



# Руководство по эксплуатации

Дизель-генераторные агрегаты

DG12V4000A1E, DG12V4000A2E, DG12V4000A3E

DG16V4000A1E, DG16V4000A2E

DG20V4000A1E, DG20V4000A2E, DG20V4000A3E

с двигателями 12/16/20V4000Gx4F

Группы служебного назначения 3B, 3D, 3E, 3F, 3G

Вариант управления 1+

Без системы управления агрегатом

SS180159/00R

| Обозначение системы |              | Тип двигателя | Группа служебного назначения* |
|---------------------|--------------|---------------|-------------------------------|
| Название изделия    | Тип изделия  |               |                               |
| MTU 12V4000 DS1650  | DG12V4000A1E | 12V4000G14F   | 3B, 3E, 3F, 3G                |
|                     |              | 12V4000G74F   | 3D                            |
| MTU 12V4000 DS1750  | DG12V4000A2E | 12V4000G14F   | 3B, 3E, 3F, 3G                |
|                     |              | 12V4000G74F   | 3D                            |
| MTU 12V4000 DS2000  | DG12V4000A3E | 12V4000G24F   | 3B, 3E, 3F, 3G                |
|                     |              | 12V4000G84F   | 3D                            |
| MTU 16V4000 DS2250  | DG16V4000A1E | 16V4000G14F   | 3B, 3E, 3F, 3G                |
|                     |              | 16V4000G74F   | 3D                            |
| MTU 16V4000 DS2500  | DG16V4000A2E | 16V4000G24F   | 3B, 3E, 3F, 3G                |
|                     |              | 16V4000G84F   | 3D                            |
| MTU 20V4000 DS2750  | DG20V4000A1E | 20V4000G14F   | 3B, 3E, 3F, 3G                |
|                     |              | 20V4000G64F   | 3D                            |
| MTU 20V4000 DS3100  | DG20V4000A2E | 20V4000G24F   | 3B, 3E, 3F, 3G                |
|                     |              | 20V4000G74F   | 3D                            |
| MTU 20V4000 DS3300  | DG20V4000A3E | 20V4000G34F   | 3B, 3E, 3F, 3G                |
|                     |              | 20V4000G84F   | 3D                            |

\*  
3B Продолжительная эксплуатация, переменная нагрузка, ICXN (Prime Power)  
3D Аварийное электроснабжение, предельная мощность, IFN (Emergency Standby Power)  
3E Аварийное электроснабжение, с возможностью перегрузки согласно ICXN (Emergency Standby Power with Overload)  
3F Резервный режим, без ограничений, ICXN (Data Center Power)  
3G Продолжительная эксплуатация, с ограничением по времени, ICXN (Grid Stability Power)

Таблица 1: Действительность документа

© 2018 Copyright MTU Friedrichshafen GmbH

Настоящая документация защищена авторским правом и не может использоваться каким бы то ни было образом без предварительного письменного согласия MTU Friedrichshafen GmbH. В особенности это касается размножения, распространения, переработки, перевода, переноса на микропленку, а также хранения и обработки с использованием электронных систем, включая базы данных и онлайн-службы.

Вся информация в этой документации соответствует новейшему состоянию техники на момент ее выпуска. MTU Friedrichshafen GmbH оставляет за собой право при необходимости вносить изменения и дополнения, а также удалять представленные сведения и данные.

## Введение

Данное руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию содержит общие указания по надлежащей и безопасной эксплуатации генераторной установки компании MTU Onsite Energy.

Данное руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию должно храниться в месте, доступном для всех лиц, занимающихся эксплуатацией и техническим обслуживанием этого генераторной установки.

Перед тем, как приступить к любым работам, тщательно изучить данное руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию. Для безопасной эксплуатации генераторной установки обязательно соблюдать все правила техники безопасности и инструкции по эксплуатации.

Кроме того, следует соблюдать местные правила техники безопасности и общие правила техники безопасности, действующие в области применения генераторной установки.

Данное руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию является составной частью генераторной установки и на момент публикации соответствует последней модификации генераторной установки. Компания оставляет за собой право на внесение изменений, обусловленных техническим совершенствованием. То же самое относится к иллюстрациям.



# Оглавление

|       |   |    |         |   |     |
|-------|---|----|---------|---|-----|
| 1     | Техника безопасности  |    |         |   |     |
| 1.1   | Важные предписания для всех изделий   | 10 | 3.3.2   | Двигатели 12V4000Gx4, 16V4000Gx4  | 63  |
| 1.2   | Использование генераторных установок по назначению  | 12 | 3.3.2.1 | Двигатели 12V4000Gx4 и 16V4000Gx4   | 63  |
| 1.3   | Требования к персоналу и к организации проведения работ   | 14 | 3.3.2.2 | Датчики и исполнительные органы: обзор                                      | 67  |
| 1.4   | Правила техники безопасности при вводе в эксплуатацию и при эксплуатации                            | 15 | 3.3.2.3 | Порядок работы цилиндров  | 72  |
| 1.5   | Правила техники безопасности при монтаже, техобслуживании и планово-профилактическом ремонте        | 17 | 3.3.3   | Двигатели 20V4000Gx4  | 73  |
| 1.6   | Противопожарные мероприятия и охрана окружающей среды, эксплуатационные и вспомогательные материалы | 22 | 3.3.3.1 | Двигатель 20V4000Gx4  | 73  |
| 1.7   | Нормы для предупреждающих указаний, содержащиеся в тексте, и для выделенной из текста информации    | 25 | 3.3.3.2 | Датчики и исполнительные органы: обзор                                      | 77  |
| 1.8   | Таблички с указаниями по технике безопасности и обозначения   | 26 | 3.3.3.3 | Порядок работы цилиндров  | 82  |
| 1.9   | Предупреждающие таблички на генераторном агрегате: обзор  | 30 | 3.3.4   | Топливная система с системой впрыска Common Rail                            | 83  |
| 1.10  | Обзор защитных устройств на генераторном агрегате   | 32 | 3.3.5   | Система наддува и выпуска отработавших газов                                | 86  |
| 2     | Транспортировка   |    | 3.3.6   | Система смазки  | 88  |
| 2.1   | Транспортировка   | 33 | 3.3.7   | Система охлаждения  | 90  |
| 2.2   | Приспособление для фиксации опоры двигателя при транспортировке                                     | 37 | 3.4     | Генератор   | 93  |
| 2.3   | Приспособление для фиксации крепления генератора при транспортировке                                | 39 | 3.4.1   | Генератор Leroy-Somer   | 93  |
| 2.4   | Приспособление для фиксации коленчатого вала при транспортировке                                    | 41 | 3.4.1.1 | Генератор: общие сведения   | 93  |
| 2.5   | Правила строповки   | 43 | 3.4.1.2 | Регулятор напряжения D510   | 95  |
| 3     | Описание функционирования   |    | 3.4.2   | Генератор Marathon  | 97  |
| 3.1   | Обзор главы   | 48 | 3.4.2.1 | Генератор - общие сведения  | 97  |
| 3.2   | Генераторный агрегат  | 49 | 3.4.2.2 | Цифровой регулятор напряжения DVR2000E+                                     | 101 |
| 3.2.1 | Генераторный агрегат: группы служебного назначения  | 49 | 3.5     | Мониторинг и управление   | 105 |
| 3.2.2 | Генераторный агрегат: заводская табличка и обозначение  | 52 | 3.5.1   | Исполнение без системы управления агрегатом (вариант управления 1+)         | 105 |
| 3.2.3 | Генераторный агрегат: стандартный объем поставки  | 56 | 3.5.2   | Шкаф управления   | 106 |
| 3.2.4 | Генераторный агрегат: опциональный объем поставки   | 58 | 3.5.3   | Smart Connect   | 108 |
| 3.3   | Двигатель   | 62 | 3.5.4   | Электрошкаф   | 110 |
| 3.3.1 | Обозначение сторон двигателя и цилиндров  | 62 | 3.6     | Топливная система   | 112 |
|       |   |    | 3.6.1   | Топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем: место установки          | 112 |
|       |   |    | 3.6.2   | Топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем                           | 113 |
|       |   |    | 3.6.3   | Высокоэффективный топливный фильтр грубой очистки топлива с водоотделителем | 116 |
|       |   |    | 3.6.4   | Охладитель топлива  | 119 |
|       |   |    | 3.6.5   | Топливный радиатор (на радиаторе системы охлаждения)                        | 121 |
|       |   |    | 3.7     | Система наддувочного воздуха и система выпуска ОГ                           | 122 |
|       |   |    | 3.7.1   | Воздушный фильтр  | 122 |
|       |   |    | 3.7.2   | Глушитель ОГ  | 124 |
|       |   |    | 3.8     | Система смазки  | 126 |
|       |   |    | 3.8.1   | Ручной крыльчатый насос - место монтажа                                     | 126 |
|       |   |    | 3.8.2   | Ручной крыльчатый насос   | 127 |
|       |   |    | 3.9     | Система охлаждения  | 129 |
|       |   |    | 3.9.1   | Охладитель с механическим приводом  | 129 |
|       |   |    | 3.9.2   | Охладитель с электрическим приводом   | 131 |
|       |   |    | 3.9.3   | Электроприводной охладитель с четырьмя вентиляторами                        | 133 |
|       |   |    | 3.9.4   | Подогреватель: место монтажа  | 134 |

|        |   |     |        |   |     |
|--------|---|-----|--------|---|-----|
| 3.9.5  | Подогреватель   | 135 | 8      | Описание работ  |     |
| 3.10   | Электрическая система   | 137 | 8.1    | Обзор главы   | 205 |
| 3.10.1 | Стартерная аккумуляторная батарея   | 137 | 8.2    | Генераторный агрегат  | 206 |
| 3.10.2 | Зарядное устройство АКБ   | 139 | 8.2.1  | Генераторный агрегат: выполнение пробного пуска   | 206 |
| 3.10.3 | Разъединитель АКБ   | 140 | 8.3    | Двигатель   | 207 |
| 3.10.4 | Силовой выключатель   | 141 | 8.3.1  | Проворачивание двигателя вручную  | 207 |
| 4      | Технические характеристики  |     | 8.3.2  | Проворачивание двигателя пусковым устройством   | 209 |
| 4.1    | Справочные таблицы для технических данных   | 145 | 8.3.3  | Гильза цилиндра: контроль с применением эндоскопа   | 210 |
| 5      | Эксплуатация  |     | 8.3.4  | Указания и пояснения по эндоскопическому и визуальному контролю гильзы цилиндра                             | 212 |
| 5.1    | Обзор главы   | 150 | 8.3.5  | Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя  | 214 |
| 5.2    | Порядок отключения/блокировки   | 151 | 8.3.6  | Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя  | 216 |
| 5.3    | Разблокировка   | 154 | 8.3.7  | Сапун картера: замена маслоотделителя масляного тумана  | 218 |
| 5.4    | Дополнительные указания по первому вводу в эксплуатацию: генератор Leroy-Somer                              | 156 | 8.3.8  | Клапан в головке цилиндра: замер отставания   | 219 |
| 5.5    | Дополнительные указания по первому вводу в эксплуатацию: силовой выключатель                                | 157 | 8.3.9  | Механизм клапанного газораспределения: смазка   | 224 |
| 5.6    | Подготовка к вводу в эксплуатацию после длительного простоя   | 158 | 8.3.10 | Зазор в клапанном приводе: проверка и регулировка   | 225 |
| 5.7    | Генераторный агрегат: пуск в ремонтном режиме   | 162 | 8.3.11 | Крышка головки цилиндра: демонтаж и монтаж  | 230 |
| 5.8    | Генераторный агрегат: запуск в ручном режиме  | 164 | 8.3.12 | ТНВД: заливка моторного масла   | 231 |
| 5.9    | Генераторный агрегат: останов в ручном режиме   | 165 | 8.3.13 | Инжектор: замена  | 234 |
| 5.10   | Аварийное выключение  | 166 | 8.3.14 | Инжектор: демонтаж и монтаж   | 235 |
| 5.11   | Пуск двигателя после автоматического выключения защитной системой   | 167 | 8.3.15 | Инжектор: замена колец  | 241 |
| 5.12   | Контроль работы   | 168 | 8.3.16 | Топливная система: удаление воздуха   | 247 |
| 5.13   | После останова - вывод генераторного агрегата из эксплуатации   | 170 | 8.3.17 | Топливный фильтр: замена  | 249 |
| 6      | Поиск неисправностей  |     | 8.3.18 | Охладитель наддувочного воздуха: проверка отверстия для слива конденсата на выход хладагента и проходимость | 250 |
| 6.1    | Обзор главы   | 171 | 8.3.19 | Моторное масло: проверка уровня   | 251 |
| 6.2    | Поиск неисправностей  | 172 | 8.3.20 | Моторное масло: замена  | 252 |
| 6.3    | Коды ошибок на дисплее Smart Connect  | 176 | 8.3.21 | Моторное масло: отбор и анализ пробы  | 255 |
| 6.4    | Сообщения о неисправностях регулятора двигателя ECU9 для двигателей серии 4000 для выработки электроэнергии | 177 | 8.3.22 | Фильтр моторного масла: замена  | 257 |
| 7      | Техническое обслуживание  |     | 8.3.23 | Фильтр центробежной очистки масла: очистка и замена закладной манжеты                                       | 258 |
| 7.1    | Таблица ссылок на график технического обслуживания [QL1]  | 202 | 8.3.24 | Хладагент двигателя: проверка уровня  | 261 |
|        |   |     | 8.3.25 | Хладагент двигателя: замена   | 263 |
|        |   |     | 8.3.26 | Хладагент двигателя: слив   | 264 |
|        |   |     | 8.3.27 | Хладагент двигателя: заливка  | 267 |
|        |   |     | 8.3.28 | Насос хладагента двигателя: проверка разгрузочного отверстия  | 272 |
|        |   |     | 8.3.29 | Хладагент двигателя: отбор и анализ пробы   | 273 |
|        |   |     | 8.3.30 | Хладагент наддувочного воздуха: проверка уровня   | 275 |
|        |   |     | 8.3.31 | Хладагент наддувочного воздуха: замена  | 277 |
|        |   |     | 8.3.32 | Хладагент наддувочного воздуха: слив  | 278 |
|        |   |     | 8.3.33 | Хладагент наддувочного воздуха: Заливка   | 281 |
|        |   |     | 8.3.34 | Насос хладагента наддувочного воздуха: проверка разгрузочного отверстия                                     | 286 |

|          |  |     |        |  |     |
|----------|--|-----|--------|--|-----|
| 8.3.35   | Расширительный бак хладагента: замена крышки-сапуна  | 287 | 8.5.6  | Топливный фильтр грубой очистки: замена сменного фильтрующего элемента   | 328 |
| 8.3.36   | Кабельная разводка двигателя: проверка состояния   | 288 | 8.5.7  | Топливный фильтр грубой очистки (непереклюаемый): замена сменного фильтрующего элемента                          | 329 |
| 8.3.37   | Регулятор двигателя: проверка штекерных разъемов   | 289 | 8.5.8  | Топливный фильтр грубой очистки (переключаемый): замена сменного фильтрующего элемента                           | 331 |
| 8.3.38   | Регулятор двигателя и штекеры: очистка   | 290 | 8.5.9  | Топливный фильтр грубой очистки: удаление воздуха  | 335 |
| 8.3.39   | Регулятор двигателя ECU 9: демонтаж и монтаж   | 291 | 8.5.10 | Охладитель топлива: проверка внешних загрязнений и герметичности   | 337 |
| 8.3.40   | Сброс параметров коррекции дрейфа (CDC) с помощью DiaSys®  | 292 | 8.5.11 | Охладитель топлива: очистка  | 338 |
| 8.3.41   | Крепление двигателя: проверка состояния демпфирующих опор  | 293 | 8.6    | Система наддувочного воздуха и система выпуска ОГ  | 340 |
| 8.3.42   | Опоры двигателя: проверка крепежных винтов   | 294 | 8.6.1  | Индикатор разрежения: проверка положения сигнального кольца  | 340 |
| 8.4      | Генератор  | 296 | 8.6.2  | Воздушный фильтр: проверка   | 341 |
| 8.4.1    | Генератор Leroy-Somer  | 296 | 8.6.3  | Воздушный фильтр: замена   | 342 |
| 8.4.1.1  | Генератор - Проверка температуры обмотки   | 296 | 8.6.4  | Воздушный фильтр: демонтаж и монтаж  | 343 |
| 8.4.1.2  | Генератор: очистка отверстий впуска воздуха и выпуска воздуха                                    | 297 | 8.6.5  | Глушитель: проверка водоотвода   | 344 |
| 8.4.1.3  | Генератор: смазывание подшипников качения  | 298 | 8.7    | Система охлаждения   | 345 |
| 8.4.1.4  | Генератор: очистка клеммной коробки и проверка надежности резьбовых креплений                    | 300 | 8.7.1  | Радиатор системы охлаждения - Проверка на внешние загрязнения и герметичность                                    | 345 |
| 8.4.1.5  | Генератор: проверка крепежных винтов опор  | 301 | 8.7.2  | Очистка радиатора системы охлаждения   | 346 |
| 8.4.1.6  | Генератор: проверка защитных устройств   | 303 | 8.7.3  | Охладитель хладагента - проверка приводных ремней  | 348 |
| 8.4.1.7  | Генератор: очистка диодов  | 305 | 8.7.4  | Охладитель хладагента - смазывание вентилятора и подшипника ременного шкива                                      | 349 |
| 8.4.1.8  | Генератор: подтяжка крепёжных винтов диодов  | 307 | 8.7.5  | Охладитель хладагента - смазывание натяжителя ремня  | 350 |
| 8.4.1.9  | Генератор: просушка обмоток  | 308 | 8.7.6  | Охладитель хладагента - замена приводных ремней  | 351 |
| 8.4.1.10 | Генератор: проверка индекса поляризации  | 310 | 8.7.7  | Охладитель хладагента: настройка натяжения приводного ремня  | 352 |
| 8.4.1.11 | Генератор: очистка подшипников качения   | 311 | 8.7.8  | Охладитель хладагента: настройка натяжения приводного ремня  | 353 |
| 8.4.2    | Генератор Marathon   | 313 | 8.7.9  | Устройство предпускового подогрева: проверка работоспособности и герметичности, очистка нагревательного элемента | 357 |
| 8.4.2.1  | Генератор: проверка  | 313 | 8.7.10 | Устройство предпускового подогрева: переборка  | 358 |
| 8.4.2.2  | Генератор: проверка кабельной разводки   | 314 | 8.7.11 | Устройство предпускового подогрева - проверить кабельную разводку распределительного щита                        | 359 |
| 8.4.2.3  | Генератор: Смазка подшипников качения  | 315 | 8.7.12 | Устройство предпускового подогрева - проверка кабельной разводки нагревательного элемента                        | 360 |
| 8.4.3    | Крепление генератора: проверка состояния виброгасящих опор                                       | 317 | 8.7.13 | Подогреватель: проверка нагревательного элемента и корпуса   | 361 |
| 8.4.4    | Крепление генератора: проверка затяжки крепежных болтов  | 318 | 8.7.14 | Устройство предпускового подогрева - замена электромагнитного выключателя  | 363 |
| 8.5      | Топливная система  | 319 | 8.7.15 | Устройство предпускового подогрева - замена термостата   | 365 |
| 8.5.1    | Топливный фильтр грубой очистки: определение разности давления                                   | 319 |        |  |     |
| 8.5.2    | Топливный фильтр грубой очистки: слив воды   | 320 |        |  |     |
| 8.5.3    | Топливный фильтр грубой очистки (непереклюаемый): слив воды                                      | 321 |        |  |     |
| 8.5.4    | Топливный фильтр грубой очистки (переключаемый): слив воды                                       | 324 |        |  |     |
| 8.5.5    | Фильтр предварительной очистки топлива (переключаемый): проверка положения индикатора разрежения | 327 |        |  |     |

|        |   |     |      |   |     |
|--------|---|-----|------|---|-----|
| 8.7.16 | Устройство предпускового подогрева - проверка трубопроводов охлаждающей жидкости  | 367 | 9.18 | DG16V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)      | 436 |
| 8.8    | Электрическая система   | 368 | 9.19 | DG16V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE) | 440 |
| 8.8.1  | Силовой выключатель: проверка функциональности                                    | 368 | 9.20 | DG16V4000A1E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)              | 444 |
| 8.8.2  | Силовой выключатель: проверка дугогасительных контактов                           | 369 | 9.21 | DG16V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)               | 447 |
| 9      | Приложение А  |     | 9.22 | DG16V4000A2E (3D, с оптимизированным расходом топлива)                            | 451 |
| 9.1    | DG12V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)               | 372 | 9.23 | DG16V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)      | 455 |
| 9.2    | DG12V4000A1E (3D, с оптимизированным расходом топлива)                            | 376 | 9.24 | DG16V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE) | 459 |
| 9.3    | DG12V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)      | 379 | 9.25 | DG16V4000A2E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)              | 463 |
| 9.4    | DG12V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE) | 383 | 9.26 | DG20V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)               | 466 |
| 9.5    | DG12V4000A1E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)              | 387 | 9.27 | DG20V4000A1E (3D, с оптимизированным расходом топлива)                            | 470 |
| 9.6    | DG12V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)               | 390 | 9.28 | DG20V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)      | 474 |
| 9.7    | DG12V4000A2E (3D, с оптимизированным расходом топлива)                            | 394 | 9.29 | DG20V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE) | 478 |
| 9.8    | DG12V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)      | 398 | 9.30 | DG20V4000A1E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)              | 482 |
| 9.9    | DG12V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE) | 402 | 9.31 | DG20V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)               | 485 |
| 9.10   | DG12V4000A2E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)              | 406 | 9.32 | DG20V4000A2E (3D, с оптимизированным расходом топлива)                            | 488 |
| 9.11   | DG12V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)               | 409 | 9.33 | DG20V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)      | 491 |
| 9.12   | DG12V4000A3E (3D, с оптимизированным расходом топлива)                            | 413 | 9.34 | DG20V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE) | 494 |
| 9.13   | DG12V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)      | 417 | 9.35 | DG20V4000A2E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)              | 497 |
| 9.14   | DG12V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE) | 421 | 9.36 | DG20V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)               | 500 |
| 9.15   | DG12V4000A3E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)              | 425 | 9.37 | DG20V4000A3E (3D, с оптимизированным расходом топлива)                            | 503 |
| 9.16   | DG16V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)               | 428 | 9.38 | DG20V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)      | 506 |
| 9.17   | DG16V4000A1E (3D, с оптимизированным расходом топлива)                            | 432 |      |   |     |

|      |   |     |      |  |     |
|------|---|-----|------|--|-----|
| 9.39 | DG20V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE) | 509 | 11.2 | Таблицы пересчета  | 526 |
| 9.40 | DG20V4000A3E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)              | 512 | 11.3 | Контактное лицо в MTU/ Партнер по проведению техобслуживания | 530 |
| 10   | Приложение Б  |     | 12   | Приложение D   |     |
| 10.1 | Material Safety Data Sheet for All Optima Batteries (in English)                  | 517 | 12.1 | Специнструмент   | 531 |
| 11   | Приложение С  |     | 12.2 | Расходные материалы  | 539 |
| 11.1 | Список сокращений   | 523 | 12.3 | Предметный указатель   | 543 |

# 1 Техника безопасности

## 1.1 Важные предписания для всех изделий

### Общие сведения

Данное изделие может стать источником опасности для здоровья и жизни персонала, а также возникновения материального ущерба в случае:

- применения не по назначению;
- управления, техобслуживания или ремонта неквалифицированным персоналом;
- изменений или перестроек, не выполненных или не разрешенных изготовителем;
- несоблюдения правил техники безопасности и предупреждающих указаний

### Заводские таблички

Для идентификации изделия предусмотрены заводская табличка, обозначение модели и серийный номер. Данные на них должны соответствовать данным в настоящем руководстве.

Заводские таблички, обозначение модели или серийный номер находятся на изделии.

Все двигатели MTU с сертификацией ЕС поставляются со второй паспортной табличкой. Эта вторая заводская табличка поставляется вместе с двигателем отдельно. Если после установки двигателя в автомобиле/системе закрепленная на нем заводская табличка не видна без снятия соседних узлов, сторона, выполняющая монтаж, должна разместить вторую заводскую табличку в хорошо заметном месте на автомобиле/системе.

### Технические нормативы выбросов вредных веществ и табличка сертификации выбросов ОГ

#### Ответственность за соблюдение законодательных нормативов по выбросу вредных веществ в атмосферу

Технические нормативы выбросов вредных веществ в атмосферу запрещают модификацию, удаление и дополнение любых механических или электронных деталей и выполнение калибровочных работ, которые могут влиять на показатель выбросов ОГ двигателя. Техническое обслуживание, замена или ремонт систем и узлов, влияющих на выбросы ВВ с ОГ, разрешаются при условии использования компонентов, допущенных производителем.

Несоблюдение этих требований ведет к аннулированию разрешения на эксплуатацию или сертификата допуска со стороны регулирующих органов. Производитель не несет ответственности за такие нарушения технических нормативов выбросов вредных веществ.

Соответствие требованиям «Применения по назначению» должно обеспечиваться в течение полного срока службы изделия (→ стр. 12).

#### Сертификация соответствия нормам выбросов, действительная для двигателей с сертификатом EPA Nonroad Tier 4 согласно 40 CFR 1039

Выдержка из стандарта:

Failing to follow these instructions when installing a certified engine in a piece of nonroad equipment violates federal law (40 CFR 1068.105(b)), subject to fines or other penalties as described in the Clean Air Act.

Выдержка из стандарта:

If you install the engine in a way that makes the engine's emission control information label hard to read during normal engine maintenance, you must place a duplicate label on the equipment, as described in 40 CFR 1068.105.

Для размещения второй таблички должны быть приняты в расчет и выполнены требования 40 CFR 1068.105(c). В данном параграфе описаны порядок запроса и размещения таблички сертификации, обязанности по документированию и хранению необходимых документов.

### **Замена компонентов с табличкой сертификации выбросов ОГ**

На всех двигателях MTU, на которых имеется табличка сертификации выбросов ОГ, она должна оставаться на месте на протяжении всего срока службы двигателя.

Исключение: Двигатели, применяющиеся исключительно в военном наземном оборудовании и не властями США.

При замене деталей с табличкой сертификации выбросов ОГ соблюдайте следующие правила:

- На запасной детали следует разместить соответствующую табличку сертификации выбросов ОГ.
- При замене детали запрещается переносить табличку сертификации выбросов ОГ на новую деталь.
- Табличку сертификации выбросов ОГ следует снять с замененной детали и уничтожить.

## 1.2 Использование генераторных установок по назначению

### Применение по назначению

Изделие предназначено исключительно для использования по назначению, определенному контрактом или условиями поставки.

Использование по назначению подразумевает исключительно:

- в качестве генератора тока, для децентрализованной выработки электроэнергии (автономный режим), для выработки электроэнергии в качестве установки резервного питания (аварийное электроснабжение), а также для режима параллельной работы с сетью
- в качестве генератора тока для выработки электроэнергии с указанными на заводской табличке напряжением/частотой/температурой и возможной максимальной мощностью
- в качестве генератора тока в закрытых помещениях, имеющих необходимое техническое оснащение: приточное и вытяжное вентиляционные отверстия, подвод выпускного трубопровода, а также возможность подачи топлива
- эксплуатацию оборудования в пределах допустимого рабочего диапазона согласно (→ Техническая торговая документация – Данные об изделии – Данные TVU)
- использование аттестованных изготовителем рабочих жидкостей в соответствии с (→ ТУ изготовителя на эксплуатационные материалы)
- использование аттестованной изготовителем консервации в соответствии с Инструкцией (→ по консервации и дополнительной консервации изготовителя)
- использование аттестованных изготовителем запасных частей в соответствии с (→ каталогом запасных частей/контактным лицом в фирме MTU/партнером по проведению техобслуживания)
- эксплуатацию в исходной конфигурации на момент поставки или в специальной конфигурации с письменного разрешения изготовителя (в том числе в отношении системы управления двигателем/параметров)
- соблюдение всех правил техники безопасности и всех указаний и предупреждений, содержащихся в данном руководстве
- техническое обслуживание изделия в течение всего срока службы в соответствии с (→ графиком технического обслуживания)
- соблюдение предписаний по уходу, техническому обслуживанию и ремонту, содержащихся в данном руководстве, в частности, моментов затяжки

Эксплуатация изделия в взрывоопасной среде запрещается, за исключением случаев, когда оно выполняет требования для такого назначения и имеется соответствующее разрешение.

Использование его в других или выходящих за указанные рамки целях, особенно неправомерное использование, считается использованием не по назначению. Использование не по назначению повышает опасность травмирования персонала и материального ущерба при обращении с изделием. Изготовитель не несет ответственность за повреждения вследствие использования не по назначению.

По мере необходимости изготовитель может вносить изменения и дополнения в технические условия. Перед использованием надлежит убедиться, что вы располагаете последней версией ТУ. Последняя версия доступна также на сайте:

- Для систем привода: <http://www.mtu-online.com>
- Для генераторных установок: <http://www.mtuonsiteenergy.com>

## Разумным образом предсказуемое неправильное применение

- Генераторная установка не предусмотрена для использования на открытом воздухе.
- Генераторную установку нельзя эксплуатировать с рабочими жидкостями, которые не указаны в спецификации.
- Генераторная установка не предназначена для использования в качестве замены БТЭЦ или в областях с особыми требованиями, например, атомная электростанция, нефтегазовая промышленность, фрекинг.
- При превышении указанных моточасов и, соответственно, срока службы следует учитывать повышенные затраты на техническое обслуживание.
- Генератор тока нельзя эксплуатировать с напряжением и частотой, отличающимися от указанных на заводской табличке.
- К генератору тока нельзя подключать потребители, чья общая мощность превышает значение, указанное на заводской табличке.

Без сертификата безопасности по IBC или Eurocode 8 не рекомендуется использовать установки в областях с высокой сейсмической активностью, если фактор влияния определяется как 1,5.

При низких требованиях оценка силы землетрясения может производиться согласно директивы FEMA 450 с обозначениями DIN 4149 или DIN EN 1998-1 (2010). Если  $a_{gR}$  меньше значения 0,39 м/с<sup>2</sup>, то согласно рекомендации EN1998 сертификат не требуется.

## Внесение изменений или модификация конструкции

Несанкционированные внесения изменений в конструкцию изделия считаются использованием не по назначению и приводят к ухудшению его надежности и безопасности.

Изменения в конструкции изделия считаются использованием по назначению только в том случае, если они письменно согласованы с изготовителем. Изготовитель не несет ответственность за повреждения вследствие несогласованных изменений в конструкции изделия.

## 1.3 Требования к персоналу и к организации проведения работ

### **Организационные меры владельца/производителя**

Настоящую инструкцию следует передать персоналу, осуществляющему эксплуатацию, ремонт, обслуживание, монтаж, установку либо транспортировку устройства.

Настоящая инструкция должна постоянно храниться около места использования изделия и в любой момент быть доступной персоналу, осуществляющему эксплуатацию, ремонт, обслуживание, монтаж, установку либо транспортировку изделия.

Персонал следует проинструктировать в отношении обращения и ремонта изделия с использованием информации, содержащейся в этом руководстве. В особенности следует изучить и понять указания по безопасности и предупреждения.

В особенности это касается персонала, лишь периодически привлекающегося к работе с изделием. Инструктаж данного персонала выполнять повторно.

### **Требования к персоналу**

К проведению работ на изделии допускается лишь персонал, имеющий соответствующее специальное образование и прошедший необходимый инструктаж:

- персонал, прошедший подготовку в учебном центре изготовителя
- специалисты в области машиностроения, производства промышленных установок и электротехники, в том числе для работ на оборудовании под электрическим напряжением.

Эксплуатирующая сторона должна определить обязанности персонала, осуществляющего обслуживание, ремонт, техобслуживание, монтаж, установку и транспортировку.

Выполнение работ в состоянии под действием алкоголя, наркотических средств или сильнодействующего лекарства запрещено.

### **Спецодежда и средства индивидуальной защиты**

При выполнении любых работ использовать необходимые средства защиты, напр. защитную обувь, защитные наушники, защитные перчатки, защитные очки,противогазовую защиту. Соблюдать информацию по необходимым средствам защиты в соответствующем описании работы.

Безопасное обращение с веществами группы риска после регистрации, оценки, допуска и определения ограничений в отношении химикатов (Постановление REACH): для снижения рисков все работы рекомендуется выполнять в защитных перчатках.

## 1.4 Правила техники безопасности при вводе в эксплуатацию и при эксплуатации

### Правила техники безопасности при вводе в эксплуатацию

Перед первым вводом в эксплуатацию изделие необходимо надлежащим образом смонтировать и произвести приемочные испытания в соответствии со спецификациями изготовителя. Необходимо получить все обязательные разрешения и выполнить условия ввода в эксплуатацию.

Перед каждым вводом изделия в эксплуатацию убедиться в том, что:

- В опасной близости от движущихся деталей машины нет людей.  
Исполнительные механизмы с электроприводом могут двигаться при включении двигателя.
- Закончены все работы по техническому обслуживанию и ремонту.
- Удалены все незакрепленные детали с подвижных деталей машины.
- Все предусмотренные защитные устройства установлены.
- Необходимо обеспечить работоспособное заземление всех компонентов, при необходимости предусмотреть отдельное заземление при помощи заземляющей шпильки.
- Нет людей, использующих кардиостимуляторы или другие активные имплантаты.
- Обеспечить достаточную вентиляцию машинного отделения.
- В первые часы работы изделия образуются газы, например из-за низкотемпературного коксования лаков и масел. Эти газы могут быть опасны для здоровья. В это время в машинном отделении можно находиться только с соответствующей защитой органов дыхания.
- Проверить герметичность выпускного трубопровода отвода и обеспечить вывод ОГ наружу.
- На изделии не должно быть никаких повреждений, в частности на проводах и кабельных разводках.
- Защитить клеммы аккумуляторной батареи, генератора и кабели от случайного прикосновения.
- При выполнении всех соединений необходимо соблюдать их распределение (например, полярность, трубопровод топлива/трубопровод восстановителя, подвод/возврат).

Непосредственно после включения изделия необходимо убедиться в надлежащей работе органов управления и индикаторных приборов, а также систем контроля, сигнализации и аварийной сигнализации.

Курить в зоне изделия нельзя.

### Правила техники безопасности при эксплуатации

Оператор должен быть ознакомлен с органами управления и индикаторными устройствами.

Оператор должен знать последствия каждой выполняемой им операции управления.

Во время работы необходимо осуществлять постоянное наблюдение за индикаторными приборами и контрольными группами для контроля текущего рабочего режима, соблюдения предельных значений, а также наличия сообщений предупреждающей и аварийной сигнализации.

### Неисправности и аварийный останов

Регулярно проводить тренинги по операциям управления в нестандартных ситуациях, в первую очередь, по аварийному останову.

Если в системе обнаружена неисправность или от нее получено сообщение:

- Проинформировать ответственного руководителя.
- Проанализировать извещение.
- Выполнить необходимые в этой ситуации экстренные действия, например, осуществить аварийный останов.

В случае безопасного выключения повторный запуск двигателя разрешается только после устранения причины выключения.

Если не удается однозначно определить причину неисправности, обратитесь в службу сервиса.

## Эксплуатация

Пребывание в машинном отделении при работающем изделии разрешено только в случае действительной необходимости. Продолжительность пребывания в машинном отделении сводить к минимуму.

Держаться на безопасном расстоянии от изделия, если это возможно. Трогать изделия только для проведения явно разрешенных и описанных работ.

Принять меры во избежание вдыхания отработавших газов изделия.

Следующие условия должны быть выполнены перед запуском изделия:

- Пользоваться звукоизолирующими наушниками.
- Немедленно вытирать или удалять при помощи соответствующего связующего материала вытекшие или рассыпавшиеся эксплуатационные материалы.

## Эксплуатация электрических устройств

При работе электрических устройств определенные узлы находятся под напряжением/высоким напряжением.

Соблюдать указания в руководствах по эксплуатации, а также указания по безопасности и предупреждения, действующие для эксплуатации устройств.

## 1.5 Правила техники безопасности при монтаже, техобслуживании и планово-профилактическом ремонте

### **Правила техники безопасности перед выполнением работ по техобслуживанию и планово-профилактическому ремонту**

Проведение работ по монтажу, техническому обслуживанию или планово-профилактическому ремонту разрешается поручать только специалистам, уполномоченным на выполнение такого рода работ и имеющим соответствующую квалификацию.

Дождаться охлаждения изделия до температуры ниже 50 °С (опасность взрыва паров масла, эксплуатационных и вспомогательных материалов, опасность ожогов).

Перед открытием топливных систем пневматических трубопроводов сбросить в них давление. Использовать емкости, имеющие достаточную вместимость.

При замене или демонтаже детали с подводящей линии необходимо предварительно спустить остаточное давление. Для удаления давления нагнетательные линии предварительно отсекают, затем спускают остаточное давление.

К работам на трубопроводах разрешается приступать только после удаления из них эксплуатационных и вспомогательных материалов.

При замене масла или работе на системе питания необходимо обеспечить соответствующую вентиляцию машинного отделения.

На работающем изделии запрещается выполнять работы по монтажу, техническому обслуживанию и планово-профилактическому ремонту, за исключением:

- специально разрешенных и описанных работ.

Защитить изделие от непреднамеренного включения, например:

- Блокировка пуска
- Замок-выключатель
- Запор подающей линии гидравлической системы пуска.

Повесить табличку «Не включать!» в кабине оператора или на устройстве управления.

Отсоединить зажимы аккумулятора или отключить его с помощью разъединительного выключателя, если таковой предусмотрен. Заблокировать силовые выключатели.

Перед выполнением любых работ на блоке CaPoS (если установлен):

- Выключить систему зарядки (преобразователь постоянного напряжения).
- Разрядить модули UltraCar при помощи соответствующего разрядного устройства.
- Модули UltraCar замыкать накоротко при помощи подходящей проволочной перемычки.

При использовании пневмостартера необходимо закрыть главный клапан пневматической установки, выпустить воздух из трубопровода сжатого воздуха.

Перед работами в системе нейтрализации ОГ закрыть запорный клапан бака для восстановителя. Учитывать время инерционного выбега насосов подачи восстановителя после остановки двигателя.

Отсоединить устройство управления от изделия.

Необходимо применять специальный инструмент, если таковой имеется, или другой подходящий инструмент.

### **Правила техники безопасности во время выполнения работ по монтажу, техобслуживанию и планово-профилактическому ремонту**

#### **Специнструмент и грузозахватные приспособления**

Применять только исправный и откалиброванный инструмент. При монтаже и демонтаже соблюдать предписанные моменты затяжки.

## **Опускание, подъем и поднятие**

Работы выполнять только на узлах или установках, которые закреплены надлежащим образом.

Для подъема компонентов всегда использовать пригодные подъемные механизмы. Использовать все предусмотренные пункты крепления и учитывать центр тяжести.

Запрещается выполнять работы на изделии или его компонентах, которые удерживаются подъемными устройствами.

Необходимо обеспечить устойчивость положения снятых деталей или узлов. Не допускать падения компонентов/инструмента.

При выполнении монтажных работ обеспечить устойчивость.

Наступать на изделие нельзя.

При проведении работ на высоте выше человеческого роста должны использоваться удовлетворяющие требованиям техники безопасности подставки, лестницы, рабочие площадки или подмости. Особое внимание при выполнении работ вне помещений: Не должно быть риска скольжения, например, из-за обледенения.

## **Демонтаж, монтаж и чистота**

При выполнении всех работ соблюдать чистоту.

Не оставлять на поверхностях вытекшие эксплуатационные жидкости — опасность падения.

Соблюдать осторожность при снятии резьбовой пробки вентиляционного отверстия или резьбовой пробки изделия.

При монтаже колец круглого сечения обратить внимание на правильное монтажное положение.

Компоненты с требованием «Соблюдать высокий уровень чистоты» (например, детали, содержащие масло, топливо или воздух) очистить и проверить надлежащим образом.

Выдерживать время охлаждения деталей, нагретых для монтажа или демонтажа (опасность ожога).

Убедиться в том, что все держатели и демпферы установлены надлежащим образом.

После установки глубоко охлажденных компонентов удалить возникший конденсат с данных деталей. Детали при необходимости смазать пригодным антикоррозийным средством.

## **Трубопроводы**

Необходимо следить за чистотой трубопроводов для эксплуатационных материалов и их соединений.

После демонтажа или открывания трубопроводов всегда закрывать отверстия колпачками или крышками.

При монтаже трубопроводов использовать новые уплотнения.

Трубопроводы не изгибать или повреждать, особенно трубопроводы для жидкого или газового топлива.

При монтаже всех топливопроводов и трубопроводов системы впрыска топлива, а также напорных маслопроводов необходимо обеспечить достаточный зазор, исключаящий контакт с другими деталями оборудования. Не устанавливать топливо- и маслопроводы вблизи нагретых деталей.

## **Прочее**

Обеспечить достаточную вентиляцию во время работы.

Для защиты от сажи, искусственных минеральных волокон и пыли пользоваться средствами защиты органов дыхания с фильтром класса РЗ. Поддерживать чистоту на рабочем месте с помощью пылеудаляющего устройства класса Н. Для защиты от кислотосодержащего конденсата пользоваться защитными очками и перчатками.

Если уплотнение из эластомера (например, уплотнительные кольца типа Viton) имеет обуглившиеся или осмолившиеся части, ни в коем случае не притрагиваться к нему голыми руками.

Запрещено наносить лакокрасочное покрытие на поверхности деталей из эластомеров (например в опорах двигателя, в демпфирующих элементах, в муфтах/сцеплении, а также на клиновые ремни). Перед покраской двигателя они должны быть надежно укрыты.

Для стартера с ведущей шестерней из медно-бериллиевого сплава:

- Пользоваться средствами защиты органов дыхания с фильтром класса РЗ. Продувка внутреннего пространства картера маховика и стартера сжатым воздухом запрещена. Очистка внутренней полости картера маховика должна выполняться пылеудаляющим устройством класса Н.
- Учитывать информацию сертификата безопасности.

## **Правила техники безопасности после выполнения работ по монтажу, техобслуживанию и планово-профилактическому ремонту**

Перед прокручиванием двигателя необходимо удалить людей из опасной зоны.

Проверить, закрыты ли все открытые для выполнения работы отверстия и крышки.

Проверить, на месте ли все защитные приспособления и осталось ли неубранных инструментов или незакрепленных деталей (например, приспособления для прокручивания).

Убедиться в отсутствии незакрепленных предметов внутри изделия и вблизи него (например, ветошь, кабельные бандажки).

Убедиться, что устройство заземления полностью подсоединено.

## **Сварочные работы**

Запрещается выполнение сварочных работ на изделии или на установленных агрегатах. При проведении сварочных работ вблизи изделия его необходимо накрыть.

Перед началом сварочных работ:

- Перевести главный выключатель подачи электропитания в положение «Выкл».
- Отсоединить аккумулятор от зажимов или отключить его с помощью разъединительного выключателя.
- Отсоединить массу электроники и агрегата.

Во время сварочных работ вблизи изделия запрещается выполнять какие-либо другие работы по монтажу, техобслуживанию или планово-профилактическому ремонту изделия. Существует опасность взрыва или пожара из-за масляных дымов или воспламеняющихся эксплуатационных и вспомогательных материалов.

Не использовать изделие в качестве соединения на корпус.

Ни в коем случае не прокладывать сварочный кабель над жгутами проводов изделия или рядом с ними. В результате воздействия сварочного тока в кабельных жгутах возможна наводка напряжения помех, которое может вызвать повреждение электрооборудования.

Если требуется произвести сварку на деталях (например, на трубопроводе ОГ), эти детали следует одновременно снять с двигателя.

## **Гидравлический монтаж/демонтаж**

Проверять работоспособность и безопасность применения инструмента и приспособлений для гидравлического монтажа/демонтажа. Для напрессовки и отпрессовки использовать только предписанные приспособления.

Соблюдать максимально допустимое давление насадки, указанное для напрессовочного и отпрессовочного оборудования.

Не сгибать трубопроводы под давлением и не подвергать их силовому воздействию.

Перед началом напрессовки необходимо учитывать следующее:

- Удалить воздух из оборудования для гидравлического монтажа/демонтажа, насосов и системы трубопроводов, используя предусмотренные для этого точки на установке.
- Во время напрессовки навинтить приспособление с задвинутым поршнем.
- Во время отпрессовки навинтить приспособление с выдвинутым поршнем.

У оборудования для гидравлического монтажа/демонтажа с центральным подводом вакуум-магистрالی винтить шпindel в торец вала так, чтобы обеспечить оптимальное уплотнение соединения.

В ходе гидравлического монтажа и демонтажа деталей следить за тем, чтобы никто не находился в опасной близости от напрессовываемой детали.

## **Работы с аккумуляторными батареями**

Во время работ с аккумуляторными батареями надлежит соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные изготовителем батареи.

Выделяемые аккумулятором газы взрывоопасны. Избегать образования искр и открытого огня.

Не допускать попадания аккумуляторной кислоты на кожу или одежду.

Пользоваться защитной одеждой, защитными очками и перчатками.

На аккумуляторную батарею запрещается класть какие-либо предметы.

Перед подключением кабеля проверить полярность соединения. Неправильное соединение с полюсами аккумуляторной батареи может вызвать разрыв батареи с выпуском кислоты.

## **Работы с электрооборудованием и электронными узлами**

Перед началом любых работ по монтажу, техническому обслуживанию и планово-профилактическому ремонту или для отключения в связи с этим деталей электронного оборудования необходимо получить разрешение ответственного руководителя.

Перед выполнением работ на узлах отключать подачу тока на соответствующие участки.

ESD (Electrostatic Discharge): Работы с компонентами, чувствительными к электростатическому разряду, выполнять только при помощи пригодного для этого оборудования. Пригодное оборудование – например, электропроводящие рабочие поверхности или антистатические ленты.

При демонтаже не допускать повреждения кабельной разводки. При монтаже убедиться, в том, что кабельная разводка не была повреждена в процессе эксплуатации в результате:

- контакта с острыми кромками;
- истирания о детали;
- контакта с горячими поверхностями.

Не закреплять электропроводку на трубопроводах, подающих жидкости.

Использование кабельных бандажей для крепления кабелей запрещено.

Накидные гайки штекеров затягивать только штекерными щипцами.

После каждого ремонта требуется контроль работоспособности прибора и изделия с помощью соответствующих функциональных тестов. Особенно важной является проверка функционирования аварийного останова. Проверка функционирования аварийного останова, при которой требуется отключение питания ECU, должна производиться только в холодном состоянии изделия.

Запасные части перед использованием должны храниться надлежащим образом, т. е. прежде всего должны быть защищены от влаги. Надлежащим образом упакуйте неисправные электронные компоненты и узлы для отправки на ремонт:

- защита от проникновения влаги;
- защита от ударов;
- использовать антистатическую пленку (при необходимости).

## **Работа с лазерными устройствами**

К работам с лазерными устройствами допускается только уполномоченный персонал, прошедший необходимый инструктаж. При работе с лазерными устройствами соблюдать указания по технике безопасности в руководстве по эксплуатации лазерного оборудования изготовителя.

При проведении работ с лазерными устройствами следует надевать специальные защитные очки (опасность травмирования сильным фокусированным излучением).

В соответствии со своим классом и назначением, лазерные установки должны быть оснащены защитными устройствами, необходимыми для безопасной эксплуатации.

### **Измерение размеров деталей**

При нормальной температуре 20 °С обрабатываемые детали, компоненты и измерительные устройства находятся в рамках предписанных допусков.

## 1.6 Противопожарные мероприятия и охрана окружающей среды, эксплуатационные и вспомогательные материалы

### Противопожарные мероприятия и пожаротушение

Запрещается пользоваться открытым огнем и курить.

В случае пожара перекрыть подачу топлива / горючих веществ, если это возможно сделать безопасно.

Изделие имеет горячие поверхности, которые могут вызвать возгорание горючих газов и других веществ в непосредственной близости. Эксплуатирующая сторона должна обеспечить установку и эксплуатацию изделия на безопасном расстоянии от источников опасности, а также соблюдение всех действующих в его отношении правил и рекомендаций по технике безопасности. От изделий, отвечающих требованиям конвенции SOLAS, данный вид опасности не исходит.

После работ с горючими веществами (например чистящими средствами) обеспечить достаточное проветривание помещения. Паровоздушная смесь должна быть разбавлена до такого уровня, при котором атмосфера не является взрывоопасной.

Утечки эксплуатационных и вспомогательных материалов немедленно устранить. Попадание эксплуатационных и вспомогательных материалов на горячие детали может привести к возгоранию, поэтому изделие следует поддерживать в чистоте. На изделии запрещается оставлять ветошь, пропитанную эксплуатационными материалами. Запрещается хранить горючие вещества рядом с изделием.

Ошибочное заполнение системы подачи восстановителя топливом может привести к возгоранию.

Перед сваркой следует очистить зону сварки негорючей жидкостью. Запрещается проводить сварочные работы на трубах и деталях, содержащих масло, горючие вещества или топливо.

При пуске двигателя от внешнего источника тока кабель на массу подсоединять последним и отсоединять первым. Для предотвращения искрения вблизи аккумуляторной батареи кабель соединения на массу постороннего источника тока необходимо подсоединить к кабелю соединения на массу двигателя или к зажиму соединения на массу стартера.

Постоянно держать наготове подходящие средства пожаротушения (огнетушители) и инструктировать персонал об обращении с ними.

При пожаре могут выделяться токсичные вещества. При обращении с компонентами носить защитные перчатки и при необходимости использовать дополнительное защитное оборудование.

### Шум

На всех рабочих местах с уровнем звукового давления более 85 дБ(А) персонал должен работать в звукоизолирующих наушниках.

Шум во время работы повышает опасность несчастного случая, если он заглушает звуковые сигналы, предостерегающие оклики или угрожающие шумы.

### Охрана окружающей среды и утилизация отходов

Использованные эксплуатационные материалы и компоненты подлежат сбору и утилизации согласно действующим в месте эксплуатации предписаниям.

На территории ЕС аккумуляторные батареи можно вернуть бесплатно изготовителю для надлежащей утилизации.

### Эксплуатационные и вспомогательные материалы

Эксплуатационные и вспомогательные материалы могут представлять собой или содержать ядовитые или опасные вещества. При работе с эксплуатационными и вспомогательными материалами, а также прочими химическими веществами необходимо соблюдать информацию в паспорте безопасности изделия. Паспорт безопасности изделия можно запросить у соответствующего изготовителя или в фирме MTU.

Допускаются к применению только те эксплуатационные материалы, которые аттестованы изготовителем в соответствии с ТУ на эксплуатационные материалы. Актуальная версия этого документа запрашивается у изготовителя.

Загрязнение эксплуатационных и вспомогательных материалов восстановителем (например AdBlue®, DEF): Эксплуатационные и вспомогательные материалы хранить в отдельных емкостях и использовать отдельные поддоны. Даже минимальное присутствие загрязнений с восстановителем может вызвать неисправность датчиков и других компонентов.

Отработанные масла содержат опасные для здоровья остаточные продукты сгорания.

При обращении с отработанным маслом использовать защитные перчатки.

При попадании отработанного масла на кожу или одежду сразу же очистить загрязненные места.

## **Регистрация, оценка, допуск и определение ограничений в отношении химикатов (Постановление REACH)**

Вещества группы особого риска, содержащиеся в наших изделиях, перечислены в следующем списке:

[www.mtu-online.com/mtu/technische-info](http://www.mtu-online.com/mtu/technische-info) → SVHC согласно REACH в продукции MTU

### **Сжатый воздух**

- Недопустимое применение сжатого воздуха, например, для вытеснения горючих жидкостей из емкостей (класс опасности A1, A2 и B), приводит к опасности взрыва.
- Продувку деталей и очистку стружки сжатым воздухом выполнять в защитных очках.
- Нагнетание сжатого воздуха в тонкостенные емкости (например в жестяные, пластиковые или стеклянные баллоны) с целью просушки или для проверки герметичности несет в себе опасность их разрыва.
- Следить за давлением в пневмосети или напорных емкостях.
- Подключаемые узлы или изделия должны быть рассчитаны на создаваемое давление. Если допустимое давление узлов и деталей ниже, то следует установить соответствующие редуцирующие и предохранительные клапаны.
- Муфты для соединения шлангов и шланговые соединения должны быть надежно закреплены.
- На наконечник воздушной форсунки надеть защитный диск (напр. из резины).
- При замене или демонтаже детали с подводящей линии необходимо предварительно спустить остаточное давление. Для удаления давления нагнетательные линии предварительно отсекают, затем спускают остаточное давление.
- Проверку герметичности выполнять в соответствии со спецификацией.

### **Лакокрасочные материалы**

- При работе с любым материалом следует принять во внимание соответствующий паспорт безопасности.
- При проведении лакокрасочных работ вне покрасочных стендов, оснащенных принудительной вытяжкой, обеспечить хорошую вентиляцию. При работе исключить любое отрицательное воздействие на соседние рабочие места.
- Вблизи не должно быть открытого огня.
- Курение запрещено.
- Строго соблюдать правила противопожарной безопасности.
- При проведении работ следует носить маски, защищающие от паров красок и растворителей.

## **Жидкий азот**

- При работе с любым материалом следует принять во внимание соответствующий паспорт безопасности.
- Работы с жидким азотом разрешается выполнять только специально обученному персоналу.
- Хранить жидкий азот только в небольших количествах и в отвечающих специальным требованиям сосудах (без фиксирующих запоров).
- Не допускать контакта с частями тела (глаза, руки).
- Работы выполнять в защитной одежде, перчатках, закрытой обуви и защитных очках.
- Обеспечить достаточную вентиляцию помещения.
- Не допускать ударов и сотрясений емкостей, арматуры и деталей.

## **Кислоты/щелочи/восстановитель (например AdBlue<sup>®</sup>, DEF)**

- При работе с любым материалом следует принять во внимание соответствующий паспорт безопасности.
- При работе с кислотами и щелочами обязательно надевать защитные очки или маску, защитные перчатки и спецодежду.
- Не вдыхать пары.
- В случае проглатывания восстановителя прополоскать рот и выпить большое количество воды.
- В случае попадания на одежду немедленно снять и убрать загрязненную одежду.
- В случае попадания на кожу промыть соответствующие места большим количеством воды.
- В случае попадания в глаза немедленно промыть глаза специальной жидкостью или чистой водопроводной водой. Срочно обратиться к врачу.

Загрязнение восстановителя другими эксплуатационными и вспомогательными материалами: Восстановитель хранить в специальных емкостях и использовать для его сбора отдельные поддоны. Даже минимальные загрязнения могут привести к неисправностям системы обработки ОГ.

Ошибочное заполнение системы подачи восстановителя топливом может привести к утечкам на уплотнителях и шлангах.

## 1.7 Нормы для предупреждающих указаний, содержащиеся в тексте, и для выделенной из текста информации

|  |   |
|--|---|
| <b>ОПАСНО</b><br>         | При непосредственной угрозе.<br><b>Последствия: смерть, тяжелые или необратимые травмы!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Меры по устранению.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | При возможной угрозе.<br><b>Последствия: смерть, тяжелые или необратимые травмы!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Меры по устранению.</li></ul>  |
| <b>ОСТОРОЖНО</b><br>      | При возможной угрозе.<br><b>Последствия: легкие травмы!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Меры по устранению.</li></ul>   |
| <b>ВНИМАНИЕ</b><br>      | При возможной опасности повреждения изделия.<br><b>Последствия: повреждение оборудования!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Меры по устранению.</li><li>• Дополнительная информация об изделии.</li></ul> |

### Предупреждающие указания

1. Персонал, осуществляющий эксплуатацию, ремонт, обслуживание, монтаж, установку либо транспортировку, должен ознакомиться с данным руководством, включая все правила техники безопасности и предупреждающие указания, и понять его.
2. При наличии нескольких степеней опасности используется предупредительный знак об опасности наивысшей степени. При использовании предупреждения об опасности для персонала предупреждение о возможности повреждения имущества исключается.

### Выделенная из текста информация

#### Важно

Здесь предоставляется важная или полезная для пользователя информация об изделии. Данная информация не должна ссылаться на какие-либо опасности получения травм или материального ущерба.

## 1.8 Таблички с указаниями по технике безопасности и обозначения

### Таблички с указаниями по технике безопасности и обозначения на генераторном агрегате

Показанные далее таблички с указаниями по технике безопасности и обозначения установлены на генераторном агрегате.

#### Запрещающие, предупреждающие и предписывающие таблички в соответствии с ISO 7010

| Табличка  | Описание   |
|---|--|
|    | <p>Запрет для лиц с кардиостимуляторами, DIN EN ISO 7010-P007:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запрещен вход для лиц с кардиостимуляторами или имплантированными дефибрилляторами в обозначенную зону.</li> <li>• Электромагнитное поле: Опасно для лиц с кардиостимуляторами. Пребывание лиц с кардиостимуляторами запрещено. Несоблюдение этого правила может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.</li> </ul>  |
|   | <p>Предупреждение о подвешенном грузе, DIN EN ISO 7010-W015:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Следить за тем, чтобы не столкнуться с качающимся грузом.</li> <li>• Использовать проушины в соответствии с руководством по эксплуатации. К выполнению работ допускаются только обученные и уполномоченные специалисты. Транспортировка с помощью крана может привести к травмам или ушибам!</li> </ul>  |
|  | <p>Предупреждение об опасном электрическом напряжении, DIN EN ISO 7010-W012:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не допускать прикосновения к элементам, находящимся под электрическим напряжением.</li> <li>• Распределительные шкафы при работе должны быть закрыты. Перед началом работ убедиться, что установка отключена от сети. Несоблюдение этого правила может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.</li> </ul>  |
|  | <p>Предупреждение об автоматическом пуске, DIN EN ISO 7010-W018:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Соблюдать осторожность рядом с машинами с механическими элементами, которые автоматически и неожиданно приходят в движение.</li> <li>• Следовать руководству по эксплуатации. Отключить подачу напряжения на управляющее устройство. Отключить электропитание и деактивировать систему запуска, принять меры против случайной активизации. Несоблюдение этого правила может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.</li> </ul> |
|  | <p>Предупреждение о горячих поверхностях, DIN EN ISO 7010-W017:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не допускать прикосновения к горячим поверхностям.</li> <li>• Работать в средствах индивидуальной защиты (СИЗ) и после остывания деталей. К выполнению работ допускаются только обученные специалисты. Несоблюдение этих правил может привести к травмам.</li> </ul>  |
|  | <p>Предупреждение об опасности падения, DIN EN ISO 7010-W008:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Соблюдать осторожность у края площадок.</li> <li>• Допускается работа с использованием платформ/средств защиты от падения. К выполнению работ допускаются только обученные специалисты. Несоблюдение этих правил может привести к травмам.</li> </ul>   |

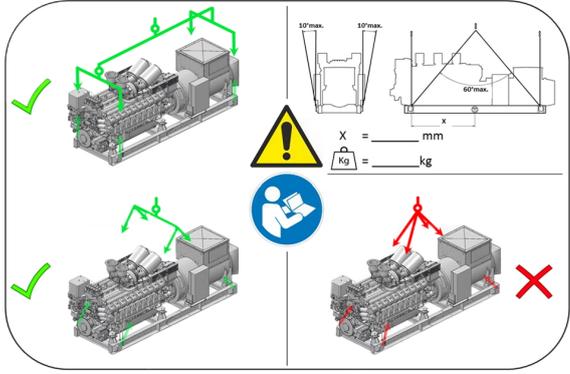
TIM-ID: 0000069087 - 008

| Табличка  | Описание  |
|---|---|
|    | <p>Предупреждение об опасности при работе с аккумуляторными батареями, DIN EN ISO 7010-W026:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить достаточную вентиляцию в зоне зарядки и не допускать контакта с кислотой.</li> <li>• Зарядка аккумуляторной батареи: опасность взрыва и пожара. Следовать указаниям в руководстве по эксплуатации по обращению с аккумуляторными батареями. Использовать специальные приспособления и средства индивидуальной защиты (СИЗ). Несоблюдение этих правил может привести к тяжелым травмам.</li> <li>• Опасность повреждений глаз. Работать только в средствах индивидуальной защиты (СИЗ). Следовать описанию технического обслуживания. Несоблюдение этих правил может привести к тяжелым травмам.</li> </ul> |
|    | <p>Отключить перед техническим обслуживанием или ремонтом, DIN EN ISO 7010-M021:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отключить машину или устройство перед техническим обслуживанием или ремонтом.</li> </ul>  |
|    | <p>Следовать указаниям руководства, DIN EN ISO 7010-M002:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед началом работ и/или обслуживания устройств или машин прочитать руководство.</li> </ul>   |
|  | <p>Перед использованием заземлить, DIN EN ISO 7010 M005:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заземлить продукт.</li> </ul>   |

### Предупреждающие и предписывающие таблички в соответствии с ISO 7010

| Табличка  | Описание   |
|---|--|
|  | <p>Предупреждение об опасности вдыхания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Эксплуатация только при закрытом выпускном трубопроводе и достаточной вентиляции. Несоблюдение этого правила может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.</li> </ul>  |
|  | <p>Предупреждение о возможности травм рук при попадании в ременный привод:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опасность защемления: вращающиеся детали внутри. Выполнять работы только при неработающей и заблокированной машине. Работа без устройств защиты запрещена. Несоблюдение этих правил может привести к тяжелым травмам.</li> </ul> |
|  | <p>Предупреждение о возможности порезов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вращающиеся детали: выполнять работы только при заблокированной машине. Работа без устройств защиты запрещена. Несоблюдение этих правил может привести к тяжелым травмам.</li> </ul>   |
|  | <p>Использовать точку строповки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать для подъема только обозначенные проушины.</li> </ul>  |

## Обозначения

| Табличка   | Описание  |
|--|---|
|   | <p>Топливный интерфейс<br/>Внимание, следовать указаниям руководства.</p>   |
|   | <p>Внимание, следовать указаниям руководства.</p>   |
|    | <p>Правила подъема (рисунок приведен в качестве примера):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Генераторный агрегат можно поднимать только за точки подъема с помощью траверсы.</li> <li>• Соблюдать правила подъема в руководстве по эксплуатации, (→ стр. 33)</li> <li>• Расстояние <math>x</math> [мм] определяется индивидуально. Центр тяжести можно определить с помощью расстояния <math>x</math>.</li> <li>• Масса [кг] генераторного агрегата регистрируется для каждой установки отдельно.</li> </ul> |
|   | <p>Обозначение точек заземления на агрегате</p>   |
|   | <p>Возвратный топливопровод<br/>При монтаже не перегибать соединительный топливопровод генераторного агрегата.</p>  |
|   | <p>Подающий топливопровод<br/>При монтаже не перегибать соединительный топливопровод генераторного агрегата.</p>  |
| <div data-bbox="304 1798 730 1966" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Erstbefüllung / First Fill MTU - OE:</p> <p>Shell Rimula R6 LM 10W-40</p>  </div> | <p>Первая заправка указанным смазочным маслом</p>   |

| Табличка  | Описание   |
|---|--|
| <div data-bbox="352 293 778 456" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>Erstbefüllung / First Fill MTU - OE:</u></p> <p><b>BASF G48 - Antifreeze</b></p>  </div>  | <p>Первая заправка указанным хладагентом</p>   |
| <div data-bbox="336 481 903 645" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p><b>CAUTION!</b></p> <p><b>EXHAUST SYSTEM HAS BEEN SEALED TO PREVENT THE ENTRANCE OF MOISTURE AND FOREIGN MATTER. REMOVE SEAL BEFORE STARTING ENGINE.</b></p> </div>  | <p><b>ОСТОРОЖНО.</b></p> <p>Чтобы воспрепятствовать проникновению жидкости или грязи система выпуска ОГ была закрыта. Перед пуском двигателя удалить заглушку.</p>   |
| <div data-bbox="344 678 762 880" style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f4a460;"> <p><b>DO NOT REMOVE TAG</b></p> <p><small>Until engine manufacturer's warranty and MTU Onsite Energy's warranty registrations are complete. The warranty registration for each can be found in the MTU Onsite Energy owner's manual, or call your local MTU Onsite Energy dealer.</small></p> <p><small>The warranty validation form must be completed and returned to MTU Onsite Energy Corporation.</small></p> <p><small>MTU Onsite Energy, Maybachplatz 1, D-88045 Friedrichshafen, Germany</small></p> <p style="text-align: right;"><small>PN72047</small></p> </div> | <p><b>ТАБЛИЧКУ НЕ СНИМАТЬ</b></p> <p>До регистрации гарантии со стороны изготовителя двигателя и со стороны MTU Onsite Energy закрыто.</p> <p>Регистрация гарантии на двигатель и агрегат см. в руководстве по эксплуатации MTU Onsite Energy. По этим вопросам можно обратиться к региональному представителю MTU Onsite Energy. Для этого необходимо отправить заполненную форму «Warranty validation form» на адрес MTU Onsite Energy.</p> <p>MTU Onsite Energy, Maybachplatz 1, D-88045 Friedrichshafen, Deutschland</p> |
| <div data-bbox="344 1104 842 1458" style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #1a1a1a; color: white;">  <p>IEC 60529 Degree of Protection<br/>IP 23 upon assembly</p> <p>MTU Friedrichshafen GmbH<br/>Maybachplatz 1<br/>88045 Friedrichshafen - Germany<br/>Made in Germany</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">IMAN 425</p> </div>   | <p>Крышка генератора (только генератор фирмы Marathon): Класс защиты IP 23 в соответствии с DIN EN 60529 (IEC 529/VDE 047 T1)</p>  |

## 1.9 Предупреждающие таблички на генераторном агрегате: обзор

На иллюстрации показан генераторный агрегат с двигателем типа 12V4000Gx4. Иллюстрация также подходит для генераторных агрегатов с двигателями типов 16V/20V4000Gx4.

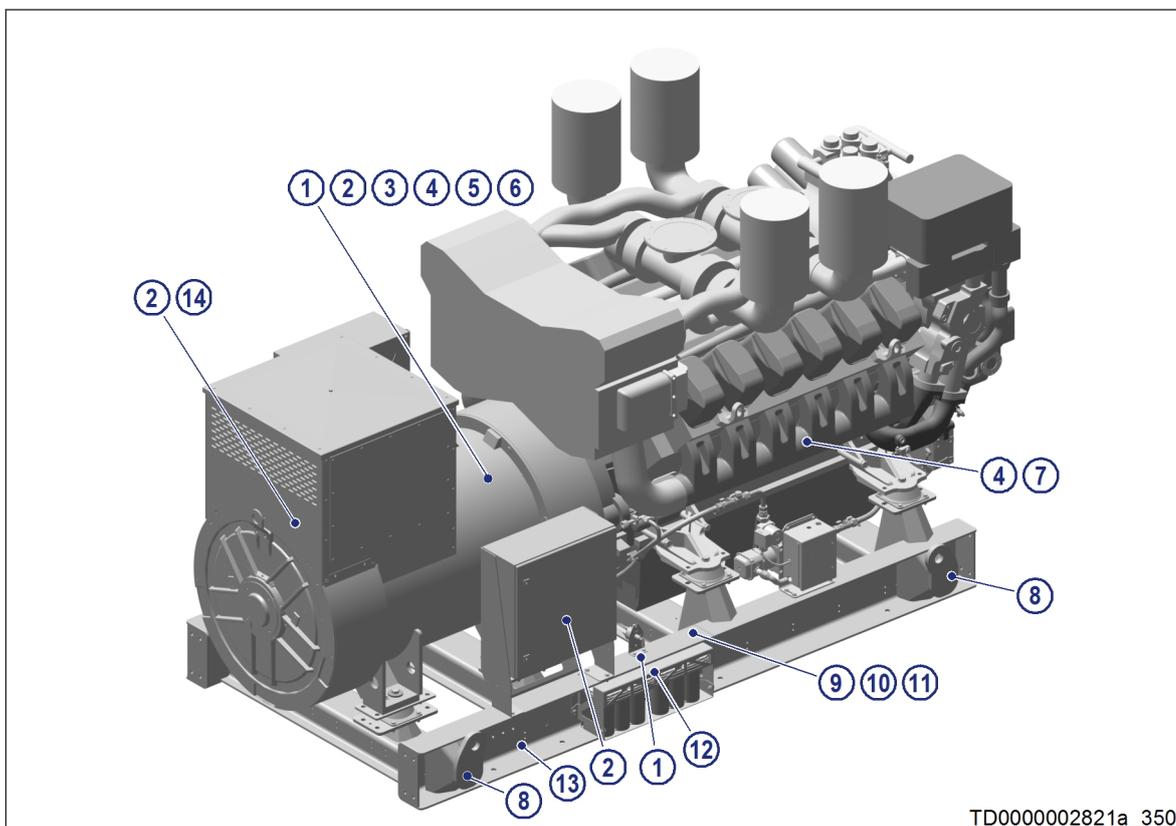
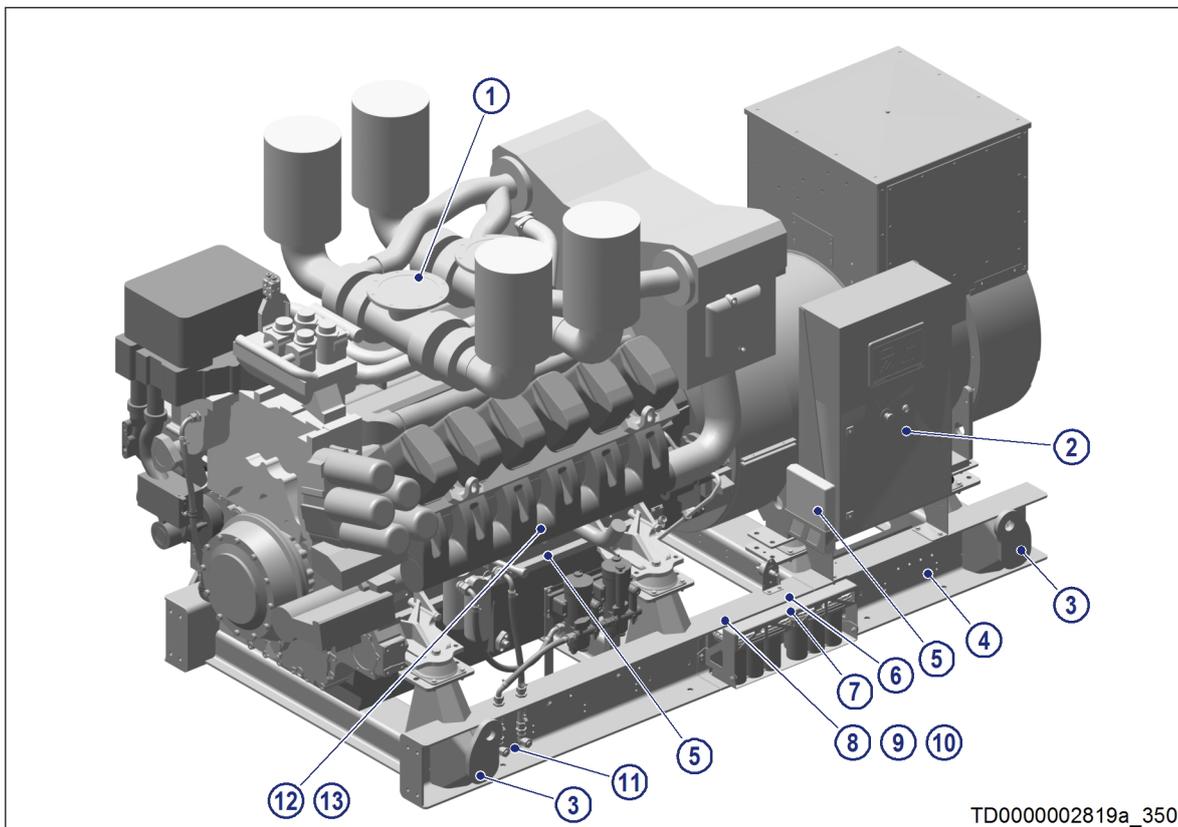


Иллюстрация 1: Предупреждающие таблички на генераторном агрегате: сторона генератора

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1 Предупреждение об автоматическом запуске   | 6 Внимание, следовать указаниям руководства | 11 Предупреждение о подвешенном грузе                     |
| 2 Предупреждение об электрическом напряжении | 7 Предупреждение об опасности вдыхания      | 12 Предупреждение об опасности при работе с АКБ           |
| 3 Предупреждение о возможности порезов       | 8 Использовать точку строповки              | 13 Перед использованием заземлить                         |
| 4 Предупреждение о горячих поверхностях      | 9 Предупреждение об опасности падения       | 14 Отключить перед техническим обслуживанием или ремонтом |
| 5 Запрет для лиц с кардиостимуляторами       | 10 Следовать указаниям руководства          |   |



TD000002819a\_350

Иллюстрация 2: Предупреждающие таблички на генераторном агрегате: сторона охладителя

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1 Система ОГ закрыта                         | 6 Предупреждение об автоматическом запуске     | 11 Топливный интерфейс. Внимание, следовать указаниям руководства |
| 2 Предупреждение об электрическом напряжении | 7 Предупреждение об опасности при работе с АКБ | 12 Предупреждение о горячих поверхностях                          |
| 3 Использовать точку строповки               | 8 Предупреждение об опасности падения          | 13 Предупреждение об опасности вдыхания                           |
| 4 Перед использованием заземлить             | 9 Следовать указаниям руководства              |   |
| 5 Внимание, следовать указаниям руководства  | 10 Предупреждение о подвешенном грузе          |   |

Предупреждающие таблички на силовом выключателе:

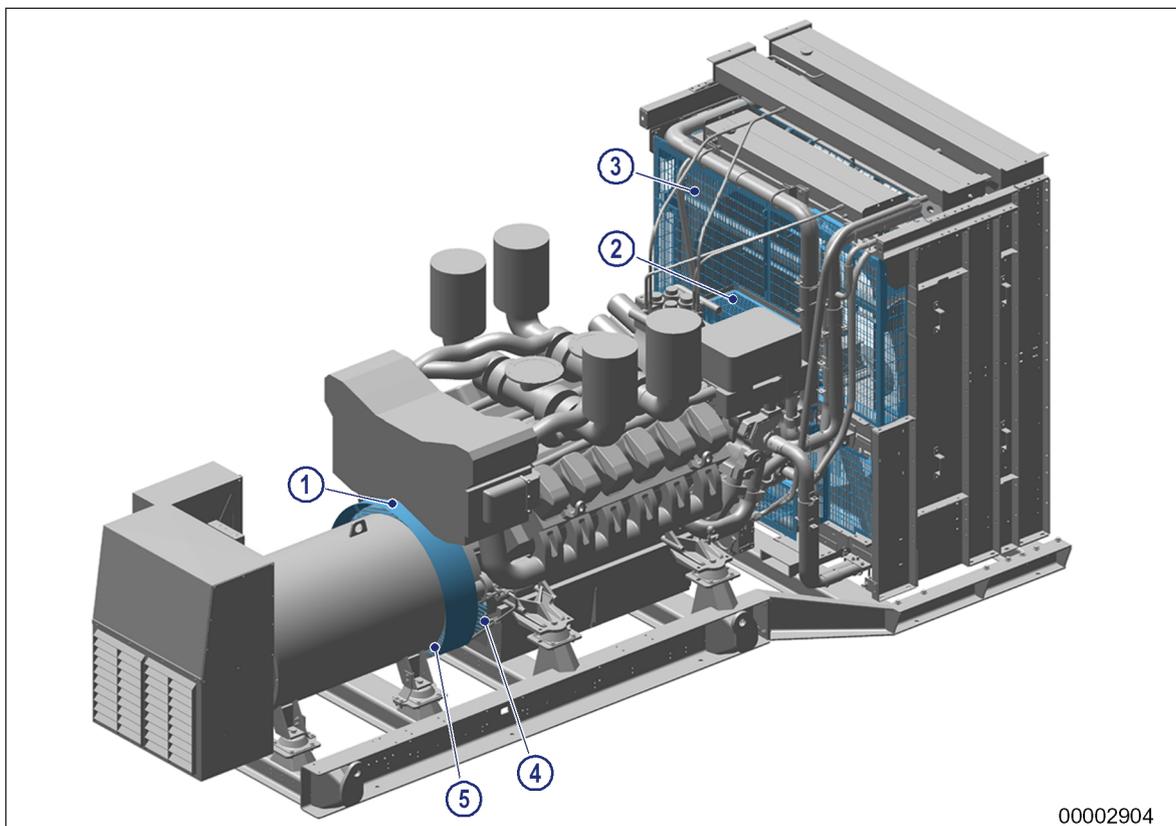
- Предупреждение об электрическом напряжении

#### Важно

Эксплуатация генераторного агрегата разрешается только с прикрепленными на нем предписанными предупреждающими табличками. В случае потери или неразборчивости, предупреждающие таблички заменить (→ Каталог ЗИП).

## 1.10 Обзор защитных устройств на генераторном агрегате

На иллюстрации показан генераторный агрегат с двигателем типа 12V4000Gx4. Иллюстрация также подходит для генераторных агрегатов с двигателями типов 16V/20V4000Gx4.



00002904

*Иллюстрация 3: Генераторный агрегат – сторона генератора*

- |                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| 1 Защитный кожух (генератор Marathon) | 3 Защита от прикосновения (вентилятор) | 5 Защита от прикосновения (генератор Marathon) |
| 2 Ограждение ремня (охладитель)       | 4 Защитная решетка (коленчатый вал)    |  |

Эксплуатация генераторного агрегата разрешается только с установленными на нем защитными устройствами (1, 2, 3, 4, 5).

Генераторный агрегат разрешается эксплуатировать только с закрытым шкафом силовых выключателей, исправным гофрированным чехлом и установленными крышками.

## 2 Транспортировка

### 2.1 Транспортировка

#### Инструкции для спускоподъемных операций

ОПАСНО



Подвешенный груз.

**Опасность для жизни!**

- Использовать подходящие для этого приспособления и грузоподъемные устройства.
- Исключить нахождение людей под поднимаемыми или подвешенными грузами.
- Пользоваться средствами индивидуальной защиты (напр. каска, защитная обувь).

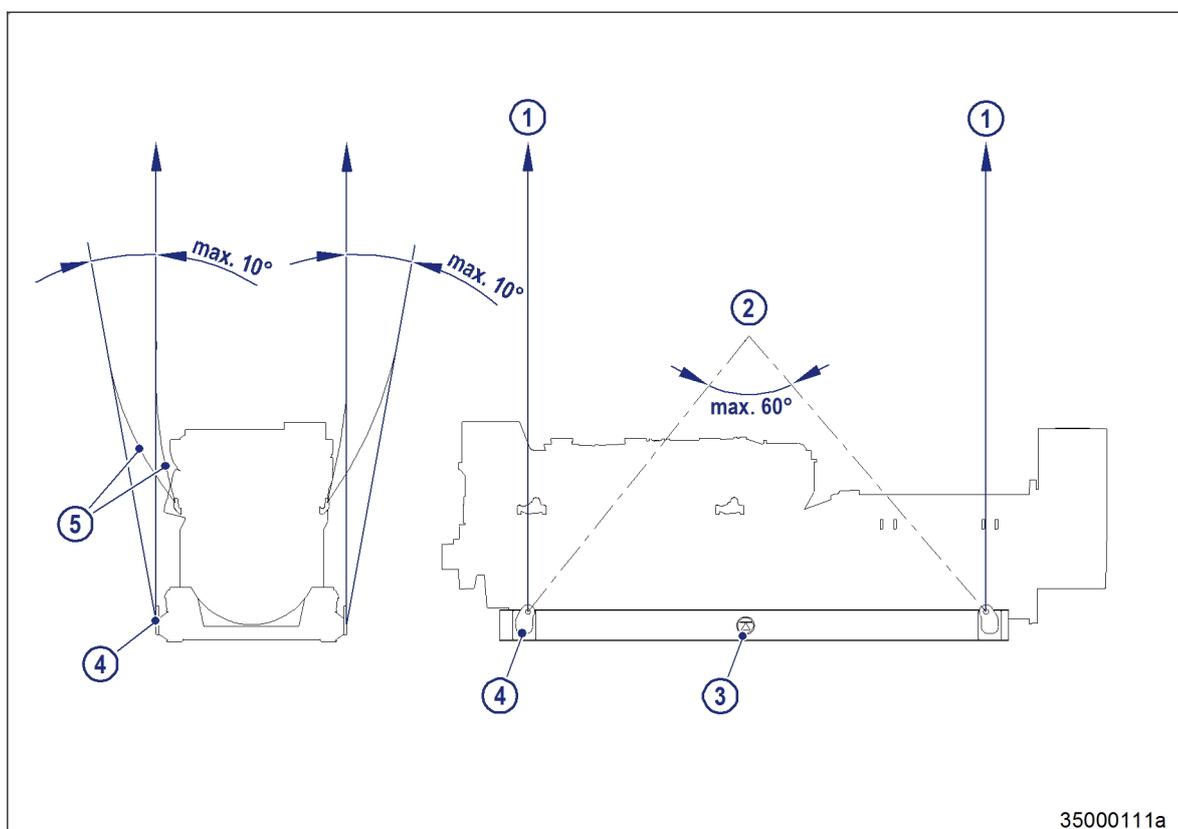


Иллюстрация 4: Инструкции для спускоподъемных операций

- |   |                 |                         |
|---|-----------------|-------------------------|
| 1 Поднимать с помощью H-образной траверсы                     | 3 Центр тяжести | 5 Стабилизационный трос |
| 2 Подъем под углом с помощью поперечной траверсы (I-траверсы) | 4 Проушина      |                         |

Генераторный агрегат поднимать только при помощи крана.

Генераторный агрегат нельзя поднимать вилочным погрузчиком.

Генераторный агрегат нельзя поднимать с установленным на нем охладителем хладагента.

Генераторный агрегат следует поднимать с помощью H-образной траверсы (1) или под углом с помощью поперечной траверсы (I-образной траверсы) (2), смотри (→ Иллюстрация 4)).

Подъем под углом с помощью поперечной траверсы (I-образной траверсы) разрешается только на определенных генераторных агрегатах в зависимости от положения шкафа управления, см. (→ Таблица 2).

Иной способ подъема запрещается, см. (→ Иллюстрация 5).

Для подъема использовать поперечную траверсу или регулируемую с одной стороны, уравнивающую центр тяжести H-образную траверсу. Убедиться, что нагрузка равномерно распределена по всем проушинам.

| Количество цилиндров | Генератор Leroy-Somer |                     | Генератор Marathon |                     |
|----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|                      | Низкого напряжения    | Среднего напряжения | Низкого напряжения | Среднего напряжения |
| 12                   | Подъем запрещается    | Подъем разрешается  | Подъем запрещается | Подъем разрешается  |
| 16                   | Подъем запрещается    | Подъем разрешается  | Подъем запрещается | Подъем разрешается  |
| 20                   | Подъем разрешается    | Подъем запрещается  | Подъем разрешается | Подъем запрещается  |

Таблица 2: Подъем под углом с помощью поперечной траверсы (I-траверсы)

Генераторный агрегат можно поднимать только за обозначенные проушины (4) на раме. Не допускается подвес генераторного агрегата за проушины на двигателе или генераторе.

Необходимо учитывать расположение центра тяжести (3) генераторного агрегата. Центр тяжести можно определить с помощью расстояния x на наклейке «Правила подъема» на фундаментной раме.

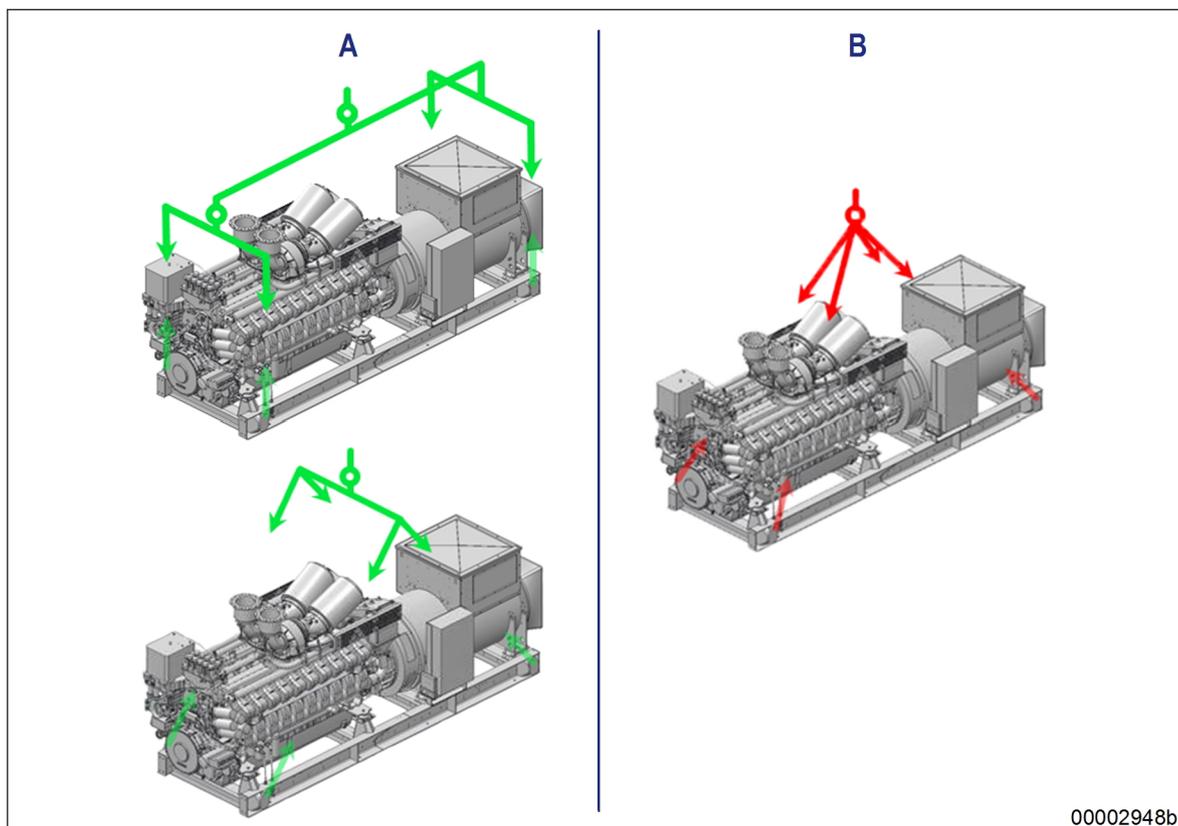
Использовать только подходящие для этого приспособления и грузоподъемные устройства.

Учитывать данные массы генераторного агрегата на фирменной табличке.

Устойчивость к опрокидыванию можно повысить путем дополнительного стабилизационного троса (5), закрепленного в проушинах двигателя и генератора. К стабилизационному тросу нельзя подвешивать нагрузку.

Демонтировать съемные детали генераторного агрегата.

Медленно поднять генераторный агрегат. Подъемные тросы или цепи не должны касаться генераторного агрегата.



00002948b

Иллюстрация 5: Инструкции для спускоподъемных операций для генераторного агрегата без охладителя

A Подъем разрешается

B Подъем запрещается

## Фиксация в транспортном положении

Перед каждой транспортировкой обязательно должны быть установлены приспособления для фиксации в транспортном положении для упругих опор двигателя и генератора (→ стр. 37), (→ стр. 39).

Перед каждой транспортировкой необходимо установить приспособления для фиксации коленвала в транспортном положении, чтобы предотвратить повреждение двигателя в результате нежелательных смещений коленвала (→ стр. 41).

Снять все транспортировочные крепления перед вводом в эксплуатацию.

## Транспортировка

Генераторный агрегат разрешается транспортировать только на грузовике или на судне.

Транспортировка поездом разрешается только в режиме смешанной перевозки (действующие ускорения (максимально): 1 g в продольном направлении, 0,5 g в поперечном направлении). В режиме смешанной перевозки надо соблюдать следующие правила по транспортируемым грузам:

- VDI 2700-7
- STU Code 2014

Транспортировка поездом в режиме маневрирования запрещена.

Необходимо соблюдать действующие на момент транспортировки в соответствующей стране транспорта предписания, постановления и правила по креплению грузов и безопасности транспорта.

Генераторный агрегат должен транспортироваться только в монтажном положении: макс. допустимое отклонение – на 10°.

## **Крепление грузов**

Генераторный агрегат надо поставить на антискользящие маты и крепить в соответствии с требованиями в правилах строповки, чтобы исключить риск скольжения и опрокидывания во время транспорта (→ стр. 43).

## **Транспортировка компонентов**

Для подъема и транспортировки компонентов, поставленных отдельно, использовать только подходящие для этого приспособления и грузоподъемные устройства. Учитывать указание массы для этих компонентов.

После транспортировки и монтажа радиатора системы охлаждения снять подъемные проушины с радиатора и хранить их для позднейшей транспортировки.

## 2.2 Приспособление для фиксации опоры двигателя при транспортировке

### Условия проведения работ

- Охлаждающая жидкость и моторное масло должны быть залиты.

### Фиксация в транспортном положении

Примечание: Приспособление для фиксации при транспортировке защищает опоры двигателя от возможных повреждений в результате ударов и вибраций при транспортировке двигателя.

### При снятии и установке приспособления для фиксации при транспортировке учитывать:

1. Снять приспособление для фиксации при транспортировке перед вводом в эксплуатацию генераторной установки со всех упругих опор.
2. Перед любой транспортировкой надлежащим образом установить приспособление для фиксации при транспортировке на все упругие опоры

### Снятие приспособления для фиксации при транспортировке

1. Ослабить гайки (2).
2. Ослабить гайку (3), вывернуть и снять болт (1) вместе с шайбами и гайками (по 2 на опору).
3. Снятые детали приспособлений для фиксации в транспортном положении сохранить, они понадобятся в случае повторного монтажа.

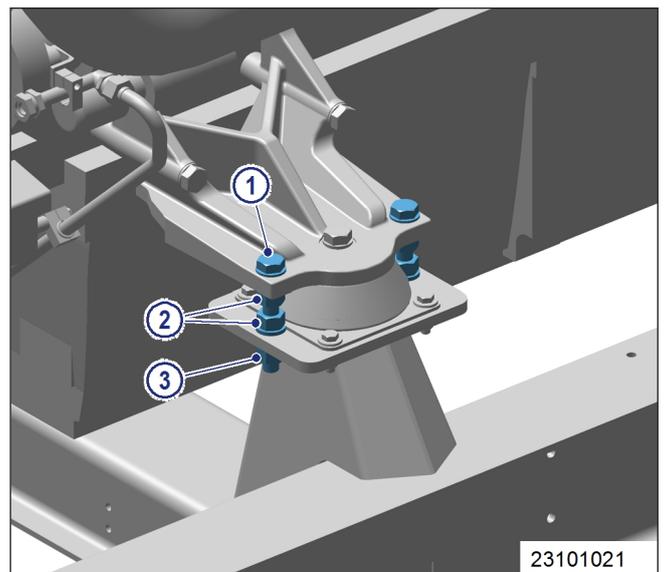


Иллюстрация 6: Приспособление для фиксации при транспортировке, опора двигателя

## Установка приспособления для фиксации при транспортировке

1. Ввернуть болты (1) вместе с шайбами и гайками (2) (по 2 на опору).
2. Навинтить и затянуть гайку (3).
3. Равномерно и последовательно навернуть гайки (2) относительно основания двигателя и основания опоры.
4. Пометить двигатель как «готовый к транспортировке».

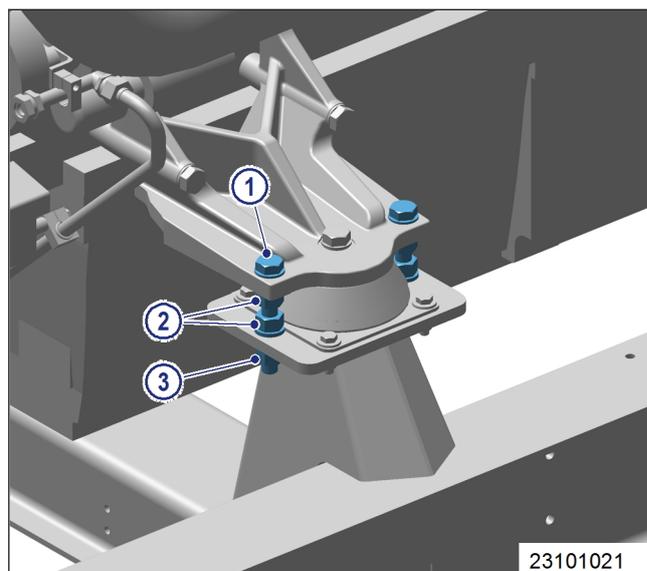


Иллюстрация 7: Приспособление для фиксации при транспортировке, опора двигателя

## 2.3 Приспособление для фиксации крепления генератора при транспортировке

Примечание: Приспособление для фиксации при транспортировке защищает крепление генератора от возможных повреждений в результате ударов и вибраций при транспортировке двигателя.

### При снятии и установке приспособления для фиксации при транспортировке учитывать:

1. Снять приспособление для фиксации при транспортировке перед вводом в эксплуатацию генераторной установки со всех упругих опор.
2. Перед любой транспортировкой надлежащим образом установить приспособление для фиксации при транспортировке на все упругие опоры

### Снятие приспособления для фиксации при транспортировке – вариант А

1. Ослабить гайки и отвернуть вместе с болтом (1, 3) с шайбами.
2. Снять уголок (2).
3. Снятые детали приспособлений для фиксации в транспортном положении сохранить, они понадобятся в случае повторного монтажа.

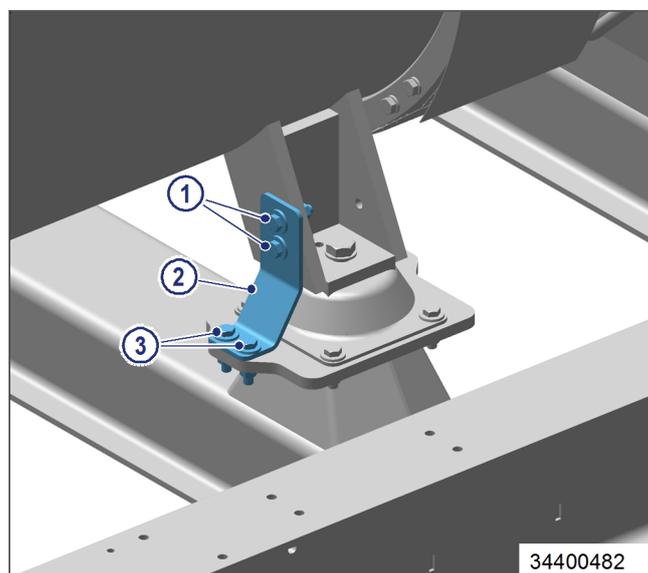


Иллюстрация 8: Приспособление для фиксации при транспортировке, крепление генератора – вариант А

### Установка приспособления для фиксации при транспортировке – вариант А

1. Монтаж выполнять в последовательности, обратной порядку выполнения операций при снятии.
2. Пометить генератор как «готовый к транспортировке».

### Снятие приспособления для фиксации при транспортировке – вариант В

1. Ослабить гайки (2).
2. Ослабить гайку (3), вывернуть и снять болт (1) вместе с шайбами и гайками (по 2 на опору).
3. Снятые детали приспособлений для фиксации в транспортном положении сохранить, они понадобятся в случае повторного монтажа.

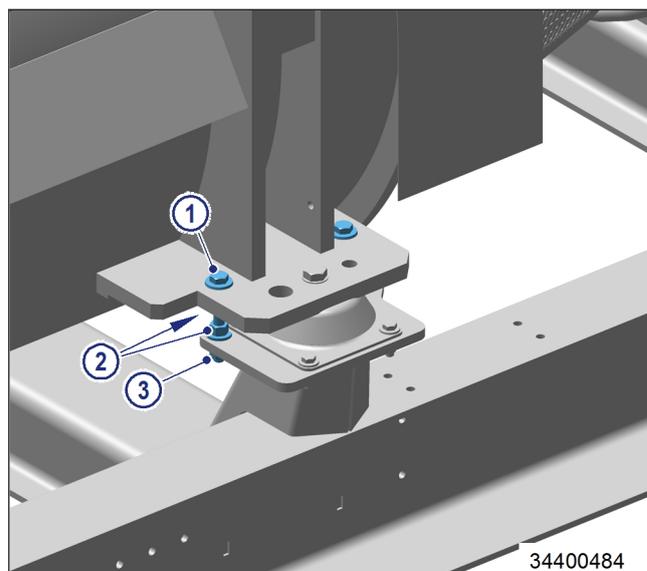


Иллюстрация 9: Приспособление для фиксации при транспортировке, крепление генератора – вариант В

### Установка приспособления для фиксации при транспортировке – вариант В

1. Монтаж выполнять в последовательности, обратной порядку выполнения операций при снятии.
2. Равномерно и последовательно навернуть гайки (2) относительно основания генератора и основания опоры.
3. Пометить генератор как «готовый к транспортировке».

### Снятие приспособления для фиксации при транспортировке – вариант С

1. Ослабить гайки (2).
2. Ослабить гайку (3), вывернуть и снять болт (1) вместе с шайбами и гайками (по 4 на опору).
3. Снятые детали приспособлений для фиксации в транспортном положении сохранить, они понадобятся в случае повторного монтажа.

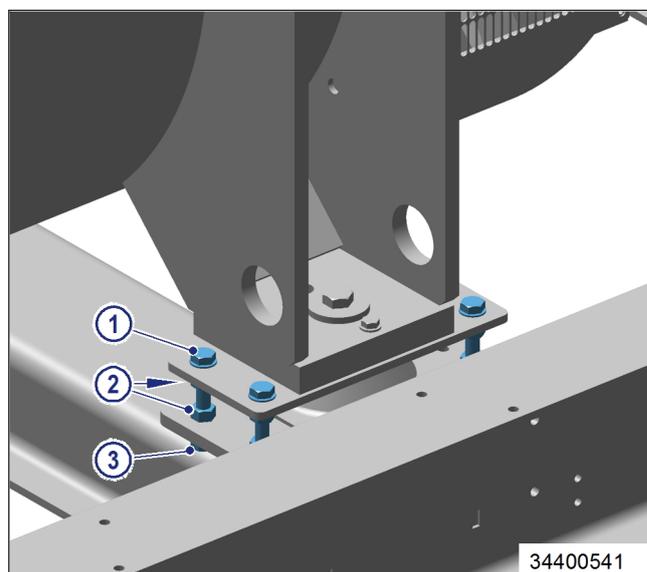


Иллюстрация 10: Приспособление для фиксации при транспортировке, крепление генератора – вариант С

### Установка приспособления для фиксации при транспортировке – вариант С

1. Монтаж выполнять в последовательности, обратной порядку выполнения операций при снятии.
2. Равномерно и последовательно навернуть гайки (2) относительно основания генератора и основания опоры.
3. Пометить генератор как «готовый к транспортировке».

## 2.4 Приспособление для фиксации коленчатого вала при транспортировке

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение          | № детали  | Кол-во |
|------------------------------------|-----------|--------|
| Динамометрический ключ, 10–60 Н·м  | F30452769 | 1      |
| Динамометрический ключ, 60–320 Н·м | F30452768 | 1      |
| Ключ-трещотка                      | F30027340 | 1      |
| Моторное масло                     |           |        |

### Приспособление для фиксации при транспортировке

Примечание: Приспособление для фиксации при транспортировке защищает подшипники коленчатого вала от возможных повреждений в результате ударов и вибраций при транспортировке двигателя.

#### При монтаже и демонтаже приспособления учитывайте:

1. При установке генераторной установки не снимать приспособления для фиксации при транспортировке с обеих сторон как можно дольше.
2. Снять приспособление для фиксации перед вводом в эксплуатацию генераторной установки.
3. Перед каждой транспортировкой генераторной установки с обеих сторон необходимо устанавливать приспособления для фиксации согласно предписаниям.
4. При снятом приспособлении для фиксации смонтировать металлическую вставку на картере маховика с обеих сторон.

Примечание: Для установки приспособления для фиксации коленчатого вала использовать только входящие в комплект поставки винты или винты, снятые с приспособления.

#### Установка приспособления для фиксации при транспортировке на стороне отбора мощности (KS)

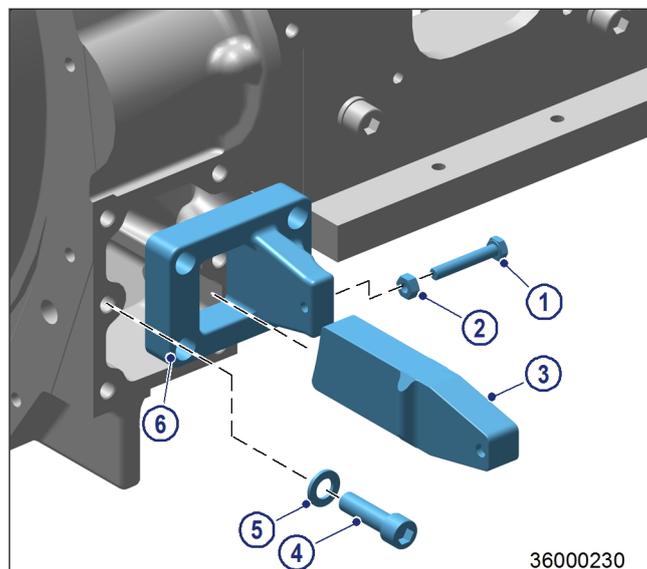


Иллюстрация 11: Приспособление для фиксации коленчатого вала при транспортировке

Примечание: Деталь (6) закрепить винтами только в верхней части отверстия.

1. Пластины (6) с обеих сторон картера маховика закрепить винтами (4) и шайбами (5) в боковых отверстиях и затянуть с предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M16    | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 250 Н·м +25 Н·м  |

2. Навернуть контргайку (2) на винт (1) до конца резьбы.
3. Длинная сторона держателя (3) должна быть обращена вниз. Вставить держатель (3) в отверстия пластины (6).

Примечание: Держатель (3) должен фиксировать только маховик, без зубчатого венца.

4. Вворачивать винт (1) в отверстие держателя (3) до фиксации держателя (3).

Примечание: Винт (1) следует затягивать попеременно с двух сторон корпуса маховика.

5. Выполнить затяжку винта (1) с предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M10    | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 30 Н·м +3 Н·м    |

6. Установить и законтрить контргайки (2) винта (1) на пластине (6).

### Снятие приспособления для фиксации в транспортном положении со стороны отбора мощности (KS)

1. С обеих сторон картера маховика открутить контргайку (2), выкрутить винт (1), затем снять держатель (3).
2. Выкрутить винты (4) с шайбами (5) и снять пластину (6).
3. Чтобы иметь возможность повторно использовать демонтированные детали в будущем, их необходимо сразу же убрать на хранение.

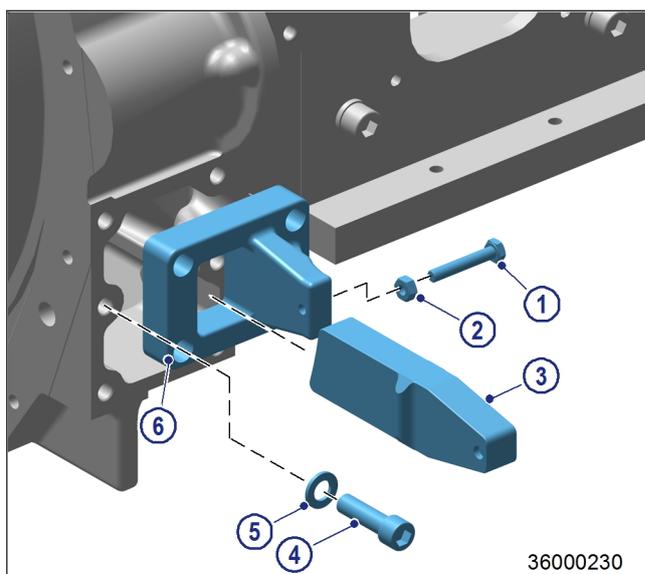


Иллюстрация 12: Приспособление для фиксации коленчатого вала при транспортировке

## 2.5 Правила строповки

### Правила строповки

ОПАСНО



Груз может сдвинуться или опрокинуться.

**Риск заземления тела или частей тела!**

- Зафиксировать груз.
- Для фиксации груза использовать только разрешенные точки и средства строповки.

### Точки строповки на генераторном агрегате с генератором фирмы Leroy-Somer

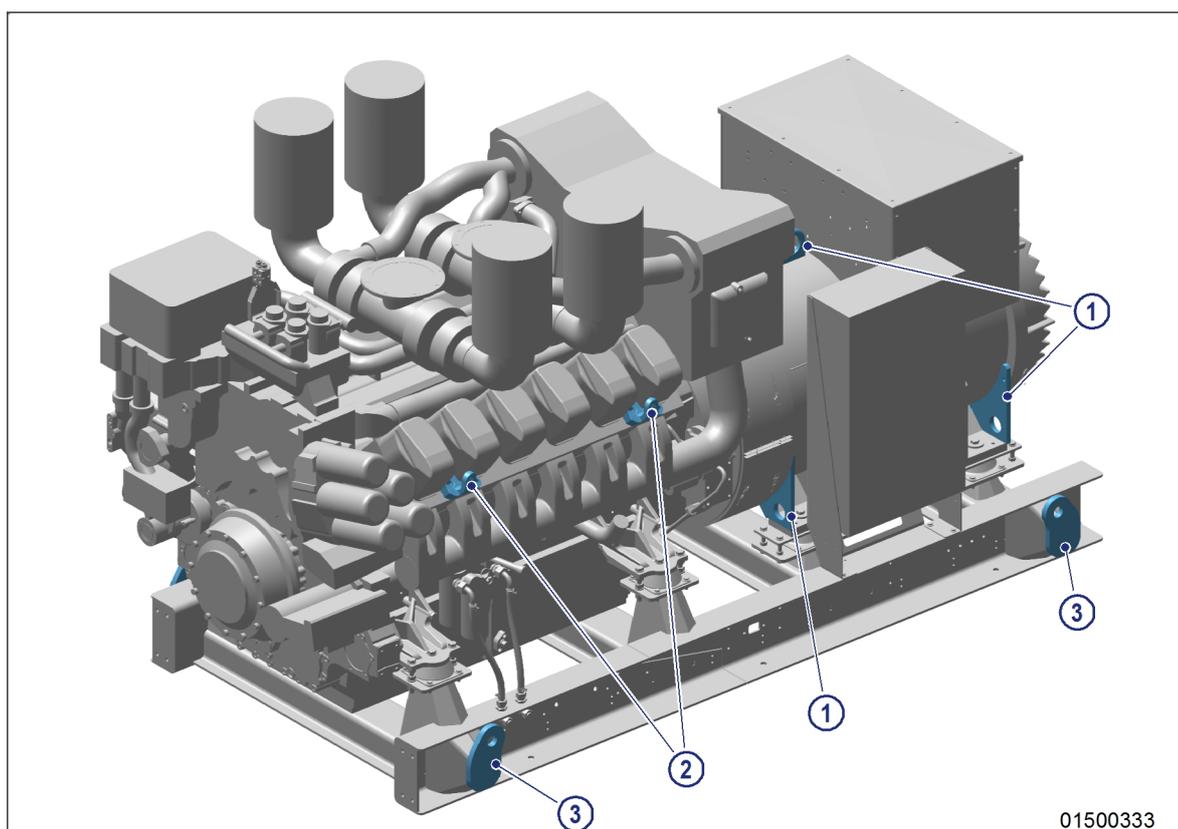


Иллюстрация 13: Точки строповки на генераторном агрегате 12V4000 с генератором фирмы Leroy-Somer

1 Точка строповки на генераторе Leroy-Somer \*

2 Точка строповки на двигателе \*

3 Точка строповки на фундаментной раме \*

\* Показанные точки строповки находятся на обеих сторонах генераторного агрегата.

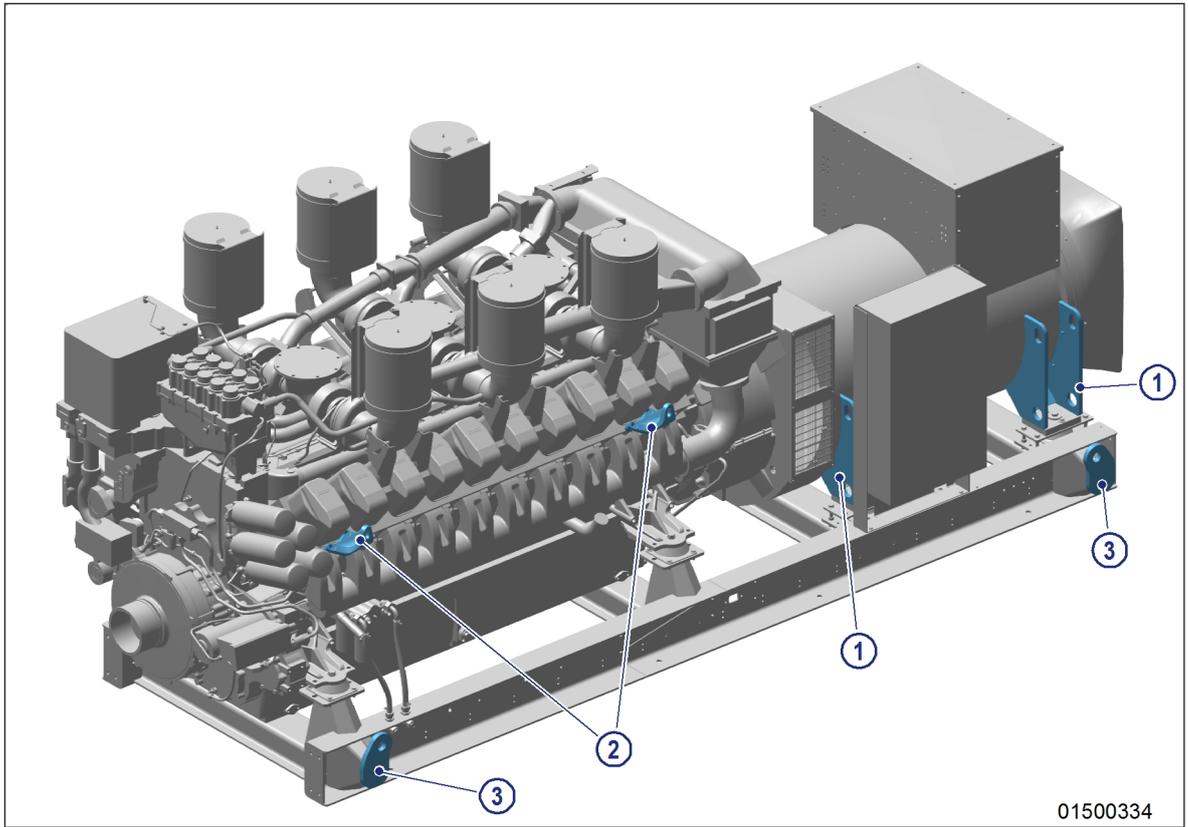


Иллюстрация 14: Точки строповки на генераторном агрегате 16/20V4000 с генератором фирмы Leroy-Somer

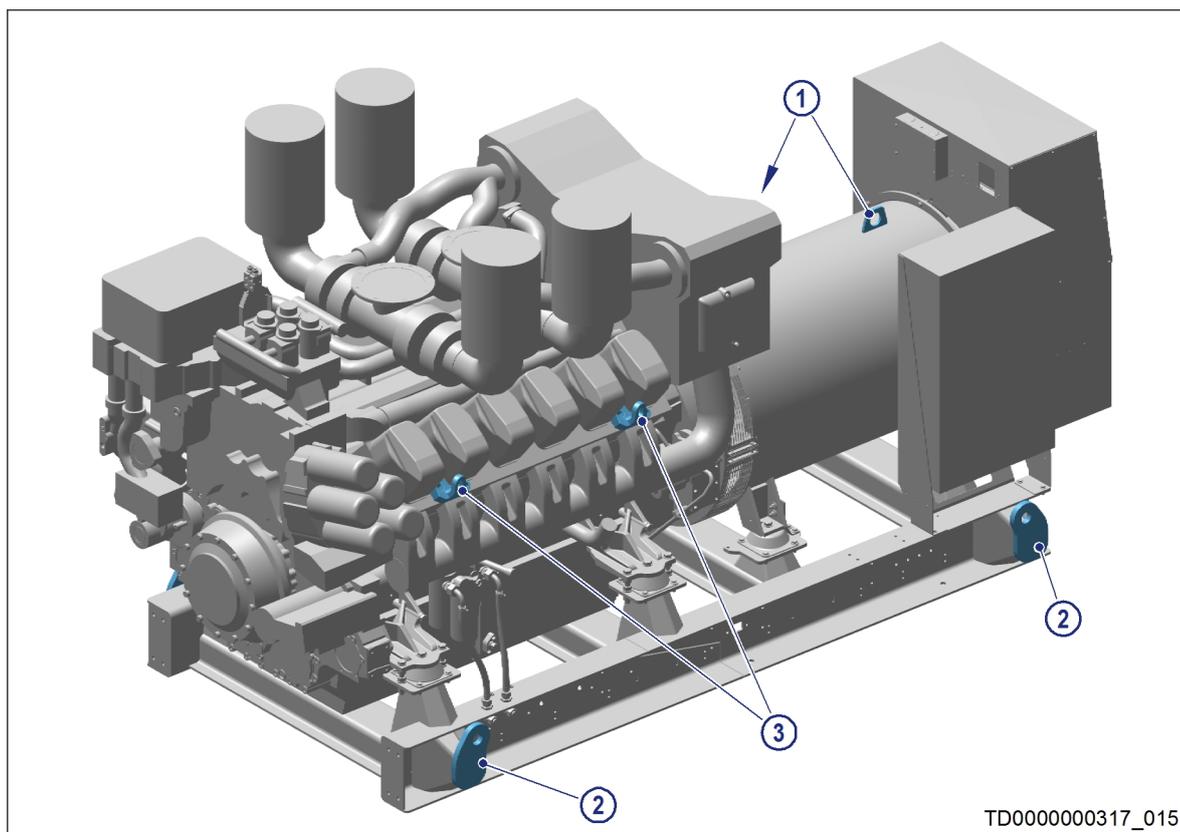
1 Точка строповки на генераторе Leroy-Somer \*

2 Точка строповки на двигателе \*

3 Точка строповки на фундаментной раме \*

\* Показанные точки строповки находятся на обеих сторонах генераторного агрегата.

## Точки строповки на генераторном агрегате с генератором фирмы Marathon



TD0000000317\_015

Иллюстрация 15: Точки строповки на генераторном агрегате 12/16V4000 с генератором фирмы Marathon

1 Точка строповки на генераторе Marathon (размер рамы 743 и 744)

2 Точка строповки на фундаментной раме \*

3 Точка строповки на двигателе \*

\* Показанные точки строповки находятся на обеих сторонах генераторного агрегата.

Точки строповки генератора для среднего напряжения (размер рамы 1020) на генераторном агрегате с двигателем 12/16V4000 совпадают с точками на генераторном агрегате с двигателем 20V4000.

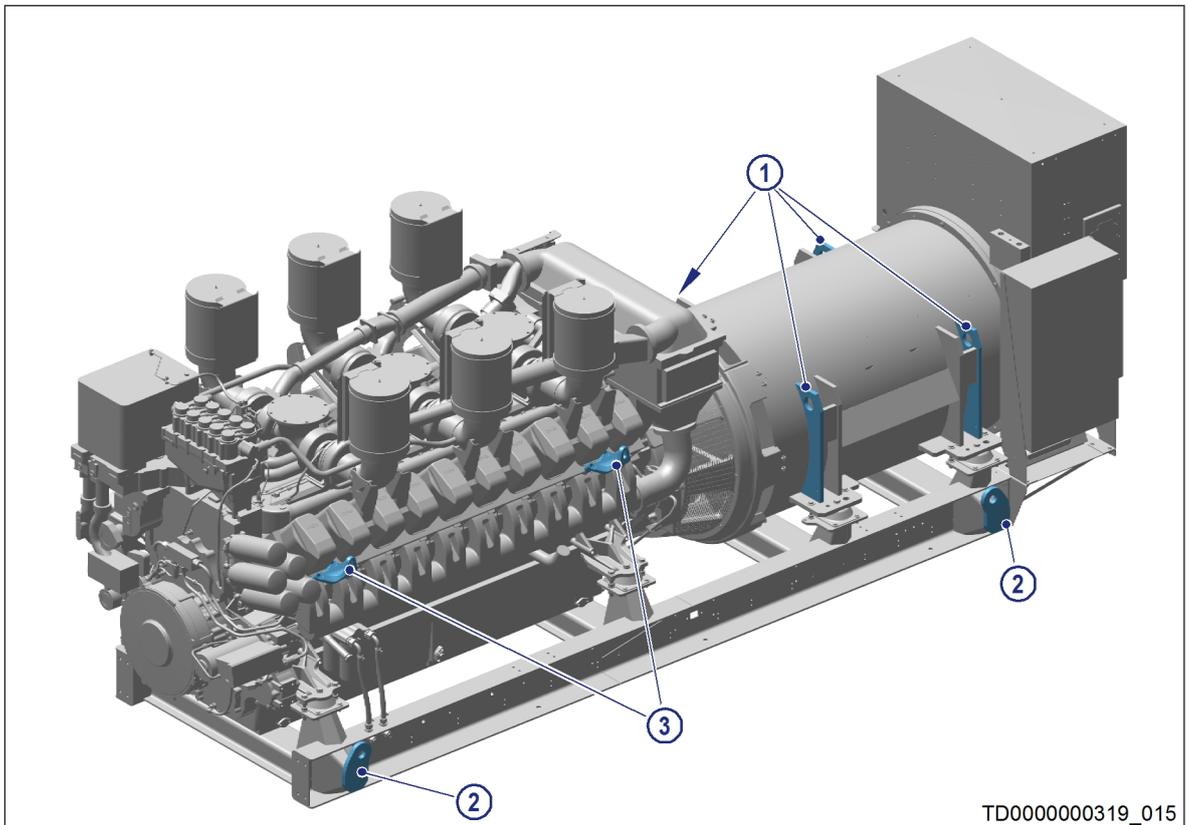


Иллюстрация 16: Точки строповки на генераторном агрегате 20V4000 с генератором фирмы Marathon

- |  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
| 1 Точка строповки на генераторе Marathon (размер рамы 1020 и 1030) | 2 Точка строповки на фундаментной раме * | 3 Точка строповки на двигателе * |
|--|--|----------------------------------|

\* Показанные точки строповки находятся на обеих сторонах генераторного агрегата.

Данная инструкция распространяется только на перевозки генераторных агрегатов следующими средствами транспорта:

- Грузовой автотранспорт
- Судно
- Транспортировка поездом в режиме смешанной перевозки (действующие ускорения (максимально): 1 g в продольном направлении, 0,5 g в поперечном направлении).

Транспортировка поездом в режиме маневрирования запрещена.

Необходимо соблюдать действующие на момент транспортировки в соответствующей стране транспорта предписания, постановления и правила по креплению грузов и безопасности транспорта.

Перед транспортировкой всегда оснащать упругие опоры двигателя и генератора приспособлениями для фиксации при транспортировке (→ стр. 37), (→ стр. 39).

Перед каждой транспортировкой надо установить приспособление для фиксации коленчатого вала при транспортировке (→ стр. 41).

Фундаментная рама генераторного агрегата должна грузиться на противоскользящие маты.

Перед транспортировкой необходимо зафиксировать раму стяжными ремнями с силовым и/или геометрическим замыканием в предусмотренных для этого точках строповки.

Кроме того, необходимо зафиксировать генератор и двигатель стяжными ремнями с силовым замыканием в предусмотренных для этого точках строповки.

Крепежные ремни генераторного агрегата не должны укладываться через его края, так как это может вызвать повреждения деталей генераторного агрегата.

Запрещается затягивать генераторный агрегат стяжными ремнями.

Использовать следующее количество стяжных ремней для обвязки точек строповки:

| 12/16V4000                                 | Грузовик/Судно | Поезд в режиме смешанной перевозки |
|--|----------------|------------------------------------|
|  | Стяжные ремни  |                                    |
| Фундаментная рама                          | мин. 4 x SR350 | мин. 6 x SR350                     |
| Двигатель                                  | мин. 4 x SR350 | мин. 6 x SR350                     |
| Генератор Leroy-Somer                      | мин. 4 x SR350 | мин. 6 x SR350                     |
| Генератор Marathon (размер рамы 743 и 744) | мин. 4 x SR350 | мин. 6 x SR350                     |
| Генератор (размер рамы 1020)               | мин. 4 x SR350 | мин. 6 x SR350                     |

| 20V4000                                      | Грузовик/Судно | Поезд в режиме смешанной перевозки |
|--|----------------|------------------------------------|
|  | Стяжные ремни  |                                    |
| Фундаментная рама                            | мин. 4 x SR350 | мин. 8 x SR350                     |
| Двигатель                                    | мин. 4 x SR350 | мин. 8 x SR350                     |
| Генератор Leroy-Somer                        | мин. 4 x SR350 | мин. 8 x SR350                     |
| Генератор Marathon (размер рамы 1020 и 1030) | мин. 4 x SR350 | мин. 8 x SR350                     |

## 3 Описание функционирования

### 3.1 Обзор главы

Эта глава содержит общую информацию о генераторной установке с компонентами, включая описание функционирования, технические данные и преимущества.

Генераторные установки поставляются в стандартной и расширенной комплектации.

Указание: В этом документе приведено описание всех доступных компонентов генераторной установки. Просьба не учитывать компоненты, не относящиеся к комплекту поставки вашей генераторной установки.

Прочие технические данные см. (→ стр. 145).

Если вам нужна подробная информация о каком-либо компоненте, обратитесь к региональному дистрибьютору или дилеру.

## 3.2 Генераторный агрегат

### 3.2.1 Генераторный агрегат: группы служебного назначения

Генераторный агрегат состоит из дизельного двигателя, установленного вместе с генератором на общей раме. По команде двигатель запускается и приводит генератор, вырабатывающий электроэнергию.

Генераторные агрегаты подразделяются на две группы:

- Генераторные агрегаты для постоянного электроснабжения:  
Генераторные агрегаты для длительного режима работы с постоянной нагрузкой или для ограниченного по времени непрерывного применения.
- Генераторные агрегаты для аварийного электроснабжения:  
Генераторные агрегаты, которые в случае отказа сети служат источниками аварийного питания для кратковременного применения с переменной нагрузкой или для ограниченного по времени длительного применения.

#### Генераторные агрегаты для постоянного электроснабжения

Генераторные агрегаты для постоянного электроснабжения делятся на две группы служебного назначения, 3В и 3G.

#### Группа служебного назначения 3В – длительный режим, переменная нагрузка, ICXN (Prime Power)

Непрерывная или длящаяся продолжительное время выработка электроэнергии называется постоянным электроснабжением. Агрегаты для постоянного электроснабжения применяются в следующих областях:

- при отсутствии сети общего пользования, например, в удаленных или разрабатываемых регионах
- в случае высокой стоимости электроэнергии или ненадежности сети общего пользования

| Длительный режим работы | Группа служебного назначения 3В       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Режим работы            | Длительный режим, переменная нагрузка |
| Основа для расчетов     | Допустимая перегрузка 10 % (ICXN)     |
| Коэффициент загрузки    | < 75 %                                |
| Моточасы                | Без ограничений по времени            |

#### Группа служебного назначения 3G – длительный режим, ограничение общей продолжительности, ICXN (Grid Stability Power)

Для снижения пиковых нагрузок такой агрегат используется параллельно силовой сети. Для кратковременного применения таких агрегатов с постоянной нагрузкой вводится ограничение по времени. Они применяются в следующих областях:

- Стабилизация открытых сетей (как для пиковых нагрузок) при накоплении энергии из возобновляемых источников (солнце, ветер)
- Режимы работы сети STOR и Emergency Capacity Program

| Длительный режим работы | Группа служебного назначения 3G                          |
|-------------------------|--|
| Режим работы            | Длительный режим, ограниченный по времени                |
| Основа для расчетов     | Допустимая перегрузка 10 % (ICXN)                        |
| Коэффициент загрузки    | < 100 %  |
| Моточасы                | 1000 ч, из которых 500 ч со 100 % нагрузкой без перерыва |

#### Генераторные агрегаты для аварийного электроснабжения

Генераторные агрегаты для аварийного электроснабжения делятся на три группы служебного назначения: 3D, 3E и 3F.

### Группа служебного назначения 3D – аварийное электроснабжение, предельная мощность, IFN (Emergency Standby Power)

Генераторные агрегаты для аварийного электроснабжения применяются для обеспечения резервных мощностей в кризисных ситуациях или выходе из строя штатного электроснабжения (например, электрической сети). Их используют в самых различных областях:

- жилые здания
- больницы
- аэропорты
- научные лаборатории
- дата-центры

| Аварийное электроснабжение | Группа служебного назначения 3D            |
|----------------------------|--|
| Режим работы               | Кратковременный режим, переменная нагрузка |
| Основа для расчетов        | Полезная мощность ISO, предельная (IFN)    |
| Коэффициент загрузки       | < 85 %                                     |
| Моточасы                   | Не более 500 часов в год                   |

### Группа служебного назначения 3E – аварийное электроснабжение, способность к перегрузке ICXN (Emergency Standby Power with Overload)

Генераторные агрегаты для аварийного электроснабжения применяются для обеспечения резервных мощностей в кризисных ситуациях или выходе из строя штатного электроснабжения (например, электрической сети). Их используют в самых различных областях:

- жилые здания
- больницы
- аэропорты
- научные лаборатории
- дата-центры

| Аварийное электроснабжение | Группа служебного назначения 3E            |
|----------------------------|--|
| Режим работы               | Кратковременный режим, переменная нагрузка |
| Основа для расчетов        | Допустимая перегрузка 10 % (ICXN)          |
| Коэффициент загрузки       | < 85 %                                     |
| Моточасы                   | Не более 500 часов в год                   |

### Группа служебного назначения 3F – резервный режим, без ограничений, ICXN (Data Center Power)

Генераторный агрегат используется без ограничений по времени с постоянной нагрузкой или для аварийного электроснабжения при отказе штатного электроснабжения (например, электрической сети). Они применяются в следующих областях:

- При отказе электроснабжения или открытых сетей в дата-центрах

| Аварийное электроснабжение | Группа служебного назначения 3F  |
|----------------------------|--|
| Режим работы               | Длительная эксплуатация со 100% загрузкой<br>Длительный режим, переменная нагрузка |
| Основа для расчетов        | Допустимая перегрузка 10% (ICXN)   |
| Коэффициент загрузки       | < 100 %  |
| Моточасы                   | Без ограничений  |

## Преимущества

- Широкий спектр стандартизированных генераторных установок позволяет удовлетворить потребности заказчиков в отношении мощности, выбросов отработавших газов и прочих свойств
- Возможность выбора различных компонентов (например, фильтра предварительной очистки топлива) и опций (например, топливного радиатора)
- Самые современные технологии изготовления дизельных двигателей
- Основные компоненты выполнены по последнему слову техники и отличаются высоким КПД и длительным сроком службы

### 3.2.2 Генераторный агрегат: заводская табличка и обозначение

#### Заводские таблички на генераторном агрегате

На генераторном агрегате находятся следующие заводские таблички:

- Заводская табличка генераторного агрегата
- Заводская табличка двигателя, более подробная информация (→ стр. 63)
- Заводская табличка генератора

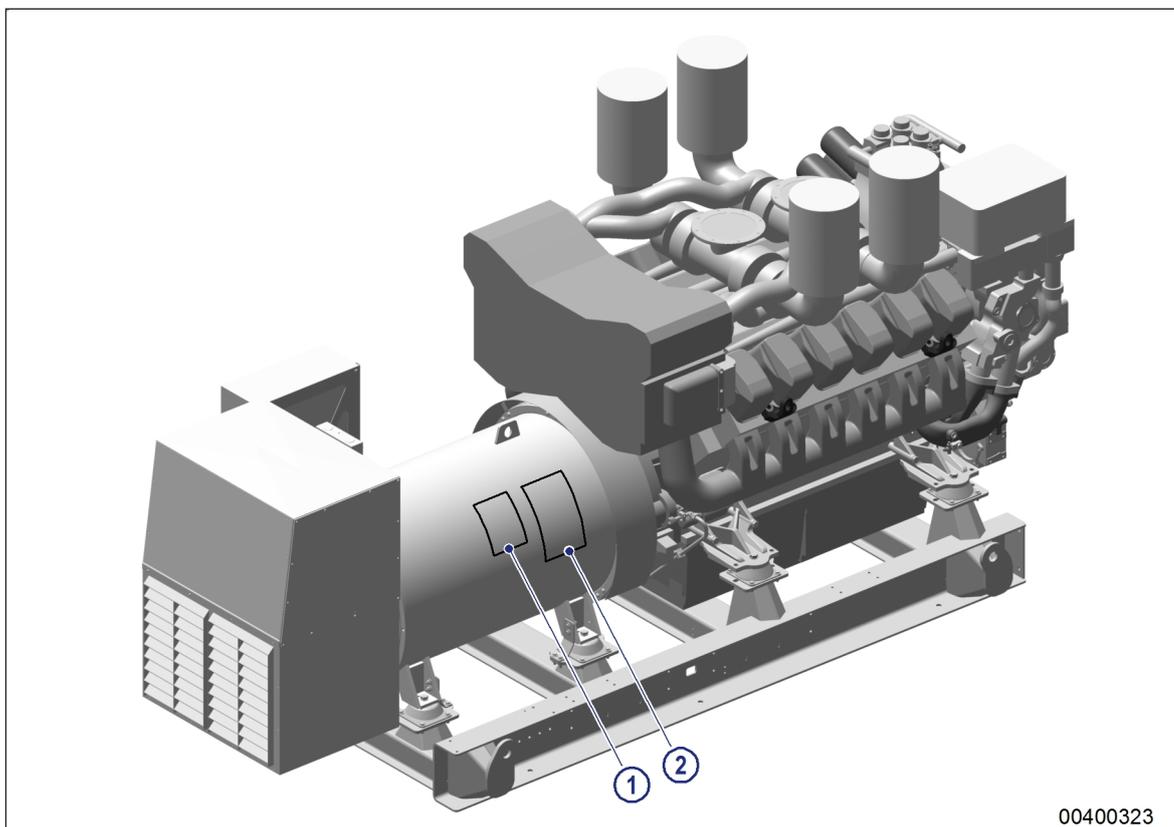
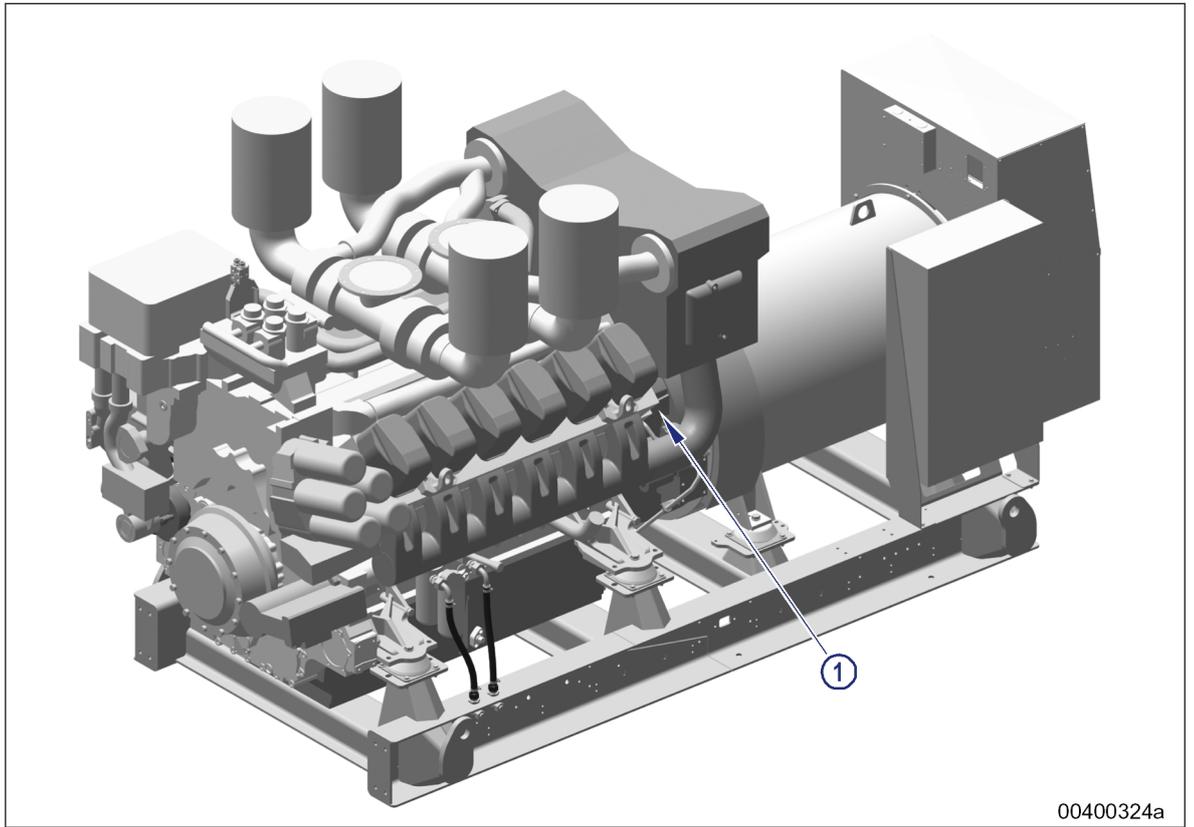


Иллюстрация 17: Расположение заводских табличек на генераторном агрегате

1 Заводская табличка генераторного агрегата

2 Заводская табличка генератора



00400324a

*Иллюстрация 18: Расположение заводских табличек (двигатель)*

- 1 Заводская табличка с техническими данными

## Генераторный агрегат: заводская табличка и обозначение

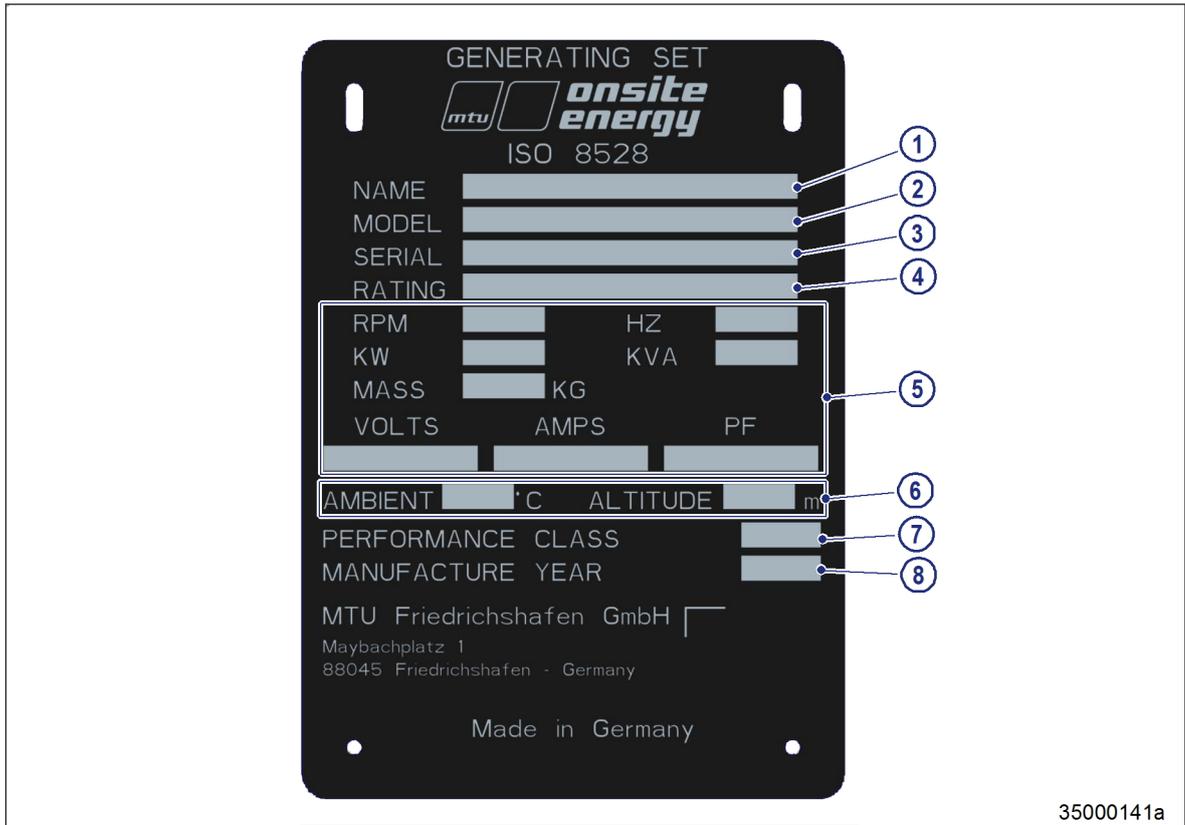


Иллюстрация 19: Заводская табличка генераторного агрегата

- |                                  |                                |                               |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1 Название изделия               | 4 Группа служебного назначения | 7 Класс исполнения: G2 или G3 |
| 2 Номер модели (тип изделия)     | 5 Технические характеристики   | 8 Год изготовления            |
| 3 Серийный номер (номер изделия) | 6 Условия испытаний            |                               |

В позиции «Технические данные» (5) указываются мощностные характеристики и масса генераторного агрегата.

В правом нижнем углу заводской таблички находится знак соответствия CE, если генераторный агрегат имеет соответствующую сертификацию.

### Расшифровка обозначения изделия

Пример: MTU 20V4000 DS2750

|      |  |
|------|--|
| MTU  | Изготовитель: MTU Onsite Energy  |
| 20   | Количество цилиндров двигателя   |
| V    | Расположение цилиндров двигателя: V-образное расположение                                    |
| 4000 | Серия MTU 4000   |
| D    | Тип двигателя: Дизельный двигатель   |
| S    | Тип изделия: Система   |
| 2750 | Мощность: номинальная мощность в кВА<br>Приводится мощность группы служебного назначения 3D. |

## Пояснения к номеру модели

Пример: DG20V4000A1E

|      |  |
|------|--|
| DG   | Тип изделия: Дизель-генераторный агрегат   |
| 20   | Количество цилиндров двигателя   |
| V    | Расположение цилиндров двигателя: V-образное расположение  |
| 4000 | Серия MTU 4000   |
| A    | Индекс конструкции   |
| 1    | Версия   |
| E    | Конструкция: <ul style="list-style-type: none"><li>• E: Европейская версия 50 Гц</li><li>• A: Европейская версия 60 Гц</li></ul> |

## Группы служебного назначения на заводской табличке: обзор

| Обозначение на заводской табличке | Группа служебного назначения  |
|-----------------------------------|---|
| 3B_PRP                            | 3B, длительный режим, переменная нагрузка, ICXN (Prime Power)   |
| 3D_ESP                            | 3D, аварийное электроснабжение, предельная мощность, IFN (Emergency Standby Power)                    |
| 3E_ESP                            | 3E, аварийное электроснабжение, способность к перегрузке ICXN (Emergency Standby Power with Overload) |
| 3F_LTP                            | 3F, резервный режим, без ограничений, ICXN (Data Center Power)  |
| 3G_LTP                            | 3G, длительный режим, ограничение общей продолжительности, ICXN (Grid Stability Power)                |

### 3.2.3 Генераторный агрегат: стандартный объем поставки

На рисунках изображен генераторный агрегат с двигателем типа 16V4000Gx4. Рисунки относятся аналогично к генераторным агрегатам с двигателями типов 12V4000Gx4 и 20V4000Gx4.

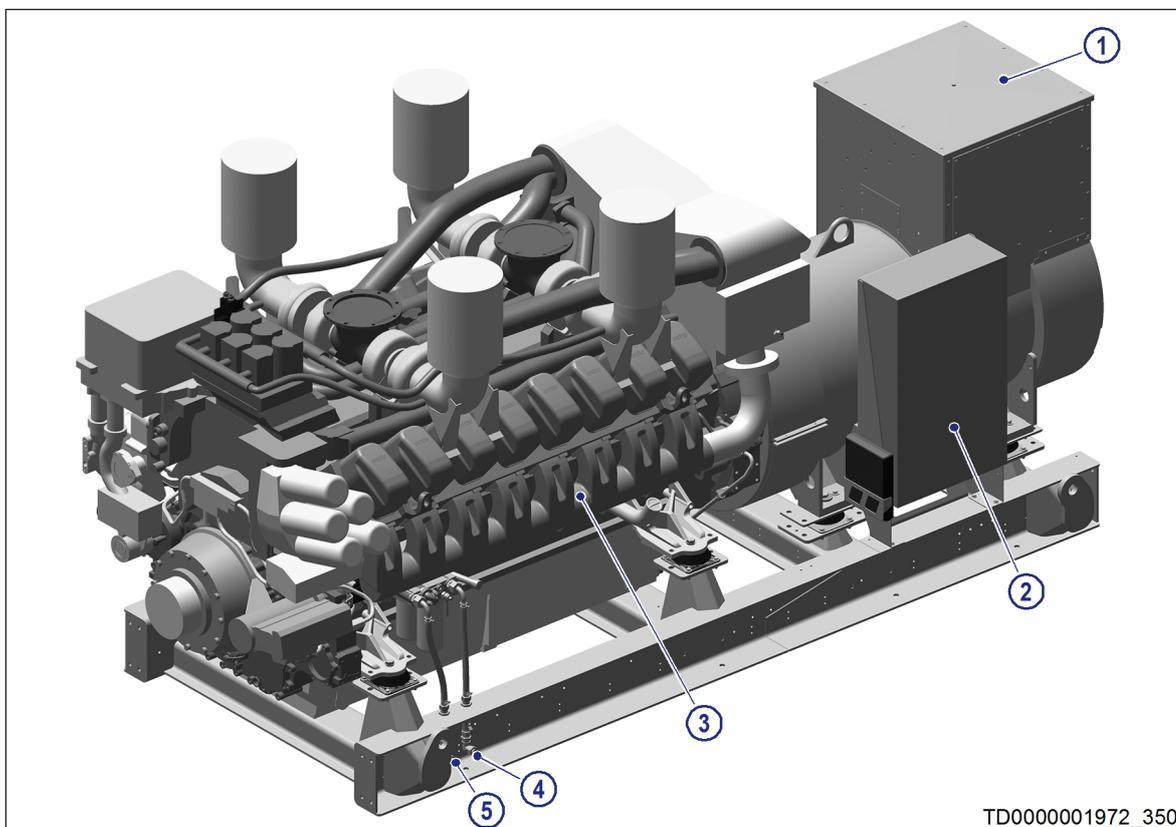
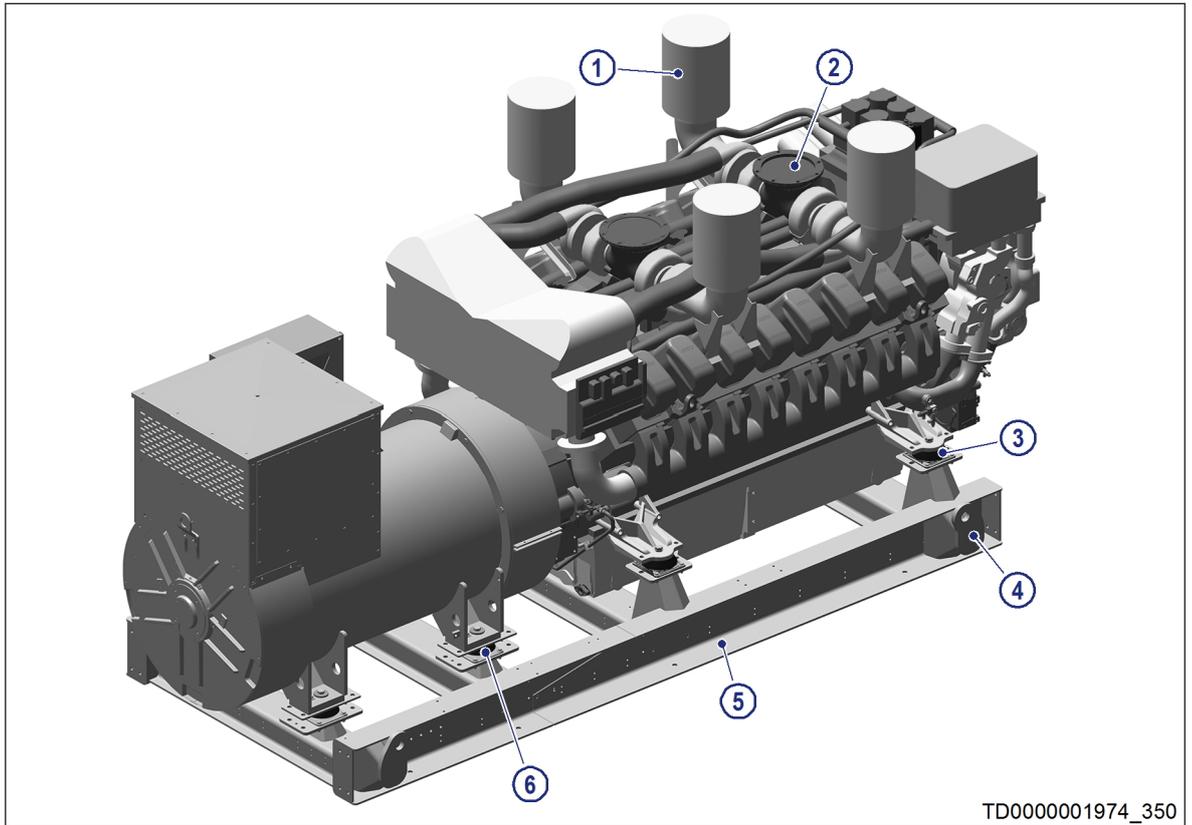


Иллюстрация 20: Генераторный агрегат – сторона двигателя

- |                   |                            |                          |
|-------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 Генератор       | 3 Двигатель                | 5 Подающий топливопровод |
| 2 Шкаф управления | 4 Возвратный топливопровод |                          |



TD0000001974\_350

Иллюстрация 21: Генераторный агрегат – сторона генератора

1 Воздушный фильтр  
2 Выпуск ОГ

3 Крепление двигателя  
4 Проушина

5 Фундаментная рама  
6 Крепление генератора

## Стандартный объем поставки

- Двигатель MTU серии 4000:
  - Номинальная частота вращения 1500 об/мин (50 Гц)
  - Электронная система управления двигателем ADEC (ECU9)
  - Электрический стартер
- Генератор:
  - Генератор низкого напряжения
  - Напряжение 380 В, 400 В, 415 В
  - 3x2 трансформатора тока с сердечником
  - 6 датчиков температуры обмотки
  - 1 датчик температуры на подшипник
  - Цифровой регулятор напряжения
  - Противоконденсатный обогреватель
  - Класс защиты IP 23
- Шкаф управления без системы управления агрегатом
  - Вариант управления 1+
  - Интерфейс между генераторным агрегатом и системы управления заказчика
- Соединение для линий питания/рециркуляции к топливному баку
- Воздушный фильтр
- Защитные устройства для всех вращающихся деталей
- Фундаментная рама с упругими опорами двигателя и генератора

### 3.2.4 Генераторный агрегат: опциональный объем поставки

На рисунках изображен генераторный агрегат с двигателем типа 16V4000Gx4. Рисунки относятся аналогично к генераторным агрегатам с двигателями типов 12V4000Gx4 и 20V4000Gx4.

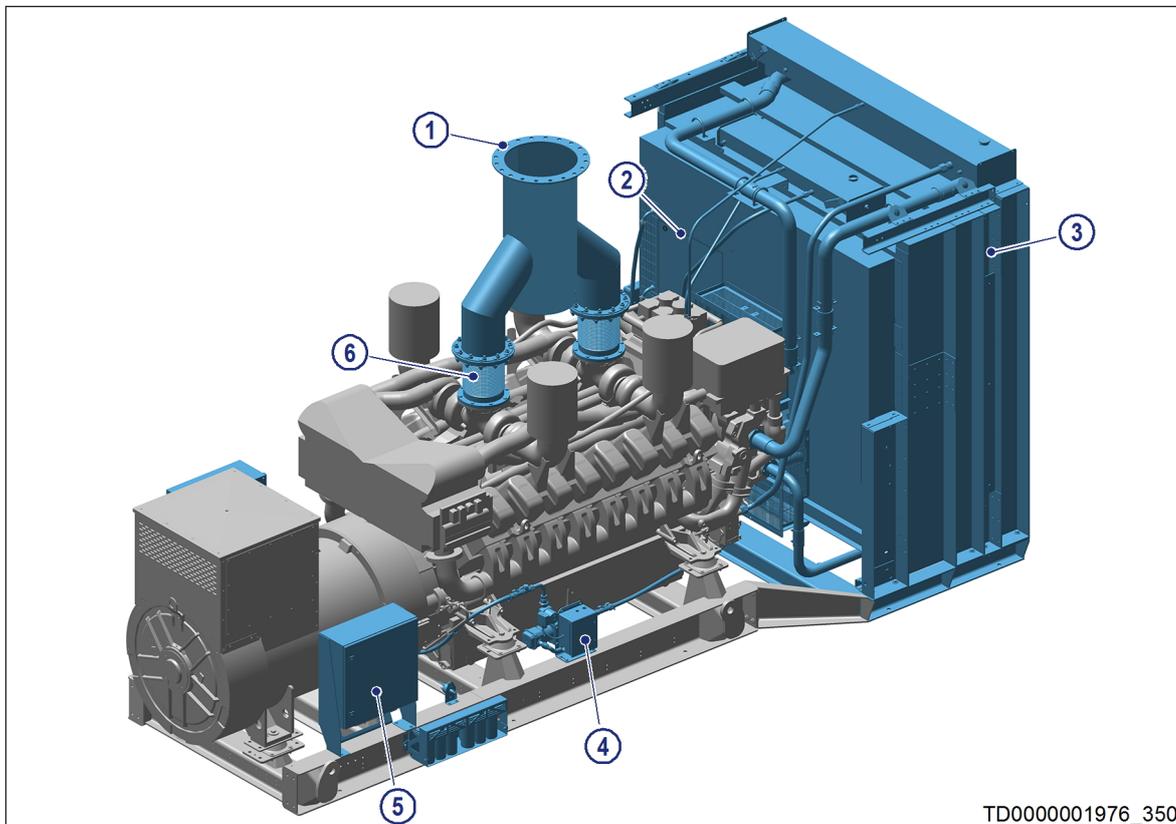


Иллюстрация 22: Генераторный агрегат с опциями – сторона генератора

- |                          |                         |                  |
|--------------------------|-------------------------|------------------|
| 1 Отводящий коллектор ОГ | 3 Охладитель хладагента | 5 Электрощкаф    |
| 2 Охладитель топлива     | 4 Подогреватель         | 6 Компенсатор ОГ |

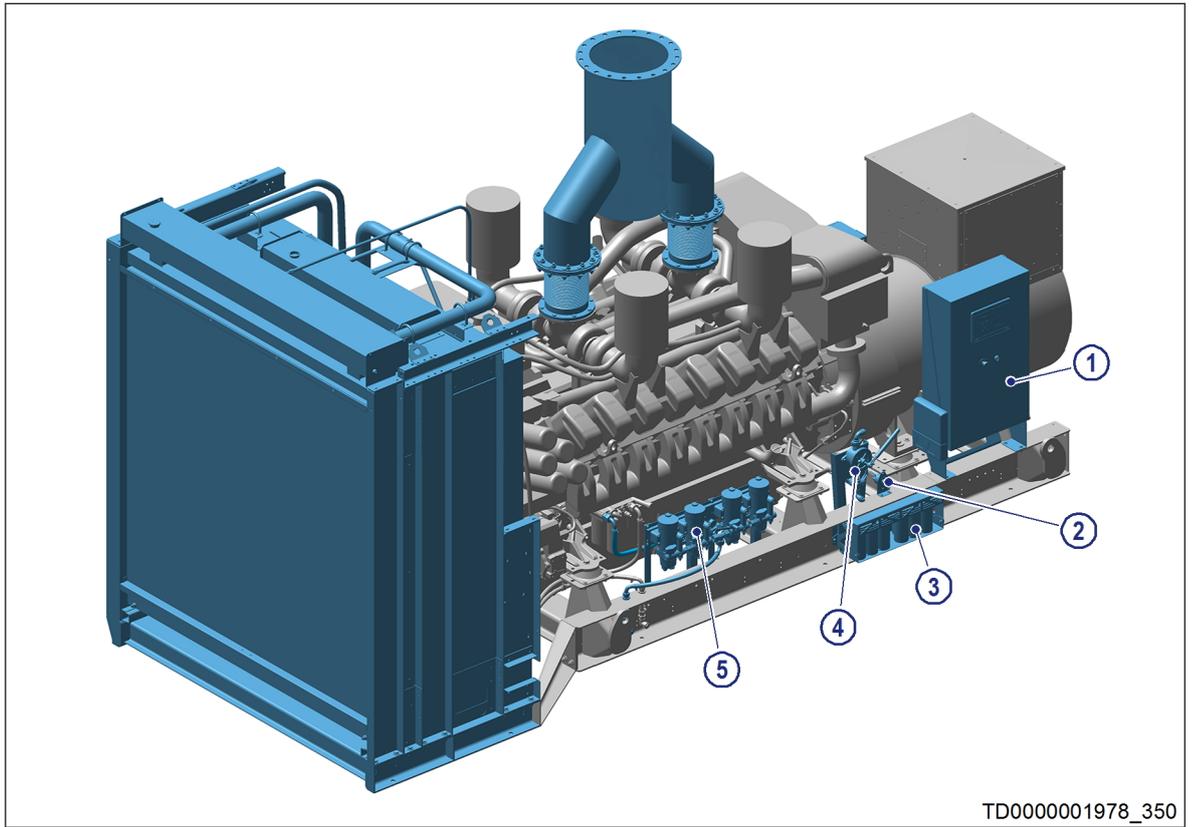


Иллюстрация 23: Генераторный агрегат с опциями – сторона охладителя

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1 Шкаф управления со системой управления агрегатом | 3 Стартерная аккумуляторная батарея             | 5 Топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем |
| 2 Разъединитель АКБ                                | 4 Ручной крыльчатый насос для откачивания масла |   |

## Опциональный объем поставки

- Генератор низкого напряжения:
  - Marathon:
    - Основной объем поставки (стандартный и следующий типоразмер)
    - Расширенный объем поставки (стандартный и следующий типоразмер)
- Генератор среднего напряжения:
  - Leroy Somer
  - Marathon
- Варианты управления:
  - Автономный режим (вариант управления 2)
  - Режим автономной работы с автоматическим сетевым коммутатором (вариант управления 3a)
  - Режим автономной работы с двумя силовыми выключателями с электрической защитной блокировкой (вариант управления 3b)
  - Автономный параллельный режим (вариант управления 4)
  - Кратковременный режим параллельной работы с сетью (вариант управления 5)
  - Длительный режим параллельной работы с сетью (варианты управления 6, 6a и 6b)
  - Длительный режим параллельной работы с сетью с несколькими генераторными агрегатами (вариант управления 7)
- Шкаф управления со системой управления агрегатом:
  - Система управления DGC-2020HD
  - Система управления AGC-4
- Электрошкаф:
  - Маленькое исполнение: Питание генераторного агрегата
  - Большое исполнение: Питание генераторного агрегата с питанием для вентилятора с электроприводом
- Топливный фильтр грубой очистки:
  - Топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем (непереключаемый)
  - Топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем (переключаемый)
- Высокоэффективный топливный фильтр грубой очистки:
  - Высокоэффективный топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем (непереключаемый)
  - Высокоэффективный топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем (переключаемый)
- Охладитель топлива
- Компенсатор ОГ
- Отводящий коллектор ОГ
- Глушитель ОГ
- Ручной крыльчатый насос для откачивания масла
- Подогреватель для хладагента двигателя
- Охладитель хладагента:
  - С электроприводным вентилятором (с охладителем топлива (с электрическим приводом))
  - С механически приводным вентилятором (с охладителем топлива (с механическим приводом))
- Зарядное устройство АКБ для варианта управления 1+
- Стартерные аккумуляторные батареи с креплениями и комплектом кабелей
- Разъединитель АКБ
- Резервный пуск:
  - Два электрических стартера (резервных)
  - 24 В, 2 x 15 кВт, 2-пол.
- Силовой выключатель:
  - 3 или 4 полюса
  - Электрический или ручной привод
- Автоматический сетевой коммутатор (ATS) для варианта системы управления 3a

## Дополнения к комплекту поставки генераторов низкого напряжения

Marathon – стандартный и следующий типоразмер\*

### Базовый комплект поставки

- Напряжение 380 В, 400 В, 415 В
- 3 измерительных трансформатора тока
- 6 датчиков температуры обмотки
- Цифровой регулятор напряжения
- Класс защиты IP 23

### Расширенный комплект поставки

- Напряжение 380 В, 400 В, 415 В
- 3 измерительных трансформатора тока
- 3 измерительных трансформатора тока для дифференциальной защиты
- 3 измерительных трансформатора тока (поставляются отдельно)
- 6 датчиков температуры обмотки
- 1 датчик температуры на подшипник
- Цифровой регулятор напряжения
- Противоконденсатный обогреватель генератора
- Класс защиты IP 23

\* Генератор с возможностью подключения повышенной нагрузки и дополнительными резервами теплостойкости

## Дополнения к комплекту поставки генераторов среднего напряжения

### Leroy Somer

- Напряжение 11 кВ (6,3 кВ, 6,6 кВ, 10,5 кВ, 11 кВ по запросу)
- 3х2 трансформатора тока с сердечником
- 3-фазные трансформаторы напряжения
- 6 датчиков температуры обмотки
- 1 датчик температуры на подшипник
- Цифровой регулятор напряжения
- Противоконденсатный обогреватель генератора
- Класс защиты IP 23

### Marathon

- Напряжение 11 кВ (6,3 кВ, 6,6 кВ, 10,5 кВ, 11 кВ по запросу)
- 3 измерительных трансформатора тока
- 3 измерительных трансформатора тока для дифференциальной защиты
- 3 измерительных трансформатора тока (поставляются отдельно)
- 3-фазные трансформаторы напряжения
- 6 датчиков температуры обмотки
- 1 датчик температуры на подшипник
- Цифровой регулятор напряжения
- Противоконденсатный обогреватель генератора
- Класс защиты IP 23

## 3.3 Двигатель

### 3.3.1 Обозначение сторон двигателя и цилиндров

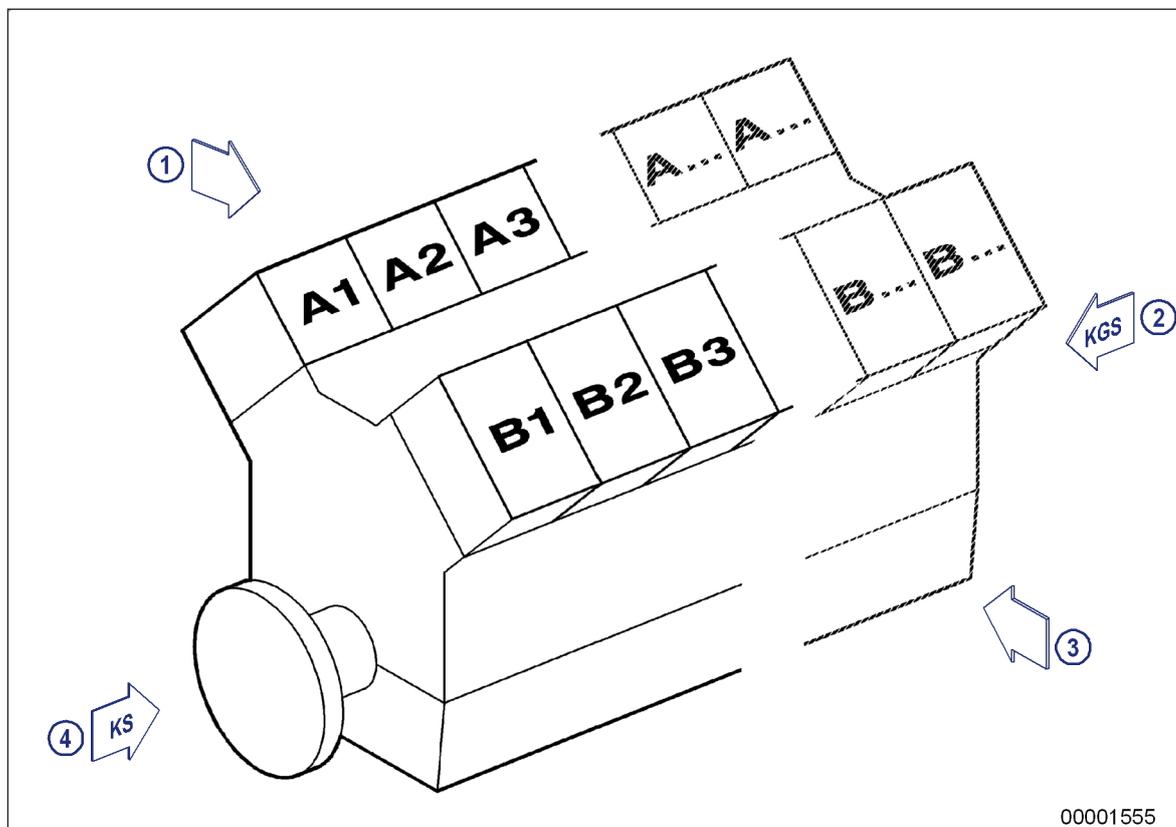


Иллюстрация 24: Обозначение сторон двигателя и цилиндров

- |   |   |
|---|---|
| 1 Левая сторона двигателя (А-сторона)   | 3 Правая сторона двигателя (В-сторона)                  |
| 2 Сторона, противоположная стороне привода, по DIN ISO 1204 (KGS = Kupplungsgegenseite) | 4 Сторона привода по DIN ISO 1204 (KS = Kupplungsseite) |

Для обозначения сторон (согласно DIN ISO 1204) двигатель рассматривают со стороны привода (4).

Цилиндры обозначаются следующим образом (по DIN ISO 1204): ряд с левой стороны двигателя (1) буквой «Ах», ряд с правой стороны двигателя (3) буквой «Вх». Цилиндрам присваивают порядковые номера, начиная с х=1, на стороне привода (4) двигателя.

Нумерация любых деталей начинается с 1 от стороны привода двигателя (4).

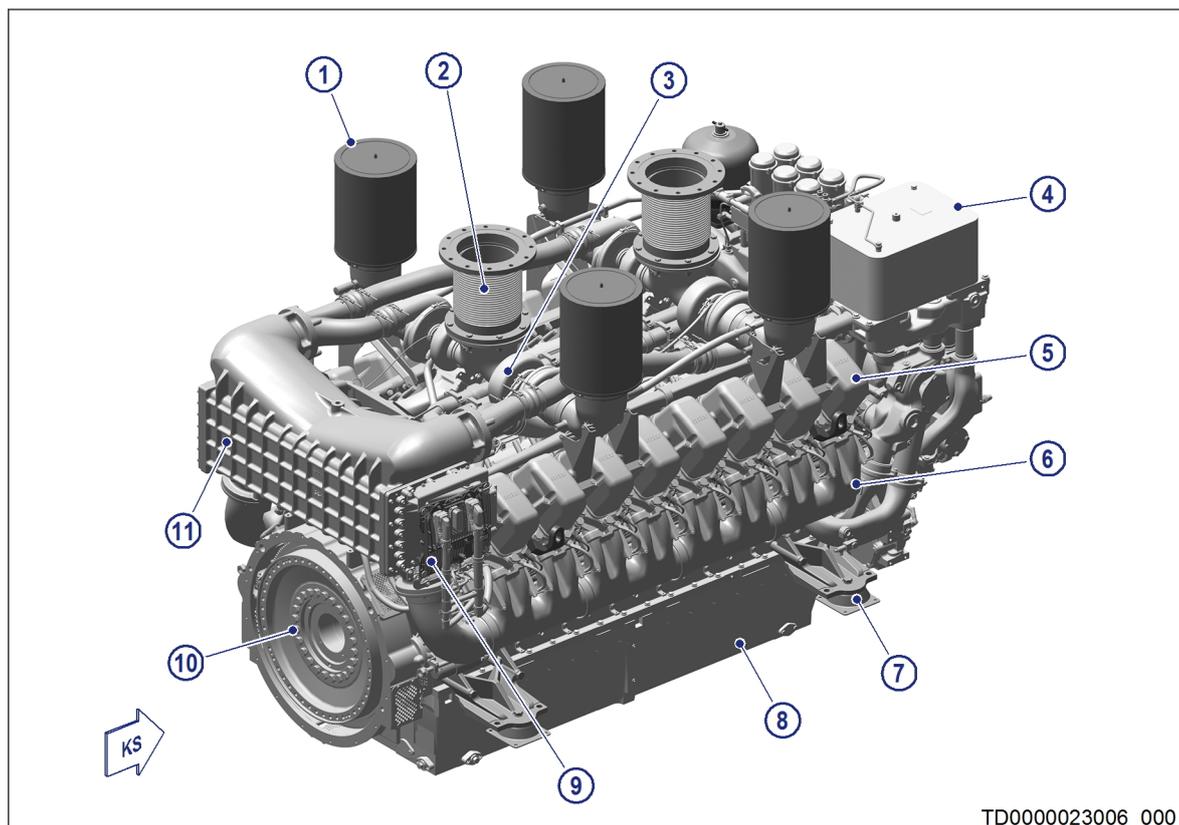
### 3.3.2 Двигатели 12V4000Gx4, 16V4000Gx4

#### 3.3.2.1 Двигатели 12V4000Gx4 и 16V4000Gx4

#### Двигатели 12/16V400Gx4

Иллюстрации действуют аналогично для двигателей 12V.

#### Общий вид двигателя на стороне KS



TD0000023006\_000

Иллюстрация 25: Общий вид двигателя 16V4000Gx4 на стороне KS

- |                          |                                    |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Воздушный фильтр       | 5 Крышка головки цилиндра          | 9 Регулятор двигателя (ECU9)       |
| 2 Компенсатор ОГ         | 6 Трубопровод наддувочного воздуха | 10 Маховик                         |
| 3 Турбоагнетатель        | 7 Крепление двигателя              | 11 Охладитель наддувочного воздуха |
| 4 Масляный теплообменник | 8 Масляный поддон                  | KS Сторона отбора мощности         |

## Общий вид двигателя на стороне KGS

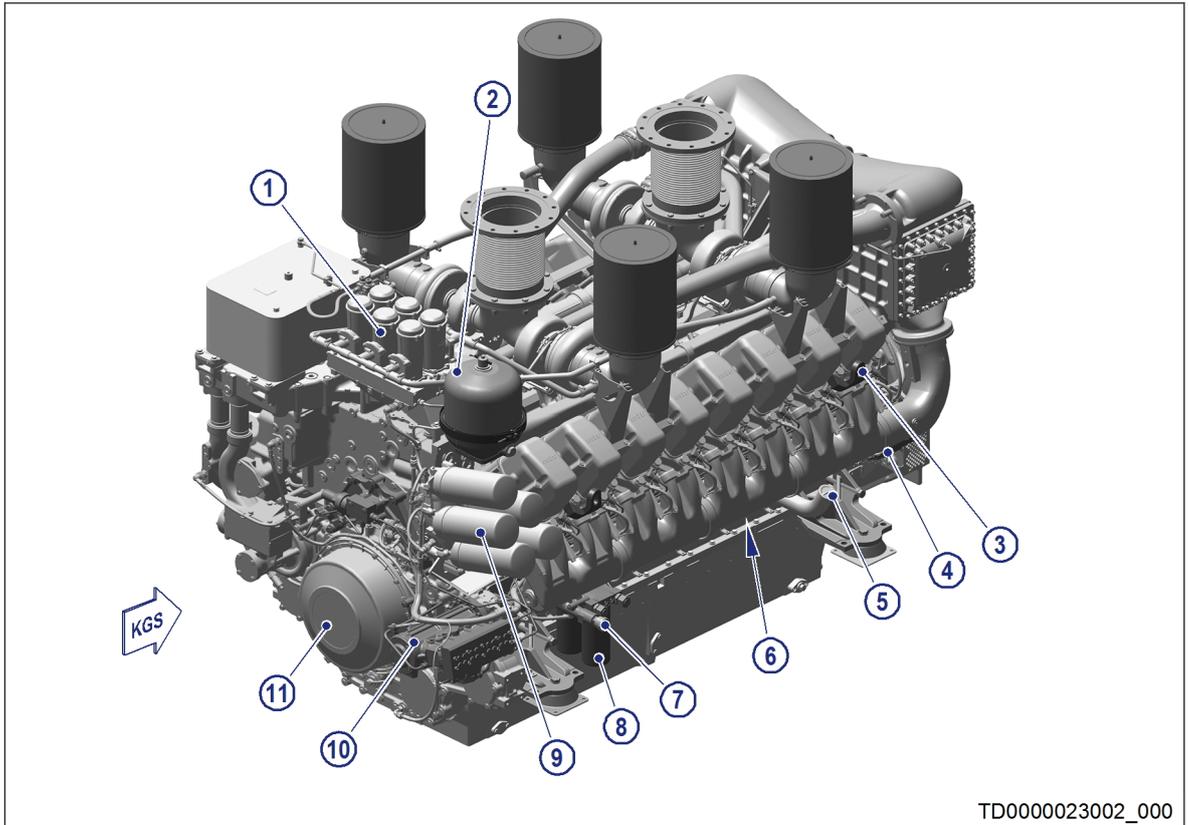


Иллюстрация 26: Общий вид двигателя 16V4000Gx4 на стороне KGS

- |   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| 1 Сапун картера                             | 5 Маслоналивной патрубок | 9 Фильтр моторного масла                             |
| 2 Фильтр центробежной очистки масла (опция) | 6 Маслоизмерительный щуп | 10 Топливный насос высокого давления                 |
| 3 Проушина                                  | 7 Ручной топливный насос | 11 Демпфер крутильных колебаний                      |
| 4 Стартер                                   | 8 Топливный фильтр       | KGS Сторона, противоположная стороне отбора мощности |

Двигатели типа 4000Gx4 компактны, мощны, надежны, просты в обслуживании и очень экономичны. Они отвечают нормам по объему выбросов ОГ US EPA Nonroad Tier 2 Compliant и NEA.

Современная технология конструкции двигателя обеспечивает необходимое уменьшение выбросов твердых частиц и вредных веществ в отработавших газах:

- Топливная система с впрыском из общей топливной магистрали (Common Rail) под высоким давлением
- Одноступенчатая система наддува с четырьмя турбоагнетателями ОГ
- Система управления двигателем с регулятором двигателя ECU 9

Система впрыскивания типа Common-Rail с давлением топлива до 1800 бар обеспечивает распыление топлива на очень мелкие капли и оптимальные условия воспламенения топлива. Таким образом обеспечивается оптимальное использование топлива и уменьшение выбросов твердых частиц и токсических веществ в ОГ.

Регулятор ECU 9 регулирует и контролирует работу двигателя и поддерживает уменьшение выброса вредных веществ путем контроля и регулирования существенных для выбросов ОГ параметров.

Взаимодействие всех технологий приводит - кроме к уменьшению выбросов твердых частиц и вредных веществ в ОГ - также к оптимизации мощности двигателя и оптимизации расхода топлива в силу более эффективного процесса сгорания топлива с более низким уровнем остатков.

## Технические характеристики

- Четырехтактный, четырехклапанный двигатель с непосредственным впрыском
- 12, 16 цилиндров
- Угол развала цилиндров 90°
- Рабочий объем:
  - На каждый цилиндр: 4,77 л
  - Рабочий объем двигателя 12 V: 57,24 л
  - Рабочий объем двигателя 16 V: 76,32 л
- Двигатель левого вращения
- Система впрыска Common Rail с электронным управлением
- Газотурбинный наддув с охлаждением наддувочного воздуха
- Система охлаждения с двумя контурами:
  - Низкотемпературный контур: низкотемпературный контур с хладагентом для охлаждения наддувочного воздуха
  - Высокотемпературный контур: высокотемпературный контур с хладагентом для охлаждения узлов двигателя и с теплообменником моторного масла
  - Отдельные насосы для низкотемпературного и высокотемпературного контуров
- Охлаждение поршней
- Электрический стартер
- Упругая опора двигателя
- ESCM (автоматическое согласование мощности в соответствии с условиями на месте эксплуатации)
- Управление и контроль двигателя с помощью блока ECU 9

## Заводская табличка с техническими данными

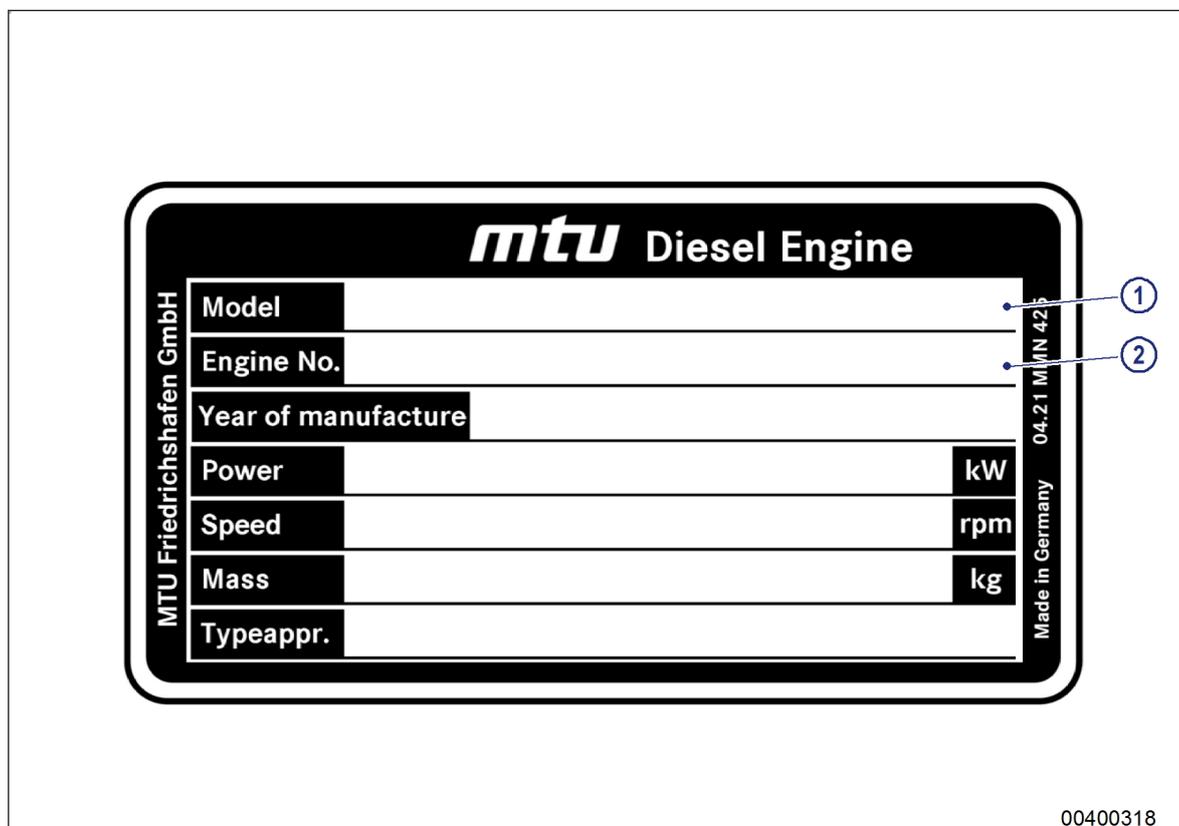


Иллюстрация 27: Заводская табличка с техническими данными

- 1 Обозначение типа двигателя (тип изделия)
- 2 Серийный номер (номер изделия)

## Обозначение типа двигателя

### Расшифровка обозначения типа двигателя 12V/16V4000Gx4F

|       |  |
|-------|--|
| 12/16 | Количество цилиндров                         |
| V     | Расположение цилиндров: V-образный двигатель |
| 4000  | Серия  |
| G     | Применение (G = генераторные агрегаты)       |
| x     | Класс мощности                               |
| 4     | Конструктивный уровень                       |
| F     | 50 Гц  |

### 3.3.2.2 Датчики и исполнительные органы: обзор

Иллюстрации действуют аналогично для двигателей 12V.

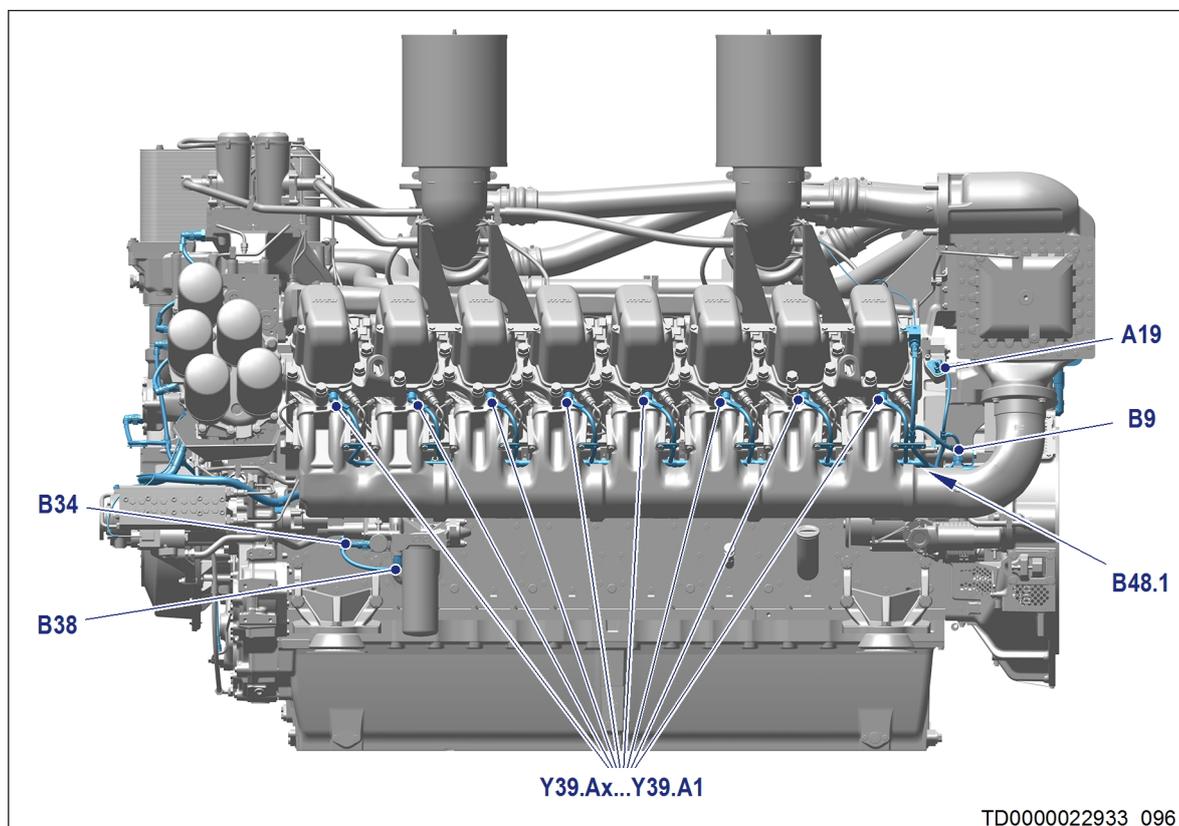
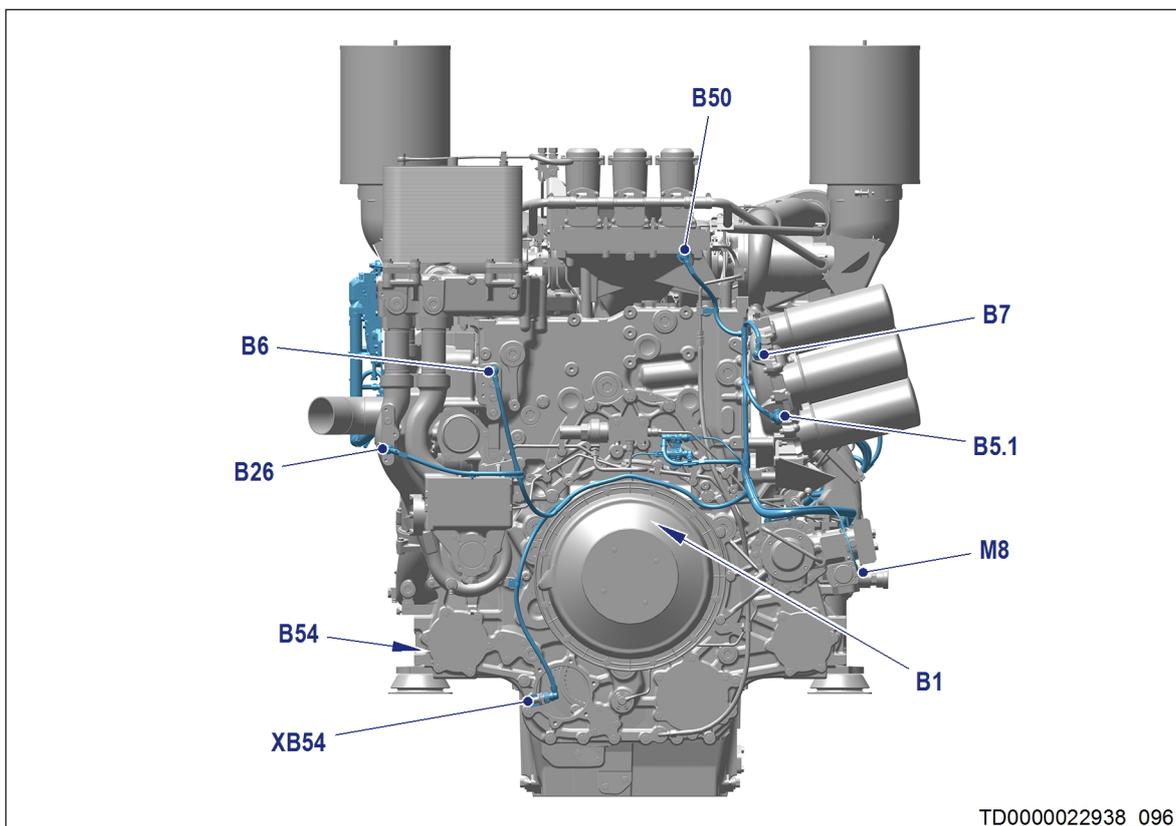


Иллюстрация 28: Датчики, левая сторона двигателя

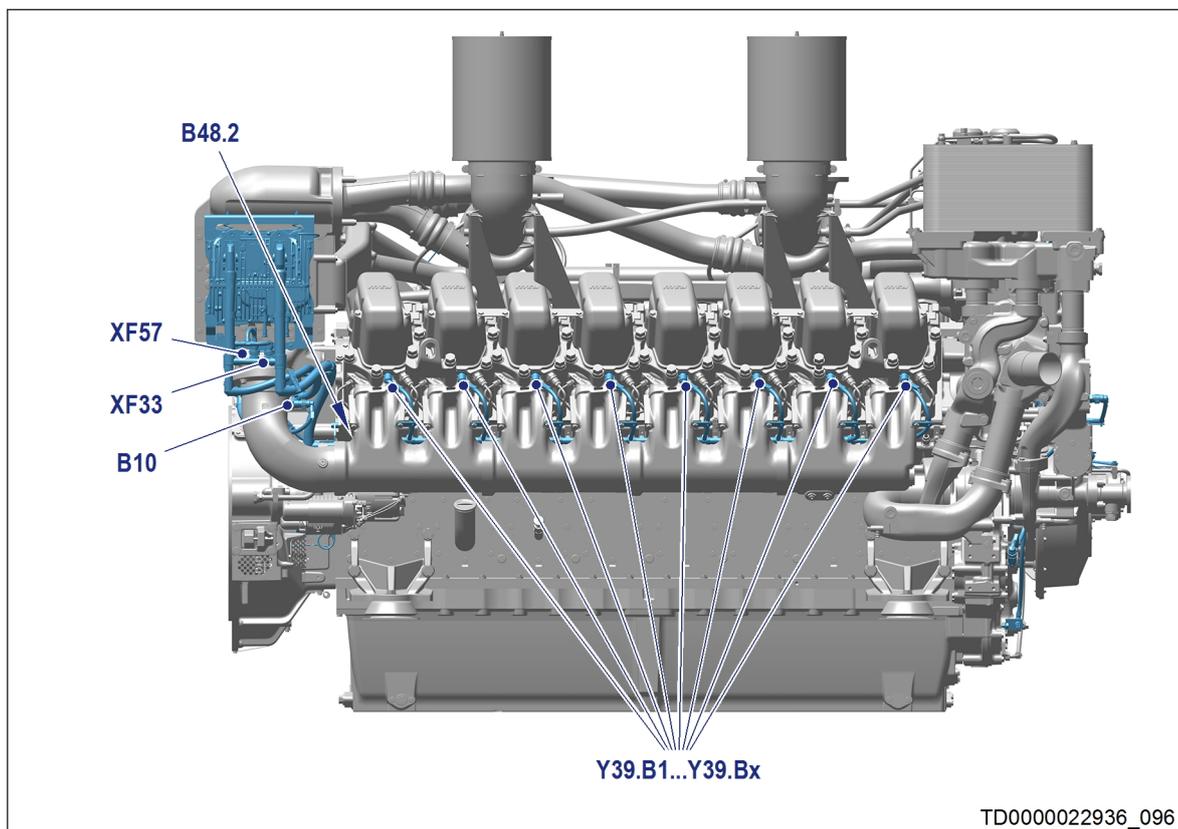
| Обозначение | Контролируемый параметр / компонент            |
|-------------|--|
| A19         | EIL (Engine Ident Label)                       |
| B9          | Температура наддувочного воздуха               |
| B34         | Давление подачи топлива на выходе из фильтра   |
| B38         | Температура топлива в системе низкого давления |
| B48.1       | Высокое давление топлива                       |
| Y39.Ax-A1   | Инжекторы, левая сторона двигателя             |



TD0000022938\_096

Иллюстрация 29: Датчики - свободная сторона

| Обозначение | Контролируемый параметр / компонент             |
|-------------|---|
| B1          | Частота вращения распределительного вала        |
| B5.1        | Давление смазочного масла после фильтра         |
| B6          | Температура хладагента на выходе двигателя      |
| B7          | Температура смазочного масла на входе двигателя |
| B26         | Температура хладагента наддувочного воздуха     |
| B50         | Давление в блок-картере двигателя               |
| B54         | Давление масла насоса доливки масла             |
| XB54        | Адаптер насоса доливки масла                    |
| M8          | Топливный насос (отсасывающий дроссель)         |



TD0000022936\_096

Иллюстрация 30: Датчики, правая сторона двигателя

| Обозначение | Контролируемый параметр / компонент   |
|-------------|---|
| B10         | Давление наддувочного воздуха   |
| B48.2       | Высокое давление топлива  |
| XF33        | Уровень хладагента, высокотемпературный контур (внешний расширительный бак) |
| XF57        | Уровень хладагента, низкотемпературный контур (внешний расширительный бак)  |
| Y39.B1-Bx   | Инжекторы, правая сторона двигателя   |

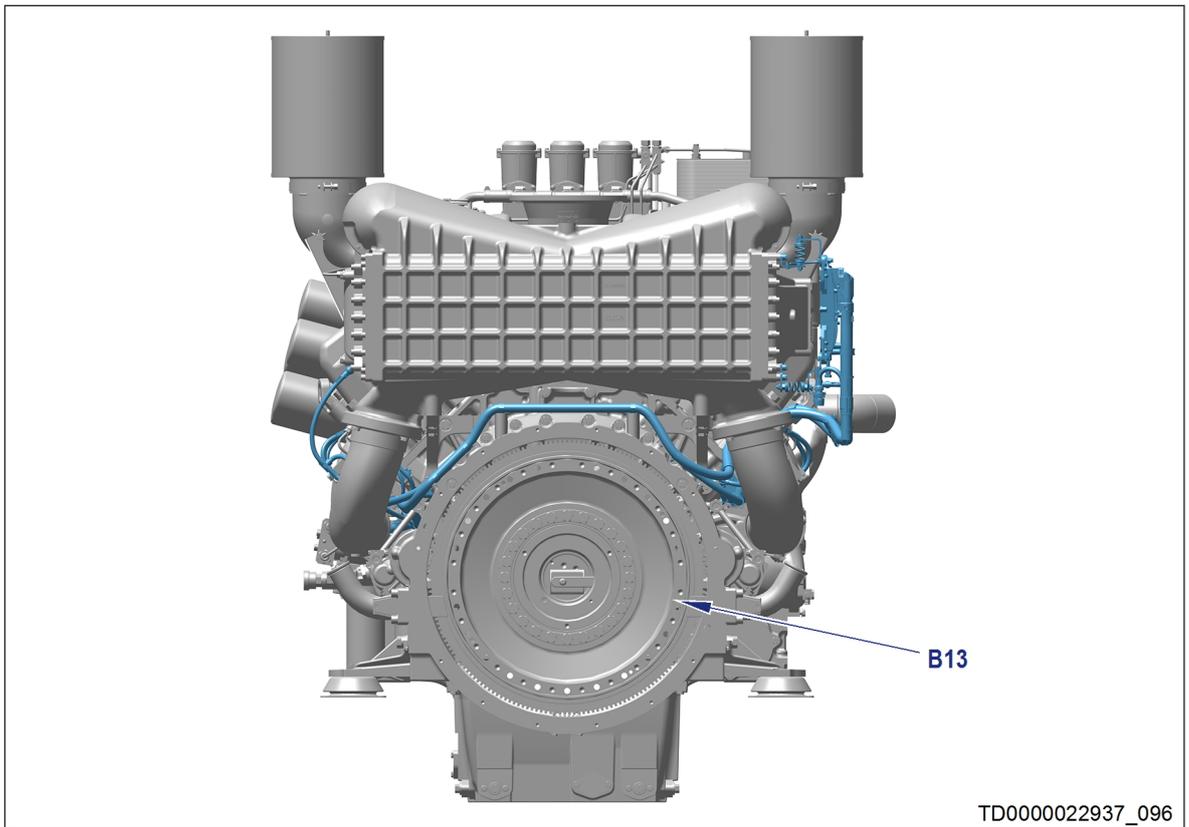


Иллюстрация 31: Датчики - сторона отбора мощности

| Обозначение | Контролируемый параметр / компонент |
|-------------|-------------------------------------|
| B13         | Частота вращения коленчатого вала   |

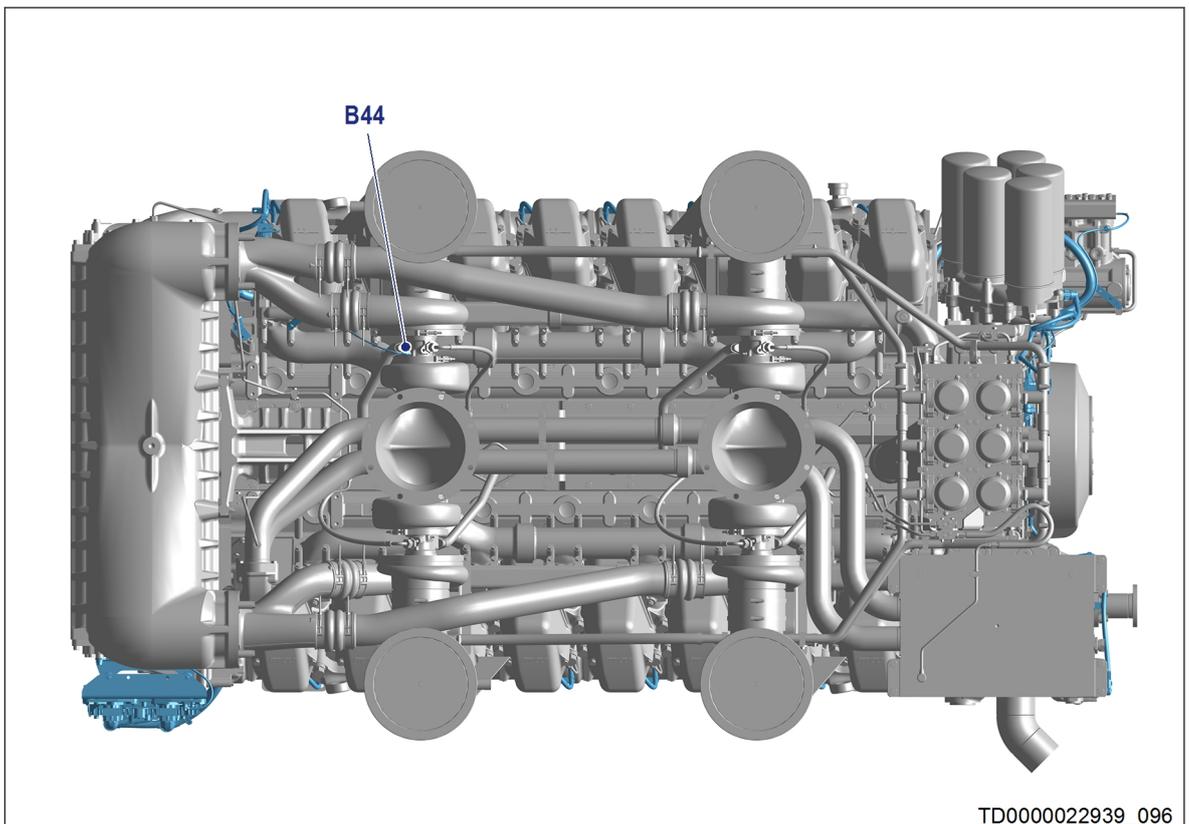


Иллюстрация 32: Датчики, вид сверху

TIM-ID: 0000081812 - 002

| Обозначение | Контролируемый параметр / компонент |
|-------------|-------------------------------------|
| V44 *       | Частота вращения турбоагнетателя ОГ |

\* Только на двигателях 60 Гц

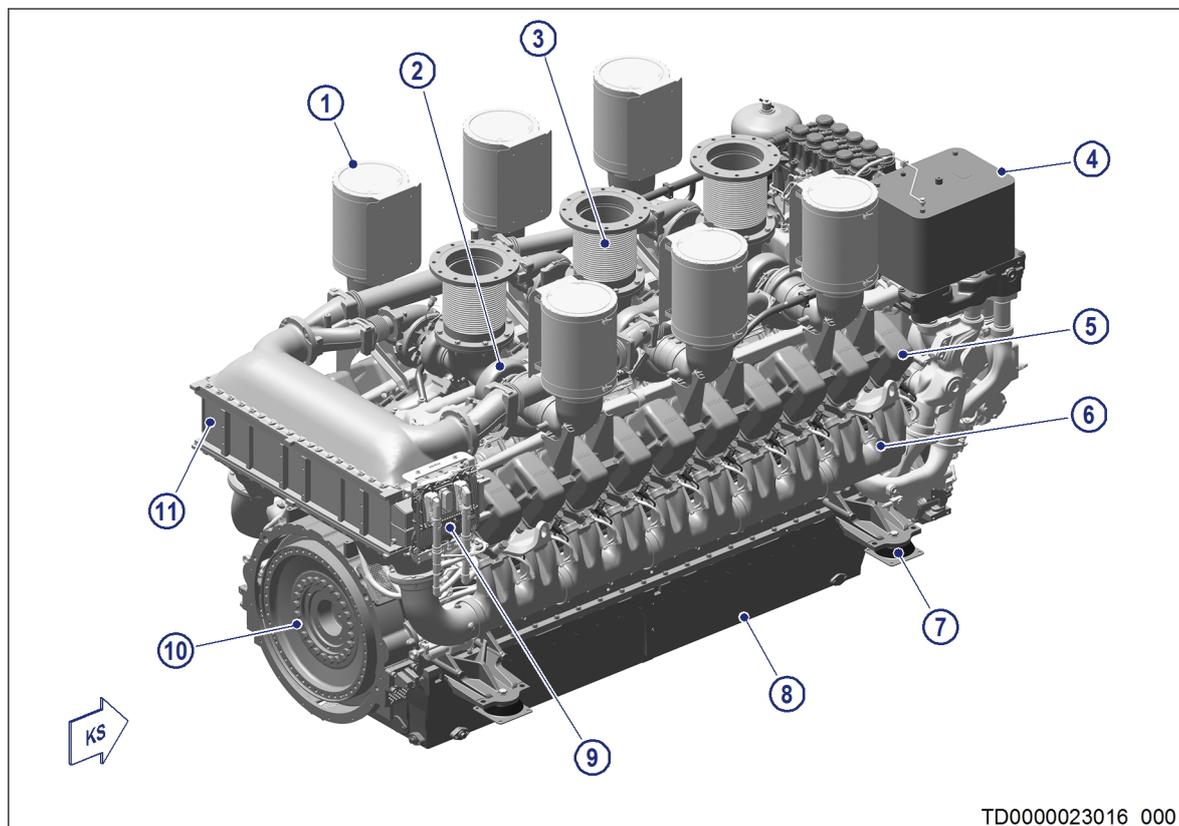
### 3.3.2.3 Порядок работы цилиндров

| Количество цилиндров | Порядок работы цилиндров                        |
|----------------------|---|
| 12V                  | A1-B5-A5-B3-A3-B6-A6-B2-A2-B4-A4-B1             |
| 16V                  | A1-A7-B4-B6-A4-B8-A2-A8-B3-B5-A3-A5-B2-A6-B1-B7 |

### 3.3.3 Двигатели 20V4000Gx4

#### 3.3.3.1 Двигатель 20V4000Gx4

##### Общий вид двигателя на стороне KS



TD0000023016\_000

Иллюстрация 33: Общий вид двигателя 20V4000Gx4 на стороне KS

- |                          |                                    |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Воздушный фильтр       | 5 Крышка головки цилиндра          | 9 Регулятор двигателя (ECU9)       |
| 2 Турбоагнетатель        | 6 Трубопровод наддувочного воздуха | 10 Маховик                         |
| 3 Компенсатор ОГ         | 7 Крепление двигателя              | 11 Охладитель наддувочного воздуха |
| 4 Масляный теплообменник | 8 Масляный поддон                  | KS Сторона отбора мощности         |

## Общий вид двигателя на стороне KGS

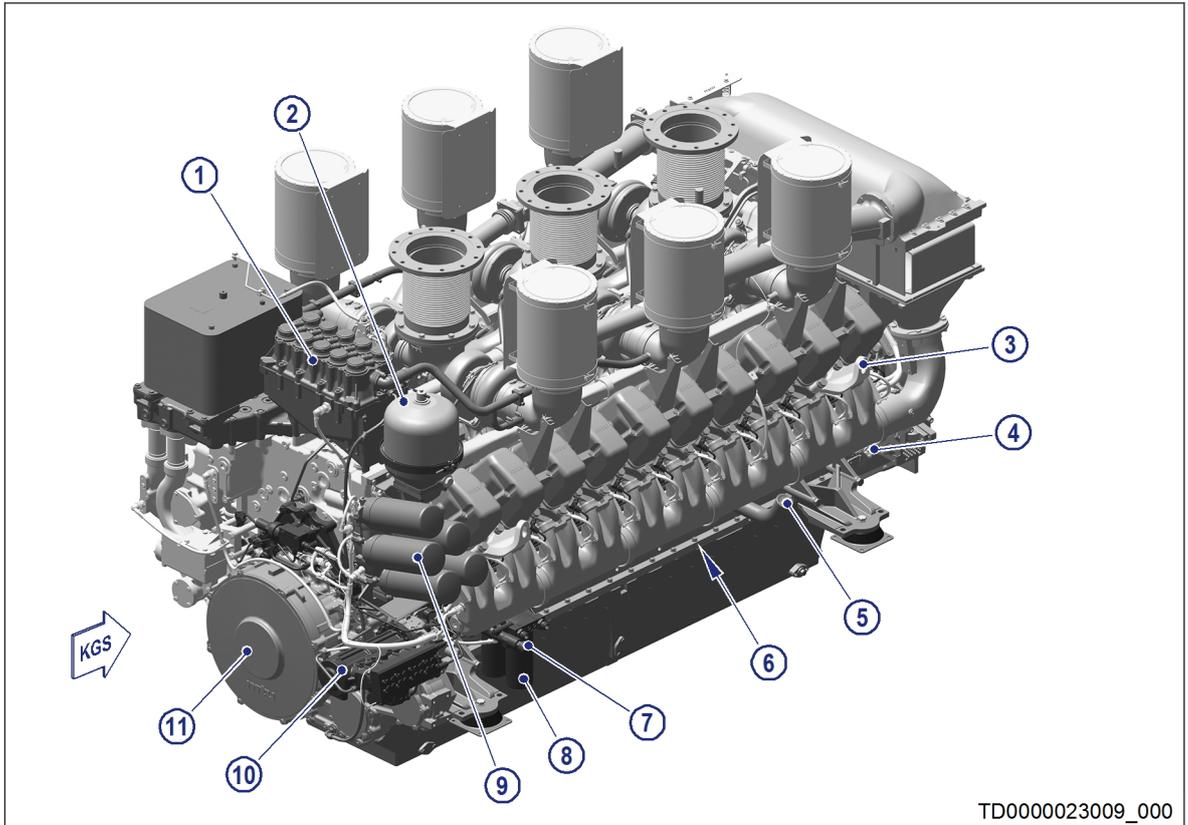


Иллюстрация 34: Общий вид двигателя 20V4000Gx4 на стороне KGS

- |   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| 1 Сапун картера                             | 5 Маслоналивной патрубков | 9 Фильтр моторного масла                             |
| 2 Фильтр центробежной очистки масла (опция) | 6 Маслоизмерительный щуп  | 10 Топливный насос высокого давления                 |
| 3 Проушина                                  | 7 Ручной топливный насос  | 11 Демпфер крутильных колебаний                      |
| 4 Стартер                                   | 8 Топливный фильтр        | KGS Сторона, противоположная стороне отбора мощности |

Двигатели типа 4000Gx4 компактны, мощны, надежны, просты в обслуживании и очень экономичны. Они отвечают нормам по объему выбросов US EPA Nonroad Tier 2 Compliant и NEA.

Современная технология конструкции двигателя обеспечивает необходимое уменьшение выбросов твердых частиц и вредных веществ в отработавших газах:

- Топливная система с впрыском из общей топливной магистрали (Common Rail) под высоким давлением
- Одноступенчатая система наддува с шестью турбоагнетателями ОГ
- Система управления двигателем с регулятором двигателя ECU 9

Система впрыскивания типа Common-Rail с давлением топлива до 1800 бар обеспечивает распыление топлива на очень мелкие капли и оптимальные условия воспламенения топлива. Таким образом обеспечивается оптимальное использование топлива и уменьшение выбросов твердых частиц и токсических веществ в ОГ.

Регулятор ECU 9 регулирует и контролирует работу двигателя и поддерживает уменьшение выброса вредных веществ путем контроля и регулирования существенных для выбросов ОГ параметров.

Взаимодействие всех технологий приводит - кроме к уменьшению выбросов твердых частиц и вредных веществ в ОГ - также к оптимизации мощности двигателя и оптимизации расхода топлива в силу более эффективного процесса сгорания топлива с более низким уровнем остатков.

## Технические характеристики

- Четырехтактный, четырехклапанный двигатель с непосредственным впрыском
- 20 цилиндров, угол развала цилиндров 90°
- Рабочий объем:
  - На каждый цилиндр: 4,77 л
  - Суммарный рабочий объем: 95,4 л
- Двигатель левого вращения
- Система впрыска Common Rail с электронным управлением
- Газотурбинный наддув с охлаждением наддувочного воздуха
- Система охлаждения с двумя контурами:
  - Низкотемпературный контур: низкотемпературный контур с хладагентом для охлаждения наддувочного воздуха
  - Высокотемпературный контур: высокотемпературный контур с хладагентом для охлаждения узлов двигателя и с теплообменником моторного масла
  - Отдельные насосы для низкотемпературного и высокотемпературного контуров
- Охлаждение поршней
- Электрический стартер
- Упругая опора двигателя
- ESCM (автоматическое согласование мощности в соответствии с условиями на месте эксплуатации)
- Управление и контроль двигателя с помощью блока ECU 9

## Заводская табличка с техническими данными

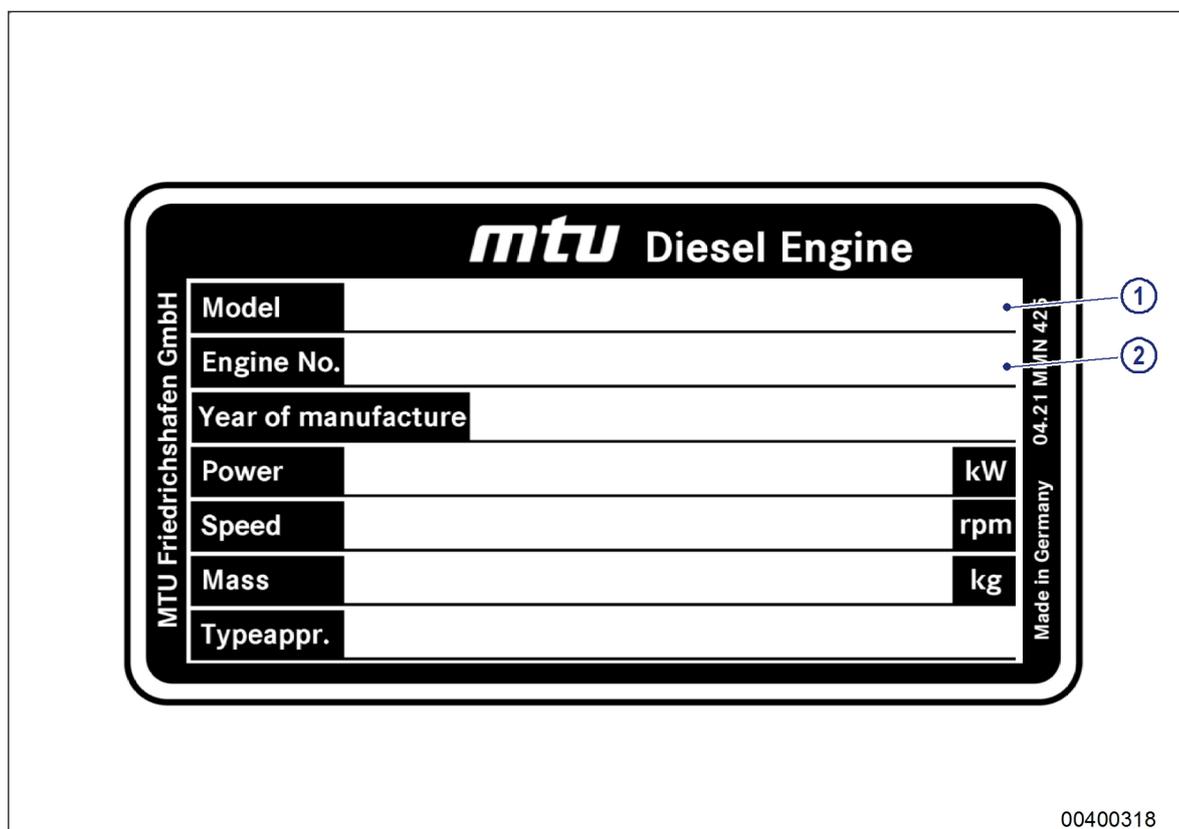


Иллюстрация 35: Заводская табличка с техническими данными

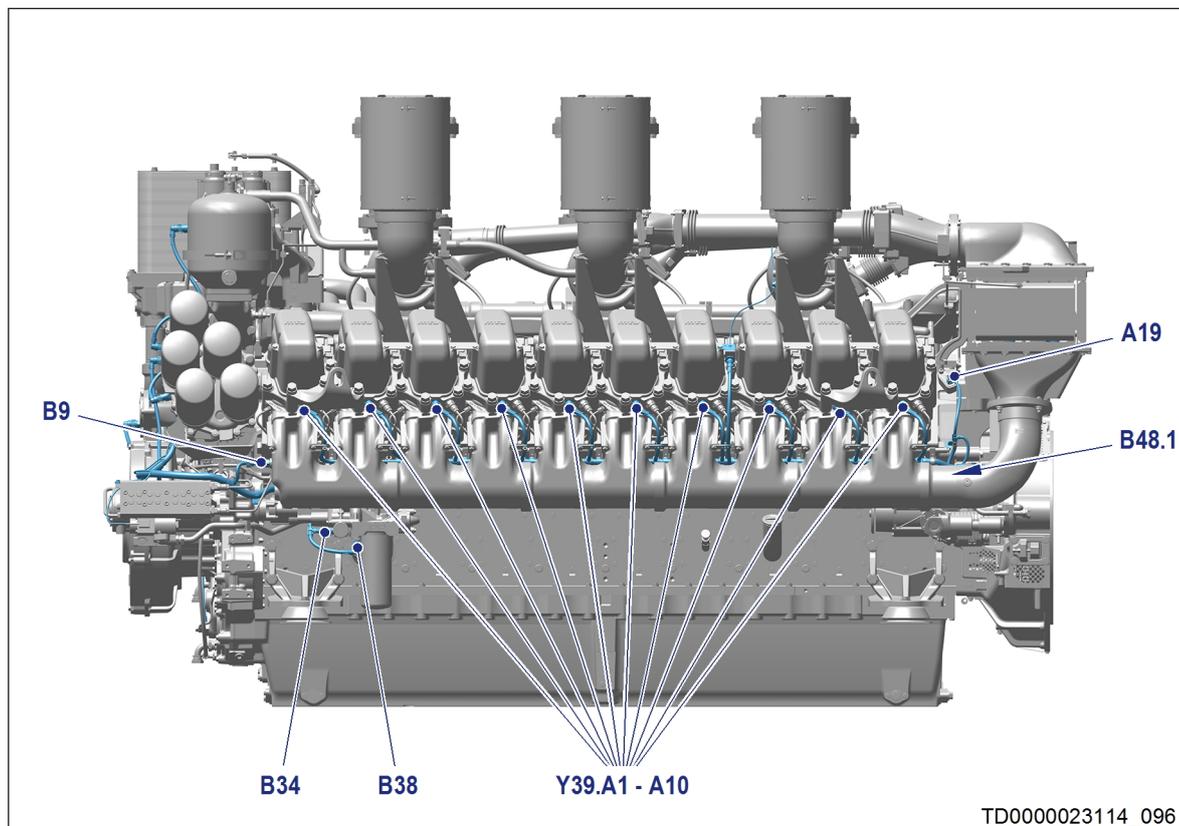
- 1 Обозначение типа двигателя (тип изделия)
- 2 Серийный номер (номер изделия)

## Обозначение типа двигателя

### Расшифровка обозначения типа двигателя 20V4000Gx4F

|      |  |
|------|--|
| 20   | Количество цилиндров                         |
| V    | Расположение цилиндров: V-образный двигатель |
| 4000 | Серия  |
| G    | Применение (G = генераторные агрегаты)       |
| x    | Класс мощности                               |
| 4    | Конструктивный уровень                       |
| F    | 50 Гц  |

### 3.3.3.2 Датчики и исполнительные органы: обзор



TD0000023114\_096

Иллюстрация 36: Обзор датчиков, левая сторона двигателя

| Обозначение  | Описание                          |
|--------------|-----------------------------------|
| A19          | Engine Ident Label (EIL)          |
| B48.1        | ВД топлива, сторона А             |
| Y39.A1 - A10 | Инжектор, цилиндры А1 - А10       |
| B38          | Температура топлива НД            |
| B34          | Дифф. давление топлива на фильтре |
| B9           | Температура наддувочного воздуха  |

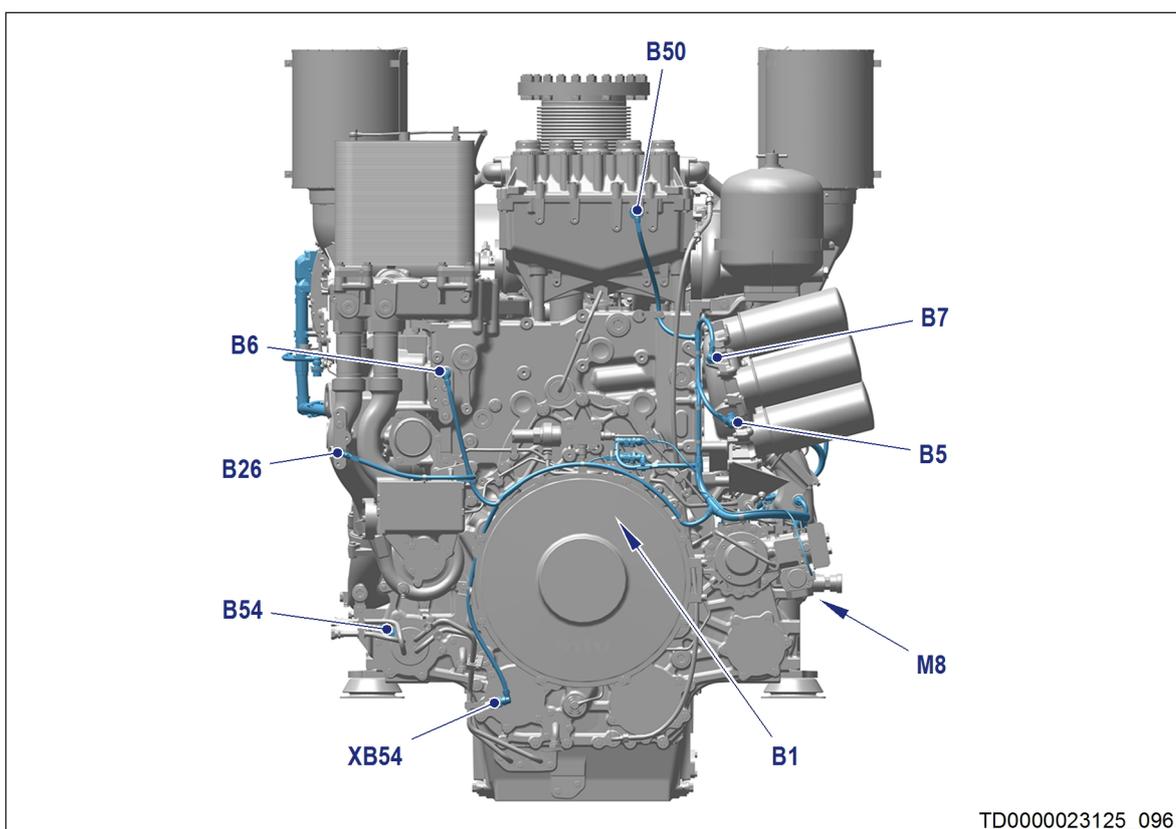
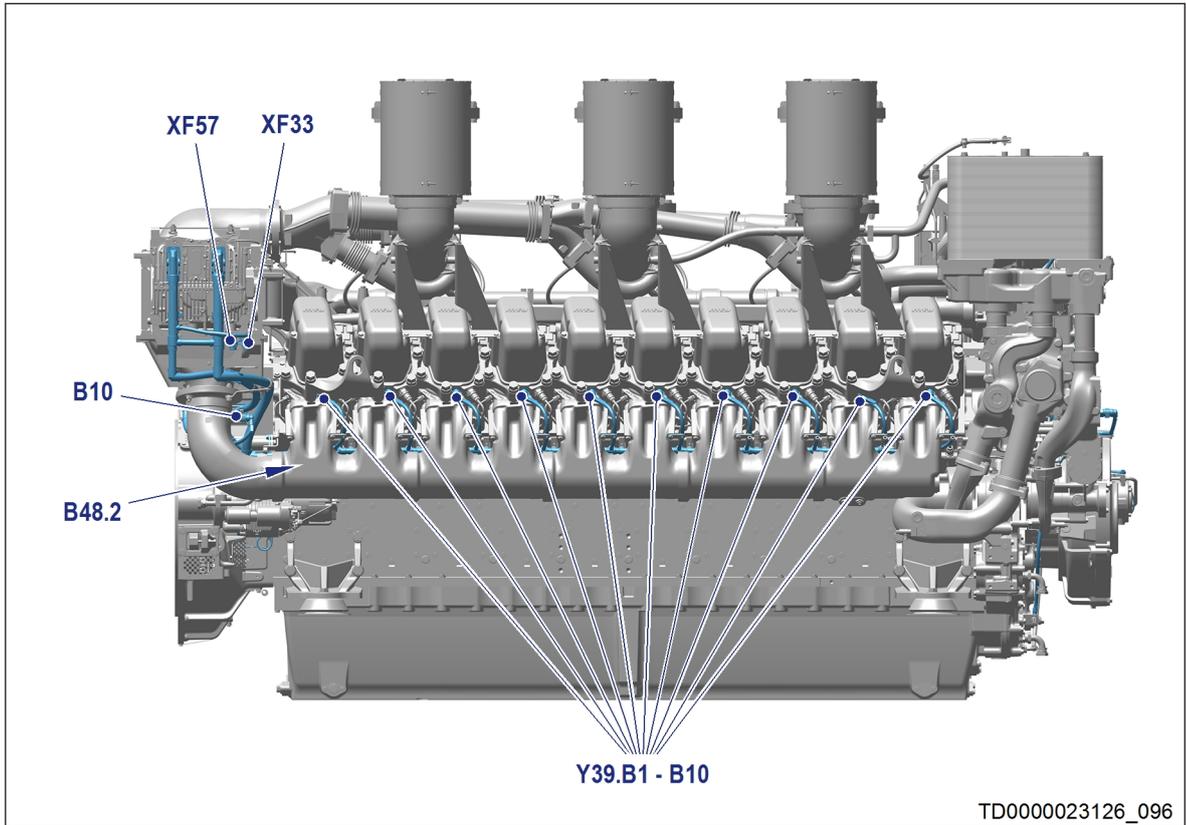


Иллюстрация 37: Обзор датчиков на свободной стороне (KGS)

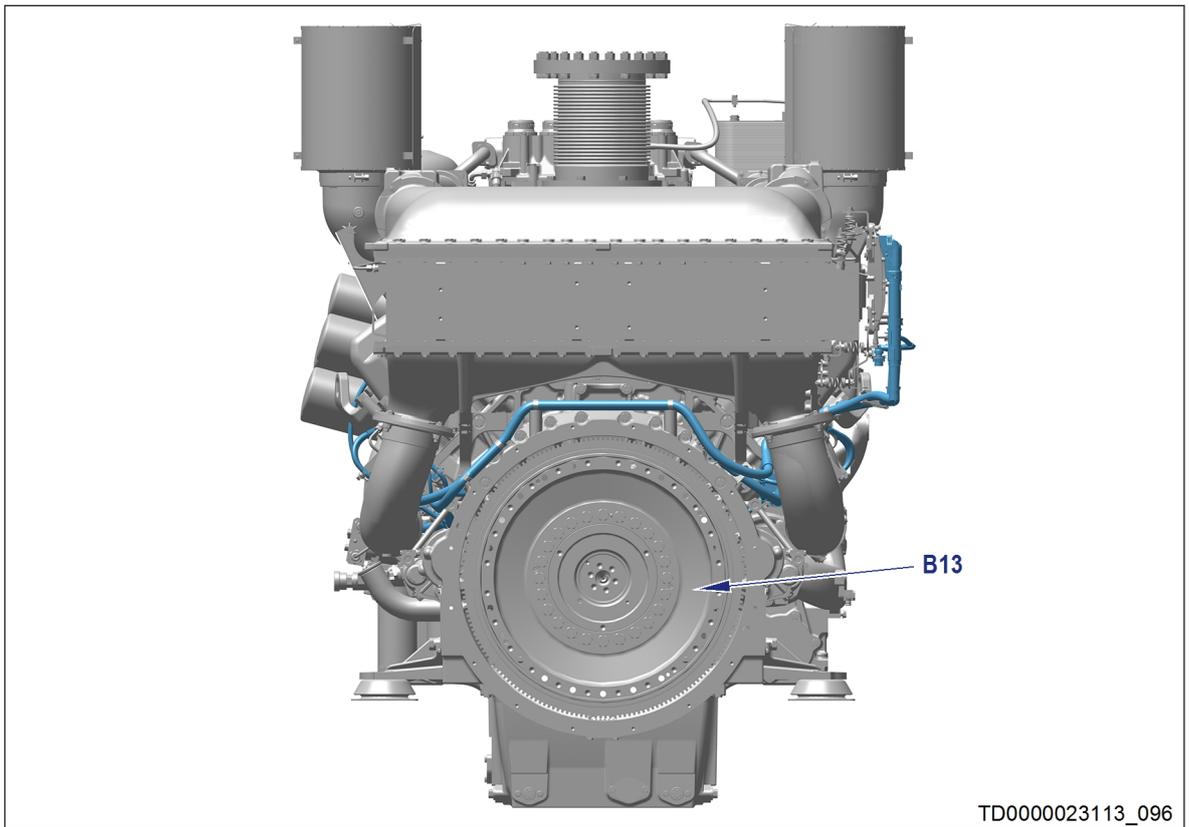
| Обозначение | Описание  |
|-------------|---|
| B50         | Давление в картере двигателя                    |
| B7          | Температура смазочного масла на входе двигателя |
| B5          | Давление смазочного масла двигателя             |
| M8          | Отсасывающий дроссель ТНВД (опция)              |
| B1          | Частота вращения распределительного вала        |
| XB54        | Штекер для опционального насоса доливки масла   |
| B54         | Давление насоса доливки масла (опция)           |
| B26         | Температура хладагента наддувочного воздуха     |
| B6          | Температура хладагента на выходе двигателя      |



TD0000023126\_096

Иллюстрация 38: Обзор датчиков, правая сторона двигателя

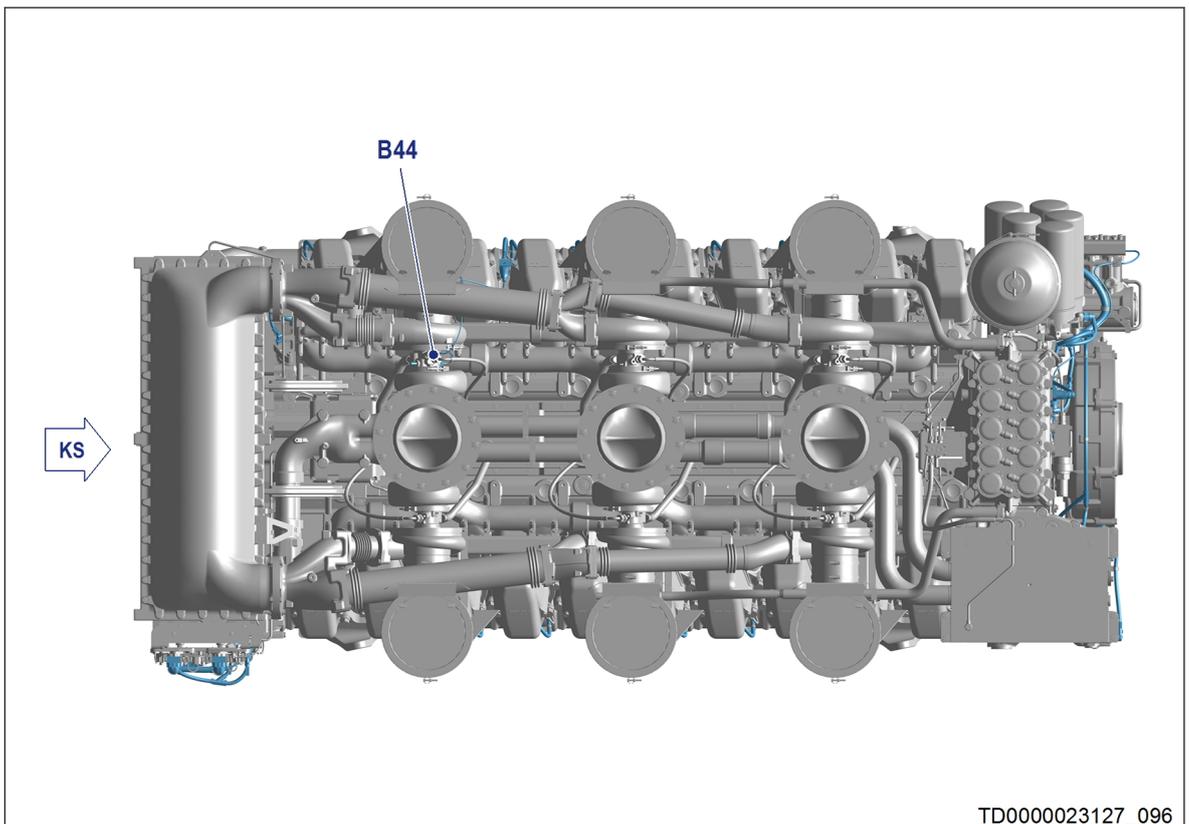
| Обозначение  | Описание  |
|--------------|---|
| Y39.B1 - B10 | Инжектор, цилиндры B1 - B10   |
| B48.2        | ВД топлива, сторона B   |
| B10          | Давление наддувочного воздуха   |
| XF57         | Уровень хладагента в низкотемпературном контуре (внешний расширительный бак)  |
| XF33         | Уровень хладагента в высокотемпературном контуре (внешний расширительный бак) |



TD0000023113\_096

Иллюстрация 39: Обзор датчиков на стороне отбора мощности (KS)

| Обозначение | Описание                          |
|-------------|-----------------------------------|
| B13         | Частота вращения коленчатого вала |



TD0000023127\_096

Иллюстрация 40: Обзор датчиков, вид сверху

TIM-ID: 0000082053 - 003

| Обозначение | Описание                            |
|-------------|-------------------------------------|
| V44 *       | Частота вращения турбоагнетателя ОГ |

\* Только на двигателях 60 Гц

### 3.3.3.3 Порядок работы цилиндров

| Количество цилиндров | Порядок работы цилиндров                                      |
|----------------------|---|
| 20V                  | A1-B5-A8-B7-A5-B2-A7-B10-A2-B3-A10-B6-A3-B4-A6-B9-A4-B1-A9-B8 |

### 3.3.4 Топливная система с системой впрыска Common Rail

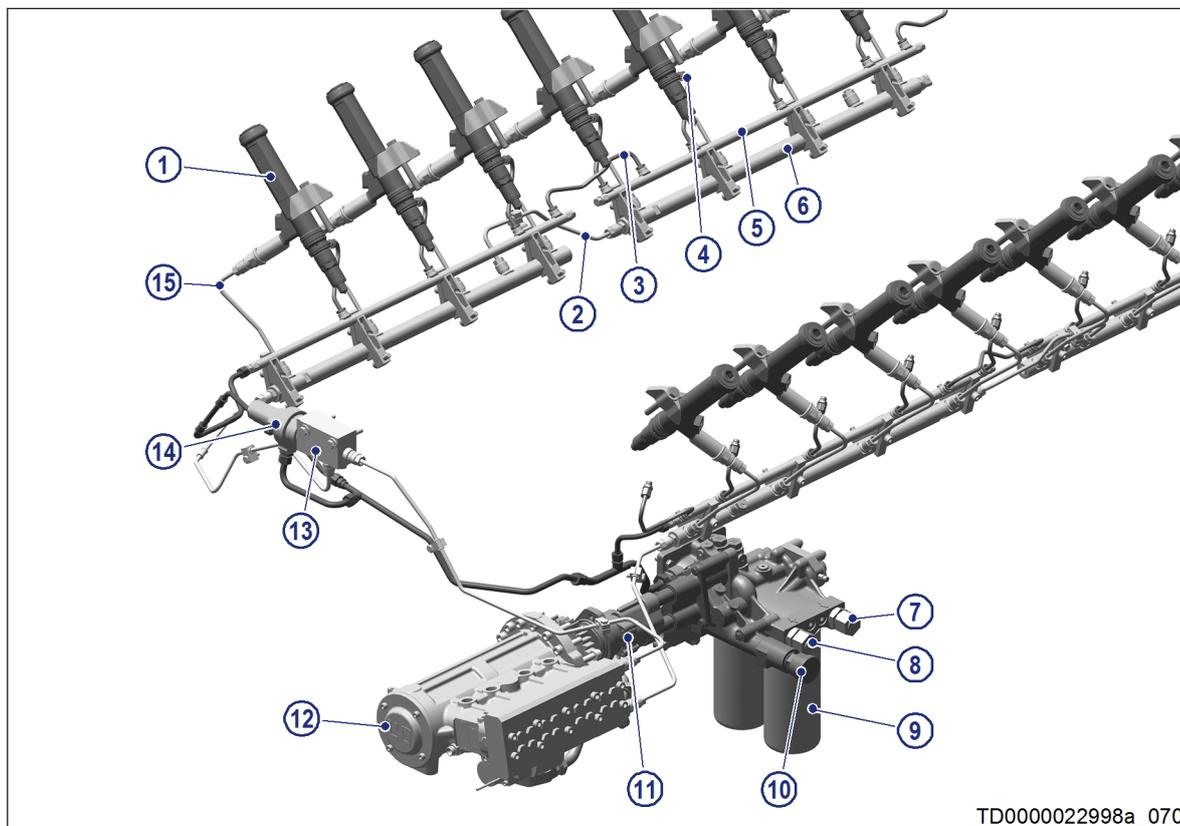


Иллюстрация 41: Топливная система с системой впрыска Common Rail

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1 Инжектор   | 7 Подключение возвратного трубопровода к баку | 13 Распределительный блок высокого давления          |
| 2 Соединительный топливопровод между магистралями ВД (только двигатели 16V/20V)            | 8 Подключение подводящего трубопровода к баку | 14 Клапан ограничения давления                       |
| 3 Соединительный топливопровод между возвратными трубопроводами (только двигатели 16V/20V) | 9 Топливный фильтр                            | 15 Топливопровод высокого давления к инжектору       |
| 4 Обратный топливопровод с инжектора   | 10 Ручной топливный насос                     | KGS Сторона, противоположная стороне отбора мощности |
| 5 Возвратный трубопровод   | 11 Топливоподкачивающий насос                 |  |
| 6 Распределительная магистраль (Common Rail)   | 12 Топливный насос высокого давления          |  |

### Топливная система с системой впрыска Common Rail

Топливная система состоит из системы низкого давления и системы высокого давления (системы впрыска Common Rail). Система впрыска типа Common Rail управляется регулятором двигателя. Давление впрыска, момент впрыска и количество впрыскиваемого топлива определяются независимо от частоты вращения двигателя. Давление впрыскивания до 1800 бар обеспечивает распыление топлива на очень мелкие капли и оптимальные условия подачи и воспламенения топлива.

#### Технические данные

##### Система низкого давления

К системе низкого давления относятся:

- Топливодкачивающий насос, приводимый через поводок ТНВД
- Ручной топливный насос
- Топливный фильтр

### **Система высокого давления**

К системе высокого давления (системе впрыска Common Rail) относятся:

- Топливный насос высокого давления
- Распределительный блок высокого давления с клапаном ограничения давления
- Распределительные магистрали (Common Rails)
- Одностеночные топливопроводы высокого давления
- Инжекторы со встроенными индивидуальными накопителями и клапаном ограничения потока

### **Слив топлива**

- С инжекторов и распределителя высокого давления (в аварийном режиме) в трубопровод бака

### **Система управления**

- Электронная система управления с регулятором двигателя
- Электронное управление (переменное) началом и концом впрыска

### **Преимущества**

- Оптимальное регулирование начала впрыскивания, количества впрыскиваемого топлива и давления впрыска
- Значительное уменьшение выбросов твердых частиц и вредных веществ в отработавших газах
- Переменное давление в топливной магистрали
- Низкий расход топлива по всей характеристике
- Хорошая приемистость
- Отсутствие потери мощности при высокой температуре топлива
- Не требуется механическая настройка
- Удобство в обслуживании
- Высокая надежность
- Плавность хода

### **Принцип действия**

Топливодкачивающий насос (11) приводится через поводок ТНВД (12). Он всасывает топливо из бака и подает его через топливный фильтр (9) на топливный насос высокого давления (12). Последний повышает давление до 1800 бар и подает топливо через распределитель топлива (13) и трубопроводы высокого давления на обе распределительные магистрали (6).

По трубопроводам высокого давления (6) топливо поступает на инжекторы (1). Момент впрыска и объем впрыска регулируются магнитными клапанами электронной системы управления двигателем, встроенными в инжекторы (1).

Топливо в объеме, необходимом для процесса впрыска и поддержания давления системы на уровне до 1800 бар, подается отсасывающим дросселем, встроенным в ТНВД. Управление дросселем в линии впуска в соответствии с хранящейся в памяти характеристикой, осуществляет, в зависимости от давления в системе и частоты вращения двигателя, электроника двигателя.

Топливо, впрыскиваемое инжекторами (1), оптимально распределяется в камерах сгорания.

Лишнее топливо подается через возвратные трубопроводы (5) в подающий трубопровод к баку.

Вся система высокого давления одностеночная.

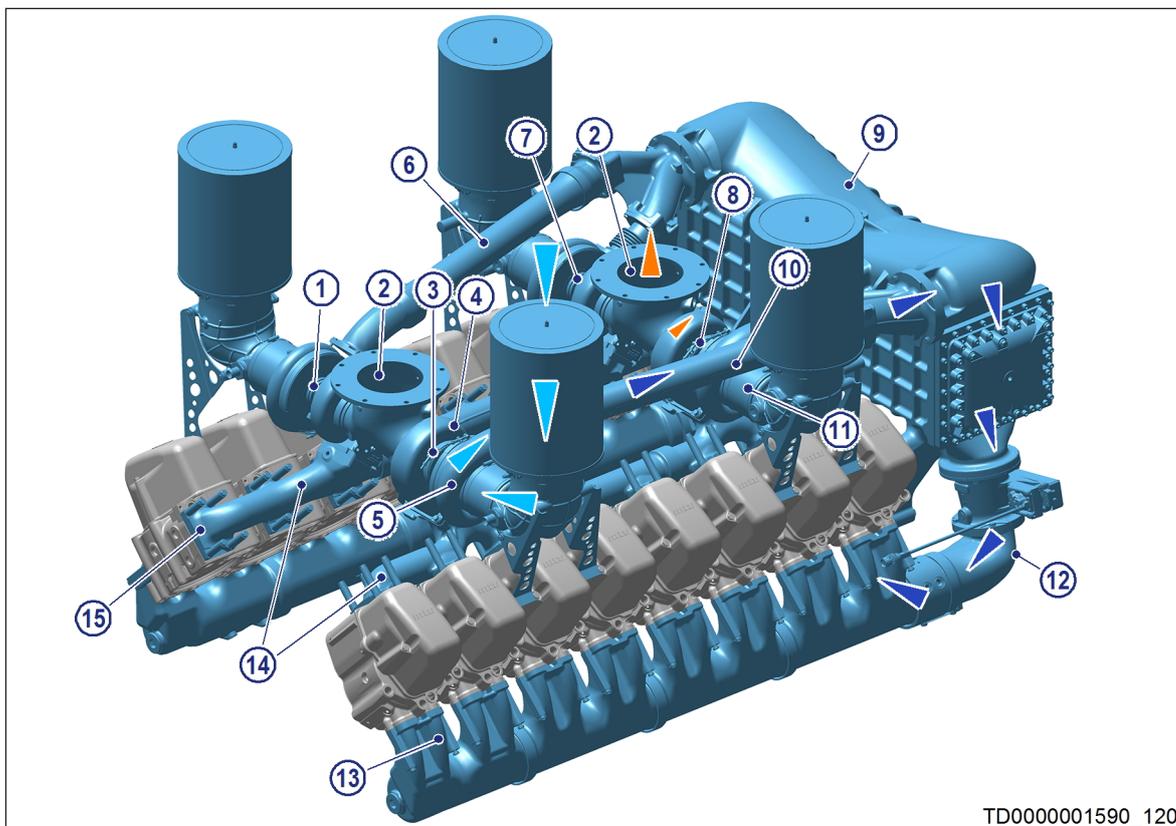
Удаление воздуха из топливной системы возможно при помощи ручного топливного насоса (10) через клапан удаления воздуха.

## Предохранительные устройства

В случае неисправности, например ТНВД (12), встроенный в распределительный блок высокого давления (13) предохранительный клапан (14) снижает максимальное давление в системе. Это позволяет защитить остальные компоненты системы от перегрузки. Соответствующее количество топлива отводится через сливной трубопровод в магистраль топливного бака. При пониженном давлении в системе можно эксплуатировать двигатель в диапазоне частичной нагрузки до ближайшего техобслуживания.

Для предотвращения непрерывного впрыска и возможного в этом случае «заливания» цилиндров топливом (например, при заедании иглы форсунки) в инжектор встроен клапан ограничения количества топлива. При слишком большом потоке топлива он перекрывает подачу топлива из накопителя давления в форсунку.

### 3.3.5 Система наддува и выпуска отработавших газов



TD0000001590\_120

Иллюстрация 42: Система наддува и выпуска отработавших газов

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 Турбонагнетатель ОГ, правая сторона (KGS) | 6 Трубопровод наддувочного воздуха, правая сторона | 11 Воздухозаборник, подключение для воздушного фильтра |
| 2 Выпуск ОГ                                 | 7 Турбонагнетатель ОГ, правая сторона (KS)         | 12 Воздухопроводная труба                              |
| 3 Турбонагнетатель ОГ, левая сторона (KGS)  | 8 Турбонагнетатель ОГ, левая сторона (KS)          | 13 Впускной канал                                      |
| 4 Корпус турбины                            | 9 Охладитель наддувочного воздуха                  | 14 Коллекторы ОГ, слева и справа                       |
| 5 Корпус компрессора                        | 10 Трубопровод наддувочного воздуха, левая сторона | 15 Выпускной канал                                     |

#### Система наддува и выпуска отработавших газов

Компоненты системы наддува и выпуска отработавших газов смонтированы на стороне привода (отбора мощности) и на двигателе.

Высокие требования к мощности и разгонным характеристикам данных двигателей обуславливают широкий диапазон оборотов. Путем последовательного совершенствования системы наддува и ОГ удалось реализовать характеристики крутящего момента, удовлетворяющие этим требованиям.

#### Технические данные

- Одноступенчатый газотурбинный наддув
- Четыре турбонагнетателя ОГ на двигателях 12V и 16V
- Шесть турбонагнетателей ОГ на двигателях 20V
- Трубопроводы ОГ без жидкостного охлаждения
- Выпускной коллектор с вертикальным выходом
- Охладитель наддувочного воздуха

## Преимущества

- Низкий уровень выброса вредных веществ ОГ
- Оптимальный расход топлива
- Высокое КПД двигателя
- Оптимальное поведение при изменении нагрузки
- Несложное присоединение к внешней системе ОГ

## Принцип действия

### Система ОГ

Из камер сгорания цилиндров отработавшие газы поступают через выпускные каналы (15) головок цилиндров в коллекторы отработавших газов (14), а оттуда - на турбонагнетатели ОГ (1, 3, 7, 8).

Отработавший газ, поступающий в корпус турбины (4), приводит в действие ее колесо роторной группы, после чего через выход ОГ (2) отводится по системе ОГ в атмосферу.

### Система наддувочного воздуха

Рабочее колесо компрессора, сидящее на том же самом валу роторной группы, осуществляет забор наружного воздуха через воздухозаборник (11) и последующее его сжатие в корпусе компрессора (5). Сжатый воздух подается по трубопроводам наддувочного воздуха (6, 10) на охладитель наддувочного воздуха (9). Оттуда, воздух подается по воздухопроводным трубам (12) на впускные каналы (13) головок цилиндра в камеры сгорания.

Для получения высокой цилиндровой мощности наддувочный воздух охлаждается в охладителе наддувочного воздуха (9).

### 3.3.6 Система смазки

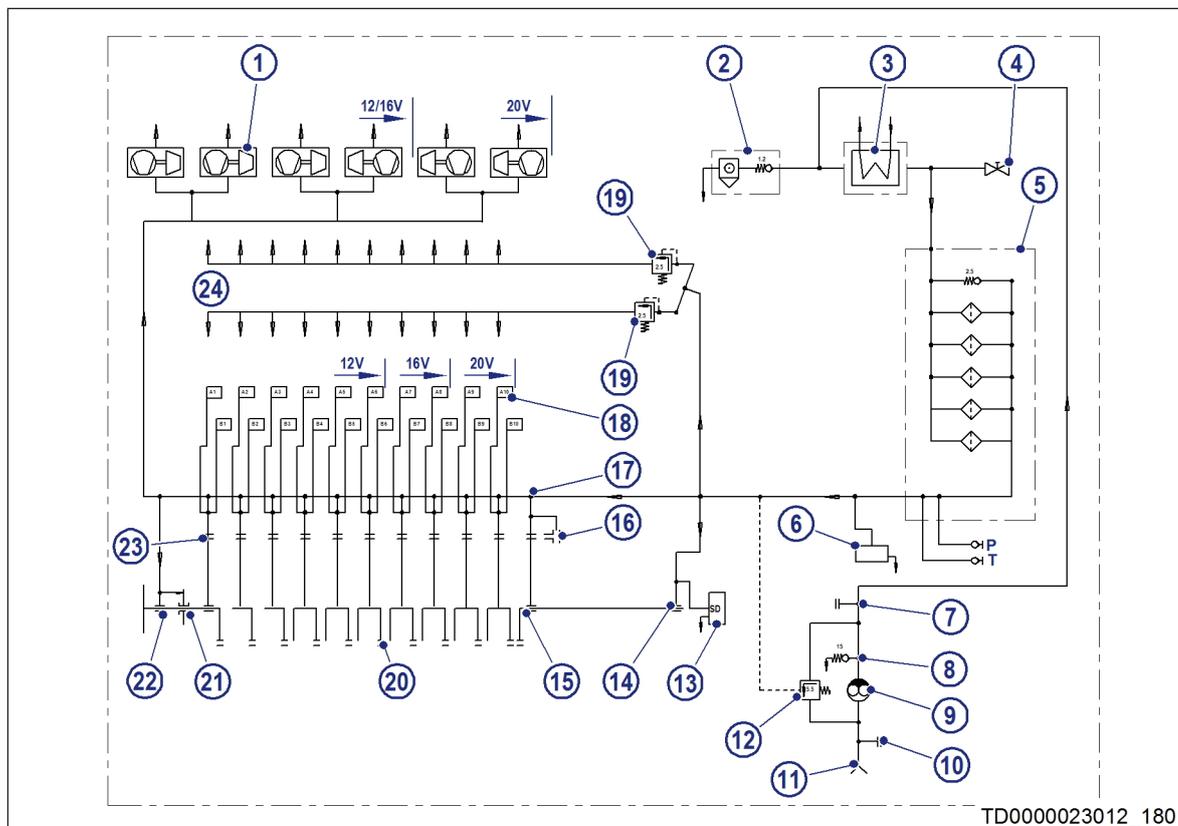


Иллюстрация 43: Система смазки

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 Турбонагнетатель                        | 10 Штуцер, выход насоса предпусковой смазки  | 19 Регулирующий напорный клапан          |
| 2 Фильтр центробежной очистки масла       | 11 Приемная сетка                            | 20 Шатунные подшипники                   |
| 3 Теплообменник моторного масла           | 12 Перепускной клапан на входе в двигатель   | 21 Упорный подшипник коленчатого вала    |
| 4 Штуцер, забор пробы масла               | 13 Демпфер крутильных колебаний              | 22 Опорный подшипник коленчатого вала KS |
| 5 Масляный фильтр (переключаемый)         | 14 Упорный подшипник коленчатого вала KGS    | 23 Подшипники распредвала                |
| 6 Топливный насос высокого давления       | 15 Коренной подшипник коленчатого вала       | 24 Форсунка охлаждения поршней           |
| 7 Штуцер, вход насоса предпусковой смазки | 16 Упорный подшипник распределительного вала | P Точка измерения давления               |
| 8 Предохранительный клапан                | 17 Главный смазочный канал                   | T Точка измерения температуры            |
| 9 Насос моторного масла                   | 18 Головка цилиндра                          |  |

#### Технические данные

- Циркуляционная смазочная система с мокрым картером
- Высокое качество очистки моторного масла в фильтрах центробежной очистки

#### Преимущества

- Большие интервалы замены масла

## Принцип действия

Масляный насос (9) всасывает масло через приемную сетку (11) из масляного поддона и подает его по соединительному трубопроводу на теплообменник смазочного масла (3) и фильтры центробежной очистки масла (2).

Они очищают масло (центрифугируют) масло. Очищенное масло без напора стекает назад в масляный поддон.

Основной поток масла проходит пять фильтров моторного масла (5) напрямую к точкам смазывания двигателя и главной смазочной линии (17).

Непосредственно смазываются:

- ТНВД (6)
- Демпфер крутильных колебаний (13)
- Упорные подшипники коленчатого вала, сторона KGS (14)
- Шатунные подшипники (20)
- Форсунки охлаждения поршней (24)

Через напорную смазочную линию (17) масло получают:

- Коренные подшипники коленчатого вала (15)
- Упорные подшипники распределительного вала (16)
- Головки цилиндра (18)
- Подшипники (23) распределительного вала
- Упорный подшипник коленчатого вала, сторона отбора мощности (22)
- Упорные подшипники коленчатого вала (21)
- Подшипники турбонагнетателя ОГ (1)

Масляный насос двигателя (9) является шестеренным насосом. Он приводится в движение от коленчатого вала через промежуточную шестерню. Защитный клапан (8) защищает его от слишком высокого давления масла.

Клапан регулирования перепуска (12) обеспечивает регулирование давления масла независимо от частоты вращения двигателя.

Регулирующие напорные клапаны (19) питают форсунки охлаждения поршня лишь начиная с определенного минимального давления масла. Тем самым они обеспечивают смазку кривошипно-шатунного механизма в нижнем диапазоне частоты вращения.

### 3.3.7 Система охлаждения

#### Контур хладагента двигателя

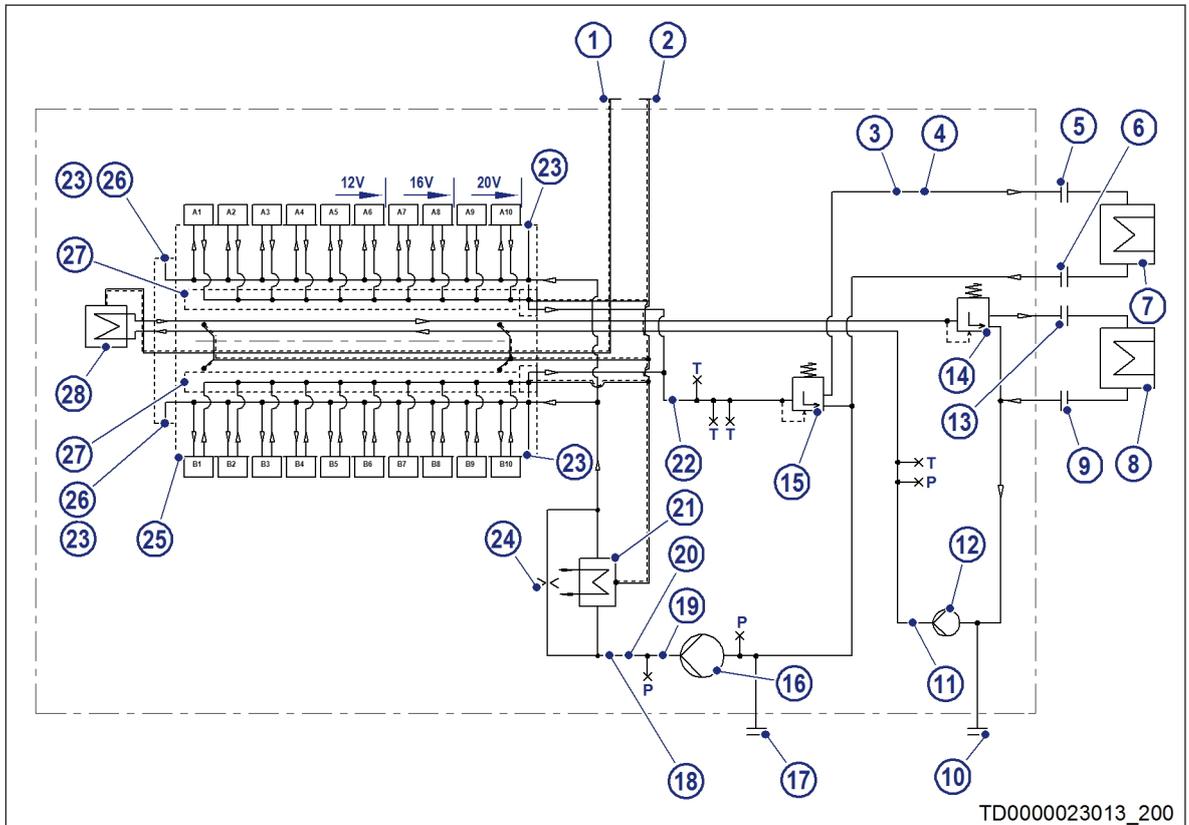


Иллюстрация 44: Контур хладагента двигателя

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 Трубопровод отвода воздуха из хладагента наддувочного воздуха, низкотемпературный контур    | 11 Сливная резьбовая пробка для хладагента наддувочного воздуха                     | 21 Теплообменник моторного масла                    |
| 2 Трубопровод отвода воздуха из хладагента двигателя, высокотемпературный контур              | 12 Насос хладагента наддувочного воздуха  | 22 Выход подогревателя хладагента двигателя (опция) |
| 3 Штуцер, подвод системы отопления помещения (только 12/16V)                                  | 13 Выход хладагента на обратный охладитель хладагента наддувочного воздуха          | 23 Резьбовая сливная пробка хладагента двигателя    |
| 4 Штуцер, возврат системы отопления помещения (только 12/16V)                                 | 14 Регулятор температуры хладагента наддувочного воздуха, низкотемпературный контур | 24 Диафрагма  |
| 5 Выход хладагента на обратный охладитель хладагента двигателя                                | 15 Термостат хладагента двигателя, высокотемпературный контур                       | 25 Блок-картер                                      |
| 6 Вход хладагента из обратного охладителя хладагента двигателя                                | 16 Насос хладагента двигателя   | 26 Вход подогревателя хладагента двигателя (опция)  |
| 7 Обратный охладитель хладагента двигателя  | 17 Расширительный бак хладагента двигателя, высокотемпературный контур              | 27 Магистральный трубопровод хладагента двигателя   |
| 8 Обратный охладитель хладагента наддувочного воздуха   | 18 Штуцер, обратная линия системы отопления помещения                               | 28 Охладитель наддувочного воздуха                  |
| 9 Вход хладагента наддувочного воздуха с обратного охладителя хладагента наддувочного воздуха | 19 Сливная резьбовая пробка хладагента двигателя (только 20V)                       | P Точка измерения давления                          |
| 10 Расширительный бак хладагента наддувочного воздуха   | 20 Штуцер, подающая линия системы отопления помещения                               | T Точка измерения температуры                       |

## Технические данные

- Два отдельных контура:
  - Хладагент двигателя (высокотемпературный контур)
  - Хладагент наддувочного воздуха (низкотемпературный контур)
- Обратное охлаждение хладагента при помощи следующего оборудования:
  - Охладители с вентилятором, электрический привод
  - Охладители с вентилятором, механический привод
  - Теплообменник вода-вода (напр. пластинчатый теплообменник)
- Контур хладагента с термостатом
- Наддувочный воздух, охлаждаемый/подогреваемый хладагентом

## Преимущества

- Быстрый выход на оптимальную температуру эксплуатации двигателя, масла и наддувочного воздуха
- Подогрев наддувочного воздуха в режиме холостого хода и при работе с частичной нагрузкой предотвращает образование белого дыма
- Охлаждение наддувочного воздуха при работе под нагрузкой

## Принцип действия

### Контур хладагента двигателя (высокотемпературный контур)

После пуска двигателя насос хладагента двигателя (16) подает часть потока хладагента через масляный теплообменник (21) в полости хладагента картера двигателя (25). Другая часть подается туда непосредственно через диафрагму (24). Хладагент обтекает гильзы цилиндров и поступает в головки цилиндров.

Там он промывает охлаждающие полости и охлаждающие отверстия головок цилиндров. Хладагент протекает через магистральные трубопроводы хладагента (27) назад к термостату (15).

В режиме двигателя под нагрузкой (при рабочей температуре двигателя) термостат (15) подает хладагент двигателя на обратный охладитель хладагента двигателя (7). Охлажденный хладагент течет с обратного охладителя хладагента двигателя (7) обратно к насосу хладагента двигателя (16).

При холодном двигателе термостат (15) подает хладагент двигателя непосредственно на насос хладагента двигателя (16).

Обход пластинчатого теплообменника (7) позволяет быстро разогреться двигателю, смазочному маслу и хладагенту до рабочей температуры.

В самой высокой точке системы охлаждения расположен расширительный бак хладагента двигателя (17). Он позволяет компенсацию колебаний уровня и давления хладагента двигателя и подключен к контуру охлаждения через расширительный и вентиляционный трубопровод (2).

На двигателе, как правило, установлен подогреватель (22, 26).

Резьбовые сливные пробки (23, 19) расположены в самых низких точках контура хладагента двигателя.

### Контур хладагента наддувочного воздуха (низкотемпературный контур)

Навешанный на двигателе насос хладагента наддувочного воздуха (12) подает хладагент наддувочного воздуха на охладитель наддувочного воздуха.

Через охладитель наддувочного воздуха (28) хладагент наддувочного воздуха подается на термостат (14). При рабочей температуре двигателя хладагент наддувочного воздуха подается через термостат (14) на обратный охладитель хладагента наддувочного воздуха (8). Охлажденный хладагент течет с обратного охладителя хладагента наддувочного воздуха (8) обратно к насосу хладагента наддувочного воздуха (12).

При холодном двигателе термостат (14) подает хладагент наддувочного воздуха непосредственно на насос хладагента наддувочного воздуха (12).

В самой высокой точке системы охлаждения расположен расширительный бак хладагента наддувочного воздуха (10). Он позволяет компенсацию колебаний уровня и давления хладагента наддувочного воздуха и подключен к контуру охлаждения через расширительный и вентиляционный трубопровод (1).

Резьбовые сливные пробки (11) расположены в самых низких точках контура хладагента наддувочного воздуха.

## 3.4 Генератор

### 3.4.1 Генератор Leroy-Somer

#### 3.4.1.1 Генератор: общие сведения

Генераторы фирмы Leroy-Somer – это бесщеточные генераторы с одним или двумя подшипниками. Тип генератора указан на фирменной табличке.

#### Генератор с одним подшипником

На иллюстрации показан типичный генератор с одним подшипником.

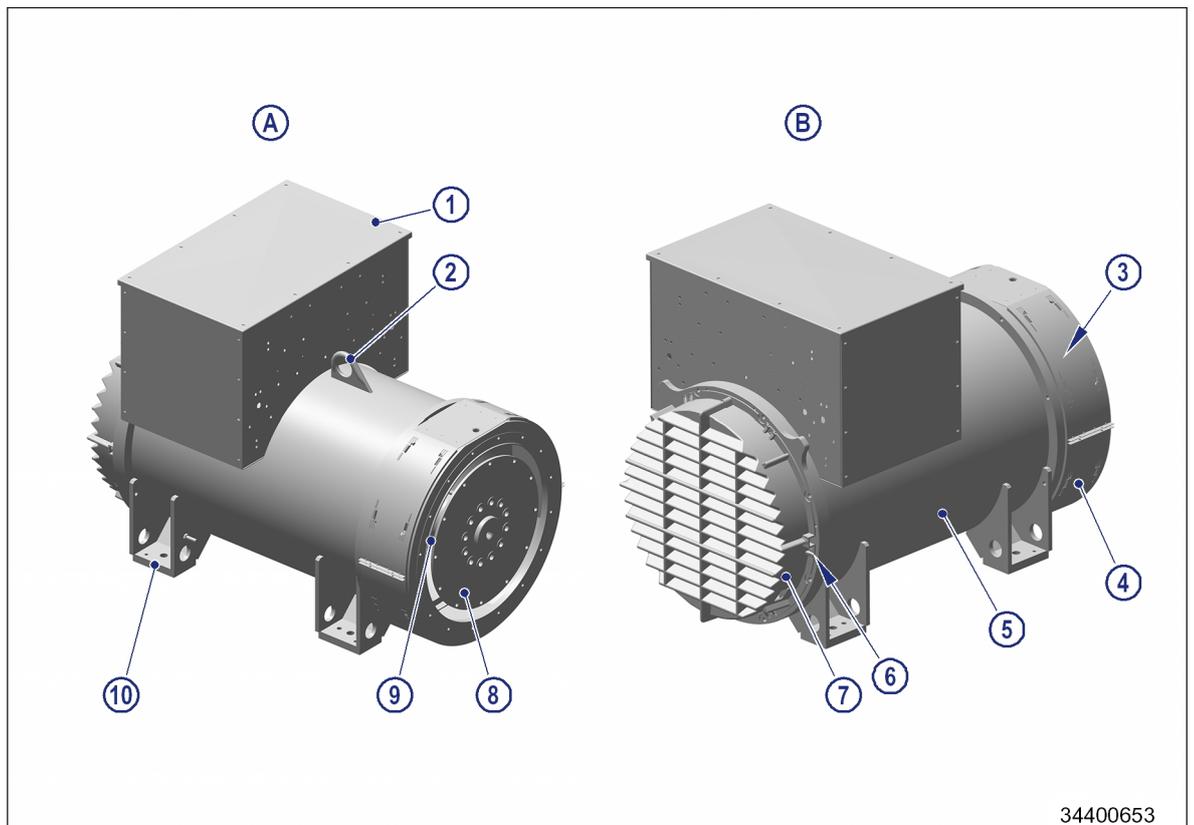


Иллюстрация 45: Исполнение генератора с одним подшипником

- |                                     |  |                                |
|-------------------------------------|--|--------------------------------|
| 1 Клеммная коробка                  | 5 Статор   | 9 Подшипниковый щит, сторона A |
| 2 Проушина                          | 6 Подшипниковый щит, сторона B, подшипник качения, сторона B | 10 Кронштейн генератора        |
| 3 Крыльчатка вентилятора            | 7 Вход воздуха с защитной решеткой                           | A Вид на сторону A             |
| 4 Выход воздуха с защитной решеткой | 8 Диск сцепления   | B Вид на сторону B             |

Задний конец ротора установлен в подшипниковый щит, сторона B (6). Передний конец ротора зафиксирован в подшипниковом щите, сторона A (9). Соединение с фланцем вала отбора мощности дизельного двигателя осуществляется с помощью диска сцепления (8).

Генератор охлаждается воздухом. Вход охлаждающего воздуха закрыт защитной решеткой (7). Выход воздуха расположен на крыльчатке вентилятора (3) и также закрыт защитной решеткой (4). Кронштейны (10) генератора имеют амортизаторы и опираются на фундаментную раму. На верхней стороне статора (5) находится клеммная коробка (1), в которой расположен регулятор напряжения и клеммная колодка.

## Генератор с двумя подшипниками

На иллюстрации показан типичный генератор с двумя подшипниками.

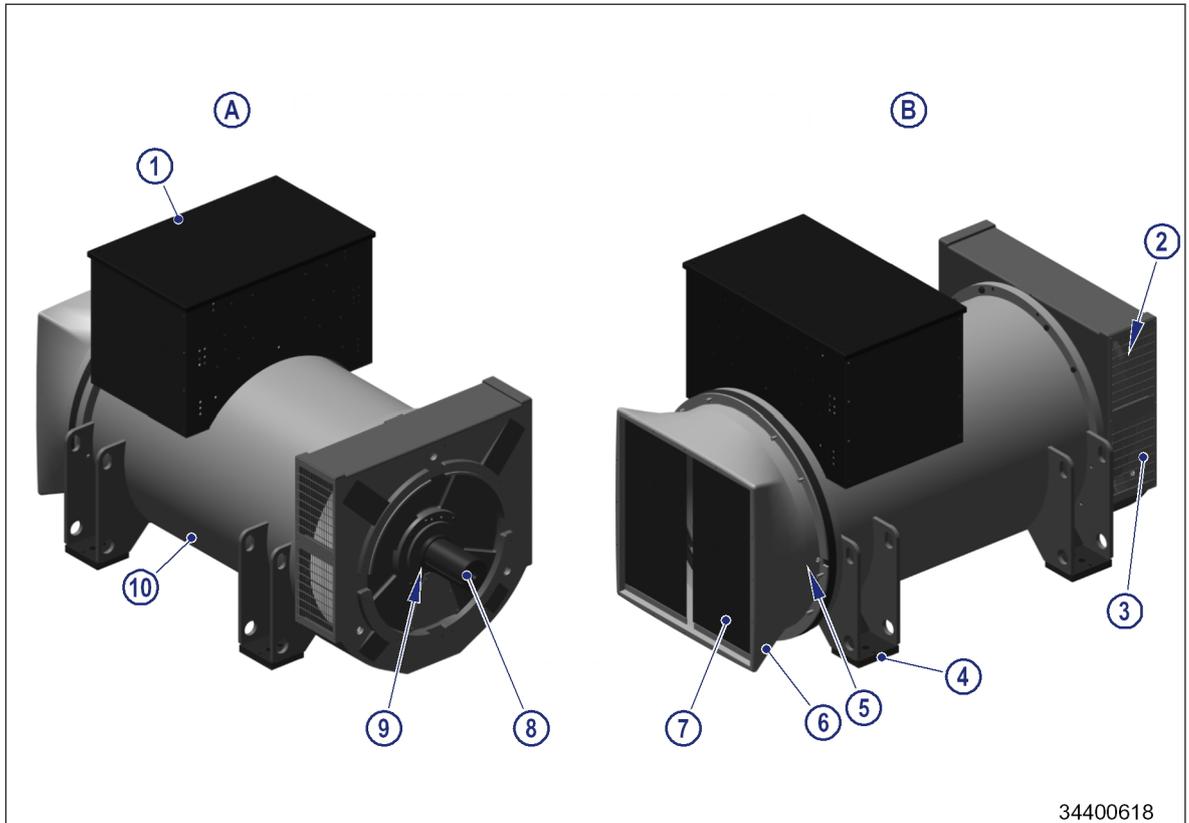


Иллюстрация 46: Генератор с двумя подшипниками

- |                                     |                                  |                                |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 Клеммная коробка                  | 5 Подшипник качения, сторона В   | 9 Подшипник качения, сторона А |
| 2 Крыльчатка вентилятора            | 6 Кожух диодного моста           | 10 Статор                      |
| 3 Выход воздуха с защитной решеткой | 7 Защитная решетка, вход воздуха | А Вид на сторону А             |
| 4 Кронштейн генератора              | 8 Ротор                          | В Вид на сторону В             |

Ротор (8) опирается на подшипники качения на стороне А (9) и на стороне В (5). Соединение с фланцем вала отбора мощности дизельного двигателя осуществляется с помощью упругой муфты.

Генератор охлаждается воздухом. Вход охлаждающего воздуха закрыт защитной решеткой (7). Выход воздуха расположен на крыльчатке вентилятора (2) и также закрыт защитной решеткой (3). Кронштейны (4) генератора имеют амортизаторы и опираются на фундаментную раму. На верхней стороне статора (10) находится клеммная коробка (1), в которой расположен регулятор напряжения и клеммная колодка.

### Электрические характеристики

- Вращающееся поле возбуждения
- Класс изоляции Н
- Подавление радиопомех соответствует требованиям стандарта EN 55011, группа 1, класс В
- Датчик температуры в щитах подшипников
- Датчики температуры обмотки
- Стояночное отопление
- Преобразователь тока для защиты или измерения

### Механические характеристики

- Смазываемые шариковые подшипники
- Фланец SAE и цилиндрический конец вала
- С внутренним охлаждением, самовентилируемый
- Класс защиты IP23

### 3.4.1.2 Регулятор напряжения D510

#### Принцип работы

#### Функции управления

- Регулирование напряжение при помощи среднего значения или эффективного значения (TRMS)
- Регулирование коэффициента мощности
- Регулирование реактивной мощности
- Ручное регулирование
- Человеко-машинный интерфейс: светодиоды и ПО EasyReg)

#### Условия окружающей среды

- Температура хранения: -55 °C / +85 °C
- Рабочая температура: -40 °C / +65 °C

#### Технические данные

| Обозначение                            | Минимальное значение      | Максимальное значение      | Регулируемый |
|--|---------------------------|----------------------------|--------------|
| Источник постоянного напряжения        | 11 В                      | 30 В                       | -            |
| Частота генератора                     | 10 Гц                     | 100 Гц                     | да           |
| Частота сети                           | 10 Гц                     | 100 Гц                     | -            |
| Напряжение сети переменного тока       | 50 В                      | 530 В                      | -            |
| Отношение напряжения сети              | 1                         | 100                        | да           |
| Ток возбуждения                        | 0 А;                      | 6 А                        | -            |
| Максимальный ток возбуждения           | 0 А                       | 15 А/ 10 с                 | -            |
| Напряжение генератора переменного тока | 0 В                       | 530 В                      | -            |
| Напряжение генератора переменного тока | 0 В                       | 530 В                      | -            |
| Вход тока генератора                   | 1 А                       | 5 А                        | да           |
| I u генератора                         | 0 А                       | 5000 А                     | -            |
| I v генератора                         | 0 А                       | 5000 А                     | -            |
| I w генератора                         | 0 А                       | 5000 А                     | -            |
| Критическая точка LAM                  | 37 Гц *                   | 100 Гц *                   | Да*          |
| LAM, регулируемый                      | 70 % заданного напряжения | 100 % заданного напряжения | да           |
| U/f, регулируемый                      | 1,0                       | 3,0                        | да           |
| Заданное напряжение                    | 90 В                      | 530 В                      | да           |
| Настройка внешней точности             | -10 % ***                 | +10 % ***                  | Да **        |
| Статика                                | 0 %                       | +10 %                      | да           |
| Разгон Плавный пуск                    | 0,1 с                     | 120 с                      | да           |
| Разгон с подключением нагрузки         | 0,1 с / 10 Гц             | 30 с / 10 Гц               | да           |

\* В экспертном режиме

\*\* Без использования трансформатора напряжения

\*\*\* 30 % в экспертном режиме

| Обозначение                            | Минимальное значение | Максимальное значение | Регулируемый                               |
|--|----------------------|-----------------------|--|
| Компенсация падения напряжения         | 0 %                  | 10 %                  | да   |
| Cos φ номинальный коэффициент мощности | -0,6                 | +0,6                  | Предельное значение через параметрирование |
| кВАР                                   | -100 %               | +100 %                | Предельное значение через параметрирование |
| P-составляющая                         | 0*                   | 1500*                 | Да*  |
| I-составляющая                         | 0*                   | 200*                  | Да*  |
| D-составляющая                         | 0*                   | 12000*                | Да*  |
| Усиление                               | 0*                   | 100*                  | Да*  |
| Шкала                                  | 1/50*                | 1/1*                  | Да*  |

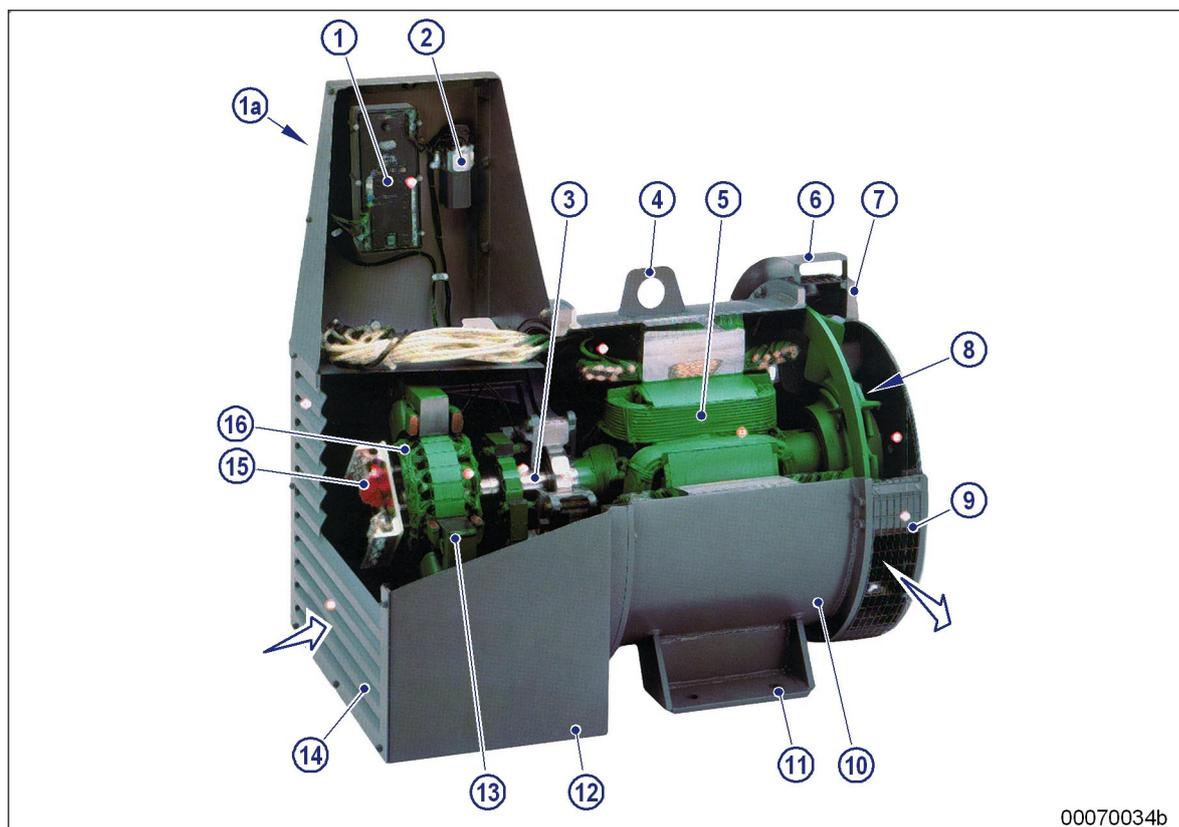
\* В экспертном режиме  
\*\* Без использования трансформатора напряжения  
\*\*\* 30 % в экспертном режиме

## 3.4.2 Генератор Marathon

### 3.4.2.1 Генератор – общие сведения

Электрический генератор преобразует механическую энергию (выработанную двигателем) в электрическую энергию, по существу, за счет электромагнитной индукции.

На рисунке изображен типичный генератор с входящими в его состав компонентами.



00070034b

Иллюстрация 47: Вид генератора изнутри

- |     |   |    |  |    |                                   |
|-----|---|----|--|----|-----------------------------------|
| 1   | Цифровой регулятор напряжения                                   | 6  | Козырек, опция                               | 12 | Соединительный картер             |
| 1 a | Цифровой регулятор напряжения                                   | 7  | SAE-фланец                                   | 13 | Возбуждающий статор               |
| 2   | Конденсатор   | 8  | Вентилятор                                   | 14 | Жалюзийная крышка (впуск воздуха) |
| 3   | Ротор и статор генератора с возбуждением от постоянных магнитов | 9  | Решетка вентилятора (выпуск воздуха)         | 15 | Возбуждающий выпрямитель          |
| 4   | Проушина*   | 10 | Главный корпус генератора с главным статором | 16 | Возбуждающий ротор                |
| 5   | Главный ротор   | 11 | Монтажное крепление                          |    |                                   |

\* Не использовать эту проушину для подъема генераторной установки в целом.

## Преимущества

- Уникальная конструкция с единым ротором
- Долговечный подшипник
- Легкодоступен и удобен для технического обслуживания
- Приложения с увеличенным сроком службы
- Надежное регулирование напряжения при искажении высших гармоник, обусловленном нелинейной нагрузкой
- Конструкция с низким реактивным сопротивлением, сводящая к минимуму искажения напряжения вследствие такой нагрузки
- Установленная спереди ответвительная коробка, в которой достаточно места для подключения без затруднений

## Принцип работы

Генератор тока преобразует механическую энергию в электрическую энергию.

Две основные части генератора – это ротор [5 (→ Иллюстрация 47)] и статор (в составе 10), которые вместе размещены в главном корпусе (10) генератора.

## Регулирование

Выходное напряжение генератора регулируется цифровым регулятором напряжения (1). Регулятор напряжения получает напряжение от генератора (3) с возбуждением от постоянных магнитов.

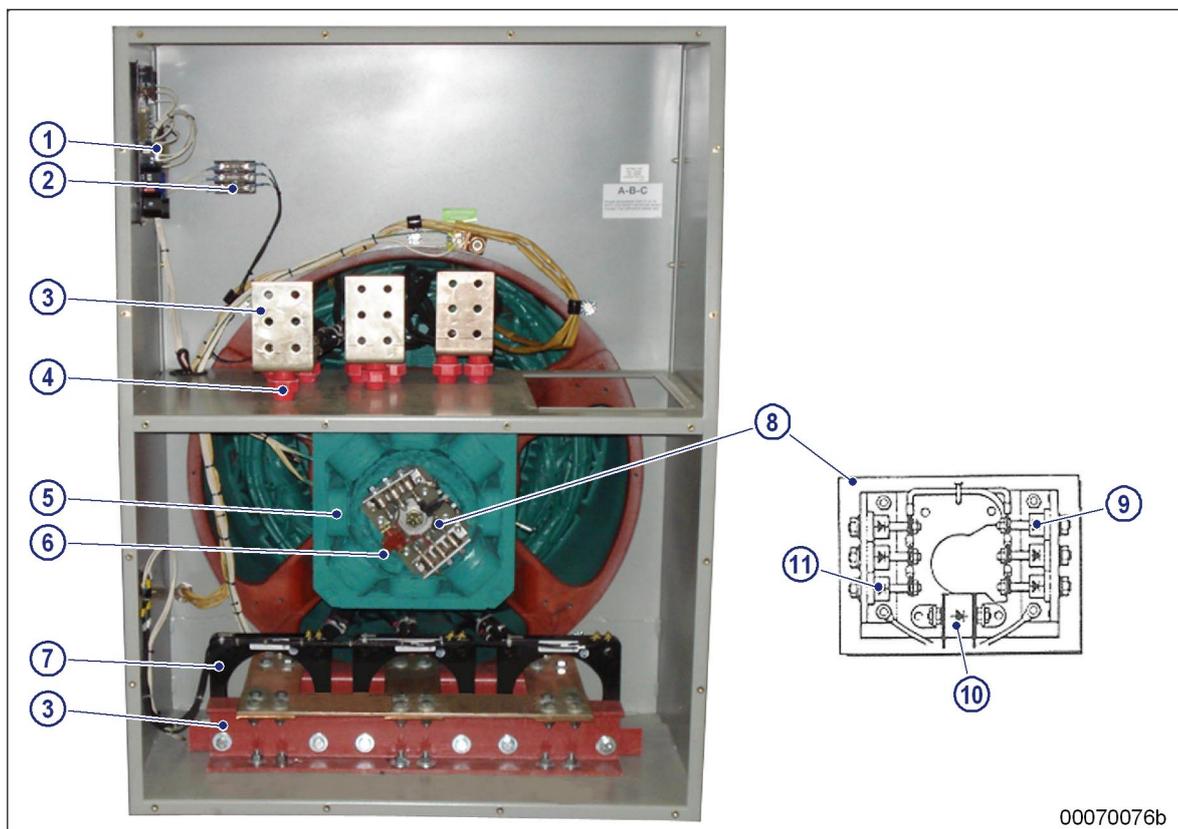
Подробные сведения о цифровом регуляторе напряжения содержатся в разделе «Цифровой регулятор напряжения» (→ стр. 101).

## Охлаждение

Генераторы имеют принудительное воздушное охлаждение. Воздух попадает на жалюзийную крышку (14) в нижней части ответвительной коробки, проходит мимо обмоток статора и ротора и выходит через решетчатые отверстия (9) на кольцо адаптера в нагретом состоянии. Вентилятор (8), отлитый из алюминиевого сплава и приводящийся от главного ротора (5), обеспечивает равномерный расход воздуха с целью максимального охлаждения генератора.

## Соединительный картер

На рисунке изображена внутренняя часть соединительного корпуса (12), который может комплектоваться по-разному в различных вариантах.



00070076b

Иллюстрация 48: Соединительный корпус генератора

- |                                      |   |                                     |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 Цифровой регулятор на-<br>пряжения | 5 Возбуждающий статор                   | 9 Диод с прямой полярно-<br>стью    |
| 2 Предохранители                     | 6 Возбуждающий ротор                    | 10 Защита от перенапряже-<br>ний    |
| 3 Сборные шины                       | 7 Измерительный трансфор-<br>матор тока | 11 Диод с обратной полярно-<br>стью |
| 4 Изолятор                           | 8 Возбуждающий выпрями-<br>тель         |                                     |

Диоды [9 и 11 (→ Иллюстрация 48)] выполняют функцию «электрического обратного клапана». Они проводят ток только в одном направлении и служат для преобразования переменного тока (AC) в постоянный ток (DC). Используется три диода с прямой полярностью (9) и три диода с обратной полярностью (11). Защита от бросков напряжения (10) защищена от включения с неправильной полярностью. Диоды и защита от бросков напряжения находятся на возбуждающем выпрямителе (8).

## Технические данные

- Генератор на одной или двух опорах (для двигателей 20V 4000)
- Частота вращения 1800 об/мин (для 60 Гц) или 1500 об/мин (для 50 Гц)
- Диапазон напряжения: до 480 В, трехфазн.
- Тип обмотки: обмотка из шаблонных катушек
- Соответствует NEMA MG 1-22, BS499, CSA C22.2, IEC 34-1 и VDE 0530

## Идентификационный номер

Каждый генератор имеет идентификационный номер, состоящий из нескольких частей. Идентификационный номер содержит технические данные варианта исполнения генератора и находится на заводской табличке генератора.

## Пример составления идентификационного номера

1020 Номер рамы  
F Обмотка: шаблонная  
D Опора: Двойная (2 опоры)  
L Напряжение: до 480 В  
7003 Модель в серии

| Коды в идентификационном номере генератора |  |
|--|--|
| Обмотка                                    | F – обмотка из шаблонных катушек<br>R – вспная обмотка                         |
| Подшипник                                  | S – одинарный (1 опора)<br>D – двойной (2 опоры)                               |
| Напряжение:                                | L – до 480 В<br>S – 600 В<br>M – от 1000 до 6600 В<br>H – от 6900 В до 11000 В |
| Модель в серии                             | Различные типы и коды  |

### 3.4.2.2 Цифровой регулятор напряжения DVR2000E+

Цифровой регулятор напряжения представляет собой управляющее устройство в закрытом исполнении на базе микропроцессора, регулирующее выходное напряжение бесщеточного генератора путем изменения тока в поле возбуждения генератора. Регулятор напряжения получает напряжение от генератора с возбуждением от постоянных магнитов (PMG).

Все настройки регулятора можно легко выполнить на лицевой панели. Дисплей отображает статус регулятора и состояние установки. Кнопки позволяют настраивать различные функции регулятора. Обычно дисплей накрыт защитной пластиной. Задняя стенка доступна с внутренней стороны ответвительной коробки.

На рисунке изображена лицевая панель и задняя стенка цифрового регулятора напряжения.

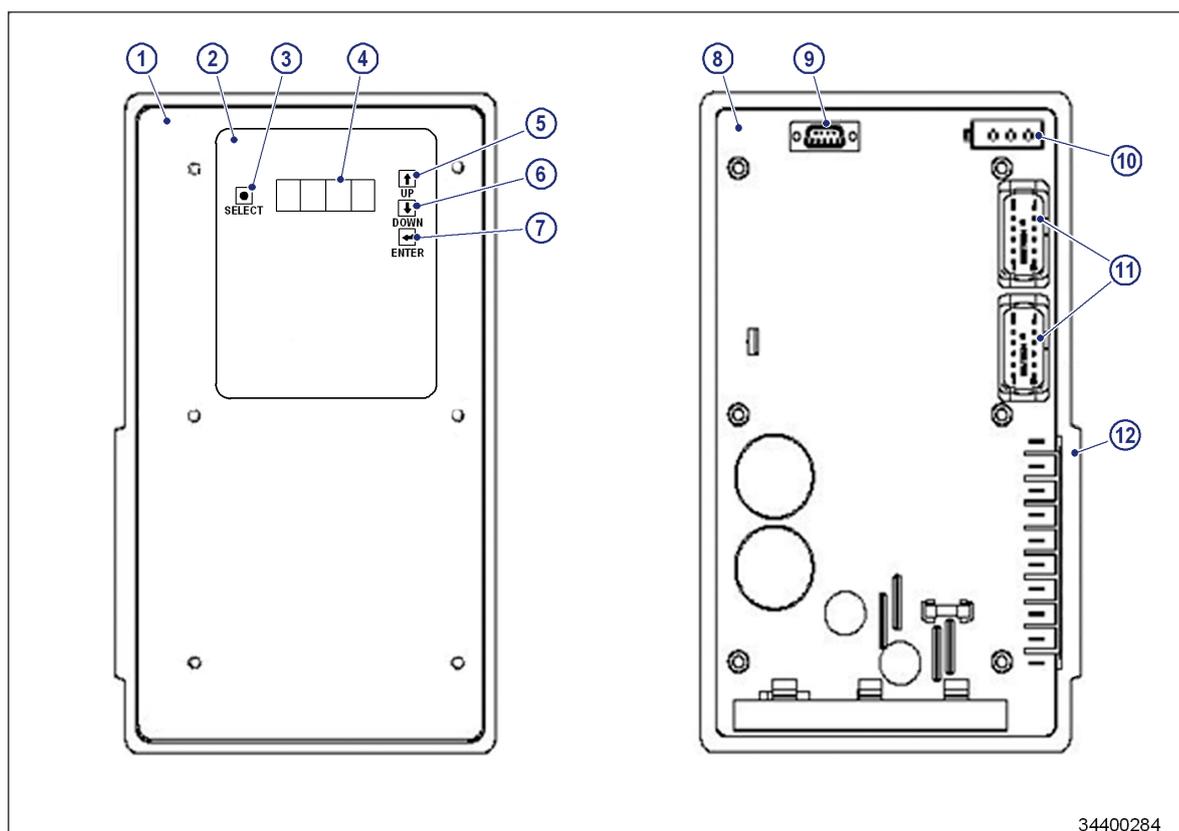


Иллюстрация 49: Лицевая панель и задняя стенка цифрового регулятора напряжения

- |                          |                 |                              |
|--------------------------|-----------------|------------------------------|
| 1 Передняя панель        | 5 Кнопка «AUF»  | 9 Последовательный интерфейс |
| 2 Интерфейс пользователя | 6 Кнопка «AB»   | 10 Интерфейс CAN J1939       |
| 3 Кнопка выбора          | 7 Кнопка ввода  | 11 Разъемы J1 и J2           |
| 4 Дисплей                | 8 Задняя стенка | 12 Быстроразъемные клеммы    |

## Функции

### Функции управления

- Регулирование напряжения до 0,25 %
- Три вида регулирования:
  - Автоматическое регулирование однофазного напряжения (AVR1)
  - Автоматическое регулирование трехфазного напряжения (AVR3)
  - Регулирование тока возбуждения машины постоянного тока (FCR)
- Работа при 50 или 60 Гц
- Предварительные настройки стабильности
- Регулируемый плавный пуск для видов регулирования AVR1 и AVR3
- Регулирование частот субгармоники (В/Гц)
- Считывание напряжения генератора (эффективное значение), три фазы или одна фаза
- Считывание тока генератора (эффективное значение), три фазы или одна фаза
- Физический электрический счетчик, трехфазный
- Считывание тока возбуждения машины постоянного тока
- Контроль напряжения возбуждения
- Контактные входы для системных интерфейсов
- Контактный выход для индикации неисправностей
- Параллельный режим генератора с реактивной компенсацией степени неравномерности и реактивной дифференциальной компенсацией
- Человеко-машинный интерфейс (интерфейс оператора) на лицевой панели для отображения статуса и конфигурации
- Протокол Modbus через RS-232 для обмена данными с внешними системами
- Программное обеспечение на базе DVR2000E+ Windows<sup>®</sup> для конфигурирования и контроля
- Интерфейс CAN с протоколом CAN 2.0B J1939 для КИПиА
- Светодиодный индикатор «Напряжение вкл»
- Конфигурируемый вспомогательный вход для КИПиА
- Поддержка CAN

### Защитные функции

- Отключение:
  - Отключение при перевозбуждении
  - Отключение при повышенном напряжении на генераторе
  - Отключение при пониженном напряжении на генераторе
  - Отключение при асимметрии напряжения генератора
  - Отключение при исчезновении считывания напряжения генератора
  - Отключение при ограничении тока возбуждения
  - Отключение при перегреве регулятора
  - Отключение без задержки при превышении тока возбуждения
- Аварийный сигнал:
  - Аварийный сигнал при падении частоты генератора
  - Аварийный сигнал при рекуперации на генераторе
  - Аварийный сигнал при отказе шины CAN

### Лицевая панель – дисплей и управление

Лицевая панель цифрового регулятора напряжения содержит четыре кнопки и четырехразрядный дисплей. Дисплей отображает статусы и сообщения об ошибках. Кнопки служат для выбора настроек при установке или техническом обслуживании генератора.

Дисплей работает в трех режимах:

- Режим STATUS  
На дисплее отображается нередактируемый статус цифрового регулятора напряжения.  
В режиме STATUS дисплей мигает.
- Режим EDIT  
На дисплее отображается многоуровневое меню, позволяющее показывать и редактировать рабочие параметры цифрового регулятора напряжения.  
В режиме EDIT дисплей включен постоянно.
- Режим SLEEP  
Если в течение некоторого времени не будет нажата ни одна кнопка, дисплей выключается.

Настройки выбираются при помощи трех кнопок.

### Кнопки на лицевой панели

| №* | Кнопка         | Результат   |
|----|----------------|---|
| 3  | SELECT (выбор) | Выбор настраиваемой функции.<br>При многократном нажатии меню пролистывается.<br>Кроме того, служит кнопкой отмены в режиме EDIT. |
| 5  | UP (вверх)     | Поэтапно увеличивает регулируемую величину настраиваемой функции с текущего значения до заданного максимального значения.         |
| 6  | DOWN (вниз)    | Поэтапно уменьшает регулируемую величину настраиваемой функции с текущего значения до заданного минимального значения.            |
| 7  | ENTER (ввод)   | Сохраняет текущее значение настроенного параметра и выполняет возврат в главное меню.   |

\* Номера соответствуют (→ Иллюстрация 49).

Если электропитание регулятора прервано перед автоматическим сохранением, регулируемая величина будет потеряна.

Если в течение минуты не будет нажата ни одна кнопка, регулятор автоматически сохранит настройки и закроет функцию настройки.

Примечания:

- Изменять настройки должен только обученный персонал, чтобы не допустить сбоев в работе!
- Генераторная установка должна работать перед тем, как во время работы будут выполнены настройки.

### Задняя стенка – коммуникационные разъемы и клеммы

Для коммуникационных разъемов и клемм на задней стороне шкафа используются штекеры четырех типов:

- Десять быстроразъемных клемм 1/4» для подключения генератора
- Два 12-контактных штекерных соединения немецкого стандарта (тип DTC) для преобразователя тока и системных интерфейсов
- Одно 3-контактное гнездо Amp/Tyco Mini Mate-N-Lok для шины CAN
- Один 9-контактный штекер DB-9 для последовательного соединения цифрового регулятора напряжения и Windows®-совместимого ПК (программирование)

## Режимы работы

Цифровой регулятор напряжения имеет три режима работы, которые можно выбирать с помощью Windows<sup>®</sup> или программного обеспечения Palm OS<sup>®</sup>. Стандартные функции:

- Автоматическое регулирование однофазного напряжения (AVR1)  
В режиме AVR цифровой регулятор напряжения регулирует эффективное значение выходного напряжения генератора. Это осуществляется путем считывания выходного напряжения генератора и регулирования тока возбуждения на выходе постоянного тока с целью поддержания напряжения на уровне заданного значения.
- Автоматическое регулирование трехфазного напряжения (AVR3)  
В режиме AVR цифровой регулятор напряжения регулирует эффективное значение выходного напряжения генератора. Это осуществляется путем считывания выходного напряжения генератора и регулирования тока возбуждения на выходе постоянного тока с целью поддержания напряжения на уровне заданного значения.
- Ручной режим (FCR)  
В ручном режиме, также называемом регулированием тока возбуждения машины постоянного тока (FCR), цифровой регулятор напряжения поддерживает постоянный ток возбуждения на заданном уровне.

## Коммуникационное программное обеспечение для цифрового регулятора напряжения

Программное обеспечение DVR2000E+ работает под Windows<sup>®</sup>. Речь идет о коммуникационном программном обеспечении для цифрового регулятора напряжения, входящем в комплект поставки цифрового регулятора напряжения.

Программное обеспечение устанавливает соединение между регулятором напряжения и пользователем. Программное обеспечение позволяет пользователю вызывать любые настройки цифрового регулятора напряжения и считывать все измеренные значения на интуитивно понятном графическом интерфейсе.

Чтобы получить подробное описание программного обеспечения DVR2000E+, обратитесь к своему региональному дистрибьютору или дилеру.

## Зарегистрированный товарный знак

Windows – зарегистрированный товарный знак компании Microsoft Corporation.

Palm OS – зарегистрированный товарный знак компании Palm, Inc..

## 3.5 Мониторинг и управление

### 3.5.1 Исполнение без системы управления агрегатом (вариант управления 1+)

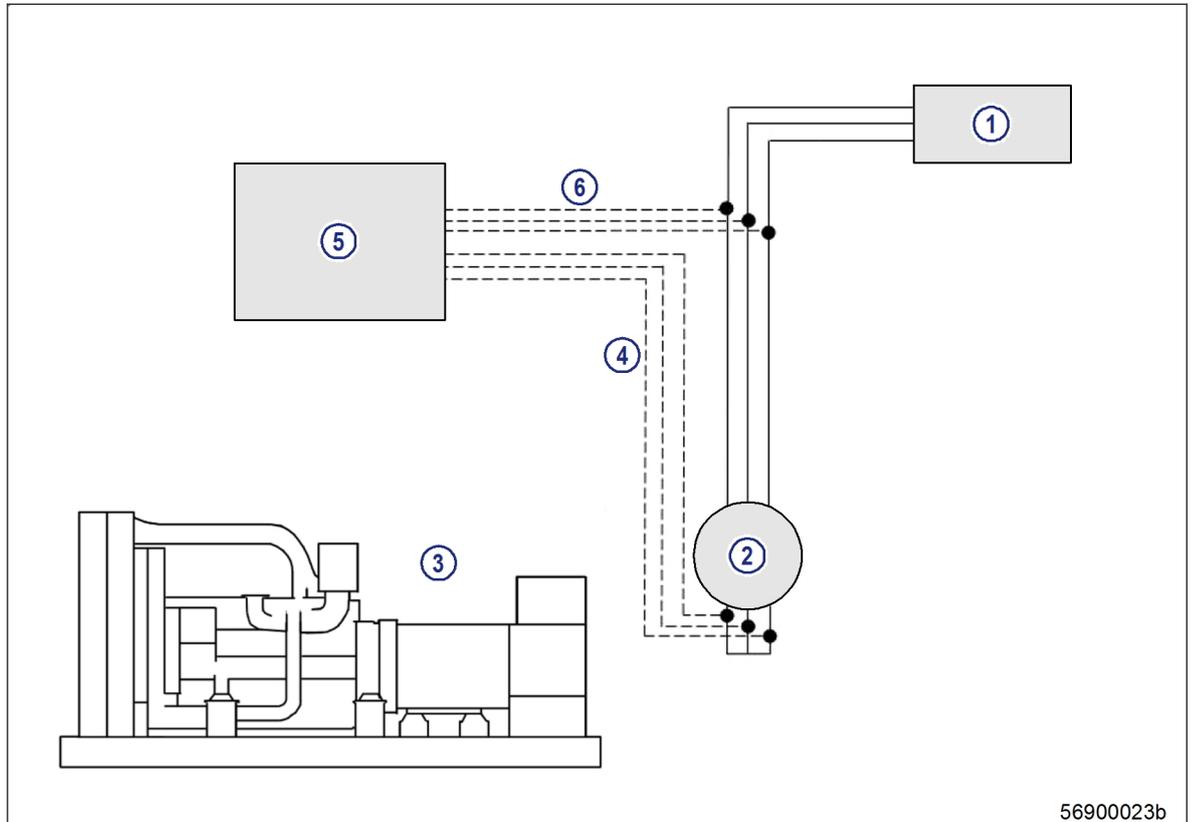


Иллюстрация 50: Исполнение без системы управления агрегатом

- |               |                                    |                                |
|---------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Потребитель | 3 Генераторный агрегат             | 5 Шкаф управления              |
| 2 Генератор   | 4 Измерительный трансформатор тока | 6 Датчик напряжения генератора |

Комплект поставки:

- Шкаф управления, установленный на фундаментной раме, с соединениями для системы управления заказчика
- Smart Connect

#### Указания по первому вводу в эксплуатацию

Перед первым вводом в эксплуатацию проверить возможность параллельной работы с сетью.

Проверку синхронизации должен выполнять электрик с соответствующей квалификацией.

Перед первым вводом в эксплуатацию надо выполнить измерение вращающегося поля.

### 3.5.2 Шкаф управления

Шкаф управления без системы управления не выполняет собственную функцию управления.

Шкаф управления предварительно оборудован проводкой и обеспечивает возможность монтажа системы управления заказчика.

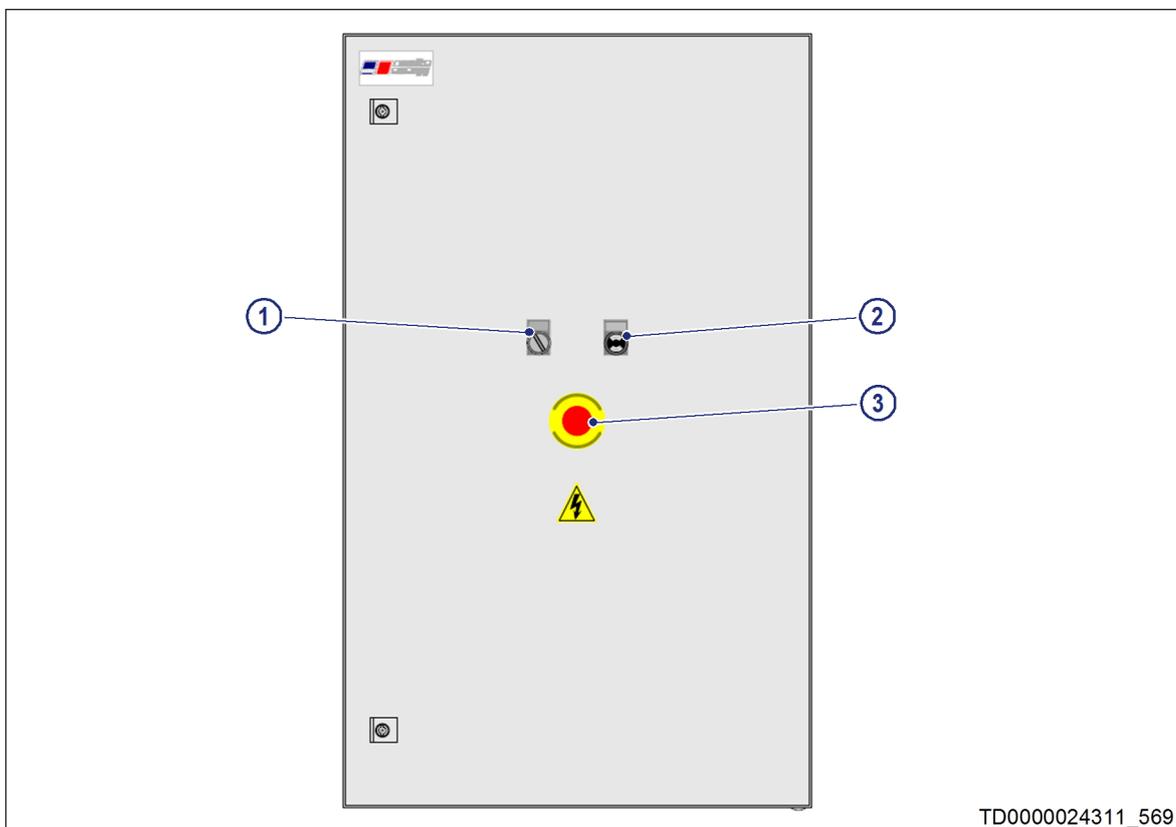


Иллюстрация 51: Шкаф управления

1 Ремонтный выключатель

2 Акустический сигнализатор

3 Кнопка аварийного останова

## Ремонтный выключатель

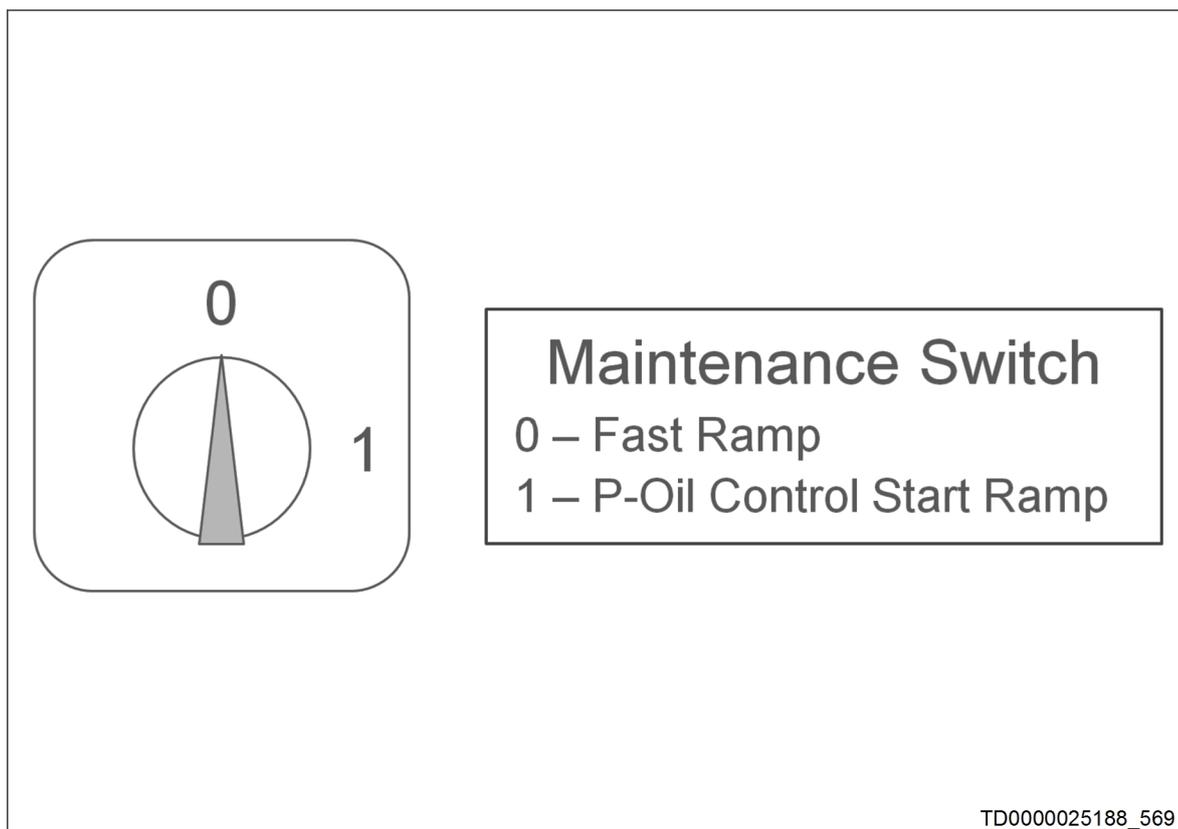


Иллюстрация 52: Ремонтный выключатель на шкафу управления

Ремонтный выключатель позволяет нарастание давления в системе смазки до требуемого уровня при работе двигателя на пониженных оборотах. Во избежание повреждения двигателя при работе с низким давлением масла, генераторный агрегат в режиме с активированным ремонтным выключателем разгоняет до 600 об/мин. Частота вращения не повышается до номинального значения, пока давление масла не достигнуло 1,2 бар. Данная функция задерживает, в частности после длительного простоя двигателя, процесс пуска на несколько секунд, но за то она обеспечивает надежную смазку подшипников коленчатого вала.

Пуск генераторного агрегата с активированным ремонтным выключателем рекомендуется в следующих случаях:

- Первый запуск после замены масла
- После замены фильтра моторного масла
- Пробный пуск
- После простоя дольше 4 недель

Когда ремонтный выключатель находится в положении 1 (P-Oil Control Start Ramp, пуск с контролем давления масла), генераторный агрегат пускается и набирает обороты до 600 об/мин. При данных оборотах генераторный агрегат ждет достижения требуемого давления масла. Когда требуемое давление масла достигнуто, частота вращения двигателя повышается до номинального значения.

Когда ремонтный выключатель находится в положении 0 (Fast Ramp, быстрый пуск), генераторный агрегат пускается и независимо от давления масла набирает обороты до номинальной частоты вращения.

### 3.5.3 Smart Connect

Smart Connect взаимодействует с регулятором оборотов двигателя и интегрирован в систему управления генераторного агрегата. Он упрощает обмен данными между агрегатом и сервисной службой MTU и предоставляет возможность простой параметризации. Дисплей отображает текущие неисправности и состояния.

На рисунке представлен модуль Smart Connects интегрированным четырехпозиционным дисплеем.

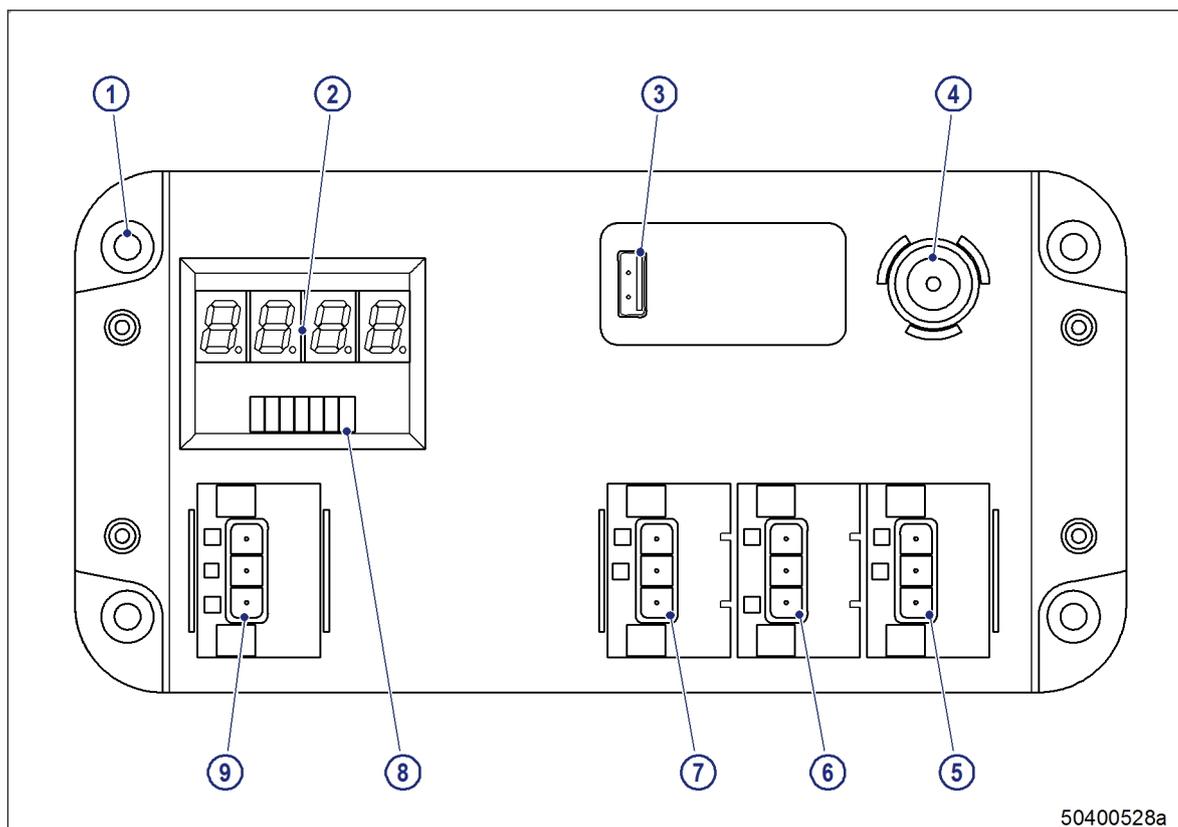


Иллюстрация 53: Компонент Smart Connect

- |                       |                 |                                 |
|-----------------------|-----------------|---------------------------------|
| 1 Крепежные отверстия | 4 Штекер DiaSys | 7 RS485-интерфейс               |
| 2 Дисплей             | 5 Шина CAN2     | 8 Двухпозиционный переключатель |
| 3 USB-интерфейс       | 6 Шина CAN1     | 9 Электропитание 24 В           |

#### Техника

- Корпусное крепление с помощью DIN-реек
- Напряжение питания: 24 В постоянного тока
- Потребляемый ток < 7 Вт
- Поддержка программного обеспечения для USB RS485

#### Преимущества

- Простая настройка параметров при вводе в эксплуатацию или при работах по сервисному обслуживанию
- Обмен данными между генераторным агрегатом и сторонними системами контроля по стандарту J1939
- Быстрый и простой обмен данными через USB-интерфейс

## Функция

Модуль Smart Connect упрощает и улучшает обмен данными между генераторным агрегатом и системами контроля, эксплуатирующим и сервисным персоналом. Эти функции обеспечиваются следующими компонентами:

- интерфейс для удаленной диагностики посредством DiaSys
- интерфейсы для обмена данными с регулятором оборотов двигателя по системному кабелю
- DIP-переключатель для простой настройки параметров (задание числа оборотов, коэффициент пропорциональности, частота)
- Дисплей для кодов ошибок двигателя MTU и специфических кодов ошибок и состояний Smart Connect
- USB-интерфейс для флеш-накопителя для быстрого и надежного обмена данными
  - Обновление микропрограммного и программного обеспечения
  - Выгрузка и загрузка данных двигателя (например, идентификационные данные двигателя и регулятора оборотов двигателя, параметры двигателя, память кодов ошибок, рабочие часы)
  - Может также использоваться в качестве резервного копирования/архивирования

### 3.5.4 Электрощкаф

Электрощкаф служит интерфейсом для подключения системы заказчика к системе питания переменного тока генераторного агрегата. Щкаф предлагается в двух исполнениях:

- Электрощкаф в маленьком исполнении
- Электрощкаф в большом исполнении

#### Электрощкаф в маленьком исполнении

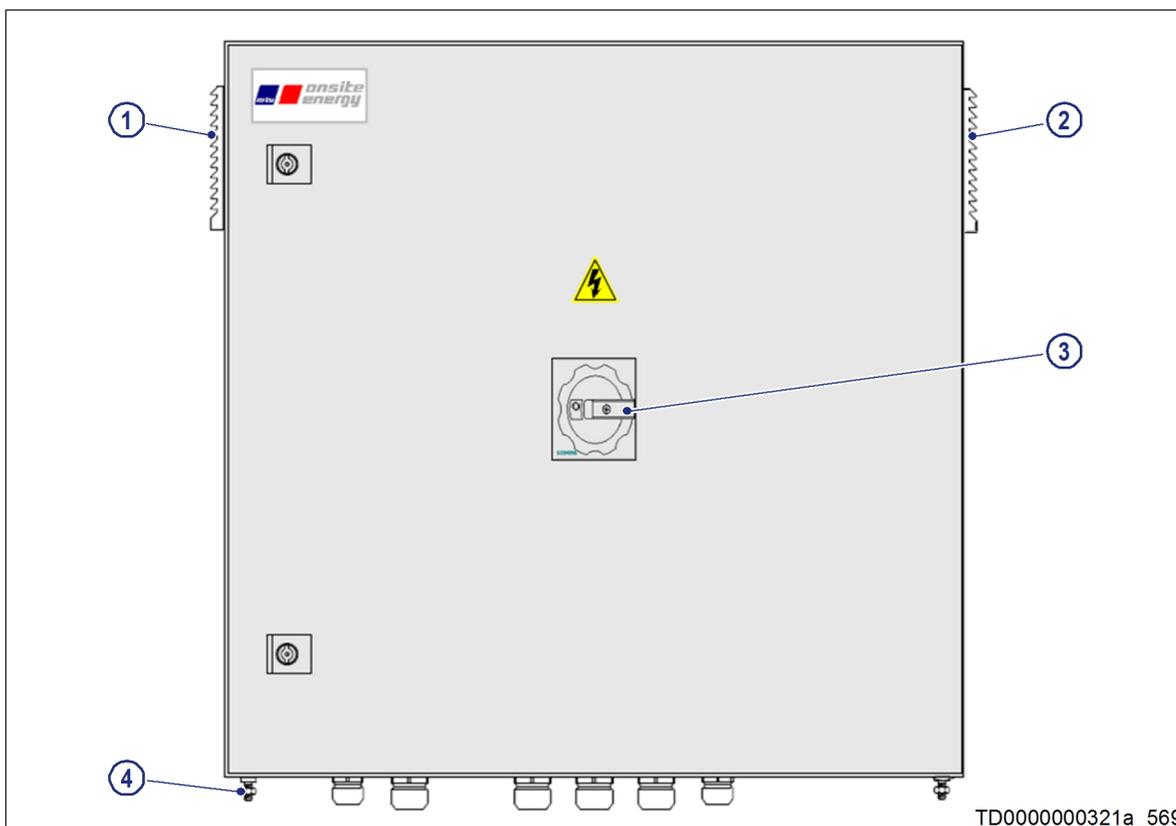


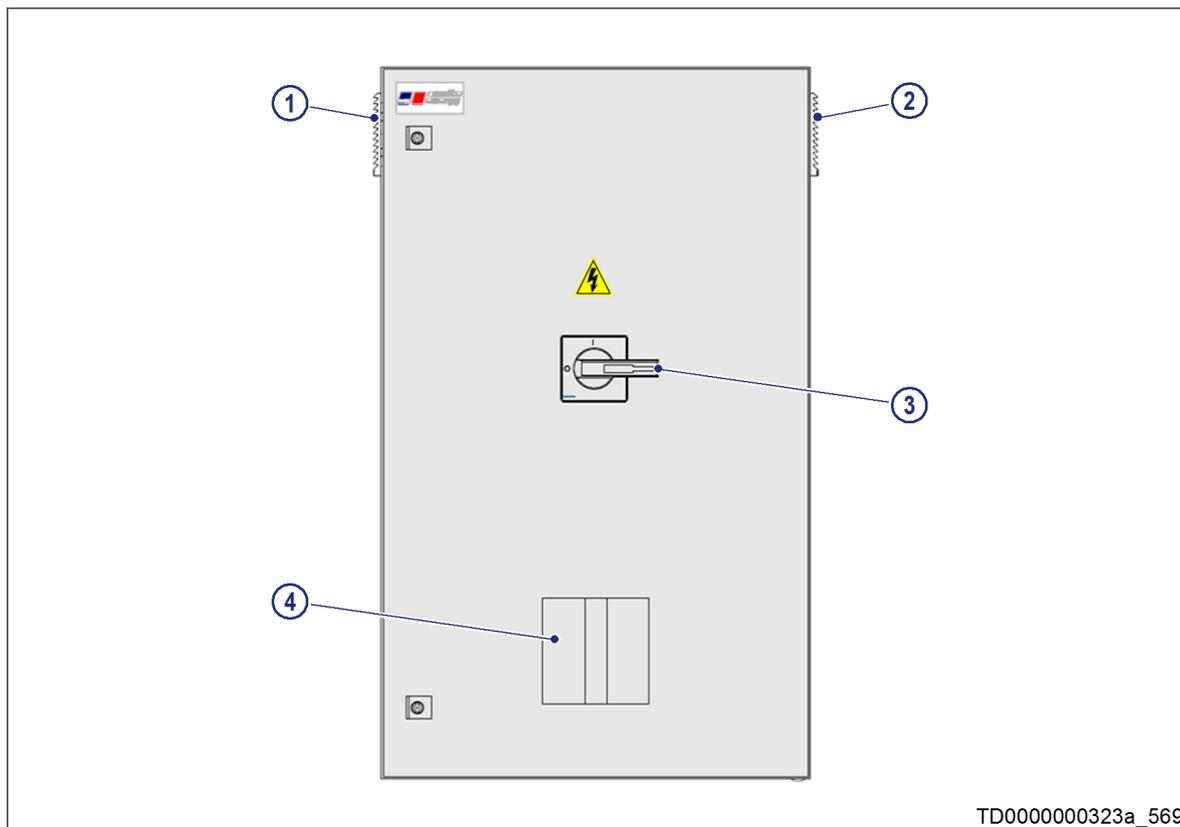
Иллюстрация 54: Электрощкаф в маленьком исполнении, внешний вид

- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Выход воздуха с фильтром    | 3 Главный выключатель (Main Switch) |
| 2 Вход воздуха с вентилятором | 4 Заземление                        |

#### Технические характеристики

- Реле для контроля фаз 230/400 В пер. тока
- Питание зарядного устройства АКБ
- Питание подогревателя для хладагента двигателя
- Розетка в шкафу 230 В~

## Электрошкаф в большом исполнении



TD0000000323a\_569

Иллюстрация 55: Электрошкаф в большом исполнении, внешний вид

- |                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 Выход воздуха с фильтром | 3 Главный выключатель (Main Switch) |
| 2 Выход воздуха с фильтром | 4 Вход воздуха с вентилятором       |

### Технические характеристики

- Реле для контроля фаз 230/400 В пер. тока
- Питание зарядного устройства АКБ
- Питание подогревателя для хладагента двигателя
- Розетка в шкафу 230 В пер. тока
- Питание для электрических вентиляторов от 45 до 75 кВт (пуск с переключением со звезды на треугольник)

Дальнейшую информацию можно найти в поставленном документе (→ Схема кабельной разводки MTU Onsite Energy ).

## 3.6 Топливная система

### 3.6.1 Топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем: место установки

Топливный фильтр грубой очистки используется в качестве дополнительной степени очистки топлива в системе фильтрации перед двигателем. Топливный фильтр грубой очистки устанавливается на всасывающей линии топливоподкачивающего насоса двигателя. Он удаляет из топлива твердые примеси и таким образом защищает все насосы и компоненты топливной системы.

Иллюстрация показывает переключаемый топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем. Иллюстрация аналогичным образом действует для всех вариантов топливного фильтра грубой очистки.

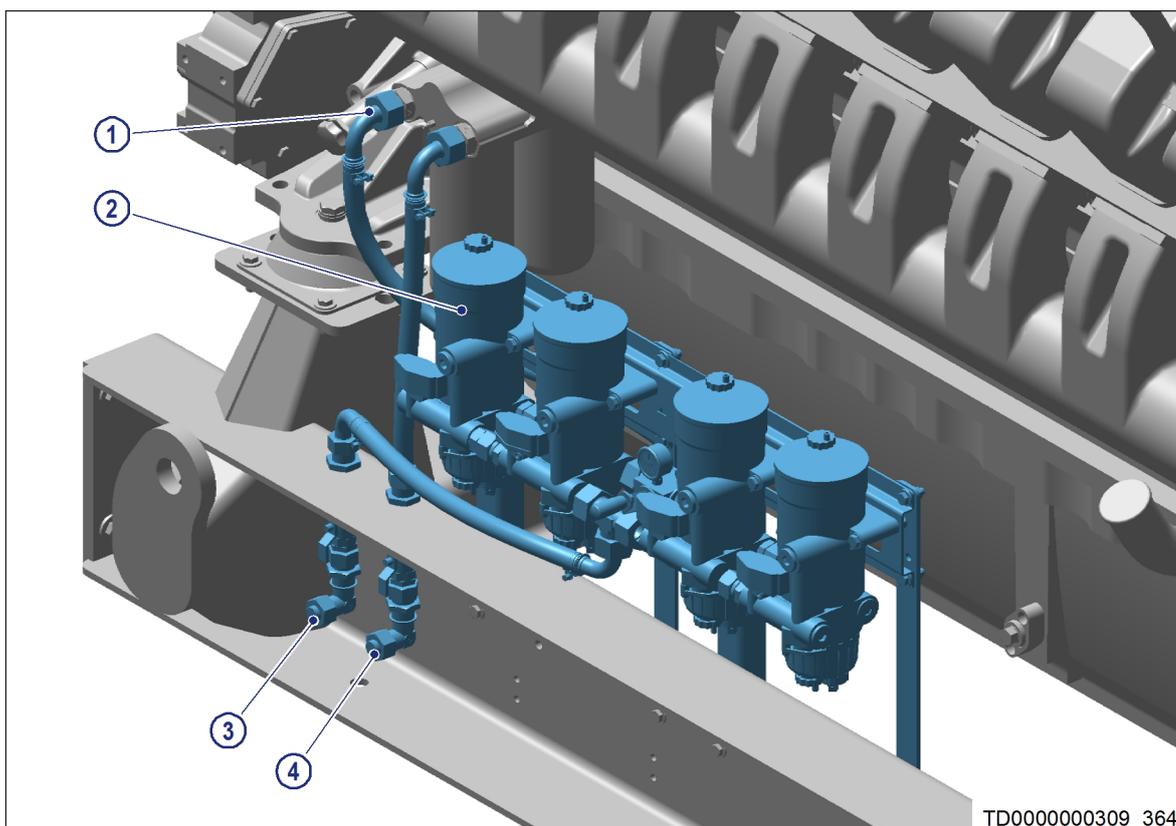


Иллюстрация 56: Топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем: место установки

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Подача топлива в двигатель  | 3 | Подача топлива из топливного бака      |
| 2 | Топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем (переключаемый) | 4 | Рециркуляция топлива к топливному баку |

### 3.6.2 Топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем

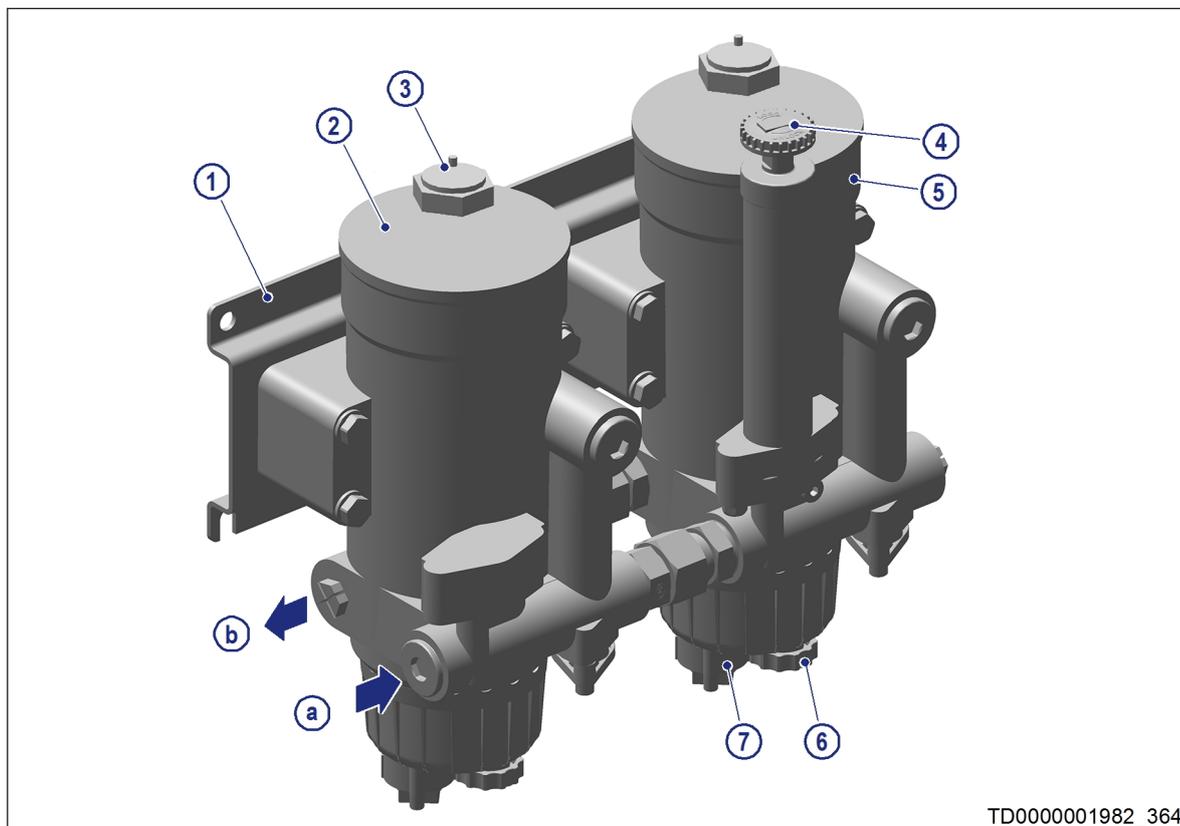


Иллюстрация 57: Фильтр предварительной очистки топлива с водоотделителем (непереклюаемый)

- |  |                                     |                                    |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Крепление                                  | 4 Ручной заполняющий насос          | 7 Датчик для измерения уровня воды |
| 2 Крышка корпуса с шестигранником            | 5 Стакан фильтра с патроном фильтра | a Вход топлива с цистерны          |
| 3 Резьбовая пробка вентиляционного отверстия | 6 Сливная пробка для воды           | b Выход топлива к двигателю        |

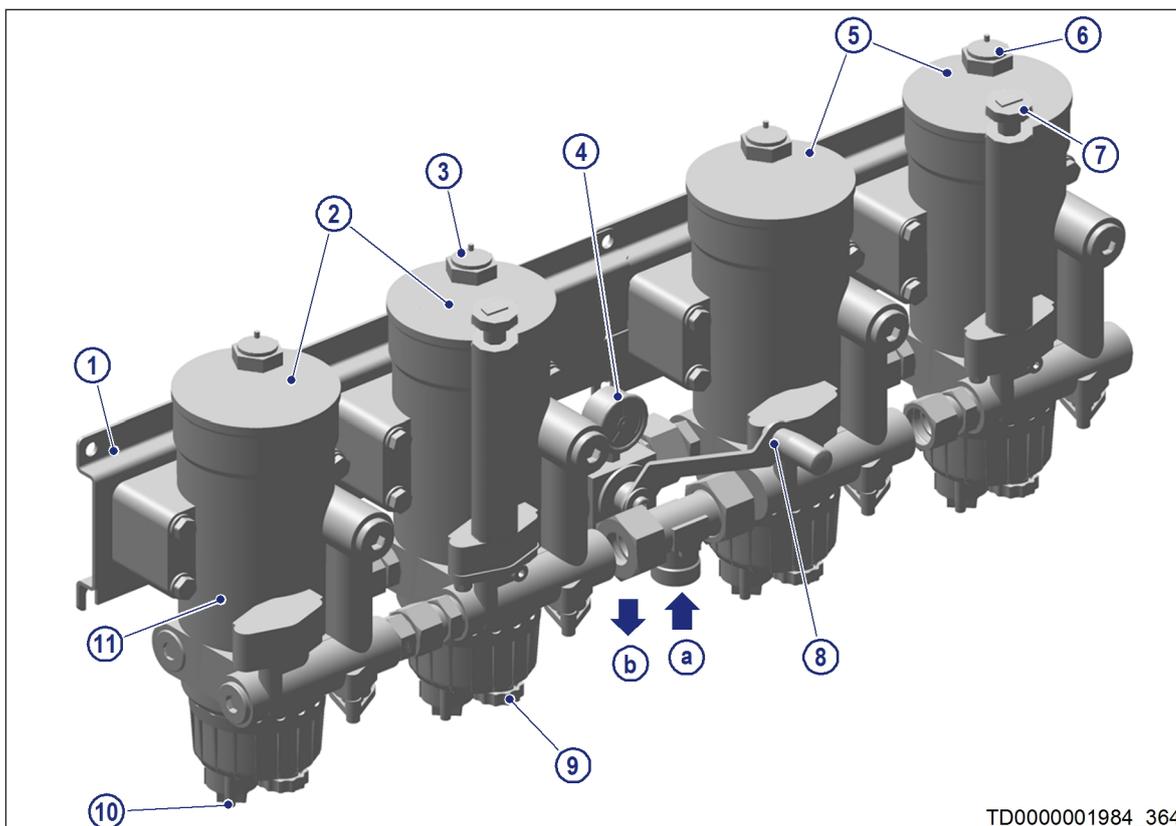


Иллюстрация 58: Фильтр предварительной очистки топлива с водоотделителем (переключаемый)

- |                                   |  |                                      |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1 Крепление                       | 6 Резьбовая пробка вентиляционного отверстия | 11 Стакан фильтра с патроном фильтра |
| 2 Левый фильтрующий модуль        | 7 Ручной заполняющий насос                   | a Вход топлива с цистерны            |
| 3 Крышка корпуса с шестигранником | 8 Переключающий рычаг                        | b Выход топлива к двигателю          |
| 4 Индикатор разрежения            | 9 Сливная пробка для воды                    |                                      |
| 5 Правый фильтрующий модуль       | 10 Датчик для измерения уровня воды          |                                      |

## Технические характеристики

- Водоотделитель и фильтр для дизельного топлива
- Датчики уровня воды
- Индикатор разрежения (только на переключаемом топливном фильтре грубой очистки)

## Преимущества

- Очень компактная конструкция
- Высокий КПД
- Низкая разность давлений
- Длительный срок службы патрона фильтра
- Упрощенное техническое обслуживание
- На переключаемом фильтре переключить патрон фильтра при работающем двигателе

## Функция

Топливо подается через входной топливопровод и направляется через стакан фильтра к патрону фильтра, причем частицы грязи и вода задерживаются. После этого отфильтрованное топливо поступает в выходной трубопровод к двигателю.

Уровень воды можно контролировать с помощью датчиков уровня воды.

Для слива воды из водосборника открываются сливные пробки на фильтре.

Фильтр предварительной очистки топлива с водоотделителем (с возможностью переключения) представляет собой фильтр, состоящий из двух фильтрующих модулей, причем второй фильтрующий модуль является резервным. Работающий фильтр определяется положением переключающего рычага. Переключение между патронами фильтра возможно на работающем двигателе. Сменные фильтрующие элементы отключаемого патрона фильтра можно заменять на работающем двигателе при разрезании во всасывающем трубопроводе.

### 3.6.3 Высокоэффективный топливный фильтр грубой очистки топлива с водоотделителем

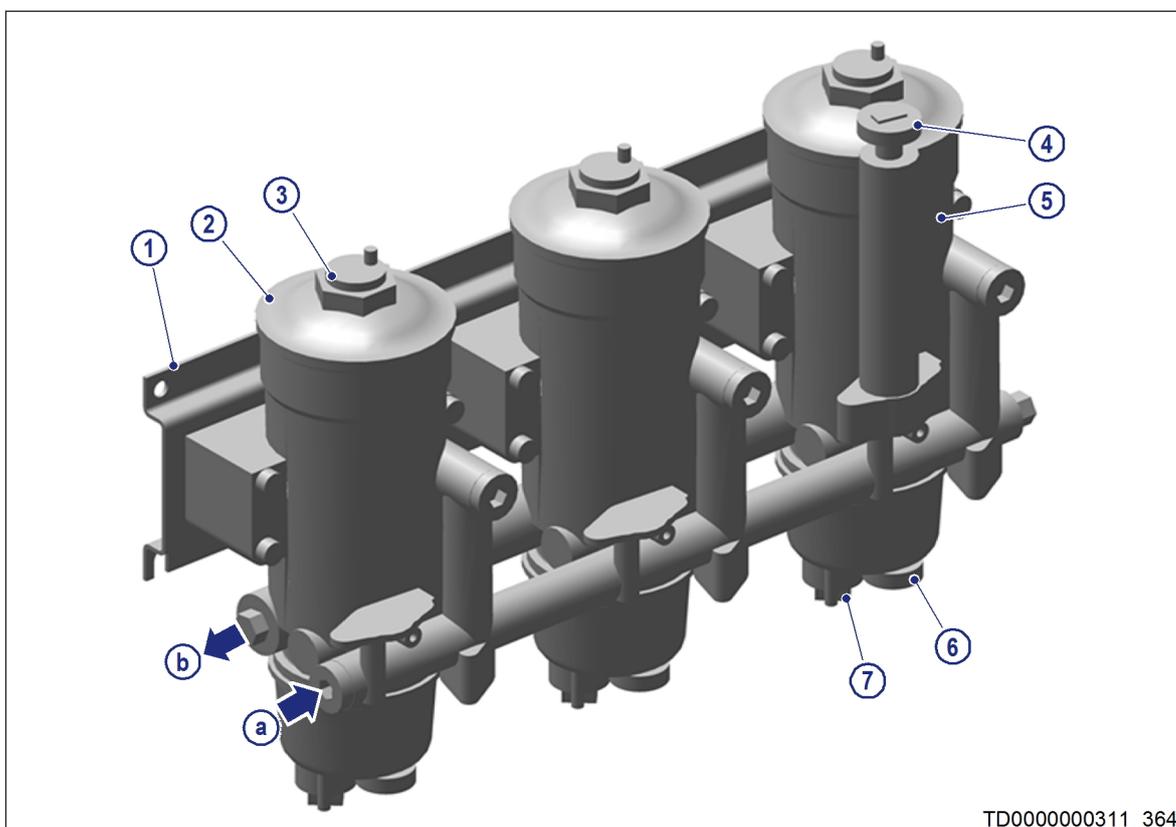
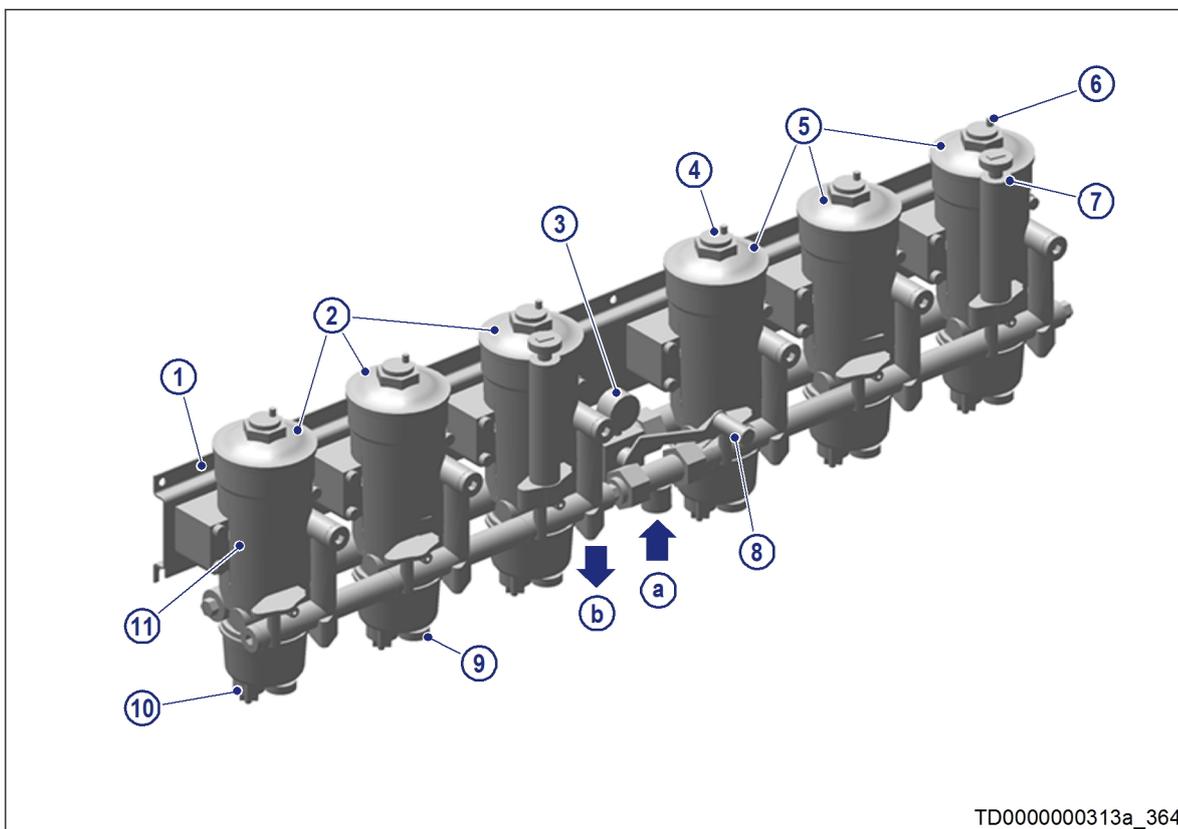


Иллюстрация 59: Высокоэффективный топливный фильтр грубой очистки топлива с водоотделителем (непереклюаемый)

- |  |                                     |                                    |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Крепление                                  | 4 Ручной заполняющий насос          | 7 Датчик для измерения уровня воды |
| 2 Крышка корпуса с шестигранником            | 5 стакан фильтра с патроном фильтра | a Вход топлива с цистерны          |
| 3 Резьбовая пробка вентиляционного отверстия | 6 Сливная пробка для воды           | b Выход топлива к двигателю        |



TD000000313a\_364

Иллюстрация 60: Высокоэффективный топливный фильтр грубой очистки с водоотделителем (переключаемый)

- |                                   |  |                                       |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1 Крепление                       | 6 Резьбовая пробка вентиляционного отверстия | 11 Стакан фильтра с патронном фильтра |
| 2 Левый фильтрующий модуль        | 7 Ручной заполняющий насос                   | a Вход топлива с цистерны             |
| 3 Индикатор разреза               | 8 Переключающий рычаг                        | b Выход топлива к двигателю           |
| 4 Крышка корпуса с шестигранником | 9 Сливная пробка для воды                    |                                       |
| 5 Правый фильтрующий модуль       | 10 Датчик для измерения уровня воды          |                                       |

## Технические характеристики

- Водоотделитель и фильтр для дизельного топлива
- Датчики уровня воды
- Индикатор разреза (только на переключаемом топливном фильтре грубой очистки)

## Преимущества

- Высокий КПД
- Низкая разность давлений
- Длительный срок службы сменного фильтрующего элемента
- Объемный ток до 1800 л/ч
- Упрощенное техническое обслуживание
- На переключаемом фильтре переключить патрон фильтра при работающем двигателе

## Функция

Топливо подается через входной топливопровод и направляется через стакан фильтра к патрону фильтра, причем частицы грязи и вода задерживаются. После этого отфильтрованное топливо поступает в выходной трубопровод к двигателю.

Уровень воды можно контролировать с помощью датчиков уровня воды.

Для слива воды из водосборника открываются сливные пробки на фильтре.

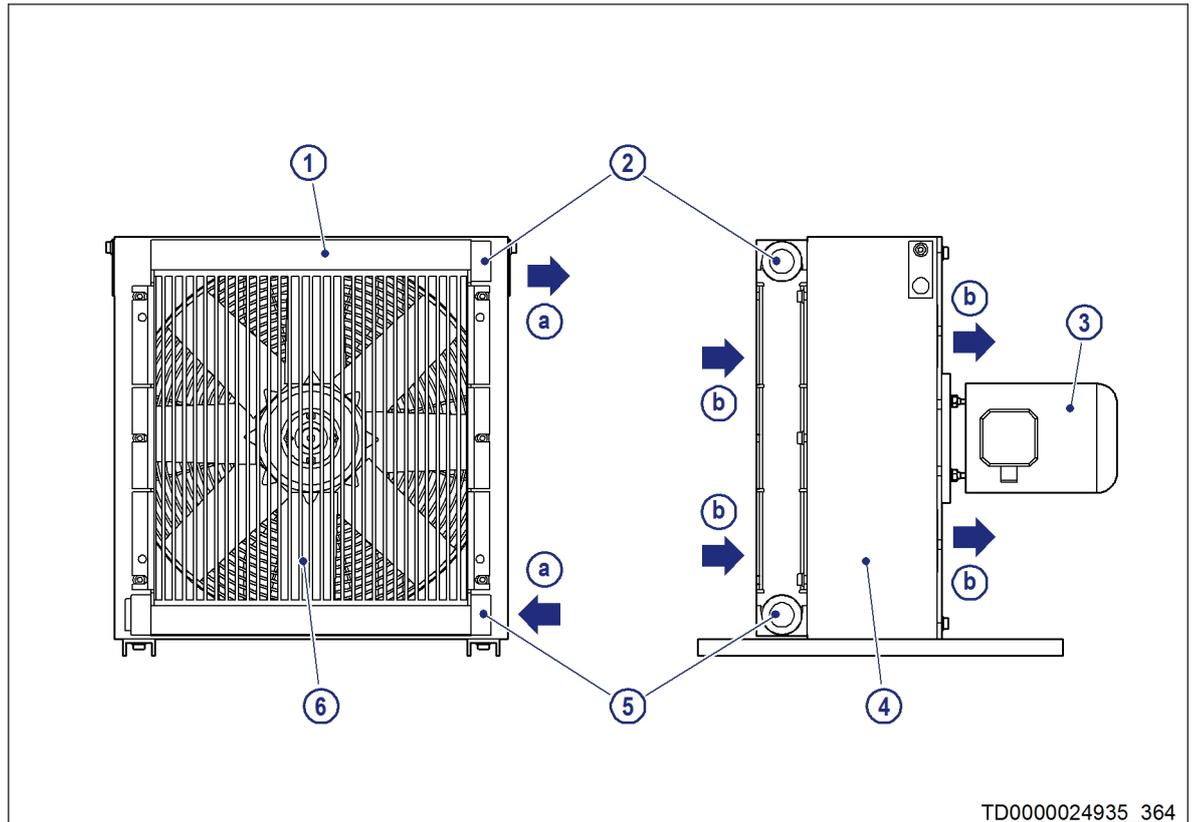
Фильтр предварительной очистки топлива с водоотделителем (с возможностью переключения) представляет собой фильтр, состоящий из двух фильтрующих модулей, причем второй фильтрующий модуль является резервным. Работающий фильтр определяется положением переключающего рычага. Переключение между патронами фильтра возможно на работающем двигателе. Сменные фильтрующие элементы отключаемого патрона фильтра можно заменять на работающем двигателе при разрезании во всасывающем трубопроводе.

### 3.6.4 Охладитель топлива

Очень высокое давление впрыскивания приведет к повышению температуры топлива, когда неиспользованное топливо остается без напора и возвращается в бак по возвратному трубопроводу. Это может привести к чрезмерному повышению температуры возвратного топлива и вследствие того к автоматическому выключению двигателя. Кроме того, слишком высокие температуры могут привести к превышению связанных с материалом расходного бака и системы впрыска предельных значений.

Охладитель топлива охлаждает топливо в линии рециркуляции и дневной цистерне.

На следующем рисунке показан вид спереди и сбоку охлаждающего устройства.



TD0000024935\_364

Иллюстрация 61: Охладитель топлива

- |                                |                                   |           |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 1 Корпус охладителя топлива    | 4 Теплообменник                   | a Топливо |
| 2 Подключение к выходу топлива | 5 Подключение к входу топлива     | b Воздух  |
| 3 Электродвигатель             | 6 Аксиальный вентилятор с кожухом |           |

#### Принцип действия

Охладитель топлива расположен на линии рециркуляции топлива, между двигателем и топливным баком.

Неиспользованное нагретое топливо (a) через вход для топлива (5) подается в теплообменник (4), который состоит из баростойкого и жаропрочного алюминия. Топливо охлаждается с помощью воздуха (b), проходящего через алюминиевый радиаторный блок под действием аксиального вентилятора (6). После прохождения ряда труб установленного теплообменника (4) охлажденное воздухом топливо через топливный выход (2) возвращается в топливный бак.

Аксиальный вентилятор (6) приводится в действие электродвигателем (3). Под действием вращающихся лопастей вентилятора воздух (b) поступает в корпус охладителя топлива (1). Нагретый после охлаждения топлива в теплообменнике воздух выходит из охладителя топлива.

## Преимущества

- Охлаждение топлива предотвращает автоматическое выключение двигателя защитной системой в результате слишком высокой температуры топлива.
- Повышенная безопасность установки за счет понижения температуры в дневной цистерне
- Пониженное потребление дополнительных хладагентов обеспечивает снижение затрат

## Технические характеристики

| Охладители для двигателей 12V |                        |                        |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| Частота                       | 50 Гц                  | 60 Гц                  |
| Макс. спец. отвод тепла       | 0,33 кВт/К             | 0,37 кВт/К             |
| Воздушный поток               | 2900 м <sup>3</sup> /ч | 3480 м <sup>3</sup> /ч |
| Уровень шума                  | 85 дБ(А)               | 89 дБ(А)               |
| Макс. рабочая температура     | 130°C (266°F)          | 130°C (266°F)          |

| Охладители для двигателей 16V/20V |                        |                        |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| Частота                           | 50 Гц                  | 60 Гц                  |
| Макс. спец. отвод тепла           | 0,37 кВт/К             | 0,41 кВт/К             |
| Воздушный поток                   | 2250 м <sup>3</sup> /ч | 2700 м <sup>3</sup> /ч |
| Уровень шума                      | 72 дБ(А)               | 76 дБ(А)               |
| Макс. рабочая температура         | 130°C (266°F)          | 130°C (266°F)          |

### 3.6.5 Топливный радиатор (на радиаторе системы охлаждения)

Повышение температуры в двигателе достигается за счет очень высокого давления топлива, при низком давлении неиспользованного топлива оно возвращается в бак по рециркуляционному трубопроводу. В результате этого рециркуляционное топливо в суточной цистерне может нагреваться до температуры предельных значений для того или иного материала с превышением допусков системы впрыска.

Топливный радиатор охлаждает топливо в возвратном топливном шланге и топливном баке.

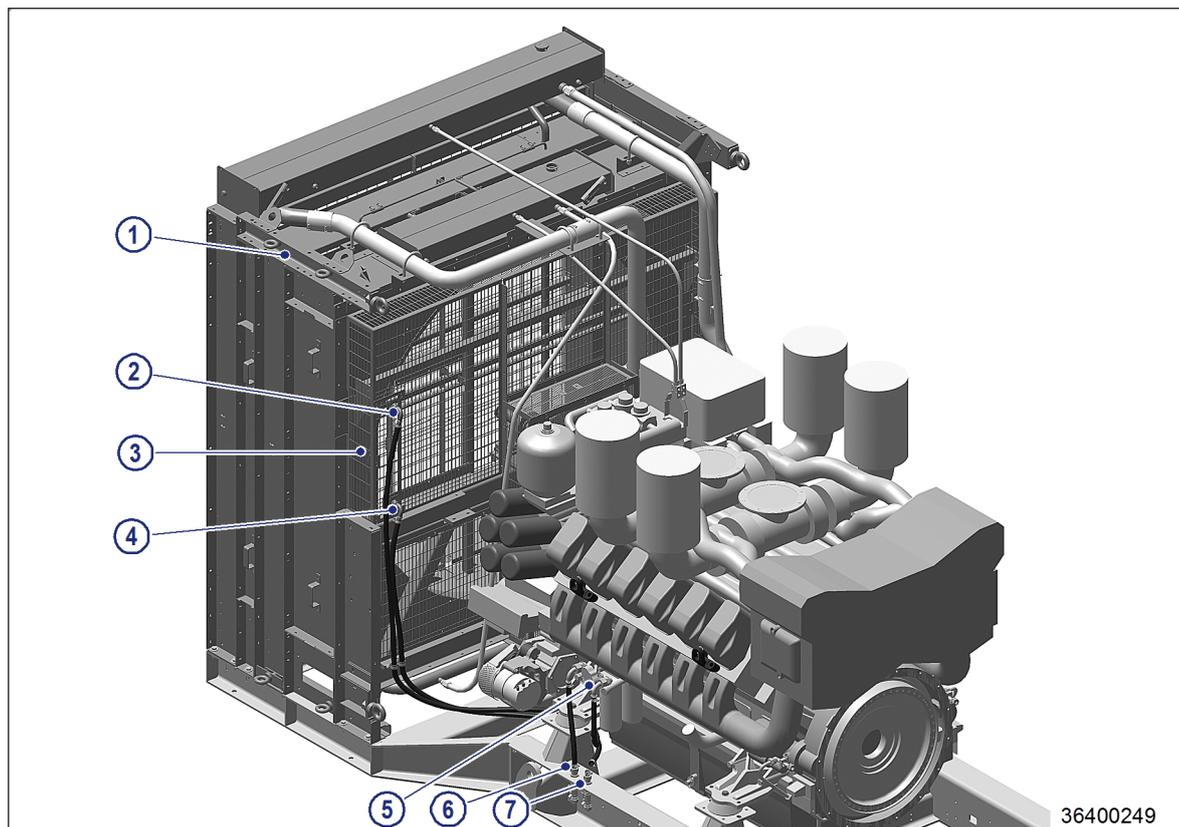


Иллюстрация 62: Радиатор системы охлаждения с топливным радиатором

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1 Радиатор системы охлаждения                        | 4 Возратный топливопровод от топливного радиатора к топливному баку | 7 Возратный топливопровод к топливному баку |
| 2 Подача топлива от двигателя к топливному радиатору | 5 Подача топлива от двигателя к топливному радиатору                |   |
| 3 Топливный радиатор (показано только соединение)    | 6 Подача топлива от топливного бака к двигателю                     |   |

#### Преимущества

- Повышенная безопасность установки за счет понижения температуры топлива в топливном баке

#### Функция

Топливный радиатор встраивается в радиатор системы охлаждения.

Неиспользованное нагретое топливо течет через подающий топливопровод от двигателя (5, 2) в топливный радиатор (3). Вентилятор радиатора системы охлаждения всасывает охлаждающий воздух. Всасываемый охлаждающий воздух охлаждает топливо. Охлажденное топливо через возвратный топливопровод (4, 7) направляется к топливному баку.

## 3.7 Система наддувочного воздуха и система выпуска ОГ

### 3.7.1 Воздушный фильтр

Воздушный фильтр служит для очистки поступившего наддувочного воздуха, для предотвращения повреждений важных элементов двигателя.

На рисунке показан воздушный фильтр с экранирующей плитой.

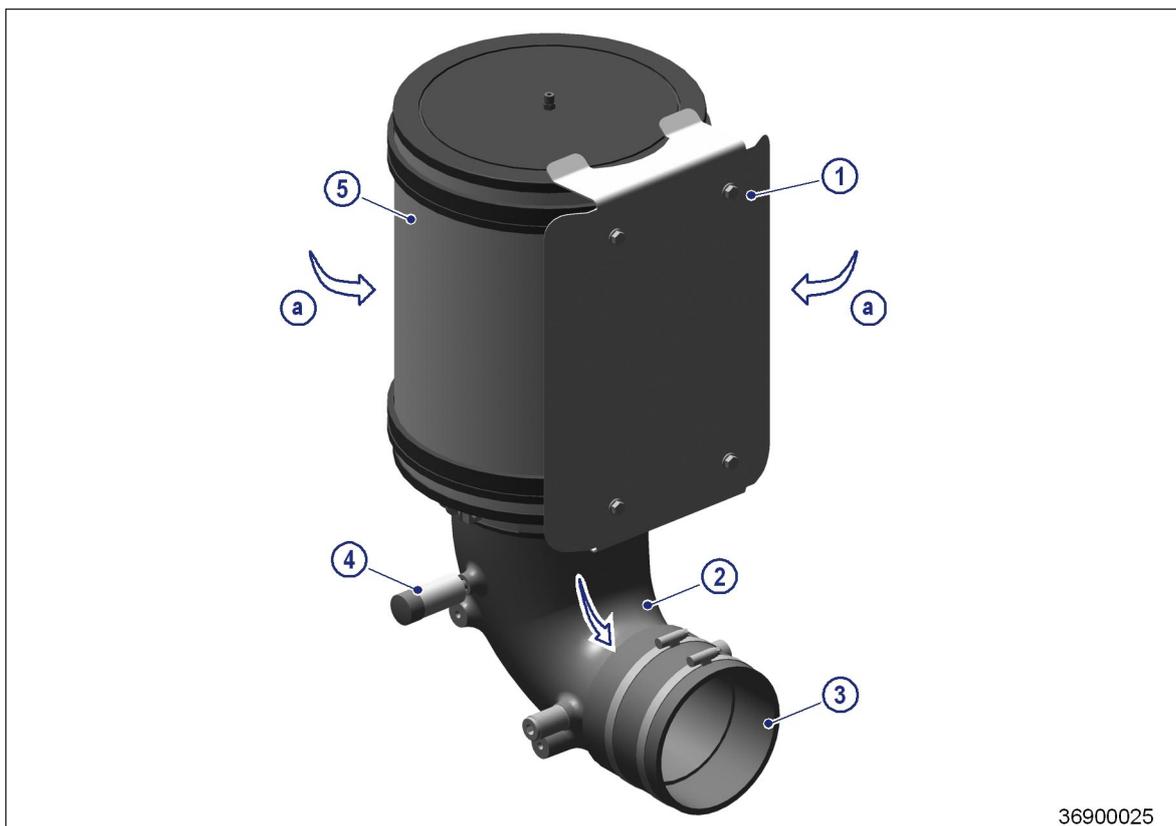


Иллюстрация 63: Воздушный фильтр с экранирующей плитой

- |  |                        |                    |
|--|------------------------|--------------------|
| 1 Экранирующая плита<br>(только для двигателей 20<br>V 4000) | 3 Забор воздуха        | 5 Воздушный фильтр |
| 2 Впускное колено  | 4 Индикатор разрежения | а Воздух           |

### Технические характеристики

- Одноступенчатый воздушный фильтр сухого типа для применения в средах с низкой – средней запыленностью
- Неметаллические, коррозионноустойчивые, прочные материалы
- Корпус фильтра и фильтрующая среда – один элемент
- Вертикальное прямое крепление
- Экранирующая плита для двигателей 20 V 4000

### Преимущества

- Компактность при монтаже, устойчивость к вибрациям
- Повышенная надежность в эксплуатации и устойчивость при меньшем весе и издержках
- Встроенный индикатор разрежения фильтра
- Гибкость и простота монтажа
- Легкое и быстрое обслуживание
- Полностью одноразовый

## **Принцип действия**

Воздух поступает в воздушный фильтр (5) через корпус фильтра. Воздух проходит снаружи внутрь фильтрующей среды, а затем поступает во впускной коллектор (2) и воздухозаборник (3), идущий к двигателю. Фильтрующая среда осаждает частицы пыли, содержащиеся в воздухе.

## **Индикатор разрежения фильтра**

Снаружи на генераторном агрегате имеется индикатор разрежения (4) для впускного коллектора (2). Индикатор разрежения сигнализирует о необходимости замены фильтра.

### 3.7.2 Глушитель ОГ

Глушители уменьшают шум отработавших газов двигателя.

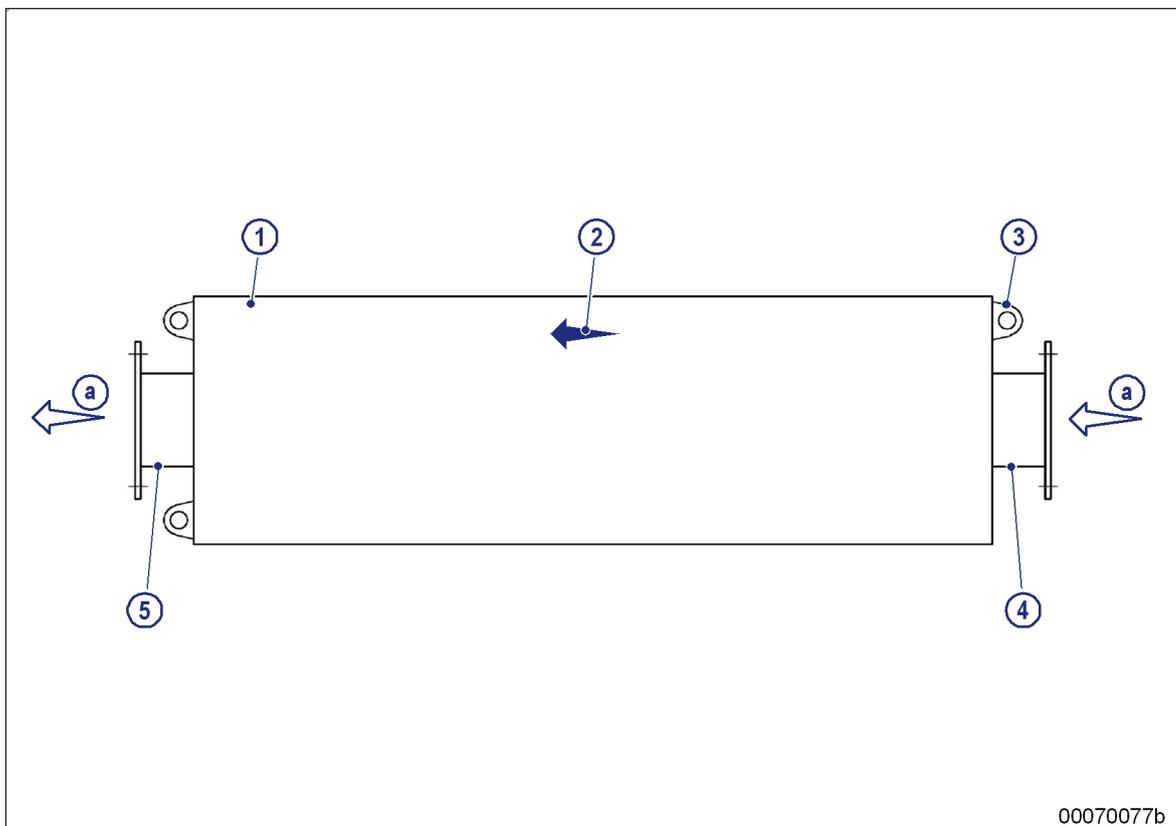


Иллюстрация 64: Глушители – горизонтальный впуск и выпуск

- |   |            |                     |
|---|------------|---------------------|
| 1 Корпус  | 3 Проушина | 5 Выход ОГ          |
| 2 Стрелка (направление потока отработавших газов) | 4 Вход ОГ  | а Отработавшие газы |

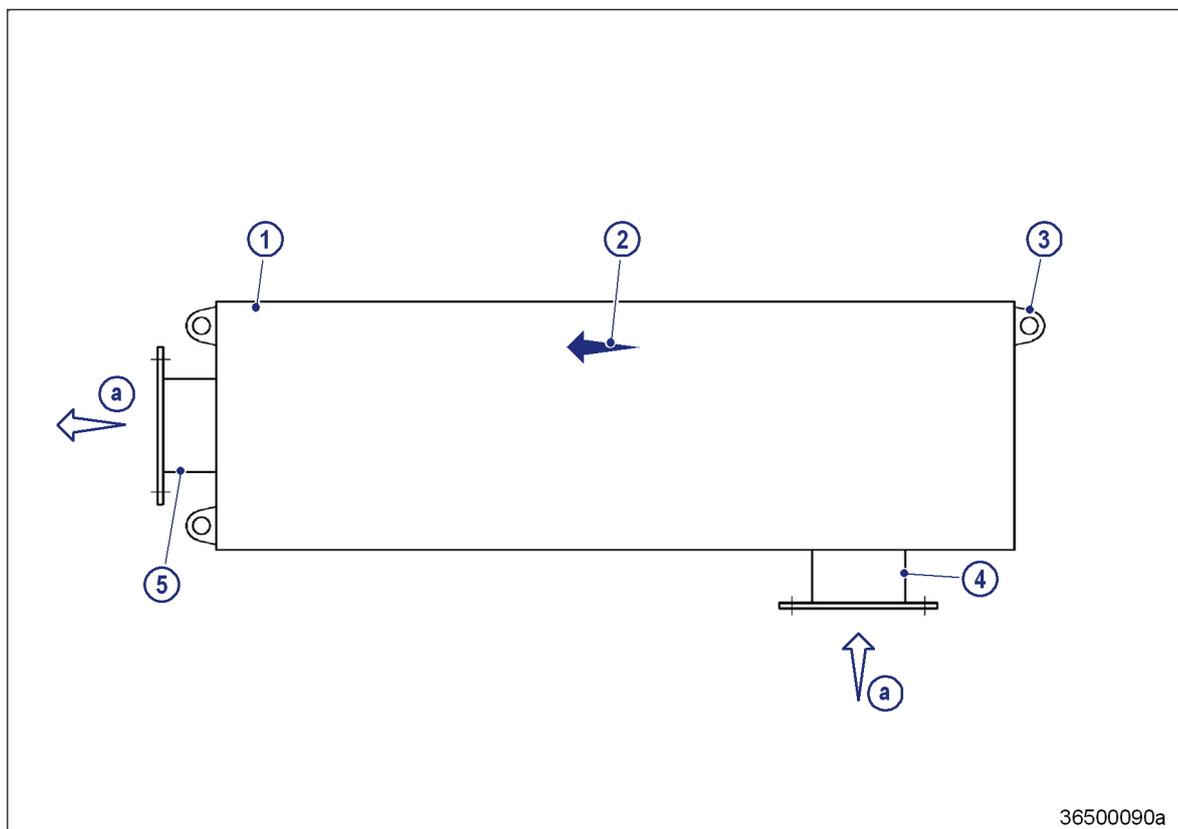


Иллюстрация 65: Глушитель ОГ

- |   |            |                     |
|---|------------|---------------------|
| 1 Корпус  | 3 Проушина | 5 Выход ОГ          |
| 2 Стрелка (направление потока отработавших газов) | 4 Вход ОГ  | а Отработавшие газы |

## Технические данные

- Два варианта исполнения:
  - Горизонтальный впуск и выпуск
  - Вертикальный впуск и горизонтальный выпуск
- Глушение шума: 10 дБ(А), 30 дБ(А) или 40 дБ(А)
- Контрфланец, болты и прокладки для крепления
- Покрытие – жаропрочная краска

## Преимущество

- Низкий уровень шума отработавших газов согласно закону о нормах выбросов

## Принцип работы

Глушители установлены в выпускной трубопровод двигателя.

Отработавшие газы (а) направляются из турбонагнетателя через выпускной трубопровод в глушитель (1). Внутренняя изоляция глушителя уменьшает теплоту конвекции. Приглушенные отработавшие газы выходят из глушителя через выпуск (5) и выводятся в атмосферу.

Направление потока отработавших газов указано на поверхности глушителя стрелкой (2) для облегчения монтажа.

## 3.8 Система смазки

### 3.8.1 Ручной крыльчатый насос – место монтажа

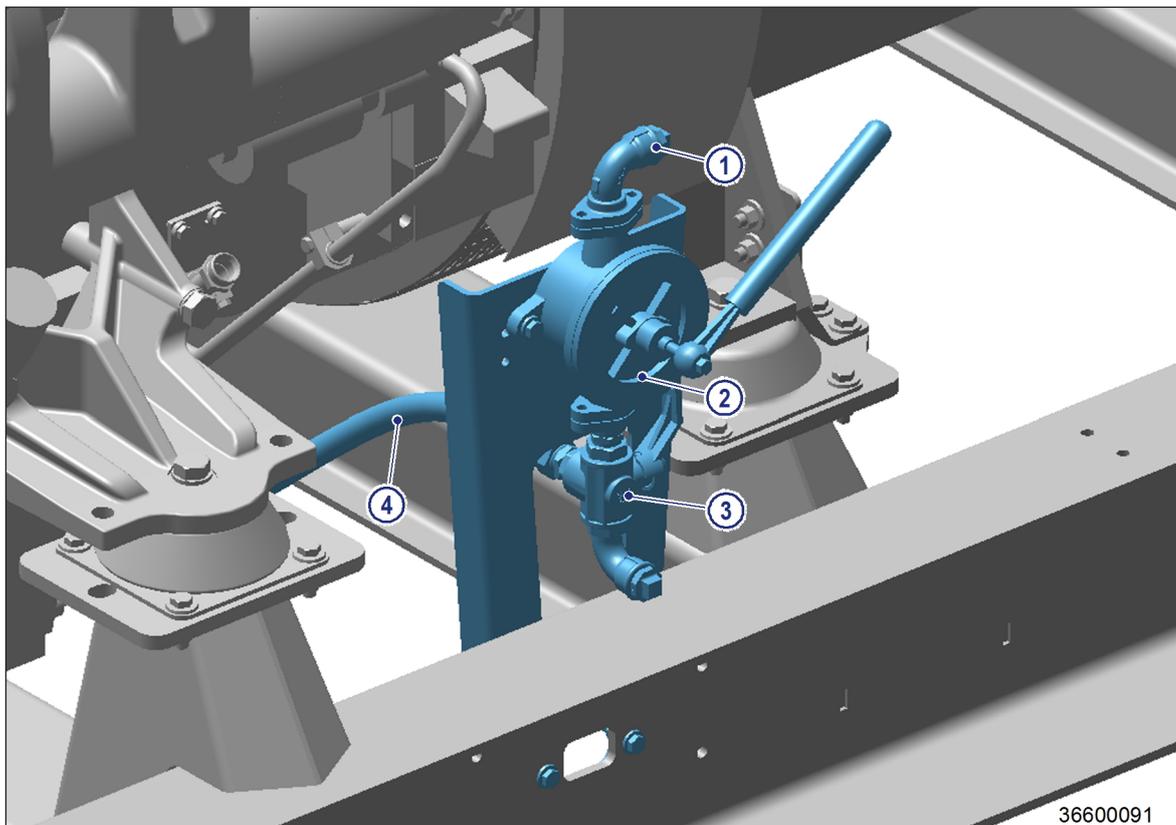


Иллюстрация 66: Ручной крыльчатый насос – место монтажа

- |                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1 Маслопровод к точке сброса масла | 3 3-ходовой кран           |
| 2 Ручной крыльчатый насос          | 4 Маслопровод от двигателя |

Ручной крыльчатый насос (2) служит для перекачки масла по маслопроводу от двигателя (4) и маслопроводу к точке сброса масла(1).

Откачка масла также может выполняться электрическим насосом через соединение (под 3) после переключения рычага 3-ходового крана (3).

### 3.8.2 Ручной крыльчатый насос

Ручной крыльчатый насос служит для откачивания масла из блок-картера во время работ по техническому обслуживанию.

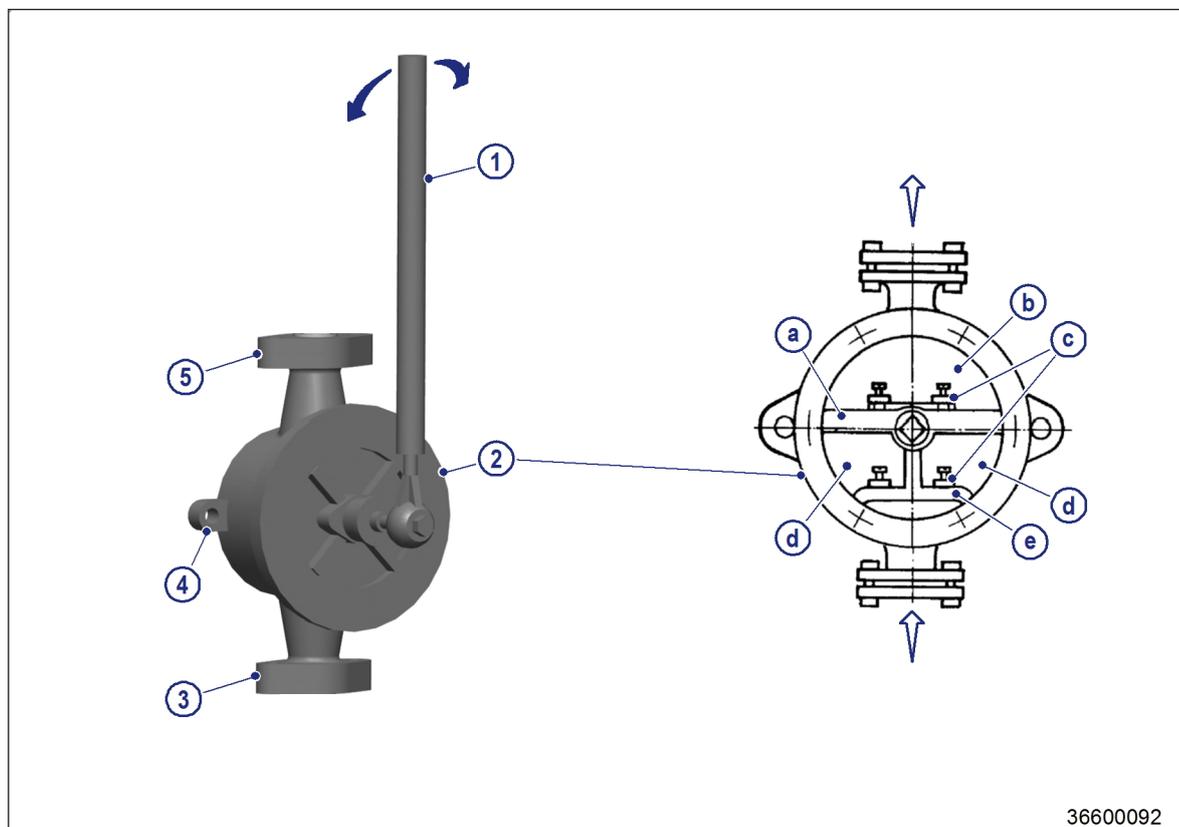


Иллюстрация 67: Ручной крыльчатый насос

- |   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
| 1 Рукоятка насоса                         | 5 Разъем вывода масла в цистерну отработанного масла | d Камера всасывания          |
| 2 Корпус крыльчатого насоса               | a Лопасть  | e Седло всасывающего клапана |
| 3 Разъем подачи масла на масляном поддоне | b Камера нагнетания                                  |                              |
| 4 Монтажные проушины                      | c Заслонка   |                              |

#### Технические данные

- Механический ручной крыльчатый насос
- Вертикальное установочное положение, приёмный патрубок внизу

#### Преимущество

- Нет необходимости в электрическом насосе для работ по техническому обслуживанию

#### Принцип работы

Ручной крыльчатый насос представляет собой крыльчатый насос с полуоборотной лопастью и заслонками. Внутренняя полость насоса делится лопастью (a) на камеру всасывания (d) и камеру нагнетания (b). Камера всасывания разделена седлом всасывающего клапана (e) на два отсека. Заслонки (c) попеременно устанавливают соединение между всеми камерами.

Перед использованием насоса нужно подготовить цистерну отработанного масла и соединить ее с разъемом для цистерны отработанного масла (5). Подсоединенный клапан должен быть открыт, чтобы стало возможным прохождение потока масла по трубе.

Когда рукоятка (1) насоса задействована, лопасть перемещается в корпусе (2), чтобы попеременно увеличивать объем камеры всасывания и уменьшать объем противоположной камеры. В расширяющейся камере возникает разрежение. Заслонка (с) в седле всасывающего клапана приподнимается, и масло всасывается через канал подачи масла из масляного поддона (3). В камере всасывания закрывается заслонка в седле всасывающего клапана, и открывается заслонка в лопасти. Масло поступает в камеру нагнетания и оттуда через разъем (5) в цистерну отработанного масла.

## 3.9 Система охлаждения

### 3.9.1 Охладитель с механическим приводом

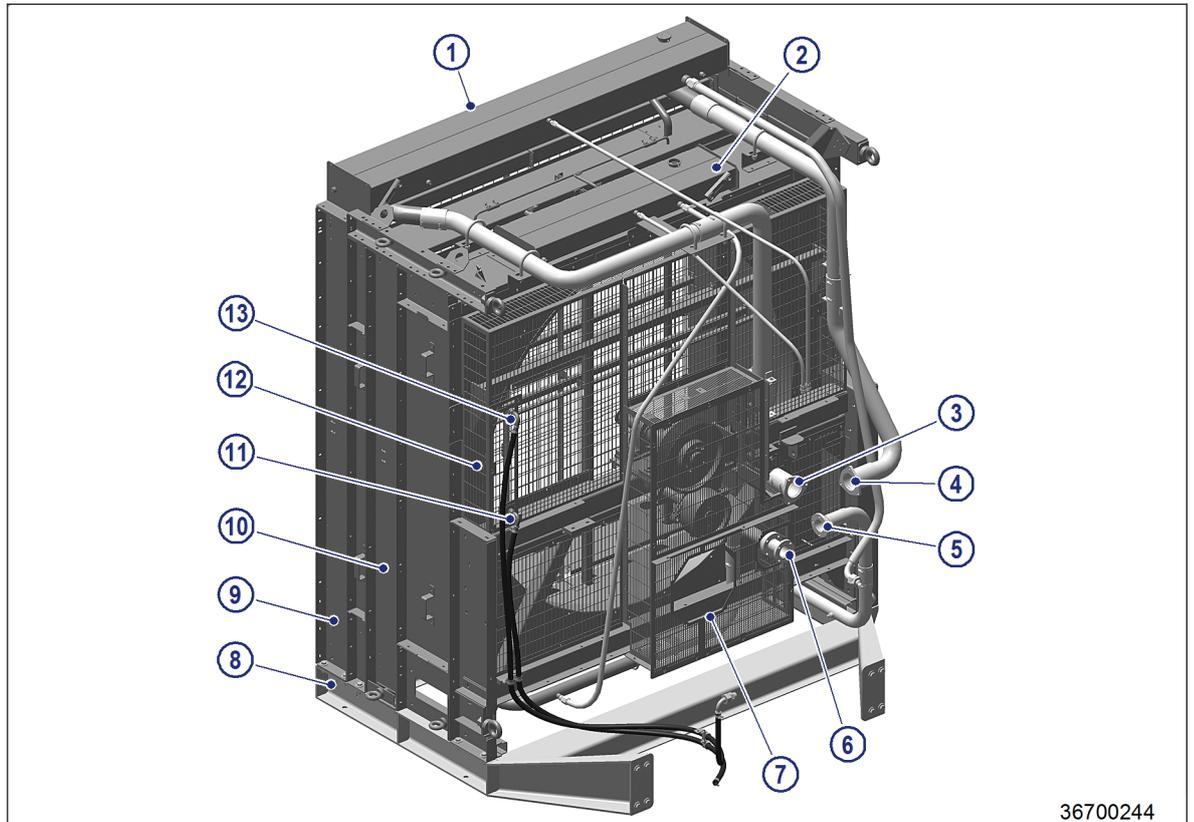


Иллюстрация 68: Охладитель с механическим приводом

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1 Расширительный бак для ОЖ двигателя            | 6 Возврат ОЖ наддувочного воздуха к двигателю | 11 Возвратный топливопровод к топливному баку         |
| 2 Расширительный бак для ОЖ наддувочного воздуха | 7 Соединение ремённого привода                | 12 Топливный радиатор (показано только соединение)    |
| 3 Подача ОЖ двигателя от двигателя               | 8 Фундаментная рама                           | 13 Подача топлива от двигателя к топливному радиатору |
| 4 Возврат ОЖ двигателя к двигателю               | 9 Радиатор охлаждающей жидкости двигателя     |   |
| 5 Подача ОЖ наддувочного воздуха от двигателя    | 10 Охладитель наддувочного воздуха            |   |

### Функция

Радиатор состоит из следующих компонентов:

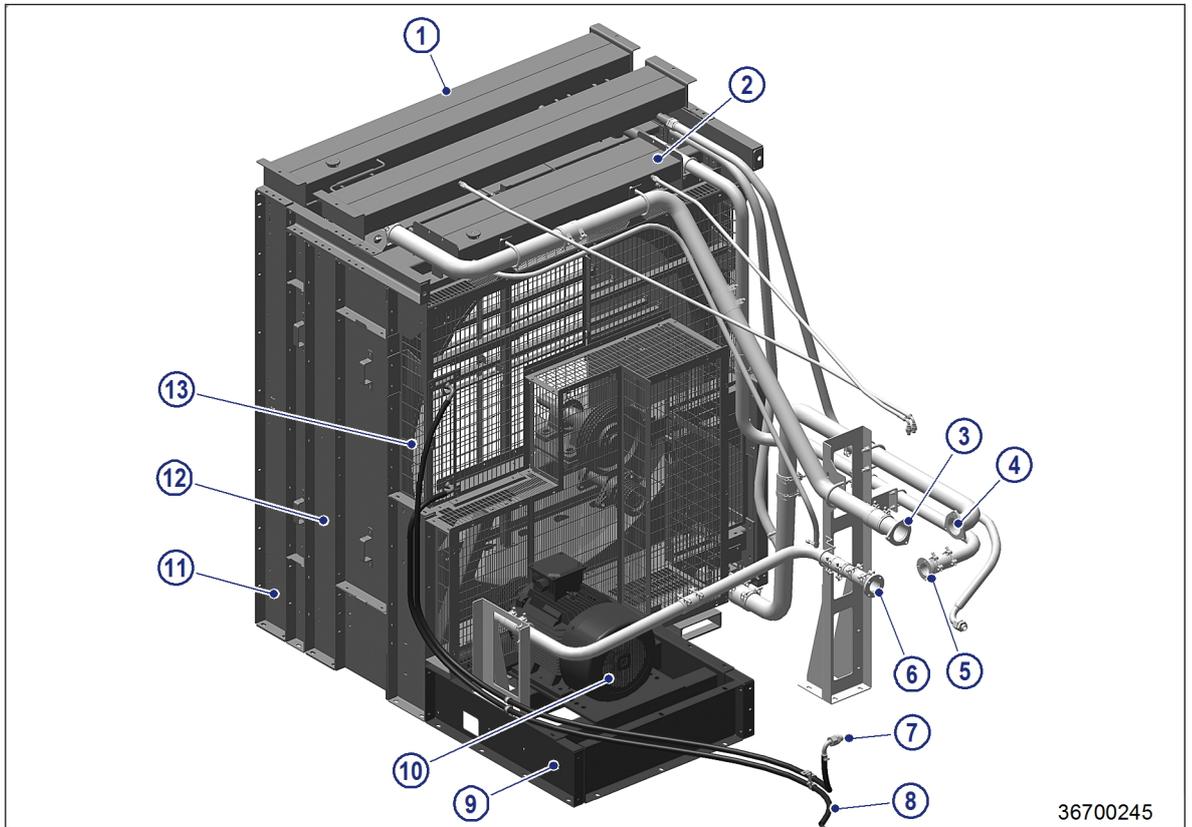
- Радиатор охлаждающей жидкости двигателя
- Охладитель наддувочного воздуха
- Топливный радиатор

Охлаждающая жидкость двигателя/наддувочного воздуха и топливо охлаждаются с помощью вентилятора. Привод вентилятора осуществляется от двигателя через ремённый привод. Вентилятор всасывает охлаждающий воздух. Всасываемый охлаждающий воздух обтекает пластины радиатора и охлаждает охлаждающую жидкость и топливо.

Расширительные баки для охлаждающей жидкости двигателя (1) и охлаждающей жидкости наддувочного воздуха (2) находятся в самой высокой точке радиатора системы охлаждения. Каждый расширительный бак охлаждающей жидкости имеет крышку-сапун и штуцеры для подсоединения уравнильного и вентиляционного трубопроводов. Крышка-сапун замыкает контур охлаждающей жидкости и уравнивает перепад давления в расширительном баке. Для контроля уровня охлаждающей жидкости в расширительный бачок встроен датчик уровня.

Через крышку-сапун на расширительном баке доливается охлаждающая жидкость. Сливается охлаждающая жидкость через сливной кран в трубопроводе охлаждающей жидкости между двигателем и радиатором.

### 3.9.2 Охладитель с электрическим приводом



36700245

Иллюстрация 69: Охладитель с электрическим приводом

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1 Расширительный бак для ОЖ двигателя            | 6 Возврат ОЖ наддувочного воздуха к двигателю        | 11 Радиатор охлаждающей жидкости двигателя         |
| 2 Расширительный бак для ОЖ наддувочного воздуха | 7 Подача топлива от двигателя к топливному радиатору | 12 Охладитель наддувочного воздуха                 |
| 3 Подача ОЖ двигателя от двигателя               | 8 Возвратный топливопровод к топливному баку         | 13 Топливный радиатор (показано только соединение) |
| 4 Возврат ОЖ двигателя к двигателю               | 9 Фундаментная рама для электродвигателя             |  |
| 5 Подача ОЖ наддувочного воздуха от двигателя    | 10 Электродвигатель                                  |  |

#### Функция

Радиатор состоит из следующих компонентов:

- Радиатор охлаждающей жидкости двигателя
- Охладитель наддувочного воздуха
- Топливный радиатор

Охлаждающая жидкость двигателя/наддувочного воздуха и топливо охлаждаются с помощью вентилятора. Вентилятор приводится в действие электродвигателем (10). Электродвигатель (10) устанавливается на фундаментной раме (9) и вызывает вращение вентилятора через ременный привод. Вентилятор всасывает охлаждающий воздух. Всасываемый охлаждающий воздух обтекает пластины радиатора и охлаждает охлаждающую жидкость и топливо.

Расширительные баки для охлаждающей жидкости двигателя (1) и охлаждающей жидкости наддувочного воздуха (2) находятся в самой высокой точке радиатора системы охлаждения. Каждый расширительный бак охлаждающей жидкости имеет крышку-сапун и штуцеры для подсоединения уравнильного и вентиляционного трубопроводов. Крышка-сапун замыкает контур охлаждающей жидкости и уравнивает перепад давления в расширительном баке. Для контроля уровня охлаждающей жидкости в расширительный бачок встроен датчик уровня.

Через крышку-сапун на расширительном баке доливается охлаждающая жидкость. Сливается охлаждающая жидкость через сливной кран в трубопроводе охлаждающей жидкости между двигателем и радиатором.

### 3.9.3 Электроприводной охладитель с четырьмя вентиляторами

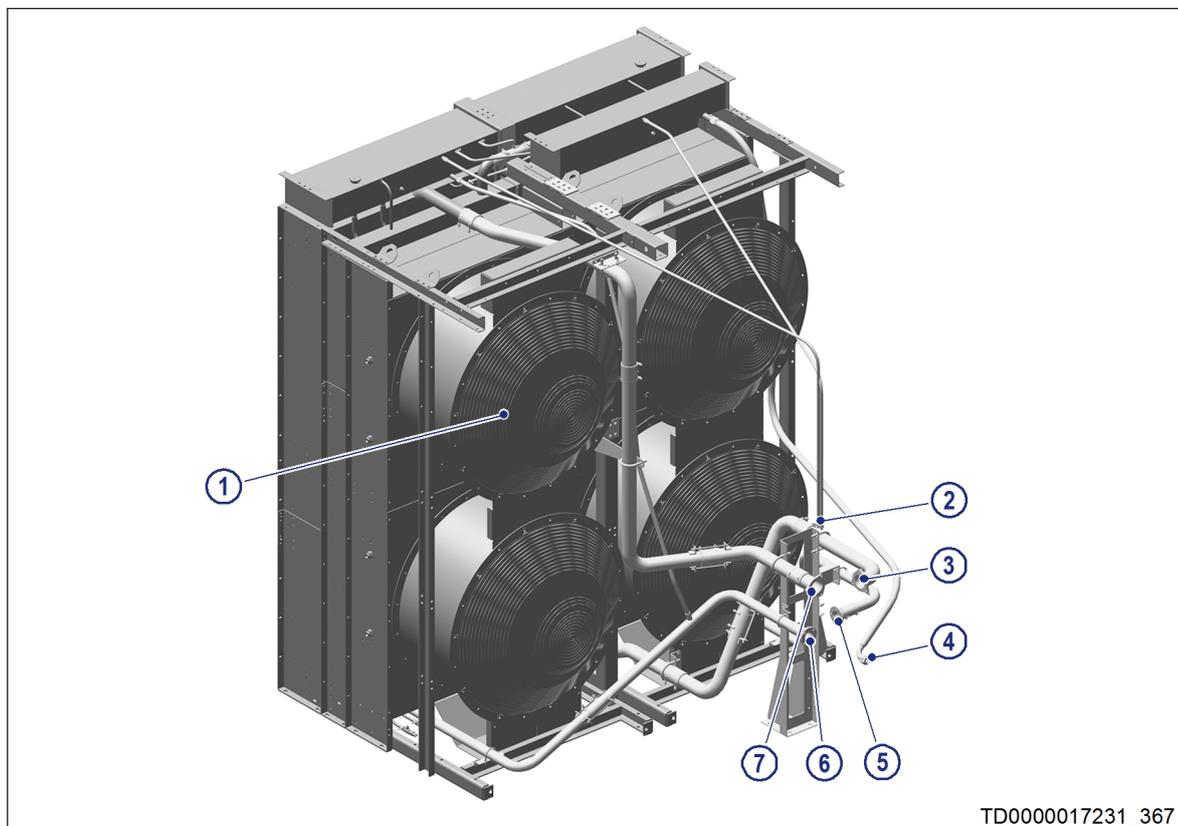


Иллюстрация 70: Электроприводной охладитель с четырьмя вентиляторами

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1 Вентилятор с электродвигателем   | 4 Уравнительный трубопровод                           | 7 Подача хладагента двигателя от двигателя |
| 2 Вентиляционные трубопроводы контуров хладагента двигателя и наддувочного воздуха | 5 Подача хладагента наддувочного воздуха от двигателя |  |
| 3 Возврат хладагента двигателя к двигателю   | 6 Возврат хладагента наддувочного воздуха к двигателю |  |

#### Функция

Охладитель состоит из следующих компонентов:

- Охладитель хладагента двигателя
- Охладитель наддувочного воздуха
- Топливный охладитель (не изображен на рисунке)

Хладагент двигателя/наддувочного воздуха и топливо охлаждаются с помощью четырех вентиляторов (1). Каждый вентилятор приводится в действие одним электродвигателем. Вентиляторы всасывают охлаждающий воздух. Всасываемый охлаждающий воздух обтекает пластины охладителя и охлаждает хладагент и топливо.

Расширительные баки для хладагента двигателя и хладагента наддувочного воздуха находятся в самой высокой точке охладителя хладагента. Каждый расширительный бак хладагента имеет крышку-сапун и штуцеры для подсоединения уравнительного и вентиляционного трубопроводов. Крышка-сапун замыкает контур хладагента и уравнивает перепад давления в расширительном баке. Для контроля уровня хладагента в расширительный бачок встроен датчик уровня.

Через крышку-сапун на расширительном баке доливается хладагент. Сливается хладагент через сливной кран в трубопроводе хладагента между двигателем и охладителем.

### 3.9.4 Подогреватель: место монтажа

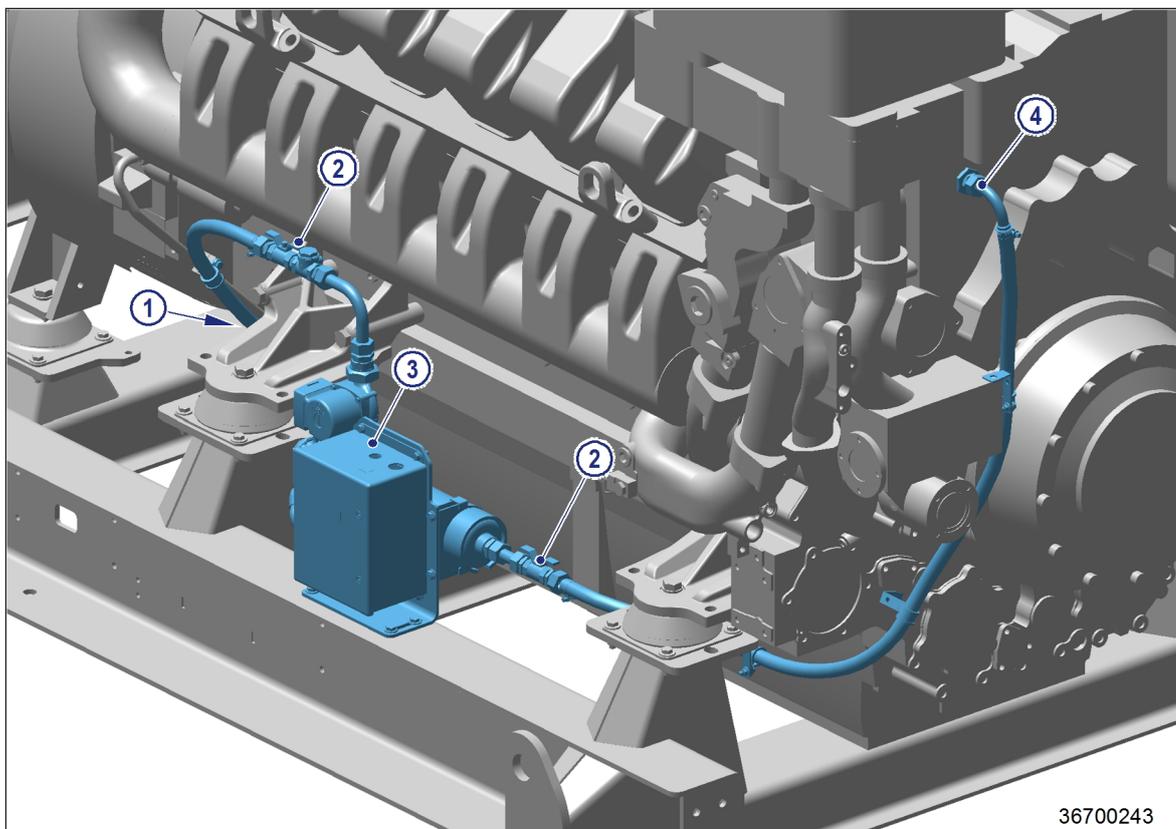
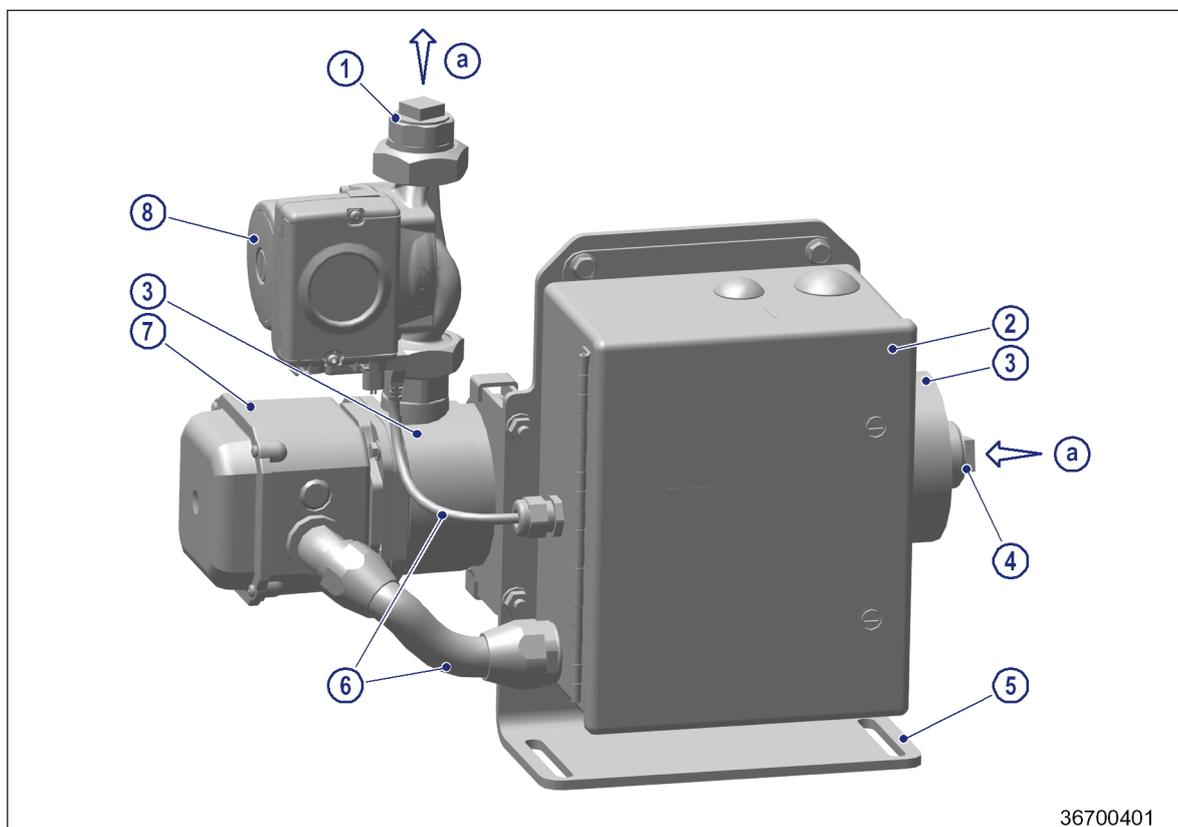


Иллюстрация 71: Подогреватель: место монтажа

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Рециркуляция хладагента к двигателю | 3 Подогреватель                  |
| 2 Запорный клапан                     | 4 Подача хладагента из двигателя |

### 3.9.5 Подогреватель

Подогреватель подогревает хладагент во время простоя двигателя. Обеспечение оптимальной температуры хладагента гарантирует беспроблемный пуск двигателя, уменьшает эмиссию вредных веществ в процессе разгона и дает возможность немедленно перейти на режим полной нагрузки, т.е. без фазы подогрева.



36700401

Иллюстрация 72: Устройство предварительного подогрева

- |   |   |                                    |
|---|---|------------------------------------|
| 1 Подключение возвратного трубопровода хладагента к двигателю       | 4 Подключение трубопровода подачи хладагента из двигателя | 7 Электрический блок с термостатом |
| 2 Шкаф управления с электромеханическими переключателями элементами | 5 Держатель   | 8 Насос                            |
| 3 Бак хладагента с нагревательным элементом                         | 6 Соединительные электролинии                             | а Хладагент двигателя              |

#### Технические характеристики

- Мощность 6, 9 или 12 кВт
- 400 В, 3 фазы, 50 Гц
- Диапазон термостатирования от 38 до 55 °С
- Соответствие требованиям CE

#### Принцип действия

Подогреватель подключается к электропитанию заказчика.

Подогреватель включен во время простоя двигателя. При работающем двигателе подогреватель выключается:

- Для отключения подогревателя во время работы двигателя генераторным агрегатам с вариантом управления 1+ (только шкаф управления без системы управления) требуется сигнал 24-В пост. тока.
- На генераторных агрегатах с вариантом управления 2 – 7 (шкаф управления со системой управления) подогреватель отключается при включении двигателя.

После включения подогревателя хладагент (а) циркулирует в контуре под воздействием насоса (8). Хладагент подается по трубопроводу подачи (4) в бак хладагента (3), где он нагревается электрическим нагревательным элементом. Подогретый хладагент подается по возвратному трубопроводу (1) обратно в двигатель.

Термостат электрического блока (7) циклически включает и выключает нагревательный элемент в зависимости от температуры хладагента. Для обеспечения равномерной температуры двигателя, насос (8) остается включенным даже после выключения нагревательного элемента.

Подогреватель с держателем (5) смонтирован на фундаментной раме. На трубопроводах хладагента между подогревателем и двигателем установлены запорные краны (запорные клапаны). За счет этого для работ по техническому обслуживанию подогревателя не обязательно полностью сливать хладагент.

## 3.10 Электрическая система

### 3.10.1 Стартерная аккумуляторная батарея

Стартерные аккумуляторные батареи необходимы для запуска двигателя генераторного агрегата.

#### Технические характеристики

- Комбинация из двух свинцово-кислотных аккумуляторных батарей 12 В
- Напряжение покоя (заряженная АКБ): 13,1 В
- Емкость аккумуляторной батареи: 75 А·ч
- Ток при низких температурах, согл. EN при -18 °С: 975 А
- Пусковой ток согл. VCI при 0 °С: 1125 А

#### Преимущества

- Мгновенное включение генераторного агрегата благодаря высококачественным аккумуляторам
- Высокая устойчивость к низким температурам окружающей среды
- Автоматическая подзарядка от зарядного устройства
- Простой монтаж, не требует технического обслуживания
- Возможность повторной зарядки
- Очень низкие показатели саморазрядки

#### Стартерные АКБ для резервных стартеров (опция)

- Комплект из четырех 12-вольтных батарей с последовательно-параллельным включением
- Емкость аккумуляторной батареи: 150 А·ч

#### Принцип действия

Аккумуляторные батареи соединены со стартером посредством разъединителя. Когда требуется запуск генераторного агрегата, блок управления запускает стартер. Тяговое реле стартера замыкает цепь пускового тока и таким образом обеспечивается постоянный ток для пуска генераторного агрегата. После включения двигателя подача тока от аккумуляторных батарей прекращается.

Зарядное устройство контролирует состояние заряда аккумуляторных батарей во время зарядки.

Все стартерные аккумуляторные батареи генераторного агрегата должны иметь одинаковый размер и одинаковый ток холодного пуска.

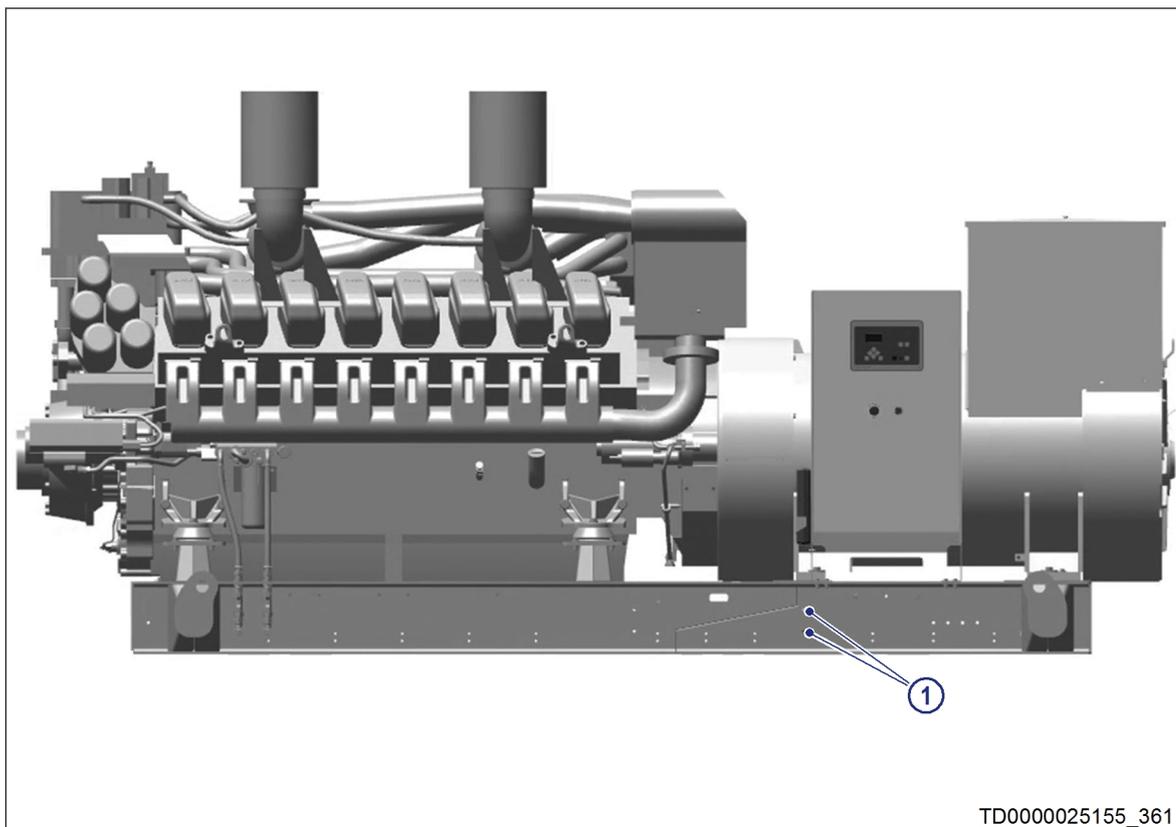
#### Техника безопасности

При работе со батареями необходимо всегда соблюдать особые меры безопасности (→ стр. 517).

##### Важно

Для защиты от короткого замыкания установить полюсные каппы на батарее и стартере.

## Съём напряжения для подключения АКБ заказчика



*Иллюстрация 73: Пункт передачи для подключения батареи на фундаментной раме*

Если стартерные АКБ не входят в объем поставки, предусмотрен пункт для съема напряжения для стартерных АКБ заказчика. Пункт передачи (1) находится на фундаментной раме.

### 3.10.2 Зарядное устройство АКБ

Зарядное устройство АКБ (блок питания постоянного тока) контролирует пусковые аккумуляторные батареи генераторного агрегата и подзаряжает их.



TD0000025343\_569

Иллюстрация 74: Зарядное устройство АКБ

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1 Выходные клеммы (+, -)         | 3 Поворотный потенциометр для установки выходного напряжения |
| 2 Светодиодный индикатор статуса | 4 Входные клеммы (L1, L2, L3, PE)                            |

#### Технические характеристики

- Принцип действия: Первичный стабилизатор напряжения импульсного типа
- Номинальный выходной ток: 35 А
- Макс. выходная мощность: 960 W
- Характеристика режима заряда: Вольт-амперная характеристика
- Входное напряжение: 3 x от 400 до 500 В пер. тока
- Входная частота: От 44 до 66 Гц
- Диапазон выходного напряжения: от 23 до 28,5 В пер. тока
- Номинальное выходное напряжение: 27,5 В пос. тока (установлено)
- Светодиодный индикатор «Ток ВКЛ»
- Охлаждение за счет свободной конвекции воздуха
- Степень защиты: IP 20, встроенное оборудование
- Окружающая температура: От -25 до +70 °С при свободной конвекции
- Техника безопасности: EN 60950
- Сертификация по электромагнитной совместимости: EN 61204-3
- Зажимные элементы для монтажа на стандартной шине согл. DIN EN 60715

### 3.10.3 Разъединитель АКБ

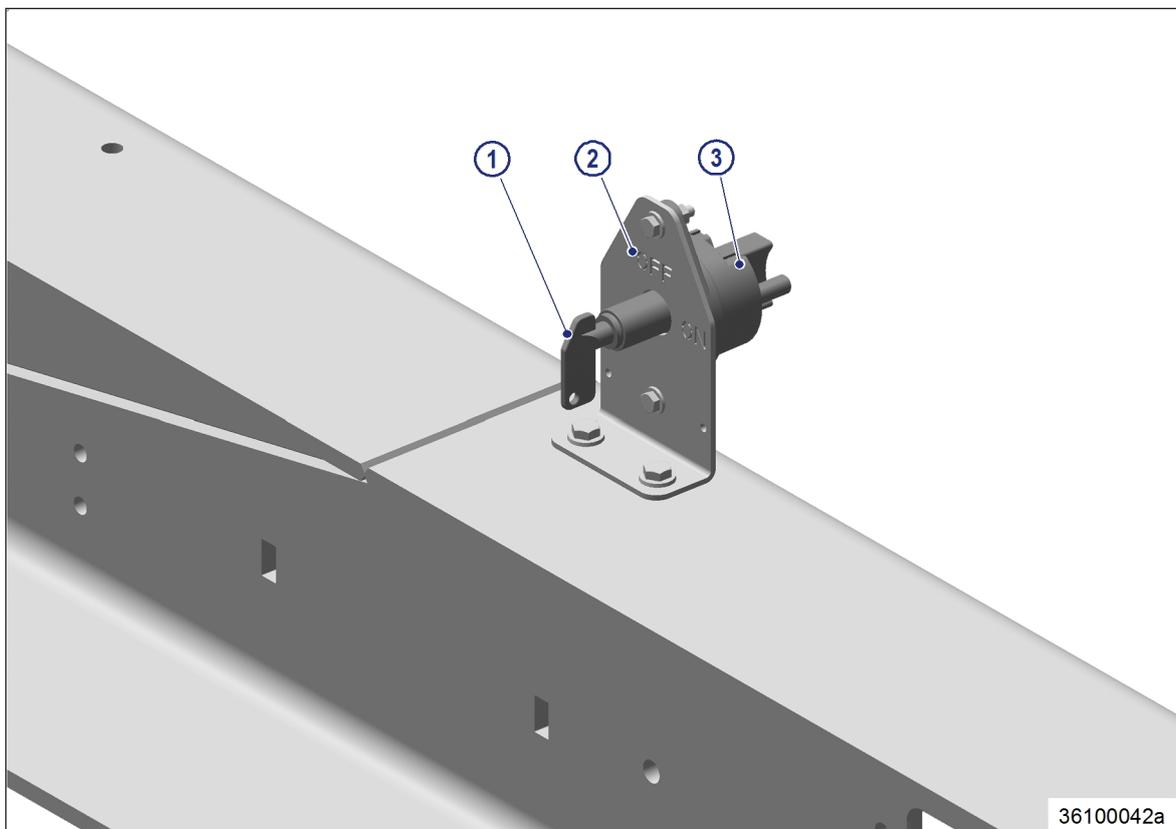


Иллюстрация 75: Разъединитель АКБ

1 Рычаг переключения

2 Индикация OFF-ON

3 Разъединитель АКБ

Разъединитель АКБ (3) позволяет ручное разъединение пусковых батарей путем приведения рычага переключения (1) в положение OFF на индикации (2). АКБ блокируются в разъединенном состоянии тем что рычаг переключения (1) снимается с разъединителя АКБ (3).

### 3.10.4 Силовой выключатель

Силовыми выключателями – это автоматический электровыключатель для защиты устройств от повреждения в результате перегрузки или коротких замыканий.

Силовой выключатель открывает (размыкает) цепь тока с помощью механически накопленной энергии (например, под действием пружины) и для возврата в нормальное рабочее состояние может взводиться вручную или автоматически. В силовых выключателях с электронной активацией для распознавания неподходящего тока и запуска размыкающего механизма используется электронное пусковое устройство.

На рисунке показан автоматический силовой выключатель EntelliGuard G с пусковым устройством.

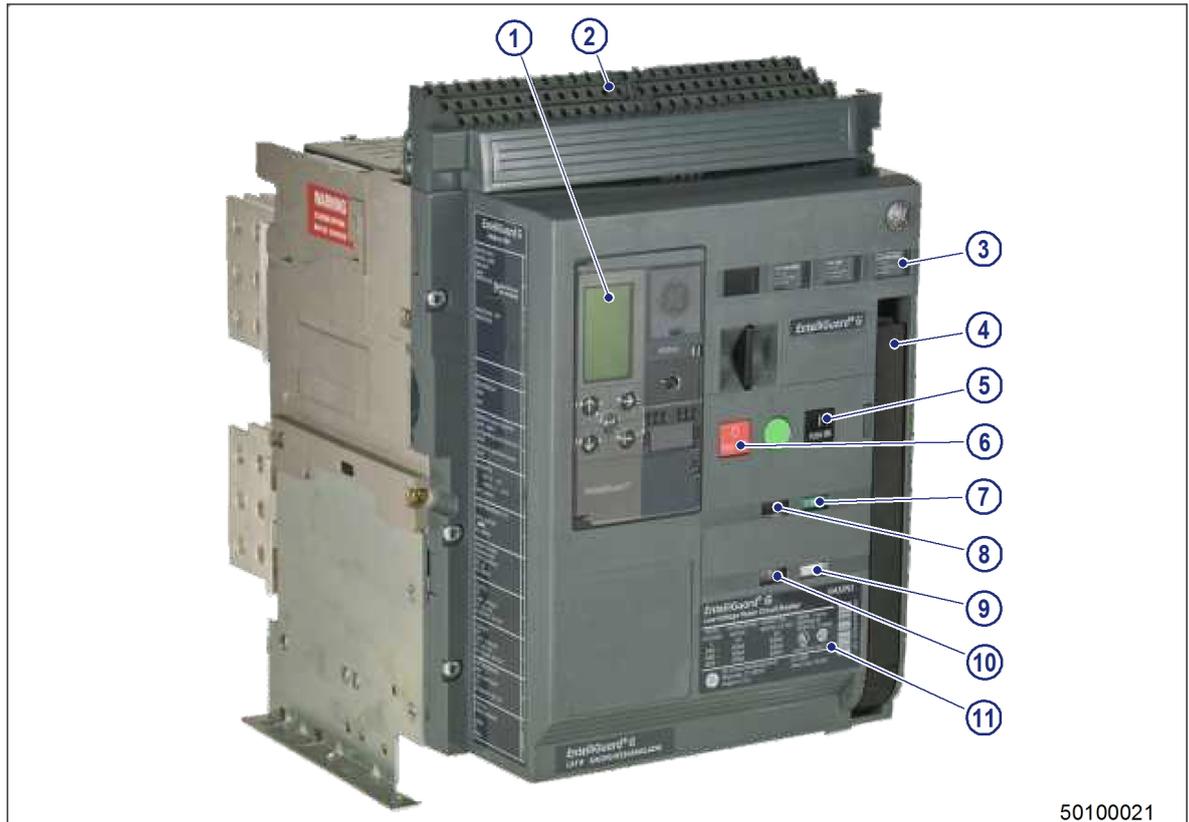


Иллюстрация 76: Автоматический силовой выключатель EntelliGuard G с пусковым устройством

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 Пусковое устройство                       | 5 Нажимная кнопка для ручного замыкания (ON)   | 9 Индикация состояния напряжения пружины |
| 2 Клеммная колодка для управляющих сигналов | 6 Нажимная кнопка для ручного размыкания (OFF) | 10 Счетчик переключений (опция)          |
| 3 Индикация пускового модуля                | 7 Индикатор ВКЛ./ОТКЛ.                         | 11 Заводская табличка                    |
| 4 Рычаг взвода                              | 8 Индикация готовности к включению             |  |

#### Технические характеристики

- Отметка: General Electric
- Уровень мощности:
  - 3- контактный или 4-контактный
  - с ручной или электрической активацией
  - Защита от избыточного тока и коротких замыканий с электронным пусковым устройством
  - 100 % номинальный ток: 3200 А, 4000 А, 5000 А или 6300 А
- Технические нормы: IEC 60947

## Преимущества

- Высокая отключающая способность и возможность доукомплектования наряду с компактностью
- Индивидуальные решения для управления и защиты
- Высочайшая надежность и устойчивость в ответ на высокие динамические и температурные требования

## Принцип действия

Автоматические силовые выключатели EntelliGuard активируются предварительно натянутыми пружинами. Пружины можно натягивать вручную, с помощью рычага взвода (4), или с помощью двигателя. При замыкании открытые пружины автоматически натягиваются.

Размыкание и замыкание можно выполнять с помощью дистанционного управления или с помощью нажимных кнопок (5) и (6) на передней панели. Передняя панель силового выключателя дополнительно снабжена индикатором состояния ВКЛ./ОТКЛ. (7) – красный = разомкнуто, зеленый = замкнуто – и индикатором состояния натяжения пружины (9). Индикатор (10) механически отсчитывает переключения.

Следующие рабочие циклы могут проходить без обязательного повторного натяжения пружины:

- Запуск с разомкнутым силовым выключателем (индикатор состояния (7) красный) и натянутыми пружинами: Закрыт – открыт (З-О)
- Запуск с замкнутым силовым выключателем (индикатор состояния (7) зеленый) и натянутыми пружинами: Открыт – закрыт – открыт (О-З-О)

## Разъединитель низкого напряжения

Автоматический силовой выключатель EntelliGuard дополнительно может быть оснащен разъединителем низкого напряжения. Разъединитель низкого напряжения размыкает силовой выключатель при значительном снижении напряжения или отказе источника питания.

Это также относится к аварийному выключателю на панели управления. При аварийном отключении разъединитель низкого напряжения отключает генераторный агрегат и размыкает силовой выключатель.

В таком случае силовой выключатель может замыкаться только после электрической активации разъединителя низкого напряжения (замыкание блокируется механически). Источником питания 24 В пост. тока для пускового устройства служит независимый аккумулятор.

## Электронное пусковое устройство

Электронное пусковое устройство активирует автоматическое размыкание силового выключателя при перегрузке или коротком замыкании для защиты силовой цепи и нагрузки.



50100022

Иллюстрация 77: Электронное пусковое устройство

- |                                    |                         |                    |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1 Отсек для батареи                | 3 Модуль настройки тока | 5 Кнопка настройки |
| 2 Выбор: ручной или автоматический | 4 Кнопка ввода ENTER    | 6 ЖК-дисплей       |

Электронное пусковое устройство предусматривает:

- ЖК-дисплей
- Амперметр
- Размыкающий магнит (пусковая катушка) действует непосредственно на исполнительный механизм силового выключателя

Стандартное пусковое устройство реализует следующие функции защиты от избыточного тока с возможностью задания нескольких предельных значений и моментов пуска:

- Длительная защита (защита от тока перегрузки) (LT)
- Кратковременная защита (защита от короткого замыкания с выдержкой времени) (ST)
- Быстродействующий пуск (защита тока короткого замыкания без выдержки времени) (I)
- Мгновенное краткосрочное отключение при коротком замыкании (защита от тока короткого замыкания) (RELT)

Пусковое устройство позволяет подключать внешних устройств для дистанционной индикации и дистанционного мониторинга.

Общие характеристики пускового устройства:

- Для его работы не требуется внешний источник тока
- Микропроцессорная технология
- Высокая точность
- Чувствительность к фактическим эффективным значениям тока
- Индикация причин срабатывания и возможность просмотра данных пуска

Все функции управляются через меню посредством кнопок настройки (5) и кнопки ENTER (4). Доступ ко всей информации меню НАСТРОЙКА, СЧЕТЧИК, СОСТОЯНИЕ и СОБЫТИЯ открывается с помощью этих пяти кнопок.

### ***Меню НАСТРОЙКА***

В меню НАСТРОЙКА приводятся настройки всех предохранителей силовых выключателей, параметры пусковых устройств, входящие и исходящие сигналы функции передачи, функции связи и пускового устройства.

### ***Меню СЧЕТЧИК (METER)***

В меню СЧЕТЧИК содержатся различные группы видов измерения, в т.ч. ток, напряжение, номинальная, полная и реактивная мощность электросистемы, которую защищает устройство. Значения тока и напряжения вычисляются как эффективные значения.

### ***Меню СОСТОЯНИЕ (STATUS)***

Опция состояния служит для индикации текущего СОСТОЯНИЯ и настроек пускового устройства и силового выключателя.

### ***Меню СОБЫТИЯ (EVENTS)***

В меню СОБЫТИЯ сохраняется 10 событий с данными о типе и масштабе события. Подключение вспомогательного источника напряжения 24 В на пусковом устройстве позволяет расширить эту опцию и сохранять время события. Такие события срабатывания, как LT, ST, I GF, опасность перегрузки (предварительный сигнал) или любого другого типа, в частности, срабатывание пускателя или реле отображаются с соответствующими величинами.

## 4 Технические характеристики

### 4.1 Справочные таблицы для технических данных

**Указание:** Характеристики генераторной установки указаны на заводской табличке (→ стр. 52). Генераторная установка предназначен для выработки электроэнергии с напряжением, частотой и максимальной мощностью, которые указываются на заводской табличке. Использование его в других или выходящих за указанные рамки целях считается использованием не по назначению.

В следующих таблицах генераторные установки разделены по группам применения и вариантам оптимизации с ссылкой на соответствующие технические характеристики.

#### DG12V4000A1E

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
| 3B                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 372)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 379)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 383)               |
| 3D                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 376)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 387)               |
| 3E                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 372)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 379)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 383)               |
| 3F                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 372)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 379)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 383)               |
| 3G                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 372)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 379)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 383)               |

#### DG12V4000A2E

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
| 3B                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 390)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 398)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 402)               |
| 3D                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 394)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 406)               |
| 3E                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 390)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 398)               |

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 402)               |
| 3F                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 390)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 398)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 402)               |
| 3G                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 390)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 398)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 402)               |

### DG12V4000A3E

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
| 3B                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 409)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 417)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 421)               |
| 3D                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 413)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 425)               |
| 3E                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 409)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 417)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 421)               |
| 3F                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 409)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 417)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 421)               |
| 3G                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 409)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 417)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 421)               |

### DG16V4000A1E

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
| 3B                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 428)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 436)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 440)               |
| 3D                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 432)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 444)               |
| 3E                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 428)               |

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 436)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 440)               |
| 3F                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 428)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 436)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 440)               |
| 3G                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 428)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 436)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 440)               |

## DG16V4000A2E

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
| 3B                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 447)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 455)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 459)               |
| 3D                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 451)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 463)               |
| 3E                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 447)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 455)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 459)               |
| 3F                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 447)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 455)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 459)               |
| 3G                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 447)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 455)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 459)               |

## DG20V4000A1E

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
| 3B                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 466)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 474)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 478)               |
| 3D                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 470)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 482)               |

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
| 3E                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 466)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 474)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 478)               |
| 3F                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 466)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 474)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 478)               |
| 3G                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 466)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 474)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 478)               |

### DG20V4000A2E

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
| 3B                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 485)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 491)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 494)               |
| 3D                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 488)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 497)               |
| 3E                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 485)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 491)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 494)               |
| 3F                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 485)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 491)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 494)               |
| 3G                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 485)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 491)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 494)               |

### DG20V4000A3E

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
| 3B                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 500)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 506)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 509)               |
| 3D                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 503)               |

| Группа применения | Оптимизация                                      | Технические характеристики |
|-------------------|--|----------------------------|
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 512)               |
| 3E                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 500)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 506)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 509)               |
| 3F                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 500)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 506)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 509)               |
| 3G                | Оптимизированный расход топлива                  | (→ стр. 500)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно TA-Luft      | (→ стр. 506)               |
|                   | Оптимизированный выброс ОГ согласно NEA для ORDE | (→ стр. 509)               |

# 5 Эксплуатация

## 5.1 Обзор главы

В этой главе содержатся руководства по эксплуатации генераторной установки и отключению / блокировке установки.

Указание: В этом документе приведено описание всех доступных компонентов генераторной установки. Просьба не учитывать компоненты, не относящиеся к комплекту поставки вашей генераторной установки.

### **Перед началом работ**

- Убедиться, что выполняются условия, упомянутые в описании.

Если операцию невозможно успешно завершить, следует обратиться в сервисную службу.

## 5.2 Порядок отключения/блокировки

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен и система управления отключена.
- Пусковая цепь двигателя отключена.

|   |  |
|---|--|
| <p>ОПАСНО</p>            | <p>Неквалифицированный персонал, несоблюдение требований техники безопасности при проведении работ с электроприборами.</p> <p><b>Опасность смертельного электрошока и ожогов от электрической дуги!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Отключите электроприборы от токопроводящих деталей.</li><li>Исключите случайное включение.</li><li>Проверьте отсутствие напряжения при помощи подходящего устройства, например, индикатора напряжения.</li><li>Соедините провод и заземление при помощи короткозамыкателя, например, штанги для заземления.</li><li>Закройте расположенные рядом детали под напряжением. Исключите доступ посторонних.</li></ul> |
| <p>ОПАСНО</p>            | <p>Несанкционированное изменение защитных блокировок на токоведущих компонентах и подключениях.</p> <p><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Несанкционированное изменение защитных блокировок на изделии запрещено.</li></ul>  |
| <p>ОПАСНО</p>          | <p>Незащищенные токоведущие клеммы и детали.</p> <p><b>Тяжелые травмы – опасность для жизни!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>К проведению работ допускается лишь персонал, имеющий соответствующее специальное образование и уполномоченный на выполнение такого рода работ в соответствии с действующими правилами.</li><li>Исключать доступ других лиц к незащищенным клеммам и деталям.</li><li>После проведения работ немедленно закрыть клеммные коробки или детали.</li><li>Соблюдать крайнюю осторожность.</li></ul>  |
| <p>ОПАСНО</p>          | <p>В зарядном устройстве для АКБ установлены токопроводящие компоненты.</p> <p><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Перед выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту подождать не менее 30 секунд после отсоединения источника тока от зарядного устройства для АКБ.</li></ul>   |
| <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>  | <p>Аккумуляторные батареи являются токопроводящими компонентами.</p> <p><b>Опасность ожогов и удара током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Соблюдайте осторожность при отсоединении кабелей от аккумулятора.</li><li>Сначала следует отсоединять минусовой провод.</li></ul>   |
| <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>  | <p>Горячие детали/поверхности.</p> <p><b>Опасность ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li><li>Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li><li>Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li></ul>   |

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Аккумуляторная батарея / свинцовый аккумулятор содержит сильно каустическую серную кислоту. Аккумуляторная батарея / свинцовый аккумулятор может производить воспламеняемые газы, в частности, в процессе зарядки.

Короткое замыкание в результате замыкания полюсов АКБ металлическими предметами.

**Опасность химического ожога, взрыва и пожара.**

- Пользоваться средствами индивидуальной защиты, напр. защитной маской, защитной одеждой и защитными перчатками.
- Избежать проявления воспламеняющих искр в результате короткого замыкания и других источников воспламенения.
- На аккумуляторную батарею запрещается класть какие-либо металлические предметы.
- При попадании кислоты АКБ на тело, кожу и глаза немедленно промыть водой и вызвать медицинскую помощь.
- Следовать указаниям по технике безопасности изготовителя.

**Зарядное устройство АКБ**

1. Отсоединить источник переменного тока от зарядного устройства для АКБ.
2. Подождать не менее 30 секунд после отсоединения источника тока от зарядного устройства для АКБ.

**Выключатель АКБ, при наличии**

1. Разомкнуть выключатель АКБ.
2. Снять рукоятку выключателя или установить замок во избежание включения.

**АКБ, без выключателя АКБ**

1. Отсоединить минусовой провод от клеммы батареи.
2. Надеть изоляционный колпачок на минусовой провод.
3. Повесить табличку с надписью «НЕ ВКЛЮЧАТЬ» или с аналогичным предупреждением и установить замок.

**Автоматический сетевой коммутатор (ATS), при наличии**

1. Открыть дверь шкафа управления.

- Примечание:
2. Место установки каждого предохранителя записать и документ хранить до монтажа предохранителей.
  2. Извлечь предохранители.
  3. Отсоединить пусковые провода от ATS.
  4. Установить защитную крышку над оголенными концами проводов.
  5. Закрепить свободно расположенные провода на достаточном расстоянии от печатных плат и других электронных устройств.
  6. Закрыть шкаф управления.
  7. Повесить на дверь замок и предупреждающую табличку, чтобы проинформировать о заблокированном состоянии.

**Электрощкаф**

1. Выключить главный выключатель и установить замок во избежание включения.
2. Повесить на дверь замок и предупреждающую табличку, чтобы проинформировать о заблокированном состоянии.

**Блок управления генераторного агрегата**

1. Нажать кнопку аварийного останова, чтобы заблокировать генераторный агрегат.
- Результат:
2. При этом сработает звуковой аварийный сигнал.
  2. Для выключения акустического сигнала нажать кнопку для квитирования сигнала.

## **Силовой выключатель, при наличии**

Примечание: **ВНИМАНИЕ!** Сборная шина может быть под напряжением сети даже при разомкнутом силовом выключателе.

1. Перевести рукоятку силового выключателя в положение РАЗОМКНУТ.
2. Повесить табличку с надписью «НЕ ВКЛЮЧАТЬ» или с аналогичным предупреждением.
3. Установить замок на силовом выключателе во избежание включения.
4. При наличии нескольких силовых выключателей повторить операции.

## 5.3 Разблокировка

|   |   |
|---|---|
| <p>ОПАСНО</p>          | <p>Незащищенные токоведущие клеммы и детали.</p> <p><b>Тяжелые травмы – опасность для жизни!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• К проведению работ допускается лишь персонал, имеющий соответствующее специальное образование и уполномоченный на выполнение такого рода работ в соответствии с действующими правилами.</li><li>• Исключать доступ других лиц к незащищенным клеммам и деталям.</li><li>• После проведения работ немедленно закрыть клеммные коробки или детали.</li><li>• Соблюдать крайнюю осторожность.</li></ul>   |
| <p>ОПАСНО</p>          | <p>Неправильная установка батареи.</p> <p><b>Опасность взрыва, тяжелые травмы – опасность для жизни!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Избегайте короткого замыкания.</li><li>• Обеспечить правильную полярность зажимов при присоединении.</li><li>• Заменяйте батарею только батареей того же типа.</li></ul>   |
| <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>  | <p>Аккумуляторная батарея / свинцовой аккумулятор содержит сильно каустическую серную кислоту. Аккумуляторная батарея / свинцовой аккумулятор может производить воспламеняемые газы, в частности, в процессе заряжения.</p> <p>Короткое замыкание в результате замыкания полюсов АКБ металлическими предметами.</p> <p><b>Опасность химического ожога, взрыва и пожара.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться средствами индивидуальной защиты, напр. защитной маской, защитной одеждой и защитными перчатками.</li><li>• Избежать проявления воспламеняющих искр в результате короткого замыкания и других источников воспламенения.</li><li>• На аккумуляторную батарею запрещается класть какие-либо металлические предметы.</li><li>• При попадании кислоты АКБ на тело, кожу и глаза немедленно промыть водой и вызвать медицинскую помощь.</li><li>• Следовать указаниям по технике безопасности изготовителя.</li></ul> |

### Автоматический сетевой коммутатор (ATS), при наличии

1. Снять предупреждающую табличку и замок.
2. Открыть шкаф управления генераторного агрегата.
3. Снять защитную крышку над оголенными концами проводов.
4. Снова подсоединить пусковые провода ATS.

Примечание: Проверить, правильно ли установлены предохранители в соответствующих местах.

5. Установить на место предохранители.
6. Закрыть шкаф управления.

### Электрошкаф

1. Снять замок и предупреждающую табличку.
2. Включить главный выключатель.

### Блок управления генераторной генераторного агрегата

1. Для сброса повернуть и потянуть кнопку аварийного останова.
2. Выбрать режим работы.

### Выключатель АКБ, при наличии

1. Надеть рукоятку выключателя или удалить замок.
2. Замкнуть выключатель АКБ.

### **АКБ, без выключателя АКБ**

1. Снять табличку и замок.
2. Снять колпачок с минусового провода.
3. Соединить минусовой провод с минусовым полюсом АКБ.

Результат: Система управления включается, выдается акустический сигнал.

4. Нажать кнопку для квитирования аварийного сигнала.

### **Зарядное устройство АКБ**

- ▶ Подсоединить источник переменного тока.

### **Силовой выключатель, при наличии**

- ▶ Снять табличку и замок.

### **Завершающая операция**

- ▶ Провести пробный пуск (→ стр. 206).

## 5.4 Дополнительные указания по первому вводу в эксплуатацию: генератор Leroy-Somer

### **Смазывание подшипника качения при вводе в эксплуатацию**

Примечание: Подшипник качения смазан на заводе.

1. Перед вводом в эксплуатацию генератора дополнительно смазать подшипник качения (→ стр. 298).
2. Первые часы работы контролировать температуру подшипника и при появлении свистящих шумов:
  - Сразу смазать подшипник качения.
  - Повышенная температура (от +10 до +20 °C) в течение прим. 24 часов нормальна.
  - Стуки в подшипнике качения – нормальное явление, они пропадают при достижении рабочей температуры.

## 5.5 Дополнительные указания по первому вводу в эксплуатацию: силовой выключатель

### **Регулировка силового выключателя перед первым вводом в эксплуатацию**

1. Перед первым вводом в эксплуатацию генераторной установки клиенту необходимо проверить регулируемые параметры силового выключателя и согласовать их:
  - с требованиями, вытекающими из схемы размещения установок
  - действующими предписаниями и стандартами
2. Примеры регулируемых параметров силового выключателя есть на MTU Business Portal (доступно у местного дистрибьютора или продавца).

## 5.6 Подготовка к вводу в эксплуатацию после длительного простоя

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Генераторный агрегат не находится в режиме работы AUTO.
- В распоряжении персонала имеется Инструкция по консервации/дополнительной консервации MTU (A001070/..).

|  |   |
|--|---|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | <p>Электромагнитное поле при работе генератора<br/><b>Опасность для жизни вследствие влияния на кардиостимуляторы или иные активные вспомогательные системы организма!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Запрещается приближаться к генератору лицам с установленными кардиостимуляторами или имплантированными дефибрилляторами.</li></ul>   |
| <b>ОПАСНО</b><br>           | <p>Наличие напряжения в компонентах и соединениях.<br/><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.<br/><b>Опасность размозжения, захвата или втягивания частей тела!</b><br/><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Аккумуляторная батарея / свинцовый аккумулятор содержит сильно каустическую серную кислоту. Аккумуляторная батарея / свинцовый аккумулятор может производить воспламеняемые газы, в частности, в процессе заряжения.<br/>Короткое замыкание в результате замыкания полюсов АКБ металлическими предметами.<br/><b>Опасность химического ожога, взрыва и пожара.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться средствами индивидуальной защиты, напр. защитной маской, защитной одеждой и защитными перчатками.</li><li>• Избежать проявления воспламеняющих искр в результате короткого замыкания и других источников воспламенения.</li><li>• На аккумуляторную батарею запрещается класть какие-либо металлические предметы.</li><li>• При попадании кислоты АКБ на тело, кожу и глаза немедленно промыть водой и вызвать медицинскую помощь.</li><li>• Следовать указаниям по технике безопасности изготовителя.</li></ul> |

## Дополнительные работы для простоев более 3 месяцев

| Поз.                 | Мероприятие   |
|----------------------|---|
| Генераторный агрегат | Выполнить расконсервацию (→ Инструкция по консервации/дополнительной консервации фирмы MTU).  |
| Двигатель            | Заполнить ТНВД моторным маслом (→ стр. 231).<br>Простой более 6 месяцев: <ul style="list-style-type: none"> <li>Смазать газораспределительный механизм (→ стр. 224).</li> </ul>   |
| Контур хладагента    | Простой более 1 года: <ul style="list-style-type: none"> <li>Заменить хладагент двигателя (→ стр. 263);</li> <li>Заменить хладагент наддувочного воздуха (→ стр. 277).</li> </ul> |

## Подготовка ко вводу в эксплуатацию

| Поз.  | Мероприятие   |
|---|---|
| Место установки генераторного агрегата        | Убедиться, что в помещении для агрегата нет посторонних предметов, а также воспламеняющихся или горючих материалов.   |
| Генераторный агрегат                          | Проверить на загрязненность и отсутствие утечек, при необходимости очистить.<br>Проверить плотность кабельных соединений и при необходимости подтянуть их.<br>Убедиться, что входные и выходные отверстия, сетки и предохранители чистые и не забитые.<br>Убедиться, что все необходимые клапаны топлива и хладагента открыты, а сливные клапаны закрыты. |
| Двигатель                                     | Проверить кабельную разводку двигателя (→ стр. 288).<br>Проверить штекерные соединения регулятора двигателя (→ стр. 289).   |
| Топливная система                             | Проверить уровень топлива в баке.<br>Проверить индикацию и сигнализацию бака.<br>Проверить бак на предмет признаков ржавчины.<br>Проверить, нет ли утечек в топливопроводах.  |
| Топливный фильтр грубой очистки (при наличии) | Проверить корпус на герметичность.  |
| Система наддувочного воздуха                  | Проверить воздушный фильтр на предмет отсутствия загрязнений и повреждений (→ стр. 341).<br>Проверить воздухозаборник на отсутствие трещин и наличие всех крепежных деталей.  |
| Система ОГ                                    | Проверить герметичность.<br>Проверить, на месте ли все крепежные детали.<br>Проверить теплозащитный экран (при наличии) на повреждения.   |
| Глушитель ОГ (при наличии)                    | Проверить герметичность.<br>Проверить отсутствие коррозии.<br>Проверить отсутствие повреждений и правильность монтажа защитного колпака от дождя.   |
| Система смазки                                | Проверить уровень моторного масла (→ стр. 251).<br>Проверить герметичность.<br>Проверить систему отвода воздуха из картера и линию удаления воздуха.  |
| Система охлаждения                            | Проверить уровень хладагента двигателя (→ стр. 261).<br>Проверить уровень хладагента наддувочного воздуха (→ стр. 275).<br>Проверить, нет ли утечек в трубопроводах для хладагента.<br>Проверить, нет ли утечек на охладителе наддувочного воздуха.<br>Проверить герметичность подогревателя (при наличии).   |

| Поз.   | Мероприятие  |
|--|--|
| Охладитель хладагента (при наличии)                    | <p>Проверить отсутствие течей в расширительном баке хладагента и крышке-сапуне.</p> <p>Проверить состояние приводного ремня (→ стр. 348).</p> <p>Проверить натяжение приводного ремня (→ стр. 352).</p> <p>Убедиться в отсутствии загрязнений в охлаждающем хладагента (→ стр. 345).</p> <p>Проверить лопатки вентилятора на правильный угол и отсутствие повреждений.</p> <p>Проверить кабель и соединительные клеммы электродвигателя (при наличии).</p> |
| Пусковые батареи (при наличии)                         | <p>Проверить и очистить контакты аккумуляторных батарей.</p> <p>Проверить уровень заряда аккумуляторных батарей (измерить заряд), при необходимости зарядить их.</p>   |
| Зарядное устройство АКБ (при наличии)                  | <p>Проверить напряжение питания на зарядное устройство АКБ.</p> <p>Проверить кабельную разводку.</p>   |
| Система управления, со стороны заказчика               | <p>Выполнить функциональные испытания, см. документацию на систему управления, которая поставляется заказчиком.</p> <p>Проверить кабельную разводку.</p>   |
| Силовой выключатель, при наличии                       | <p>Проверить функциональность.</p> <p>Проверить зажимы и силовые кабели.</p> <p>Убедиться, что шкаф силового выключателя очищен от посторонних частиц / грязи.</p>   |
| Антиконденсатный обогреватель генератора (при наличии) | <p>Проверить кабельную разводку нагревательного элемента.</p> <p>Если генераторный агрегат долго не эксплуатировался, прежде чем включать его, необходимо включить нагревательный элемент на 24 – 48 часов.</p>  |
| Вращающийся выпрямитель / узел главного ротора         | <p>Проверить диоды.</p> <p>Убедиться в отсутствии повреждений кабельной разводки вращающегося возбуждателя и кабельной разводки вала.</p> <p>Проверить обмотку статора и провода обмотки возбуждения F1/F2.</p> <p>Проверить изоляционное покрытие обмотки главного статора и ротора.</p> <p>Проверить клеммную коробку генератора на загрязненность, при необходимости очистить.</p> <p>Проверить клеммы генератора, например, T0, T1, T2 и T3.</p>       |
| Фазные шины / изоляторы                                | <p>Проверить клеммные соединения шин и изоляторов.</p> <p>Проверить плотность посадки и отсутствие трещин изоляторов.</p>  |
| Регулятор напряжения                                   | <p>Проверить отсутствие повреждений и плотность соединений линий измерительных приборов и обмотки возбуждения.</p>   |
| Регулятор двигателя                                    | <p>Убедиться в отсутствии сообщений о неисправностях.</p>  |

## Ввод в эксплуатацию

| Поз.                                   | Мероприятие  |
|--|--|
| Генераторный агрегат                   | <p>Разблокировать (→ стр. 154).</p>  |
| Место установки генераторного агрегата | <p>Убедиться, что вентиляция помещения работает исправно.</p> <p>Если генераторный агрегат находится в закрытом помещении, включить вентилятор или открыть двери / окна.</p> |
| Система охлаждения                     | <p>Обеспечить надлежащую рабочую температуру хладагента.</p> <p>Подогреть хладагент с помощью подогревателя, при наличии.</p>  |

| Поз.                                     | Мероприятие   |
|--|---|
| Шкаф управления                          | После простоя более 4 недель, запустить генераторный агрегат в ремонтном режиме: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонтный выключатель привести в положение 1 (пуск с контролем давления масла) для обеспечения требуемого давления масла при низких оборотах (→ стр. 162).</li> </ul> |
| Система управления, со стороны заказчика | Настроить режим работы, например, ручной или автоматический режим управления, см. документацию к системе управления, поставленной заказчиком.   |

## 5.7 Генераторный агрегат: пуск в ремонтном режиме

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат готов к работе.
- Нет активного красного аварийного сигнала в регуляторе двигателя.

|                |  |
|----------------|--|
| ОПАСНО         |  <p>Электромагнитное поле при работе генератора<br/><b>Опасность для жизни вследствие влияния на кардиостимуляторы или иные активные вспомогательные системы организма!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Запрещается приближаться к генератору лицам с установленными кардиостимуляторами или имплантированными дефибрилляторами.</li></ul>  |
| ОПАСНО         |  <p>Вращающиеся, движущиеся детали во время работы оборудования.<br/><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пребывание персонала в помещении двигателя/генераторного агрегата не должно длиться дольше чем надо и разрешается только, если оно явно отмечается в описании работы.</li><li>• Не приближаться к опасным зонам двигателя/генераторного агрегата.</li></ul> |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br/><b>Опасность отравления и удушья!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li><li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li></ul>  |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br/><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться наушниками.</li></ul>   |
| ВНИМАНИЕ       |  <p>Пуск двигателя после автоматического выключения защитной системой.<br/><b>Опасность серьезного повреждения двигателя!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед пуском двигателя устранить причину автоматического выключения.</li><li>• Если невозможно определить и устранить причину автоматического выключения, сообщить об этом в службу сервиса.</li></ul>  |

- Примечание: Во избежание повреждения двигателя при работе с низким давлением масла, генераторный агрегат в следующих случаях запустить в ремонтном режиме:
- Первый запуск после замены масла
  - После замены фильтра моторного масла
  - Пробный пуск

- После простоя дольше 4 недель

### Генераторный агрегат: пуск в ремонтном режиме

Примечание: Переключатель режимов работы в позиции ручного режима.

1. Ремонтный выключатель привести в положение 1 (P-Oil Control Start Ramp, пуск с контролем давления масла).
2. Нажать кнопку пуска на блоке системы управления, см. документацию на систему управления, поставленную заказчиком.

Результат:

- Двигатель запускается через несколько секунд.
- Двигатель работает с уменьшенной частотой вращения 600 об/мин.
- Когда требуемое давление масла достигнуто, частота вращения двигателя повышается до номинального значения.

Примечание: Ремонтный выключатель переключать не раньше чем после достижения номинальной частоты вращения.

3. Ремонтный выключатель привести в положение 0 (Fast Ramp, быстрый пуск).

Результат:

- Двигатель продолжает работу с номинальной частотой вращения до выключения генераторного агрегата.
- Следующий запуск генераторного агрегата выполняется с выходом до номинальной частоты вращения без учета давления масла.

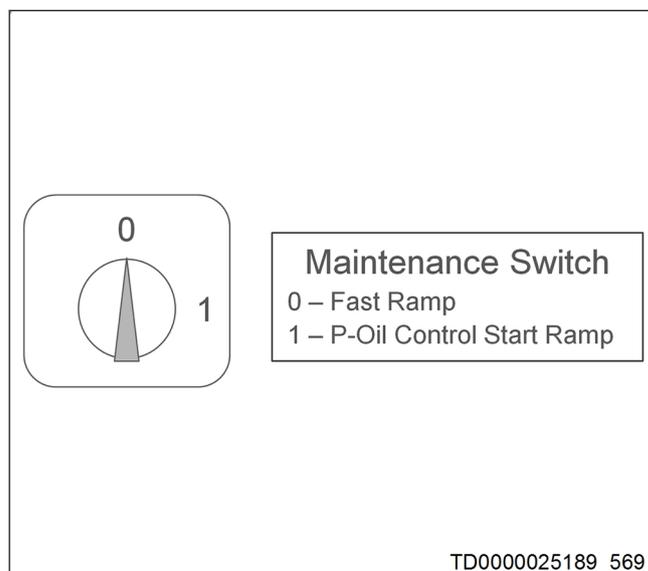


Иллюстрация 78: Позиции на ремонтном выключателе

## 5.8 Генераторный агрегат: запуск в ручном режиме

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат готов к работе.
- Нет активного красного аварийного сигнала в регуляторе двигателя.

|                |   |
|----------------|---|
| ОПАСНО         |  <p>Электромагнитное поле при работе генератора<br/><b>Опасность для жизни вследствие влияния на кардиостимуляторы или иные активные вспомогательные системы организма!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запрещается приближаться к генератору лицам с установленными кардиостимуляторами или имплантированными дефибрилляторами.</li> </ul>   |
| ОПАСНО         |  <p>Вращающиеся, движущиеся детали во время работы оборудования.<br/><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пребывание персонала в помещении двигателя/генераторного агрегата не должно длиться дольше чем надо и разрешается только, если оно явно отмечается в описании работы.</li> <li>• Не приближаться к опасным зонам двигателя/генераторного агрегата.</li> </ul> |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br/><b>Опасность отравления и удушья!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li> <li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li> </ul>  |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br/><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пользоваться наушниками.</li> </ul>  |
| ВНИМАНИЕ       |  <p>Пуск двигателя после автоматического выключения защитной системой.<br/><b>Опасность серьезного повреждения двигателя!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед пуском двигателя устранить причину автоматического выключения.</li> <li>• Если невозможно определить и устранить причину автоматического выключения, сообщить об этом в службу сервиса.</li> </ul>  |

### Подготовка

| Поз.                         | Проводимые работы                      |
|------------------------------|--|
| Переключатель режимов работы | Выставить на режим ручного управления. |

### Запуск генераторного агрегата

| Поз.                                     | Проводимые работы   |
|--|---|
| Система управления, со стороны заказчика | Нажать кнопку запуска, см. документацию к системе управления заказчика. |

## 5.9 Генераторный агрегат: останов в ручном режиме

### Условия проведения работ

- Генератор не подключен к сети.
- Генераторный агрегат в ручном режиме.

|                |   |
|----------------|---|
| ОПАСНО         |  <p>Электромагнитное поле при работе генератора<br/><b>Опасность для жизни вследствие влияния на кардиостимуляторы или иные активные вспомогательные системы организма!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запрещается приближаться к генератору лицам с установленными кардиостимуляторами или имплантированными дефибрилляторами.</li> </ul>   |
| ОПАСНО         |  <p>Вращающиеся, движущиеся детали во время работы оборудования.<br/><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пребывание персонала в помещении двигателя/генераторного агрегата не должно длиться дольше чем надо и разрешается только, если оно явно отмечается в описании работы.</li> <li>• Не приближаться к опасным зонам двигателя/генераторного агрегата.</li> </ul> |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br/><b>Опасность отравления и удушья!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li> <li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li> </ul>  |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br/><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пользоваться наушниками.</li> </ul>  |
| ВНИМАНИЕ       |  <p>Останов двигателя в режиме полной нагрузки вызывает высокую тепловую и механическую нагрузку на двигатель.<br/><b>Возможен перегрев и, тем самым, повреждение деталей!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед выключением дать двигателю поработать на холостом ходу до тех пор, пока температура двигателя не снизится и не стабилизируется.</li> </ul>   |

### Подготовка

| Поз.                 | Проводимые работы   |
|----------------------|---|
| Генераторный агрегат | После снятия нагрузки с двигателя дать ему поработать еще приблизительно 5 минут. |

### Останов генераторного агрегата

| Поз.                                     | Проводимые работы  |
|--|--|
| Система управления, со стороны заказчика | Нажать кнопку останова, см. документацию к системе управления заказчика. |

## 5.10 Аварийное выключение

### Условия проведения работ

Генераторный агрегат работает.

|          |  |
|----------|--|
| ОПАСНО   |  <p>Электромагнитное поле при работе генератора<br/><b>Опасность для жизни вследствие влияния на кардиостимуляторы или иные активные вспомогательные системы организма!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Запрещается приближаться к генератору лицам с установленными кардиостимуляторами или имплантированными дефибрилляторами.</li></ul>  |
| ОПАСНО   |  <p>Вращающиеся, движущиеся детали во время работы оборудования.<br/><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Пребывание персонала в помещении двигателя/генераторного агрегата не должно длиться дольше чем надо и разрешается только, если оно явно отмечается в описании работы.</li><li>Не приближаться к опасным зонам двигателя/генераторного агрегата.</li></ul> |
| ВНИМАНИЕ |  <p>Аварийное выключение приводит к чрезмерной нагрузке машинной установки.<br/><b>Опасность перегрева и повреждения детали!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Аварийное выключение исполнить только в аварийных ситуациях.</li></ul>   |

### Аварийное выключение

| Поз.   | Мероприятие   |
|--|---|
| Распределительный шкаф, кнопка аварийного останова | Нажать кнопку аварийного останова. <ul style="list-style-type: none"><li>Выполняется останов двигателя.</li><li>Сигнализация включается, см. документацию к системе управления заказчика.</li></ul> |

### После аварийного останова

| Поз.                         | Мероприятие   |
|------------------------------|---|
| Система управления заказчика | Разблокировать кнопку аварийного останова.<br>Квитировать аварийные сигналы, см. документацию к системе управления заказчика. |

## 5.11 Пуск двигателя после автоматического выключения защитной системой

### ВНИМАНИЕ



Пуск двигателя после автоматического выключения защитной системой.

#### **Опасность серьезного повреждения двигателя!**

- Перед пуском двигателя устранить причину автоматического выключения.
- Если невозможно определить и устранить причину автоматического выключения, сообщить об этом в службу сервиса.

Примечание: • Если двигатель выключился в результате неисправности (красный аварийный сигнал), запуск двигателя разрешается только после определения и устранения неисправности.

### **Порядок работы после автоматического выключения защитной системой**

1. Устранить неисправность.
2. Если невозможно определить и устранить причину автоматического выключения, сообщить об этом в службу сервиса.

#### **Важно**

Данное описание не касается функции "Отключение защитной системы" (Override, если эта функция имеется), которую можно использовать только в аварийных ситуациях.

## 5.12 Контроль работы

### Условия проведения работ

- Двигатель прогреет до рабочей температуры.
- Двигатель работает под нагрузкой и с номинальной частотой вращения.

|                |  |
|----------------|--|
| ОПАСНО         |  <p>Электромагнитное поле при работе генератора<br/><b>Опасность для жизни вследствие влияния на кардиостимуляторы или иные активные вспомогательные системы организма!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запрещается приближаться к генератору лицам с установленными кардиостимуляторами или имплантированными дефибрилляторами.</li> </ul>  |
| ОПАСНО         |  <p>Наличие напряжения в компонентах и подключениях.<br/><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• К проведению работ допускается лишь персонал, имеющий соответствующее специальное образование и аттестованный согласно требованиям применяемого регионального регламента.</li> <li>• При выполнении контроля работы поступать крайне осторожно.</li> </ul>                     |
| ОПАСНО         |  <p>Вращающиеся, движущиеся детали во время работы оборудования.<br/><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пребывание персонала в помещении двигателя/генераторного агрегата не должно длиться дольше чем надо и разрешается только, если оно явно отмечается в описании работы.</li> <li>• Не приближаться к опасным зонам двигателя/генераторного агрегата.</li> </ul> |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br/><b>Опасность отравления и удушья!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li> <li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li> </ul>  |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br/><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пользоваться наушниками.</li> </ul>   |

### Контроль работы

| Поз.                 | Мероприятие  |
|----------------------|--|
| Генераторный агрегат | Проверить на герметичность, наличие необычных шумов и вибраций.  |
| Система управления   | Проверить, укладываются ли показания эксплуатационных характеристик в допустимые пределы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для двигателя: давление масла, температура хладагента, уровень хладагента, частота вращения, напряжение АКБ, уровень топлива, наработка двигателя</li> <li>• Для генератора: выходное напряжение, ток, частота, полезная мощность (Вт), полная мощность (ВА), косинус фи</li> </ul> |
| Воздушный фильтр     | Проверить положение сигнального кольца на индикаторе разрежения (→ стр. 340).  |
| Система ОГ           | Проверить цвет ОГ (→ стр. 172).<br>Проверить герметичность системы ОГ. При наличии загрязнения от сажи генераторный агрегат выключить (→ стр. 165) и сообщить об этом в службу сервиса.  |

| Поз.                                  | Мероприятие  |
|---------------------------------------|--|
| Система смазки                        | Проверить уровень моторного масла (→ стр. 251).  |
| Топливная система                     | Проверить уровень топлива в баке.<br>Проверить индикатор разрежения на переключаемом топливном фильтре грубой очистки (→ стр. 327) |
| Охладитель наддувочного воздуха       | Проверить отвод конденсата на вытекание из него хладагента и засорение (→ стр. 250).   |
| Насос хладагента двигателя            | Проверить состояние разгрузочного отверстия (→ стр. 272).  |
| Насос хладагента наддувочного воздуха | Проверить состояние разгрузочного отверстия (→ стр. 286).  |
| Подогреватель (при наличии)           | Проверить трубопроводы хладагента (→ стр. 367).  |

## 5.13 После останова – вывод генераторного агрегата из эксплуатации

### Условия проведения работ

В распоряжении персонала имеется Инструкция по консервации/дополнительной консервации MTU (A001070/..).

### После выключения

| Поз.                                 | Мероприятие   |
|--------------------------------------|---|
| Генераторный агрегат                 | Выполнить процедуру отключения / блокировки (→ стр. 151).   |
| Система управления                   | Выключить.  |
| Система охлаждения                   | Слить хладагент двигателя (→ стр. 264)<br>Слить хладагент наддувочного воздуха (→ стр. 278), если выполняются следующие условия: <ul style="list-style-type: none"><li>• существует опасность замораживания, агрегат выключается на длительное время, и в хладагент не добавлен антифриз;</li><li>• помещения агрегата не отапливаются;</li><li>• не поддерживается температура хладагента;</li><li>• концентрация антифриза недостаточна для температуры в помещении;</li><li>• концентрация антифриза составляет 50 %, и температура в помещении ниже –40 °С.</li></ul> |
| Воздухозаборник и система выпуска ОГ | В случае перерыва в эксплуатации более 1 недели необходимо установить заглушки на воздухозаборнике и системе выпуска ОГ двигателя.  |
| Генераторный агрегат                 | В случае перерыва в эксплуатации более 1 месяца законсервировать генераторный агрегат (→ Инструкция по консервации / дополнительной консервации).   |

## 6 Поиск неисправностей

### 6.1 Обзор главы

Эта глава содержит информацию по порядку нахождения и устранения неисправностей генераторной установки:

- Поиск неисправностей по симптомам с указанием возможных причин и способов устранения
- Сообщения о неисправностях регулятора двигателя с указанием возможных причин и способов устранения

Если поиск неисправностей не дал результата, или одна и та же ошибка постоянно повторяется, следует обратиться в сервисную службу.

## 6.2 Поиск неисправностей

### Двигатель не вращается при пуске

| Причина  | Меры по устранению   |
|--|--|
| Стартерная аккумуляторная батарея разряжена или неисправна   | ▶ Зарядить или заменить.   |
| Повреждено кабельное соединение на стартерной аккумуляторной батарее   | ▶ Проверить, не ослабли ли подключения кабелей.  |
| Повреждена кабельная разводка стартера   | ▶ Проверить, не ослабли ли подключения кабелей.  |
| Неисправен стартер   | ▶ Сообщить в сервисную службу.   |
| Система управления: возможно разболтались и не плотно сидят на своих местах модули, блоки или разъемные соединения | ▶ Выполнить визуальную проверку.   |
| Статус аварийного сигнала  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить сообщения о неисправностях на дисплее Smart Connect.</li><li>2. Проверить сообщения о неисправностях системы управления, см. документацию на систему управления, поставленную заказчиком.</li></ol> |
| Неисправна кабельная разводка двигателя  | ▶ Проверить (→ стр. 288).  |
| Разболтались/не плотно сидят на своих местах штекерные соединения регулятора двигателя                             | ▶ Проверить разъемные соединения (→ стр. 289).   |
| Двигатель заблокирован (не проворачивается вручную)  | ▶ Сообщить в сервисную службу.   |

### Двигатель (вал) при пуске проворачивается, но не запускается

| Причина  | Меры по устранению                                  |
|--|---|
| Стартер слабо прокручивает: Стартерная аккумуляторная батарея разряжена или неисправна | ▶ Зарядить или заменить батарею.                    |
| Неисправна кабельная разводка двигателя  | ▶ Проверить (→ стр. 288).                           |
| Неисправен регулятор двигателя   | ▶ Сообщить в сервисную службу.                      |
| Воздух в топливной системе   | ▶ Удалить воздух из топливной системы (→ стр. 247). |

## Двигатель работает неравномерно

| Причина                                 | Меры по устранению                                  |
|---|---|
| Впрыск топлива: неисправен инжектор     | ▶ Выполнить замену (→ стр. 234).                    |
| Неисправна кабельная разводка двигателя | ▶ Проверить (→ стр. 288).                           |
| Воздух в топливной системе              | ▶ Удалить воздух из топливной системы (→ стр. 247). |
| Неисправен регулятор двигателя          | ▶ Сообщить в сервисную службу.                      |

## Двигатель не выходит на номинальную частоту вращения

| Причина                                 | Меры по устранению                             |
|---|--|
| Засорен топливный фильтр грубой очистки | ▶ Заменить (→ стр. 328).                       |
| Засорен топливный фильтр                | ▶ Заменить (→ стр. 249).                       |
| Засорен воздушный фильтр                | ▶ Проверить индикатор разряжения (→ стр. 340). |
| Впрыск топлива: неисправен инжектор     | ▶ Выполнить замену (→ стр. 234).               |
| Неисправна кабельная разводка двигателя | ▶ Проверить (→ стр. 288).                      |
| Двигатель: слишком большая нагрузка     | ▶ Сообщить в сервисную службу.                 |

## Нестабильная частота вращения двигателя

| Причина   | Меры по устранению                                  |
|---|---|
| Генератор: колебания нагрузки / нагрузка не уравновешена    | ▶ Заново уравновесить нагрузку установки.           |
| Регулятор напряжения неправильно откалиброван или поврежден | ▶ Сообщить в сервисную службу.                      |
| Впрыск топлива: неисправен инжектор                         | ▶ Выполнить замену (→ стр. 234).                    |
| Неисправен датчик частоты вращения                          | ▶ Сообщить в сервисную службу.                      |
| Воздух в топливной системе                                  | ▶ Удалить воздух из топливной системы (→ стр. 247). |
| Неисправен регулятор двигателя                              | ▶ Сообщить в сервисную службу.                      |

## Слишком высокая температура наддувочного воздуха

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Неправильно подобран состав хладагента наддувочного воздуха                    | ▶ Выполнить отбор и анализ пробы хладагента наддувочного воздуха.               |
| Загрязнен охладитель наддувочного воздуха                                      | ▶ Сообщить в сервисную службу.  |
| Помещение генераторного агрегата: слишком высокая температура воздуха на входе | 1. Проверить вентилятор.<br>2. Проверить линии приточного и отходящего воздуха. |

## Слишком низкое давление наддувочного воздуха

| Причина                                   | Меры по устранению                               |
|---|--|
| Разгерметизация воздухопроводов           | ▶ Проверить воздухопроводы на утечки.            |
| Засорен воздушный фильтр                  | ▶ Проверить индикатор обслуживания (→ стр. 340). |
| Загрязнен охладитель наддувочного воздуха | ▶ Сообщить в сервисную службу.                   |
| Неисправен турбоагнетатель ОГ             | ▶ Сообщить в сервисную службу.                   |

## Выход хладагента на охладителе наддувочного воздуха

| Причина  | Меры по устранению             |
|--|--------------------------------|
| Разгерметизирован охладитель наддувочного воздуха, большие утечки хладагента | ▶ Сообщить в сервисную службу. |

## ОГ черного цвета

| Причина                             | Меры по устранению                             |
|-------------------------------------|--|
| Засорен воздушный фильтр            | ▶ Проверить индикатор разрежения (→ стр. 340). |
| Впрыск топлива: неисправен инжектор | ▶ Выполнить замену (→ стр. 234).               |
| Двигатель: слишком большая нагрузка | ▶ Сообщить в сервисную службу.                 |

## ОГ синего цвета

| Причина  | Меры по устранению                                       |
|--|--|
| Слишком много масла в двигателе  | ▶ Слить моторное масло (→ стр. 252).                     |
| Загрязнение маслоотделителя вентиляции картера двигателя                           | ▶ Заменить сменный элемент маслоотделителя (→ стр. 218). |
| Неисправен турбоагнетатель ОГ, головка цилиндра, поршневые кольца, гильза цилиндра | ▶ Сообщить в сервисную службу.                           |

## Отсутствует выходное напряжение переменного тока

| Причина  | Меры по устранению   |
|--|--|
| Шкаф управления:<br>Предохранители перегорели или неисправны     | ▶ Проверить предохранители, при необходимости, заменить.   |
| Регулятор напряжения:<br>предохранитель перегорел или неисправен | 1. Проверить предохранитель, при необходимости, заменить.<br>2. Если предохранитель сгорел из-за источника напряжения, необходимо обратиться в сервисную службу. |
| Генератор: дефект кабельной разводки                             | ▶ Выполнить проверку (→ стр. 314).   |
| Генератор: повреждены диоды                                      | ▶ Проверить вращающийся выпрямитель на предмет исправности диодов. Заменить поврежденные диоды.  |
| Поврежден регулятор напряжения                                   | ▶ Сообщить в сервисную службу.   |

## 6.3 Коды ошибок на дисплее Smart Connect

### Коды ошибок на дисплее Smart Connect

На дисплее устройства Smart Connect вовремя работы отображаются следующие коды ошибок:

- Коды неисправностей регулятора двигателя
- Внутренние коды ошибок Smart Connect

Отображение кодов ошибок осуществляется попеременно, т. е. каждый код ошибки отображается на несколько секунд, затем появляется следующий код ошибки на дисплее. После отображения всех присутствующих кодов ошибок один раз на дисплее на протяжении нескольких секунд появляется линия «—», затем активные коды ошибок вновь отображаются друг за другом. Если сигнал тревоги не присутствует, постоянно отображается линия «—».

Коды ошибок двигателя генерируются регулятором оборотов двигателя и передаются через CAN-шину CAN1 в Smart Connect.

Если Smart Connect не обнаруживает регулятор оборотов двигателя на CAN1 (например, т. к. кабель не подсоединен), отображается внутренний код ошибки. Внутренний код ошибки является четырехзначным: в качестве первого символа показывается «F», сопровождаемый тремя цифрами.

| Отображаемый код ошибки                             |  | Описание   |
|---|--|--|
| Если регулятор оборотов двигателя не обнаруживается | Если регулятор оборотов двигателя обнаруживается |  |
| F000  |  | На шине CAN1 не обнаруживается регулятор оборотов двигателя. |
| F050  | 0696   | Сбой на USB-интерфейсе или на Smart Connect.                 |
| F051  | 0697   | Сбой на RS485-интерфейсе или на Smart Connect.               |
|   | От 0001 до 0999                                  | Коды неисправностей регулятора двигателя                     |

### Сообщения о неисправностях регулятора двигателя в порядке номеров

Описание сообщений о неисправностях имеет следующую структуру:

- Код неисправности (номер неисправности) и пояснительный текст
- Номер параметра (ZKP-номер, важен только для сервисной службы)
- Предельное значение (опционально)
- Причина
- Метод устранения

## 6.4 Сообщения о неисправностях регулятора двигателя ECU9 для двигателей серии 4000 для выработки электроэнергии

### Возможное поведение двигателя в случае желтого аварийного сигнала:

Предупреждение, ограничение/ снижение мощности, ограничение оборотов, выключение двигателя

### Возможное поведение двигателя в случае красного аварийного сигнала:

Выключение двигателя, ограничение/ снижение мощности, ограничение оборотов, Предупреждение

### Порядок работы после автоматического выключения защитной системой (→ стр. 167)

#### 3 – HI T-Fuel

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Температура топлива на датчике V33 превысила предельное значение 1. Слишком высокая температура топлива. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить систему обратного охлаждения топлива (при наличии).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

#### 4 – SS T-Fuel

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Температура топлива на датчике V33 превысила предельное значение 2. Слишком высокая температура топлива. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить систему обратного охлаждения топлива (при наличии).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

#### 5 – HI T-Charge Air

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Температура наддувочного воздуха на датчике B9 превысила предельное значение 1. Слишком высокая температура наддувочного воздуха. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить наличие аварийных сигналов 9 и 10.</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

#### 6 – SS T-Charge Air

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Температура наддувочного воздуха на датчике B9 превысила предельное значение 2. Слишком высокая температура наддувочного воздуха. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить наличие аварийных сигналов 9 и 10.</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 9 – HI T-Coolant Intercooler

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Температура хладагента в охладителе наддувочного воздуха на датчике B26 превысила предельное значение<br>1. Слишком высокая температура хладагента в охладителе наддувочного воздуха. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить наличие аварийного сигнала 23.</li><li>3. Проверить, не загрязнен ли охладитель (со стороны установки).</li><li>4. Проверить исправность вентилятора (со стороны установки).</li><li>5. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 10 – SS T-Coolant Intercooler

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Температура хладагента в охладителе наддувочного воздуха на датчике B26 превысила предельное значение<br>2. Слишком высокая температура хладагента в охладителе наддувочного воздуха. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить наличие аварийного сигнала 23.</li><li>3. Проверить, не загрязнен ли охладитель (со стороны установки).</li><li>4. Проверить исправность вентилятора (со стороны установки).</li><li>5. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 15 – LO P-Lube Oil

| Причина  | Меры по устранению   |
|--|--|
| Температура смазочного масла на датчике B5.1 превысила предельное значение<br>1. Слишком низкое давление смазочного масла. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить уровень моторного масла (→ стр. 251).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 16 – SS P-Lube Oil

| Причина  | Меры по устранению   |
|--|--|
| Температура смазочного масла на датчике B5.1 превысила предельное значение<br>2. Слишком низкое давление смазочного масла. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить уровень моторного масла (→ стр. 251).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 23 – LO Coolant Level

| Причина  | Меры по устранению   |
|--|--|
| Слишком низкий уровень хладагента в высокотемпературном контуре на выключателе B533. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить уровень хладагента двигателя (→ стр. 261).</li><li>2. Проверить разгрузочное отверстие насоса хладагента двигателя (→ стр. 272).</li><li>3. Выполнить визуальный контроль контура хладагента на предмет утечки.</li><li>4. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 25 – HI P-Diff-Lube Oil

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Дифференциальное давление масла на датчиках B5.1 и B5.3 превысило предельное значение<br>1. Слишком высокое дифференциальное давление масла. | 1. Заменить фильтр моторного масла (→ стр. 257).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 26 – SS P-Diff-Lube Oil

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Дифференциальное давление масла на датчиках B5.1 и B5.3 превысило предельное значение<br>2. Слишком высокое дифференциальное давление масла. | 1. Заменить фильтр моторного масла (→ стр. 257).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 27 – HI Level Leakage Fuel

| Причина  | Меры по устранению             |
|--|--------------------------------|
| Сработал выключатель F46 в сборнике. Утечка в топливной системе высокого давления. | ► Сообщить в сервисную службу. |

## 30 – SS Engine Overspeed

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Частота вращения двигателя превысила предельное значение или запущена проверка двигателя на повышенных оборотах. Сработало аварийное выключение двигателя. | 1. При срабатывании аварийного выключения из-за проверки двигателя на повышенных оборотах двигателя нужно запустить снова.<br>2. При срабатывании аварийного выключения двигателя обращайтесь в службу сервиса. |

## 31 – HI ETC1 Overspeed

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Частота вращения турбоагнетателя низкого давления со стороны А на датчике B44.1 превысила предельное значение 2. Слишком высокая частота вращения турбоагнетателя ОГ. Причина: Неисправность или сбой в работе турбоагнетателя ОГ. | 1. Уменьшить мощность.<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 32 – SS ETC1 Overspeed

| Причина  | Меры по устранению   |
|--|--|
| Частота вращения турбоагнетателя низкого давления со стороны А на датчике В44.1 превысила предельное значение 2. Слишком высокая частота вращения турбоагнетателя ОГ. Причина: Неисправность или сбой в работе турбоагнетателя ОГ. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 44 – LO Coolant Level Intercooler

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Слишком низкий уровень хладагента в низкотемпературном контуре на выключателе В557. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить уровень хладагента наддувочного воздуха (→ стр. 275).</li><li>2. Проверить разгрузочное отверстие насоса хладагента наддувочного воздуха (→ стр. 286).</li><li>3. Выполнить визуальный контроль контура хладагента на предмет утечки.</li><li>4. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 51 – HI T-Lube Oil

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Температура смазочного масла на датчике В7 превысила предельное значение 1. Слишком высокая температура смазочного масла. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить исправность охладителя и вентилятора (со стороны установки).</li><li>3. Проверить уровень хладагента двигателя (→ стр. 261).</li><li>4. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 52 – SS T-Lube Oil

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Температура смазочного масла на датчике В7 превысила предельное значение 2. Слишком высокая температура смазочного масла. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить исправность охладителя и вентилятора (со стороны установки).</li><li>2. Проверить уровень хладагента двигателя (→ стр. 261).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 59 – SS T-Coolant L3

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Температура хладагента на датчике В6 превысила предельное значение 3. Слишком высокая температура хладагента. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить исправность охладителя и вентилятора (со стороны установки).</li><li>2. Проверить уровень хладагента двигателя (→ стр. 261).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 60 – SS T-Coolant L4

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Температура хладагента на датчике B6 превысила предельное значение 4. Слишком высокая температура хладагента. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить исправность охладителя и вентилятора (со стороны установки).</li><li>2. Проверить уровень хладагента двигателя (→ стр. 261).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 63 – HI P-Crank Case

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Давление в картере двигателя на датчике B50 превысило предельное значение 1. Слишком высокое давление в картере двигателя. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Двигатель выключить.</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 64 – SS P-Crank Case

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Давление в картере двигателя на датчике B50 превысило предельное значение 2. Слишком высокое давление в картере двигателя. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Двигатель выключить.</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 65 – LO P-Fuel

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Давление топлива на датчике B34.1 превысило предельное значение 1. Слишком низкое давление топлива. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Заменить топливный фильтр грубой очистки (→ стр. 329) (→ стр. 331).</li><li>2. Заменить топливный фильтр (→ стр. 249).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 66 – SS P-Fuel

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Давление топлива на датчике B34.1 превысило предельное значение 2. Слишком низкое давление топлива. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Заменить топливный фильтр грубой очистки (→ стр. 329) (→ стр. 331).</li><li>2. Заменить топливный фильтр (→ стр. 249).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 67 – HI T-Coolant

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Температура хладагента на датчике B6 превысила предельное значение 1. Слишком высокая температура хладагента. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить исправность охладителя и вентилятора (со стороны установки).</li><li>3. Проверить уровень хладагента двигателя (→ стр. 261).</li><li>4. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 68 – SS T-Coolant

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Температура хладагента на датчике V6 превысила предельное значение 2. Слишком высокая температура хладагента. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить исправность охладителя и вентилятора (со стороны установки).</li><li>2. Проверить уровень хладагента двигателя (→ стр. 261).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 82 – HI P-Fuel (Common Rail)

| Причина  | Меры по устранению             |
|--|--------------------------------|
| Высокое давление топлива на датчике V48 превысило предельное значение. Слишком высокое давление топлива. | ► Сообщить в сервисную службу. |

## 83 – LO P-Fuel (Common Rail)

| Причина   | Меры по устранению             |
|---|--------------------------------|
| Высокое давление топлива на датчике V48 ниже предельного значения. Слишком низкое давление топлива. | ► Сообщить в сервисную службу. |

## 89 – SS Engine Speed too Low

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Число оборотов двигателя ниже предельного значения. Сработало аварийное выключение двигателя. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Квитировать аварийный сигнал.</li><li>2. Проверить другие аварийные сигналы.</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 90 – SS Idle Speed Not Reached

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| В течении заданного промежутка времени по достижении частоты вращения отключения стартера число оборотов двигателя не достигло частоты оборотов холостого хода. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить подачу давления (со стороны установки) стартера.</li><li>2. Проверить топливный фильтр, при необходимости заменить (→ стр. 249).</li><li>3. Проверить топливный фильтр грубой очистки, при необходимости заменить.</li><li>4. Проверить другие аварийные сигналы.</li><li>5. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 91 – SS Release Speed Not Reached

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| В течении заданного промежутка времени по достижении частоты вращения стартера число оборотов двигателя не достигло частоты оборотов отключения стартера. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить подачу давления (со стороны установки) стартера.</li><li>2. Проверить другие аварийные сигналы.</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 92 – SS Starter Speed Not Reached

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Число оборотов двигателя в течение заданного промежутка времени не достигло установленного предела. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить подачу давления (со стороны установки) стартера.</li><li>2. Проверить другие аварийные сигналы.</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 93 – SS T-Preheat

| Причина  | Меры по устранению             |
|--|--------------------------------|
| Температура хладагента двигателя не достигла заданного предельного значения 2. Не работает предварительный нагрев. Блокировка пуска. | ► Сообщить в сервисную службу. |

## 94 – LO T-Preheat

| Причина  | Меры по устранению             |
|--|--------------------------------|
| Температура хладагента двигателя не достигла заданного предельного значения 1. Не работает предварительный нагрев. | ► Сообщить в сервисную службу. |

## 95 – AL Prelubrication Fault

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Давление масла на датчике B5.1 ниже заданного значения. Заданное давления масла не было достигнуто. Процесс запуска прекратился. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку двигателя (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 118 – LO ECU Power Supply Voltage

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Напряжение питания ECU ниже предельного значения 1. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить уровень заряда АКБ (со стороны установки).</li><li>2. Проверить штекерные соединения регулятора двигателя (→ стр. 289).</li><li>3. Проверить генератор.</li><li>4. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 119 – LOLO ECU Power Supply Voltage

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Напряжение питания ECU ниже предельного значения 2. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить уровень заряда АКБ (со стороны установки).</li><li>2. Проверить штекерные соединения регулятора двигателя (→ стр. 289).</li><li>3. Проверить генератор.</li><li>4. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 120 – HI ECU Power Supply Voltage

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Напряжение питания ECU выше предельного значения 1. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить уровень заряда АКБ (со стороны установки).</li><li>2. Проверить штекерные соединения регулятора двигателя (→ стр. 289).</li><li>3. Проверить генератор.</li><li>4. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 321 – AL Wiring Cylinder A1

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A1 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 322 – AL Wiring Cylinder A2

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A2 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 323 – AL Wiring Cylinder A3

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A3 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 324 – AL Wiring Cylinder A4

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A4 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 325 – AL Wiring Cylinder A5

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A5 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 326 – AL Wiring Cylinder A6

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A6 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 327 – AL Wiring Cylinder A7

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A7 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 328 – AL Wiring Cylinder A8

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A8 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 329 – AL Wiring Cylinder A9

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A9 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 330 – AL Wiring Cylinder A10

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра A10 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 331 – AL Wiring Cylinder B1

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B1 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 332 – AL Wiring Cylinder B2

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B2 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 333 – AL Wiring Cylinder B3

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B3 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 334 – AL Wiring Cylinder B4

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B4 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 335 – AL Wiring Cylinder B5

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B5 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 336 – AL Wiring Cylinder B6

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B6 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 337 – AL Wiring Cylinder B7

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B7 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 338 – AL Wiring Cylinder B8

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B8 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 339 – AL Wiring Cylinder B9

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B9 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 340 – AL Wiring Cylinder B10

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Короткое замыкание в кабельной разводке инжектора цилиндра B10 или неисправен инжектор. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Заменить инжектор (→ стр. 234).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 341 – AL Open Load Cylinder A1

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A1. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 342 – AL Open Load Cylinder A2

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A2. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 343 – AL Open Load Cylinder A3

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A3. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 344 – AL Open Load Cylinder A4

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A4. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 345 – AL Open Load Cylinder A5

| Причина                              | Меры по устранению  |
|--------------------------------------|---|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A5. | 1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

### 346 – AL Open Load Cylinder A6

| Причина                              | Меры по устранению  |
|--------------------------------------|---|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A6. | 1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

### 347 – AL Open Load Cylinder A7

| Причина                              | Меры по устранению  |
|--------------------------------------|---|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A7. | 1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

### 348 – AL Open Load Cylinder A8

| Причина                              | Меры по устранению  |
|--------------------------------------|---|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A8. | 1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

### 349 – AL Open Load Cylinder A9

| Причина                              | Меры по устранению  |
|--------------------------------------|---|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A9. | 1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

### 350 – AL Open Load Cylinder A10

| Причина                               | Меры по устранению  |
|---------------------------------------|---|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра A10. | 1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

### 351 – AL Open Load Cylinder B1

| Причина                              | Меры по устранению  |
|--------------------------------------|---|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B1. | 1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

### 352 – AL Open Load Cylinder B2

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B2. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 353 – AL Open Load Cylinder B3

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B3. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 354 – AL Open Load Cylinder B4

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B4. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 355 – AL Open Load Cylinder B5

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B5. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 356 – AL Open Load Cylinder B6

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B6. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 357 – AL Open Load Cylinder B7

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B7. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 358 – AL Open Load Cylinder B8

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B8. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 359 – AL Open Load Cylinder B9

| Причина                              | Меры по устранению   |
|--------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B9. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 360 – AL Open Load Cylinder B10

| Причина                               | Меры по устранению   |
|---------------------------------------|--|
| Разрыв кабеля инжектора цилиндра B10. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку соответствующего инжектора (→ стр. 288).</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 365 – AL Stop MV-Wiring Ground

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Короткое замыкание по массе на положительной клемме одного или нескольких инжекторов. Короткое замыкание по массе на отрицательной клемме одного или нескольких инжекторов. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить кабельную разводку (→ стр. 288).</li><li>2. Запустить двигатель снова.</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 448 – HI P-Charge Air

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Давление наддувочного воздуха на датчике B10 выше предельного значения 1. Слишком высокое давление наддувочного воздуха. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Понижение мощности.</li><li>2. Проверить датчик B10, при необходимости заменить.</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 449 – SS P-Charge Air

| Причина  | Меры по устранению  |
|--|---|
| Давление наддувочного воздуха на датчике B10 выше предельного значения 2. Слишком высокое давление наддувочного воздуха. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Понижение мощности.</li><li>2. Проверить датчик B10, при необходимости заменить.</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

### 454 – SS Power Reduction Active

| Причина  | Меры по устранению   |
|--|--|
| Снижение мощности активировано. Сработал основной аварийный сигнал, и активировалось понижение мощности. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить другие аварийные сигналы.</li><li>2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 510 – AL Override applied

| Причина  | Меры по устранению                   |
|--|--------------------------------------|
| Была активирована функция Override. Функция Override подавляет другие аварийные сигналы. | ▶ Работа по устранению не требуется. |

## 536 – AL Wiring PWM\_CM1

| Причина  | Меры по устранению   |
|--|--|
| Невозможно управление отсасывающим клапаном M8 ТНВД. | 1. Проверить кабельную разводку двигателя (→ стр. 288).<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 745 – AL Emission Fault

| Причина                                     | Меры по устранению  |
|---|---|
| Сигнал общего сбоя - ошибка уровня выбросов | 1. Проверить другие аварийные сигналы.<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 759 – AL L1 T-Fuel b.Engine

| Причина  | Меры по устранению   |
|--|--|
| Температура на датчике V33 превысила предельное значение<br>1. Слишком высокая температура топлива на входе двигателя. | 1. Проверить датчик V33, при необходимости заменить .<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 760 – AL L2 T-Fuel b.Engine

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Температура на датчике V33 превысила предельное значение<br>2. Температура топлива превысила критическое предельное значение. | 1. Проверить датчик V33, при необходимости заменить .<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 833 – AL Emission Warning

| Причина                                     | Меры по устранению  |
|---|---|
| Сигнал общего сбоя - ошибка уровня выбросов | 1. Проверить другие аварийные сигналы.<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 834 – AL Gas Path Warning

| Причина                                     | Меры по устранению  |
|---|---|
| Сигнал общего сбоя - ошибка уровня выбросов | 1. Проверить другие аварийные сигналы.<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 835 – AL Gas Path Fault

| Причина                                     | Меры по устранению  |
|---|---|
| Сигнал общего сбоя - ошибка уровня выбросов | 1. Проверить другие аварийные сигналы.<br>2. Сообщить в сервисную службу. |

## 1024 – LOLO P-Fuel (Common RailA)

| Причина   | Меры по устранению             |
|---|--------------------------------|
| Высокое давление топлива на датчике V48.1 ниже предельного значения 2. Слишком низкое давление топлива. | ► Сообщить в сервисную службу. |

## 1032 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A1

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A1 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ► Запланировать замену инжектора. |

## 1033 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A2

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A2 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ► Запланировать замену инжектора. |

## 1034 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A3

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A3 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ► Запланировать замену инжектора. |

### 1035 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A4

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A4 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

### 1036 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A5

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A5 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

### 1037 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A6

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A6 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

### 1038 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A7

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A7 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

### 1039 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A8

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A8 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

## 1040 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A9

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A9 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

## 1041 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. A10

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A10 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

## 1042 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B1

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B1 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

## 1043 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B2

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B2 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

## 1044 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B3

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B3 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

### 1045 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B4

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B4 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

### 1046 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B5

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B5 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

### 1047 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B6

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B6 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

### 1048 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B7

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B7 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

### 1049 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B8

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Коррекция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B8 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

## 1050 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B9

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B9 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

## 1051 – AL Inj. Drift Limit 1 Cyl. B10

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B10 превысила предельное значение 1. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Запланировать замену инжектора. |

## 1052 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A1

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A1 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1053 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A2

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A2 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1054 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A3

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A3 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1055 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A4

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A4 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1056 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A5

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A5 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1057 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A6

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A6 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1058 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A7

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A7 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1059 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A8

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A8 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1060 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A9

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A9 превысила предельное значение 2. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1061 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. A10

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора A10 превысила предельное значение 2. Инжектор скоро достигнет своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1062 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B1

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B1 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1063 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B2

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B2 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1064 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B3

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B3 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1065 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B4

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B4 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1066 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B5

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B5 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1067 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B6

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B6 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1068 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B7

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B7 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

### 1069 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B8

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B8 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1070 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B9

| Причина   | Меры по устранению                |
|---|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B9 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1071 – AL Inj. Drift Limit 2 Cyl. B10

| Причина  | Меры по устранению                |
|--|-----------------------------------|
| Корреция дрейфа питания (начало и продолжительность) инжектора B10 превысила предельное значение 2. Инжектор достиг своего максимального предела дрейфа. | ▶ Заменить инжектор (→ стр. 234). |

## 1170 – AL Permanent Injection

| Причина   | Меры по устранению             |
|---|--------------------------------|
| На основе показаний давления в топливной системе ВД (B48), блок ECU обнаружил постоянное впрыскивание топлива одного или нескольких инжекторов. | ▶ Сообщить в сервисную службу. |

## 1174 – HI T-Fuel f(T0)

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Температура на датчике B33 превысила предельное значение<br>1. Слишком высокая температура топлива. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить систему обратного охлаждения топлива (при наличии).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 1175 – SS T-Fuel f(T0)

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Температура на датчике B33 превысила предельное значение<br>2. Температура топлива превысила критическое предельное значение. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уменьшить мощность.</li><li>2. Проверить систему обратного охлаждения топлива (при наличии).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 1376 – AL Refdrive Impossible Ubat Low

| Причина   | Меры по устранению   |
|---|--|
| Даже при работающем двигателе, питание для блока ECU недостаточно для успешного выполнения инициализации всех заслонок. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить уровень заряда АКБ (со стороны установки).</li><li>2. Проверить штекерные соединения регулятора двигателя (→ стр. 289).</li><li>3. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 1377 – AL Refdrive Impossible Eng Op Point

| Причина   | Меры по устранению  |
|---|---|
| Инициализация одной или нескольких заслонок перед запуском двигателя не была успешна. Инициализация соответствующих заслонок больше невозможна. | <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="746 347 1489 414">1. Вывести двигатель в режим работы с частотой вращения холостого хода. Итого: Выполняется инициализация.</li><li data-bbox="746 414 1489 459">2. Сообщить в сервисную службу.</li></ol> |

## 7 Техническое обслуживание

### 7.1 Таблица ссылок на график технического обслуживания [QL1]

Состав и периодичность проведения работ по техническому обслуживанию для данного изделия определяются в графике технического обслуживания. График технического обслуживания – это отдельный печатный документ.

Эта таблица предназначена для поиска работ из графика техобслуживания по соответствующему номеру.

| Задача  | Поз.                                   | Мероприятия   | Общая |                                 |
|---------|--|---|-------|---------------------------------|
| WM00338 | Контроль работы генераторного агрегата | Произвести пробный пуск, минимальная длительность до достижения установившейся температуры, не ниже 1/3 нагрузки  |       | (→ стр. 206)                    |
| WM00337 | Контроль работы генераторного агрегата | Проверить на наличие аномальных шумов при работе, цвет ОГ и вибрации  |       | (→ стр. 168)                    |
| WM00336 | Контроль работы генераторного агрегата | Проверить разгрузочное отверстие насоса хладагента  |       | (→ стр. 272),<br>(→ стр. 286)   |
| WM00335 | Контроль работы генераторного агрегата | Проверить индикатор разрежения воздушного фильтра   |       | (→ стр. 340)                    |
| WM00334 | Контроль работы генераторного агрегата | Визуально проверить герметичность и общее состояние дизель-генераторного агрегата   |       | (→ стр. 168)                    |
| WM00333 | Контроль работы генераторного агрегата | Проверить уровень моторного масла   |       | (→ стр. 251)                    |
| WM00174 | 111, 124                               | Проверить функционирование быстродействующих клапанов   | X     | (К Вашей системе не относится.) |
| WM00067 | ПОДГОТОВКА МАСЛА                       | Заменять масляный фильтр при каждой смене масла, но не позднее предельного срока, указанного в годах  | X     | (→ стр. 257)                    |
| WM00297 | ТОПЛИВНАЯ ФОРСУНКА / ИНЖЕКТОР          | Заменить кольца   |       | (→ стр. 241)                    |
| WM00063 | ПОДГОТОВКА МАСЛА                       | Автоматический фильтр центробежной очистки масла: проверить толщину слоя масляного отстоя, очистить и заменить бумажный элемент, не реже чем при каждой замене моторного масла                        | X     | (→ стр. 258)                    |
| WM00069 | НАСОС СМАЗОЧНОГО МАСЛА С ПРИВОДОМ      | Насос предпусковой смазки: визуально проверить насос  | X     | (К Вашей системе не относится.) |
| WM00050 | ОПОРЫ ДВИГАТЕЛЯ                        | Опоры двигателя: проверить общее состояние виброгасящих опор (визуальный контроль)  | X     | (→ стр. 293)                    |
| WM00136 | ОПОРЫ ДВИГАТЕЛЯ                        | Опоры двигателя: Проверить прочность затяжки крепежных винтов   | X     | (→ стр. 294)                    |
| WM00086 | ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР                       | Заменить сменный топливный фильтр   |       | (→ стр. 249)                    |
| WM00245 | 111, 124                               | Смазать смазочные точки быстродействующих клапанов  | X     | (К Вашей системе не относится.) |
| WM00066 | ПОДГОТОВКА МАСЛА                       | Автоматический масляный фильтр: проверить и очистить сетку фильтра  | X     | (К Вашей системе не относится.) |
| WM00170 | ГЕНЕРАТОР                              | Проверить состояние ремня, при необходимости, заменить. Отрегулировать натяжение  | X     | (К Вашей системе не относится.) |
| WM00664 | Расширительный бак хладагента          | Заменить крышку-сапун   | X     | (→ стр. 287)                    |
| WM00076 | 120, 121, 369                          | Заменить воздушный фильтр   | X     | (→ стр. 342)                    |
| WM00692 | ВЕНТИЛЯЦИЯ БЛОК-КАРТЕРА                | Заменить фильтр в сборе или сменный фильтрующий элемент (HE200)   | X     | (→ стр. 214)                    |
| WM00098 | 014, 041                               | Измерить величину утопания клапанов   |       | (→ стр. 219)                    |
| WM00094 | МЕХАНИЗМ КЛАПАННОГО ГАБОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ  | Проверить зазор в клапанах, при необходимости, отрегулировать. ВНИМАНИЕ! Первую регулировку выполнить после 1000 моточасов на новом двигателе и 1000 моточасов после каждого ремонта головок цилиндра |       | (→ стр. 225)                    |
| WM00106 | ВЕНТИЛЯЦИЯ БЛОК-КАРТЕРА                | Заменить маслоотделитель (импактор)   | X     | (→ стр. 218)                    |
| WM00119 | ВЕНТИЛЯЦИЯ БЛОК-КАРТЕРА                | Заменить фильтр или сменный элемент фильтра   | X     | (→ стр. 216)                    |

| Задача  | Поз.   | Мероприятия  | Опция |                                 |
|---------|--|--|-------|---------------------------------|
| WM00110 | БЛОК-КАРТЕР ДВИГАТЕЛЯ  | Проверить гильзу цилиндра с применением эндоскопа  |       | (→ стр. 210)                    |
| WM00089 | ТОПЛИВНАЯ ФОРСУНКА / ИНЖЕКТОР  | Сбросить параметры коррекции дрейфа (CDC)  |       | (→ стр. 292)                    |
| WM00090 | ТОПЛИВНАЯ ФОРСУНКА / ИНЖЕКТОР  | Заменить форсунку/инжектор   |       | (→ стр. 234)                    |
| WM00189 | ОПОРЫ ДВИГАТЕЛЯ  | Проверить общее состояние виброгасящих опор генератора (визуальный контроль)                   | X     | (→ стр. 317)                    |
| WM00188 | ОПОРЫ ДВИГАТЕЛЯ  | Проверить прочность затяжки крепежных винтов виброгасящих опор генератора                      | X     | (→ стр. 318)                    |
| WM00248 | КОНТРОЛЬНЫЕ, УПРАВЛЯЮЩИЕ И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ УСТР-ВА, ОБЩ.СВЕД. ЭЛЕКТР. УСТР-ВА | Автоматический сетевой коммутатор (ATS): выполнить проверку работоспособности                  | X     | (К Вашей системе не относится.) |
| WM00249 | КОНТРОЛЬНЫЕ, УПРАВЛЯЮЩИЕ И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ УСТР-ВА, ОБЩ.СВЕД. ЭЛЕКТР. УСТР-ВА | Автоматический сетевой коммутатор (ATS): очистить и проверить                                  | X     | (К Вашей системе не относится.) |
| WM00222 | 202, 367   | Проверить работоспособность и герметичность подогревателя                                      | X     | (→ стр. 357)                    |
| WM00148 | 202, 367   | Заменить (электрический) термостат подогревателя   | X     | (→ стр. 365)                    |
| WM00040 | 202, 367   | Перебрать подогреватель  | X     | (→ стр. 358)                    |
| WM00214 | СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА (ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЙ НА ПЕРИФЕРИИ)                         | Топливный фильтр грубой очистки: заменить сменный фильтрующий элемент                          | X     | (→ стр. 328)                    |
| WM00215 | 300, 364   | Слить воду и удалить загрязнения из топливного фильтра грубой очистки                          | X     | (→ стр. 320)                    |
| WM00216 | 300, 364   | Топливный фильтр грубой очистки: проверить показания индикатора разрежения                     | X     | (→ стр. 327)                    |
| WM00327 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ   | Силовой выключатель: выполнить проверку работоспособности                                      | X     | (→ стр. 368)                    |
| WM00326 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ   | Силовой выключатель: дугогасительные контакты проверить, очистить, при необходимости, заменить | X     | (→ стр. 369)                    |
| WM00328 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Система управления агрегатом DGC-2020HD: Заменить буферную батарею                             | X     | (К Вашей системе не относится.) |
| WM00329 | 202, 205   | Охладитель хладагента: смазать натяжитель ремня  | X     | (→ стр. 350)                    |
| WM00330 | 202, 205   | Охладитель хладагента: смазать подшипник крыльчатки вентилятора и ременного шкива              | X     | (→ стр. 349)                    |
| WM00229 | 202, 205   | Проверить охладитель хладагента на отсутствие внешних загрязнений и герметичность              | X     | (→ стр. 345)                    |
| WM00331 | 202, 205   | Охладитель хладагента: проверить поликлиновой ремень, при необходимости, заменить              | X     | (→ стр. 348)                    |
| WM00323 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Marathon: проверить общее состояние (визуальный контроль)                            | X     | (→ стр. 313)                    |
| WM00324 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Marathon: проверить кабельную разводку на наличие повреждений                        | X     | (→ стр. 314)                    |
| WM00325 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Marathon: смазать консистентной смазкой антифрикционные подшипники                   | X     | (→ стр. 315)                    |
| WM00258 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Leroy Somer: проверить температуру обмоток   | X     | (→ стр. 296)                    |
| WM00265 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Leroy Somer: очистить клеммную коробку и проверить надежность резьбовых креплений    | X     | (→ стр. 300)                    |
| WM00266 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Leroy Somer: смазать подшипник   | X     | (→ стр. 298)                    |
| WM00260 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Leroy Somer: очистить отверстия для впуска и выпуска воздуха                         | X     | (→ стр. 297)                    |
| WM00262 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Leroy Somer: проверить индекс поляризации  | X     | (→ стр. 310)                    |
| WM00264 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Leroy Somer: Подтяжка крепежных винтов   | X     | (→ стр. 307)                    |
| WM00293 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Leroy Somer: очистить диоды  | X     | (→ стр. 305)                    |
| WM00267 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Leroy Somer: проверить защитные устройства   | X     | (→ стр. 303)                    |
| WM00259 | ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ   | Генератор Leroy Somer: проверить момент затяжки крепежных винтов подшипников скольжения        | X     | (→ стр. 301)                    |

| Задача  | Поз.                                  | Мероприятия   | Опция |              |
|---------|---------------------------------------|---|-------|--------------|
| WM00228 | ТОПЛИВОПРОВОД ОТ НАСОСА<br>ДО ФИЛЬТРА | Охладитель топлива: проверить ребра охлаждения на внешнее загрязнение | X     | (→ стр. 337) |
| WM00233 | 360, 365                              | Проверить отвод конденсата глушителя шума                             | X     | (→ стр. 344) |

Таблица 3: Таблица ссылок на график технического обслуживания [QL 1]

# 8 Описание работ

## 8.1 Обзор главы

В этой главе приведены инструкции по выполнению необходимых работ по техническому обслуживанию на генераторной установке.

Указание: В этом документе приведено описание всех доступных компонентов генераторной установки. Просьба не учитывать компоненты, не относящиеся к комплекту поставки вашей генераторной установки.

### **Перед началом работ**

- Убедиться, что выполняются условия, упомянутые в описании.
- Убедиться, что необходимые специальные приспособления, расходные материалы и запасные части имеются в наличии.
- Убедиться, что используемые для работы рабочие жидкости допущены для генераторной установки.

Перечень всех специальных приспособлений и расходных материалов, необходимых для работ по техническому обслуживанию, содержится в приложении. Специальные приспособления можно заказать в MTU, указав номер для заказа.

Обозначение запасной части и необходимое количество приведены в описании работ. Номер для заказа запасной части указан в каталоге запчастей.

Допущенные смазочные материалы, охлаждающие жидкости, топлива и чистящие средства перечислены в документе «Технические условия на эксплуатационные материалы».

Если операцию технического обслуживания невозможно успешно завершить, следует обратиться в сервисную службу.

## 8.2 Генераторный агрегат

### 8.2.1 Генераторный агрегат: выполнение пробного пуска

|   |  |
|---|--|
| <p>ОПАСНО</p>            | <p>Электромагнитное поле при работе генератора<br/><b>Опасность для жизни вследствие влияния на кардиостимуляторы или иные активные вспомогательные системы организма!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Запрещается приближаться к генератору лицам с установленными кардиостимуляторами или имплантированными дефибрилляторами.</li></ul>  |
| <p>ОПАСНО</p>            | <p>Наличие напряжения в компонентах и подключениях.<br/><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• К проведению работ допускается лишь персонал, имеющий соответствующее специальное образование и аттестованный согласно требованиям применяемого регионального регламента.</li><li>• При выполнении контроля работы поступать крайне осторожно.</li></ul>                    |
| <p>ОПАСНО</p>            | <p>Вращающиеся, движущиеся детали во время работы оборудования.<br/><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пребывание персонала в помещении двигателя/генераторного агрегата не должно длиться дольше чем надо и разрешается только, если оно явно отмечается в описании работы.</li><li>• Не приближаться к опасным зонам двигателя/генераторного агрегата.</li></ul> |
| <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>  | <p>Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br/><b>Опасность отравления и удушья!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li><li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li></ul>   |
| <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>  | <p>Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br/><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться наушниками.</li></ul>   |

### Генераторный агрегат: выполнение пробного пуска

Примечание: Выполнить пробный пуск в ремонтном режиме (→ стр. 162).

1. Ремонтный выключатель привести в положение 1 (P-Oil Control Start Ramp, пуск с контролем давления масла).
2. Запустить генераторный агрегат (→ стр. 164).
3. Пробный пуск выполнять минимум до достижения установившихся температур, нагрузка двигателя должна быть не ниже 1/3 номинальной.
4. Выполнить контроль работы (→ стр. 168).
5. Выключить генераторный агрегат (→ стр. 165).
6. Ремонтный выключатель привести в положение 0 (Fast Ramp, быстрый пуск).

## 8.3 Двигатель

### 8.3.1 Проворачивание двигателя вручную

#### Условия проведения работ

☑ Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение        | № детали  | Кол-во |
|----------------------------------|-----------|--------|
| Приспособление для прокручивания | F6555766  | 1      |
| Насадка-трещотка с удлинителем   | F30006212 | 1      |

ОПАСНО



Вращающиеся подвижные части двигателя.

**Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!**

- Перед проворачиванием при помощи пускового устройства убедиться в отсутствии людей в опасной зоне.

#### Проворачивание двигателя вручную

1. Вывернуть болты (1) и снять крышку (2) с картера маховика.

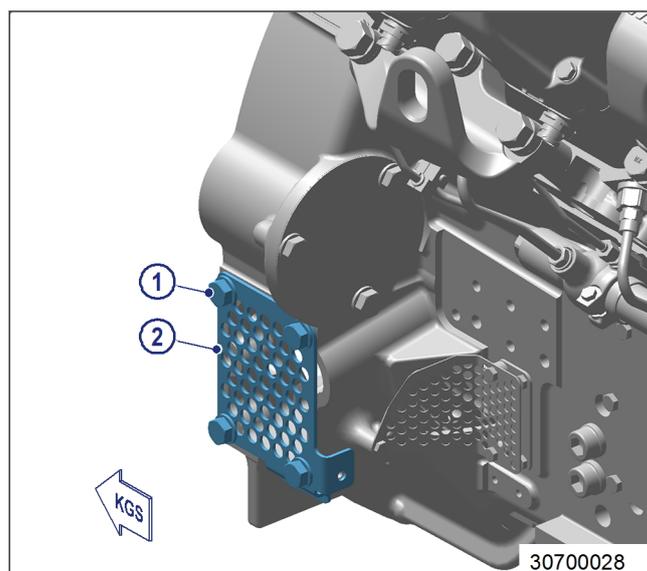


Иллюстрация 79: Снятие запорной крышки

2. Приспособление для прокручивания (2) и зубчатый венец маховика ввести в зацепление и смонтировать приспособление на картере маховика.
3. Насадить ключ с трещоткой (1) на приспособление для прокручивания.

Примечание: При прокручивании должно возникать только сопротивление сжатия.

4. Прокрутить коленвал по направлению вращения вала двигателя.

Результат: В случае, если дополнительно к сопротивлению сжатия будет возникать другое сопротивление, сообщить об этом в сервисную службу.

5. Возвращение в прежнее монтажное состояние выполняется в обратной последовательности.

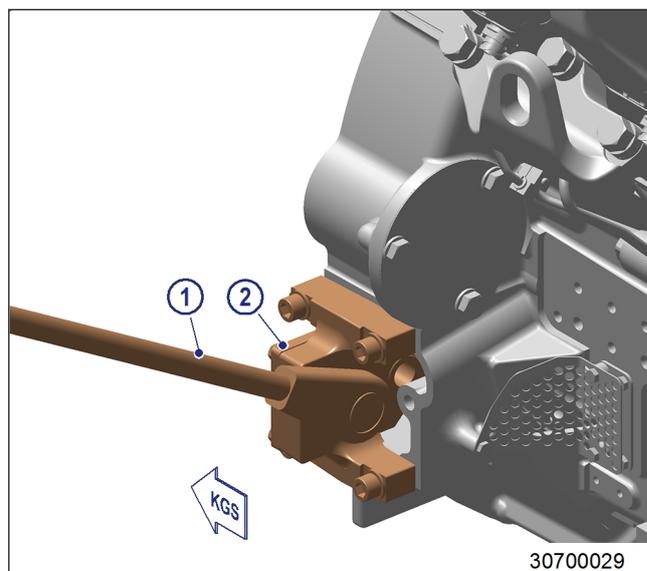


Иллюстрация 80: Приспособление для прокручивания

## 8.3.2 Проворачивание двигателя пусковым устройством

ОПАСНО



Вращающиеся подвижные части двигателя.

**Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!**

- Перед проворачиванием коленвала двигателя убедиться в отсутствии людей в опасной зоне.
- После проведения работ на двигателе проверить, установлены ли на место все защитные устройства и убраны ли все инструменты с двигателя.

Примечание: Проворачивание двигателя пусковым устройством разрешено только в следующих случаях :

- Предпусковая смазка двигателя: Метод только для двигателей без насоса предпусковой смазки. На двигателе с насосом предпусковой смазки, смазку всегда выполнять этим насосом (→ стр. 158).
- Если требуется работа двигателя с разгерметизированным охладителем наддувочного воздуха, только в рамках аварийного режима перед запуском двигателя (→ стр. 250).

### Проворачивание двигателя пусковым устройством

Примечание: • Во время проворачивания двигатель не должен запускаться или впрыскивать топливо.  
• Для проворачивания двигателя требуется электропитание блока ECU.

1. Выбрать один из следующих способов:

- а) Активировать стартер внешней системой управления: На блоке ECU активен сигнал останова. Стартеры питаются системой управления установкой.
- б) Активировать стартер системой управления двигателем: Двигатель можно поворачивать сигналом по протоколу CAN-J1939, SPN 1206 стартерами без впрыскивания топлива.

Примечание: Во избежание перегрева стартера надо соблюдать паузы между циклами проворачивания.

2. Выполнить следующие работы три раза подряд:

- а) Проворачивать двигатель ок. 15 секунд.
- б) Подождать 60 секунд (пауза).

### 8.3.3 Гильза цилиндра: контроль с применением эндоскопа

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение         | № детали  | Кол-во |
|-----------------------------------|-----------|--------|
| Приспособление для проворачивания | F6555766  | 1      |
| Головка трещотки с удлинением     | F30006212 | 1      |
| Эндоскоп                          | Y20097353 | 1      |

#### Подготовительные операции

1. Снять крышку головки цилиндра (→ стр. 230).
2. Снять форсунку (→ стр. 241).

#### Проворачивание коленчатого вала в положение НМТ

1. С помощью приспособления для проворачивания провернуть коленчатый вал так, чтобы шейка коленчатого вала проверяемого цилиндра оказалась в положении нижней мертвой точки.
2. Через крепление форсунки ввести эндоскоп в гильзу цилиндра.

#### Гильза цилиндра: контроль с применением эндоскопа

| Данные осмотра  | Операции  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Нагаросъемное кольцо по всему контуру покрыто тонкой пленкой масляного нагара</li><li>• Небольшие локальные отложения присадок на верхней кромке</li><li>• Точечные оголенные участки на нижней кромке</li><li>• Отложение масляного нагара по всему контуру в мертвом пространстве между верхним поршневым кольцом и нижней кромкой нагаросъемного кольца</li><li>• Начинающееся формирование следа от верхнего поршневого кольца</li><li>• Светлый след по всему контуру</li><li>• Равномерная структура хонингования без каких-либо нарушений</li><li>• Начало образования следа от нижних отверстий охлаждения</li><li>• Поверхность скольжения кажется потемневшей</li></ul> | Выполнение каких-либо действий не требуется   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Следы затенения с равномерной или неравномерной интенсивностью окраски</li><li>• Нет четкого ограничения начала и конца следов затенения, следы затенения не проходят по всей длине хода поршня</li><li>• Следы затенения проходят в верхней зоне отверстия охлаждения, прочие участки без нарушений</li><li>• Комплект поршневых колец без нарушений</li></ul>   | Необходим последующий эндоскопический контроль в рамках проведения работ по техническому обслуживанию |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• По всему контуру наряду со светлыми следами затенения (не опасными для эксплуатации) имеются четкие более темные черные полосы, начинающиеся у верхнего поршневого кольца</li><li>• Следы прижога в направлении хода поршня в сочетании с нарушением картины хонингования</li><li>• Следы прижога у комплекта поршневых колец</li></ul>   | Необходимо заменить гильзу цилиндра и уведомить сервисную службу.                                     |

1. Используя таблицу, составить отчет о проведенном эндоскопическом исследовании.
2. При описании состояния поверхности гильзы цилиндра использовать специальную терминологию (→ стр. 212).
3. В соответствии с данными осмотра:
  - не выполнять какие-либо действия, или
  - провести последующий эндоскопический контроль в рамках выполнения работ по техническому обслуживанию, или
  - сообщить в сервисную службу; выполнить замену гильзы цилиндра.

### **Завершающие операции**

1. Установить форсунку (→ стр. 241).
2. Установить крышку головку цилиндра (→ стр. 230).

### 8.3.4 Указания и пояснения по эндоскопическому и визуальному контролю гильзы цилиндра

#### Термины, используемые при эндоскопическом контроле

Для описания состояния поверхности гильзы цилиндра в отчете по эндоскопическому контролю следует использовать приводимые далее термины.

| Данные осмотра                    | Пояснение/Мероприятие  |
|-----------------------------------|--|
| Небольшие риски из-за загрязнения | Небольшие риски из-за загрязнения могут возникнуть даже на этапе монтажа двигателя (следы хонингования, частицы, отломанные заусенцы, грат). У демонтированного цилиндра увеличение эндоскопа позволяет четко различать риски из-за загрязнения на рабочей поверхности. Они не выявляются при выполнении пробы ногтем.<br>Оценка состояния: не критическое.  |
| Одиночные риски                   | Четко выраженные риски, возникшие из-за воздействия твердых частиц. Обычно они идут из зоны верхней мертвой точки (ВМТ) и пересекают структуру хонингования в направлении хода.<br>Оценка состояния: не критическое.   |
| Группа рисков                     | Группы рисков состоят из расположенных рядом друг с другом рисков различной длины и глубины. Обычно они располагаются в поперечном направлении относительно двигателя (направление на 6° и 12°, впуск/выпуск).<br>Оценка состояния: не критическое.  |
| Блестящий участок                 | Блестящие участки – это такие поверхностные изменения рабочей поверхности, при которых почти полностью сохранена структура хонингования. Относительно других участков рабочей поверхности блестящие участки визуально воспринимаются как более светлые и блестящие.<br>Оценка состояния: не критическое.   |
| Участки эрозии                    | Участки эрозии – это локальные разрушения картины хонингования на рабочей поверхности. Риски хонингования более не видны.  |
| Следы затенения                   | Следы затенения – это цвета окисления (изменение цвета поверхности маслом или топливом), образующиеся из-за перепадов температур внутри гильзы цилиндра. В отличие от металлически светлой рабочей поверхности такие участки визуально воспринимаются на фоне хонингования как более темные. Структура хонингования не нарушена. Следы затенения располагаются по направлению хода и могут прерываться.<br>Оценка состояния: не критическое. |
| Пятна и участки ржавчины          | Пятна и участки ржавчины возникают из-за воздействия влаги (конденсат) при перекрытии (открытых) клапанов. Такие пятна и участки четко выделяются на фоне хонингования, так как они имеют более темный цвет. Довольно часто возникает рисунок из полос.<br>Пятна и участки ржавчины не являются признаком критического состояния до тех пор, пока не образовались коррозионные язвы.   |
| Черные полосы                     | Черные полосы – это первоначальный этап образования следов прижога. Они хорошо видны, так как выделяются своей окраской на рабочей поверхности от верхней мертвой точки (ВМТ) в направлении нижней мертвой точки (НМТ) и начинающимся местным разрушением картины хонингования.<br>Гильзы цилиндра с многочисленными черными полосами на рабочей поверхности имеют ограниченный ресурс и они подлежат замене.                                |

| Данные осмотра         | Пояснение/Мероприятие   |
|------------------------|---|
| След прижога           | <p>Следы прижога возникают при сбоях в трибосистеме «гильза цилиндра-кольца». Обычно они наблюдаются по всему поясу колец (ВМТ/НМТ), исходят от ВМТ первого кольца, более четко выражено – от ВМТ второго кольца и менее четко, более размыто – от ВМТ первого кольца. Структура хонингования в этом случае, как правило, отсутствует и сбоку видно четкое разграничение (прямолинейное) с неповрежденной картиной хонингования. Поверхность поврежденной зоны обычно имеет измененный цвет. Распространение по периметру различное.</p> <p>Гильзы цилиндров со следами прижога, начинающимися с ВМТ первого кольца, подлежат замене.</p> |
| Следы заедания, задиры | <p>Следы заедания различной длины и глубины по периметру в зависимости от исходного пункта – юбка или днище поршня –, чужой материал на поверхности гильзы цилиндра (смазчик), цвет поверхности сильно изменен. Риски видны в большом количестве.</p> <p>Гильзу цилиндра необходимо заменить.</p>   |

Таблица 4: Термины, используемые при эндоскопическом контроле

### Оценка состояния и дополнительные меры

На начальной стадии следы затенения и следы прижога похожи друг на друга. Тщательный контроль и применение указанных выше критериев оценки позволяют провести однозначную оценку. Для избежания лишних работ по монтажу рекомендуется дать двигателю поработать некоторое время, а затем провести дополнительное обследование состояния двигателя для окончательной оценки.

### 8.3.5 Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение       | № детали                             | Кол-во |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Динамометрический ключ, 4–20 Нм | F30044239                            | 1      |
| Насадка-трещотка                | F30027340                            | 1      |
| Моторное масло                  |                                      |        |
| Сменный фильтрующий элемент     | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |
| Кольцо круглого сечения         | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячее масло.

Масло может содержать вредные для здоровья остатки и вещества.

#### Опасность ожога и отравления!

- Дать изделию остыть до температуры менее 50 °С перед началом работ.
- Пользоваться защитной одеждой, перчатками и очками/защитной маской.
- Избегайте контакта с кожей.
- Не вдыхайте пары масла.

#### Замена сменного элемента маслоотделителя

1. Отверткой выкрутить крепежные винты (2) из крышки (1).
2. Снять крышку (1) с кольцом круглого сечения.

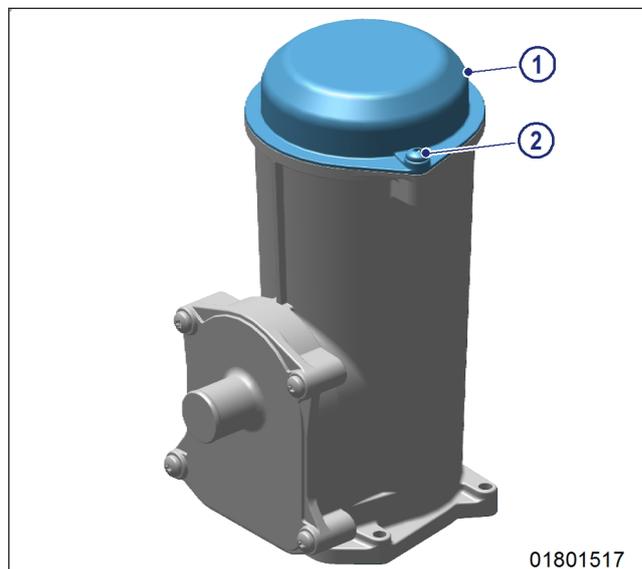


Иллюстрация 81: Разобрать маслоотделитель

3. Извлечь сменный фильтрующий элемент (1) из корпуса маслоотделителя (2).
4. Вставить новый фильтрующий элемент в корпус.
5. Установить крышку с новым уплотнительным кольцом.

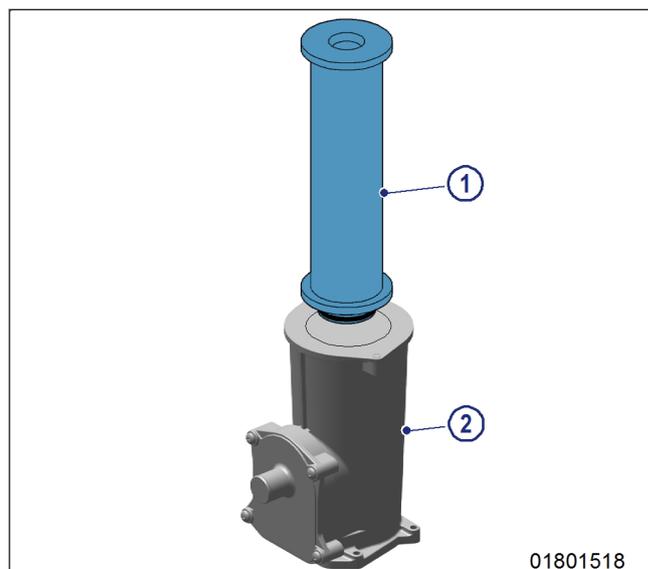


Иллюстрация 82: Разобрать маслоотделитель

6. Винты крышки затянуть динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         |        | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 8 Нм +1 Нм       |

7. Замену остальных сменных фильтрующих элементов выполнять аналогичным образом.

### 8.3.6 Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение       | № детали                             | Кол-во |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Динамометрический ключ, 4–20 Нм | F30044239                            | 1      |
| Насадка-трещотка                | F30027340                            | 1      |
| Моторное масло                  |                                      |        |
| Сменный фильтрующий элемент     | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |
| Кольцо круглого сечения         | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячее масло.

Масло может содержать вредные для здоровья остатки и вещества.

#### Опасность ожога и отравления!

- Дать изделию остыть до температуры менее 50 °С перед началом работ.
- Пользоваться защитной одеждой, перчатками и очками/защитной маской.
- Избегайте контакта с кожей.
- Не вдыхайте пары масла.

#### Замена сменного элемента маслоотделителя

1. Отверткой выкрутить крепежные винты (2) из крышки (1).
2. Крышку (1) с кольцом круглого сечения демонтировать.

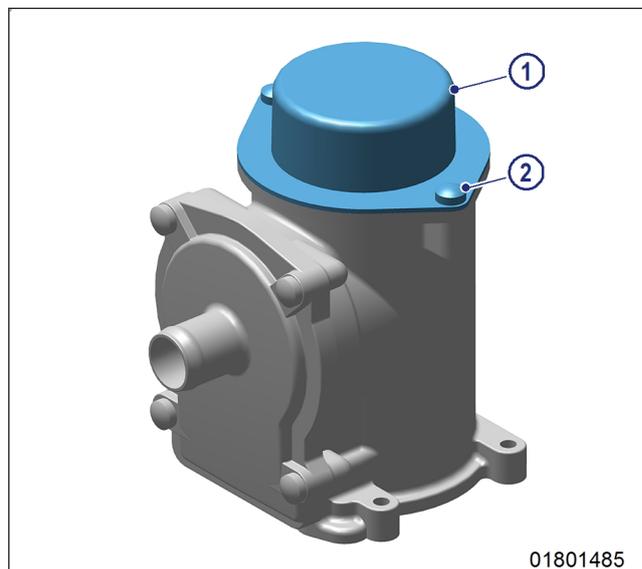


Иллюстрация 83: Маслоотделитель

3. Извлечь сменный фильтрующий элемент (1) из корпуса (2).
4. Вставить новый фильтрующий элемент в корпус.
5. Установить крышку с новым уплотнительным кольцом.

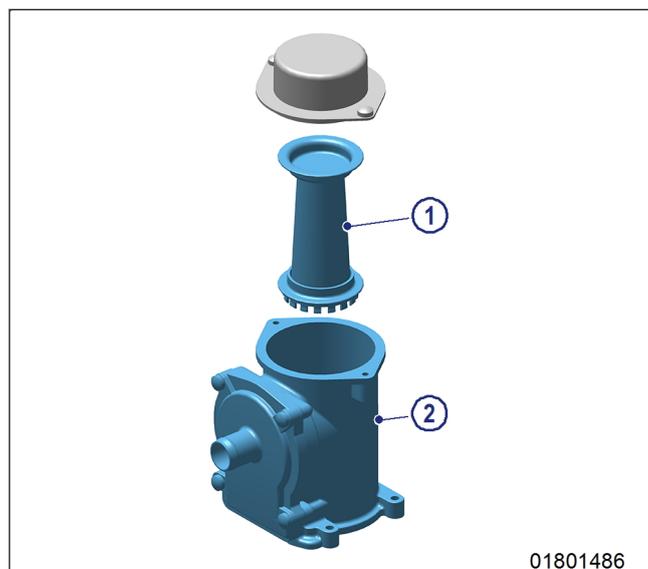


Иллюстрация 84: Снять фильтрующий элемент

6. Винты крышки затянуть динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         |        | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 6 Нм +2 Нм       |

7. Замену остальных сменных фильтрующих элементов выполнять аналогичным образом.

### 8.3.7 Сапун картера: замена маслоотделителя масляного тумана

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение        | № детали                             | Кол-во |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Маслоотделитель масляного тумана | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |
| Кольцо круглого сечения          | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячее масло.

Масло может содержать вредные для здоровья остатки и вещества.

#### Опасность ожога и отравления!

- Дать изделию остыть до температуры менее 50 °C перед началом работ.
- Пользоваться защитной одеждой, перчатками и очками/защитной маской.
- Избегайте контакта с кожей.
- Не вдыхайте пары масла.

#### Замена маслоотделителя масляного тумана

1. Выкрутить винты (1) и снять крышку вместе с держателем (2).
2. Заменить маслоотделитель масляного тумана (3).
3. При необходимости заменить кольцо круглого сечения (4).
4. Последующие замены маслоотделителя масляного тумана выполнять аналогичным образом.

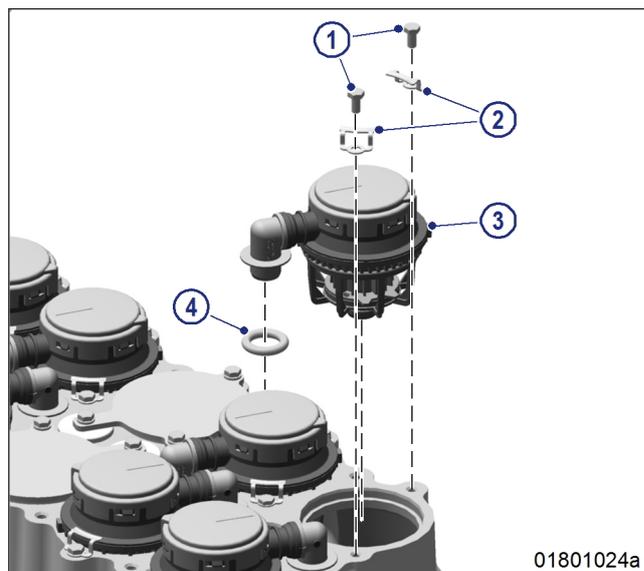


Иллюстрация 85: Маслоотделитель масляного тумана

### 8.3.8 Клапан в головке цилиндра: замер отставания

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение                  | № детали  | Кол-во |
|--|-----------|--------|
| Измерительное устройство № 1               | Y4350009  | 1      |
| Глубиномер, 200 мм                         | Y20000918 | 1      |
| Измерительное устройство № 2 (опционально) | Y4350010  | 1      |

#### Подготовительные операции

1. Снять крышки головок цилиндров (→ стр. 230).
2. Установить приспособление для проворачивания (→ стр. 207).
3. Проворачивать коленвал с помощью приспособления для проворачивания двигателя по направлению вращения двигателя до совпадения метки ВМТ (1) с указателем (2).

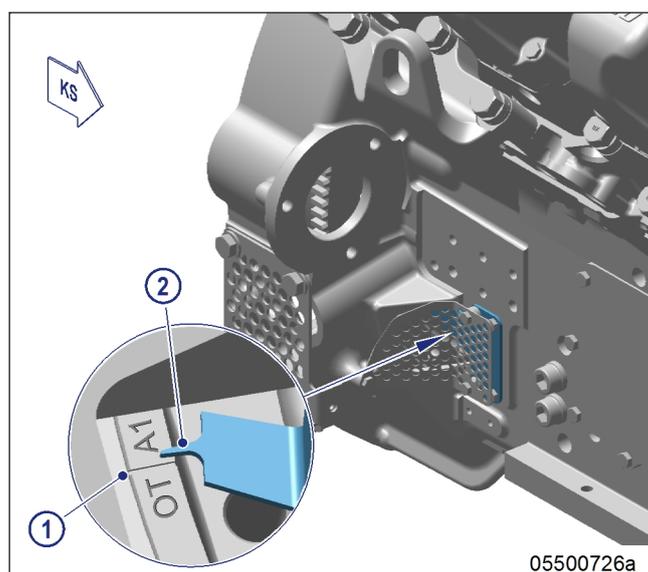


Иллюстрация 86: Проверка зазора в клапанах

#### Калибровка измерительных устройств № 1 и № 2

1. Ставить измерительное устройство (2) на калибровочный блок (3).

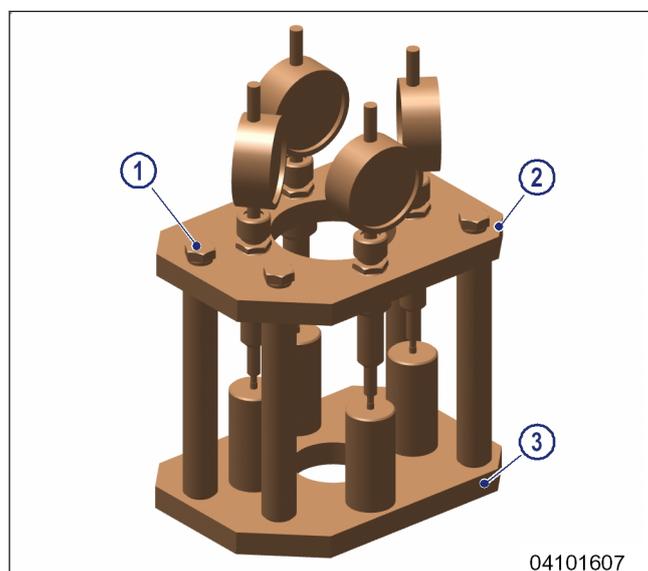


Иллюстрация 87: Чертеж измерительного устройства

- Вкрутить винты измерительного устройства (1) в резьбы и затянуть их динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M10    | Момент затяжки |                    | 20 Нм            |

- Измерительный прибор со стрелочным индикатором выставить в "0".
- Измерительное устройство (2) снять с калибровочного блока (3).

### Первый шаг: Замерить отставание клапана на головке клапана с помощью измерительного устройства № 1

- Проверить положение ВМТ поршня цилиндра А1:
  - Если клапанные коромысла цилиндра А1 разгружены, то поршень находится в ВМТ такта зажигания.
  - Если клапанные коромысла цилиндра А1 нагружены, то поршень находится в положении ВМТ перекрытия фаз газораспределения.
- Замерить отставание клапана у каждого клапана согласно схемы в двух положениях коленчатого вала (ВМТ зажигания и ВМТ перекрытия фаз газораспределения). Схема (→ стр. 225).
- Ставить измерительное устройство № 1 (2) на головку цилиндра (3).

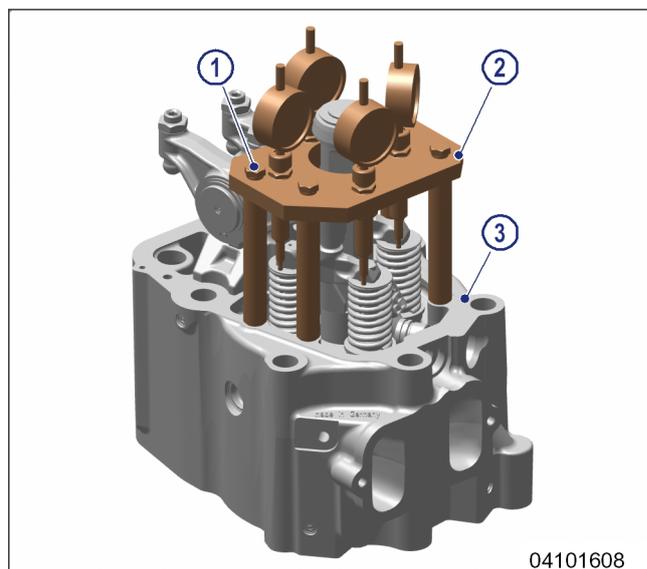


Иллюстрация 88: Замер отставания клапана в допусках предела износа

- Вкрутить винты измерительного устройства (1) в резьбы для крепления крышки головки цилиндра и затянуть их динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M10    | Момент затяжки |                    | 20 Нм            |

- Определить значения отставания с помощью всех измерительных приборов.
  - Отставание клапана должно быть  $\leq 1,5$  мм.
  - Если замеренное значение превышает 1,5 мм, повторить измерение с помощью глубиномера или измерительного устройства № 2.
- Измерительное устройство (2) снять с головки цилиндра (3).

## Второй шаг: Замерить отставание клапана на штоке клапана с помощью глубиномера

1. Проверить положение ВМТ поршня цилиндра А1:
  - Если клапанные коромысла цилиндра А1 разгружены, то поршень находится в ВМТ такта зажигания.
  - Если клапанные коромысла цилиндра А1 нагружены, то поршень находится в положении ВМТ перекрытия фаз газораспределения.
2. Замерить отставание клапана у каждого клапана согласно схемы в двух положениях коленчатого вала (ВМТ зажигания и ВМТ перекрытия фаз газораспределения). Схема (→ стр. 225).
3. Отдавать регулировочный винт (1) и снять мостик клапанов. Не демонтировать коромысло (2).

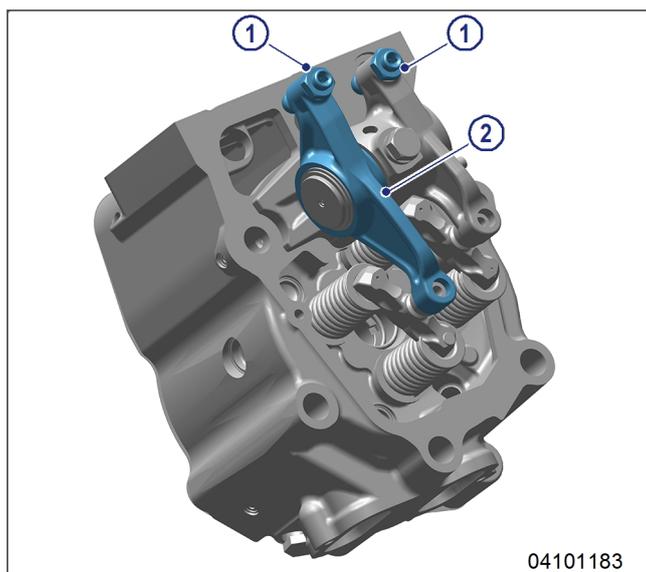


Иллюстрация 89: Замерить отставание клапана

4. Замерить расстояние (А) между верхней кромкой стержня клапана и поверхностью головки цилиндра на отверстии для топливной форсунки глубиномером.
  - Значение на новой головке цилиндра: 93,8 мм.
  - Допустимый износ: 2 мм.
  - Если замеренное значение превышает 95,8 мм, требуется досрочная замена данной головки цилиндра (выполняется специалистами).
5. Смонтировать мостик клапанов.
6. Отрегулировать зазор в клапанах (→ стр. 225)

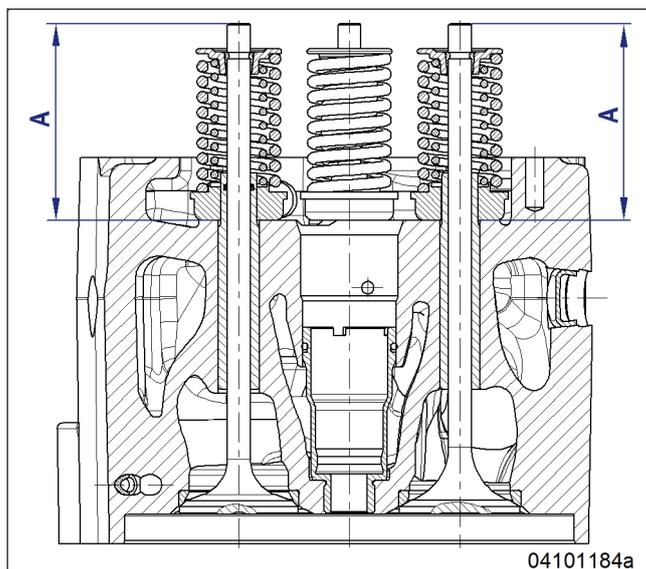


Иллюстрация 90: Замер с помощью глубиномера

## Второй шаг (опционально): Замерить отставание клапана на головке клапана с помощью измерительного устройства № 2

1. Проверить положение ВМТ поршня цилиндра А1:
  - Если клапанные коромысла цилиндра А1 разгружены, то поршень находится в ВМТ такта зажигания.
  - Если клапанные коромысла цилиндра А1 нагружены, то поршень находится в положении ВМТ перекрытия фаз газораспределения.
2. Замерить отставание клапана у каждого клапана согласно схемы в двух положениях коленчатого вала (ВМТ зажигания и ВМТ перекрытия фаз газораспределения). Схема (→ стр. 225).

- Примечание: Не демонтировать коромысло (2).
3. Отдавать регулировочный винт (1) и снять мостик клапанов.

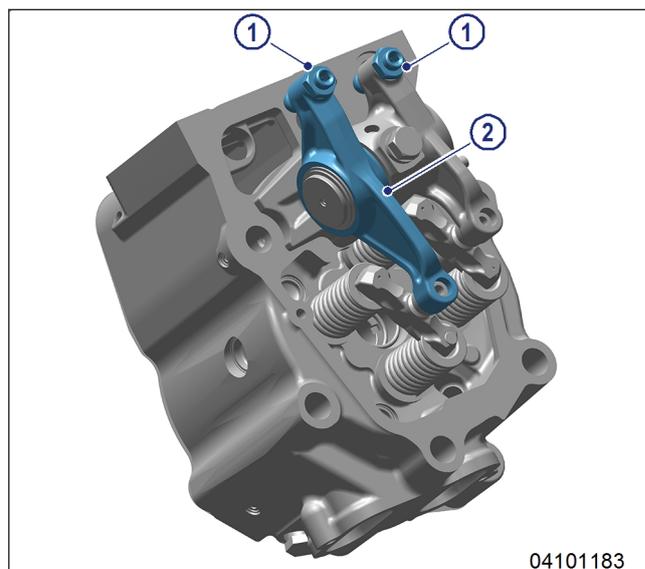


Иллюстрация 91: Клапан в головке цилиндра: замер отставания

4. Ставить измерительное устройство № 2 (2) на головку цилиндра (3).

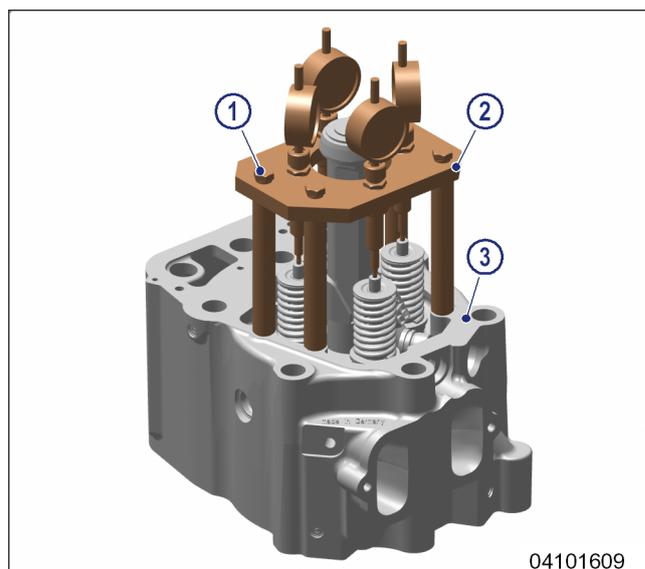


Иллюстрация 92: Замер отставания клапана вне допусках предела износа

5. Вкрутить винты измерительного устройства (1) в резьбы для крепления крышки головки цилиндра и затянуть их динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M10    | Момент затяжки |                    | 20 Нм            |

6. Определить значения отставания с помощью всех измерительных приборов.
  - Отставание клапана должно быть  $\leq 2$  мм.
  - Если замеренное значение превышает 2 мм, требуется досрочная замена данной головки цилиндра (выполняется специалистами).
7. Измерительное устройство (2) снять с головки цилиндра (3).
8. Смонтировать мостик клапанов.
9. Отрегулировать зазор в клапанах (→ стр. 225)

## **Заключительные работы**

1. Демонтировать приспособление для проворачивания (→ стр. 207).
2. Смонтировать крышку головки цилиндра (→ стр. 230).

### 8.3.9 Механизм клапанного газораспределения: смазка

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Моторное масло            |          |        |

#### Механизм клапанного газораспределения: смазка

1. Снять крышки головок цилиндров (→ стр. 230).
2. Заполнить масляные полости перемычек клапанов маслом.
3. Заполнить масляные полости коромысел, а также регулировочных винтов маслом.
4. Установить крышки головок цилиндров (→ стр. 230).

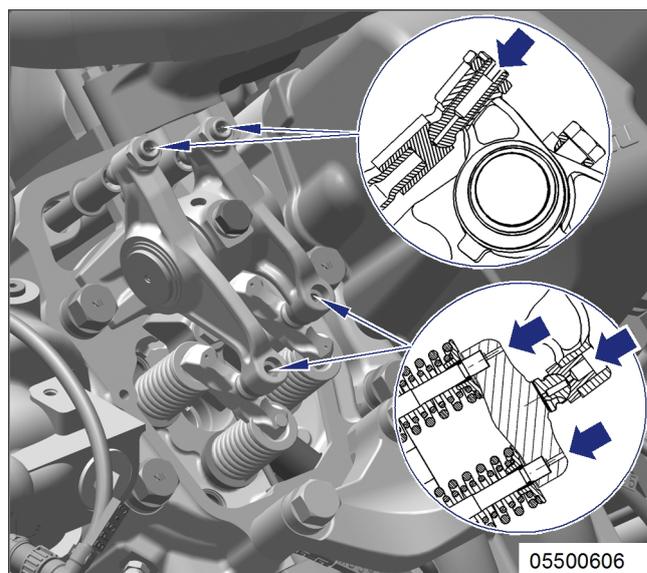


Иллюстрация 93: Точки смазки на направляющей втулке клапана

### 8.3.10 Зазор в клапанном приводе: проверка и регулировка

#### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- Температура охлаждающей жидкости двигателя составляет максимум 40 °С.
- Клапаны закрыты.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение                      | № детали  | Кол-во |
|--|-----------|--------|
| Плоский щуп                                    | Y20098771 | 1      |
| Щуп для регулировки клапанов                   | Y4349603  | 1      |
| Угловой гаечный ключ                           | F30002815 | 1      |
| Динамометрический ключ, 60–320 Н·м             | F30452768 | 1      |
| Торцевой гаечный ключ с замкнутым зевом, 24 мм | F30039526 | 1      |
| Моторное масло                                 |           |        |

#### Подготовительные операции

1. Демонтировать крышки головки цилиндра (→ стр. 230).
2. Смонтировать приспособление для проворачивания (→ стр. 207).

- Примечание:
- Указатель (1) находится в нижнем отверстии картера маховика (стрелка).
  - Проворачивать коленчатый вал с помощью приспособления для проворачивания по направлению вращения вала двигателя до совпадения метки OT-A1 на задней стороне маховика и указателя (1).

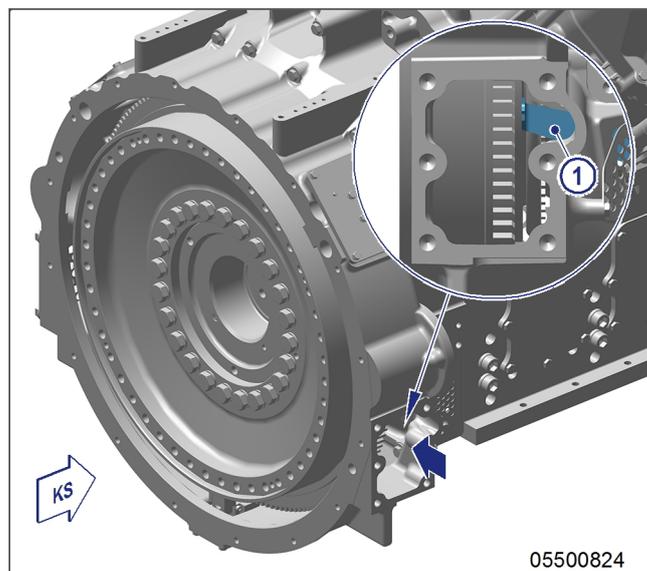


Иллюстрация 94: Метка «OT/A1» на маховике

Примечание: Опасность смещения: На внешнем периметре может быть дополнительная метка «OT/A1» (1).

4. Дополнительную метку «OT/A1» (1) на внешнем периметре маховика (если она имеется) использовать нельзя.

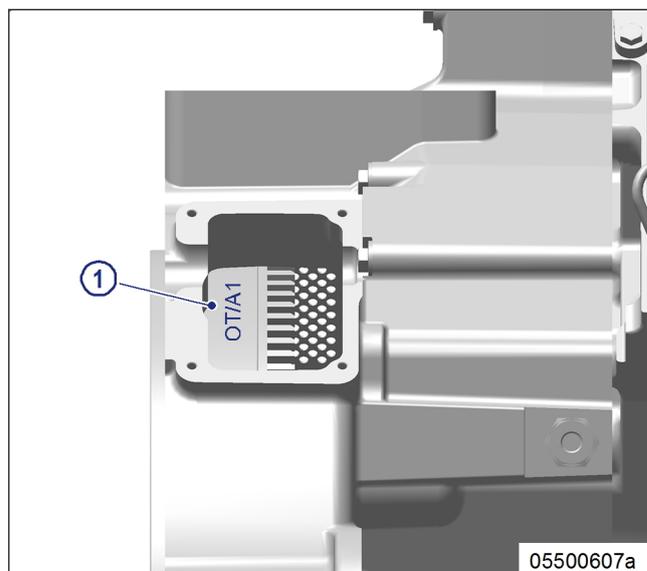


Иллюстрация 95: Дополнительная метка «OT/A1» на маховике

### Схема 8V (два положения коленчатого вала)

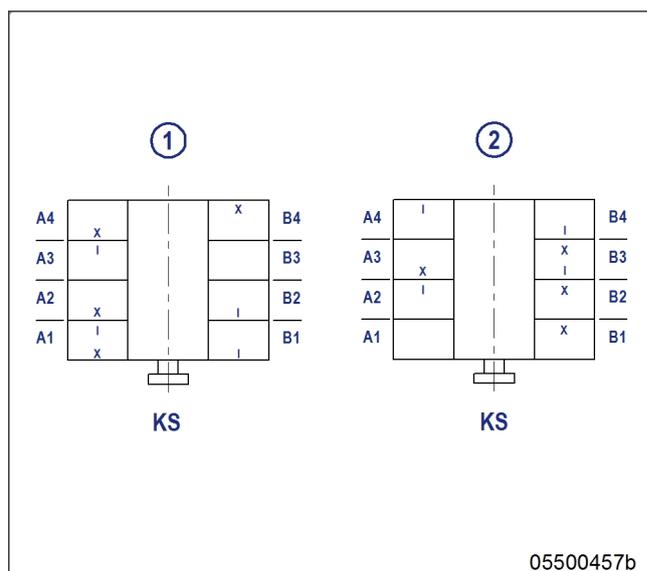


Иллюстрация 96: Схема для регулировки зазора в клапанах, действительна для 8V

**Схема 12V (два положения коленчатого вала)**

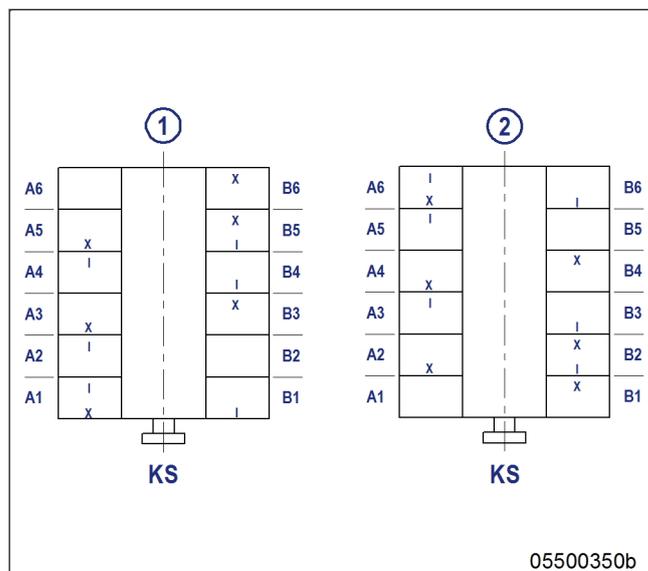


Иллюстрация 97: Схема для регулировки зазора в клапанах, действительна для 12V

**Схема 16V (два положения коленчатого вала)**

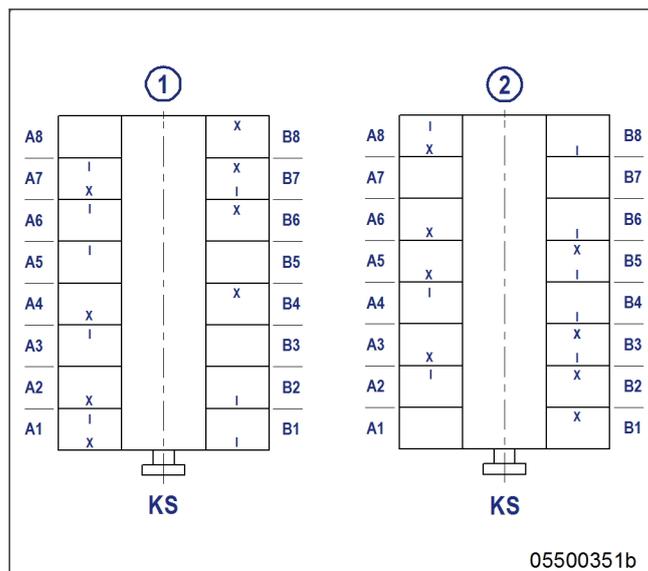


Иллюстрация 98: Схема для регулировки зазора в клапанах, действительна для 16V

## Схема 20V (два положения коленчатого вала)

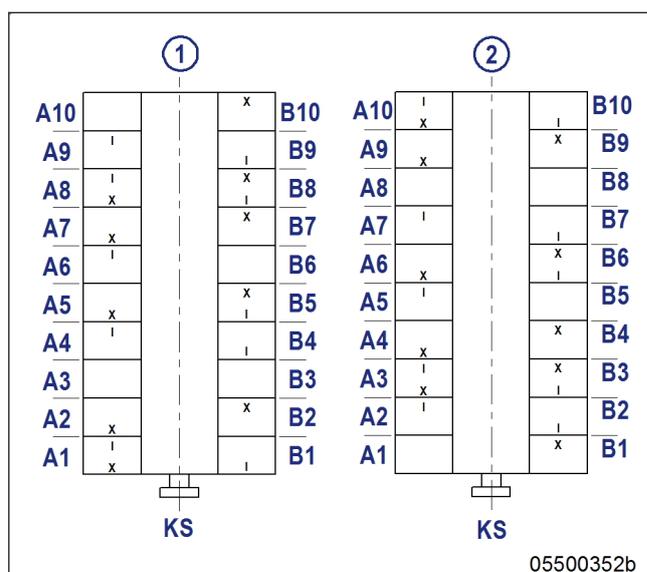


Иллюстрация 99: Схема для регулировки зазора в клапанах, действительна для 20V

### Проверка зазора в клапанах в двух положениях коленчатого вала

1. Проверить положение ВМТ поршня цилиндра А1:
  - Если клапанные коромысла цилиндра А1 разгружены, то поршень находится в ВМТ момента зажигания.
  - Если клапанные коромысла цилиндра А1 нагружены, то поршень находится в положении ВМТ момента перекрытия фаз газораспределения.
2. Проверить зазор в клапанах при холодном двигателе:
  - Впускной клапан (длинное коромысло) = 0,2 мм ±0,05 мм
  - Выпускной клапан (короткое коромысло) = 0,5 мм ±0,05 мм
3. По приведенной схеме проверить все клапанные зазоры для двух положений коленчатого вала (ВМТ момента зажигания и ВМТ перекрытия фаз газораспределения):
  - 1 Цилиндр А1 в ВМТ момента зажигания
  - 2 Цилиндр А1 в ВМТ перекрытия фаз газораспределения
  - І Впускной клапан
  - Х Выпускной клапан
4. Щупом для регулировки клапанов или плоским щупом проверить расстояние между мостиком и коромыслом клапанов.
5. Если отклонение от заданного значения составляет более 0,1 мм, то необходимо отрегулировать зазор в клапанах.

## Регулировка зазора в клапанах

1. Отвернуть контргайку (1).
2. Ввести щуп для регулировки клапанов (3) между мостиком клапанов и коромыслом.

Примечание: Если у регулировочных винтов и контргаек тугой ход, обеспечить легкого хода или заменить их.

3. Поворачивать регулировочный винт (2) угловым гаечным ключом, пока не будет достигнут соответствующий зазор клапанов.

Примечание: Щуп для регулировки клапанов должен проходить через зазор с усилием.

4. Провести щуп для регулировки клапанов (3) между мостиком клапанов и коромыслом.

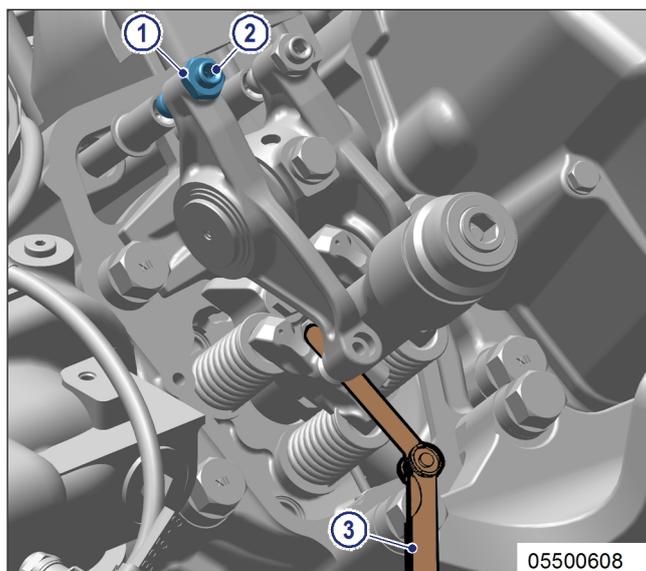


Иллюстрация 100: Проверить зазоры в клапанах

5. Придерживая регулировочный винт (2), затянуть контргайку (1) предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер  | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|---------|----------------|--------------------|------------------|
| Контргайка   | M16x1,5 | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 90 Н·м +9 Н·м    |

6. Проверить зазор в клапанах, при необходимости отрегулировать.

## Завершающие операции

1. Демонтировать приспособление для проворачивания (→ стр. 207).
2. Смонтировать крышки головки цилиндра (→ стр. 230).

### 8.3.11 Крышка головки цилиндра: демонтаж и монтаж

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение                  | № детали                             | Кол-во |
|--|--------------------------------------|--------|
| Монтажное вещество (Kluthe Nakuform 30-15) | X00067260                            | 1      |
| Профилированное уплотнение                 | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### Крышка головки цилиндра: демонтаж

1. Очистить сильно загрязненную крышку (1) головки цилиндра перед снятием.
2. Вывернуть винты (2) и снять их с шайбами (3).
3. Снять крышку головки цилиндра вместе с прокладкой (4).

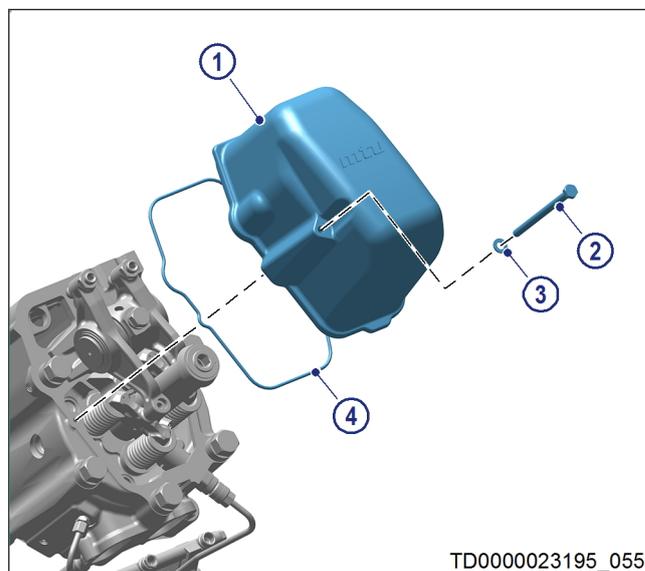


Иллюстрация 101: Крышка головки цилиндра: демонтаж и монтаж

#### Монтаж крышки головки цилиндра

1. Очистить контактную поверхность.
2. Уплотнительную прокладку (4) проверить на наличие повреждений, при необходимости заменить.
3. Уплотнительную прокладку смазать монтажным веществом.
4. Уплотнительную прокладку положить в паз крышки (1) головки цилиндра.
5. Крышку (1) головки цилиндра надеть на головку цилиндра.
6. Смонтировать крышку головки цилиндра с винтами (2) и шайбами (3).

### 8.3.12 ТНВД: заливка моторного масла

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение        | № детали  | Кол-во |
|----------------------------------|-----------|--------|
| Динамометрический ключ, 10–60 Нм | F30452769 | 1      |
| Топливный сифон                  | F30378207 | 1      |
| Моторное масло                   |           |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.
- Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.  
Утечка паров летучих сред, например, топлива.

#### Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!

- При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.
- Не вдыхать пары или туман.
- Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.
- При попадании на кожу смыть водой с мылом.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Масло и пары масла являются горючими/взрывчатыми веществами.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Не работать вблизи открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.

#### ВНИМАНИЕ



Невыполнение заливки моторного масла в ТНВД.

#### Повреждение детали, большой материальный ущерб!

- Перед установкой / вводом в эксплуатации ТНВД обязательно залить моторное масло в ТНВД.

#### ВНИМАНИЕ



Загрязненные детали.

#### Возможно повреждение деталей!

- Убедиться в особой чистоте деталей и при необходимости очистить их.

### Подготовительные операции (ТНВД с двумя цилиндрами)

- ▶ Открутить гайку (2) и снять маслопровод (1) с насоса высокого давления.

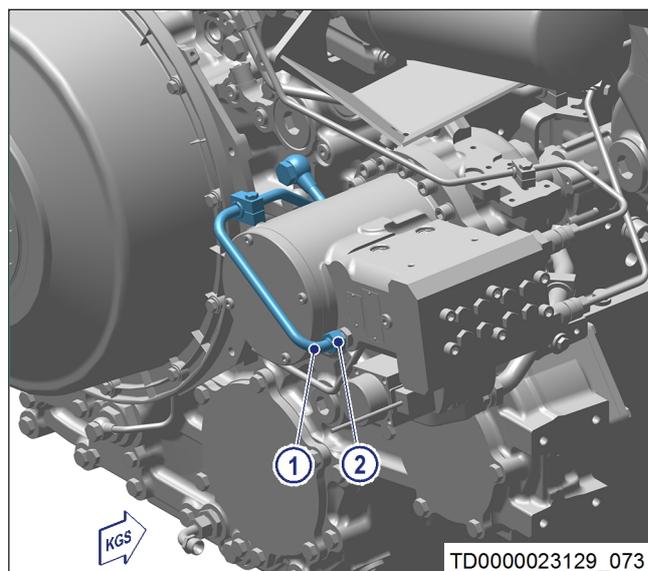


Иллюстрация 102: Демонтировать маслопровод

### Подготовительные операции (ТНВД с четырьмя цилиндрами)

- ▶ Открутить гайку (2) и снять маслопровод (1) с насоса высокого давления.

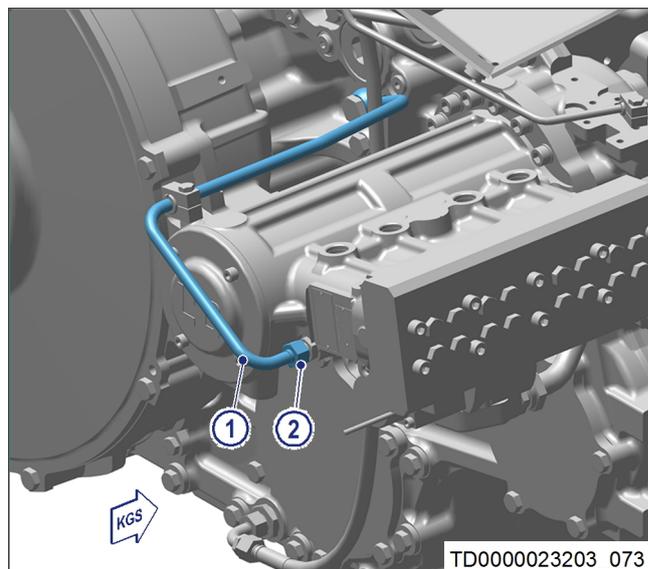


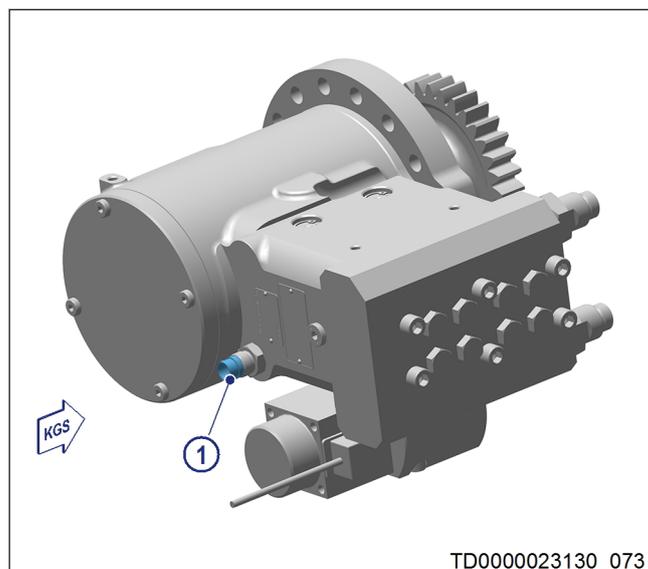
Иллюстрация 103: Демонтировать маслопровод

## Заливка моторного масла в ТНВД (ТНВД с двумя цилиндрами)

1. Вывинтить штуцеры (1).

Примечание: Лишнее моторное масло стечет в кожух гитары шестерен.

2. Залить 2 л чистого моторного масла в насос высокого давления через устройство выдачи топлива.



TD0000023130\_073

Иллюстрация 104: Заливка моторного масла в ТНВД

3. Ввинтить штуцеры (1) и затянуть динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

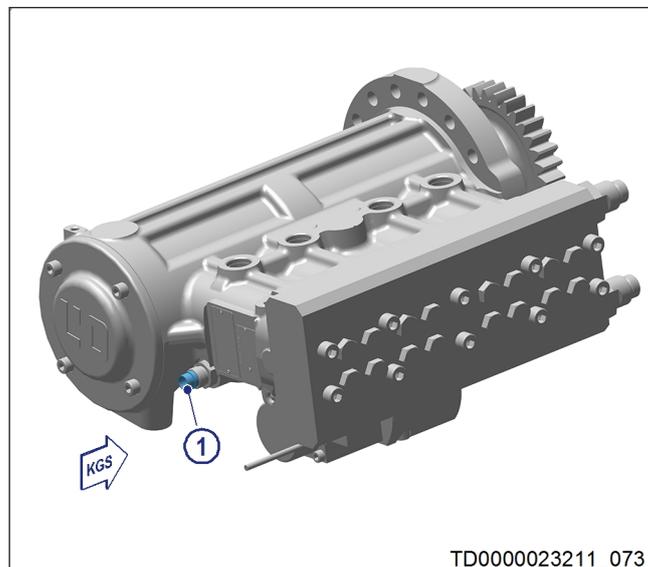
| Наименование | Размер  | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|---------|----------------|--------------------|------------------|
| Штуцер       | M16x1,5 | Момент затяжки |                    | 40 Нм            |

## Заливка моторного масла в ТНВД (ТНВД с четырьмя цилиндрами)

1. Вывинтить штуцеры (1).

Примечание: Лишнее моторное масло стечет в кожух гитары шестерен.

2. Залить 2 л чистого моторного масла в насос высокого давления через устройство выдачи топлива.



TD0000023211\_073

Иллюстрация 105: Заливка моторного масла в ТНВД

3. Ввинтить штуцеры (1) и затянуть динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер  | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|---------|----------------|--------------------|------------------|
| Штуцер       | M16x1,5 | Момент затяжки |                    | 40 Нм            |

## Завершающие операции

- ▶ Смонтировать маслопровод.

### 8.3.13 Инжектор: замена

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали                                | Кол-во |
|---------------------------|---|--------|
| Инжектор                  | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ<br>УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### Инжектор: замена

- ▶ Демонтировать инжектор и смонтировать новый инжектор (→ стр. 241).

### 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение                  | № детали  | Кол-во |
|--|-----------|--------|
| Приспособление для монтажа и демонтажа     | F6789889  | 1      |
| Фрезерный инструмент                       | F30452739 | 1      |
| Динамометрическая отвертка, 1–5 Нм         | F30452774 | 1      |
| Динамометрический ключ, 10–60 Нм           | F30452769 | 1      |
| Насадка-трещотка                           | F30027340 | 1      |
| Динамометрический ключ, 60–320 Нм          | F30452768 | 1      |
| Насадка-трещотка                           | F30027341 | 1      |
| Монтажная паста (Molykote P 37)            | 50564     | 1      |
| Монтажное вещество (Kluthe Hakuform 30-15) | X00067260 | 1      |
| Универсальная консистентная смазка         | 40320     | 1      |
| Моторное масло                             |           |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.
- Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.

Утечка паров летучих сред, например, топлива.

#### Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!

- При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.
- Не вдыхать пары или туман.
- Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.
- При попадании на кожу смыть водой с мылом.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Внутренние напряжения из-за остаточного давления в топливной системе. Детали могут отлетать в процессе их ослабления.

Топливо может выступать под давлением.

#### Опасность травмирования отлетающими деталями и топливной струей!

- Использовать предписанные приспособления и инструмент.
- Работать в защитных очках/защитном лицевом щитке.

**ВНИМАНИЕ**

Загрязнение деталей.

**Опасность повреждения детали!**

- Соблюдать инструкции изготовителя.
- Проверить детали на соблюдение особой чистоты.

**Подготовительные операции**

1. Дать системе высокого давления остыть.
2. Перекрыть подачу топлива к двигателю.
3. Демонтировать крышку головки цилиндра (→ стр. 230).

**Демонтаж инжектора**

1. Отсоединить штекер провода от инжектора.

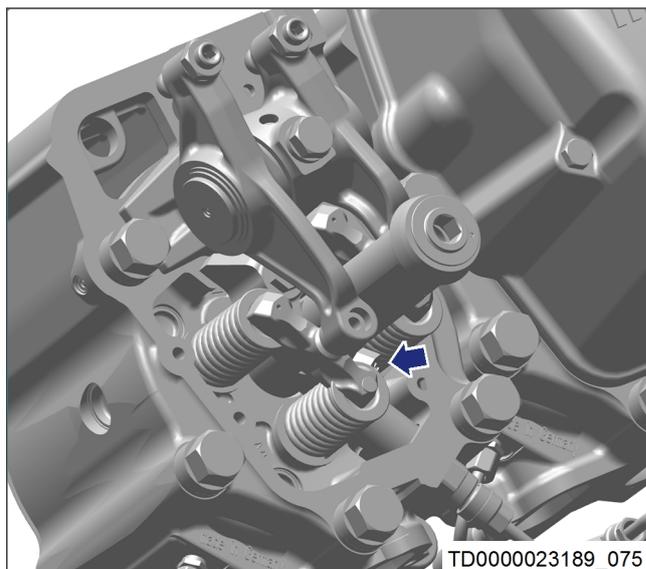


Иллюстрация 106: Штекер провода инжектора

Примечание: Обратите внимание на давление в системе.

2. Гайки (4, 6) медленно ослабить и снять топливопровод ВД (5).

Примечание: При выкручивании адаптера опорожняется емкость аккумулятора в инжекторе.

3. Полностью выкрутить адаптер (3).
4. Выкрутить винт (2) и снять стяжной хомут (1).

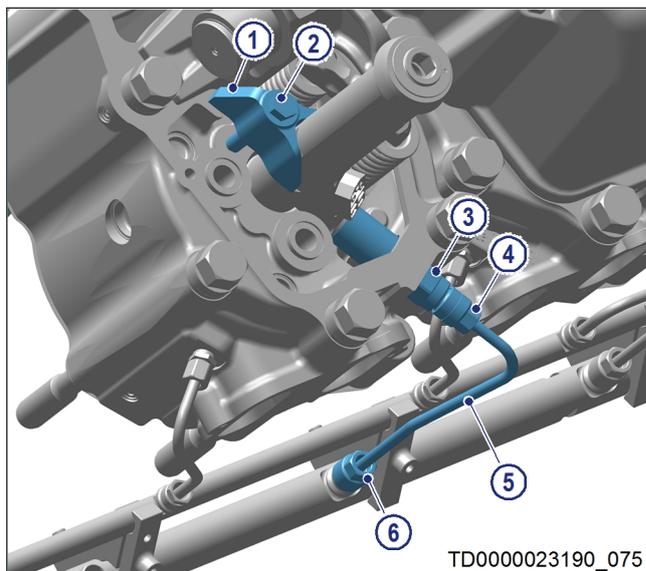
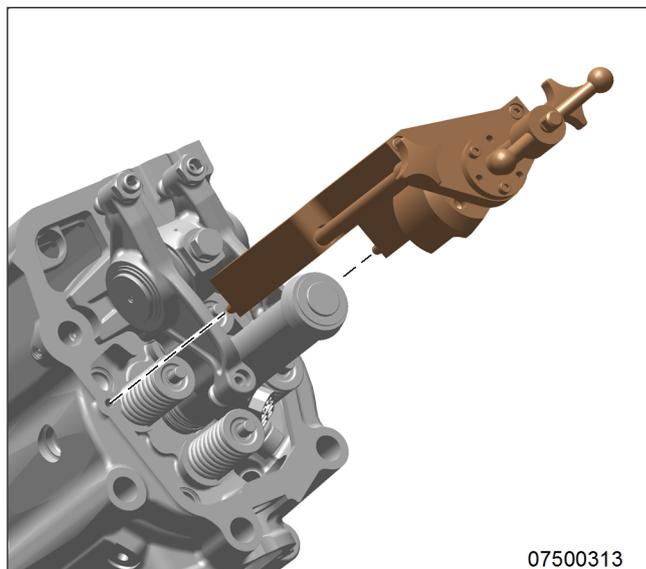


Иллюстрация 107: Топливопровод ВД инжектора

5. Установить приспособление для монтажа и демонтажа на головку цилиндра.
6. Демонтировать инжектор при помощи приспособления для монтажа и демонтажа.
7. Снять приспособление для монтажа и демонтажа.

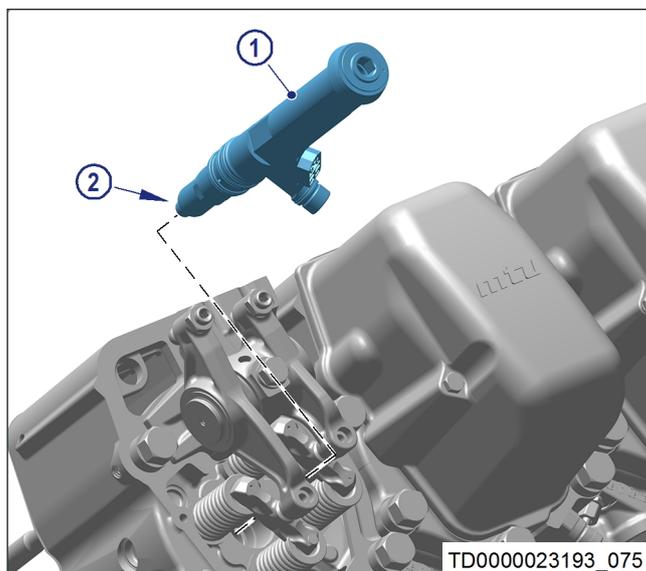


07500313

Иллюстрация 108: Монтаж/демонтаж инжектора

Примечание: Уплотнительное кольцо (2) для герметизации камеры сгорания предусмотрено для одноразового использования.

8. Если уплотнительное кольцо (2) не осталось на демонтированном инжекторе (1), уплотнительное кольцо вынуть из головки цилиндра с помощью проволочного крюка или магнита и сдать его на утилизацию.
9. Инжектор (1) с установленными на нем уплотнительными кольцами сдать на утилизацию.
10. Все поверхности прилегания и уплотнения очистить.
11. Закрыть точки подключения и монтажные отверстия подходящими для этих целей пробками и заглушками.



TD0000023193\_075

Иллюстрация 109: Инжектор

## Монтаж инжектора

Примечание:

- Новое уплотнительное кольцо входит в комплект поставки (нового) инжектора.
- Использовать универсальную консистентную смазку без твердых веществ.

1. Смонтировать новое уплотнительное кольцо (1) таким образом, чтобы оно прилегло к (Универсальная консистентная смазка), при этом обратить внимание на правильное монтажное положение.

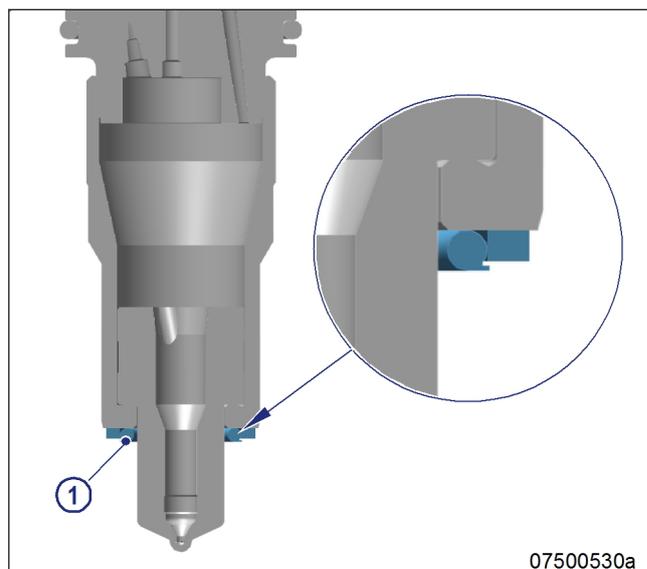


Иллюстрация 110: Монтажное положение уплотнительного кольца

Примечание:

Заглушки трубопровода высокого давления удалить только непосредственно перед монтажом адаптера.

2. Удалить заглушки.
3. С помощью фрезы очистить уплотнительные поверхности на головке цилиндра и защитной втулке от масляного нагара.
4. Демпферное кольцо (2) смазать (Монтажная паста (Molykote P 37)).
5. Кольца круглого сечения (3) и (5) смазать (Монтажное вещество (Kluthе Hakuform 30-15)).

Примечание:

Обратить внимание на то, что уплотнительное кольцо не падает в охлаждающую гильзу.

6. Обратить внимание на правильное положение уплотнительного кольца (4).
7. Вставить инжектор (1) в головку цилиндра, обращая внимание на правильность положения подключения топливного трубопровода высокого давления.

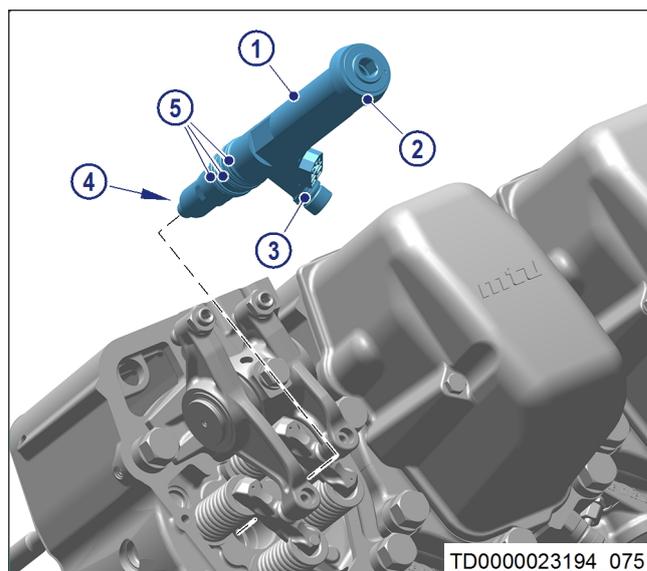
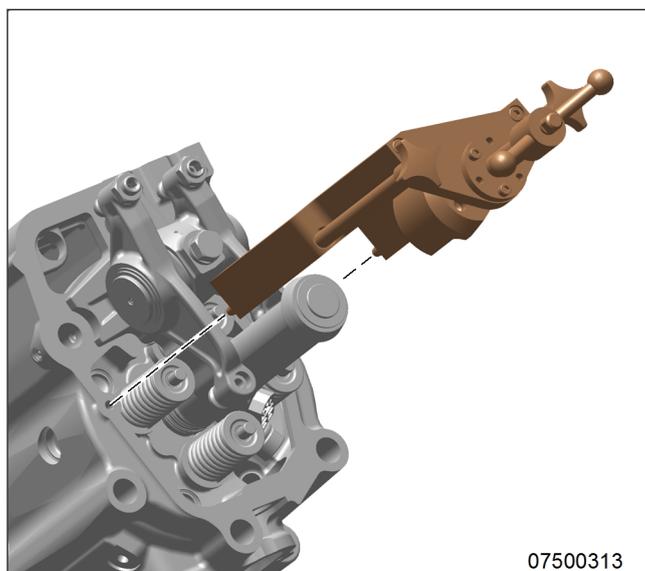


Иллюстрация 111: Уплотнительные кольца инжектора

8. Инжектор вдавить при помощи приспособления для монтажа и демонтажа.
9. Снять приспособление для монтажа и демонтажа.



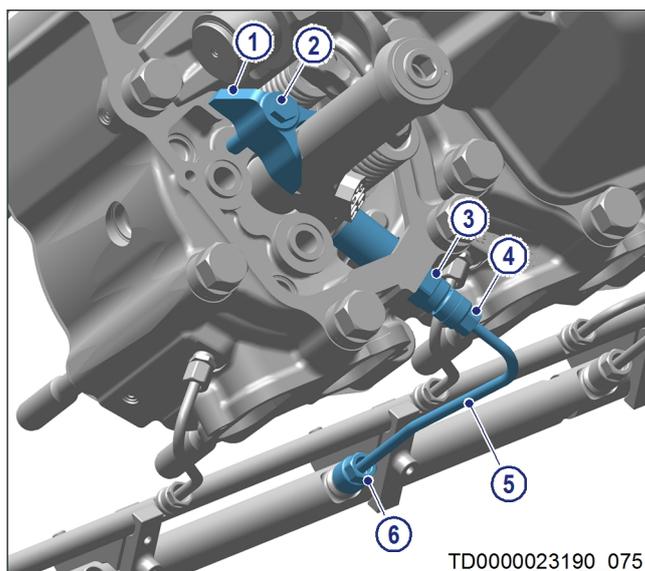
07500313

Иллюстрация 112: Приспособление для монтажа и демонтажа инжектора

10. Опорную поверхность головки и резьбу винта (2) стяжного хомута смазать моторным маслом.
11. Надеть стяжной хомут (1) в монтажном положении, ввернуть винт (2) и затянуть от руки.

Примечание:

12. Следить за тем, чтобы после выполнения операций детали и узлы были чистыми!
13. Резьбу, коническую поверхность и нажимное кольцо адаптера (3) смазать моторным маслом.
14. Кольца круглого сечения на адаптере (3) смазать (Монтажное вещество (Kluthe Nakuform 30-15)).
15. Установить и затянуть от руки адаптер (3).



TD0000023190\_075

Иллюстрация 113: Топливопровод ВД инжектора

15. Затянуть винт стяжного хомута (2) динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M12    | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 100 Нм +10 Нм    |

16. Выполнить затяжку адаптера (3) динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Адаптер      |        | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 100 Нм +10 Нм    |

Примечание:

17. Следить за тем, чтобы после выполнения операций детали и узлы были чистыми!
18. Резьбу и коническую поверхность уплотнения трубопровода высокого давления (5) смазать моторным маслом.
19. Трубопровод высокого давления (5) устанавливать на место, обращая внимание на то, чтобы не повредить уплотнительные поверхности.
20. Гайки (4, 6) затянуть от руки сколько можно.

20. Затянуть гайки (4, 6) динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки. Последовательность затягивания:
- 1 Гайка на переходнике (4)
  - 2 Гайка на аккумуляторе высокого давления (6)

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Гайка        |        | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 45 Нм +3 Нм      |

21. Надеть штекер провода на инжекторе.

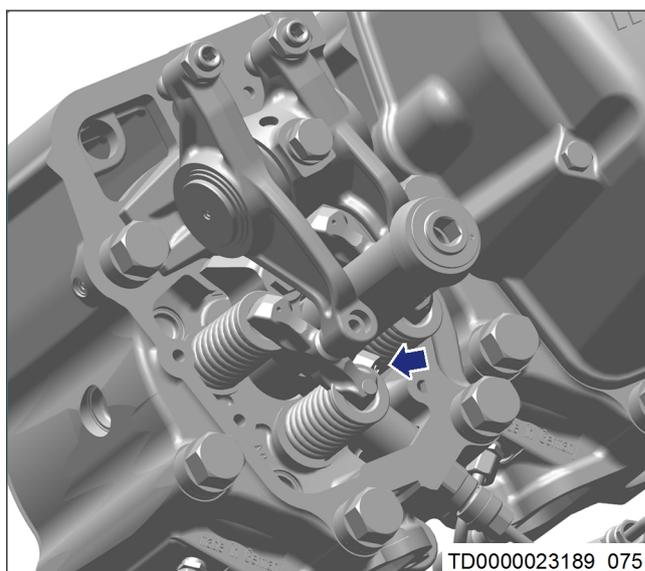


Иллюстрация 114: Штекер провода инжектора

### Сбросить параметры коррекции дрейфа после монтажа нового инжектора

Примечание: Без сброса коррекции дрейфа (CDC) сертификат соответствия нормам выбросов становится недействительным.

- ▶ Коррекцию дрейфа (CDC) сбросить с помощью диалоговой системы DiaSys® (→ DiaSys®E531920/..). Если DiaSys® недоступна, сообщить об этом в службу сервиса.

### Завершающие операции

1. Смонтировать крышку головки цилиндра (→ стр. 230).
2. Открыть подачу топлива к двигателю.

### 8.3.15 Инжектор: замена колец

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение                  | № детали                             | Кол-во |
|--|--------------------------------------|--------|
| Приспособление для монтажа и демонтажа     | F6789889                             | 1      |
| Фрезерный инструмент                       | F30452739                            | 1      |
| Динамометрическая отвертка, 1–5 Нм         | F30452774                            | 1      |
| Динамометрический ключ, 10–60 Нм           | F30452769                            | 1      |
| Насадка-трещотка                           | F30027340                            | 1      |
| Динамометрический ключ, 60–320 Нм          | F30452768                            | 1      |
| Насадка-трещотка                           | F30027341                            | 1      |
| Монтажная паста (Molykote P 37)            | 50564                                | 1      |
| Монтажное вещество (Kluthе Hakuform 30-15) | X00067260                            | 1      |
| Универсальная консистентная смазка         | 40320                                | 1      |
| Моторное масло                             |                                      |        |
| Демпферное кольцо                          | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |
| Кольцо круглого сечения                    | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |
| Уплотнительное кольцо                      | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.
- Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.

Утечка паров летучих сред, например, топлива.

#### Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!

- При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.
- Не вдыхать пары или туман.
- Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.
- При попадании на кожу смыть водой с мылом.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Внутренние напряжения из-за остаточного давления в топливной системе. Детали могут отлетать в процессе их ослабления.

Топливо может выступать под давлением.

**Опасность травмирования отлетающими деталями и топливной струей!**

- Использовать предписанные приспособления и инструмент.
- Работать в защитных очках/защитном лицевом щитке.

**ВНИМАНИЕ**

Загрязнение деталей.

**Опасность повреждения детали!**

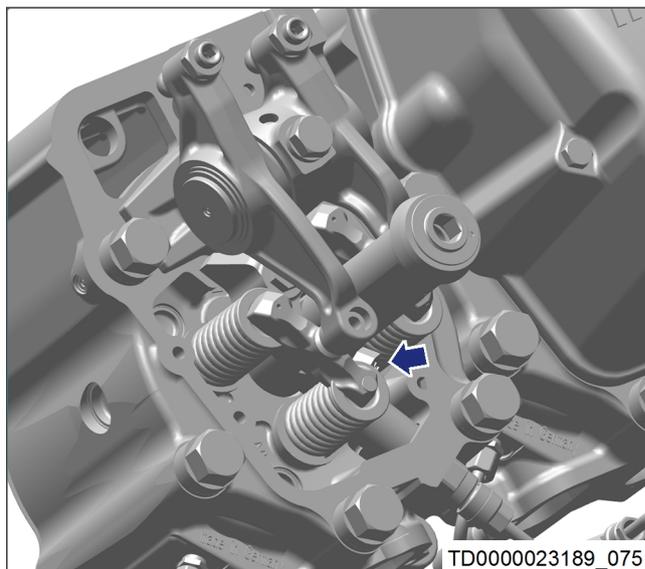
- Соблюдать инструкции изготовителя.
- Проверить детали на соблюдение особой чистоты.

**Подготовительные операции**

1. Дать системе высокого давления остыть.
2. Перекрыть подачу топлива к двигателю.
3. Демонтировать крышку головки цилиндра (→ стр. 230).

**Демонтаж инжектора, снятие колец**

1. Отсоединить штекер провода от инжектора (стрелка).



TD0000023189\_075

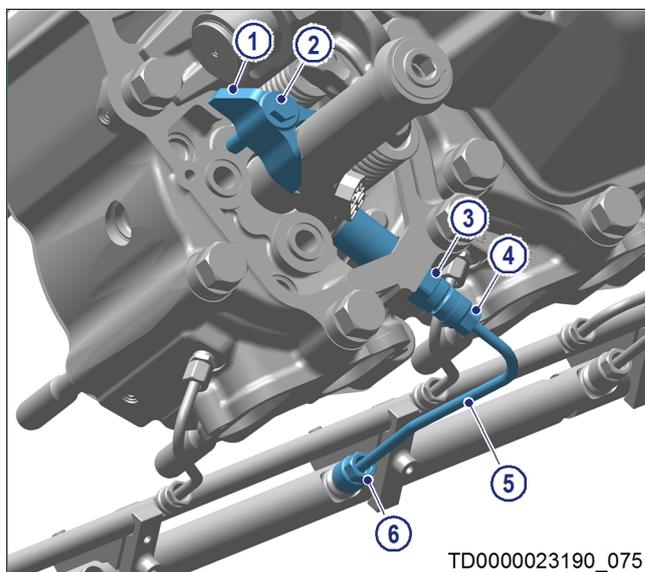
Иллюстрация 115: Штекер провода инжектора

Примечание: Обратите внимание на давление в системе.

2. Гайки (4, 6) медленно ослабить и снять топливопровод ВД (5).

Примечание: При выкручивании адаптера опорожняется емкость аккумулятора в инжекторе.

3. Полностью выкрутить адаптер (3).
4. Выкрутить винт (2) и снять стяжной хомут (1).



TD0000023190\_075

Иллюстрация 116: Топливопровод ВД инжектора

5. Установить приспособление для монтажа и демонтажа на головку цилиндра.
6. Демонтировать инжектор при помощи приспособления для монтажа и демонтажа.
7. Снять приспособление для монтажа и демонтажа.

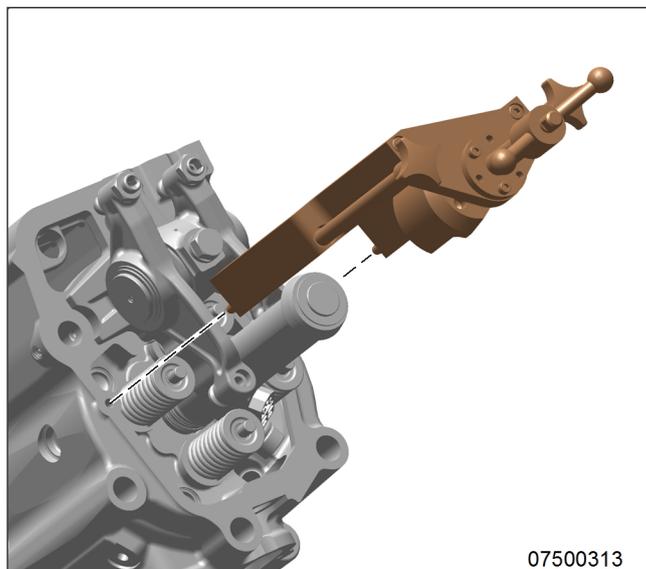


Иллюстрация 117: Приспособление для монтажа и демонтажа инжектора

8. Снять уплотнительное кольцо (4) с инжектора или вынуть его из головки цилиндра с помощью проволочного крюка.
9. Снять кольца круглого сечения (5), кольцо круглого сечения (3) и демпферное кольцо (2) с инжектора (1) и сдать их в утилизацию.
10. Все поверхности прилегания и уплотнения очистить.
11. Закрыть точки подключения и монтажные отверстия подходящими для этих целей пробками и заглушками.

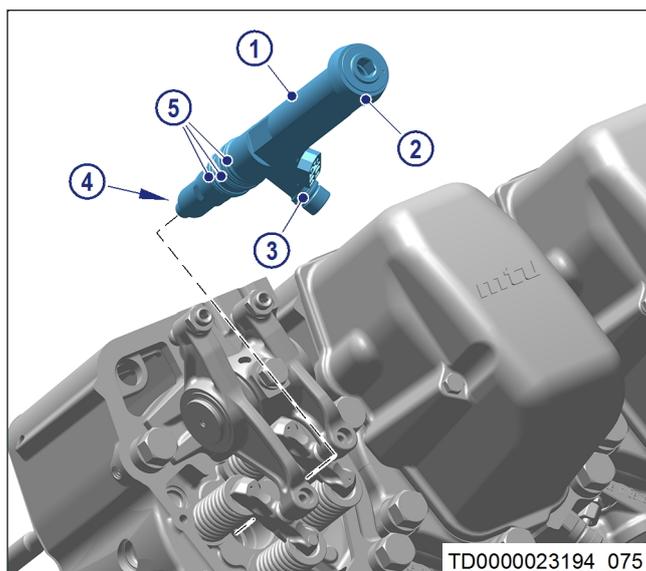


Иллюстрация 118: Кольца инжектора

## Замена колец, монтаж инжектора

Примечание: Заглушки трубопровода высокого давления удалить только непосредственно перед монтажом адаптера.

1. Удалить заглушки.
2. С помощью фрезы очистить уплотнительные поверхности на головке цилиндра и защитной втулке от масляного нагара.

Примечание:

- Уплотнительное кольцо (1) между инжектором и охлаждающей гильзой необходимо заменять после каждого снятия инжектора.
- Следить за правильностью монтажного положения: Закрытая сторона кольца CE прилегает к инжектору, а выступающая (открытая) сторона кольца CE – к камере сгорания.
- Использовать универсальную консистентную смазку без твердых веществ.

3. Смонтировать новое уплотнительное кольцо (1) таким образом, чтобы оно прилегало к (Универсальная консистентная смазка), при этом обратить внимание на правильное монтажное положение.

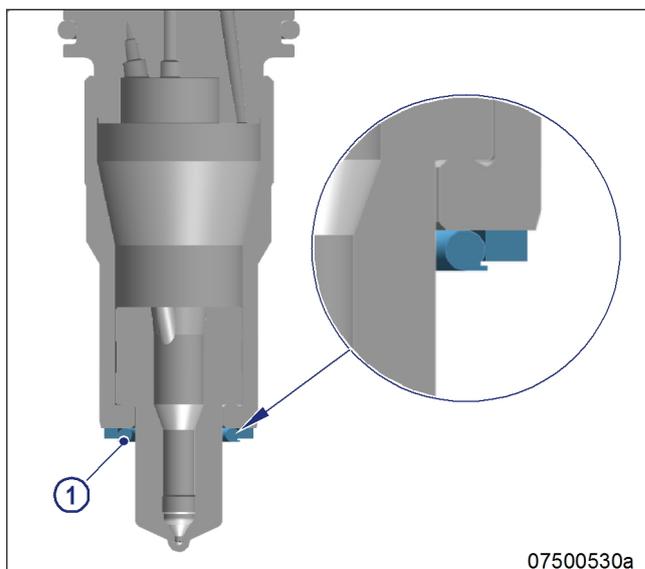
4. Надеть новое демпферное кольцо (2) на инжектор и смазать (Монтажная паста (Molykote P 37)).

5. Надеть новые кольца круглого сечения (5) и (3) на инжектор и смазать (Монтажное вещество (Kluthе Nakufоrm 30-15)).

Примечание: Обратить внимание на то, что уплотнительное кольцо (4) не падает в охлаждающую гильзу.

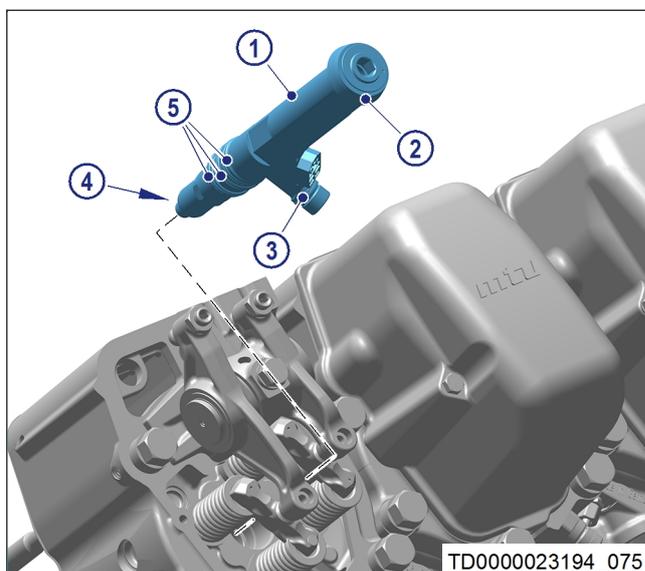
6. Обратить внимание на правильное положение уплотнительного кольца (4).

7. Вставить инжектор (1) в головку цилиндра, обращая внимание на правильность положения подключения топливного трубопровода высокого давления.



07500530a

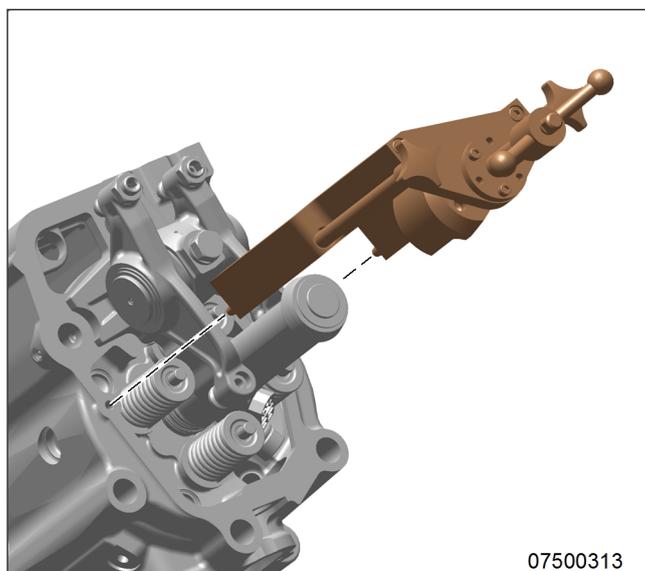
Иллюстрация 119: Монтажное положение уплотнительного кольца



TD0000023194\_075

Иллюстрация 120: Монтаж инжектора

8. Инжектор вдавить при помощи приспособления для монтажа и демонтажа.
9. Снять приспособление для монтажа и демонтажа.



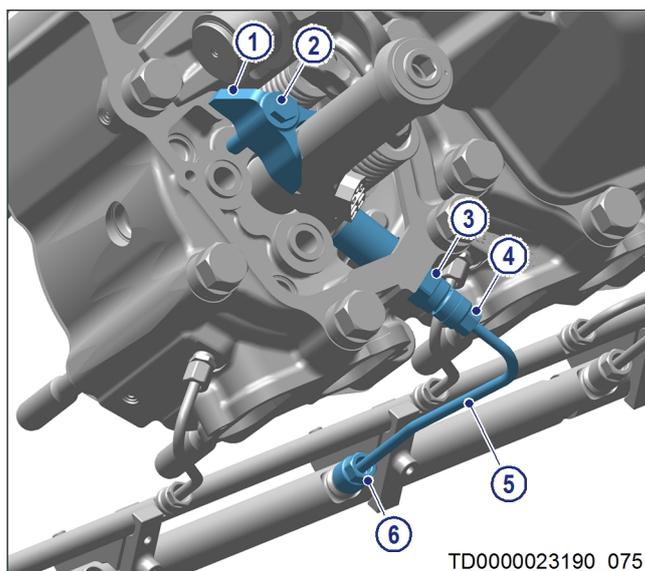
07500313

Иллюстрация 121: Приспособление для монтажа и демонтажа инжектора

10. Опорную поверхность головки и резьбу винта (2) стяжного хомута смазать моторным маслом.
11. Надеть стяжной хомут (1) в монтажном положении, ввернуть винт (2) и затянуть от руки.

Примечание:

- Следить за тем, чтобы после выполнения операций детали и узлы были чистыми!
12. Резьбу, коническую поверхность и нажимное кольцо адаптера (3) смазать моторным маслом.
  13. Кольца круглого сечения на адаптере (3) смазать (Монтажное вещество (Kluthe Nakuform 30-15)).
  14. Установить и затянуть от руки адаптер (3).



TD0000023190\_075

Иллюстрация 122: Топливопровод ВД инжектора

15. Затянуть винт стяжного хомута (2) динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M12    | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 100 Нм +10 Нм    |

16. Выполнить затяжку адаптера (3) динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Адаптер      |        | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 100 Нм +10 Нм    |

Примечание:

17. Резьбу и коническую поверхность уплотнения трубопровода высокого давления (5) смазать моторным маслом.
18. Трубопровод высокого давления (5) устанавливать на место, обращая внимание на то, чтобы не повредить уплотнительные поверхности.
19. Гайки (4, 6) затянуть от руки сколько можно.

20. Затянуть гайки (4, 6) динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки. Последовательность затягивания:
- 1 Гайка на переходнике (4)
  - 2 Гайка на аккумуляторе высокого давления (6)

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Гайка        |        | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 45 Нм +3 Нм      |

21. Надеть штекер провода на инжекторе (стрелка).

Примечание: Коррекцию дрейфа (CDC) не сбросить, если установленный отработанный инжектор.

22. В случае монтажа новых инжекторов (→ стр. 235).

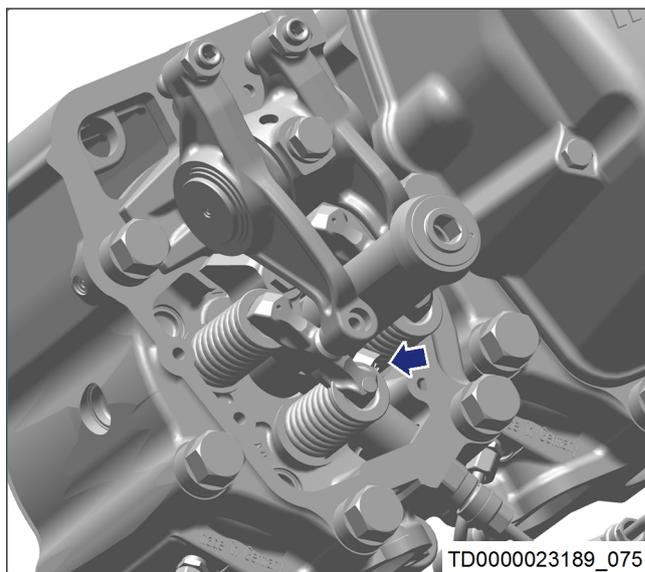


Иллюстрация 123: Штекер провода инжектора

### Завершающие операции

1. Смонтировать крышку головки цилиндра (→ стр. 230).
2. Открыть подачу топлива к двигателю.

### 8.3.16 Топливная система: удаление воздуха

#### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Дизельное топливо         |          |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



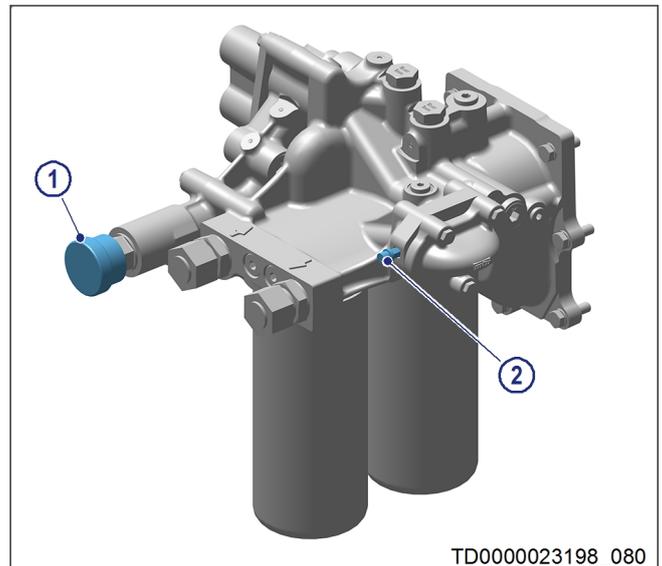
Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.
- Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.

#### Удаления воздуха из топливной системы низкого давления

1. Снять колпачок с клапана удаления воздуха (2).
2. Открыть клапан удаления воздуха (2) и присоединить пригодный шланг (внутренний диаметр 6 мм).
3. Подготовить соответствующую емкость для слива топлива.



TD0000023198\_080

Иллюстрация 124: Топливная система: удаление воздуха

Примечание: Сммотри рисунок (а).  
4. Разблокировать ручной насос: Держать гильзу (2). Рукоятку (1) крутить налево, пока гильза не может двинуться назад (стрелка).

Примечание:

- Смотри рисунок (b).
- После вытягивания рукоятки подождать минуточку для оптимального заполнения камеры.

5. Прокачку рукояткой (1) ручного насоса выполнять до тех пор, пока из пробки для отвода воздуха не начнет вытекать топливо, не содержащее пузырьков.  
6. Вывинтить резьбовую пробку для удаления воздуха.  
7. Для достижения полной высоты заполнения продолжать прокачку пока не ощущается сопротивление (приводить насос в действие не менее 50 раз).

Примечание: Смотри рисунок (с).  
8. Блокировать ручной насос: Гильзу (2) сдвинуть вперед и держать ее. Рукоятку (1) крутить направо, пока обе детали не надежно соединены друг с другом.  
9. Снять шланг с клапана для удаления воздуха и надеть колпачок.  
10. Проверить фиксатор ручного топливного насоса: Рукоятка (1) должна быть плотно навинчена от руки.

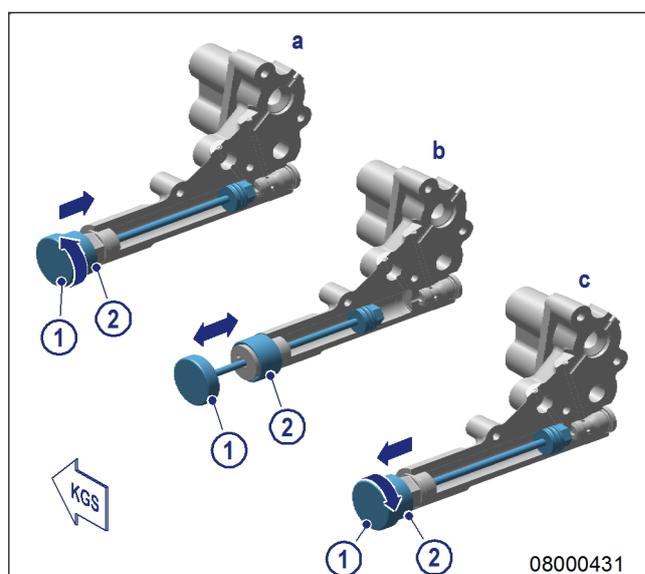


Иллюстрация 125: Привести в действие ручной насос

### 8.3.17 Топливный фильтр: замена

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали                                | Кол-во |
|---------------------------|---|--------|
| Ключ для фильтров         | F30379104                               | 1      |
| Моторное масло            |   |        |
| Сменный фильтр            | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ<br>УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.
- Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.

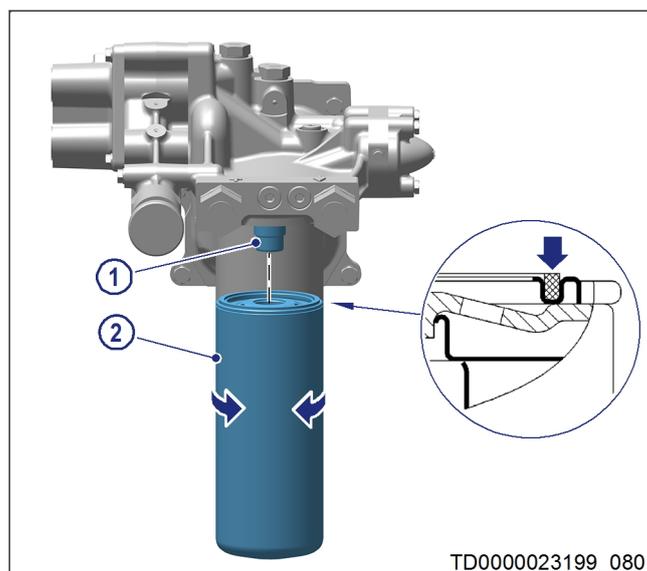
Утечка паров летучих сред, например, топлива.

#### Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!

- При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.
- Не вдыхать пары или туман.
- Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.
- При попадании на кожу смыть водой с мылом.

#### Топливный фильтр: замена

1. Подготовить соответствующую емкость для слива топлива.
2. Отвернуть сменный фильтр (2) ключом для фильтра.
3. Очистить уплотнительные поверхности на крышке фильтра (1).
4. Слегка смочить в моторном масле уплотнение на сменном фильтре (стрелка).
5. Вручную накрутить сменный фильтр (2) до прилегания уплотнения, затем затянуть его вручную.
6. Заменить другие сменные фильтры аналогичным образом.
7. Удалить воздух из топливной системы (→ стр. 247).



TD0000023199\_080

Иллюстрация 126: Топливный фильтр

### 8.3.18 Охладитель наддувочного воздуха: проверка отверстия для слива конденсата на выход хладагента и проходимость

|  |   |
|--|---|
| <b>ОПАСНО</b><br>         | Части двигателя двигаются или вращаются.<br><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Эксплуатировать двигатель только в нижнем диапазоне нагрузки. Не приближаться к опасным зонам двигателя.</li></ul>       |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br><b>Опасность повреждения слуха!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться наушниками.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Поток воздуха из пневматического пистолета.<br><b>Опасность травмирования глаз, слуха, опасность смещения внутренних органов!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Не направлять струю сжатого воздуха на человека.</li><li>• Носить защитные очки / маску и наушники.</li></ul> |

#### Охладитель наддувочного воздуха: проверка отверстия для слива конденсата на выход хладагента и проходимость

1. При работающем двигателе проверить выход воздуха на отверстия (отверстиях) для слива конденсата слева и справа со стороны механизма отбора мощности. Если воздух не выходит:
  - прочистить отверстие (отверстия) для слива конденсата;
  - выполнить продувку сжатым воздухом
2. Большие подтеки хладагента являются признаком негерметичности охладителя наддувочного воздуха, об этом необходимо сообщить в сервисную службу.

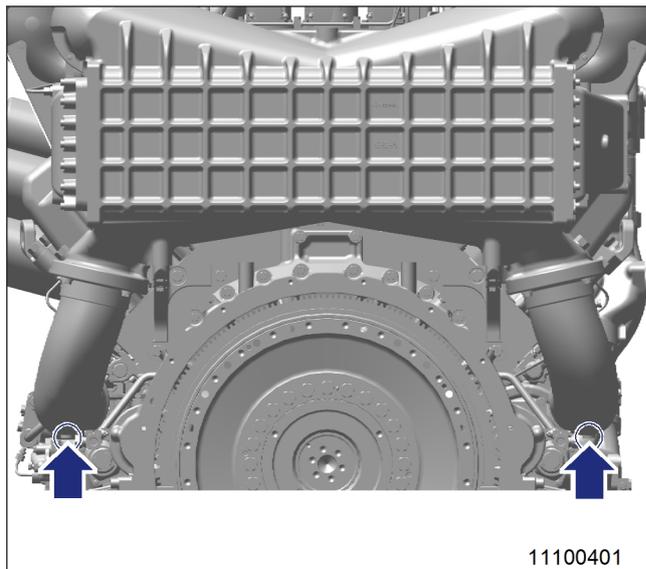


Иллюстрация 127: Отверстия для слива конденсата

#### Экстренные меры перед пуском двигателя в случае продолжения эксплуатации разгерметизированного охладителя наддувочного воздуха

1. Демонтировать топливные форсунки (→ стр. 241).
2. Проворачивать двигатель вручную (→ стр. 207).
3. Для продувки полостей цилиндров проворачивать двигатель пусковым устройством (→ стр. 209).
4. Смонтировать топливные форсунки (→ стр. 241).

### 8.3.19 Моторное масло: проверка уровня

#### Условия проведения работ

- ☑ Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячее масло.

Масло может содержать вредные для здоровья остатки и вещества.

#### Опасность ожога и отравления!

- Дать изделию остыть до температуры менее 50 °C перед началом работ.
- Пользоваться защитной одеждой, перчатками и очками/защитной маской.
- Избегайте контакта с кожей.
- Не вдыхайте пары масла.

#### Проверка уровня масла перед пуском двигателя после длительного периода простоя

1. Вынуть маслоизмерительный щуп из направляющей трубки и вытереть.
2. Вставить щуп для определения уровня масла в направляющую трубку до упора, вынуть его приблизительно через 10 секунд и проверить уровень масла.

Примечание: После длительного периода простоя, уровень масла может находиться до 2 см над меткой (1) из-за того, что напр. масло из масляного фильтра и теплообменника вернулось обратным током в масляный поддон. После длительного периода простоя, уровень масла "2 см над меткой (2)" считается минимальным уровнем.

3. Уровень масла должен быть не менее 2 см над меткой (2).
4. Если требуется, долить масло максимально до метки (1) (→ стр. 252).
5. Вставить маслоизмерительный щуп в направляющую трубку до упора.

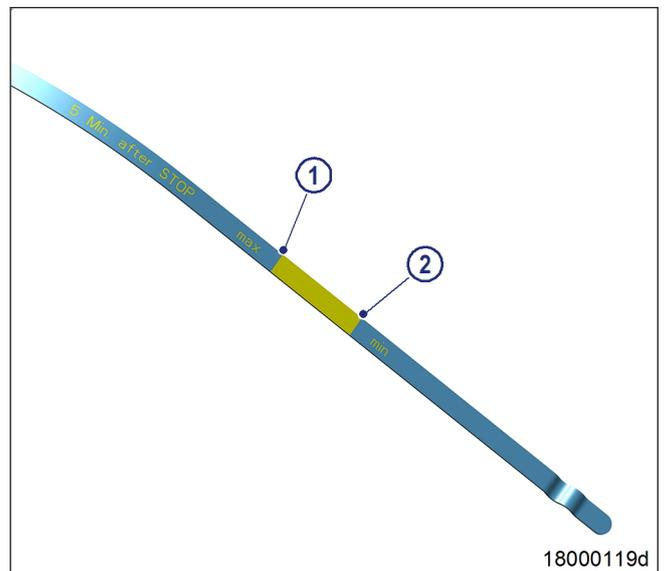


Иллюстрация 128: Метки на щупе для определения уровня масла

#### Проверка уровня масла после выключения двигателя

1. Спустя 5 минут после выключения двигателя вытащить маслоизмерительный щуп из направляющей трубки и вытереть.
2. Вставить щуп для определения уровня масла в направляющую трубку до упора, вынуть его приблизительно через 10 секунд и проверить уровень масла.
3. Уровень масла должен находиться между метками (1) и (2).
4. Если требуется, долить масло максимально до метки (1) (→ стр. 252).
5. Вставить маслоизмерительный щуп в направляющую трубку до упора.

## 8.3.20 Моторное масло: замена

### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- Двигатель разогрет до рабочей температуры.
- В распоряжении персонала имеются ТУ на эксплуатационные материалы MTU Onsite Energy(A001064/..).

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение         | № детали                             | Кол-во |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Динамометрический ключ, 60–320 Нм | F30452768                            | 1      |
| Насадка-трещотка                  | F30027341                            | 1      |
| Моторное масло                    |                                      |        |
| Уплотнительное кольцо             | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- Горячее масло.  
Масло может содержать вредные для здоровья остатки и вещества.  
**Опасность ожога и отравления!**
- Дать изделию остыть до температуры менее 50 °С перед началом работ.
  - Пользоваться защитной одеждой, перчатками и очками/защитной маской.
  - Избегайте контакта с кожей.
  - Не вдыхайте пары масла.

### Замена без ручного лопастного насоса: слив масла через маслоливной трубопровод масляного поддона

1. Подготовить соответствующую емкость для слива в нее моторного масла.
2. Выкрутить резьбовую пробку (2).
3. Открыть шаровый кран (1) и слить масло.
4. Закрыть шаровый кран (1) и вкрутить резьбовую пробку (2).

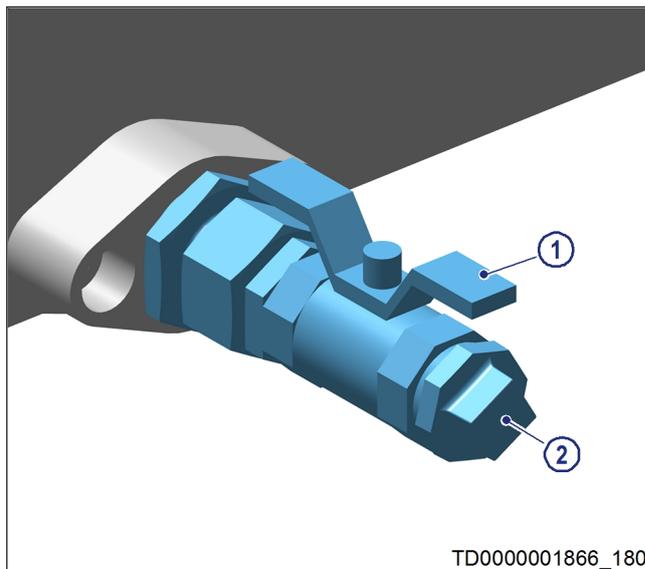


Иллюстрация 129: Сливной маслопровод

### Замена с использованием ручного лопастного насоса: откачать масло ручным крыльчатым насосом

1. Подготовить подходящую емкость для сбора сливаемого масла.

2. Выкрутить резьбовую пробку (1).
3. Привести трехлинейный кран (2) в положение (a).
4. С помощью ручного крыльчатого насоса (4) полностью откачать масло через разъем (1) из масляного поддона.
5. Вкрутить резьбовую пробку (1).

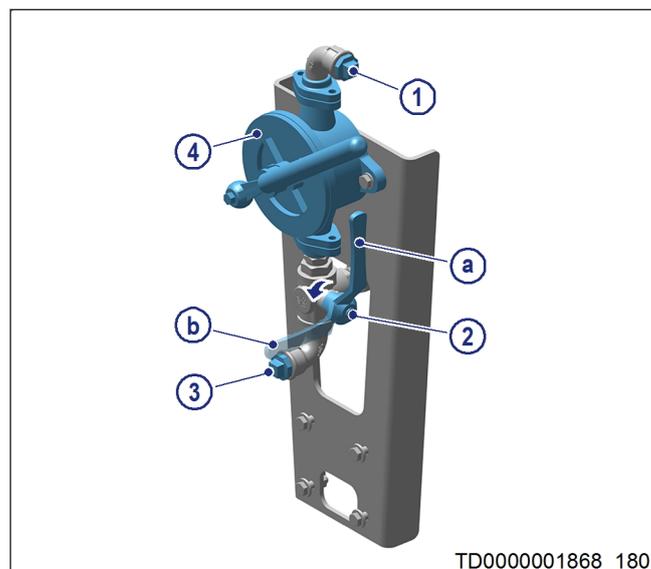


Иллюстрация 130: Ручной крыльчатый насос

### Замена с использованием ручного лопастного насоса: откачать масло электрическим насосом

1. Подготовить подходящую емкость для сбора сливаемого масла.
2. Выкрутить резьбовую пробку (3).
3. Подсоединить электрический насос к разъему (3).
4. Привести трехлинейный кран (2) в положение (b).
5. Электрическим насосом полностью откачать масло из масляного поддона через разъем (3).
6. Отсоединить электрический насос и вкрутить резьбовую пробку (3).

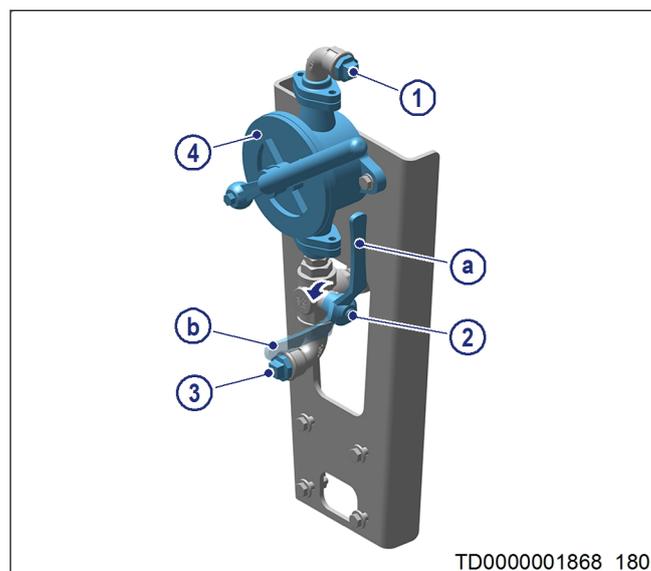


Иллюстрация 131: Ручной крыльчатый насос

### Подготовка моторного масла

1. Измерить толщину слоя масляного отстоя, очистить и заменить закладную манжету (→ стр. 258).
2. Заменить фильтр моторного масла (→ стр. 257).

### Слив остаточного масла на крышке гитары шестерен, только в случае внеплановой замены масла

1. Подготовить соответствующую емкость для слива в нее моторного масла.
2. Вывинтить сливную резьбовую пробку (1) и слить масло с масляного теплообменника и с масляного фильтра.
3. Вывинтить сливные резьбовые пробки (2) и (3) и слить масло.
4. Ввинтить сливные резьбовые пробки с новым уплотнительным кольцом.

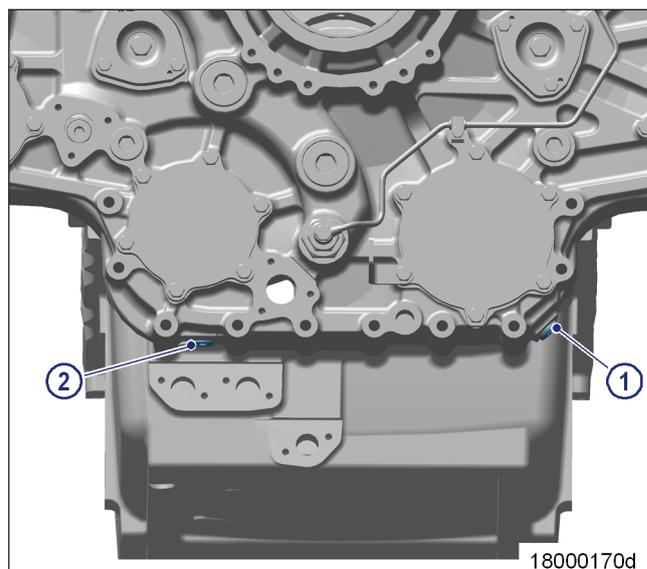


Иллюстрация 132: Сливные резьбовые пробки на крышке гитары шестерен

5. Затянуть сливные резьбовые пробки (2) и (3) с помощью динамометрического ключа с указанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер    | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|-----------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M26 x 1,5 | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 100 Нм + 10 Нм   |

Примечание: Информацию по заливке на заводе-изготовителе можно найти на указательной табличке на заливном патрубке!

### Заправка свежим маслом

1. Открыть крышку (1) заливного патрубка.
2. Залить масло через заливной патрубков до отметки “max.” стержневого указателя уровня масла.
3. Закрыть крышку (1) заливного патрубка.
4. Проверить уровень масла в двигателе (→ стр. 251).

Примечание: Необходимо соблюдать следующие указания: Только в ремонтном режиме можно избежать повреждений двигателя вследствие слишком низкого давления во время пуска.

5. Запустить генераторный агрегат в ремонтном режиме (→ стр. 162).

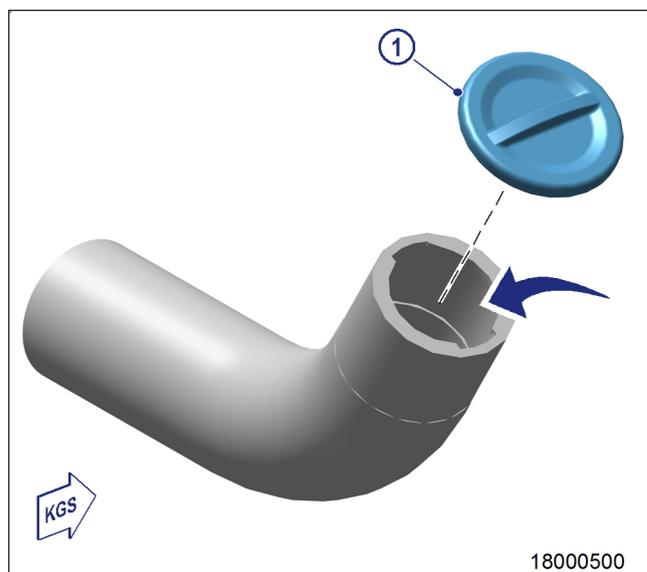


Иллюстрация 133: Заливной патрубок

### 8.3.21 Моторное масло: отбор и анализ пробы

#### Условия проведения работ

- ☑ В распоряжении персонала имеются ТУ на эксплуатационные материалы MTU (A001061/..).

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение         | № детали | Кол-во |
|-----------------------------------|----------|--------|
| Портативный комплект приборов MTU | F6798833 | 1      |
| Моторное масло                    |          |        |

#### ОПАСНО



Части двигателя двигаются или вращаются.

#### Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!

- Эксплуатировать двигатель только в нижнем диапазоне нагрузки. Не приближаться к опасным зонам двигателя.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячее масло.

Масло может содержать вредные для здоровья остатки и вещества.

#### Опасность ожога и отравления!

- Дать изделию остыть до температуры менее 50 °C перед началом работ.
- Пользоваться защитной одеждой, перчатками и очками/защитной маской.
- Избегайте контакта с кожей.
- Не вдыхайте пары масла.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.

#### Опасность отравления и удушья!

- Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.
- В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Высокий уровень шума при работающем двигателе.

#### Опасность повреждения слуха!

- Пользоваться наушниками.

## Моторное масло: отбор и анализ пробы (без фильтра центробежной очистки масла)

Примечание: Отбор масла можно только выполнить на выключенном двигателе путем открывания сливной резьбовой пробки.

1. Открыть резьбовую сливную пробку на выключенном двигателе, напр. на масляном охладителе.
2. Слить прим. 1 литр моторного масла в чистую емкость.
3. Установить и закрыть резьбовую сливную пробку (показана стрелкой) с новым уплотнительным кольцом.
4. Используя приборы и реактивы из портативного комплекта приборов MTU, провести исследование моторного масла с целью определения:
  - диспергирующей способности (капельный анализ);
  - содержания воды;
  - разбавления топливом.



Иллюстрация 134: Отбор пробы моторного масла

## Моторное масло: отбор и анализ пробы

1. При работающем, прогретом двигателе открыть винт (1) на кронштейне фильтра центробежной очистки масла на 1 до 2 оборота.
2. Слить прим. 2 литра моторного масла, чтобы промыть фильтр от масляного шлама.
3. Слить прим. 1 литр моторного масла в чистую емкость.

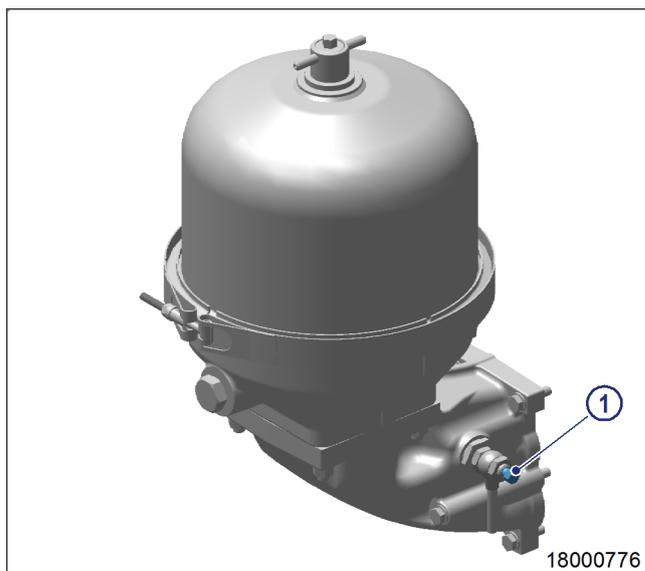


Иллюстрация 135: Место отбора пробы моторного масла

4. Вернуть винт (1) и затянуть предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | -      | Момент затяжки | (Моторное масло)   | 20 Нм +2 Нм      |

5. Используя приборы и реактивы из портативного комплекта приборов MTU, провести исследование моторного масла с целью определения:
  - диспергирующей способности (капельный анализ);
  - содержания воды;
  - разбавления топливом.

### 8.3.22 Фильтр моторного масла: замена

#### Условия проведения работ

- ☑ Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали                                | Кол-во |
|---------------------------|---|--------|
| Ключ для фильтров         | F30379104                               |        |
| Моторное масло            |   |        |
| Масляный фильтр           | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ<br>УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячее масло.

Масло может содержать вредные для здоровья остатки и вещества.

#### Опасность ожога и отравления!

- Дать изделию остыть до температуры менее 50 °С перед началом работ.
- Пользоваться защитной одеждой, перчатками и очками/защитной маской.
- Избегайте контакта с кожей.
- Не вдыхайте пары масла.

#### Фильтр моторного масла: замена

1. Открутить фильтр моторного масла ключом для фильтров.
2. Очистить уплотнительную поверхность на переходнике.
3. Проверить состояние уплотнительного кольца (1) нового масляного фильтра и смочить его моторным маслом.
4. Проверить надпись на фильтре: должна быть Oil Filter.
5. Навернуть фильтр моторного масла и затянуть от руки.
6. Замену остальных фильтров моторного масла выполнить аналогичным образом.

Примечание:

- Необходимо соблюдать следующие указания: Только в ремонтном режиме можно избежать повреждений двигателя вследствие слишком низкого давления во время пуска.
  - Смотри указательную табличку (2) на корпусе фильтра.
7. Запустить генераторный агрегат в ремонтном режиме (→ стр. 162).
  8. Проверить уровень масла в двигателе (→ стр. 251).

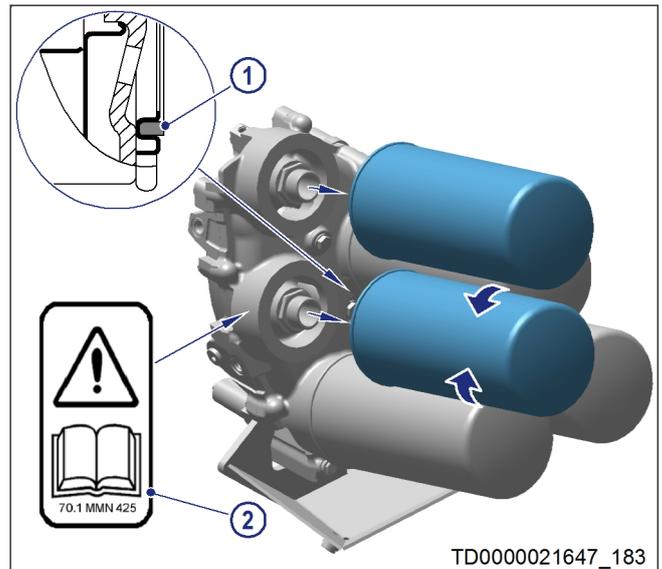


Иллюстрация 136: Фильтр моторного масла: замена

### 8.3.23 Фильтр центробежной очистки масла: очистка и замена закладной манжеты

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение                  | № детали                                | Кол-во |
|--|---|--------|
| Динамометрический ключ, 4–20 Нм            | F30044239                               | 1      |
| Динамометрический ключ, 10–60 Нм           | F30452769                               | 1      |
| Динамометрический ключ, 60–320 Нм          | F30452768                               | 1      |
| Насадка-трещотка                           | F30027340                               | 1      |
| Ключ для масляного фильтра                 | F30455924                               | 1      |
| Холодный очиститель (Hakutex 60)           | X00056750                               | 1      |
| Монтажное вещество (Kluthе Hakuform 30-15) | X00067260                               | 1      |
| Закладная манжета                          | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ<br>УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |
| Уплотнительное кольцо                      | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ<br>УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячее масло.

Масло может содержать вредные для здоровья остатки и вещества.

#### Опасность ожога и отравления!

- Дать изделию остыть до температуры менее 50 °С перед началом работ.
- Пользоваться защитной одеждой, перчатками и очками/защитной маской.
- Избегайте контакта с кожей.
- Не вдыхайте пары масла.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Поток воздуха из пневматического пистолета.

#### Опасность травмирования глаз, слуха, опасность смещения внутренних органов!

- Не направлять струю сжатого воздуха на человека.
- Носить защитные очки / маску и наушники.

## Разборка масляного фильтра центробежной очистки

1. Снять V-образный хомут (17).
2. Отвинтить винт крышки (2) и снять крышку (1).
3. Осторожно поднимать роторный узел (14), дать маслу слить, и снять узел с корпуса.

Примечание: Роторный узел не зажимать в тиски.

4. Роторный узел (14) держать ключом для фильтра и отвинтить крышку ротора (3) на шестиграннике.
5. Снять крышку ротора (3).
6. Замерить толщину масляного осадка на закладной манжете (6).

Результат: Если толщина слоя масляного осадка превышает максимальное значение 45 мм, сократить интервалы времени между техобслуживаниями.

7. Вынуть закладную манжету (6).
8. Разобрать трубу ротора (7), конус сепаратора (8) и днище ротора (13).

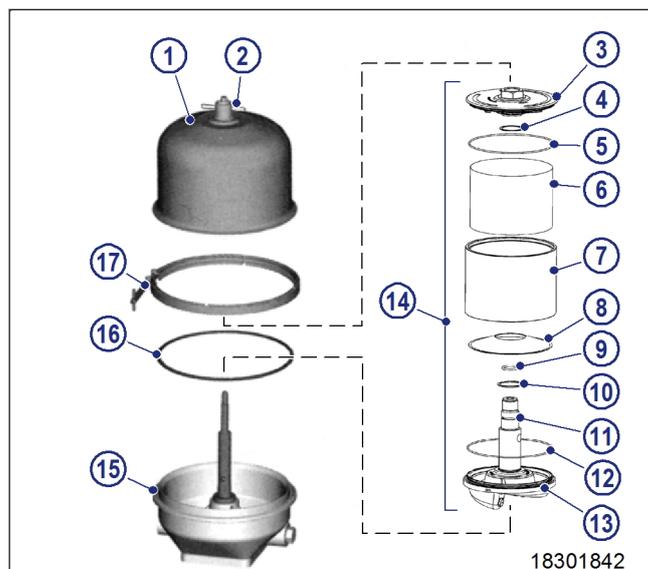


Иллюстрация 137: Масляный фильтр центробежной очистки

## Очистка масляного фильтра центробежной очистки

1. Промыть холодным очистителем крышку ротора (3), трубу ротора (7), конус сепаратора (8) и днище ротора (13).
2. Крышку ротора (3), трубу ротора (7), конус сепаратора (8) и днище ротора (13) продуть сжатым воздухом.

## Сборка масляного фильтра центробежной очистки

1. Новые уплотнительные кольца (9, 10) смазать монтажной пастой и вставить в канавки оси подшипника (11).
2. Собрать трубу ротора (7), конус сепаратора (8) и днище ротора (13) с уплотнительным кольцом (12).

Примечание: Соблюдать маркировки и указания на бумажном сменном элементе!

3. Вставить новую закладную манжету (6) в трубу ротора (7) гладкой бумажной стороной к наружной стенке.

Примечание: Проверить уплотнительные кольца (4) и (5), при необходимости заменить.

4. Вставить уплотнительное кольцо (5) в трубу ротора (7) и уплотнительное кольцо (4) в крышку ротора (3).

Примечание: Роторный узел не зажимать в тиски. Воспользоваться ключом для масляного фильтра.

5. Навинтить крышку ротора (3) на шестиграннике.

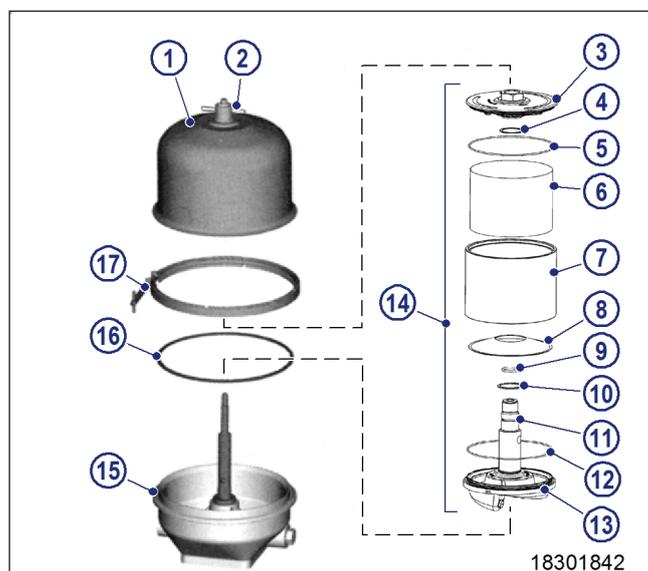


Иллюстрация 138: Фильтр центробежной очистки масла

6. Затянуть крышку ротора (3) с помощью динамометрического ключа с указанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Гайка        |        | Момент затяжки |                    | 80 Нм ± 12 Нм    |

7. Вставить роторный узел (14) в корпус (15) и проверить легкость хода.

Примечание: Проверить уплотнительное кольцо (16), при необходимости заменить.

8. Надеть на корпус (15) уплотнительное кольцо (16).  
 9. Надеть крышку фильтра (1).  
 10. Затянуть винт на крышке корпуса фильтра (2) от руки.  
 11. Установить V-образный хомут (17) и выполнить затяжку динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Хомут        |        | Момент затяжки |                    | 20 Нм ± 3 Нм     |

12. Затянуть винт крышки (2) динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         |        | Момент затяжки |                    | 7 Нм ± 1 Нм      |

## 8.3.24 Хладагент двигателя: проверка уровня

### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- В распоряжении персонала имеются ТУ на эксплуатационные материалы, справочник MTU (A001061/..)..

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

### Проверить уровень хладагента двигателя через заливной патрубок

1. Повернуть крышку расширительного бака хладагента влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
2. Повернуть крышку дальше влево и снять.
3. Проверить уровень хладагента двигателя (должен быть у нижней кромки литьевого наплыва заливного патрубка).

### Проверить уровень хладагента двигателя на внешнем охладителе

Примечание: Хладагент двигателя должен быть виден у маркировки.

1. Проверить уровень хладагента двигателя.
2. Долить хладагент двигателя при необходимости (→ стр. 267).
3. Проверить и очистить крышку.
4. Установить крышку на заливной патрубок и закрыть.

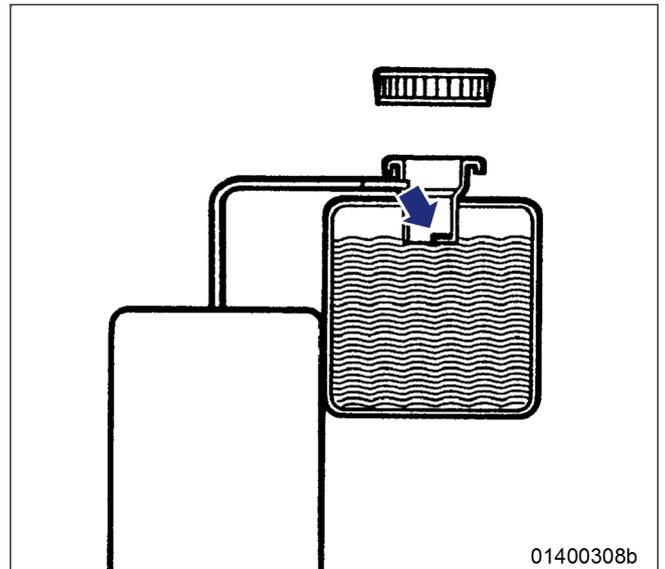


Иллюстрация 139: Маркировка

### Проверить уровень хладагента двигателя по зонду уровня

Примечание: Уровень хладагента двигателя автоматически контролируется системой управления двигателем.

1. Включить систему управления двигателем и проверить индикацию.
2. Долить хладагент двигателя при необходимости (→ стр. 267).

### Проверить уровень хладагента двигателя через смотровое стекло:

1. Проверить уровень хладагента (уровень хладагента должен находиться между метками "min." и "max.").
2. При необходимости долить хладагент (→ стр. 267).

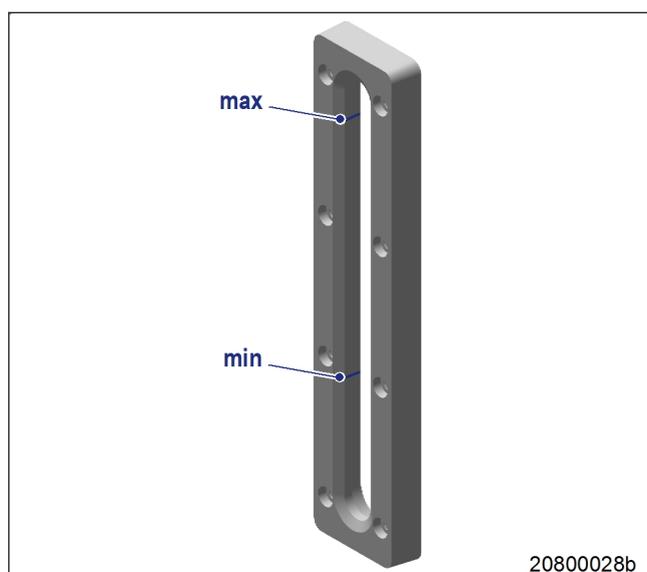


Иллюстрация 140: Расширительный бачок

### 8.3.25 Хладагент двигателя: замена

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Хладагент                 |          |        |

#### Хладагент двигателя: замена

1. Слить хладагент двигателя (→ стр. 264).
2. Залить хладагент двигателя (→ стр. 267).

### 8.3.26 Хладагент двигателя: слив

#### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- Приспособление для выполнения работ на высоте установлено.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение                | № детали                             | Кол-во |
|--|--------------------------------------|--------|
| Уплотнитель трубной резьбы (Loctite 586) | 40033                                | 1      |
| Уплотнительное кольцо                    | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ОПАСНО



Падение с большой высоты.

#### Риск получения серьезных травм – опасность для жизни!

- При выполнении работ на большой высоте всегда используйте подходящие лестницы или рабочие платформы.
- Пользуйтесь средствами индивидуальной защиты.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент содержит антифриз и является ядовитым.

#### Опасность отравления и скольжения!

- Избегать воздействия на глаза и кожу.
- Не вдыхать пары или аэрозоли, использовать противогазовую защиту.
- Не кушать, пить, курить во время пользования антифриза.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.
- Вытекший/пролитый хладагент немедленно удалить.

#### Подготовительные операции

1. Подготовить соответствующую емкость для слива хладагента.
2. Подогреватель выключить (если установлен).

### Хладагент двигателя: слив

1. Крышку-сапун (1) расширительного бака хладагента поворачивать влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
2. Повернуть крышку-сапун дальше влево и снять.
3. Отделившееся антикоррозийное масло откачать из расширительного бака через наливной патрубок.
4. Убедиться, что отсечные клапаны перед и за подогревателем (если установлен) открыты.

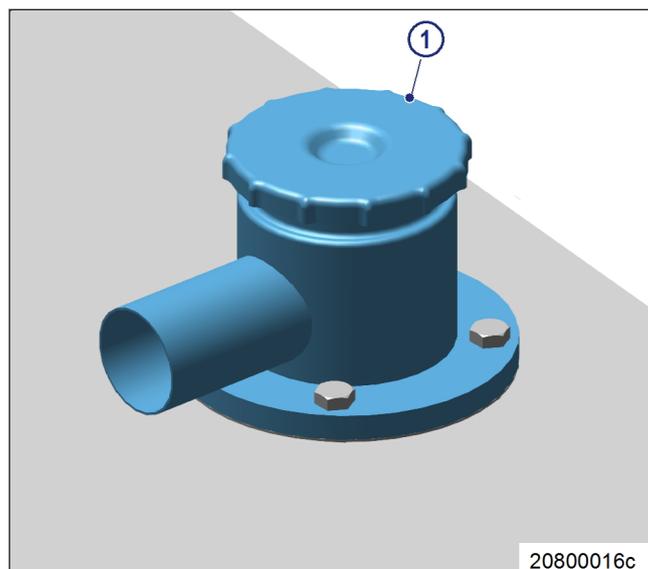


Иллюстрация 141: Заливной патрубок хладагента двигателя

5. Открыть сливную резьбовую пробку подогревателя (отмечена стрелкой) и слить хладагент.

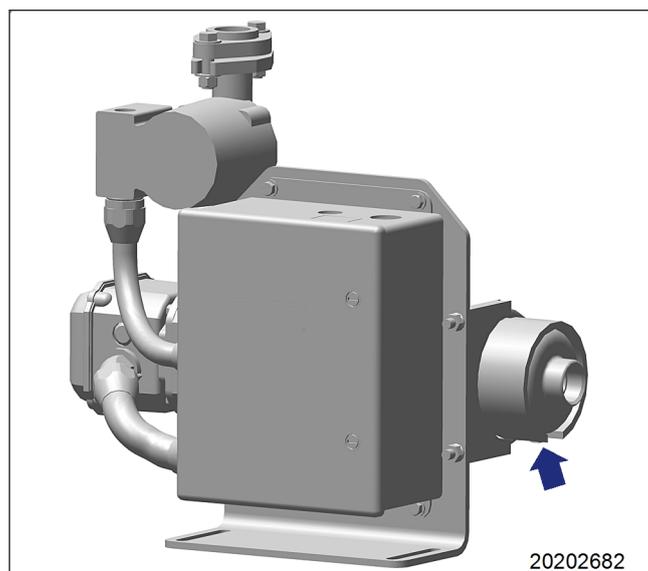
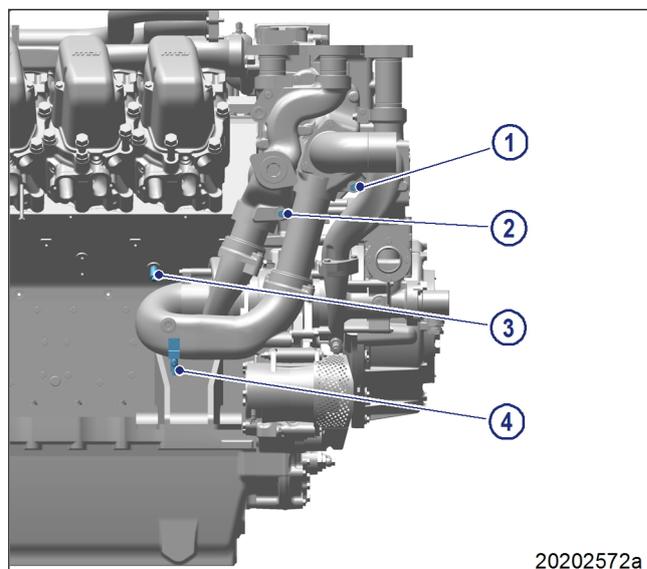


Иллюстрация 142: Сливная резьбовая пробка подогревателя

6. Открыть сливные клапаны и сливные резьбовые пробки и слить хладагент в следующих точках двигателя:
  - на корпусе термостата (1)
  - на двойном колене (2)
  - на карете двигателя, с левой и с правой стороны (3)
  - на колене насоса хладагента двигателя (4)
7. Открыть точки слива хладагента на охлаждателе хладагента и слить хладагент.



20202572a

Иллюстрация 143: Точки слива хладагента двигателя

## Завершающие операции

1. Выполнить затяжку сливного клапана на колене насоса хладагента двигателя динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер         | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|----------------|----------------|--------------------|------------------|
| Шпindelь     | Размер зева 11 | Момент затяжки |                    | 12 Нм            |

2. Подогреватель, при наличии:
  - Очистить сливную пробку и наружную резьбу.
  - Сливную пробку смазать уплотнителем трубной резьбы и ввинтить.
3. Закрывать все сливные клапаны и вкрутить сливные резьбовые пробки с новыми уплотнительными кольцами.
4. Крышку-сапун надеть на наливной патрубок и закрыть.

### 8.3.27 Хладагент двигателя: заливка

#### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- Приспособление для выполнения работ на высоте установлено.
- В распоряжении персонала имеются ТУ на эксплуатационные материалы MTU Onsite Energy(A001064/..).

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Хладагент                 |          |        |

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | <p>Падение с большой высоты.</p> <p><b>Риск получения серьезных травм – опасность для жизни!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При выполнении работ на большой высоте всегда используйте подходящие лестницы или рабочие платформы.</li><li>• Пользуйтесь средствами индивидуальной защиты.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Хладагент горячий и находится под давлением.</p> <p><b>Опасность травмирования и ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Дать двигателю остыть.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Хладагент содержит антифриз и является ядовитым.</p> <p><b>Опасность отравления и скольжения!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Избегать воздействия на глаза и кожу.</li><li>• Не вдыхать пары или аэрозоли, использовать противогазовую защиту.</li><li>• Не кушать, пить, курить во время пользования антифриза.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li><li>• Вытекший/пролитый хладагент немедленно удалить.</li></ul> |
| <b>ВНИМАНИЕ</b><br>       | <p>Заливание холодного хладагента в горячий двигатель приводит к нагрузке материала термическими напряжениями.</p> <p><b>Возможное образование трещин в двигателе!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Залить или долить хладагент только в холодном состоянии двигателя.</li></ul>  |

## Подготовительные операции

1. Крышку-сапун (1) расширительного бака хладагента поворачивать влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
2. Повернуть крышку-сапун (1) дальше влево и снять.

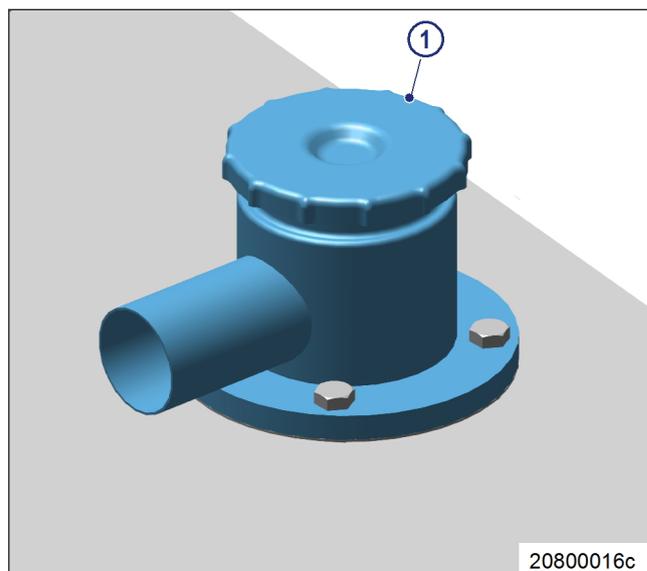


Иллюстрация 144: Крышка-сапун расширительного бака хладагента

Примечание: В случае заполнения пустой системы, хладагент заполнить только снизу, т.е. через сливной клапан насоса хладагента двигателя.

### Вариант 1: Заливка хладагента снизу с помощью насоса

1. С помощью шланга подсоединить подходящий насос к сливному клапану насоса хладагента двигателя (стрелка).

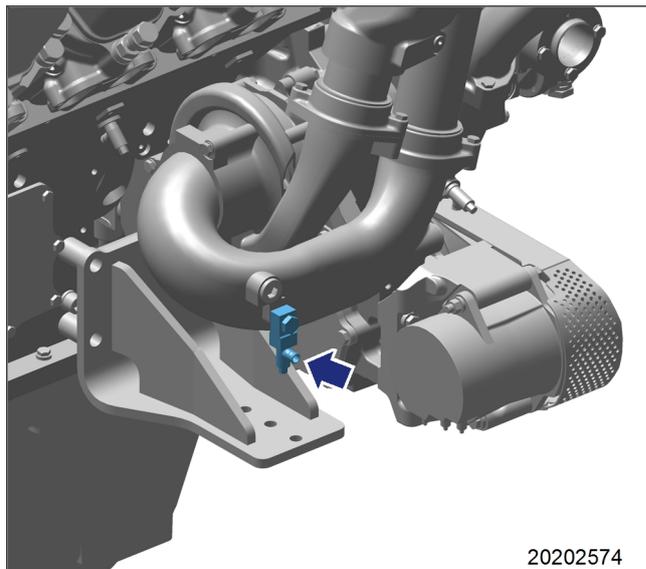


Иллюстрация 145: Сливной клапан

- 12/16V: Ослабить резьбовое соединение линии удаления воздуха на распределителе (стрелка).

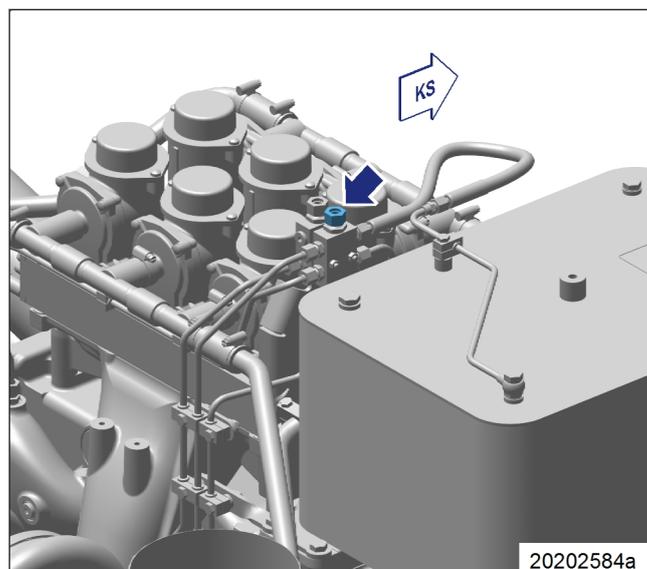


Иллюстрация 146: Резьбовое соединение вентиляционного трубопровода на распределителе 12/16V4000

- 20V: Ослабить резьбовое соединение линии удаления воздуха на распределителе (стрелка).
- Открыть сливной клапан и качать хладагент в двигатель при давлении не менее 0,5 бар.
- При выходе хладагента из ослабленного резьбового соединения (стрелка) затянуть его.
- Заливать хладагент в расширительный бак, пока уровень жидкости не достигнет кромки перелива.

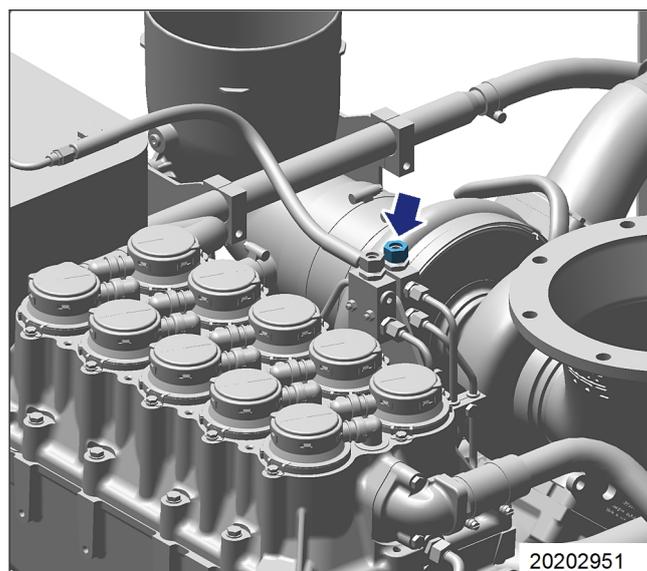


Иллюстрация 147: Резьбовое соединение вентиляционного трубопровода на распределителе 20V4000

- Закрывать сливной клапан и затянуть динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер         | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|----------------|----------------|--------------------|------------------|
| Шпindelь     | Размер зева 11 | Момент затяжки |                    | 12 Нм            |

8. Проверить состояние крышки-сапунa на расширительном баке, при необходимости, очистить уплотнительные поверхности.
9. Установить и закрыть крышку-сапун.
10. Запустить двигатель (→ стр. 164).
11. После 10 секунд работы двигателя на холостом ходу двигатель выключить (→ стр. 165).
12. Крышку-сапун расширительного бака хладагента поворачивать влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
13. Повернуть крышку-сапун дальше влево и снять.
14. Проверить уровень хладагента (→ стр. 261) и, при необходимости, долить:
  - а) Долить хладагент через заливной патрубок расширительного бака, пока уровень хладагента не остановится у верхней кромки заливного патрубка.
  - б) Установить и закрыть крышку-сапун.
15. Повторять работы, начиная с пуска двигателя (→ Шаг 10) до тех пор, когда дальнейшая доливка хладагента не потребуется.
16. Снять насос и шланг.

## Вариант 2: Заливка хладагента через заливной патрубок

1. 12/16V: Ослабить резьбовое соединение линии удаления воздуха на распределителе (стрелка).

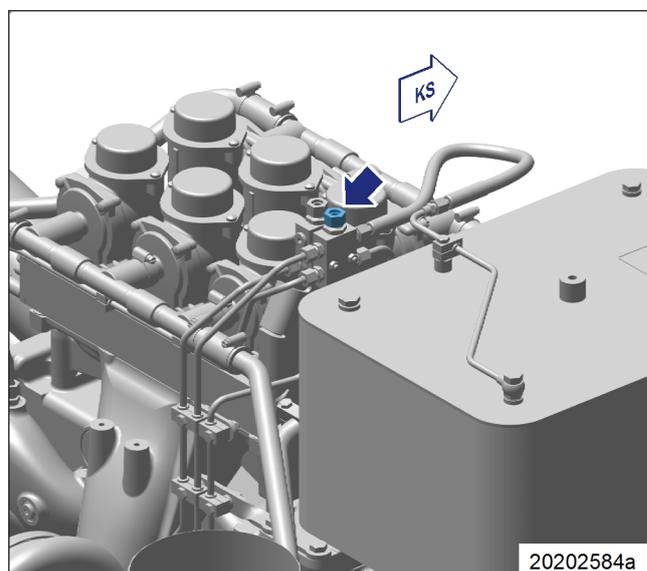
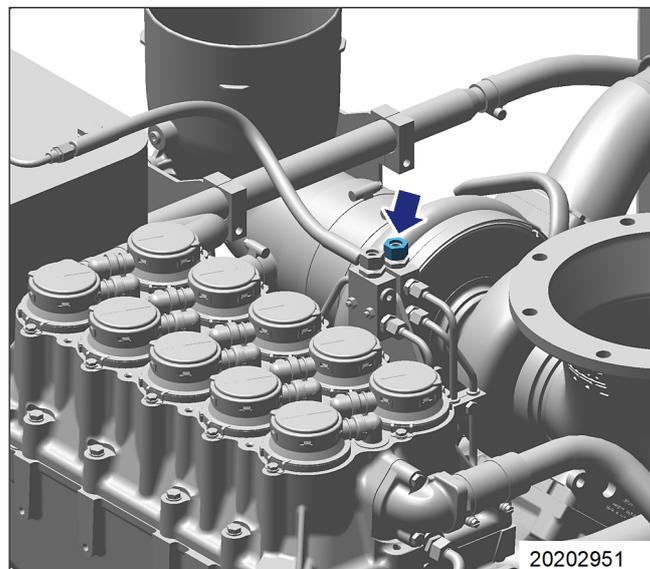


Иллюстрация 148: Резьбовое соединение вентиляционного трубопровода на распределителе 12/16V4000

2. 20V: Ослабить резьбовое соединение линии удаления воздуха на распределителе (стрелка).
3. Залить хладагент через наливной патрубок расширительного бака, пока уровень хладагента не остановится у верхней кромки наливного патрубка.
4. При выходе хладагента из ослабленного резьбового соединения (стрелка) затянуть его.
5. Проверить состояние крышки-сапунa на расширительном баке, при необходимости, очистить уплотнительные поверхности.
6. Установить и закрыть крышку-сапун.
7. Запустить двигатель (→ стр. 164).
8. После 10 секунд работы двигателя на холостом ходу двигатель выключить (→ стр. 165).
9. Крышку-сапун расширительного бака хладагента поворачивать влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
10. Повернуть крышку-сапун влево и снять.
11. Проверить уровень хладагента (→ стр. 261) и, при необходимости, долить хладагент через наливной патрубок:
  - а) Долить хладагент через заливной патрубок расширительного бака, пока уровень хладагента не остановится у верхней кромки заливного патрубка.
  - б) Установить и закрыть крышку-сапун.
12. Повторять работы, начиная с пуска двигателя (→ Шаг 7) до тех пор, когда дальнейшая доливка хладагента не потребуется.



*Иллюстрация 149: Резьбовое соединение вентиляционного трубопровода на распределителе 20V4000*

### **Завершающие операции**

1. Запустить двигатель и дать ему поработать несколько минут на холостом ходу.
2. Проверить уровень хладагента (→ стр. 261) и, при необходимости, долить.

### 8.3.28 Насос хладагента двигателя: проверка разгрузочного отверстия

|   |  |
|---|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>          | Части двигателя двигаются или вращаются.<br><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Эксплуатировать двигатель только в нижнем диапазоне нагрузки. Не приближаться к опасным зонам двигателя.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>  | Горячие детали/поверхности.<br><b>Опасность ожога!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li><li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li><li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li></ul>        |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>  | Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br><b>Опасность отравления и удушья!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li><li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li></ul> |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br><b>Опасность повреждения слуха!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться наушниками.</li></ul>   |

#### Насос хладагента двигателя: проверка разгрузочного отверстия

1. Проверить, вытекает ли через разгрузочное отверстие масло и хладагент.

Примечание: Соблюдать правила техники безопасности при техобслуживании и планово-профилактическом ремонте (→ стр. 17).

2. Выключить двигатель (→ стр. 165) и заблокировать пуск.
3. В случае загрязнения прочистить разгрузочное отверстие проволокой.
  - Допустимое количество подтекания хладагента: до 10 капель в час.
  - Допустимое количество подтекания масла: до 5 капель в час.
4. В случае более интенсивного подтекания сообщить об этом в службу сервиса.

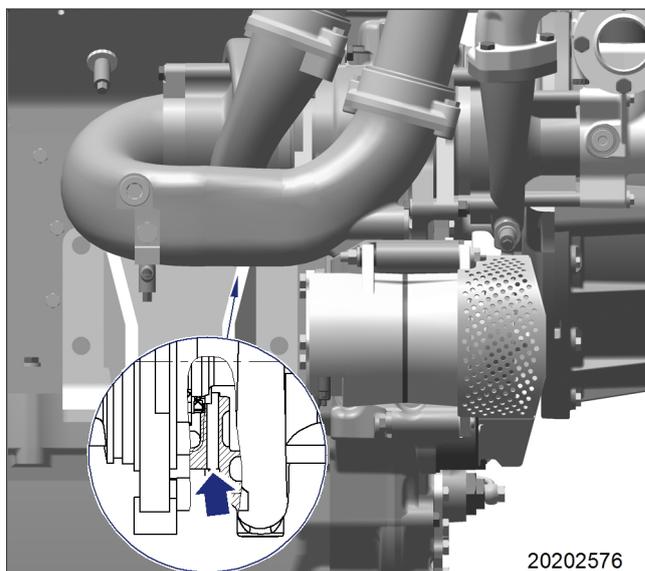


Иллюстрация 150: Насос хладагента, высокотемпературный контур

### 8.3.29 Хладагент двигателя: отбор и анализ пробы

#### Условия проведения работ

- ☑ В распоряжении персонала имеются «ТУ на эксплуатационные материалы компании MTU» (A001061/..).

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение         | № детали | Кол-во |
|-----------------------------------|----------|--------|
| Портативный комплект приборов MTU | F6798833 | 1      |

|  |   |
|--|---|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | Части двигателя двигаются или вращаются.<br><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Эксплуатировать двигатель только в нижнем диапазоне нагрузки. Не приближаться к опасным зонам двигателя.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | Хладагент горячий и находится под давлением.<br><b>Опасность травмирования и ожога!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Дать двигателю остыть.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Хладагент содержит антифриз и является ядовитым.<br><b>Опасность отравления и скольжения!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Избегать воздействия на глаза и кожу.</li><li>• Не вдыхать пары или аэрозоли, использовать противогазовую защиту.</li><li>• Не кушать, пить, курить во время пользования антифриза.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li><li>• Вытекший/пролитый хладагент немедленно удалить.</li></ul> |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br><b>Опасность повреждения слуха!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться наушниками.</li></ul>  |

#### Хладагент двигателя: отбор и анализ пробы

1. При работающем двигателе открыть сливной клапан (1).
2. Слить около 1 литра хладагента для промывки места взятия пробы.
3. Слить около 1 литра хладагента в чистую емкость.

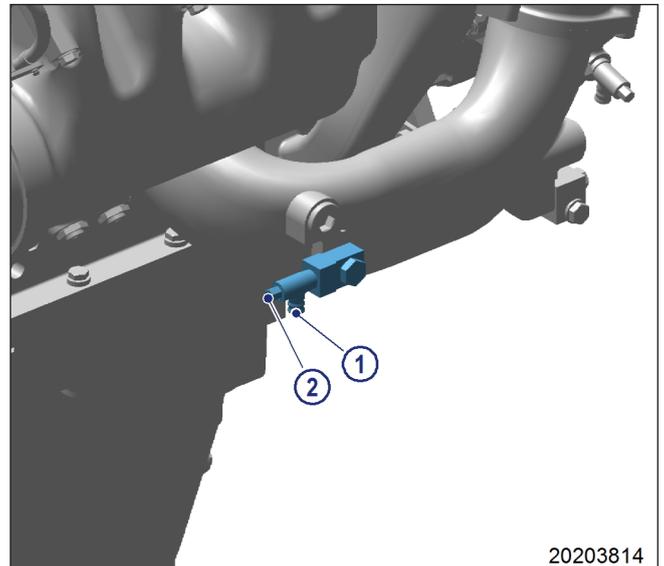


Иллюстрация 151: Сливной клапан

4. Затянуть сливной клапан (2) с предписанным моментом с помощью динамометрического ключа.

| Наименование | Размер         | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|----------------|----------------|--------------------|------------------|
| Шпindelь     | Размер зева 11 | Момент затяжки |                    | 12 Н•м           |

5. Используя приборы и реактивы из портативного комплекта приборов MTU, провести исследование хладагента с целью определения:
- содержания антифриза;
  - содержания антикоррозионного масла;
  - уровня pH;
6. Интервалы замены хладагента двигателя (→ ТУ на эксплуатационные материалы фирмы MTU (A001061/..)).

### 8.3.30 Хладагент наддувочного воздуха: проверка уровня

#### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- В распоряжении персонала имеются ТУ на эксплуатационные материалы, справочник MTU (A001061/..).

|   |  |
|---|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>          | <p>Падение с большой высоты.</p> <p><b>Риск получения серьезных травм – опасность для жизни!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При выполнении работ на большой высоте всегда используйте подходящие лестницы или рабочие платформы.</li><li>• Пользуйтесь средствами индивидуальной защиты.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>  | <p>Хладагент горячий и находится под давлением.</p> <p><b>Опасность травмирования и ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Дать двигателю остыть.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Хладагент содержит антифриз и является ядовитым.</p> <p><b>Опасность отравления и скольжения!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Избегать воздействия на глаза и кожу.</li><li>• Не вдыхать пары или аэрозоли, использовать противогазовую защиту.</li><li>• Не кушать, пить, курить во время пользования антифриза.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li><li>• Вытекший/пролитый хладагент немедленно удалить.</li></ul> |

#### Проверить уровень хладагента наддувочного воздуха через заливной патрубк

1. Повернуть крышку расширительного бака хладагента влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
2. Повернуть крышку дальше влево и снять.

- Примечание: Хладагент наддувочного воздуха должен быть виден у маркировки.
3. Проверить уровень хладагента наддувочного воздуха.
  4. Долить хладагент наддувочного воздуха при необходимости (→ стр. 281).
  5. Убедиться, что крышка находится в безупречном состоянии.
  6. При необходимости очистить уплотнительные поверхности.
  7. Установить и закрыть крышку.

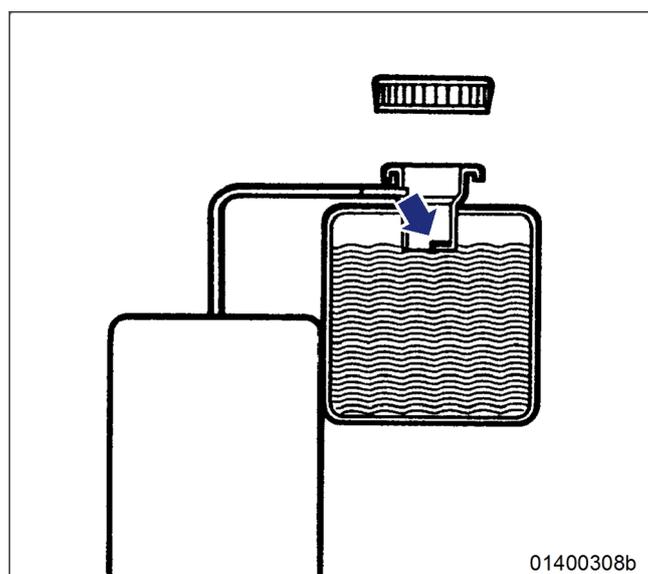


Иллюстрация 152: Лист-отметка в расширительном баке хладагента

## **Проверить уровень хладагента наддувочного воздуха по зонду уровня**

Примечание: Уровень хладагента наддувочного воздуха автоматически контролируется системой управления двигателем.

1. Включить систему контроля двигателя и проверить индикацию.
2. Долить хладагент наддувочного воздуха при необходимости (→ стр. 281).

### 8.3.31 Хладагент наддувочного воздуха: замена

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Хладагент                 |          |        |

#### Хладагент наддувочного воздуха: замена

1. Слить хладагент наддувочного воздуха (→ стр. 278).
2. Залить хладагент наддувочного воздуха (→ стр. 281).

### 8.3.32 Хладагент наддувочного воздуха: слив

#### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- Приспособление для выполнения работ на высоте установлено.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали                             | Кол-во |
|---------------------------|--------------------------------------|--------|
| Уплотнительное кольцо     | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | <p>Падение с большой высоты.</p> <p><b>Риск получения серьезных травм – опасность для жизни!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При выполнении работ на большой высоте всегда используйте подходящие лестницы или рабочие платформы.</li><li>• Пользуйтесь средствами индивидуальной защиты.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>  | <p>Хладагент горячий и находится под давлением.</p> <p><b>Опасность травмирования и ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Дать двигателю остыть.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Хладагент содержит антифриз и является ядовитым.</p> <p><b>Опасность отравления и скольжения!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Избегать воздействия на глаза и кожу.</li><li>• Не вдыхать пары или аэрозоли, использовать противогазовую защиту.</li><li>• Не кушать, пить, курить во время пользования антифриза.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li><li>• Вытекший/пролитый хладагент немедленно удалить.</li></ul> |

#### Хладагент наддувочного воздуха: слив

1. Подготовить соответствующую емкость для слива хладагента.
2. Крышку-сапун (1) расширительного бака хладагента поворачивать влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
3. Повернуть крышку-сапун дальше влево и снять.
4. Отделившееся антикоррозийное масло откачать из расширительного бака через наливной патрубок.

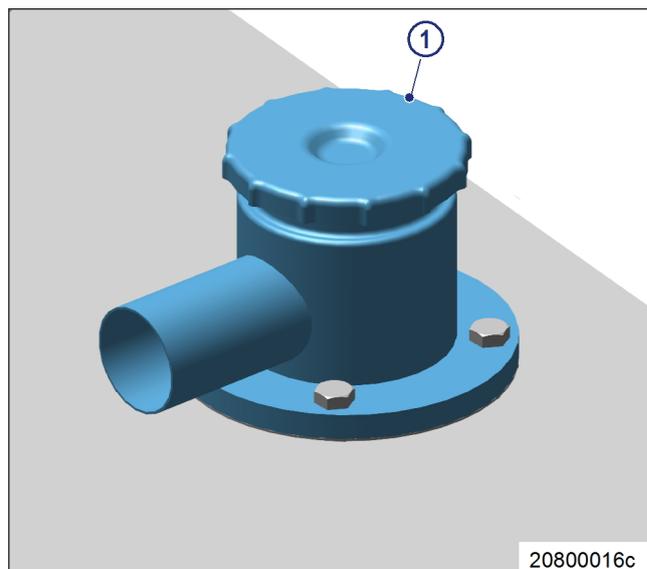


Иллюстрация 153: Заливной патрубок хладагента двигателя

5. Вывинтить сливную пробку (1) и слить хладагент наддувочного воздуха на корпусе термостата.
6. Открыть сливной клапан (2) и слить хладагент на насосе хладагента наддувочного воздуха.

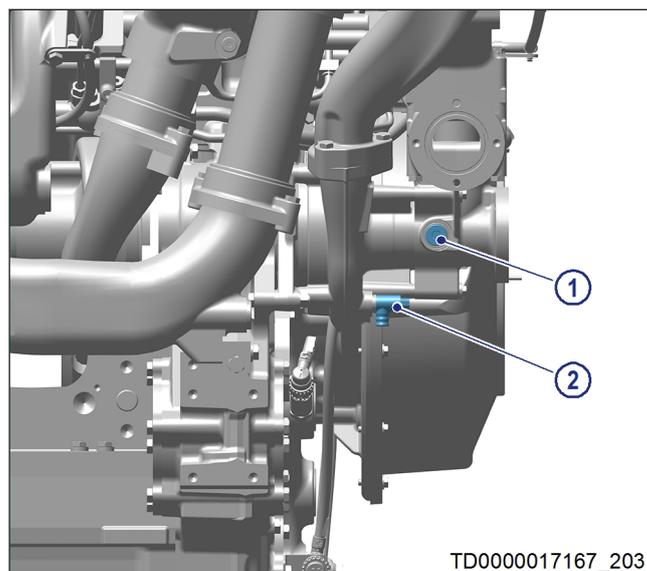


Иллюстрация 154: Точки слива хладагента наддувочного воздуха

7. Слив остаточного хладагента на двигателях 12/16V:
  - на охладителе наддувочного воздуха (стрелка)

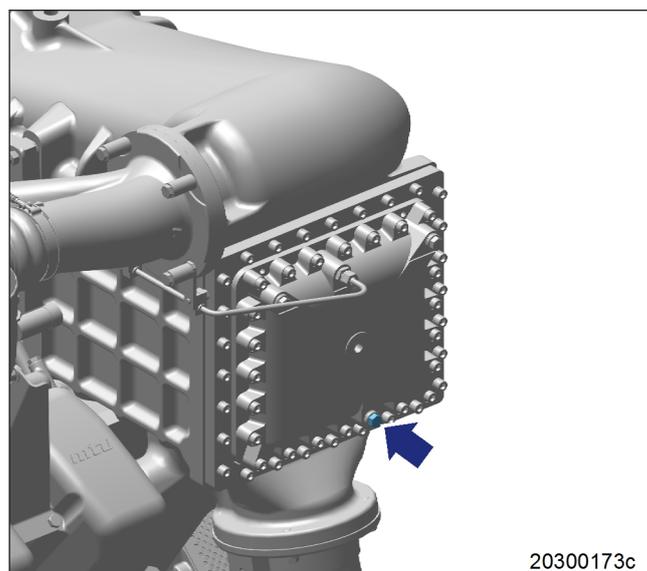


Иллюстрация 155: Точка слива на охладителе наддувочного воздуха 12/16V4000

8. Слив остаточного хладагента на двигателях 20V:
  - на охладителе наддувочного воздуха (стрелка)
9. Открыть точки слива хладагента наддувочного воздуха на радиаторе и слить хладагент.

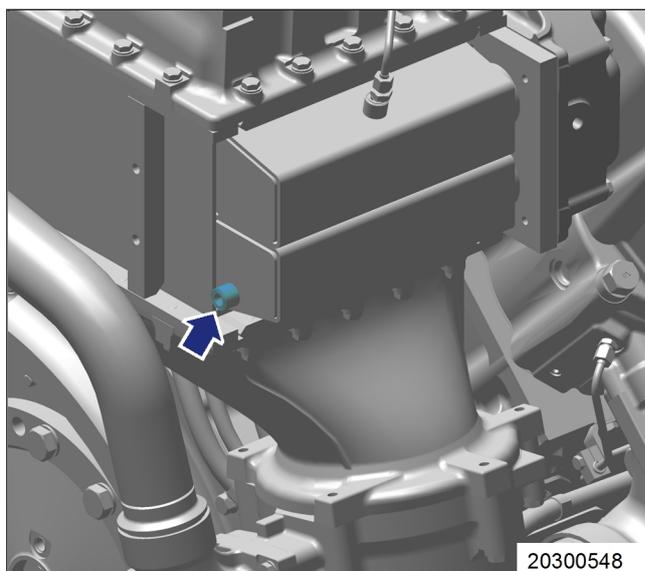


Иллюстрация 156: Точка слива на охладителе наддувочного воздуха 20V4000

10. Затянуть сливной клапан насоса хладагента наддувочного воздуха динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер         | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|----------------|----------------|--------------------|------------------|
| Шпindelь     | Размер зева 11 | Момент затяжки |                    | 12 Нм            |

11. Закрyть остальные сливные клапаны и вкрутить сливные пробки с новыми уплотнительными кольцами.
12. Крышку-сапун надеть на наливной патрубок расширительного бака и закрыть.

### 8.3.33 Хладагент наддувочного воздуха: Заливка

#### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- Приспособление для выполнения работ на высоте установлено.
- В распоряжении персонала имеются ТУ на эксплуатационные материалы MTU Onsite Energy(A001064/..).

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Хладагент                 |          |        |

#### ОПАСНО



Падение с большой высоты.

#### Риск получения серьезных травм – опасность для жизни!

- При выполнении работ на большой высоте всегда используйте подходящие лестницы или рабочие платформы.
- Пользуйтесь средствами индивидуальной защиты.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент содержит антифриз и является ядовитым.

#### Опасность отравления и скольжения!

- Избегать воздействия на глаза и кожу.
- Не вдыхать пары или аэрозоли, использовать противогазовую защиту.
- Не кушать, пить, курить во время пользования антифриза.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.
- Вытекший/пролитый хладагент немедленно удалить.

#### ВНИМАНИЕ



Заливание холодного хладагента в горячий двигатель приводит к нагрузке материала термическими напряжениями.

#### Возможное образование трещин в двигателе!

- Залить или долить хладагент только в холодном состоянии двигателя.

### Подготовительные операции

1. Крышку-сапун (1) расширительного бака хладагента поворачивать влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
2. Повернуть крышку-сапун (1) дальше влево и снять.

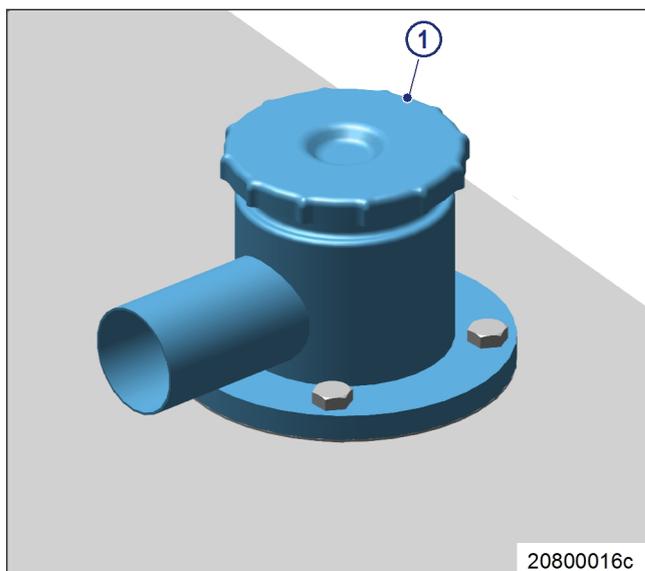


Иллюстрация 157: Крышка-сапун расширительного бака хладагента

### Вариант 1: Заливка хладагента снизу с помощью насоса

1. К сливному клапану (1) подсоединить шланг подходящего насоса.

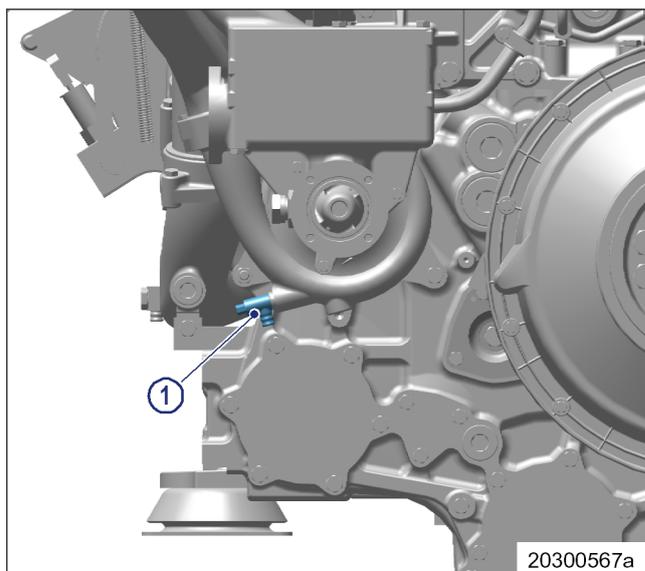


Иллюстрация 158: Сливной клапан

- 12/16V: Ослабить резьбовое соединение линии удаления воздуха на распределителе (стрелка).

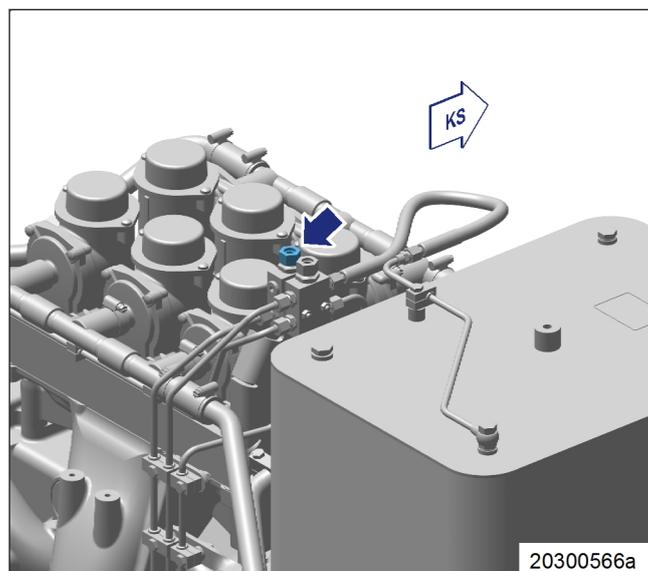


Иллюстрация 159: Резьбовое соединение вентиляционного трубопровода на распределителе 12/16V4000

- 20V: Ослабить резьбовое соединение линии удаления воздуха на распределителе (стрелка).
- Открыть сливной клапан и качать хладагент в двигатель при давлении не менее 0,5 бар.
- При выходе хладагента из ослабленного резьбового соединения (стрелка) затянуть его.
- Заливать хладагент в расширительный бак, пока уровень хладагента не достигнет кромки перелива.

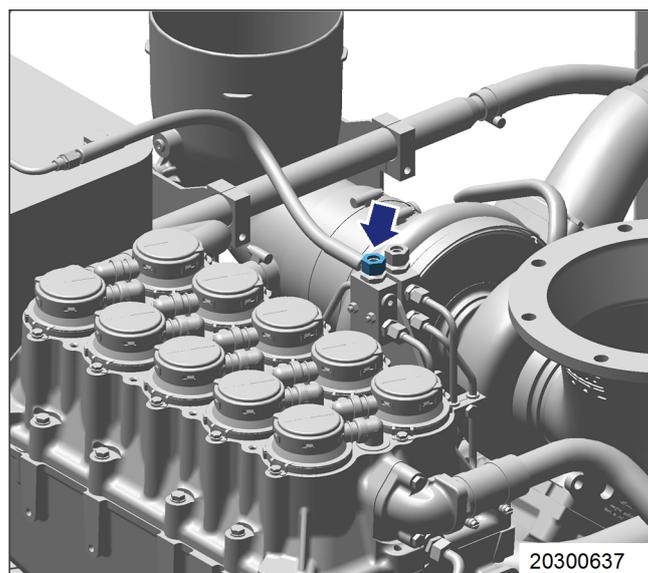


Иллюстрация 160: Резьбовое соединение вентиляционного трубопровода на распределителе 20V4000

- Закрывать сливной клапан и затянуть динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер         | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|----------------|----------------|--------------------|------------------|
| Шпindelь     | Размер зева 11 | Момент затяжки |                    | 12 Нм            |

8. Проверить состояние крышки-сапуна, при необходимости, очистить уплотнительные поверхности.
9. Крышку-сапун надеть на наливной патрубок и закрыть.
10. Запустить двигатель (→ стр. 164).
11. После 10 секунд работы двигателя на холостом ходу двигатель выключить (→ стр. 165).
12. Крышку-сапун расширительного бака хладагента поворачивать влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
13. Повернуть крышку-сапун дальше влево и снять.
14. Проверить уровень хладагента (→ стр. 275) и, при необходимости, долить:
  - а) Долить хладагент через расширительный бак, пока уровень хладагента на верхней кромке заливного патрубка не перестанет изменяться.
  - б) Крышку-сапун надеть на наливной патрубок и закрыть.
15. Повторять работы, начиная с пуска двигателя (→ Шаг 10) до тех пор, когда дальнейшая доливка хладагента не потребуется.
16. Снять насос и шланг.

### Вариант 2: заливка хладагента через заливной патрубок

1. 12/16V: Ослабить резьбовое соединение линии удаления воздуха на распределителе (стрелка).

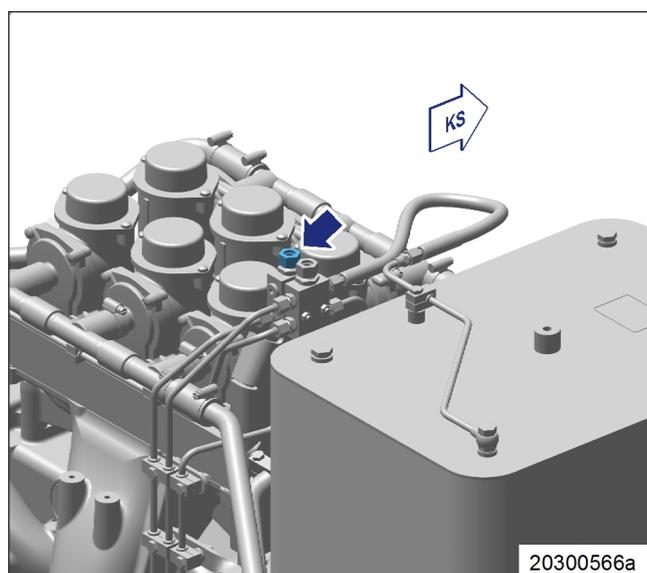


Иллюстрация 161: Резьбовое соединение вентиляционного трубопровода на распределителе 12/16V4000

2. 20V: Ослабить резьбовое соединение линии удаления воздуха на распределителе (стрелка).
3. Залить хладагент через наливной патрубок расширительного бака, пока уровень хладагента не остановится у верхней кромки наливного патрубка.
4. При выходе хладагента из ослабленного резьбового соединения (стрелка) затянуть его.
5. Проверить состояние крышки-сапунa на расширительном баке, при необходимости, очистить уплотнительные поверхности.
6. Установить и закрыть крышку-сапун.
7. Запустить двигатель (→ стр. 164).
8. После 10 секунд работы двигателя на холостом ходу двигатель выключить (→ стр. 165).
9. Крышку-сапун расширительного бака хладагента поворачивать влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
10. Повернуть крышку-сапун влево и снять.
11. Проверить уровень хладагента (→ стр. 275) и, при необходимости, долить хладагент через наливной патрубок:
  - а) Долить хладагент через заливной патрубок расширительного бака, пока уровень хладагента не остановится у верхней кромки заливного патрубка.
  - б) Установить и закрыть крышку-сапун.
12. Повторять работы, начиная с пуска двигателя (→ Шаг 7) до тех пор, когда дальнейшая доливка хладагента не потребуется.

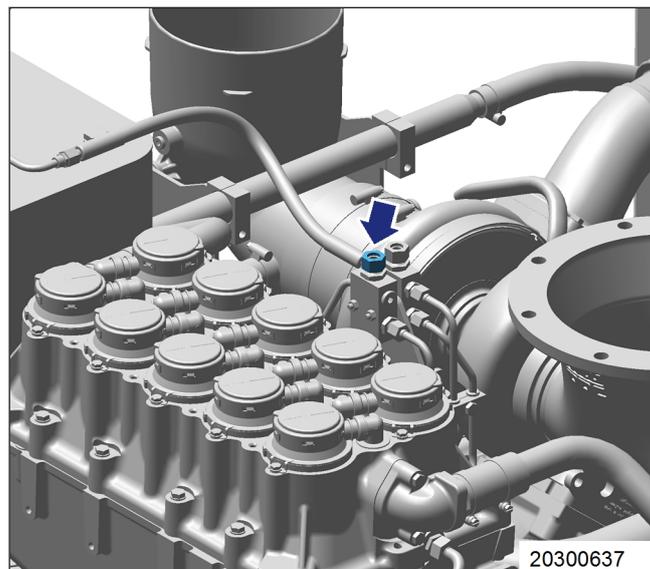


Иллюстрация 162: Резьбовое соединение вентиляционного трубопровода на распределителе 20V4000

### Завершающие операции

1. Запустить двигатель и дать ему поработать несколько минут на холостом ходу.
2. Проверить уровень хладагента (→ стр. 275) и, при необходимости, долить.

### 8.3.34 Насос хладагента наддувочного воздуха: проверка разгрузочного отверстия

|  |   |
|--|---|
| <b>ОПАСНО</b><br>         | Части двигателя двигаются или вращаются.<br><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Эксплуатировать двигатель только в нижнем диапазоне нагрузки. Не приближаться к опасным зонам двигателя.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br><b>Опасность повреждения слуха!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться наушниками.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Горячие детали/поверхности.<br><b>Опасность ожога!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li><li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li><li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li></ul> |

#### Насос хладагента наддувочного воздуха: проверка разгрузочного отверстия

1. Проверить, вытекает ли через разгрузочное отверстие масло и хладагент.
2. Выключить двигатель (→ стр. 165) и заблокировать его пуск, следовать общим инструкциям по технике безопасности из р. "Техобслуживание и текущий ремонт".
3. В случае загрязнения прочистить разгрузочное отверстие проволокой.
  - Допустимое количество подтекания хладагента: до 10 капель в час;
  - Допустимое количество подтекания масла: до 5 капель в час;
4. В случае более интенсивного подтекания сообщить об этом в службу сервиса.

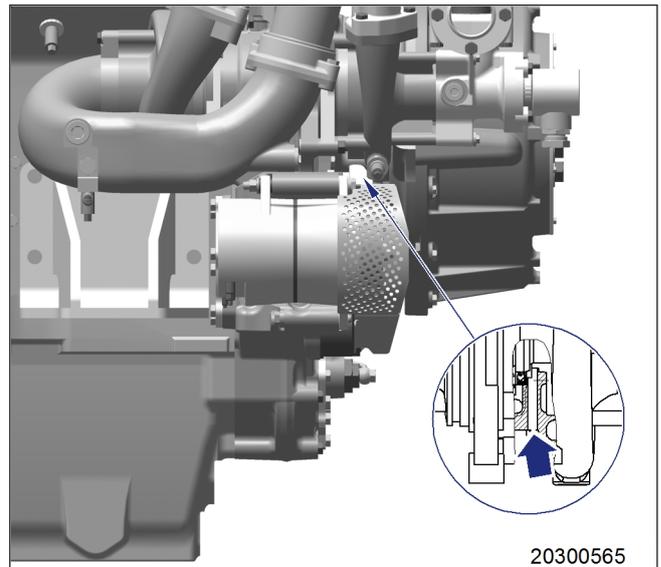


Иллюстрация 163: Насос хладагента, низкотемпературный контур

### 8.3.35 Расширительный бак хладагента: замена крышки-сапун

#### Условия проведения работ

- ☑ Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали                             | Кол-во |
|---------------------------|--------------------------------------|--------|
| Крышка-сапун              | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) | 1      |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

#### Подготовительные операции

- ▶ Устройство предпускового подогрева выключить.

#### Крышка-сапун: замена

Примечание: Упрощенная иллюстрация. Действительное исполнение может различаться от иллюстрации.

1. Крышку-сапун (1) расширительного бака хладагента поворачивать влево до перехода в промежуточное фиксированное положение, после чего сбросить давление.
2. Повернуть крышку-сапун дальше влево и снять.
3. Демонтировать цепь с винтом (4) и шайбой (3).
4. Отделившееся антикоррозийное масло откачать из расширительного бака через наливной патрубок (2).
5. Установить и закрыть новую крышку-сапун.
6. Смонтировать цепь.

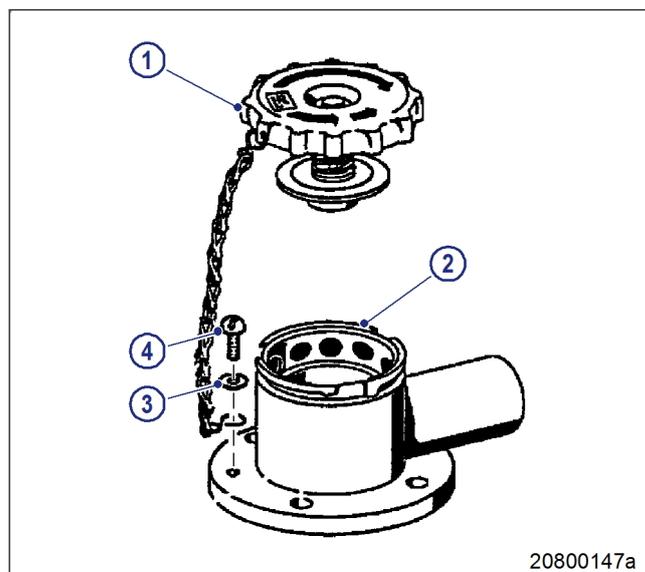


Иллюстрация 164: Крышка-сапун

### 8.3.36 Кабельная разводка двигателя: проверка состояния

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение          | № детали  | Кол-во |
|------------------------------------|-----------|--------|
| Растворитель (изопропиловый спирт) | X00058037 | 1      |

#### Кабельная разводка двигателя: проверка состояния

1. Проверить винты крепления держателей кабелей на двигателе. Разболтавшиеся соединения затянуть.
2. Убедиться в том, что кабели закреплены надежно и их вибрация исключена.
3. Проверить, все ли кабельные зажимы закрыты и целы.
4. Заменить поврежденные кабельные зажимы.
5. Проверить крепление бандажей кабелей, разболтавшиеся - затянуть.
6. Дефектные бандажи кабелей заменить.
7. Выполнить визуальный контроль следующих электрических компонентов проводки на наличие повреждений:
  - корпуса разъемных соединений
  - контакты
  - розетки штекеров
  - кабели и соединительные зажимы
  - вставные контакты

Результат: В случае обнаружения поврежденных жил кабеля незамедлительно сообщить в сервисную службу.

Примечание: Заглушить неиспользованные штекеры прилагаемым защитным колпачком.

8. Загрязненные корпуса разъемных соединений, розеток электрических соединений и контакты очищать изопропиловым спиртом.
9. Убедиться в том, что все штекеры датчиков надежно зафиксированы.

### 8.3.37 Регулятор двигателя: проверка штекерных разъемов

#### **Условия проведения работ**

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- Обесточить электронику двигателя.

#### **Проверка штекерных разъемов на регуляторе двигателя**

1. Проверить фиксацию всех разъемных соединений в своих местах подключения.
2. Разболтавшиеся штекеры зафиксировать.
3. Проверить исправность и правильную посадку пылезащитных колпачков штекеров ECU.

### 8.3.38 Регулятор двигателя и штекеры: очистка

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение          | № детали  | Кол-во |
|------------------------------------|-----------|--------|
| Растворитель (изопропиловый спирт) | X00058037 | 1      |

#### ВНИМАНИЕ



Употребление не подходящего испытательного щупа, например испытательного зонда.

#### Контакты в разъемных соединениях могут деформироваться !

- Исполнить проверки разъемных соединений только при помощи испытательных штыревых зажимов.

#### Регулятор двигателя и штекеры: очистка

1. Сильные загрязнения поверхности корпуса удалить изопропиловым спиртом.
2. Загрязнения на поверхностях штекеров и кабелей удалить изопропиловым спиртом.
3. Проверить, читаются ли обозначения, нанесенные на кабели. Неразборчивые и нечитаемые обозначения очистить или нанести заново.

#### Очистка сильно загрязненного штекера на регуляторе двигателя

Примечание: Заглушить неиспользованные штекеры прилагаемым защитным колпачком.

1. Разжать фиксацию штекеров и отсоединить штекеры.
2. Очистить корпуса штекеров и розеток и все контакты изопропиловым спиртом.
3. В случае, если штекер, розетка и все контакты сухие: вставить и фиксировать штекер.

### 8.3.39 Регулятор двигателя ECU 9: демонтаж и монтаж

#### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- На двигателях для тяжёлых условий эксплуатации, защитный кожух установлен над штекерами.

#### ВНИМАНИЕ



Установлен неверный регулятор двигателя.

#### Опасность повреждения двигателя!

- Необходимо проконтролировать, чтобы при установке двигателя был установлен соответствующий двигателю регулятор.

#### Демонтаж регулятора двигателя с двигателя

1. Записать или обозначить соответствие между кабелями и штекерами.
2. Выкрутить все винты (2).
3. Раскрыть фиксатор (3) штекеров.
4. Отсоединить все штекеры.
5. Вывинтить винты (1).
6. Снять регулятор двигателя.

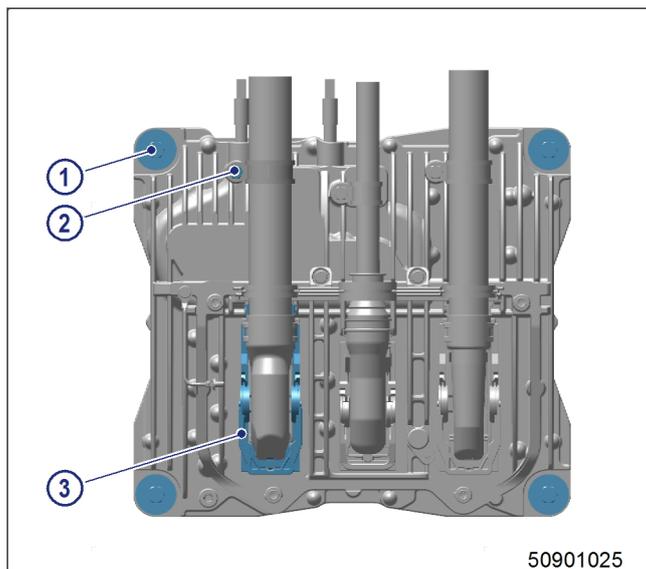


Иллюстрация 165: Регулятор двигателя ECU 9

#### Монтаж регулятора двигателя на двигателе

1. Установка выполняется в обратной последовательности. Проследить за соответствием штекеров и гнезд.
  2. Перед установкой проверить резиновые опоры.
- Результат: Заменить пористые или поврежденные резиновые опоры.

### 8.3.40 Сброс параметров коррекции дрейфа (CDC) с помощью DiaSys®

#### **Условия проведения работ**

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### **Сброс параметров коррекции дрейфа (CDC) с помощью DiaSys®**

Примечание: Без сброса параметров коррекции дрейфа (CDC) сертификат соответствия нормам выбросов становится недействительным.

1. С помощью DiaSys® сбросить параметры CDC (→ Диалоговая система DiaSys® E53 1920/..).
2. Если DiaSys® недоступен, уведомить сервисную службу.

### 8.3.41 Крепление двигателя: проверка состояния демпфирующих опор

#### **Условия проведения работ**

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### **Крепление двигателя: проверка состояния демпфирующих опор**

1. Для очистки резиновых поверхностей использовать сухой протирочный материал, применение органических моющих средств запрещено.
2. Провести внешний осмотр демпфирующих опор с целью выявления трещин и деформаций.
3. Проверить отсутствие вспучивания резиновых поверхностей.
4. Опоры с трещинами или вспучиваниями следует заменить, для этого проинформировать службу сервиса.

### 8.3.42 Опоры двигателя: проверка крепежных винтов

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение          | № детали  | Кол-во |
|------------------------------------|-----------|--------|
| Динамометрический ключ, 60–320 Нм  | F30452768 | 1      |
| Динамометрический ключ, 300–800 Нм | F30047798 | 1      |
| Насадка-трещотка                   | F30027341 | 1      |
| Моторное масло                     |           |        |

#### Опоры двигателя: проверка крепежных болтов

1. Проверить, крепко ли затянуты крепежные винты (1, 2) и винты для закрепления на фундаментной раме (3).

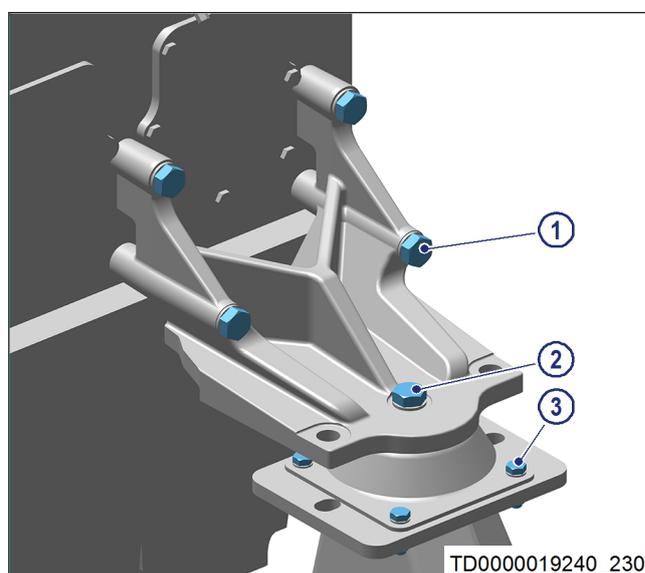


Иллюстрация 166: Упругие опоры двигателя - крепежные болты

2. Разболтавшиеся резьбовые соединения (1) затянуть динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип                        | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M20    | Контрольный момент затяжки | (Моторное масло)   | 500 Нм +50 Нм    |

3. Разболтавшиеся резьбовые соединения (2) затянуть динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип                        | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M20    | Контрольный момент затяжки | (Моторное масло)   | 350 Нм +35 Нм    |

TIM-ID: 0000083163 - 001

4. Разболтавшиеся резьбовые соединения с фундаментной рамой (3) затянуть динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип                        | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------------------|--------------------|------------------|
| Винт         | M12    | Контрольный момент затяжки | (Моторное масло)   | 74 Нм +7 Нм      |

## 8.4 Генератор

### 8.4.1 Генератор Leroy-Somer

#### 8.4.1.1 Генератор - Проверка температуры обмотки

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Высокий уровень шума при работающем двигателе.

##### Опасность повреждения слуха!

- Пользоваться наушниками.

### Проверка температуры обмотки статора



Проверить температуру обмотки статора на системе управления.

Результат:

Измеренная температура не должна превышать следующих значений:

|                  | Аварийный сигнал |       | Отключение |       |
|------------------|------------------|-------|------------|-------|
| Мощность (кВА)   | < 5000           | >5000 | < 5000     | >5000 |
| Температура (°C) | 175              | 170   | 180        | 175   |

## 8.4.1.2 Генератор: очистка отверстий впуска воздуха и выпуска воздуха

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

#### **Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!**

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.

#### **Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!**

#### **Опасность повреждения слуха!**

- Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### **Опасность ожога!**

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

### Очистка отверстия впуска воздуха

1. Проверить отверстие впуска воздуха на стороне В генератора на предмет видимых загрязнений и засорений.
2. Удалить грязь пылесосом или щеткой. Удалить посторонние частицы, чтобы освободить отверстия.

### Очистка отверстия выпуска воздуха

1. Проверить отверстие выпуска воздуха на стороне А генератора на предмет видимых загрязнений и засорений.
2. Удалить грязь пылесосом или щеткой. Удалить посторонние частицы, чтобы освободить отверстия.

### 8.4.1.3 Генератор: смазывание подшипников качения

#### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Цепи тока отсоединены.
- Работы по отключению/блокировке выполнены.
- Вспомогательное оборудование (напр. зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточено.
- В распоряжении персонала имеются ТУ на эксплуатационные материалы MTU Onsite Energy(A00 1064/..).

#### ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

#### Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.

#### Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!

#### Опасность повреждения слуха!

- Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

#### Подготовительные операции

1. Очистить пресс-масленку, запорную крышку и окружающие детали на стороне А (генератор с одним подшипником) и на стороне В (генератор с двумя подшипниками) тряпкой.
2. Удалить затвердевшую консистентную смазку из сливных отверстий. При необходимости использовать кусок проволоки.

#### Дополнить консистентную смазку

1. Открутить запорную крышку.
2. Очистить пресс-масленку и при необходимости удалить затвердевшую консистентную смазку.

#### Примечание:

- Тип и количество консистентной смазки указываются на фирменной табличке генератора.
  - Использовать консистентную смазку в правильном количестве. Слишком много или слишком мало консистентной смазки может привести к повреждению генератора.
  - Использовать только чистую консистентную смазку из чистых, закрытых упаковок и избегать загрязнения.
  - Если планируется использовать другую консистентную смазку, надо выталкивать старую смазку путем нагнетания большого количества новой консистентной смазки и очистки подшипников (→ стр. 311).
  - Температура подшипника качения временно повышается непосредственно после дополнения смазки.
3. Дополнить консистентную смазку в соответствии с техданными на фирменной табличке с помощью смазочного шприца.

## **Завершающие операции**

1. Запустить генераторный агрегат.
2. Дать генераторному агрегату поработать около 15 минут, чтобы излишняя смазка могла выступить.
3. Остановить генераторный агрегат.
4. Выступившую смазку вытереть.
5. Накрутить запорную крышку на пресс-масленки.

#### 8.4.1.4 Генератор: очистка клеммной коробки и проверка надежности резьбовых креплений

##### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

##### ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

##### Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.

##### Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!

##### Опасность повреждения слуха!

- Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

##### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

##### Очистка клеммной коробки и проверка надежности резьбовых креплений

1. Открутить верхнюю часть крышки.
2. Очистить клеммную коробку сухой ветошью.
3. Проверить резьбовые соединения дополнительных устройств в клеммной коробке на прочность посадки.
4. Затянуть винты подходящим динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки, см. таблицу (→ стр. 301).
5. Прикрутить верхнюю часть крышки.

### 8.4.1.5 Генератор: проверка крепежных винтов опор

#### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

**Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!**

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.

**Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!**

**Опасность повреждения слуха!**

- Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

**Опасность ожога!**

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

#### Проверка крепежных винтов опор

1. Открутить верхнюю часть крышки.
2. Размер винтов и предписанные моменты затяжки содержатся в приведенной ниже таблице.

| Винты (сталь)            |                      |
|--------------------------|----------------------|
| Номинальный диаметр (мм) | Момент затяжки (Н·м) |
| 3                        | 1,0                  |
| 4                        | 2,3                  |
| 5                        | 4,6                  |
| 6                        | 7,9                  |
| 8                        | 19,2                 |
| 10                       | 37,7                 |
| 12                       | 64,9                 |
| 14                       | 103                  |
| 16                       | 160                  |
| 18                       | 222                  |
| 20                       | 313                  |
| 22                       | 430                  |
| 24                       | 540                  |
| 27                       | 798                  |

| Винты (сталь)            |                      |
|--------------------------|----------------------|
| Номинальный диаметр (мм) | Момент затяжки (Н·м) |
| 30                       | 1083                 |
| 33                       | 1467                 |
| 36                       | 1890                 |

| Винты (сталь+медь)       |                      |
|--------------------------|----------------------|
| Номинальный диаметр (мм) | Момент затяжки (Н·м) |
| G3/8                     | 30                   |
| G1/2                     | 40                   |
| G3/4                     | 60                   |
| G1                       | 110                  |
| G1 1/4                   | 160                  |
| G1 1/2                   | 230                  |
| G2                       | 320                  |
| G2 1/2                   | 500                  |

3. Затянуть винты подходящим динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.
4. Прикрутить верхнюю часть крышки.

### 8.4.1.6 Генератор: проверка защитных устройств

#### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

|        |  |
|--------|--|
| ОПАСНО |  <p>Наличие напряжения в компонентах и соединениях.<br/><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).</li> </ul> |
|--------|--|

|                |  |
|----------------|--|
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.<br/><b>Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!</b><br/><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.</li> </ul> |
|----------------|--|

|                |   |
|----------------|---|
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  <p>Горячие детали/поверхности.<br/><b>Опасность ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li> <li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li> <li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li> </ul> |
|----------------|---|

Примечание: К выполнению работ на генераторе можно допускать только обученный и проинструктированный электротехнический персонал, в противном случае обратиться в сервисную службу!

#### Защитные устройства установки

1. Проверить, правильно ли сконфигурированы и активированы защитные устройства, имеющиеся на месте установки.
2. Для любого режима выше номинальной частоты вращения (по существу, с частотой сети +3 %) с генератора в любом случае должно быть снято возбуждение.

#### Защитное устройство статора

1. Проверить, правильно ли сконфигурирован и активирован датчик температуры в активной части пакета сердечника статора. Измеренная температура не должна превышать следующие значения:

| Класс нагревостойкости | Аварийный сигнал |        | Отключение |        |
|------------------------|------------------|--------|------------|--------|
|                        | < 5000           | >5000  | < 5000     | >5000  |
| Мощность (кВА)         | < 5000           | >5000  | < 5000     | >5000  |
| H                      | 175 °C           | 170 °C | 180 °C     | 175 °C |

2. Для улучшения защиты машины можно снизить уровень срабатывания аварийного сигнала в зависимости от фактических условий на месте установки:
  - Температура для аварийного сигнала: макс. температура на месте установки (\*) + 10 K
  - Температура отключения: температура аварийного сигнала + 5 K

\*: Температура, измеренная датчиками в статоре при самых неблагоприятных условиях на месте установки

## **Защитное устройство на подшипнике качения**

- ▶ Проверить, правильно ли сконфигурирован и активирован RTS-датчик. В зависимости от класса нагревостойкости генератора температура, измеренная датчиком температуры, не должна превышать следующие значения:
  - Температура для аварийного сигнала: 90 °C
  - Температура отключения: 95 °C

### 8.4.1.7 Генератор: очистка диодов

#### Условия проведения работ

- Генератор остановлен и заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

**Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!**

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.

**Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!**

**Опасность повреждения слуха!**

- Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

**Опасность ожога!**

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

Примечание: К выполнению работ на генераторе можно допускать только обученный и проинструктированный электротехнический персонал, в противном случае обратиться в сервисную службу!

#### Подготовительные операции

1. Снять защитную решетку с впуска воздуха.
2. Отсоединить диоды.

Примечание: Чистящее средство ни при каких обстоятельствах не должно капать в канавки обмотки!

#### Очистка химическими средствами

1. Нанести чистящее средство на диоды кисточкой.
2. Смыть губкой, чтобы чистящее средство не попадало в канавки обмотки и не накапливалось в корпусе.
3. Просушить сухой ветошью.

Примечание: Чистящее средство ни при каких обстоятельствах не должно капать в канавки обмотки!

#### Очистка пресной водой

1. Использовать теплую пресную воду (<80 °С) под давлением (<20 бар).
2. Смыть губкой, чтобы вода не попадала в канавки обмотки и не накапливалась в корпусе.
3. Просушить сухой ветошью.

## **Завершающие операции**

1. Дать химическому чистящему средству полностью испариться.
2. Подсоединить диоды.
3. Установить защитную решетку на впуск воздуха.
4. Просушить обмотки генератора (→ стр. 308).

## 8.4.1.8 Генератор: подтяжка крепёжных винтов диодов

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

#### Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.

#### Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!

#### Опасность повреждения слуха!

- Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

Примечание: К выполнению работ на генераторе можно допускать только обученный и проинструктированный электротехнический персонал, в противном случае обратиться в сервисную службу!

### Подготовительные операции

1. Отвернуть защитную решетку на впуске воздуха.
2. Отсоединить диоды.

### Подтяжка крепёжных винтов

- ▶ Затянуть крепёжные винты подходящим динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.

| Диод       | Момент затяжки |
|------------|----------------|
| SKR 100/.. | 15 Н·м         |
| SKR 130/.. | 15 Н·м         |
| SKN 240/.. | 30 Н·м         |

### Завершающие операции

1. Подсоединить диоды.
2. Привернуть защитную решетку на впуске воздуха.

### 8.4.1.9 Генератор: просушка обмоток

#### Условия проведения работ

- Генератор остановлен и заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | <p>Наличие напряжения в компонентах и соединениях.</p> <p><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | <p>Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.</p> <p><b>Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!</b></p> <p><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.</li></ul> |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Горячие детали/поверхности.</p> <p><b>Опасность ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li><li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li><li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li></ul>   |

Примечание: К выполнению работ на генераторе можно допускать только обученный и проинструктированный электротехнический персонал, в противном случае обратиться в сервисную службу!

#### Просушка обмоток с помощью внешнего тепла

Примечание:

- В зависимости от размера генератора и степени влажности сушка может длиться от 24 до 72 ч.
- Все подсоединения должны быть затянуты.

1. Установить несколько термометров на обмотки.

Примечание:

- Температура не должна превышать 75 °С.
- Если только один из термометров показывает значение > 75 °С, нужно сразу уменьшить подводимое тепло.

2. Установить внешние источники тепла (например, нагревательные сопротивления или нагревательные лампы) для сушки генератора и включить.
3. Каждые 4 часа проверять изоляцию обмотки и индекс поляризации.

Результат: Если сопротивление изоляции остается постоянным, можно сделать вывод, что обмотки сухие.

4. Если заданные значения не достигаются, продолжить сушить обмотки.

## Просушка обмоток во время работы

- Примечание:
- Во время процесса сушки каждые 4 часа проверять изоляцию обмотки и индекс поляризации. Если значение сопротивления остается постоянным, можно сделать вывод, что обмотки сухие.
  - В зависимости от размера машины и степени влажности сушка может длиться от 24 до 72 ч.
  - Все подсоединения должны быть затянуты.
1. Замкнуть статор накоротко на клеммах генератора.
  2. Отсоединить регулятор и шунтировать выходной усилитель (короткозамкнутый регулятор).
  3. К короткозамкнутой обмотке статора подсоединить амперметр.
  4. Включить генератор на номинальной частоте вращения.
  5. Обеспечить внешнее возбуждение генератора посредством стабилизированного источника постоянного напряжения (аккумуляторная батарея). Настроить ток возбуждения таким образом, чтобы на статоре генератора имел место номинальный ток.
  6. Запустить генератор и дать поработать 4 часа.
- Результат:
7. Образующееся тепло просушивает генератор.
  7. Остановить генератор и дать ему остыть до  $<50$  °C.
  8. Проверить изоляцию обмоток и индекс поляризации.
  9. При необходимости повторить, начиная с (→ Шаг 6).

#### 8.4.1.10 Генератор: проверка индекса поляризации

##### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи и принадлежности отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | <p>Наличие напряжения в компонентах и соединениях.</p> <p><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | <p>Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.</p> <p><b>Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!</b></p> <p><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.</li></ul> |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Горячие детали/поверхности.</p> <p><b>Опасность ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li><li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li><li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li></ul>   |

- Примечание:
- К выполнению работ на генераторе можно допускать только обученный и проинструктированный электротехнический персонал, в противном случае обратиться в сервисную службу!
  - Проверка должна выполняться при стабильном источнике постоянного тока (500 В или 1000 В).

##### Подготовительные операции

1. Открутить верхнюю крышку.
2. Открыть нейтральную точку звезды обмотки статора.
3. Снять кабель регулятора с фазных клемм.

##### Проверка индекса поляризации

1. Приложить требуемое напряжение.
  2. Через 1 минуту записать сопротивление изоляции.
  3. Через 10 минут записать сопротивление изоляции.
  4. Разделить значение сопротивления «через 10 минут» на значение сопротивления «через 1 минуту».
- Результат:
5. Таким способом определить индексы поляризации для каждой фазы.

##### Завершающие операции

1. Установить кабель регулятора на фазные клеммы.
2. Закрыть нейтральную точку звезды обмотки статора.
3. Прикрутить верхнюю крышку.

## 8.4.1.11 Генератор: очистка подшипников качения

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | <p>Наличие напряжения в компонентах и соединениях.</p> <p><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | <p>Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.</p> <p><b>Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!</b></p> <p><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.</li></ul> |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Поток воздуха из пневматического пистолета.</p> <p><b>Опасность травмирования глаз, слуха, опасность смещения внутренних органов!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Не направлять струю сжатого воздуха на человека.</li><li>• Носить защитные очки / маску и наушники.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Горячие детали/поверхности.</p> <p><b>Опасность ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li><li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li><li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li></ul>   |
| <b>ВНИМАНИЕ</b><br>       | <p>Непригодный инструмент.</p> <p><b>Риск повреждения детали!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Соблюдать инструкции изготовителя.</li><li>• Использовать пригодный к очистке инструмент.</li></ul>  |

Примечание: К выполнению работ на генераторе можно допускать только обученный и проинструктированный персонал, в противном случае обратиться в сервисную службу!

### Подготовительные операции

- ▶ Разобрать генератор настолько, чтобы стал возможен доступ к подшипнику.

## Удаление консистентной смазки

1. Удалить шпателем старую консистентную смазку из подшипника.
2. Очистить подшипник щеткой.
3. Очистить пресс-масленку и сливные отверстия.

- Примечание:
- **ВНИМАНИЕ:** Ни в коем случае не использовать в качестве чистящего средства хлорсодержащие растворители, мазут или содержащий свинец бензин.
  - В качестве чистящего средства можно использовать бензин.
  - Соблюдать национальные правила охраны окружающей среды и санитарные правила.
4. При необходимости, очистить подшипник с помощью чистящего средства.
  5. Излишки чистящего средства удалить из подшипника с помощью сжатого воздуха.

## Заполнение подшипника новой консистентной смазкой

1. Собрать опору генератора.

- Примечание:
- Количество консистентной смазки указано на заводской табличке генератора.
  - Использовать требуемое количество консистентной смазки. Избыток или недостаток консистентной смазки может повредить генератор.
  - Использовать только чистую консистентную смазку из чистых и закрытых бочек, избегать загрязнений.
2. Добавить новую консистентную смазку в соответствии с типом подшипника с помощью пресс-масленки низкого давления.

## Завершающие операции

1. Запустить генераторный агрегат, см. процедуры запуска (→ стр. 164).
2. Дать генераторному агрегату поработать примерно 15 минут, чтобы избыточная консистентная смазка могла выйти наружу.
3. Остановить генераторный агрегат, см. процедуры останова (→ стр. 165).
4. Удалить выступившую консистентную смазку.
5. Навернуть запорную крышку на пресс-масленку.

## 8.4.2 Генератор Marathon

### 8.4.2.1 Генератор: проверка

#### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

**Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!**

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.

**Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!**

**Опасность повреждения слуха!**

- Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

**Опасность ожога!**

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

#### Подготовительные операции

- ▶ Удалить крышку соединительного корпуса.

#### Генератор: проверка

| Поз.   | Данные осмотра                            | Проводимые работы   |
|--|---|---|
| Проверить генератор на отсутствие внешних загрязнений.   | Обнаружена грязь или посторонние частицы. | Удалить грязь или посторонние частицы пылесосом или щеткой.                                     |
| Проверить все детали на отсутствие повреждений и износа. | Обнаружен износ или повреждение.          | Обратиться в сервисную службу.  |
| Проверить работоспособность нагревательных полос.        | Нагревательные полосы холодные.           | Обратиться в сервисную службу.  |
| Проверить отверстия впуска и выпуска воздуха.            | Обнаружены грязь или закупоривания.       | Удалить грязь пылесосом или щеткой.<br>Удалить посторонние частицы, чтобы освободить отверстия. |

#### Завершающая операция

- ▶ Установить крышку соединительного корпуса.

## 8.4.2.2 Генератор: проверка кабельной разводки

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, подогреватель хладагента) обесточены.

|   |  |
|---|--|
| <p>ОПАСНО</p>            | <p>Наличие напряжения в компонентах и соединениях.</p> <p><b>Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).</li> </ul>  |
| <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>    | <p>Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.</p> <p><b>Опасность размозжения, захвата или втягивания частей тела!</b></p> <p><b>Опасность повреждения слуха!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.</li> </ul> |
| <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>  | <p>Горячие детали/поверхности.</p> <p><b>Опасность ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li> <li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li> <li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li> </ul>   |

### Подготовительные операции

- ▶ Удалить крышку соединительного корпуса.

### Проверка кабельной разводки генератора

| Поз.   | Данные осмотра                                       | Проводимые работы   |
|--|--|---|
| Проверить все электрические подключения.                         | Ослабшие подсоединения.<br>Корродированные контакты. | Затянуть подсоединения.<br>Обратиться в сервисную службу. |
| Проверить кабельную разводку на отсутствие повреждений изоляции. | Изоляция повреждена или пропитана маслом.            | Заменить изоляцию.  |
| Проверить лакокрасочное покрытие обмоток.                        | Покрытие с признаками старения.                      | Обратиться в сервисную службу.                            |

### Завершающая операция

- ▶ Установить крышку соединительного корпуса.

### 8.4.2.3 Генератор: Смазка подшипников качения

#### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- Электрические цепи отключены.
- Выполнено отключение / блокировка.
- Вспомогательные устройства (например, зарядное устройство АКБ, устройство подогрева охлаждающей жидкости) обесточены.
- Технические условия на эксплуатационные материалы MTU Onsite Energy(A001064/..) имеются в наличии.

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Mobil Polyrex EM          |          |        |

ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

**Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!**

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Вращающиеся и подвижные детали и сильный шум работающего двигателя в случае неожиданного запуска дизель-генераторной установки во время сервисного обслуживания.

**Опасность размождения, захвата или втягивания частей тела!**

**Опасность повреждения слуха!**

- Убедитесь, что дизель-генераторная установка остановлена и её запуск во время обслуживания заблокирован.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

**Опасность ожога!**

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

## Подготовительные операции

1. Удалить жалюзийную крышку ответвительной коробки генератора.
2. Очистить пробку заливной трубы (1), пробку сливной трубы (2) и расположенные вокруг них детали.
3. Выкрутить пробки (1), (2).
4. Удалить затвердевшую консистентную смазку из сливного отверстия. При необходимости, использовать кусок проволоки.

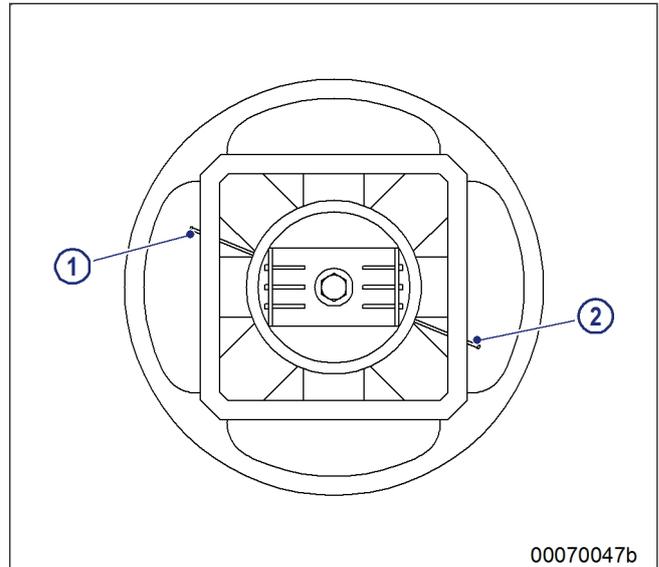


Иллюстрация 167: Смазать резьбовую пробку на опоре генератора

## Пополнить консистентную смазку

1. Определить номер модели генератора. Номер модели генератора указан на заводской табличке генератора или в технических данных (спецификации) генераторного агрегата. Первые знаки номера модели генератора указывают размер рамы, например, у модели 744RSL7058 размер рамы 744. Размер рамы определяет количество консистентной смазки, которое нужно добавить.
2. Вставить пресс-масленку 1/8» NPT в заливную трубу.

Примечание:

- Использовать требуемое количество консистентной смазки. Избыток консистентной смазки может быть столь же вреден, как и ее недостаток.
  - Использовать только чистую консистентную смазку из чистых и закрытых бочек, избегать загрязнений.
3. Пополнить консистентную смазку в соответствии с указанием количества в таблице при помощи пресс-масленки низкого давления.

| Размер рамы        | Количество консистентной смазки |                     |                 |
|--------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------|
|                    | В унциях                        | В кубических дюймах | В чайных ложках |
| 573, 574, 575      | 1,5                             | 2,6                 | 8,5             |
| 740, 742, 743, 744 | 2,3                             | 4,2                 | 14,0            |
| 1020, 1030, 1040   | 2,3                             | 4,2                 | 14,0            |

## Завершающие операции

1. Запустить генераторный агрегат с выкрученной сливной пробкой. Заливная труба может быть открытой или закрытой.
2. Дать генераторному агрегату поработать примерно 15 минут, чтобы избыточная консистентная смазка могла выйти наружу.
3. Остановить генераторный агрегат.
4. Удалить выступившую консистентную смазку.
5. Закрутить пробки заливной и сливной трубы.
6. Установить на место жалюзийную крышку ответвительной коробки генератора.

### 8.4.3 Крепление генератора: проверка состояния виброгасящих опор

#### **Условия проведения работ**

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### **Выполнить визуальный контроль**

1. Для очистки резиновых поверхностей использовать сухой протирочный материал, применение органических моющих средств запрещено.
2. Осмотреть виброгасящие опоры с целью выявления трещин и деформаций.
3. Проверить отсутствие вспучивания резиновых поверхностей.
4. Опоры с трещинами или вспучиваниями следует заменить, для этого проинформировать службу сервиса.

#### 8.4.4 Крепление генератора: проверка затяжки крепежных болтов

##### **Условия проведения работ**

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

##### **Крепление генератора: проверка затяжки крепежных болтов**

1. Проверить прочность затяжки крепежных винтов.
2. Разболтавшиеся винты крепления затянуть.

## 8.5 Топливная система

### 8.5.1 Топливный фильтр грубой очистки: определение разности давления

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.
- Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.

Утечка паров летучих сред, например, топлива.

#### Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!

- При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.
- Не вдыхать пары или туман.
- Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.
- При попадании на кожу смыть водой с мылом.

### Режимы давления

Примечание:

- Когда топливный фильтр грубой очистки работает при полном топливном баке, в процессе эксплуатации давление топлива в фильтре находится на уровне ниже давления окружающей среды (вакуум).
- Когда топливный фильтр грубой очистки работает при пустом топливном баке, в процессе эксплуатации давление топлива в фильтре находится на уровне выше давления окружающей среды (избыточное давление).

При избыточном давлении возможен выход топлива под давлением.

- ▶ Режимы давления должны быть известны с момента ввода в эксплуатацию. Режим давления должен проверяться при выключенном двигателе.

### Проверка режима давления

1. Выключить двигатель и заблокировать его от запуска.
2. Сначала приоткрыть резьбовую пробку для отвода воздуха (1):

Результат:

- Когда выход топлива прекращается, в системе вакуум или равное давление.
- Если выход топлива не прекращается, в системе избыточное давление.

3. Собрать вытекшее топливо.

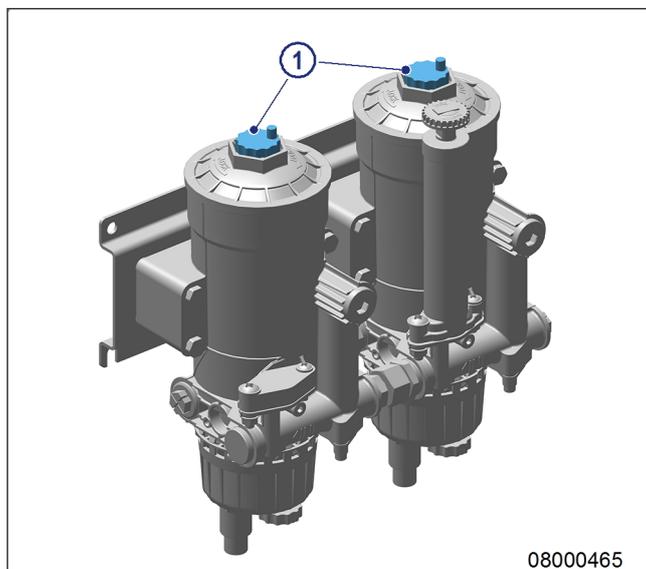


Иллюстрация 168: Открыть резьбовую пробку вентиляционного отверстия

## 8.5.2 Топливный фильтр грубой очистки: слив воды

Примечание: Описания также действуют для высокоэффективные топливные фильтры грубой очистки

### **Топливный фильтр грубой очистки (непереключаемый)**

- ▶ Слить воду из топливного фильтра грубой очистки (→ стр. 321).

### **Топливный фильтр грубой очистки (переключаемый)**

- ▶ Слить воду из топливного фильтра грубой очистки (→ стр. 324).

### 8.5.3 Топливный фильтр грубой очистки (непереключаемый): слив воды

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | Части двигателя двигаются или вращаются.<br><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Эксплуатировать двигатель только в нижнем диапазоне нагрузки. Не приближаться к опасным зонам двигателя.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.<br><b>Опасность возникновения пожара и взрыва!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.</li><li>• Не курить.</li><li>• Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.<br>Утечка паров летучих сред, например, топлива.<br><b>Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.</li><li>• Не вдыхать пары или туман.</li><li>• Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.</li><li>• При попадании на кожу смыть водой с мылом.</li></ul> |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br><b>Опасность отравления и удушья!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li><li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br><b>Опасность повреждения слуха!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться наушниками.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Топливо в фильтре предварительной очистки может находиться под давлением.<br><b>Опасность травмирования брызгами топлива!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Работать в защитных перчатках и защитных очках/защитной маске.</li><li>• Осторожно развинтить резьбовые соединения.</li></ul>  |

#### Подготовительные операции

- ▶ Разность давления в топливном фильтре грубой очистки, см. (→ стр. 319).
  - При разрежении сливать воду из топливного фильтра грубой очистки по варианту А, см. (→ стр. 321).
  - При избыточном давлении сливать воду из топливного фильтра грубой очистки по варианту В, см. (→ стр. 323).

#### Слив воды из топливного фильтра грубой очистки при разрежении, вариант А

Примечание: **Сливать воду из топливного фильтра грубой очистки можно только при неработающем двигателе!**

1. Подготовить подходящую емкость для слива воды.
2. Выключить двигатель и заблокировать его от запуска.
3. При наличии запорного клапана перекрыть подающий топливопровод.

4. Отвернуть резьбовую для удаления воздуха (1) фильтра, из которого будет сливаться вода.

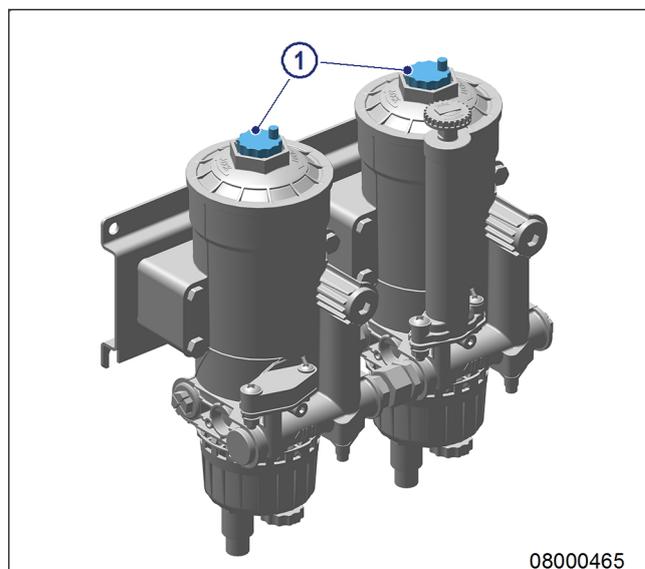


Иллюстрация 169: Резьбовые пробки вентиляционных отверстий

5. Открыть резьбовую сливную пробку (1).
6. Слить воду пока топливо не начнет вытекать.
7. Резьбовую сливную пробку (2) закрыть.
8. Слить воду из второго фильтра на модуле (→ Шаг 4).
9. Закрывать резьбовую пробку для удаления воздуха.
10. Открыть подачу топлива.
11. Удалить воздух из топливного фильтра грубой очистки (→ стр. 335).

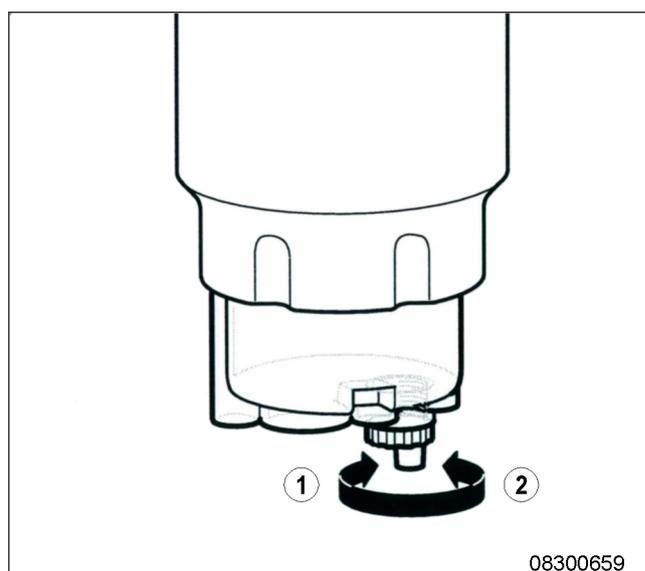
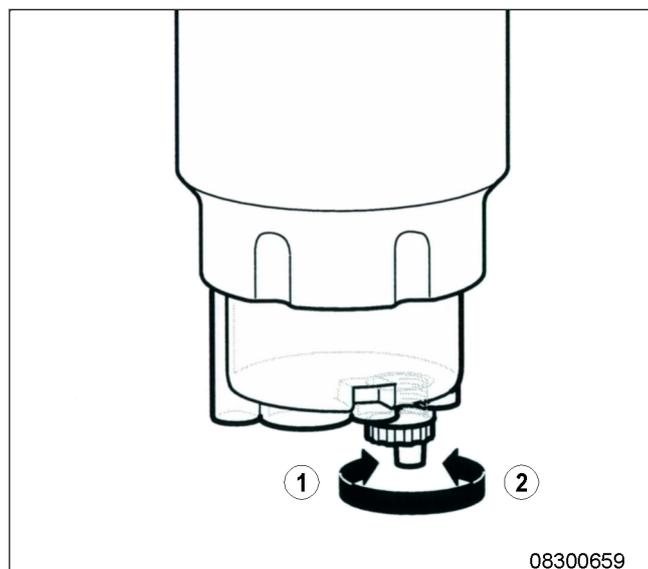


Иллюстрация 170: Слив воды из топливного фильтра грубой очистки

### **Слив воды из топливного фильтра грубой очистки при избыточном давлении, вариант В**

Примечание: **Сливать воду из топливного фильтра грубой очистки можно при работающем и при неработающем двигателе!**

1. Подготовить подходящую емкость для слива воды.
2. Осторожно отвернуть резьбовую сливную пробку (1), так как может брызнуть топливо или вода.
3. Слить воду пока топливо не начнет вытекать.
4. Резьбовую сливную пробку (2) закрыть.



*Иллюстрация 171: Слив воды из топливного фильтра грубой очистки*

## 8.5.4 Топливный фильтр грубой очистки (переключаемый): слив воды

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | Части двигателя двигаются или вращаются.<br><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Эксплуатировать двигатель только в нижнем диапазоне нагрузки. Не приближаться к опасным зонам двигателя.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.<br><b>Опасность возникновения пожара и взрыва!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.</li><li>• Не курить.</li><li>• Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.<br>Утечка паров летучих сред, например, топлива.<br><b>Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.</li><li>• Не вдыхать пары или туман.</li><li>• Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.</li><li>• При попадании на кожу смыть водой с мылом.</li></ul> |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br><b>Опасность отравления и удушья!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li><li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br><b>Опасность повреждения слуха!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться наушниками.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Топливо в фильтре предварительной очистки может находиться под давлением.<br><b>Опасность травмирования брызгами топлива!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Работать в защитных перчатках и защитных очках/защитной маске.</li><li>• Осторожно развинтить резьбовые соединения.</li></ul>  |

### Подготовительные операции

- ▶ Разность давления в топливном фильтре грубой очистки, см. (→ стр. 319).
  - При разрежении сливать воду из топливного фильтра грубой очистки по варианту А, см. (→ стр. 324).
  - При избыточном давлении сливать воду из топливного фильтра грубой очистки по варианту В, см. (→ стр. 326).

### Слив воды из топливного фильтра грубой очистки при разрежении, вариант А

Примечание: 

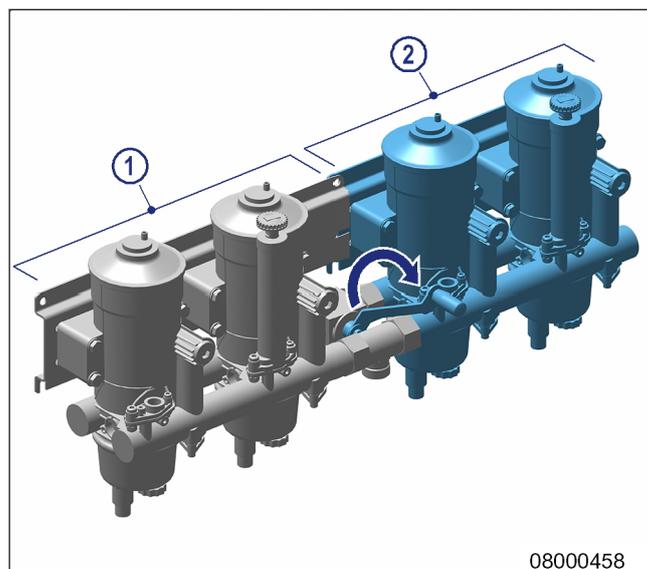
- При работающем двигателе сливать воду можно только из отключенного фильтрующего модуля!
- При неработающем двигателе можно сливать воду из обоих фильтрующих модулей!

1. Подготовить подходящую емкость для слива воды.

2. При работающем двигателе повернуть переключающий рычаг до упора (стрелка), чтобы отключить фильтрующий модуль, из которого будет сливаться вода.

Результат:

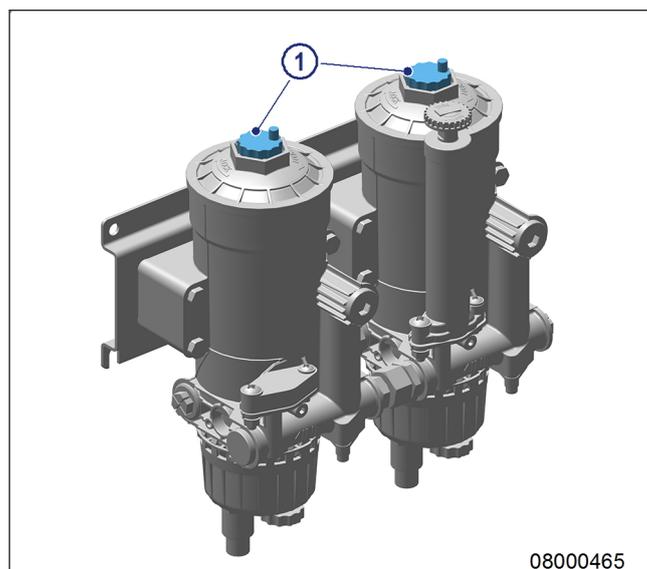
- Фильтрующий модуль (1) подключен
- Фильтрующий модуль (2) отключен



08000458

Иллюстрация 172: Переключение топливного фильтра грубой очистки

3. Отвернуть резьбовую для удаления воздуха (1) фильтра, из которого будет сливаться вода.



08000465

Иллюстрация 173: Топливный фильтр грубой очистки: удаление воздуха

4. Открыть резьбовую сливную пробку (1).
5. Слить воду пока топливо не начнет вытекать.
6. Резьбовую сливную пробку (2) закрыть.
7. Слить воду из второго обслуживаемого фильтра на модуле (→ Шаг 3).
8. Закрывать резьбовую пробку для удаления воздуха.
9. Удалить воздух из топливного фильтра грубой очистки (→ стр. 335).

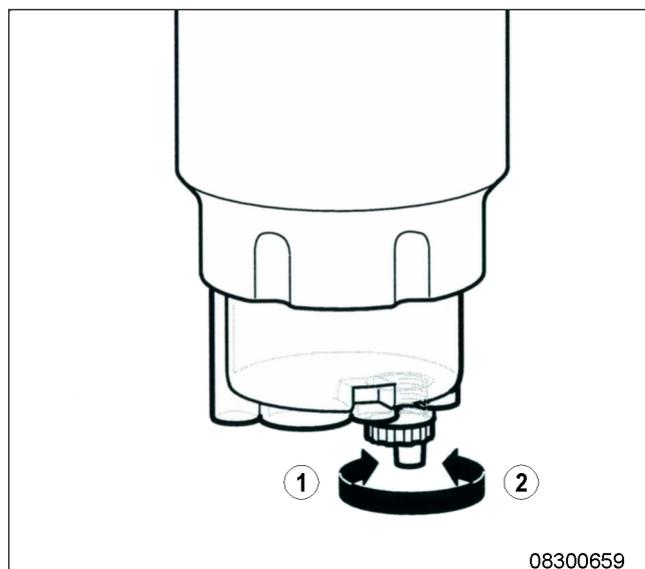


Иллюстрация 174: Слив воды из топливного фильтра грубой очистки

### Слив воды из топливного фильтра грубой очистки при избыточном давлении, вариант В

Примечание: **Сливать воду из фильтрующих модулей можно без переключения во время работы двигателя и при неработающем двигателе!**

1. Подготовить подходящую емкость для слива воды.
2. Осторожно отвернуть резьбовую сливную пробку (1), так как может брызнуть топливо или вода.
3. Слить воду пока топливо не начнет вытекать.
4. Резьбовую сливную пробку (2) закрыть.

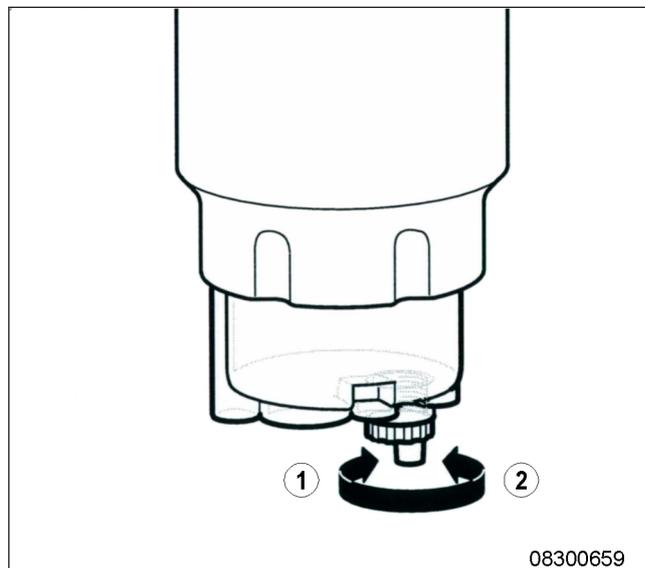


Иллюстрация 175: Слив воды из топливного фильтра грубой очистки

## 8.5.5 Фильтр предварительной очистки топлива (переключаемый): проверка положения индикатора разрежения

### Положение индикатора разрежения при переключаемом фильтре предварительной очистки топлива

1. Проверить положение индикатора разрежения на дифференциальном манометре (3):
  - Красный сектор (1): от -1,0 бар до -0,4 бар (разрежение)
  - Зеленый сектор (2): от -0,4 до +0,5 бар (нормальный режим работы)
2. Когда дифференциальный манометр (3) показывает минимально допустимое давление топлива в работе (1), переключать топливный фильтр грубой очистки или заменить один сменный фильтрующий элемент (→ стр. 331).

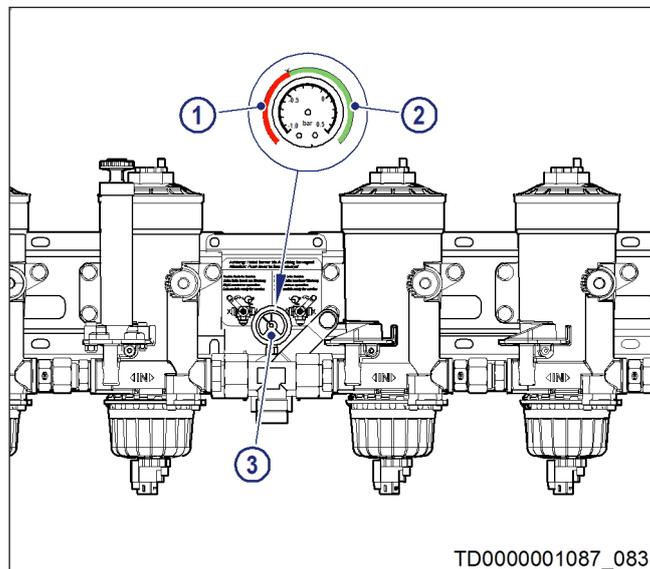


Иллюстрация 176: Положение индикатора разрежения при переключаемом фильтре предварительной очистки топлива

## 8.5.6 Топливный фильтр грубой очистки: замена сменного фильтрующего элемента

Примечание: Описания также действуют для высокоэффективные топливные фильтры грубой очистки

### **Топливный фильтр грубой очистки (непереключаемый)**

- ▶ Топливный фильтр грубой очистки: замена сменного фильтрующего элемента (→ стр. 329).

### **Топливный фильтр грубой очистки (переключаемый)**

- ▶ Топливный фильтр грубой очистки: замена сменного фильтрующего элемента (→ стр. 331).

## 8.5.7 Топливный фильтр грубой очистки (непереключаемый): замена сменного фильтрующего элемента

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение       | № детали                             | Кол-во |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Динамометрический ключ, 6–50 Нм | F30027336                            | 1      |
| Ключ-трещотка                   | F30027340                            | 1      |
| Дизельное топливо               |                                      |        |
| Комплект деталей к фильтру      | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.
- Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.  
Утечка паров летучих сред, например, топлива.

#### Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!

- При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.
- Не вдыхать пары или туман.
- Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.
- При попадании на кожу смыть водой с мылом.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо в фильтре предварительной очистки может находиться под давлением.

#### Опасность травмирования брызгами топлива!

- Работать в защитных перчатках и защитных очках/защитной маске.
- Осторожно развинтить резьбовые соединения.

### Подготовительные операции

- ▶ Разность давления в топливном фильтре грубой очистки, см. (→ стр. 319).

### Замена сменного фильтрующего элемента

Примечание: **Сменный фильтрующий элемент топливного фильтра грубой очистки можно заменять только при неработающем двигателе!**

1. Подготовить подходящую емкость для слива топлива.
2. Выключить двигатель и заблокировать его от запуска.
3. При наличии запорного клапана перекрыть подающий топливопровод.

- Отвернуть резьбовую пробку для удаления воздуха и убедиться, что топливо не вытекает.

Результат: Можно выполнять замену фильтра!

- Если топливо не перестает вытекать, проверить запорный клапан в подающем топливopоводе, обратиться в сервисную службу.

Примечание:

- При открытом корпусе фильтра обеспечить исключительную чистоту!
- Аккуратно извлечь вертикально вверх сменный фильтрующий элемент, избегая его контакта с верхним краем цилиндра, чтоб не допустить загрязнения остающегося в корпусе фильтра топлива.

- Отвернуть крышку (1) фильтра и вынуть вместе со сменным фильтрующим элементом (3) из корпуса (4) фильтра.
- Освободить сменный фильтрующий элемент (3) из фиксаторов на крышке (1) фильтра.
- На крышке фильтра (1) установить новое кольцо круглого сечения (2).
- Смазать новые кольца круглого сечения на крышке и на сменном фильтрующем элементе топливом.
- Закрепить новый фильтрующий элемент (3) фиксаторами на крышке (1) фильтра.
- Вкрутить крышку (1) фильтра в корпус фильтра.

Результат: Крышка (1) должна прилегать к корпусу (4) по всей плоскости.

- Затянуть крышку (1) фильтра динамометрическим ключом до предписанного момента затяжки.

| Наименование   | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|----------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Крышка фильтра |        | Момент затяжки |                    | 40 Нм            |

- Замену остальных сменных фильтрующих элементов выполнить аналогичным образом.
- Закрывать резьбовую пробку для удаления воздуха.
- Открыть подачу топлива.
- Удалить воздух из топливного фильтра грубой очистки (→ стр. 335).
- Проверить герметичность топливного фильтра грубой очистки.

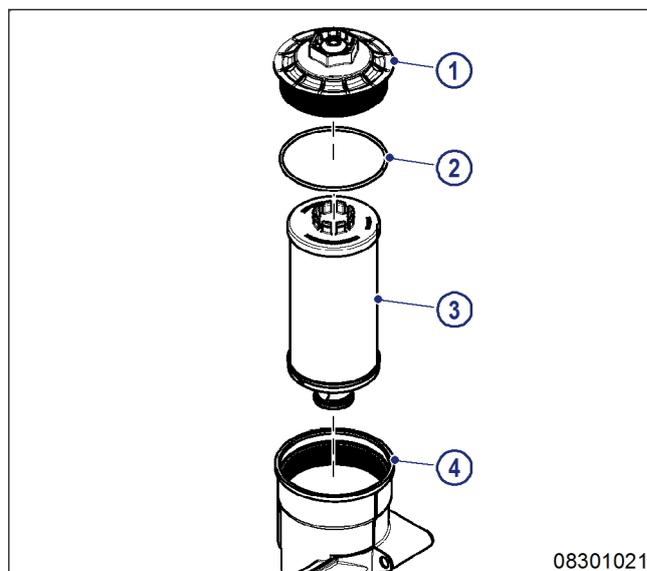


Иллюстрация 177: Замена топливного фильтра грубой очистки

## 8.5.8 Топливный фильтр грубой очистки (переключаемый): замена сменного фильтрующего элемента

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение       | № детали                             | Кол-во |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Динамометрический ключ, 6–50 Нм | F30027336                            | 1      |
| Ключ-трещотка                   | F30027340                            | 1      |
| Дизельное топливо               |                                      |        |
| Комплект деталей к фильтру      | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ОПАСНО



Части двигателя двигаются или вращаются.

#### Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!

- Эксплуатировать двигатель только в нижнем диапазоне нагрузки. Не приближаться к опасным зонам двигателя.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.
- Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.

Утечка паров летучих сред, например, топлива.

#### Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!

- При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.
- Не вдыхать пары или туман.
- Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.
- При попадании на кожу смыть водой с мылом.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.

#### Опасность отравления и удушья!

- Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.
- В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Высокий уровень шума при работающем двигателе.

#### Опасность повреждения слуха!

- Пользоваться наушниками.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо в фильтре предварительной очистки может находиться под давлением.

#### Опасность травмирования брызгами топлива!

- Работать в защитных перчатках и защитных очках/защитной маске.
- Осторожно развинтить резьбовые соединения.

## Подготовительные операции

- ▶ Разность давления в топливном фильтре грубой очистки, см. (→ стр. 319):
  - При разрежении заменять топливный фильтр грубой очистки по варианту А, см. (→ стр. 332).
  - При избыточном давлении заменять топливный фильтр грубой очистки по варианту В, см. (→ стр. 333).

## Замена топливного фильтра грубой очистки при разрежении, вариант А

- Примечание:
- При работающем двигателе сменные фильтрующие элементы разрешается заменять только в отключенном фильтрующем модуле!
  - При неработающем двигателе сменные фильтрующие элементы можно заменять в обоих фильтрующих модулях!

1. Подготовить подходящую емкость для слива топлива.
2. При работающем двигателе повернуть переключательный рычаг до упора (стрелка), чтобы отключить фильтрующий модуль, из которого будет сливаться вода.

- Результат:
- Фильтрующий модуль подключен (1)
  - Фильтрующий модуль отключен (2)

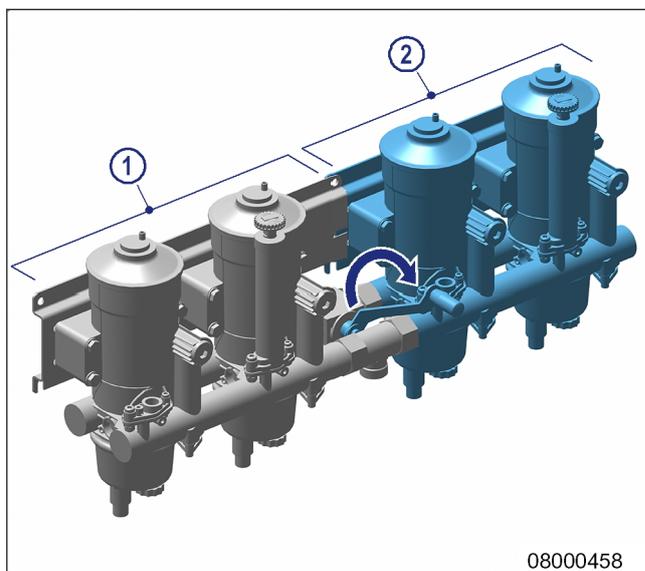


Иллюстрация 178: Переключение топливного фильтра грубой очистки

3. Проверить уровень топлива в фильтре.  
 Результат: Если уровень топлива стабилен, можно выполнять замену фильтра!
4. Если уровень топлива падает, это свидетельствует о негерметичности места переключения. В этом случае следует сразу же завернуть крышку фильтра обратно и удалить воздух из фильтра (→ стр. 335). Проверить место переключения, обратиться в сервисную службу.

- Примечание:
- При открытом корпусе фильтра обеспечить исключительную чистоту!
  - Аккуратно извлечь вертикально вверх сменный фильтрующий элемент, избегая его контакта с верхним краем цилиндра, чтоб не допустить загрязнения остающегося в корпусе фильтра топлива.
5. Отвернуть крышку (1) фильтра и вынуть вместе со сменным фильтрующим элементом (3) из корпуса (4) фильтра.
6. Освободить сменный фильтрующий элемент (3) из фиксаторов на крышке (1) фильтра.
7. На крышке фильтра (1) установить новое кольцо круглого сечения (2).
8. Смазать новые кольца круглого сечения на крышке и на сменном фильтрующем элементе топливом.
9. Закрепить новый фильтрующий элемент (3) фиксаторами на крышке (1) фильтра.
10. Вкрутить крышку (1) фильтра в корпус фильтра.

- Результат: Крышка (1) должна прилегать к корпусу (4) по всей плоскости.
11. Затянуть крышку (1) фильтра динамометрическим ключом до предписанного момента затяжки.

| Наименование   | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|----------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Крышка фильтра |        | Момент затяжки |                    | 40 Нм            |

12. Замену остальных сменных фильтрующих элементов выполнить аналогичным образом.
13. Закрывать резьбовую пробку для удаления воздуха.
14. Удалить воздух из топливного фильтра грубой очистки (→ стр. 335).
15. Проверить герметичность топливного фильтра грубой очистки.

### Замена топливного фильтра грубой очистки при избыточном давлении, вариант В

- Примечание: **Заменять фильтрующие модули разрешается только при неработающем двигателе!**
1. Подготовить подходящую емкость для слива топлива.
  2. Выключить двигатель и заблокировать его от запуска.
  3. Перекрыть подачу топлива.

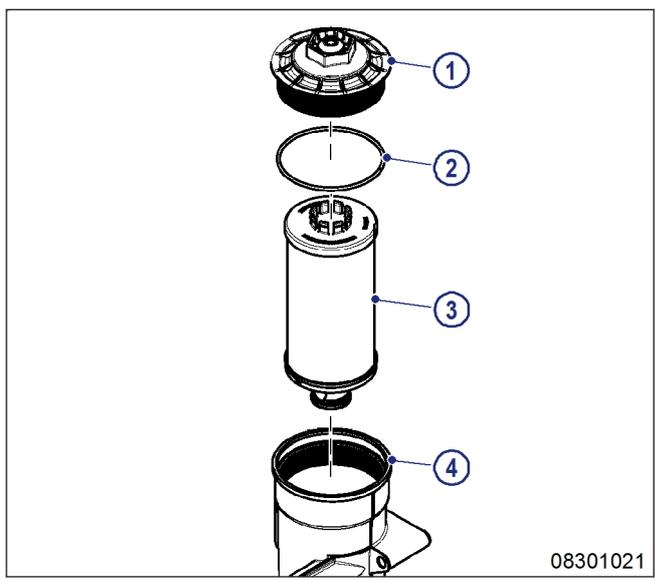


Иллюстрация 179: Замена топливного фильтра грубой очистки

ТИМ-ID: 0000066431 - 005

- Отвернуть резьбовую пробку для удаления воздуха и убедиться, что топливо не вытекает.

Результат: Можно выполнять замену фильтра!

- Если топливо не перестает вытекать, проверить запорный клапан в подающем топливopоводе, обратиться в сервисную службу.

Примечание:

- При открытом корпусе фильтра обеспечить исключительную чистоту!
- Аккуратно извлечь вертикально вверх сменный фильтрующий элемент, избегая его контакта с верхним краем цилиндра, чтоб не допустить загрязнения остающегося в корпусе фильтра топлива.

- Отвернуть крышку (1) фильтра и вынуть вместе со сменным фильтрующим элементом (3) из корпуса (4) фильтра.
- Освободить сменный фильтрующий элемент (3) из фиксаторов на крышке (1) фильтра.
- На крышке фильтра (1) установить новое кольцо круглого сечения (2).
- Смазать новые кольца круглого сечения на крышке и на сменном фильтрующем элементе топливом.
- Закрепить новый фильтрующий элемент (3) фиксаторами на крышке (1) фильтра.
- Вкрутить крышку (1) фильтра в корпус фильтра.

Результат: Крышка (1) должна прилегать к корпусу (4) по всей плоскости.

- Затянуть крышку (1) фильтра динамометрическим ключом до предписанного момента затяжки.

| Наименование   | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|----------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Крышка фильтра |        | Момент затяжки |                    | 40 Нм            |

- Замену остальных сменных фильтрующих элементов выполнить аналогичным образом.
- Закреть резьбовую пробку для удаления воздуха.
- Открыть подачу топлива.
- Удалить воздух из топливного фильтра грубой очистки (→ стр. 335).
- Проверить герметичность топливного фильтра грубой очистки.

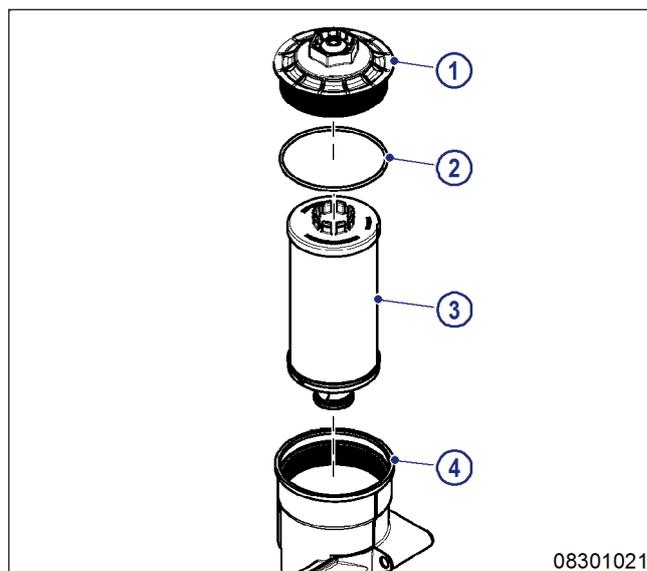


Иллюстрация 180: Замена топливного фильтра грубой очистки

08301021

## 8.5.9 Топливный фильтр грубой очистки: удаление воздуха

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПАСНО</b><br>           | Части двигателя двигаются или вращаются.<br><b>Опасность защемления, опасность втягивания или захвата частей тела!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Эксплуатировать двигатель только в нижнем диапазоне нагрузки. Не приближаться к опасным зонам двигателя.</li></ul>  |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.<br><b>Опасность возникновения пожара и взрыва!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.</li><li>• Не курить.</li><li>• Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br>   | Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.<br>Утечка паров летучих сред, например, топлива.<br><b>Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.</li><li>• Не вдыхать пары или туман.</li><li>• Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.</li><li>• При попадании на кожу смыть водой с мылом.</li></ul> |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br><b>Опасность отравления и удушья!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li><li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Высокий уровень шума при работающем двигателе.<br><b>Опасность повреждения слуха!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пользоваться наушниками.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Топливо в фильтре предварительной очистки может находиться под давлением.<br><b>Опасность травмирования брызгами топлива!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Работать в защитных перчатках и защитных очках/защитной маске.</li><li>• Осторожно развинтить резьбовые соединения.</li></ul>  |

### Подготовительные операции

1. Разность давления в топливном фильтре грубой очистки, см. (→ стр. 319).
  - При разрежении прокачивать топливный фильтр грубой очистки по варианту А, см. (→ стр. 335).
  - При избыточном давлении прокачивать топливный фильтр грубой очистки по варианту В, см. (→ стр. 336).
2. При использовании непереключаемого топливного фильтра грубой очистки необходимо остановить двигатель и заблокировать его от запуска.
3. При использовании переключаемого топливного фильтра грубой очистки отключаемый фильтрующий модуль можно прокачать во время работы двигателя.

### Прокачка топливного фильтра грубой очистки при разрежении, вариант А

1. При необходимости, открыть подающий топливопровод.

- Ослабить резьбовые пробки вентиляционных отверстий (2, 3) и отвернуть их как минимум на один оборот.

Примечание: • Управлять ручным топливным насосом только вручную!

• Поршень насоса двигать только вертикально, чтобы не повредить насос!

- Освободить фиксатор ручного топливного насоса, выкрутить рукоятку (1).

Примечание: Вытереть выступающее топливо подходящей тряпкой.

- Выполнять прокачку рукояткой ручного топливного насоса (1) до тех пор, пока из-под резьбовых пробок (2, 3) не начнет вытекать топливо без пузырьков.

Примечание: Не нажимать на рукоятку при завернутых резьбовых пробках!

- Установить рукоятку (1) ручного топливного насоса в исходное положение и завернуть.
- Завернуть резьбовые пробки вентиляционных отверстий (2, 3) и затянуть от руки.

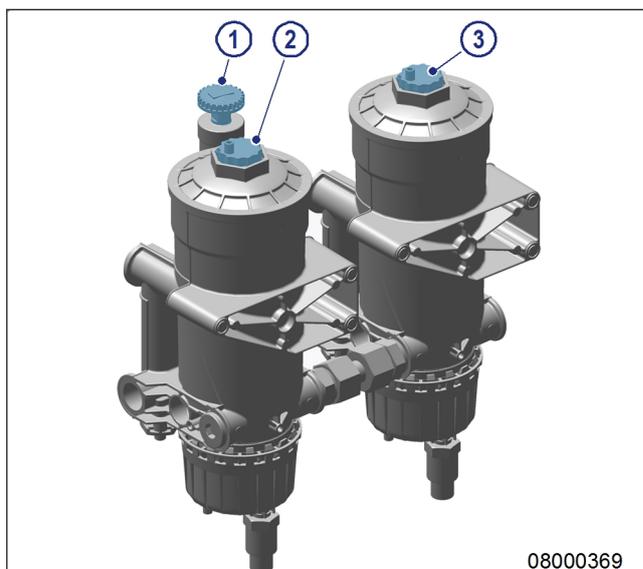


Иллюстрация 181: Топливный фильтр грубой очистки: удаление воздуха

### Прокачка топливного фильтра грубой очистки при избыточном давлении, вариант В

- При необходимости, открыть подающий топливопровод.
- Осторожно ослабить резьбовые пробки вентиляционных отверстий (1) и отвернуть их как минимум на один оборот.
- Оставить резьбовые пробки (1) в таком положении до тех пор, пока из-под них не начнет вытекать топливо без пузырьков.
- Завернуть резьбовые пробки вентиляционных отверстий (1) и затянуть от руки.

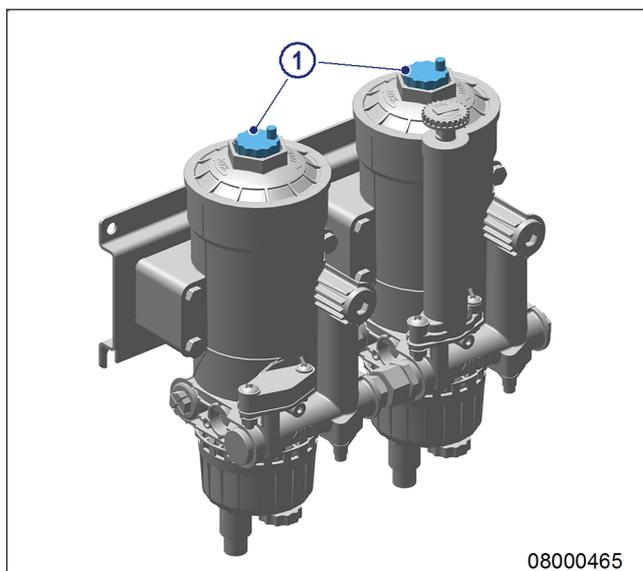


Иллюстрация 182: Топливный фильтр грубой очистки: удаление воздуха

## 8.5.10 Охладитель топлива: проверка внешних загрязнений и герметичности

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Охладитель топлива отсоединен от всех источников питания.

|  |  |
|--|--|
|   | <p>Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.</p> <p><b>Опасность возникновения пожара и взрыва!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.</li> <li>• Не курить.</li> <li>• Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.</li> </ul>  |
|   | <p>Горячие детали/поверхности.</p> <p><b>Опасность ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li> <li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li> <li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li> </ul>   |
|  | <p>Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.</p> <p>Утечка паров летучих сред, например, топлива.</p> <p><b>Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.</li> <li>• Не вдыхать пары или туман.</li> <li>• Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.</li> <li>• При попадании на кожу смыть водой с мылом.</li> </ul> |

### Охладитель топлива: проверка внешних загрязнений и герметичности

| Элемент  | Данные осмотра                  | Мероприятие  |
|--|---------------------------------|--|
| Проверить герметичность охладителя топлива и его соединений.                   | Утечка                          | Обратиться в сервисную службу.   |
| Проверить, нет ли в корпусе или электродвигателе пыли и посторонних предметов. | Пыль и/или посторонние предметы | Очистить кожух вентилятора мягкой щеткой.<br>Очистить поверхности охладителя топлива влажной салфеткой.<br>В случае сильного загрязнения очистить охладитель топлива (→ стр. 338). |

## 8.5.11 Охладитель топлива: очистка

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Охладитель топлива отсоединен от всех источников питания.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Топливо является горючим и взрывоопасным веществом.

#### Опасность возникновения пожара и взрыва!

- Избегать открытого огня, искр и источников воспламенения.
- Не курить.
- Носить защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Жидкие или газообразные среды, например, топливо, токсичны.  
Утечка паров летучих сред, например, топлива.

#### Опасность отравления со смертельным исходом вследствие проглатывания, опасность отравления при вдыхании, раздражение кожи и глаз!

- При проглатывании немедленно обратиться к врачу, не вызывать рвоту.
- Не вдыхать пары или туман.
- Работать в защитной одежде, перчатках и защитных очках.
- При попадании на кожу смыть водой с мылом.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Поток воздуха из пневматического пистолета.

#### Опасность травмирования глаз, слуха, опасность смещения внутренних органов!

- Не направлять струю сжатого воздуха на человека.
- Носить защитные очки / маску и наушники.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Химические вещества в очистителях.

#### Опасность аллергической реакции и химических ожогов!

- В обязательном порядке соблюдайте инструкции производителя.

#### ВНИМАНИЕ



Чрезмерная продолжительность воздействия очистителя на детали.

#### Возможно повреждение деталей!

- Соблюдать инструкции изготовителя.

#### ВНИМАНИЕ



Непригодный инструмент.

#### Риск повреждения детали!

- Соблюдать инструкции изготовителя.
- Использовать пригодный к очистке инструмент.

### Очистка пневмопушкой

1. Продуть элементы охладителя сжатым воздухом в направлении, противоположном потоку охлаждающего воздуха, но параллельно к элементам охладителя.
2. Удалить и утилизировать сдутую грязь перед вводом генераторного агрегата в эксплуатацию.
3. В случае сильного загрязнения очистить охладитель топлива промышленным моечным аппаратом высокого давления.

## Очистка промышленным моечным аппаратом высокого давления

- Примечание:
- Во избежание повреждения элементов охладителя направить водяную струю на поверхность охладителя только параллельно с охлаждающими ребрами и под умеренным давлением.
  - Для более эффективной очистки в воду можно добавить подходящее обезжиривающее средство (согласно рекомендациям изготовителя моечного аппарата ВД). Обезжиривающее средство должно быть разрешено к использованию в охладителях с содержанием сплавов легких металлов.
1. Очистить элементы охладителя промышленным моечным аппаратом высокого давления в направлении, противоположном потоку охлаждающего воздуха.
  2. Основательно просушить охладитель и прилегающие к нему области перед вводом генераторного агрегата в эксплуатацию.

## 8.6 Система наддувочного воздуха и система выпуска ОГ

### 8.6.1 Индикатор разрежения: проверка положения сигнального кольца

#### Условия проведения работ

Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Работающий двигатель засасывает большой объем окружающего воздуха для сгорания. Процесс засасывания вызывает сильное разрежение.

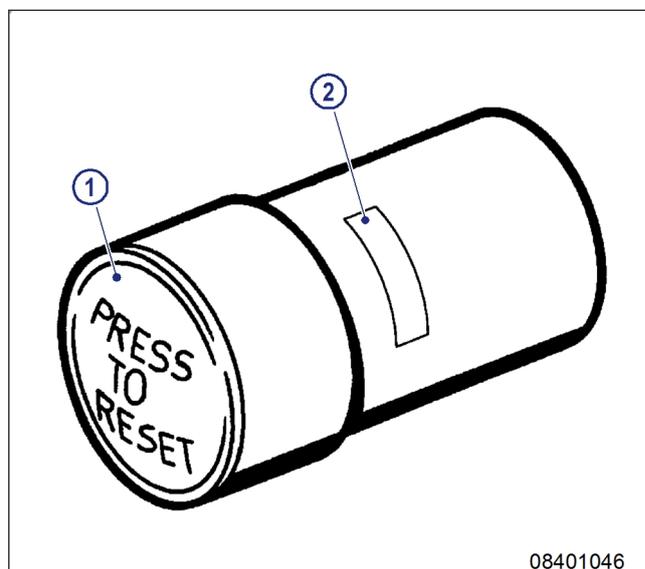
**Опасность травмирования из-за возможного засасывания частей тела! Опасность из-за невозможного открывания входной двери!**

- Двигатель пустить только с установленными на нем воздушными фильтрами.
- Не открывать компоненты воздушной системы во время работы двигателя.
- Обеспечить достаточную вентиляцию машинного отделения.

#### Проверка положения сигнального кольца

1. В случае, если сигнальное кольцо полностью видно в окошке (2), воздушный фильтр следует заменить (→ стр. 342).
2. После монтажа нового фильтра нажать кнопку перевода в исходное положение (1).

Результат: Вошедший в зацепление поршень с сигнальным кольцом возвращается в исходное положение.



08401046

Иллюстрация 183: Вакуумметр

## 8.6.2 Воздушный фильтр: проверка

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали                                | Кол-во |
|---------------------------|---|--------|
| Воздушный фильтр          | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ<br>УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

### Воздушный фильтр: проверка

1. Воздушный фильтр проверить по всей окружности на отсутствие повреждений.
2. Порезанный воздушный фильтр заменить (→ стр. 342).

### 8.6.3 Воздушный фильтр: замена

#### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали                                | Кол-во |
|---------------------------|---|--------|
| Воздушный фильтр          | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ<br>УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### Воздушный фильтр: замена

1. Демонтировать воздушный фильтр и на его месте смонтировать новый (→ стр. 343).
2. Перевести сигнальное кольцо индикатора разрежения в исходное положение (→ стр. 340).

## 8.6.4 Воздушный фильтр: демонтаж и монтаж

### Условия проведения работ

Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение          | № детали                             | Кол-во |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Динамометрическая отвертка, 1–5 Нм | F30452774                            | 1      |
| Воздушный фильтр                   | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

Примечание: Теплозащитный экран установлен только на двигателях 20 V. Описание действует аналогично также для воздушных фильтров без теплозащитного экрана.

### Демонтаж воздушного фильтра

1. Ослабить хомут (2).
2. Снять воздушный фильтр (4) с установленным на нем теплозащитным экраном (1) и хомут (2) с соединительного фланца воздухозаборника (3).
3. Очистить и проверить на свободную проходимость соединительный фланец воздухозаборника (3).
4. Ослабить хомуты (5) и снять теплозащитный экран (1) с воздушного фильтра (4).
5. Проверить теплозащитный экран на наличие повреждений, при необходимости заменить.

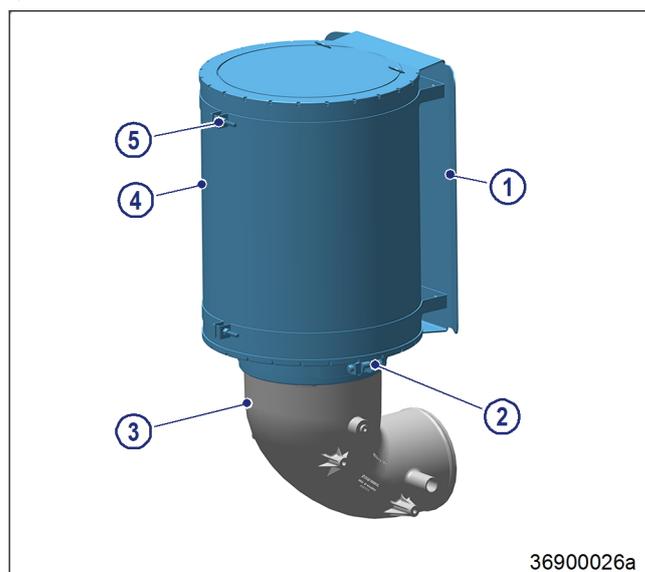


Иллюстрация 184: Воздушный фильтр с экранирующей плитой на впускном колене

### Монтаж воздушного фильтра

Примечание: Соблюдать правильное монтажное положение теплозащитного экрана по отношению к компенсатору ОГ.

1. Монтаж нового воздушного фильтра выполняется в обратной последовательности.
2. Затянуть винт на хомуте (2) динамометрическим ключом предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винт         | -      | Момент затяжки |                    | 5 Нм             |

## 8.6.5 Глушитель: проверка водоотвода

### Условия проведения работ

- Двигатель выключен, пуск двигателя заблокирован.
- Приспособление для выполнения работ на высоте установлено.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>ОПАСНО</b>         | <p>Падение с большой высоты.<br/><b>Риск получения серьезных травм – опасность для жизни!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При выполнении работ на большой высоте всегда используйте подходящие лестницы или рабочие платформы.</li><li>• Пользуйтесь средствами индивидуальной защиты.</li></ul>   |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> | <p>Горячие детали/поверхности.<br/><b>Опасность ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li><li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li><li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li></ul>        |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> | <p>Отработавшие газы представляют опасность для здоровья и могут вызывать раковые заболевания.<br/><b>Опасность отравления и удушья!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Необходимо всегда обеспечивать достаточную вентиляцию машинного отделения.</li><li>• В случае негерметичности незамедлительно отремонтировать систему выпуска ОГ.</li></ul> |
| <b>ВНИМАНИЕ</b>       | <p>Залезание на агрегат для выполнения монтажных работ.<br/><b>Возможны повреждения компонентов либо утечки!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Должны использоваться удовлетворяющие требованиям техники безопасности подставки, лестницы, рабочие площадки или подмостья.</li></ul>   |

### Глушитель: проверка водоотвода

1. Подготовить подходящую емкость для слива воды.
2. Открыть сливные пробки (2) на глушителе (1).
3. Слить воду.
4. Закрыть сливные пробки (2).

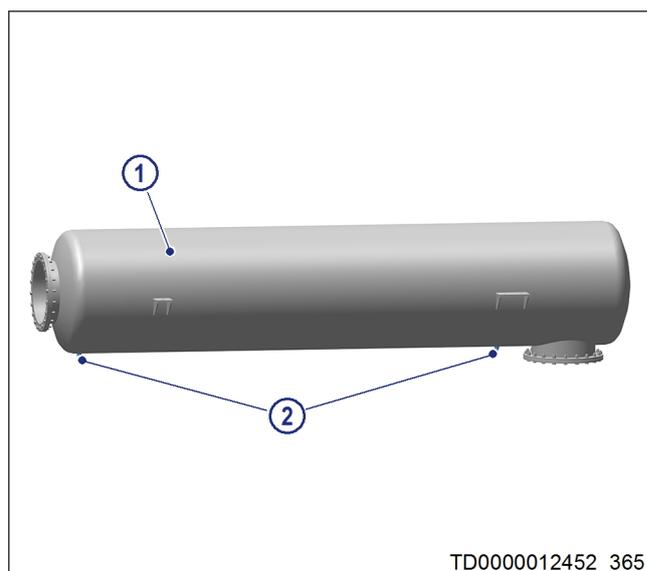


Иллюстрация 185: Глушитель, водоотвод

TD0000012452\_365

TIM-ID: 000007616 - 002

## 8.7 Система охлаждения

### 8.7.1 Радиатор системы охлаждения - Проверка на внешние загрязнения и герметичность

#### Условия проведения работ

- Генераторная установка выключена, пуск установки заблокирован.
- Все источники питания радиатора системы охлаждения отключены.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

#### Проверка радиатора системы охлаждения на загрязнения и герметичность

| Элемент  | Причина                    | Проводимые работы  |
|--|----------------------------|--|
| Проверить радиатор системы охлаждения на отсутствие утечки охлаждающей жидкости.                         | Негерметичности            | Проинформировать службу сервиса.   |
| Проверить переднюю сторону радиатора системы охлаждения (сторона вентилятора) на отсутствие загрязнений. | Пыль и посторонние частицы | Очистить загрязненные и забитые поверхности (→ стр. 346). Проинформировать сервисную службу, если необходимы масштабные очистные работы. |
| Проверить наружные поверхности всех прочих компонентов на отсутствие загрязнений.                        | Пыль и посторонние частицы | Снять пылесосом или счистить щеткой.   |

## 8.7.2 Очистка радиатора системы охлаждения

### Условия проведения работ

Генераторная установка выключена, пуск установки заблокирован.

|   |   |
|---|---|
| <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>  | <p>Поток воздуха из пневматического пистолета.<br/><b>Опасность травмирования глаз, слуха, опасность смещения внутренних органов!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Не направлять струю сжатого воздуха на человека.</li><li>• Носить защитные очки / маску и наушники.</li></ul> |
| <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>  | <p>Химические вещества в очистителях.<br/><b>Опасность аллергической реакции и химических ожогов!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• В обязательном порядке соблюдайте инструкции производителя.</li></ul>   |
| <p>ВНИМАНИЕ</p>        | <p>Чрезмерная продолжительность воздействия очистителя на детали.<br/><b>Возможно повреждение деталей!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Соблюдать инструкции изготовителя.</li></ul>   |
| <p>ВНИМАНИЕ</p>      | <p>Непригодный инструмент.<br/><b>Риск повреждения детали!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Соблюдать инструкции изготовителя.</li><li>• Использовать пригодный к очистке инструмент.</li></ul>  |

### Очистка промышленным пылесосом

Примечание: Промышленный пылесос можно применять только на стороне радиатора системы охлаждения, обращенной к вентилятору.

1. Снять защиту вентилятора в сборе, чтобы освободить сторону вентилятора.
2. Снять пылесосом грязь.
3. Установить защиту вентилятора в сборе на место.

## Очистка пневматическим распылителем и промышленной мойкой высокого давления

1. Продуть пластины сжатым воздухом в направлении, противоположном потоку охлаждающего воздуха, с задней стороны (1) радиатора.

Примечание: Сопло (2) пневматического распылителя должно направлять струю воздуха только под прямым углом ( $90^\circ$ ) к поверхности радиатора (1). Несоблюдение этого правила приведет к повреждению пластин и уменьшению охлаждающего эффекта.

2. Удалить и утилизировать сдутую грязь перед вводом генераторной установки в эксплуатацию.
3. Если радиатор все еще сильно загрязнен, очистить поверхности радиатора промышленной мойкой высокого давления с задней стороны радиатора (1). Предпочтительно использовать мойку с горячей водой. В воду следует добавить подходящее обезжиривающее средство (рекомендованное изготовителем мойки высокого давления). В состав обезжиривающего средства не должен входить аммиак, и оно должно быть разрешено к использованию в радиаторах с содержанием сплавов легких металлов, так как в противном случае радиатор будет корродировать.

Примечание: Учитывать следующие данные. Несоблюдение этого правила приведет к повреждению пластин и уменьшению охлаждающего эффекта.

- Направить струю воды в направлении, противоположном потоку охлаждающего воздуха.
  - Направить форсунку (2) под прямым углом ( $90^\circ$ ) на поверхность радиатора (1).
  - Расстояние (d) между поверхностью радиатора и форсункой при давлении до 206 бар (3000 фнт/кв.дюйм) не должно быть меньше 450 мм (18 дюймов). Если давление превышает это предельное значение, необходимо соответственно увеличить расстояние.
  - Диаметр ( $\varnothing$ ) струи воды не должен быть меньше 200 мм (8 дюймов).
4. Основательно просушить радиатор и прилегающие к нему области перед вводом генераторной установки в эксплуатацию.

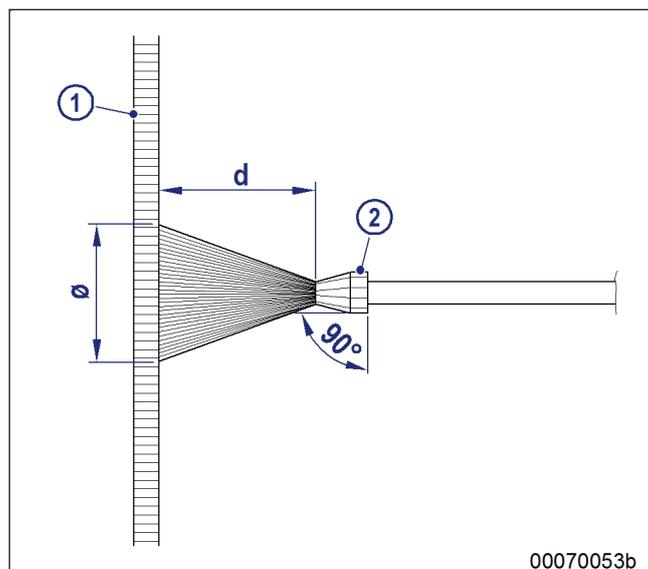


Иллюстрация 186: Технические данные по очистке радиатора системы охлаждения

### 8.7.3 Охладитель хладагента – проверка приводных ремней

#### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Охладитель хладагента отсоединен от всех источников питания.
- Защитный кожух демонтирован.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



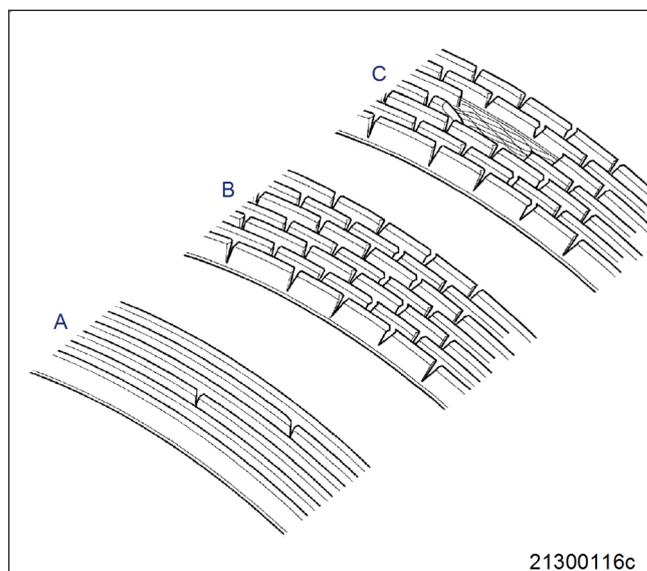
Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

#### Приводной ремень – проверка состояния

- ▶ Проверка состояния приводного ремня:



21300116c

Иллюстрация 187: Состояние приводного ремня

| Позиция            | Заключение                      | Проводимые работы     |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Приводной ремень А | Единичные обрывы                | нет                   |
| Приводной ремень В | Обрывы по всей длине            | Заменить (→ стр. 351) |
| Приводной ремень С | Выкрошенные фрагменты материала |                       |
| Приводной ремень   | Замасливание, пригорание        |                       |

## 8.7.4 Охладитель хладагента – смазывание вентилятора и подшипника ременного шкива

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Охладитель хладагента отсоединен от всех источников питания.

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Mobil Polyrex EM          |          |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

### Смазывание вентилятора и подшипника ременного шкива

Примечание:

Все точки смазывания вентилятора и подшипника ременного шкива сгруппированы в одной точке (1) на поперечине/подшипнике вентилятора. Сверху на ярлыке (2) указано назначение и объем консистентной смазки для каждой точки смазывания.

1. Снять колпачки смазочных ниппелей (А, В, С, D) и открыть заливочные трубки.
2. Очистить отверстия от затвердевшей консистентной смазки. При необходимости использовать проволоку.
3. Добавить соответствующее количество консистентной смазки, согласно инструкциям таблицы, с помощью специального шприца.
  - Пользуйтесь только чистой консистентной смазкой из чистой, закрытой бочко-тары и не допускайте ее загрязнения.
  - Следите, чтобы в трубках для консистентной смазки не образовывались воздушные включения, из-за которых к подшипникам может поступать меньше консистентной смазки.

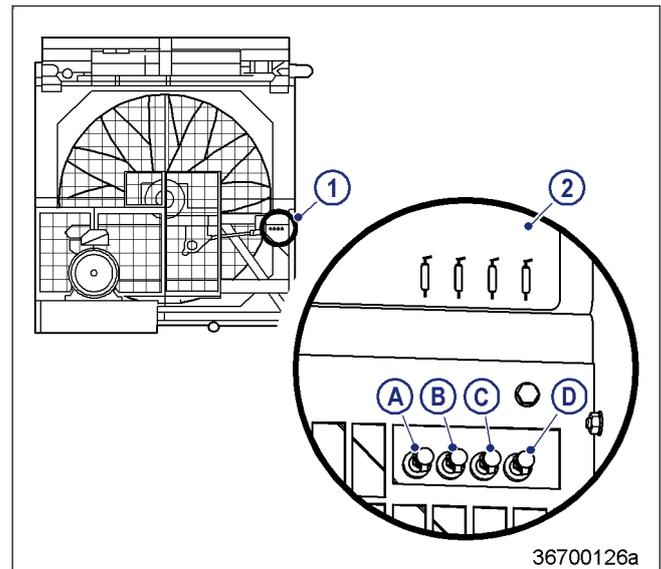


Иллюстрация 188: Вентилятор и подшипник ременного шкива

| К деталям для смазки          | Кол-во консистентной смазки |       |
|-------------------------------|-----------------------------|-------|
|                               | Граммов                     | Унций |
| А – ременный шкив             | 11                          | 0,40  |
| В – вентилятор                | 6                           | 0,21  |
| С – натяжной ролик (задний)   | 3                           | 0,11  |
| Д – натяжной ролик (передний) | 2                           | 0,07  |

4. Очистить смазочные ниппели с помощью салфетки и закрыть колпачки.
5. Очистить прилегающие части с помощью салфетки.

## 8.7.5 Охладитель хладагента – смазывание натяжителя ремня

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Охладитель хладагента отсоединен от всех источников питания.

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Rocol RTD Compound        |          |        |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

### Смазывание натяжителя ремня

1. Ослабить контргайку (3) на резьбовой шпильке (2) под опорой (1). Использовать гаечный ключ SW24.
2. Сдвинуть в сторону контргайку и подкладные шайбы (4).
3. Очистить резьбу, гайку и подкладные шайбы от затвердевшей консистентной смазки. При необходимости использовать щетку или проволоку.
4. Смазать резьбу под опорой с помощью маленькой кисточки.
5. Установить назад наружный тарельчатый диск, внутренний сферический диск и вулканизированный плоский диск, смазав все контактные поверхности.
6. Слегка затянуть контргайку.
7. Очистить поверхности и прилегающие части с помощью салфетки.
8. Натянуть ремни. Необходимое натяжение ремней см. (→ стр. 352).

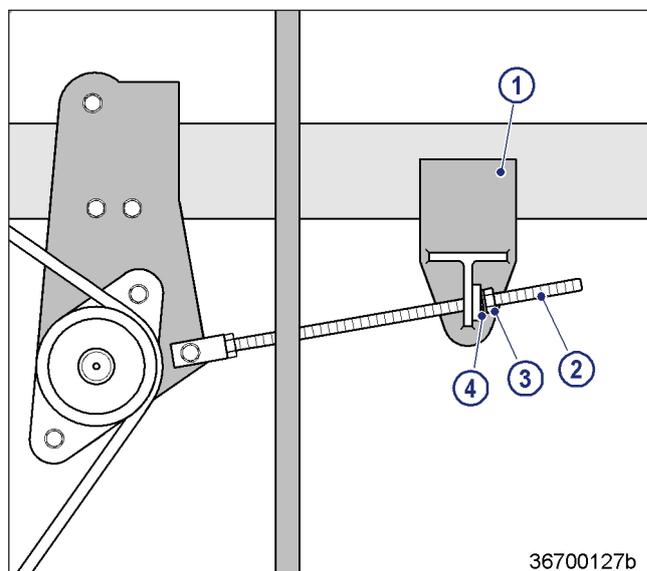


Иллюстрация 189: Охладитель хладагента – резьбовая шпилька натяжителя ремня

## 8.7.6 Охладитель хладагента – замена приводных ремней

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Охладитель хладагента отсоединен от всех источников питания.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

### Смазывание натяжителя ремня

1. Ослабить контргайку (3) на резьбовой шпильке (2) под опорой (1). Использовать гаечный ключ SW24.
2. Сдвинуть в сторону контргайку и подкладные шайбы (4).
3. Очистить резьбу, гайку и подкладные шайбы от затвердевшей консистентной смазки. При необходимости использовать щетку или проволоку.
4. Смазать резьбу под опорой с помощью маленькой кисточки.

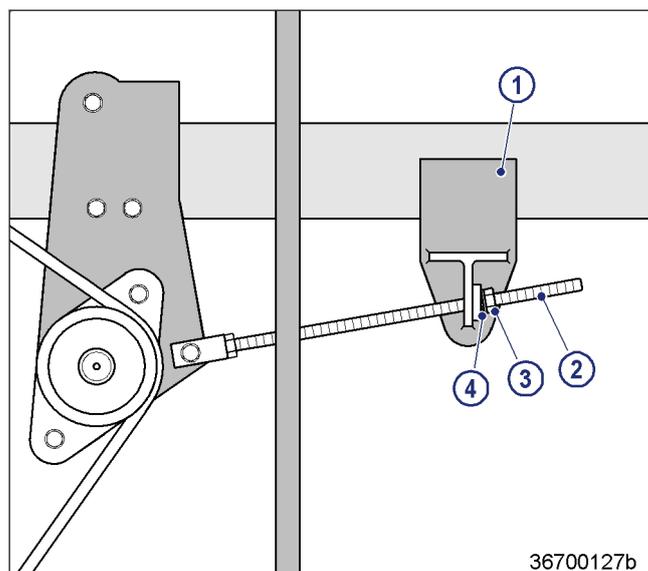


Иллюстрация 190: Охладитель хладагента – резьбовая шпилька натяжителя ремня

### Заменить приводной ремень

1. Снять старые ремни с ременных шкивов.
2. Снять ременные шкивы.
3. Установить новые ремни на ременные шкивы.
4. Установить назад наружный тарельчатый диск, внутренний сферический диск и вулканизированный плоский диск на резьбовую шпильку (2), смазав все контактные поверхности.
5. Слегка затянуть контргайку (3).
6. Очистить поверхности и прилегающие части с помощью салфетки.
7. Натянуть ремни. Необходимое натяжение ремней см. (→ стр. 352).

## 8.7.7 Охладитель хладагента: настройка натяжения приводного ремня

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Охладитель хладагента отсоединен от всех источников питания.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

### Подготовительные операции

Примечание: Демонтированные винты и шайбы заменить аналогичными новыми деталями.

1. Снять защитный кожух ремней для доступа к ремням и крепежным винтам роликовой системы натяжения. Использовать два гаечных ключа с размером зева 10.
2. Проверить натяжение приводного ремня (→ стр. 353).

### Регулировка натяжения приводного ремня

1. Немного ослабить четыре винта (1) роликовой системы натяжения. Четвертый винт находится за верхним винтом. Использовать динамометрический ключ и гаечный ключ с размером зева 24.
2. Смазать резьбовую шпильку (2) рядом с контргайкой (3) и подкладные шайбы (→ стр. 350).

Примечание: Не перетянуть ремень.

3. Крутить контргайку (3) чтобы изменить натяжение ремня. Использовать гаечный ключ с размером зева 24.
  - Для повышения натяжения ремня штангу (2) сократить. Для этого крутить контргайку (3) направо.
  - Для уменьшения натяжения ремня удлинять штангу (2). Для этого крутить контргайку (3) налево.
4. Проверить натяжение ременного привода (→ стр. 353).
5. При необходимости повторять (→ Шаг 3) пока заданное значение не достигнуто.
6. Затянуть винты (1) роликовой системы натяжения с предписанным моментом затяжки.

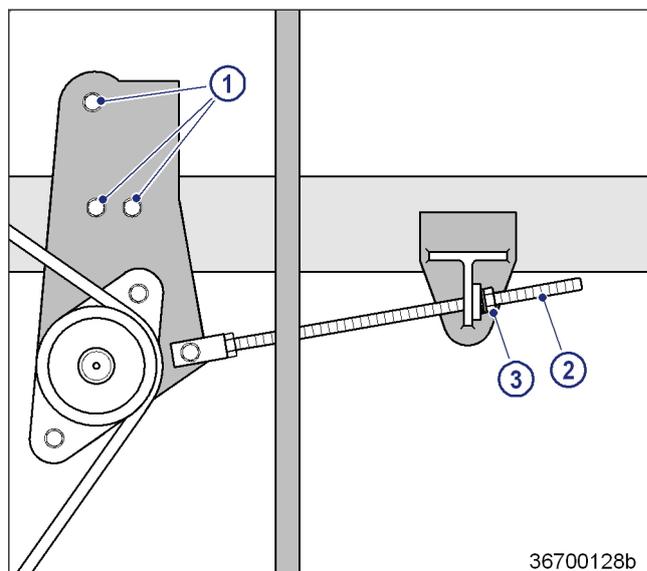


Иллюстрация 191: Регулировка натяжения ремня

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Болт         | M16    | Момент затяжки |                    | 210 Нм           |

### Завершающие операции

1. Установить защитный кожух ремней. Использовать два гаечных ключа с размером зева 10.
2. Включить генераторный агрегат примерно на 20 минут.
3. Проверить натяжение ремня (→ стр. 353) и при необходимости отрегулировать.

## 8.7.8 Охладитель хладагента: настройка натяжения приводного ремня

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат выключен, и его пуск заблокирован.
- Все источники питания радиатора системы охлаждения отключены.
- Ограждение ремня снят.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



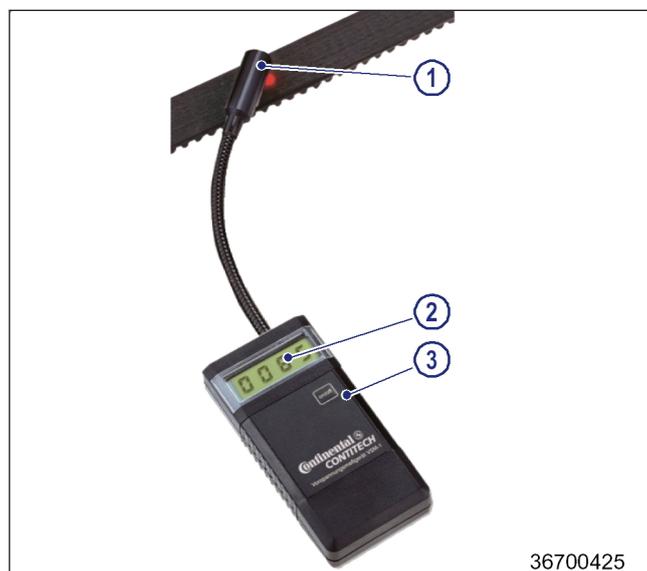
Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

### Подготовительные операции

- Примечание: Для проверки натяжения ремня использовать прибор CONTI® VSM-1.
1. Включить прибор для измерения предварительного натяжения, для этого нажать кнопку ON/OFF (3) один раз.
- Результат: Прибор для измерения предварительного натяжения исполняет тест самоконтроля и показывает текущее напряжение АКБ в Вольт. Если напряжение < 6,8 В, заменить АКБ.
2. Прибор для измерения предварительного натяжения готов к работе, когда дисплей (2) показывает "0000".



36700425

Иллюстрация 192: Прибор для измерения предварительного натяжения CONTI® VSM-1

### Проверка натяжения приводного ремня

- Примечание:
- Тест выполнить на как можно более длинном участке ремня.
  - При необходимости можно поворачивать головку повернуть в диапазоне  $\pm 180^\circ$ .
  - Акустический сигнал и сообщение на дисплее "FEbA" сигнализируют что напряжение АКБ падало до < 6,8 В вовремя измерения.
1. Датчик (1) держать в середине участка ремня на высоте от 1 мм до 20 мм над ремнем. Проверить, падает ли луч света перпендикулярно на ремень: датчик должен быть параллельно поверхности ремня.

- Примечание:
- Участок ремня 1 (2) находится между приводным роликом охладителя (1) и натяжным роликом (3)
  - Участок ремня 2 (4) находится между натяжным роликом (3) и приводным роликом двигателя (5)
  - Участок ремня 3 (6) находится между приводным роликом двигателя (5) и приводным роликом охладителя (1)

2. Ударить на ремень или дернуть его в участке (2, 4 или 6) чтобы возбудить вибрацию.

Результат: Прибор для измерения предварительного натяжения измеряет частоты вибрации в Гц. Дисплей показывает результат измерения. Затем можно проводить дальнейшие измерения. Новые результаты измерения переписывают прежние.

3. Проверить натяжение ремня в других участках ремня таким же образом, т.е. измерить частоту вибрации.

4. Сравнить результаты измерения в участках ремня 1 до 3 с рекомендуемыми значениями частоты при монтаже:

Результат: **На охладителях с механическим приводом (40 °С) результаты измерения частоты должны соответствовать значениям в следующей таблице:**

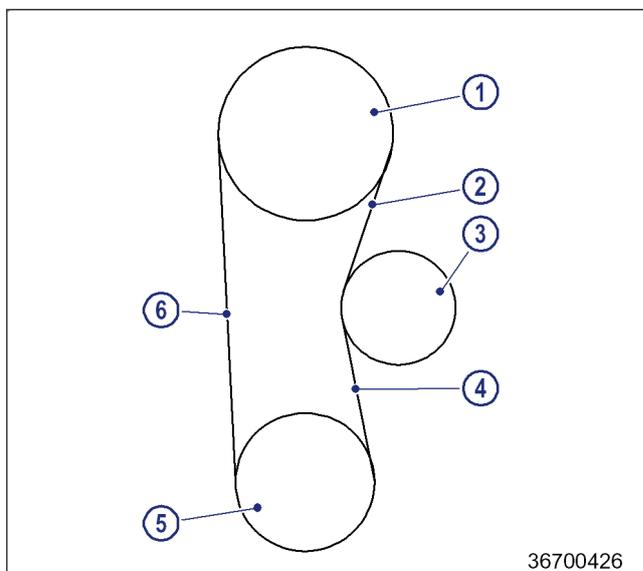


Иллюстрация 193: Схема ременного привода

36700426

| Оптимизация                     | Название изделия (смотри заводскую табличку → стр. 52))                              | Участок ремня 1 [Гц] | Участок ремня 2 [Гц] | Участок ремня 3 [Гц] |
|---------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| Оптимизированный расход топлива | MTU 12V4000 DS1650<br>MTU 12V4000 DS1750<br>MTU 12V4000 DS2000<br>MTU 16V4000 DS2250 | 153                  | 307                  | 69                   |
|                                 | MTU 16V4000 DS2500<br>MTU 20V4000 DS2650   | 115                  | 291                  | 52                   |
|                                 | MTU 20V4000 DS3100<br>MTU 20V4000 DS3200   | 131                  | 171                  | 56                   |
| TA-Luft                         | MTU 12V4000 DS1650<br>MTU 12V4000 DS1750<br>MTU 12V4000 DS2000<br>MTU 16V4000 DS2250 | 130                  | 173                  | 56                   |
|                                 | MTU 16V4000 DS2500<br>MTU 20V4000 DS2650<br>MTU 20V4000 DS3100<br>MTU 20V4000 DS3200 | 42                   | 278                  | 31                   |

| Оптимизация | Название изделия<br>(смотри заводскую табличку<br>(→ стр. 52)) | Участок рем-<br>ня 1 [Гц] | Участок рем-<br>ня 2 [Гц] | Участок рем-<br>ня 3 [Гц] |
|-------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| NEA         | MTU 12V4000 DS1650<br>MTU 12V4000 DS1750<br>MTU 12V4000 DS2000 | 131                       | 171                       | 56                        |
|             | MTU 16V4000 DS2250<br>MTU 16V4000 DS2500                       | 130                       | 173                       | 56                        |
|             | MTU 20V4000 DS2650<br>MTU 20V4000 DS3100<br>MTU 20V4000 DS3200 | 42                        | 278                       | 31                        |

**На охладителях с механическим приводом (50 °С) результаты измерения частоты должны соответствовать значениям в следующей таблице:**

| Оптимизация                             | Название изделия<br>(смотри заводскую табличку<br>(→ стр. 52)) | Участок рем-<br>ня 1 [Гц] | Участок рем-<br>ня 2 [Гц] | Участок рем-<br>ня 3 [Гц] |
|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Оптимизиро-<br>ванный расход<br>топлива | MTU 12V4000 DS1650<br>MTU 12V4000 DS1750                       | 115                       | 291                       | 52                        |
|   | MTU 12V4000 DS2000<br>MTU 16V4000 DS2250<br>MTU 16V4000 DS2500 | 131                       | 171                       | 56                        |
|   | MTU 20V4000 DS2650   | 42                        | 278                       | 31                        |
|   |  |                           |                           |                           |

**На охладителях с электрическим приводом (40 °С) результаты измерения частоты должны соответствовать значениям в следующей таблице:**

| Оптимизация                             | Название изделия<br>(смотри заводскую табличку<br>(→ стр. 52))                       | Участок рем-<br>ня 1 [Гц] | Участок рем-<br>ня 2 [Гц] | Участок рем-<br>ня 3 [Гц] |
|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Оптимизиро-<br>ванный расход<br>топлива | MTU 12V4000 DS1650<br>MTU 12V4000 DS1750<br>MTU 12V4000 DS2000<br>MTU 16V4000 DS2250 | 57                        | 31                        | 28                        |
|   | MTU 16V4000 DS2500<br>MTU 20V4000 DS2650   | 67                        | 36                        | 31                        |
|   | MTU 20V4000 DS3100<br>MTU 20V4000 DS3200   | 54                        | 27                        | 26                        |
| TA-Luft                                 | MTU 12V4000 DS1650<br>MTU 12V4000 DS1750<br>MTU 12V4000 DS2000<br>MTU 16V4000 DS2250 | 56                        | 29                        | 27                        |
|   | MTU 16V4000 DS2500<br>MTU 20V4000 DS2650<br>MTU 20V4000 DS3100<br>MTU 20V4000 DS3200 | 57                        | 25                        | 21                        |

| Оптимизация | Название изделия<br>(смотри заводскую табличку<br>(→ стр. 52)) | Участок рем-<br>ня 1 [Гц] | Участок рем-<br>ня 2 [Гц] | Участок рем-<br>ня 3 [Гц] |
|-------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| NEA         | MTU 12V4000 DS1650<br>MTU 12V4000 DS1750<br>MTU 12V4000 DS2000 | 54                        | 27                        | 26                        |
|             | MTU 16V4000 DS2250<br>MTU 16V4000 DS2500                       | 56                        | 29                        | 27                        |
|             | MTU 20V4000 DS2650<br>MTU 20V4000 DS3100<br>MTU 20V4000 DS3200 | 57                        | 25                        | 21                        |

**На охладителях с электрическим приводом (50 °С) результаты измерения частоты должны соответствовать значениям в следующей таблице:**

| Оптимизация                             | Название изделия<br>(смотри заводскую табличку<br>(→ стр. 52)) | Участок рем-<br>ня 1 [Гц] | Участок рем-<br>ня 2 [Гц] | Участок рем-<br>ня 3 [Гц] |
|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Оптимизиро-<br>ванный расход<br>топлива | MTU 12V4000 DS1650<br>MTU 12V4000 DS1750                       | 67                        | 36                        | 31                        |
|   | MTU 12V4000 DS2000<br>MTU 16V4000 DS2250<br>MTU 16V4000 DS2500 | 54                        | 27                        | 26                        |
|   | MTU 20V4000 DS2650   | 57                        | 25                        | 21                        |
|   |  |                           |                           |                           |

- Если результаты измерения не соответствуют заданным значениям, выполнить настройку натяжения приводного ремня (→ стр. 352).

### Завершающие операции

- ▶ Выключить прибор для измерения предварительного натяжения, для этого нажать кнопку ON/OFF (3) один раз.

## 8.7.9 Устройство предпускового подогрева: проверка работоспособности и герметичности, очистка нагревательного элемента

### Условия проведения работ

- Генераторная установка выключена, пуск установки заблокирован.
- Все источники питания устройства предпускового подогрева отключены.

|  |   |
|--|---|
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Горячие детали/поверхности.<br><b>Опасность ожога!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li><li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li><li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li></ul> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | Хладагент горячий и находится под давлением.<br><b>Опасность травмирования и ожога!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Дать двигателю остыть.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li></ul> |
|--|--|

### Проверка трубопроводов охлаждающей жидкости

- ▶ Проверить трубопроводы охлаждающей жидкости (→ стр. 367).

### Проверить кабельную разводку

1. Проверить кабельную разводку распределительного шкафа (→ стр. 359).
2. Проверить кабельную разводку нагревательного элемента (→ стр. 360).

### Очистка нагревательного элемента

- ▶ Проверить и очистить нагревательный элемент и корпус (→ стр. 361).

## 8.7.10 Устройство предпускового подогрева: переборка

### Условия проведения работ

- Генераторная установка выключена, пуск установки заблокирован.
- Все источники питания устройства предпускового подогрева отключены.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

### Замена электромагнитного выключателя

- ▶ Заменить электромагнитный выключатель (→ стр. 363).

### Очистка нагревательного элемента и замена уплотнения

- ▶ Проверить и очистить нагревательный элемент и корпус (→ стр. 361).

### Замена термостата

- ▶ Заменить термостат (→ стр. 365).

8.7.11 Устройство предпускового подогрева – проверить кабельную разводку распределительного щита

**Условия проведения работ**

- Генераторная установка выключена, пуск установки заблокирован.
- Все источники питания устройства предпускового подогрева отключены.

**Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали**

| Наименование / применение   | № детали                             | Кол-во |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------|
| Мешочек с сушильным агентом |                                      |        |
| Уплотнения                  | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) |        |

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**



Горячие детали/поверхности.

**Опасность ожога!**

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

**Проверить кабельную разводку распределительного щита**

| Элемент  | Причина                           | Проводимые работы  |
|--|-----------------------------------|--|
| Проверить все электрические подключения.                     | Ослабшие разъёмы.                 | Затянуть разъёмы.  |
| Проверить распределительный щит на предмет сухого окружения. | Влажность (ухудшает проводимость) | Осушить распределительный щит.<br>Заменить прокладки.<br>Добавить мешочек с сушильным агентом. |
|  | Прокладки негерметичны.           | Заменить прокладки.  |

## 8.7.12 Устройство предпускового подогрева – проверка кабельной разводки нагревательного элемента

### Условия проведения работ

- Генераторная установка выключена, пуск установки заблокирован.
- Все источники питания устройства предпускового подогрева отключены.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

### Проверка кабельной разводки нагревательного элемента

1. Отвернуть четыре болта на крышке нагревательного элемента и снять крышку.
2. Проверить электрические подключения:

| Элемент                                    | Причина                                | Проводимые работы            |
|--|--|------------------------------|
| Проверить на предмет сухого ок-<br>ружения | Влажность (ухудшает проводи-<br>мость) | Сушка                        |
| Проверить электрические под-<br>ключения   | Ослабшие разъёмы                       | Затянуть разъёмы             |
|  | Корродированные разъёмы                | Очистить разъёмы кардощеткой |

3. Установить крышку нагревательного элемента и затянуть четыре болта.

## 8.7.13 Подогреватель: проверка нагревательного элемента и корпуса

### Условия проведения работ

- ☑ Генераторный агрегат выключен, пуск агрегата заблокирован.
- ☑ Все источники питания подогревателя отключены.

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение                | № детали                             | Кол-во |
|--|--------------------------------------|--------|
| Уплотнитель трубной резьбы (Loctite 586) | 40033                                | 1      |
| Кольцо круглого сечения                  | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) | 1      |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хладагент горячий и находится под давлением.

#### Опасность травмирования и ожога!

- Дать двигателю остыть.
- Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.

#### ВНИМАНИЕ



Заливание холодного хладагента в горячий двигатель приводит к нагрузке материала термическими напряжениями.

#### Возможное образование трещин в двигателе!

- Залить или долить хладагент только в холодном состоянии двигателя.

### Демонтаж трубопроводов хладагента

1. Закрывать запорные клапаны в обратном и подающем трубопроводе хладагента.
2. Отвернуть сливную пробку на впуске хладагента (стрелка) и слить хладагент.
3. Раскрыть хомуты обоих трубопроводов на стороне подогревателя.

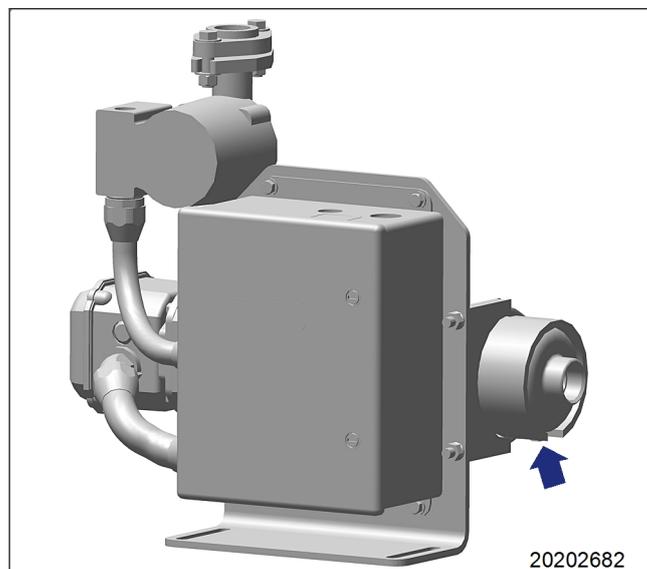


Иллюстрация 194: Сливная пробка на подогревателе

## Проверка нагревательного элемента и корпуса на отсутствие загрязнений

1. Отвернуть четыре болта между электрическим блоком (1) и корпусом.
2. Извлечь электрический блок (1) с нагревательным элементом из корпуса.
3. Проверить внутреннее пространство корпуса на отсутствие загрязнений. При необходимости, выполнить очистку кардощеткой и/или влажной ветошью.
4. Проверить нагревательный элемент на отсутствие загрязнений. При необходимости, выполнить очистку кардощеткой.
5. Установить новое кольцо круглого сечения, соблюдая установочное положение.
6. Вставить очищенный или новый нагревательный элемент в корпус.
7. Закрепить электрический блок (1) четырьмя болтами.

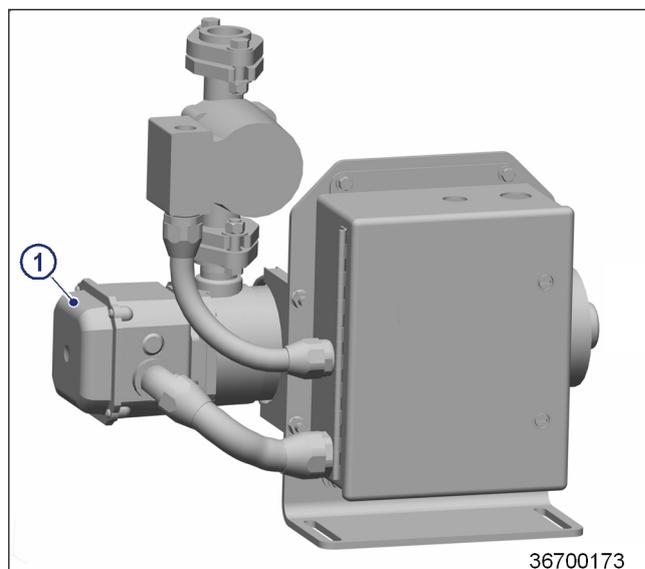


Иллюстрация 195: Подогреватель – электрический блок

## Монтаж трубопроводов хладагента

1. Очистить сливную пробку и наружную резьбу на подогревателе.
2. Сливную пробку смазать уплотнителем трубной резьбы и ввинтить.
3. Присоединить обратный и подающий трубопровод хладагента к подогревателю и затянуть хомуты.
4. Удалить воздух из контура предпускового подогрева хладагента:
  - a) Открыть клапан обратного трубопровода.
  - b) Ослабить хомут подающего трубопровода хладагента вблизи клапана.
  - c) Дождаться, пока хладагент достигнет конца подающего трубопровода.
  - d) Затянуть хомут подающего трубопровода хладагента.
5. Залить хладагент до требуемого уровня (→ стр. 267).

## 8.7.14 Устройство предпускового подогрева – замена электромагнитного выключателя

### Условия проведения работ

- Генераторная установка выключена, пуск установки заблокирован.
- Все источники питания устройства предпускового подогрева отключены.

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение    | № детали                             | Кол-во |
|------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Электромагнитный выключатель | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) | 1      |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



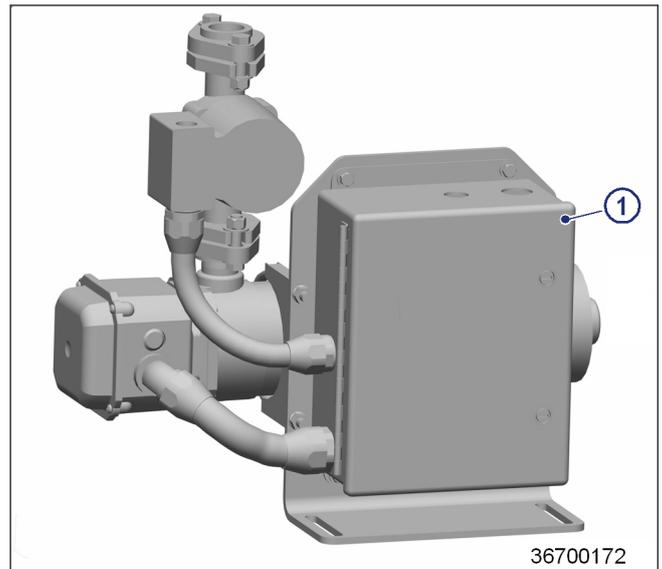
Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

### Замена электромагнитного выключателя

1. Отвернуть болты на распределительном щите (1) и открыть распределительный щит.



36700172

Иллюстрация 196: Устройство предпускового подогрева – распределительный щит

2. Пометить все кабели (4) перед отсоединением.
3. Отсоединить все кабели (4) от электромагнитного выключателя (1).

Примечание: Электромагнитный выключатель закреплен на шине (2) пружинным зажимом (3).

4. Раскрыть пружинный зажим отверткой и сдвинуть электромагнитный выключатель с шины.
5. Установить на шину новый электромагнитный выключатель и зафиксировать пружинным зажимом до щелчка.
6. Подсоединить все провода в соответствии с маркировкой.
7. Закрыть распределительный щит и затянуть болты.

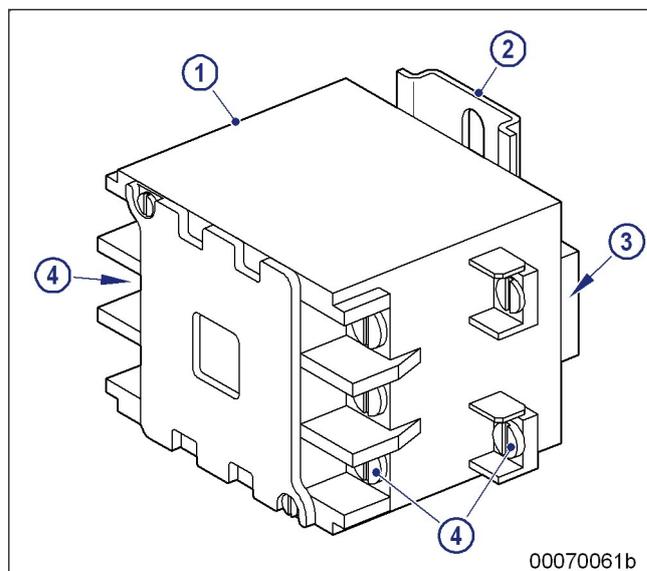


Иллюстрация 197: Электромагнитный выключатель

## 8.7.15 Устройство предпускового подогрева – замена термостата

### Условия проведения работ

- Генераторная установка выключена, пуск установки заблокирован.
- Все источники питания устройства предпускового подогрева отключены.

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение | № детали                                | Кол-во |
|---------------------------|---|--------|
| Регулятор температуры     | (→ КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ<br>УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ) | 1      |

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горячие детали/поверхности.

#### Опасность ожога!

- Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.
- Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.
- Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.

### Замена термостата

1. Отвернуть четыре болта на крышке электрического блока (1) и снять крышку.

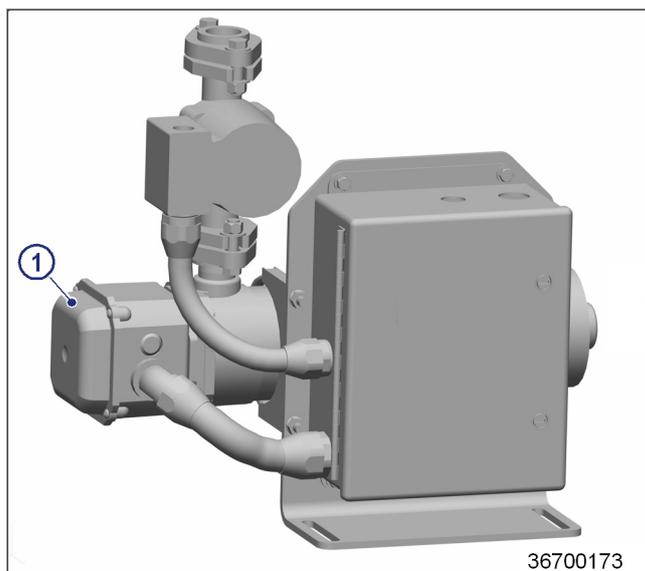


Иллюстрация 198: Устройство предпускового подогрева – электрический блок

2. Пометить все кабели перед отсоединением.
3. Отсоединить кабель от термостата (1).
4. Отвернуть болт (2) и извлечь термостат (1).
5. Установить новый термостат и снова затянуть болт (2).
6. Подсоединить все кабели.
7. Приставить крышку и затянуть болты.

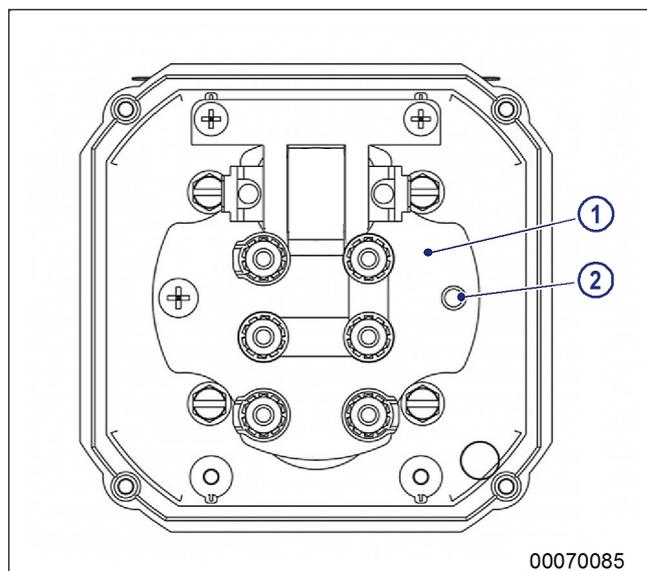


Иллюстрация 199: Регулятор температуры

## 8.7.16 Устройство предпускового подогрева – проверка трубопроводов охлаждающей жидкости

### Условия проведения работ

- Генераторная установка выключена, пуск установки заблокирован.
- Все источники питания устройства предпускового подогрева отключены.

|  |   |
|--|---|
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Горячие детали/поверхности.<br/><b>Опасность ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ дать компонентам / изделию остыть до температуры ниже 50 °С.</li><li>• Использовать подходящее защитное снаряжение / теплозащитные перчатки.</li><li>• Избегать контакта незащищенной кожи с горячими поверхностями.</li></ul> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b><br> | <p>Хладагент горячий и находится под давлением.<br/><b>Опасность травмирования и ожога!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Дать двигателю остыть.</li><li>• Использовать защитную одежду, перчатки и защитные очки/маску.</li></ul> |
|--|--|

### Проверка трубопроводов охлаждающей жидкости

1. Проверить, теплее ли обратный трубопровод охлаждающей жидкости подающего трубопровода охлаждающей жидкости.  
Результат: Устройство предпускового подогрева готово к работе.
2. Проверить устройство предпускового подогрева и трубопроводы на герметичность.  
Результат: При обнаружении негерметичности проинформировать сервисную службу.
3. Осмотреть трубопроводы.  
Результат: При обнаружении затвердевших и ломких трубопроводов проинформировать сервисную службу.

## 8.8 Электрическая система

### 8.8.1 Силовой выключатель: проверка функциональности

#### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат остановлен.
- Все источники обесточены.
- Панель управления переведена в состояние OFF.
- Зарядное устройство АКБ отсоединено от источника питания.
- Аккумуляторная батарея отсоединена.
- Регулятор двигателя отключен (штекер извлечен).
- Выполнена процедура отключения / блокировки.
- Сеть отключена.
- Силовой выключатель разомкнут и защищен от повторного включения.

ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

#### **Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!**

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

ОПАСНО



Силовые выключатели являются токоведущими компонентами.

#### **Опасность смертельного поражения электрическим током или ожога!**

- Перед выполнением и вовремя работ по техническому обслуживанию на генераторном агрегате убедиться, что все силовые выключатели РАЗОМКНУТЫ.

#### Очистка силового выключателя

- ▶ Очистить наружные поверхности силового выключателя сухим сжатым воздухом.

#### Проверка механизма силового выключателя

1. Перевести силовой выключатель в положение включения и выключения вручную и при помощи дистанционного управления (при наличии).
2. Проверить процесс срабатывания при помощи расцепителя минимального напряжения (при наличии).
3. Проверить все сигнальные устройства и их корректное функционирование.
4. Проверить количество выполненных переключений по счетчику переключений (при наличии).

#### Проверка главных подключений

1. Проверить целостность изолирующих деталей.
2. Подтянуть болты и гайки.
3. Проверить разъемы на признаки перегрева или окисления.

## 8.8.2 Силовой выключатель: проверка дугогасительных контактов

### Условия проведения работ

- Генераторный агрегат остановлен.
- Все источники обесточены.
- Панель управления переведена в состояние OFF.
- Зарядное устройство АКБ отсоединено от источника питания.
- Аккумуляторная батарея отсоединена.
- Регулятор двигателя отключен (штекер извлечен).
- Выполнена процедура отключения / блокировки.
- Сеть отключена.
- Силовой выключатель разомкнут и защищен от повторного включения.

### Специальный инструмент, Материал, Запасные узлы и детали

| Наименование / применение         | № детали  | Кол-во |
|-----------------------------------|-----------|--------|
| Динамометрический ключ, 10–60 Н·м | F30452769 |        |

ОПАСНО



Наличие напряжения в компонентах и соединениях.

**Опасность ожога или смертельного поражения электрическим током!**

- Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить генераторный агрегат от всех источников питания (сеть, аккумуляторные батареи, прочие внешние источники питания).

ОПАСНО



Силовые выключатели являются токоведущими компонентами.

**Опасность смертельного поражения электрическим током или ожога!**

- Перед выполнением и вовремя работ по техническому обслуживанию на генераторном агрегате убедиться, что все силовые выключатели РАЗОМКНУТЫ.

### Очистка силового выключателя

- ▶ Очистить наружные поверхности силового выключателя сухим сжатым воздухом.

### Снятие дугогасительной камеры

- ▶ Отвернуть болты (1) и снять дугогасительную камеру (2).

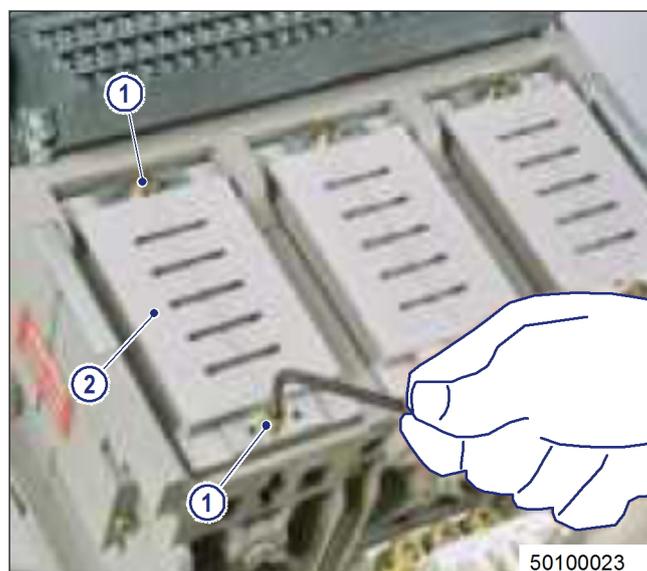


Иллюстрация 200: Дугогасительная камера

## Проверка дугогасительных контактов

1. Проверить направляющие дуги (1, 3) и фасонные элементы (2) на износ или повреждения.

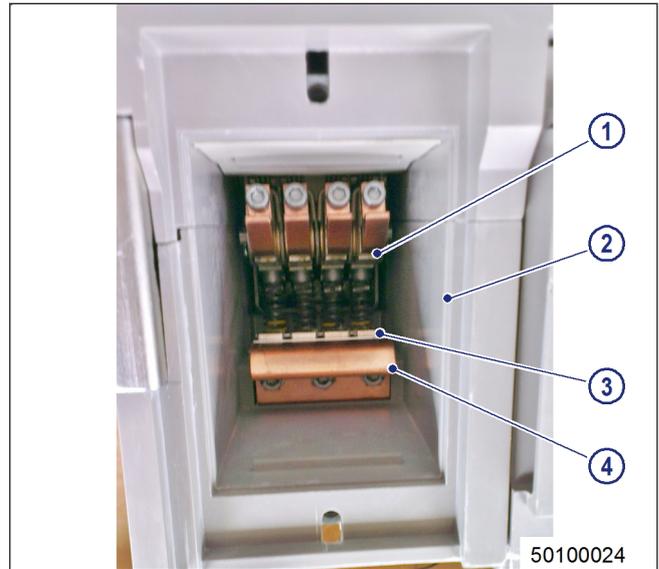


Иллюстрация 201: Дугогасительные контакты

2. Проверить крепежные болты подвижных и стационарных направляющих дуги (1, 3) при помощи динамометрического ключа на соблюдение предписанного момента затяжки, при необходимости, подтянуть.

| Наименование   | Размер | Тип                        | Смазочный материал | Значение / норма |
|----------------|--------|----------------------------|--------------------|------------------|
| Крепежный винт |        | Контрольный момент затяжки |                    | 12 Н·м           |
| Крепежный винт |        | Момент затяжки             |                    | 16 Н·м           |

3. Проверить стационарные дугогасительные контакты (4) на износ или повреждения.
4. Заменить поврежденные дугогасительные контакты (4) и затянуть крепежные болты динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.

| Наименование   | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|----------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Крепежный винт |        | Момент затяжки |                    | 16 Н·м           |

## Проверка выгорания дугогасительных контактов при помощи индикатора износа контактов

1. Вставить индикатор износа контактов (1) в полость корпуса таким образом, чтобы он правильно сел на поверхность картера.
2. Проверить отдельные кромки контактных щупов (2) относительно выделенной зеленой области (3) на индикаторе износа контактов (1).

Результат: Если кромки контактных щупов выступают за зеленые поверхности (3) индикатора износа контактов (1), дугогасительные контакты сильно изношены.

3. Заменить поврежденные дугогасительные контакты (2).

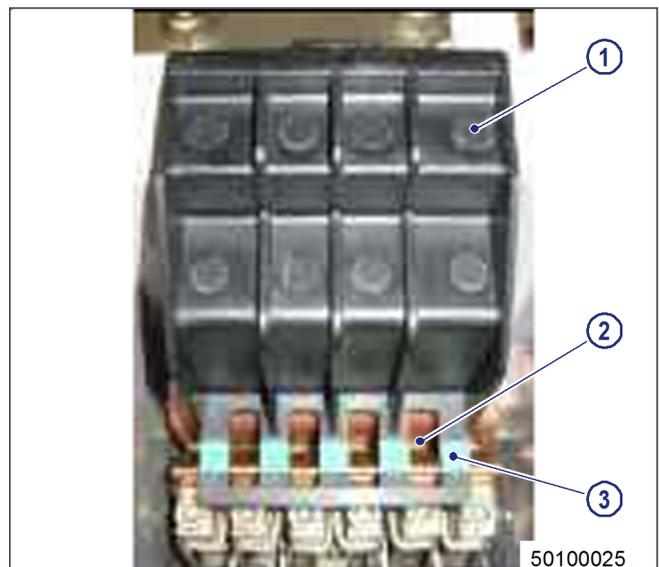


Иллюстрация 202: Дугогасительные контакты

## Установка дугогасительной камеры

1. Вставить дугогасительную камеру (2) в силовой выключатель.

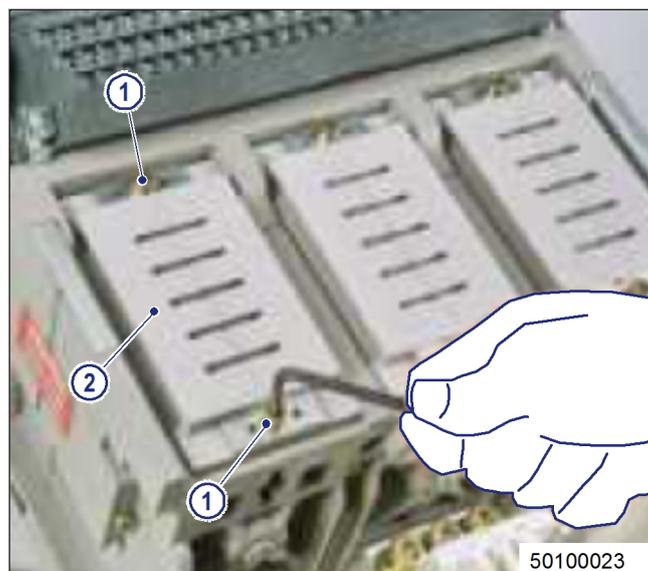


Иллюстрация 203: Дугогасительная камера

2. Выполнить затяжку винтов (1) динамометрическим ключом с предписанным моментом затяжки.

| Наименование | Размер | Тип            | Смазочный материал | Значение / норма |
|--------------|--------|----------------|--------------------|------------------|
| Винты        |        | Момент затяжки |                    | 12 Н·м           |

## 9 Приложение А

### 9.1 DG12V4000A1E (3В, 3Е, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)

#### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1280           | 1280 | 1280 | 1240                       | 1240 | 1240 |
| Мощность (кВА)*                            | 1600           | 1600 | 1600 | 1550                       | 1550 | 1550 |
| Ток (А)                                    | 2431           | 2309 | 2226 | 2355                       | 2237 | 2156 |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для низкого напряжения

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1272           | 1264 | 1192 | 1232                       | 1240 | 1192 |
| Мощность (кВА)*                        | 1590           | 1580 | 1490 | 1540                       | 1550 | 1490 |
| Ток (А)                                | 2416           | 2281 | 2073 | 2340                       | 2237 | 2073 |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1272           | 1264 | 1192 | 1232                       | 1240 | 1192 |
| Мощность (кВА)*                        | 1590           | 1580 | 1490 | 1540                       | 1550 | 1490 |
| Ток (А)                                | 2416           | 2281 | 2073 | 2340                       | 2237 | 2073 |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1272           | 1240                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1590           | 1550                       |
| Ток (А)                                     | 83             | 81                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1272           | 1232                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1590           | 1540                       |
| Ток (А)                                 | 83             | 81                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1420           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**  | л/ч                 | г/кВтч |
|---|---------------------|--------|
| При мощности 100 %  | 323,3               | 189    |
| При мощности 75 %   | 250,2               | 195    |
| При мощности 50 %   | 173,7               | 203    |
| <b>**Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b> |                     |        |
| Заправочные емкости   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 260    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 160    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 40     |
| Система наддувочного воздуха  |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси   | м <sup>3</sup> /сек | 1,6    |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50     |
| Система охлаждения  |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя  | м <sup>3</sup> /ч   | 56     |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                 | 540    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                 | 200    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                 | 75     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                 | 38     |
| Система ОГ  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)   | °С                  | 430    |
| Объемный поток ОГ   | м <sup>3</sup> /сек | 4,0    |
| Макс. избыточное давление ОГ  | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ   | мбар                | 30     |
| Шум (группы применения 3В, 3С)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 99     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 121    |
| Шум (группы применения 3Е, 3F)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 123    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.2 DG12V4000A1E (3D, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1424           | 1424 | 1424 | 1376                       | 1376 | 1376 |
| Мощность (кВА)*                            | 1780           | 1780 | 1780 | 1720                       | 1720 | 1720 |
| Ток (А)                                    | 2704           | 2569 | 2476 | 2613                       | 2483 | 2393 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для низкого напряжения

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1392           | 1368 | 1320 | 1368                       | 1368 | 1320 |
| Мощность (кВА)*                        | 1740           | 1710 | 1650 | 1710                       | 1710 | 1650 |
| Ток (А)                                | 2644           | 2468 | 2295 | 2598                       | 2468 | 2295 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1392           | 1368 | 1320 | 1368                       | 1368 | 1320 |
| Мощность (кВА)*                        | 1740           | 1710 | 1650 | 1710                       | 1710 | 1650 |
| Ток (А)                                | 2644           | 2468 | 2295 | 2598                       | 2468 | 2295 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1416           | 1376                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1770           | 1720                       |
| Ток (А)                                     | 93             | 90                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1416           | 1368                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1770           | 1710                       |
| Ток (А)                                 | 93             | 90                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G74F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1575           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 358,6 | 189    |
| При мощности 75 %  | 276,1 | 194    |
| При мощности 50 %  | 189,8 | 200    |

\*\*Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 260 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 160 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 40  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 1,8 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 56  |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30  |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 580 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 260 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 75  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 38  |

#### Система ОГ

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ) | °С                  | 440 |
| Объемный поток ОГ                       | м <sup>3</sup> /сек | 4,5 |
| Макс. избыточное давление ОГ            | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ             | мбар                | 30  |

#### Шум

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 123 |

## Масса и главные габариты

#### Генераторный агрегат

|                      |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.3 DG12V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 25 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1280           | 1280 | 1280 | 1208                       | 1208 | 1208 |
| Мощность (кВА)*                            | 1600           | 1600 | 1600 | 1510                       | 1510 | 1510 |
| Ток (А)                                    | 2431           | 2309 | 2226 | 2294                       | 2179 | 2101 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1272           | 1264 | 1192 | 1208                       | 1208 | 1192 |
| Мощность (кВА)*                        | 1590           | 1580 | 1490 | 1510                       | 1510 | 1490 |
| Ток (А)                                | 2416           | 2281 | 2073 | 2294                       | 2179 | 2073 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1272           | 1264 | 1192 | 1208                       | 1208 | 1192 |
| Мощность (кВА)*                        | 1590           | 1580 | 1490 | 1510                       | 1510 | 1490 |
| Ток (А)                                | 2461           | 2281 | 2073 | 2293                       | 2179 | 2073 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1272           | 1208                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1590           | 1510                       |
| Ток (А)                                     | 83             | 79                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1272           | 1200                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1590           | 1500                       |
| Ток (А)                                 | 83             | 79                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1420           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 373   | 218    |
| При мощности 75 %  | 272   | 212    |
| При мощности 50 %  | 184,8 | 216    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 260 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 160 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 40  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 2,1 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 56  |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30  |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 590 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 360 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 75  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 70  |

#### Система ОГ

|  |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ) | °С                  | 470 |
| Объемный поток ОГ                          | м <sup>3</sup> /сек | 5,2 |
| Макс. избыточное давление ОГ               | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ                | мбар                | 30  |

#### Выбросы ОГ

|   |                    |      |
|---|--------------------|------|
| Оксиды азота (NO <sub>x</sub> ) и несгоревшие углеводороды (NMHC) | мг/Нм <sup>3</sup> | 1700 |
| Оксид углерода (CO)   | мг/Нм <sup>3</sup> | 300  |
| Пыль (PM = Particulate Matter)                                    | мг/Нм <sup>3</sup> | 50   |

Значения характеристик по выбросам ОГ могут колебаться в зависимости от условий окружающей среды и работы. Данные были установлены на типичном двигателе в стандартных условиях (25 °С и 100 м над уровнем моря) калиброванными измерительными приборами.

#### Шум (группы применения 3В, 3С)

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 99  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 121 |

#### Шум (группы применения 3Е, 3F)

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 123 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.4 DG12V4000A1E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1280           | 1280 | 1280 | 1216                       | 1216 | 1216 |
| Мощность (кВА)*                            | 1600           | 1600 | 1600 | 1520                       | 1520 | 1520 |
| Ток (А)                                    | 2431           | 2309 | 2226 | 2309                       | 2194 | 2115 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1272           | 1264 | 1192 | 1224                       | 1224 | 1192 |
| Мощность (кВА)*                        | 1590           | 1580 | 1490 | 1530                       | 1530 | 1490 |
| Ток (А)                                | 2416           | 2281 | 2073 | 2325                       | 2208 | 2073 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1272           | 1264 | 1192 | 1224                       | 1224 | 1192 |
| Мощность (кВА)*                        | 1590           | 1580 | 1490 | 1530                       | 1530 | 1490 |
| Ток (А)                                | 2416           | 2281 | 2073 | 2325                       | 2208 | 2073 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1272           | 1216                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1590           | 1520                       |
| Ток (А)                                     | 83             | 80                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1264           | 1216                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1580           | 1520                       |
| Ток (А)                                 | 83             | 80                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1420           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 342,2 | 200    |
| При мощности 75 %  | 274,6 | 214    |
| При мощности 50 %  | 200,2 | 234    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 260 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 160 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 40  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 1,8 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 56  |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30  |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 545 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 260 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 75  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 55  |

#### Система ОГ

|  |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ) | °С                  | 505 |
| Объемный поток ОГ                          | м <sup>3</sup> /сек | 4,9 |
| Макс. избыточное давление ОГ               | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ                | мбар                | 30  |

#### Шум (группы применения 3В, 3G)

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 99  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 121 |

#### Шум (группы применения 3Е, 3F)

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 123 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.5 DG12V4000A1E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1424           | 1424 | 1424 | 1360                       | 1360 | 1360 |
| Мощность (кВА)*                            | 1780           | 1780 | 1780 | 1700                       | 1700 | 1700 |
| Ток (А)                                    | 2704           | 2569 | 2476 | 2583                       | 2454 | 2365 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1392           | 1368 | 1352 | 1352                       | 1360 | 1296 |
| Мощность (кВА)*                        | 1740           | 1710 | 1690 | 1690                       | 1700 | 1620 |
| Ток (А)                                | 2644           | 2468 | 2351 | 2568                       | 2454 | 2254 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1392           | 1368 | 1352 | 1352                       | 1360 | 1296 |
| Мощность (кВА)*                        | 1740           | 1710 | 1690 | 1690                       | 1700 | 1620 |
| Ток (А)                                | 2644           | 2468 | 2351 | 2568                       | 2454 | 2254 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1416           | 1360                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1770           | 1700                       |
| Ток (А)                                     | 93             | 89                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1408           | 1352                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1760           | 1690                       |
| Ток (А)                                 | 92             | 89                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G74F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1575           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 377,6 | 199    |
| При мощности 75 %  | 288,9 | 203    |
| При мощности 50 %  | 200,2 | 211    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 260 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 160 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 40  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 2,0 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 56  |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30  |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 580 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 310 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 75  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 55  |

#### Система ОГ

|  |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ) | °С                  | 510 |
| Объемный поток ОГ                          | м <sup>3</sup> /сек | 5,3 |
| Макс. избыточное давление ОГ               | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ                | мбар                | 30  |

#### Шум

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 123 |

## Масса и главные габариты

#### Генераторный агрегат

|                      |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.6 DG12V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1360           | 1360 | 1360 | 1320                       | 1320 | 1320 |
| Мощность (кВА)*                            | 1700           | 1700 | 1700 | 1650                       | 1650 | 1650 |
| Ток (А)                                    | 2583           | 2454 | 2365 | 2507                       | 2382 | 2295 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1352           | 1344 | 1272 | 1312                       | 1312 | 1272 |
| Мощность (кВА)*                        | 1690           | 1680 | 1590 | 1640                       | 1640 | 1590 |
| Ток (А)                                | 2568           | 2425 | 2212 | 2492                       | 2367 | 2212 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1352           | 1344 | 1272 | 1312                       | 1312 | 1272 |
| Мощность (кВА)*                        | 1690           | 1680 | 1590 | 1640                       | 1640 | 1590 |
| Ток (А)                                | 2568           | 2425 | 2212 | 2492                       | 2367 | 2212 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1352           | 1320                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1690           | 1650                       |
| Ток (А)                                     | 89             | 87                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1352           | 1312                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1690           | 1640                       |
| Ток (А)                                 | 89             | 86                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1420           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**  | л/ч                 | г/кВтч |
|---|---------------------|--------|
| При мощности 100 %  | 323,3               | 189    |
| При мощности 75 %   | 250,2               | 195    |
| При мощности 50 %   | 173,7               | 203    |
| <b>**Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b> |                     |        |
| Заправочные емкости   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 260    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 160    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 40     |
| Система наддувочного воздуха  |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси   | м <sup>3</sup> /сек | 1,6    |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50     |
| Система охлаждения  |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя  | м <sup>3</sup> /ч   | 56     |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                 | 540    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                 | 200    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                 | 75     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                 | 38     |
| Система ОГ  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)   | °С                  | 430    |
| Объемный поток ОГ   | м <sup>3</sup> /сек | 4,0    |
| Макс. избыточное давление ОГ  | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ   | мбар                | 30     |
| Шум (группы применения 3В, 3С)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 99     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 121    |
| Шум (группы применения 3Е, 3Ф)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 123    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.7 DG12V4000A2E (3D, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1504           | 1504 | 1504 | 1456                       | 1456 | 1456 |
| Мощность (кВА)*                            | 1880           | 1880 | 1880 | 1820                       | 1820 | 1820 |
| Ток (А)                                    | 2856           | 2714 | 2615 | 2765                       | 2627 | 2532 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1448           | 1448 | 1376 | 1448                       | 1448 | 1376 |
| Мощность (кВА)*                        | 1810           | 1810 | 1720 | 1810                       | 1810 | 1720 |
| Ток (А)                                | 2750           | 2613 | 2393 | 2750                       | 2613 | 2393 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1448           | 1448 | 1376 | 1448                       | 1448 | 1376 |
| Мощность (кВА)*                        | 1810           | 1810 | 1720 | 1810                       | 1810 | 1720 |
| Ток (А)                                | 2750           | 2613 | 2393 | 2750                       | 2613 | 2393 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (двигатели с оптимизированной мощностью)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1488           | 1496 | 1488 | 1448                       | 1448 | 1448 |
| Мощность (кВА)*                        | 1860           | 1870 | 1860 | 1810                       | 1810 | 1810 |
| Ток (А)                                | 2826           | 2699 | 2588 | 2750                       | 2613 | 2518 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1496           | 1456                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1870           | 1820                       |
| Ток (А)                                     | 98             | 96                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1496           | 1448                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1870           | 1810                       |
| Ток (А)                                 | 98             | 95                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |    |                |
|------------------------------------|----|----------------|
| Изготовитель                       |    | MTU            |
| Тип                                |    | 12V4000G74F    |
| Рабочий процесс                    |    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм | 170            |
| Ход поршня                         | мм | 210            |

| Двигатель   |                     |        |
|---|---------------------|--------|
| Степень сжатия  |                     | 16,4   |
| Номинальная частота вращения  | об/мин              | 1500   |
| Макс. механическая мощность   | кВт <sub>мех</sub>  | 1575   |
| Топливная система   |                     |        |
| Макс. высота всасывания топлива   | м                   | 5      |
| Макс. объем подачи топлива  | л/мин               | 16     |
| Расход топлива **   |                     |        |
|   | л/ч                 | г/кВтч |
| При мощности 100 %  | 358,6               | 189    |
| При мощности 75 %   | 276,1               | 194    |
| При мощности 50 %   | 189,8               | 200    |
| ** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |        |
| Заправочные емкости   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 260    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 160    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 40     |
| Система наддувочного воздуха  |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси   | м <sup>3</sup> /сек | 1,8    |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50     |
| Система охлаждения  |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя  | м <sup>3</sup> /ч   | 56     |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                 | 580    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                 | 260    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                 | 75     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                 | 38     |
| Система ОГ  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)   | °С                  | 440    |
| Объемный поток ОГ   | м <sup>3</sup> /сек | 4,5    |
| Макс. избыточное давление ОГ  | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ   | мбар                | 30     |
| Шум   |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 123    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.8 DG12V4000A2E (3В, 3Е, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 25 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1360           | 1360 | 1360 | 1288                       | 1288 | 1288 |
| Мощность (кВА)*                            | 1700           | 1700 | 1700 | 1610                       | 1610 | 1610 |
| Ток (А)                                    | 2583           | 2454 | 2365 | 2446                       | 2324 | 2240 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1352           | 1344 | 1272 | 1288                       | 1288 | 1272 |
| Мощность (кВА)*                        | 1690           | 1680 | 1590 | 1610                       | 1610 | 1590 |
| Ток (А)                                | 2568           | 2425 | 2212 | 2446                       | 2324 | 2212 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1352           | 1344 | 1272 | 1288                       | 1288 | 1272 |
| Мощность (кВА)*                        | 1690           | 1680 | 1590 | 1610                       | 1610 | 1590 |
| Ток (А)                                | 2568           | 2425 | 2212 | 2446                       | 2324 | 2212 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1352           | 1288                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1690           | 1610                       |
| Ток (А)                                     | 89             | 85                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1352           | 1280                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1690           | 1600                       |
| Ток (А)                                 | 89             | 84                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1420           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч                 | г/кВтч |
|--|---------------------|--------|
| При мощности 100 %   | 373                 | 218    |
| При мощности 75 %  | 272                 | 212    |
| При мощности 50 %  | 184,8               | 216    |
| <b>**Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b>  |                     |        |
| <b>Заправочные емкости</b>   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 260    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 160    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 40     |
| <b>Система наддувочного воздуха</b>  |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси  | м <sup>3</sup> /сек | 2,1    |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50     |
| <b>Система охлаждения</b>  |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя   | м <sup>3</sup> /ч   | 56     |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 590    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 360    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 75     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 70     |
| <b>Система ОГ</b>  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ)  | °С                  | 470    |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 5,2    |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30     |
| <b>Выбросы ОГ</b>  |                     |        |
| Окислы азота (NO <sub>x</sub> ) и несгоревшие углеводороды (NMHC)  | мг/Нм <sup>3</sup>  | 1700   |
| Окись углерода (CO)  | мг/Нм <sup>3</sup>  | 300    |
| Пыль (PM = Particulate Matter)   | мг/Нм <sup>3</sup>  | 50     |
| <b>Значения характеристик по выбросам ОГ могут колебаться в зависимости от условий окружающей среды и работы. Данные были установлены на типичном двигателе в стандартных условиях (25 °С и 100 м над уровнем моря) калиброванными измерительными приборами.</b> |                     |        |
| <b>Шум (группы применения 3В, 3G)</b>  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 99     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 121    |
| <b>Шум (группы применения 3Е, 3F)</b>  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 123    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.9 DG12V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1360           | 1360 | 1360 | 1296                       | 1296 | 1296 |
| Мощность (кВА)*                            | 1700           | 1700 | 1700 | 1620                       | 1620 | 1620 |
| Ток (А)                                    | 2583           | 2454 | 2365 | 2461                       | 2338 | 2254 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1352           | 1344 | 1272 | 1304                       | 1304 | 1272 |
| Мощность (кВА)*                        | 1690           | 1680 | 1590 | 1630                       | 1630 | 1590 |
| Ток (А)                                | 2568           | 2425 | 2212 | 2477                       | 2353 | 2212 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1352           | 1344 | 1272 | 1304                       | 1304 | 1272 |
| Мощность (кВА)*                        | 1690           | 1680 | 1590 | 1630                       | 1630 | 1590 |
| Ток (А)                                | 2568           | 2425 | 2212 | 2477                       | 2353 | 2212 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1352           | 1296                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1690           | 1620                       |
| Ток (А)                                     | 89             | 85                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1344           | 1296                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1680           | 1620                       |
| Ток (А)                                 | 88             | 85                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1420           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**  | л/ч                 | г/кВтч |
|---|---------------------|--------|
| При мощности 100 %  | 342,2               | 200    |
| При мощности 75 %   | 274,6               | 214    |
| При мощности 50 %   | 200,2               | 234    |
| <b>**Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b> |                     |        |
| Заправочные емкости   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 260    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 160    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 40     |
| Система наддувочного воздуха  |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси   | м <sup>3</sup> /сек | 1,8    |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50     |
| Система охлаждения  |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя  | м <sup>3</sup> /ч   | 56     |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                 | 545    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                 | 260    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                 | 75     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                 | 55     |
| Система ОГ  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)   | °С                  | 505    |
| Объемный поток ОГ   | м <sup>3</sup> /сек | 4,9    |
| Макс. избыточное давление ОГ  | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ   | мбар                | 30     |
| Шум (группы применения 3В, 3С)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 99     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 121    |
| Шум (группы применения 3Е, 3Ф)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 123    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.10 DG12V4000A2E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S5 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1504           | 1504 | 1504 | 1440                       | 1440 | 1440 |
| Мощность (кВА)*                            | 1880           | 1880 | 1880 | 1800                       | 1800 | 1800 |
| Ток (А)                                    | 2856           | 2714 | 2615 | 2735                       | 2598 | 2504 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7090 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1472           | 1448 | 1376 | 1432                       | 1440 | 1376 |
| Мощность (кВА)*                        | 1840           | 1810 | 1720 | 1790                       | 1800 | 1720 |
| Ток (А)                                | 2796           | 2613 | 2393 | 2720                       | 2598 | 2393 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1472           | 1448 | 1376 | 1432                       | 1440 | 1376 |
| Мощность (кВА)*                        | 1840           | 1810 | 1720 | 1790                       | 1800 | 1720 |
| Ток (А)                                | 2796           | 2613 | 2393 | 2720                       | 2598 | 2393 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL6 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1496           | 1440                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1870           | 1800                       |
| Ток (А)                                     | 98             | 94                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7095 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1488           | 1432                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1860           | 1790                       |
| Ток (А)                                 | 98             | 94                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G74F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1575           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 377,6 | 199    |
| При мощности 75 %  | 288,9 | 203    |
| При мощности 50 %  | 200,2 | 211    |

\*\*Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 260 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 160 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 40  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 2,0 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 56  |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30  |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 580 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 310 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 75  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 55  |

#### Система ОГ

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ) | °С                  | 510 |
| Объемный поток ОГ                       | м <sup>3</sup> /сек | 5,3 |
| Макс. избыточное давление ОГ            | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ             | мбар                | 30  |

#### Шум

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 123 |

## Масса и главные габариты

#### Генераторный агрегат

|                      |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10654 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компонентный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.11 DG12V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S6 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1504           | 1504 | 1504 | 1472                       | 1472 | 1472 |
| Мощность (кВА)*                            | 1880           | 1880 | 1880 | 1840                       | 1840 | 1840 |
| Ток (А)                                    | 2856           | 2714 | 2615 | 2796                       | 2656 | 2560 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1496           | 1504 | 1496 | 1456                       | 1456 | 1456 |
| Мощность (кВА)*                        | 1870           | 1880 | 1870 | 1820                       | 1820 | 1820 |
| Ток (А)                                | 2841           | 2714 | 2602 | 2765                       | 2627 | 2532 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1496           | 1504 | 1496 | 1456                       | 1456 | 1456 |
| Мощность (кВА)*                        | 1870           | 1880 | 1870 | 1820                       | 1820 | 1820 |
| Ток (А)                                | 2841           | 2714 | 2602 | 2765                       | 2627 | 2532 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL7 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1504           | 1472                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1880           | 1840                       |
| Ток (А)                                     | 99             | 97                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7096 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1496           | 1456                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1870           | 1820                       |
| Ток (А)                                 | 98             | 96                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G24F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1575           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 364,3 | 192    |
| При мощности 75 %  | 274,7 | 193    |
| При мощности 50 %  | 189,8 | 200    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 260 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 160 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 40  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 1,8 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 56  |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30  |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 580 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 260 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 75  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 38  |

#### Система ОГ

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ) | °С                  | 440 |
| Объемный поток ОГ                       | м <sup>3</sup> /сек | 4,5 |
| Макс. избыточное давление ОГ            | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ             | мбар                | 30  |

#### Шум (группы применения 3В, 3G)

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 99  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 121 |

#### Шум (группы применения 3Е, 3F)

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 123 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10949 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.12 DG12V4000A3E (3D, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S6 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1664           | 1664 | 1664 | 1624                       | 1624 | 1624 |
| Мощность (кВА)*                            | 2080           | 2080 | 2080 | 2030                       | 2030 | 2030 |
| Ток (А)                                    | 3160           | 3002 | 2894 | 3084                       | 2930 | 2824 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1576           | 1624 | 1608 | 1576                       | 1608 | 1608 |
| Мощность (кВА)*                        | 1970           | 2030 | 2010 | 1970                       | 2010 | 2010 |
| Ток (А)                                | 2993           | 2930 | 2796 | 2993                       | 2901 | 2796 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1576           | 1624 | 1608 | 1576                       | 1608 | 1608 |
| Мощность (кВА)*                        | 1970           | 2030 | 2010 | 1970                       | 2010 | 2010 |
| Ток (А)                                | 2993           | 2930 | 2796 | 2993                       | 2901 | 2796 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (двигатели с оптимизированной мощностью)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1648           | 1656 | 1640 | 1616                       | 1616 | 1616 |
| Мощность (кВА)*                        | 2060           | 2070 | 2050 | 2020                       | 2020 | 2020 |
| Ток (А)                                | 3130           | 2988 | 2852 | 3069                       | 2916 | 2810 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL7 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1664           | 1624                       |
| Мощность (кВА)*                             | 2080           | 2030                       |
| Ток (А)                                     | 109            | 107                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7096 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1656           | 1608                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2070           | 2010                       |
| Ток (А)                                 | 109            | 105                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |    |                |
|------------------------------------|----|----------------|
| Изготовитель                       |    | MTU            |
| Тип                                |    | 12V4000G84F    |
| Рабочий процесс                    |    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм | 170            |
| Ход поршня                         | мм | 210            |

TIM-ID: 0000082781 - 001

| Двигатель  |                     |        |
|--|---------------------|--------|
| Степень сжатия   |                     | 16,4   |
| Номинальная частота вращения   | об/мин              | 1500   |
| Макс. механическая мощность  | кВт <sub>мех</sub>  | 1750   |
| Топливная система  |                     |        |
| Макс. высота всасывания топлива  | м                   | 5      |
| Макс. объем подачи топлива   | л/мин               | 16     |
| Расход топлива* *  |                     |        |
|  | л/ч                 | г/кВтч |
| При мощности 100 %   | 413,3               | 196    |
| При мощности 75 %  | 300,5               | 190    |
| При мощности 50 %  | 208,7               | 198    |
| * * Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |        |
| Заправочные емкости  |                     |        |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 260    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 160    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 40     |
| Система наддувочного воздуха   |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси  | м <sup>3</sup> /сек | 2,0    |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50     |
| Система охлаждения   |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя   | м <sup>3</sup> /ч   | 56     |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 630    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 340    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 75     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 38     |
| Система ОГ   |                     |        |
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ)   | °С                  | 470    |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 5,1    |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30     |
| Шум  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 123    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10949 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.13 DG12V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 25 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S6 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1504           | 1504 | 1504 | 1440                       | 1440 | 1440 |
| Мощность (кВА)*                            | 1880           | 1880 | 1880 | 1800                       | 1800 | 1800 |
| Ток (А)                                    | 2856           | 2714 | 2615 | 2735                       | 2598 | 2504 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1496           | 1504 | 1496 | 1432                       | 1432 | 1432 |
| Мощность (кВА)*                        | 1870           | 1880 | 1870 | 1790                       | 1790 | 1790 |
| Ток (А)                                | 2841           | 2714 | 2602 | 2720                       | 2584 | 2490 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1496           | 1504 | 1496 | 1432                       | 1432 | 1432 |
| Мощность (кВА)*                        | 1870           | 1880 | 1870 | 1790                       | 1790 | 1790 |
| Ток (А)                                | 2841           | 2714 | 2602 | 2720                       | 2584 | 2490 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL7 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1504           | 1440                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1880           | 1800                       |
| Ток (А)                                     | 99             | 94                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7096 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1496           | 1432                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1870           | 1790                       |
| Ток (А)                                 | 98             | 94                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G24F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1575           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 419,4 | 221    |
| При мощности 75 %  | 306   | 215    |
| При мощности 50 %  | 204   | 215    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 260 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 160 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 40  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 2,2 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 56  |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30  |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 670 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 410 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 75  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 70  |

#### Система ОГ

|  |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ) | °С                  | 480 |
| Объемный поток ОГ                          | м <sup>3</sup> /сек | 5,6 |
| Макс. избыточное давление ОГ               | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ                | мбар                | 30  |

#### Выбросы ОГ

|   |                    |      |
|---|--------------------|------|
| Оксиды азота (NO <sub>x</sub> ) и несгоревшие углеводороды (NMHC) | мг/Нм <sup>3</sup> | 1700 |
| Оксид углерода (CO)   | мг/Нм <sup>3</sup> | 300  |
| Пыль (PM = Particulate Matter)                                    | мг/Нм <sup>3</sup> | 50   |

Значения характеристик по выбросам ОГ могут колебаться в зависимости от условий окружающей среды и работы. Данные были установлены на типичном двигателе в стандартных условиях (25 °С и 100 м над уровнем моря) калиброванными измерительными приборами.

#### Шум (группы применения 3В, 3G)

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 99  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 121 |

#### Шум (группы применения 3Е, 3F)

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 123 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10949 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.14 DG12V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S6 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1504           | 1504 | 1504 | 1456                       | 1456 | 1456 |
| Мощность (кВА)*                            | 1880           | 1880 | 1880 | 1820                       | 1820 | 1820 |
| Ток (А)                                    | 2856           | 2714 | 2615 | 2765                       | 2627 | 2532 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 743RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1496           | 1504 | 1496 | 1440                       | 1440 | 1440 |
| Мощность (кВА)*                        | 1870           | 1880 | 1870 | 1800                       | 1800 | 1800 |
| Ток (А)                                | 2841           | 2714 | 2602 | 2735                       | 2598 | 2504 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1496           | 1504 | 1496 | 1440                       | 1440 | 1440 |
| Мощность (кВА)*                        | 1870           | 1880 | 1870 | 1800                       | 1800 | 1800 |
| Ток (А)                                | 2841           | 2714 | 2602 | 2735                       | 2598 | 2504 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL7 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1504           | 1456                       |
| Мощность (кВА)*                             | 1880           | 1820                       |
| Ток (А)                                     | 99             | 96                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7096 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1496           | 1440                       |
| Мощность (кВА)*                         | 1870           | 1800                       |
| Ток (А)                                 | 98             | 94                         |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G24F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1575           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч                 | г/кВтч |
|--|---------------------|--------|
| При мощности 100 %   | 377,6               | 199    |
| При мощности 75 %  | 288,9               | 203    |
| При мощности 50 %  | 200,2               | 211    |
| <b>** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b> |                     |        |
| <b>Заправочные емкости</b>   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 260    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 160    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 40     |
| <b>Система наддувочного воздуха</b>  |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси  | м <sup>3</sup> /сек | 1,98   |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50     |
| <b>Система охлаждения</b>  |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя   | м <sup>3</sup> /ч   | 56     |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 580    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 310    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 75     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 55     |
| <b>Система ОГ</b>  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ)   | °С                  | 510    |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 5,29   |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30     |
| <b>Шум (группы применения 3В, 3G)</b>  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 99     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 121    |
| <b>Шум (группы применения 3Е, 3F)</b>  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 123    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10949 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.15 DG12V4000A3E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S6 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1664           | 1664 | 1664 | 1608                       | 1608 | 1608 |
| Мощность (кВА)*                            | 2080           | 2080 | 2080 | 2010                       | 2010 | 2010 |
| Ток (А)                                    | 3160           | 3002 | 2894 | 3054                       | 2901 | 2796 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7091 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1584           | 1624 | 1608 | 1576                       | 1600 | 1600 |
| Мощность (кВА)*                        | 1980           | 2030 | 2010 | 1970                       | 2000 | 2000 |
| Ток (А)                                | 3008           | 2930 | 2796 | 2993                       | 2887 | 2782 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1584           | 1624 | 1608 | 1576                       | 1600 | 1600 |
| Мощность (кВА)*                        | 1980           | 2030 | 2010 | 1970                       | 2000 | 2000 |
| Ток (А)                                | 3008           | 2930 | 2796 | 2993                       | 2887 | 2782 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 VL7 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1664           | 1608                       |
| Мощность (кВА)*                             | 2080           | 2010                       |
| Ток (А)                                     | 109            | 105                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7096 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1656           | 1600                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2070           | 2000                       |
| Ток (А)                                 | 109            | 105                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 12V4000G84F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 12             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 57,2           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1750           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 16             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 419,6 | 199    |
| При мощности 75 %  | 316,9 | 200    |
| При мощности 50 %  | 220,3 | 209    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 260 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 160 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 40  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 2,1 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 56  |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30  |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 650 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 360 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 75  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 55  |

#### Система ОГ

|  |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ) | °С                  | 520 |
| Объемный поток ОГ                          | м <sup>3</sup> /сек | 5,8 |
| Макс. избыточное давление ОГ               | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ                | мбар                | 30  |

#### Шум

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 123 |

## Масса и главные габариты

#### Генераторный агрегат

|                      |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 10949 |
| Длина                | мм | 4059  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.16 DG16V4000A1E (3В, 3Е, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1728           | 1728 | 1728 | 1688                       | 1688 | 1688 |
| Мощность (кВА)*                            | 2160           | 2160 | 2160 | 2110                       | 2110 | 2110 |
| Ток (А)                                    | 3282           | 3118 | 3005 | 3206                       | 3046 | 2935 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1704           | 1704 | 1696 | 1672                       | 1672 | 1672 |
| Мощность (кВА)*                        | 2130           | 2130 | 2120 | 2090                       | 2090 | 2090 |
| Ток (А)                                | 3236           | 3074 | 2949 | 3175                       | 3017 | 2908 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1704           | 1704 | 1696 | 1672                       | 1672 | 1672 |
| Мощность (кВА)*                        | 2130           | 2130 | 2120 | 2090                       | 2090 | 2090 |
| Ток (А)                                | 3236           | 3074 | 2949 | 3175                       | 3017 | 2908 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL9 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1728           | 1688                       |
| Мощность (кВА)*                             | 2160           | 2110                       |
| Ток (А)                                     | 113            | 111                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7097 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1712           | 1672                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2140           | 2090                       |
| Ток (А)                                 | 112            | 110                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 16V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1798           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 20             |

| Расход топлива**  | л/ч                 | г/кВтч |
|---|---------------------|--------|
| При мощности 100 %  | 407,3               | 188    |
| При мощности 75 %   | 310,3               | 191    |
| При мощности 50 %   | 217,7               | 201    |
| <b>**Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b> |                     |        |
| Заправочные емкости   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 300    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 175    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50     |
| Система наддувочного воздуха  |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси   | м <sup>3</sup> /сек | 2,1    |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50     |
| Система охлаждения  |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя  | м <sup>3</sup> /ч   | 68,5   |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                 | 710    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                 | 260    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                 | 90     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                 | 38     |
| Система ОГ  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)   | °С                  | 480    |
| Объемный поток ОГ   | м <sup>3</sup> /сек | 5,4    |
| Макс. избыточное давление ОГ  | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ   | мбар                | 30     |
| Шум (группы применения 3В, 3С)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 99     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 122    |
| Шум (группы применения 3Е, 3Ф)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 104    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 127    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 12428 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.17 DG16V4000A1E (3D, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1864           | 1864 | 1864 | 1840                       | 1840 | 1840 |
| Мощность (кВА)*                            | 2330           | 2330 | 2330 | 2300                       | 2300 | 2300 |
| Ток (А)                                    | 3540           | 3363 | 3242 | 3494                       | 3320 | 3200 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1848           | 1848 | 1808 | 1808                       | 1808 | 1808 |
| Мощность (кВА)*                        | 2310           | 2310 | 2260 | 2260                       | 2260 | 2260 |
| Ток (А)                                | 3510           | 3334 | 3144 | 3434                       | 3262 | 3144 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1848           | 1848 | 1808 | 1808                       | 1808 | 1808 |
| Мощность (кВА)*                         | 2310           | 2310 | 2260 | 2260                       | 2260 | 2260 |
| Ток (А)                                 | 3510           | 3334 | 3144 | 3434                       | 3262 | 3144 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (двигатели с оптимизированной мощностью)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1896           | 1864 | 1864 | 1856                       | 1824 | 1824 |
| Мощность (кВА)*                         | 2370           | 2330 | 2330 | 2320                       | 2280 | 2280 |
| Ток (А)                                 | 3601           | 3363 | 3242 | 3525                       | 3291 | 3172 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL9 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1880           | 1840                       |
| Мощность (кВА)*                             | 2350           | 2300                       |
| Ток (А)                                     | 123            | 121                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7097 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1864           | 1808                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2330           | 2260                       |
| Ток (А)                                 | 122            | 119                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |    |                |
|------------------------------------|----|----------------|
| Изготовитель                       |    | MTU            |
| Тип                                |    | 16V4000G74F    |
| Рабочий процесс                    |    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра                   | мм | 170            |
| Ход поршня                         | мм | 210            |

| Двигатель   |                     |        |
|---|---------------------|--------|
| Степень сжатия  |                     | 16,4   |
| Номинальная частота вращения  | об/мин              | 1500   |
| Макс. механическая мощность   | кВт <sub>мех</sub>  | 1965   |
| Топливная система   |                     |        |
| Макс. высота всасывания топлива   | м                   | 5      |
| Макс. объем подачи топлива  | л/мин               | 20     |
| Расход топлива **   |                     |        |
|   | л/ч                 | г/кВтч |
| При мощности 100 %  | 452,23              | 191    |
| При мощности 75 %   | 342,7               | 193    |
| При мощности 50 %   | 240,3               | 203    |
| ** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |        |
| Заправочные емкости   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 300    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 175    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50     |
| Система наддувочного воздуха  |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси   | м <sup>3</sup> /сек | 2,3    |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50     |
| Система охлаждения  |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя  | м <sup>3</sup> /ч   | 68,5   |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                 | 730    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                 | 320    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                 | 90     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                 | 38     |
| Система ОГ  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)   | °С                  | 485    |
| Объемный поток ОГ   | м <sup>3</sup> /сек | 5,8    |
| Макс. избыточное давление ОГ  | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ   | мбар                | 30     |
| Шум   |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 104    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 127    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 12428 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.18 DG16V4000A1E (3В, 3Е, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 25 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1728           | 1728 | 1728 | 1656                       | 1656 | 1656 |
| Мощность (кВА)*                            | 2160           | 2160 | 2160 | 2070                       | 2070 | 2070 |
| Ток (А)                                    | 3282           | 3118 | 3005 | 3145                       | 2988 | 2880 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1704           | 1704 | 1696 | 1640                       | 1640 | 1640 |
| Мощность (кВА)*                        | 2130           | 2130 | 2120 | 2050                       | 2050 | 2050 |
| Ток (А)                                | 3236           | 3074 | 2949 | 3115                       | 2959 | 2852 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1704           | 1704 | 1696 | 1640                       | 1640 | 1640 |
| Мощность (кВА)*                         | 2130           | 2130 | 2120 | 2050                       | 2050 | 2050 |
| Ток (А)                                 | 3236           | 3074 | 2949 | 3115                       | 2959 | 2852 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL9 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1728           | 1656                       |
| Мощность (кВА)*                             | 2160           | 2070                       |
| Ток (А)                                     | 113            | 109                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7097 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1712           | 1640                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2140           | 2050                       |
| Ток (А)                                 | 112            | 108                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 16V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1798           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 20             |

| Расход топлива**   | л/ч                 | г/кВтч |
|--|---------------------|--------|
| При мощности 100 %   | 472,2               | 218    |
| При мощности 75 %  | 346,1               | 213    |
| При мощности 50 %  | 234                 | 216    |
| <b>**Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b>  |                     |        |
| <b>Заправочные емкости</b>   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 300    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 175    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 50     |
| <b>Система наддувочного воздуха</b>  |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси  | м <sup>3</sup> /сек | 3,2    |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50     |
| <b>Система охлаждения</b>  |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя   | м <sup>3</sup> /ч   | 68,5   |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 790    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 460    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 90     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 70     |
| <b>Система ОГ</b>  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)  | °С                  | 480    |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 7,4    |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30     |
| <b>Выбросы ОГ</b>  |                     |        |
| Окислы азота (NO <sub>x</sub> ) и несгоревшие углеводороды (NMHC)  | мг/Нм <sup>3</sup>  | 1700   |
| Окись углерода (CO)  | мг/Нм <sup>3</sup>  | 300    |
| Пыль (PM = Particulate Matter)   | мг/Нм <sup>3</sup>  | 50     |
| <b>Значения характеристик по выбросам ОГ могут колебаться в зависимости от условий окружающей среды и работы. Данные были установлены на типичном двигателе в стандартных условиях (25 °С и 100 м над уровнем моря) калиброванными измерительными приборами.</b> |                     |        |
| <b>Шум (группы применения 3В, 3G)</b>  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 99     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 122    |
| <b>Шум (группы применения 3Е, 3F)</b>  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 104    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 127    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 12428 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.19 DG16V4000A1E (3В, 3Е, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1728           | 1728 | 1728 | 1656                       | 1656 | 1656 |
| Мощность (кВА)*                            | 2160           | 2160 | 2160 | 2070                       | 2070 | 2070 |
| Ток (А)                                    | 3282           | 3118 | 3005 | 3145                       | 2988 | 2880 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1704           | 1704 | 1696 | 1632                       | 1632 | 1632 |
| Мощность (кВА)*                        | 2130           | 2130 | 2120 | 2040                       | 2040 | 2040 |
| Ток (А)                                | 3236           | 3074 | 2949 | 3099                       | 2944 | 2838 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1704           | 1704 | 1696 | 1632                       | 1632 | 1632 |
| Мощность (кВА)*                         | 2130           | 2130 | 2120 | 2040                       | 2040 | 2040 |
| Ток (А)                                 | 3236           | 3074 | 2949 | 3099                       | 2944 | 2838 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL9 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1720           | 1656                       |
| Мощность (кВА)*                             | 2150           | 2070                       |
| Ток (А)                                     | 113            | 109                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7097 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1712           | 1632                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2140           | 2040                       |
| Ток (А)                                 | 112            | 107                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 16V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1798           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 20             |

| Расход топлива**   | л/ч                 | г/кВтч |
|--|---------------------|--------|
| При мощности 100 %   | 433,3               | 200    |
| При мощности 75 %  | 331,4               | 204    |
| При мощности 50 %  | 229,6               | 212    |
| **Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |        |
| Заправочные емкости  |                     |        |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 300    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 175    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 50     |
| Система наддувочного воздуха   |                     |        |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси  | м <sup>3</sup> /сек | 2,4    |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50     |
| Система охлаждения   |                     |        |
| Объемный расход хладагента двигателя   | м <sup>3</sup> /ч   | 68,5   |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /ч   | 30     |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 610    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 370    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 90     |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 70     |
| Система ОГ   |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)  | °С                  | 475    |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 6,2    |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30     |
| Шум (группы применения 3В, 3С)   |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 99     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 122    |
| Шум (группы применения 3Е, 3Ф)   |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 104    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 127    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 12428 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.20 DG16V4000A1E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 S7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 1864           | 1864 | 1864 | 1808                       | 1808 | 1808 |
| Мощность (кВА)*                            | 2330           | 2330 | 2330 | 2260                       | 2260 | 2260 |
| Ток (А)                                    | 3540           | 3363 | 3242 | 3434                       | 3262 | 3144 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1848           | 1848 | 1808 | 1784                       | 1784 | 1784 |
| Мощность (кВА)*                        | 2310           | 2310 | 2260 | 2230                       | 2230 | 2230 |
| Ток (А)                                | 3510           | 3334 | 3144 | 3388                       | 3219 | 3102 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1848           | 1848 | 1808 | 1784                       | 1784 | 1784 |
| Мощность (кВА)*                         | 2310           | 2310 | 2260 | 2230                       | 2230 | 2230 |
| Ток (А)                                 | 3510           | 3334 | 3144 | 3388                       | 3219 | 3102 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL9 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                              | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1880           | 1808                       |
| Мощность (кВА)*                             | 2350           | 2260                       |
| Ток (А)                                     | 123            | 119                        |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |                            |

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7097 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1864           | 1800                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2330           | 2250                       |
| Ток (А)                                 | 122            | 118                        |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |                            |

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 16V4000G74F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1965           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 20             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 471,1 | 199    |
| При мощности 75 %  | 358,7 | 202    |
| При мощности 50 %  | 247,4 | 209    |

\*\*Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 300 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 175 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 50  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 2,5 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |      |
|---|-------------------|------|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 68,5 |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30   |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 660  |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 430  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 90   |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 70   |

#### Система ОГ

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ) | °С                  | 480 |
| Объемный поток ОГ                       | м <sup>3</sup> /сек | 6,6 |
| Макс. избыточное давление ОГ            | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ             | мбар                | 30  |

#### Шум

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 104 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 127 |

## Масса и главные габариты

#### Генераторный агрегат

|                      |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 12428 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.21 DG16V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 L12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1888           | 1888 | 1888 | 1840                       | 1840 | 1840 |
| Мощность (кВА)*                             | 2360           | 2360 | 2360 | 2300                       | 2300 | 2300 |
| Ток (А)                                     | 3586           | 3406 | 3283 | 3494                       | 3320 | 3200 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1752           | 1824 | 1696 | 1752                       | 1816 | 1696 |
| Мощность (кВА)*                        | 2190           | 2280 | 2120 | 2190                       | 2270 | 2120 |
| Ток (А)                                | 3327           | 3291 | 2949 | 3327                       | 3276 | 2949 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1752           | 1824 | 1696 | 1752                       | 1816 | 1696 |
| Мощность (кВА)*                         | 2190           | 2280 | 2120 | 2190                       | 2270 | 2120 |
| Ток (А)                                 | 3327           | 3291 | 2949 | 3327                       | 3276 | 2949 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL11 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 1880           | 1840                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2350           | 2300                       |
| Ток (А)                                      | 123            | 121                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7099 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2040           | 1832                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2550           | 2290                       |
| Ток (А)                                 | 134            | 120                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 16V4000G24F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1965           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 20             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 447,5 | 189    |
| При мощности 75 %  | 339,1 | 191    |
| При мощности 50 %  | 237,9 | 201    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 300 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 175 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 50  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 2,3 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |      |
|---|-------------------|------|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 68,5 |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30   |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 730  |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 320  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 90   |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 44   |

#### Система ОГ

|  |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ) | °С                  | 485 |
| Объемный поток ОГ                          | м <sup>3</sup> /сек | 5,8 |
| Макс. избыточное давление ОГ               | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ                | мбар                | 30  |

#### Шум (группы применения 3В, 3G)

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 99  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 122 |

#### Шум (группы применения 3Е, 3F)

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 104 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 127 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 13395 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.22 DG16V4000A2E (3D, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 L12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2088           | 2088 | 2088 | 2048                       | 2048 | 2048 |
| Мощность (кВА)*                             | 2610           | 2610 | 2610 | 2560                       | 2560 | 2560 |
| Ток (А)                                     | 3965           | 3767 | 3631 | 3890                       | 3695 | 3561 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1912           | 1952 | 1816 | 1912                       | 1952 | 1816 |
| Мощность (кВА)*                        | 2390           | 2440 | 2270 | 2390                       | 2440 | 2270 |
| Ток (А)                                | 3631           | 3522 | 3158 | 3631                       | 3522 | 3158 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для низкого напряжения

| Модель генератора: Marathon 744RSL7095 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 2040           | 2040 | 1944 | 2040                       | 2040 | 1944 |
| Мощность (кВА)*                        | 2550           | 2550 | 2430 | 2500                       | 2500 | 2430 |
| Ток (А)                                | 3874           | 3681 | 3381 | 3798                       | 3608 | 3381 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1912           | 1952 | 1816 | 1912                       | 1952 | 1816 |
| Мощность (кВА)*                         | 2390           | 2440 | 2270 | 2390                       | 2440 | 2270 |
| Ток (А)                                 | 3631           | 3522 | 3158 | 3631                       | 3522 | 3158 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (двигатели с оптимизированной мощностью)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2104           | 2072 | 2072 | 2064                       | 2024 | 2024 |
| Мощность (кВА)*                         | 2630           | 2590 | 2590 | 2580                       | 2530 | 2530 |
| Ток (А)                                 | 3996           | 3738 | 3603 | 3920                       | 3652 | 3520 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL11 |                |  |                            |
|--|----------------|--|----------------------------|
|  | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             |  | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2088           |  | 2048                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2610           |  | 2560                       |
| Ток (А)                                      | 137            |  | 134                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7099 |                |  |                            |
|---|----------------|--|----------------------------|
|   | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             |  | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2064           |  | 2040                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2580           |  | 2550                       |
| Ток (А)                                 | 135            |  | 134                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель   |                    |                |
|---|--------------------|----------------|
| Изготовитель  |                    | MTU            |
| Тип   |                    | 16V4000G84F    |
| Рабочий процесс   |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров  |                    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное  | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра  | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем   | л                  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра  | мм                 | 170            |
| Ход поршня  | мм                 | 210            |
| Степень сжатия  |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения  | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность   | кВт <sub>мех</sub> | 2185           |
| Топливная система   |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива   | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива  | л/мин              | 20             |
| Расход топлива **   |                    |                |
|   | л/ч                | г/кВтч         |
| При мощности 100 %  | 513,3              | 195            |
| При мощности 75 %   | 381,1              | 193            |
| При мощности 50 %   | 260,6              | 198            |
| ** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                    |                |
| Заправочные емкости   |                    |                |
| Моторное масло, общий объем   | л                  | 300            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                  | 175            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                  | 50             |
| Система наддувочного воздуха  |                    |                |
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси   | м³/сек             | 2,6            |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар               | 50             |
| Система охлаждения  |                    |                |
| Объемный расход хладагента двигателя  | м³/ч               | 68,5           |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха   | м³/ч               | 30             |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                | 800            |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                | 410            |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                | 90             |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                | 44             |

| Система ОГ   |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ)  | °C                  | 490 |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 6,6 |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30  |
| Шум  |                     |     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А)               | 104 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А)               | 127 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 13395 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.23 DG16V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 25 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 L12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1888           | 1888 | 1888 | 1816                       | 1816 | 1816 |
| Мощность (кВА)*                             | 2360           | 2360 | 2360 | 2270                       | 2270 | 2270 |
| Ток (А)                                     | 3586           | 3406 | 3283 | 3449                       | 3276 | 3158 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1752           | 1824 | 1696 | 1752                       | 1784 | 1696 |
| Мощность (кВА)*                        | 2190           | 2280 | 2120 | 2190                       | 2230 | 2120 |
| Ток (А)                                | 3327           | 3291 | 2949 | 3327                       | 3219 | 2949 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1752           | 1824 | 1696 | 1752                       | 1784 | 1696 |
| Мощность (кВА)*                         | 2190           | 2280 | 2120 | 2190                       | 2230 | 2120 |
| Ток (А)                                 | 3327           | 3291 | 2949 | 3327                       | 3219 | 2949 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL11 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 1880           | 1816                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2350           | 2270                       |
| Ток (А)                                      | 123            | 119                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7099 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1880           | 1808                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2350           | 2260                       |
| Ток (А)                                 | 123            | 119                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 16V4000G24F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1965           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 20             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 516,1 | 218    |
| При мощности 75 %  | 378,2 | 213    |
| При мощности 50 %  | 252,1 | 213    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 300 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 175 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 50  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 3,3 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |      |
|---|-------------------|------|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 68,5 |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30   |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 830  |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 500  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 90   |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 70   |

#### Система ОГ

|  |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ) | °С                  | 495 |
| Объемный поток ОГ                          | м <sup>3</sup> /сек | 7,9 |
| Макс. избыточное давление ОГ               | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ                | мбар                | 30  |

#### Выбросы ОГ

|   |                    |      |
|---|--------------------|------|
| Оксиды азота (NO <sub>x</sub> ) и несгоревшие углеводороды (NMHC) | мг/Нм <sup>3</sup> | 1700 |
| Оксид углерода (CO)   | мг/Нм <sup>3</sup> | 300  |
| Пыль (PM = Particulate Matter)                                    | мг/Нм <sup>3</sup> | 50   |

Значения характеристик по выбросам ОГ могут колебаться в зависимости от условий окружающей среды и работы. Данные были установлены на типичном двигателе в стандартных условиях (25 °С и 100 м над уровнем моря) калиброванными измерительными приборами.

#### Шум (группы применения 3В, 3G)

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 99  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 122 |

#### Шум (группы применения 3Е, 3F)

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 104 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 127 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 13395 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.24 DG16V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °C и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 L12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 1888           | 1888 | 1888 | 1816                       | 1816 | 1816 |
| Мощность (кВА)*                             | 2360           | 2360 | 2360 | 2270                       | 2270 | 2270 |
| Ток (А)                                     | 3586           | 3406 | 3283 | 3449                       | 3276 | 3158 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1832           | 1824 | 1696 | 1752                       | 1784 | 1696 |
| Мощность (кВА)*                        | 2290           | 2280 | 2120 | 2190                       | 2230 | 2120 |
| Ток (А)                                | 3497           | 3291 | 2949 | 3327                       | 3219 | 2949 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1832           | 1824 | 1696 | 1752                       | 1784 | 1696 |
| Мощность (кВА)*                         | 2290           | 2280 | 2120 | 2190                       | 2230 | 2120 |
| Ток (А)                                 | 3497           | 3291 | 2949 | 3327                       | 3219 | 2949 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL11 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 1880           | 1816                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2350           | 2270                       |
| Ток (А)                                      | 123            | 119                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7099 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1880           | 1808                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2350           | 2260                       |
| Ток (А)                                 | 123            | 119                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 16V4000G24F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 1965           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 20             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 471,1 | 199    |
| При мощности 75 %  | 358,7 | 202    |
| При мощности 50 %  | 247,4 | 209    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 300 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 175 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 50  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 2,5 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |      |
|---|-------------------|------|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 68,5 |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30   |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 660  |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 430  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 90   |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)      | кВт               | 70   |

#### Система ОГ

|  |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ) | °С                  | 480 |
| Объемный поток ОГ                          | м <sup>3</sup> /сек | 6,6 |
| Макс. избыточное давление ОГ               | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ                | мбар                | 30  |

#### Шум (группы применения 3В, 3G)

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 99  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 122 |

#### Шум (группы применения 3Е, 3F)

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 104 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 127 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 13395 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.25 DG16V4000A2E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 52.3 L12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2088           | 2088 | 2088 | 2024                       | 2024 | 2024 |
| Мощность (кВА)*                             | 2610           | 2610 | 2610 | 2530                       | 2530 | 2530 |
| Ток (А)                                     | 3965           | 3767 | 3631 | 3844                       | 3652 | 3520 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 744RSL7092 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                         | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                           | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )          | 1912           | 1952 | 1808 | 1912                       | 1952 | 1816 |
| Мощность (кВА)*                        | 2390           | 2440 | 2260 | 2390                       | 2440 | 2270 |
| Ток (А)                                | 3631           | 3522 | 3144 | 3631                       | 3522 | 3158 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8    |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 1912           | 1952 | 1808 | 1912                       | 1952 | 1808 |
| Мощность (кВА)*                         | 2390           | 2440 | 2260 | 2390                       | 2440 | 2260 |
| Ток (А)                                 | 3631           | 3522 | 3144 | 3631                       | 3522 | 3144 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 XL11 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2088           | 2024                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2610           | 2530                       |
| Ток (А)                                      | 137            | 133                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1020FDH7099 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2064           | 2016                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2580           | 2520                       |
| Ток (А)                                 | 135            | 132                        |

\* Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 16V4000G84F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 16             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 76,3           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 2185           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 20             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 526,5 | 200    |
| При мощности 75 %  | 394,9 | 200    |
| При мощности 50 %  | 271,2 | 206    |

\*\* Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 300 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 175 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 50  |

#### Система наддувочного воздуха

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Объемный расход воздуха для образования горючей смеси | м <sup>3</sup> /сек | 2,7 |
| Макс. разрежение на впуске                            | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|   |                   |      |
|---|-------------------|------|
| Объемный расход хладагента двигателя            | м <sup>3</sup> /ч | 68,5 |
| Объемный расход хладагента наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /ч | 30   |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя         | кВт               | 730  |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха       | кВт               | 510  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя    | кВт               | 90   |
| Мощность электрического охладителя (40 °C)      | кВт               | 70   |

#### Система ОГ

|  |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ) | °C                  | 505 |
| Объемный поток ОГ                          | м <sup>3</sup> /сек | 7,3 |
| Макс. избыточное давление ОГ               | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ                | мбар                | 30  |

#### Шум

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 104 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 127 |

## Масса и главные габариты

#### Генераторный агрегат

|                      |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 13395 |
| Длина                | мм | 4766  |
| Ширина               | мм | 1810  |
| Высота               | мм | 2330  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.26 DG20V4000A1E (3В, 3Е, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 2112           | 2112 | 2112 | 2072                       | 2072 | 2072 |
| Мощность (кВА)*                            | 2640           | 2640 | 2640 | 2590                       | 2590 | 2590 |
| Ток (А)                                    | 4011           | 3811 | 3673 | 3935                       | 3738 | 3603 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2128           | 2096 | 2096 | 2088                       | 2056 | 2056 |
| Мощность (кВА)*                         | 2660           | 2620 | 2620 | 2610                       | 2570 | 2570 |
| Ток (А)                                 | 4041           | 3782 | 3645 | 3965                       | 3709 | 3575 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2128           | 2096 | 2096 | 2088                       | 2056 | 2056 |
| Мощность (кВА)*                         | 2660           | 2620 | 2620 | 2610                       | 2570 | 2570 |
| Ток (А)                                 | 4041           | 3782 | 3645 | 3965                       | 3709 | 3575 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL12 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2112           | 2072                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2640           | 2590                       |
| Ток (А)                                      | 139            | 136                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2112           | 2072                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2640           | 2590                       |
| Ток (А)                                 | 139            | 136                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 20V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 95,4           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 2200           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 27             |

| Расход топлива**  | л/ч                 | г/кВтч |
|---|---------------------|--------|
| При мощности 100 %  | 508,9               | 192    |
| При мощности 75 %   | 387,7               | 195    |
| При мощности 50 %   | 279,6               | 211    |
| <b>**Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b> |                     |        |
| Заправочные емкости   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 390    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 205    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50     |
| Система наддувочного воздуха  |                     |        |
| Объемный поток наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /сек | 2,4    |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50     |
| Система охлаждения  |                     |        |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 80     |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5   |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                 | 860    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                 | 300    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                 | 105    |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                 | 44     |
| Система ОГ  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)   | °С                  | 580    |
| Объемный поток ОГ   | м <sup>3</sup> /сек | 6,5    |
| Макс. избыточное давление ОГ  | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ   | мбар                | 30     |
| Шум (группы применения 3В, 3С)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 122    |
| Шум (группы применения 3Е, 3Ф)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 101    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 124    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 16919 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.27 DG20V4000A1E (3D, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 2240           | 2240 | 2240 | 2240                       | 2240 | 2240 |
| Мощность (кВА)*                            | 2800           | 2800 | 2800 | 2800                       | 2800 | 2800 |
| Ток (А)                                    | 4254           | 4041 | 3895 | 4254                       | 4041 | 3895 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2272           | 2184 | 2128 | 2272                       | 2184 | 2128 |
| Мощность (кВА)*                         | 2840           | 2730 | 2660 | 2840                       | 2730 | 2660 |
| Ток (А)                                 | 4315           | 3940 | 3701 | 4315                       | 3940 | 3701 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2272           | 2184 | 2128 | 2272                       | 2184 | 2128 |
| Мощность (кВА)*                         | 2840           | 2730 | 2660 | 2840                       | 2730 | 2660 |
| Ток (А)                                 | 4315           | 3940 | 3701 | 4315                       | 3940 | 3701 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (двигатели с оптимизированной мощностью)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2328           | 2312 | 2320 | 2288                       | 2272 | 2272 |
| Мощность (кВА)*                         | 2910           | 2890 | 2900 | 2860                       | 2840 | 2840 |
| Ток (А)                                 | 4421           | 4171 | 4034 | 4345                       | 4099 | 3951 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL12 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2320           | 2280                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2900           | 2850                       |
| Ток (А)                                      | 152            | 150                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2312           | 2272                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2890           | 2840                       |
| Ток (А)                                 | 152            | 149                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |    |                |
|------------------------------------|----|----------------|
| Изготовитель                       |    | MTU            |
| Тип                                |    | 20V4000G64F    |
| Рабочий процесс                    |    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |    | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л  | 95,4           |
| Диаметр цилиндра                   | мм | 170            |
| Ход поршня                         | мм | 210            |

| Двигатель   |                     |        |
|---|---------------------|--------|
| Степень сжатия  |                     | 16,4   |
| Номинальная частота вращения  | об/мин              | 1500   |
| Макс. механическая мощность   | кВт <sub>мех</sub>  | 2420   |
| Топливная система   |                     |        |
| Макс. высота всасывания топлива   | м                   | 5      |
| Макс. объем подачи топлива  | л/мин               | 27     |
| Расход топлива **   |                     |        |
|   | л/ч                 | г/кВтч |
| При мощности 100 %  | 554                 | 190    |
| При мощности 75 %   | 419,9               | 192    |
| При мощности 50 %   | 293                 | 201    |
| ** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |        |
| Заправочные емкости   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 390    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 205    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50     |
| Система наддувочного воздуха  |                     |        |
| Объемный поток наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /сек | 2,65   |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50     |
| Система охлаждения  |                     |        |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 80     |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5   |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                 | 910    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                 | 350    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                 | 105    |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                 | 44     |
| Система ОГ  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)   | °С                  | 560    |
| Объемный поток ОГ   | м <sup>3</sup> /сек | 7,1    |
| Макс. избыточное давление ОГ  | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ   | мбар                | 30     |
| Шум   |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 101    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 124    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 16919 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.28 DG20V4000A1E (3В, 3Е, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 25 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 2112           | 2112 | 2112 | 2048                       | 2048 | 2048 |
| Мощность (кВА)*                            | 2640           | 2640 | 2640 | 2560                       | 2560 | 2560 |
| Ток (А)                                    | 4011           | 3811 | 3673 | 3890                       | 3695 | 3561 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2128           | 2096 | 2096 | 2064                       | 2024 | 2024 |
| Мощность (кВА)*                         | 2660           | 2620 | 2620 | 2580                       | 2530 | 2530 |
| Ток (А)                                 | 4041           | 3782 | 3645 | 3920                       | 3562 | 3520 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2128           | 2096 | 2096 | 2064                       | 2024 | 2024 |
| Мощность (кВА)*                         | 2660           | 2620 | 2620 | 2580                       | 2530 | 2530 |
| Ток (А)                                 | 4041           | 3782 | 3645 | 3920                       | 3562 | 3520 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL12 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2112           | 2048                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2640           | 2560                       |
| Ток (А)                                      | 139            | 134                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2112           | 2040                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2640           | 2550                       |
| Ток (А)                                 | 139            | 134                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 20V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 95,4           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 2200           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 27             |

| Расход топлива**   | л/ч                 | г/кВтч |
|--|---------------------|--------|
| При мощности 100 %   | 585,8               | 221    |
| При мощности 75 %  | 423,4               | 213    |
| При мощности 50 %  | 284,9               | 215    |
| <b>**Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b>  |                     |        |
| <b>Заправочные емкости</b>   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 390    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 205    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 50     |
| <b>Система наддувочного воздуха</b>  |                     |        |
| Объемный поток наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /сек | 3,2    |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50     |
| <b>Система охлаждения</b>  |                     |        |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 80     |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5   |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 970    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 470    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 105    |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 70     |
| <b>Система ОГ</b>  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)  | °С                  | 530    |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 8,7    |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30     |
| <b>Выбросы ОГ</b>  |                     |        |
| Окислы азота (NO <sub>x</sub> ) и несгоревшие углеводороды (NMHC)  | мг/Нм <sup>3</sup>  | 1700   |
| Оксид углерода (CO)  | мг/Нм <sup>3</sup>  | 300    |
| Пыль (PM = Particulate Matter)   | мг/Нм <sup>3</sup>  | 50     |
| <b>Значения характеристик по выбросам ОГ могут колебаться в зависимости от условий окружающей среды и работы. Данные были установлены на типичном двигателе в стандартных условиях (25 °С и 100 м над уровнем моря) калиброванными измерительными приборами.</b> |                     |        |
| <b>Шум (группы применения 3В, 3G)</b>  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 122    |
| <b>Шум (группы применения 3Е, 3F)</b>  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 101    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 124    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 16919 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.29 DG20V4000A1E (3В, 3Е, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 2112           | 2112 | 2112 | 2048                       | 2048 | 2048 |
| Мощность (кВА)*                            | 2640           | 2640 | 2640 | 2560                       | 2560 | 2560 |
| Ток (А)                                    | 4011           | 3811 | 3673 | 3890                       | 3695 | 3561 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2128           | 2096 | 2096 | 2056                       | 2032 | 2024 |
| Мощность (кВА)*                         | 2660           | 2620 | 2620 | 2570                       | 2540 | 2530 |
| Ток (А)                                 | 4041           | 3782 | 3645 | 3905                       | 3666 | 3520 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2128           | 2096 | 2096 | 2056                       | 2032 | 2024 |
| Мощность (кВА)*                         | 2660           | 2620 | 2620 | 2570                       | 2540 | 2530 |
| Ток (А)                                 | 4041           | 3782 | 3645 | 3905                       | 3666 | 3520 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL12 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2104           | 2048                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2630           | 2560                       |
| Ток (А)                                      | 138            | 134                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2104           | 2040                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2630           | 2550                       |
| Ток (А)                                 | 138            | 134                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 20V4000G14F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 95,4           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 2420           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 27             |

| Расход топлива**  | л/ч                 | г/кВтч |
|---|---------------------|--------|
| При мощности 100 %  | 580,2               | 199    |
| При мощности 75 %   | 457                 | 209    |
| При мощности 50 %   | 320,7               | 220    |
| <b>**Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.</b> |                     |        |
| Заправочные емкости   |                     |        |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 390    |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 205    |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50     |
| Система наддувочного воздуха  |                     |        |
| Объемный поток наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /сек | 2,4    |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50     |
| Система охлаждения  |                     |        |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 80     |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5   |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя   | кВт                 | 930    |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха   | кВт                 | 350    |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя  | кВт                 | 105    |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)  | кВт                 | 70     |
| Система ОГ  |                     |        |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)   | °С                  | 540    |
| Объемный поток ОГ   | м <sup>3</sup> /сек | 6,5    |
| Макс. избыточное давление ОГ  | мбар                | 85     |
| Мин. избыточное давление ОГ   | мбар                | 30     |
| Шум (группы применения 3В, 3С)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 100    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 122    |
| Шум (группы применения 3Е, 3Ф)  |                     |        |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 101    |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))   | дБ(А)               | 124    |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 16919 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.30 DG20V4000A1E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M7 |                |      |      |                            |      |      |
|--|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|  | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                             | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                               | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )              | 2240           | 2240 | 2240 | 2240                       | 2240 | 2240 |
| Мощность (кВА)*                            | 2800           | 2800 | 2800 | 2800                       | 2800 | 2800 |
| Ток (А)                                    | 4254           | 4041 | 3895 | 4254                       | 4041 | 3895 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8        |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1020FDL7093 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2272           | 2184 | 2128 | 2264                       | 2184 | 2128 |
| Мощность (кВА)*                         | 2840           | 2730 | 2660 | 2830                       | 2730 | 2660 |
| Ток (А)                                 | 4315           | 3940 | 3701 | 4300                       | 3940 | 3701 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (следующий типоразмер)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2272           | 2184 | 2128 | 2264                       | 2184 | 2128 |
| Мощность (кВА)*                         | 2840           | 2730 | 2660 | 2830                       | 2730 | 2660 |
| Ток (А)                                 | 4315           | 3940 | 3701 | 4300                       | 3940 | 3701 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

## Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL12 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2320           | 2248                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2900           | 2810                       |
| Ток (А)                                      | 152            | 147                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2312           | 2240                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2890           | 2800                       |
| Ток (А)                                 | 152            | 147                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель                          |                    |                |
|------------------------------------|--------------------|----------------|
| Изготовитель                       |                    | MTU            |
| Тип                                |                    | 20V4000G64F    |
| Рабочий процесс                    |                    | четырёхтактный |
| Количество цилиндров               |                    | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное | °                  | 90             |
| Рабочий объем цилиндра             | л                  | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем            | л                  | 95,4           |
| Диаметр цилиндра                   | мм                 | 170            |
| Ход поршня                         | мм                 | 210            |
| Степень сжатия                     |                    | 16,4           |
| Номинальная частота вращения       | об/мин             | 1500           |
| Макс. механическая мощность        | кВт <sub>мех</sub> | 2420           |
| Топливная система                  |                    |                |
| Макс. высота всасывания топлива    | м                  | 5              |
| Макс. объем подачи топлива         | л/мин              | 27             |

| Расход топлива**   | л/ч   | г/кВтч |
|--------------------|-------|--------|
| При мощности 100 % | 574,4 | 197    |
| При мощности 75 %  | 450,5 | 206    |
| При мощности 50 %  | 319,3 | 219    |

\*\*Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя.

#### Заправочные емкости

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Моторное масло, общий объем                          | л | 390 |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя            | л | 205 |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя | л | 50  |

#### Система наддувочного воздуха

|                                     |                     |     |
|-------------------------------------|---------------------|-----|
| Объемный поток наддувочного воздуха | м <sup>3</sup> /сек | 2,7 |
| Макс. разрежение на впуске          | мбар                | 50  |

#### Система охлаждения

|  |                   |      |
|--|-------------------|------|
| Насос хладагента двигателя: объемный расход            | м <sup>3</sup> /ч | 80   |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход | м <sup>3</sup> /ч | 32,5 |
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя                | кВт               | 980  |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха              | кВт               | 410  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя           | кВт               | 105  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)             | кВт               | 70   |

#### Система ОГ

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ) | °С                  | 540 |
| Объемный поток ОГ                         | м <sup>3</sup> /сек | 7,1 |
| Макс. избыточное давление ОГ              | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ               | мбар                | 30  |

#### Шум

|  |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 101 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 124 |

## Масса и главные габариты

#### Генераторный агрегат

|                      |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 16919 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.31 DG20V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2328           | 2328 | 2328 | 2264                       | 2264 | 2264 |
| Мощность (кВА)*                             | 2910           | 2910 | 2910 | 2830                       | 2830 | 2830 |
| Ток (А)                                     | 4421           | 4200 | 4048 | 4300                       | 4085 | 3937 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2328           | 2320 | 2320 | 2256                       | 2256 | 2256 |
| Мощность (кВА)*                         | 2910           | 2900 | 2900 | 2820                       | 2820 | 2820 |
| Ток (А)                                 | 4421           | 4186 | 4034 | 4285                       | 4070 | 3923 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL14 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2328           | 2264                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2910           | 2830                       |
| Ток (А)                                      | 153            | 149                        |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8          |                |                            |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |                            |

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2320           | 2256                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2900           | 2820                       |
| Ток (А)                                 | 152            | 148                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель  |                     |                |
|--|---------------------|----------------|
| Изготовитель   |                     | MTU            |
| Тип  |                     | 20V4000G24F    |
| Рабочий процесс  |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров   |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное   | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра   | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем  | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра   | мм                  | 170            |
| Ход поршня   | мм                  | 210            |
| Степень сжатия   |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения   | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность  | кВт <sub>мех</sub>  | 2420           |
| Топливная система  |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива  | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива   | л/мин               | 27             |
| Расход топлива**   | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %   | 554                 | 190            |
| При мощности 75 %  | 422                 | 193            |
| При мощности 50 %  | 294,5               | 202            |
| **Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости  |                     |                |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха   |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /сек | 2,7            |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50             |
| Система охлаждения   |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5           |

| Система охлаждения   |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 890 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 350 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 105 |
| Мощность механического охладителя (40 °С)  | кВт <sub>мех</sub>  | 70  |
| Система ОГ   |                     |     |
| Температура ОГ (после турбонагнетателя ОГ)   | °С                  | 560 |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 7,1 |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30  |
| Шум (группы применения 3В, 3С)   |                     |     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                       | дБ(А)               | 122 |
| Шум (группы применения 3Е, 3F)   |                     |     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А)               | 101 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А)               | 124 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.32 DG20V4000A2E (3D, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2560           | 2560 | 2560 | 2496                       | 2496 | 2496 |
| Мощность (кВА)*                             | 3200           | 3200 | 3200 | 3120                       | 3120 | 3120 |
| Ток (А)                                     | 4862           | 4619 | 4452 | 4740                       | 4503 | 4341 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2560           | 2552 | 2560 | 2488                       | 2488 | 2488 |
| Мощность (кВА)*                         | 3200           | 3190 | 3200 | 3110                       | 3110 | 3110 |
| Ток (А)                                 | 4862           | 4604 | 4452 | 4725                       | 4489 | 4327 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL14 |                |  |                            |
|--|----------------|--|----------------------------|
|  | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             |  | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2560           |  | 2496                       |
| Мощность (кВА)*                              | 3200           |  | 3120                       |
| Ток (А)                                      | 168            |  | 164                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |  |                            |
|---|----------------|--|----------------------------|
|   | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             |  | 50                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2552           | 2488                       |
| Мощность (кВА)*                         | 3190           | 3110                       |
| Ток (А)                                 | 167            | 163                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель   |                     |                |
|---|---------------------|----------------|
| Изготовитель  |                     | MTU            |
| Тип   |                     | 20V4000G74F    |
| Рабочий процесс   |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров  |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное  | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра  | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем   | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра  | мм                  | 170            |
| Ход поршня  | мм                  | 210            |
| Степень сжатия  |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения  | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность   | кВт <sub>мех</sub>  | 2670           |
| Топливная система   |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива   | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива  | л/мин               | 27             |
| Расход топлива **   |                     |                |
|   | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %  | 617,6               | 192            |
| При мощности 75 %   | 463,2               | 192            |
| При мощности 50 %   | 321,7               | 200            |
| ** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости   |                     |                |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха  |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /сек | 2,64           |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50             |
| Система охлаждения  |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5           |

| Система охлаждения   |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 980 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 430 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 105 |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 70  |
| Система ОГ   |                     |     |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)  | °С                  | 570 |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 7,1 |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30  |
| Шум  |                     |     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А)               | 101 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А)               | 124 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.33 DG20V4000A2E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 25 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2328           | 2328 | 2328 | 2264                       | 2264 | 2264 |
| Мощность (кВА)*                             | 2910           | 2910 | 2910 | 2830                       | 2830 | 2830 |
| Ток (А)                                     | 4421           | 4200 | 4048 | 4300                       | 4085 | 3937 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2328           | 2320 | 2320 | 2256                       | 2256 | 2256 |
| Мощность (кВА)*                         | 2910           | 2900 | 2900 | 2820                       | 2820 | 2820 |
| Ток (А)                                 | 4421           | 4186 | 4034 | 4285                       | 4070 | 3923 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL14 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2328           | 2264                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2910           | 2830                       |
| Ток (А)                                      | 153            | 149                        |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8          |                |                            |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |                            |

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2320           | 2256                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2900           | 2820                       |
| Ток (А)                                 | 152            | 148                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель  |                     |                |
|--|---------------------|----------------|
| Изготовитель   |                     | MTU            |
| Тип  |                     | 20V4000G24F    |
| Рабочий процесс  |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров   |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное   | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра   | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем  | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра   | мм                  | 170            |
| Ход поршня   | мм                  | 210            |
| Степень сжатия   |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения   | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность  | кВт <sub>мех</sub>  | 2420           |
| Топливная система  |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива  | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива   | л/мин               | 27             |
| Расход топлива**   |                     |                |
|  | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %   | 644,4               | 221            |
| При мощности 75 %  | 465,8               | 213            |
| При мощности 50 %  | 313,4               | 215            |
| **Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости  |                     |                |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха   |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /сек | 3,5            |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50             |
| Система охлаждения   |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 33             |

| Система охлаждения                           |     |      |
|--|-----|------|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя      | кВт | 1040 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха    | кВт | 600  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя | кВт | 105  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт | 70   |

| Система ОГ                              |        |     |
|---|--------|-----|
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ) | °С     | 530 |
| Объемный поток ОГ                       | м³/сек | 9,5 |
| Макс. избыточное давление ОГ            | мбар   | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ             | мбар   | 30  |

| Выбросы ОГ  |        |      |
|---|--------|------|
| Оксиды азота (NO <sub>x</sub> ) и несгоревшие углеводороды (NMHC) | мг/Нм³ | 1700 |
| Оксид углерода (CO)   | мг/Нм³ | 300  |
| Пыль (PM = Particulate Matter)                                    | мг/Нм³ | 50   |

Значения характеристик по выбросам ОГ могут колебаться в зависимости от условий окружающей среды и работы. Данные были установлены на типичном двигателе в стандартных условиях (25 °С и 100 м над уровнем моря) калиброванными измерительными приборами.

| Шум (группы применения 3В, 3G)  |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 122 |

| Шум (группы применения 3Е, 3F)   |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 101 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 124 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованим приведены в поставленном чертеже (→ Компонентный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.34 DG20V4000A2E (3В, 3Е, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2184           | 2184 | 2184 | 2128                       | 2128 | 2128 |
| Мощность (кВА)*                             | 2730           | 2730 | 2730 | 2660                       | 2660 | 2660 |
| Ток (А)                                     | 4148           | 3940 | 3798 | 4041                       | 3839 | 3701 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2192           | 2184 | 2184 | 2120                       | 2120 | 2120 |
| Мощность (кВА)*                         | 2740           | 2730 | 2730 | 2650                       | 2650 | 2650 |
| Ток (А)                                 | 4163           | 3940 | 3798 | 4026                       | 3825 | 3687 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL14 |                |  |                            |
|--|----------------|--|----------------------------|
|  | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             |  | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2184           |  | 2128                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2730           |  | 2660                       |
| Ток (А)                                      | 143            |  | 140                        |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8          |                |  |                            |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |  |                            |
|---|----------------|--|----------------------------|
|   | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             |  | 50                         |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |  |                            |

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2184           | 2120                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2730           | 2650                       |
| Ток (А)                                 | 143            | 139                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель   |                     |                |
|---|---------------------|----------------|
| Изготовитель  |                     | MTU            |
| Тип   |                     | 20V4000G24F    |
| Рабочий процесс   |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров  |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное  | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра  | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем   | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра  | мм                  | 170            |
| Ход поршня  | мм                  | 210            |
| Степень сжатия  |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения  | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность   | кВт <sub>мех</sub>  | 2420           |
| Топливная система   |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива   | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива  | л/мин               | 27             |
| Расход топлива **   |                     |                |
|   | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %  | 574,4               | 197            |
| При мощности 75 %   | 450,5               | 206            |
| При мощности 50 %   | 319,3               | 219            |
| ** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости   |                     |                |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха  |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /сек | 2,7            |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50             |
| Система охлаждения  |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5           |

| Система охлаждения   |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 980 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 410 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 105 |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 70  |
| Система ОГ   |                     |     |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)  | °С                  | 550 |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 7,1 |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30  |
| Шум (группы применения 3В, 3G)   |                     |     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                       | дБ(А)               | 122 |
| Шум (группы применения 3Е, 3F)   |                     |     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А)               | 101 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А)               | 124 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.35 DG20V4000A2E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2400           | 2400 | 2400 | 2344                       | 2344 | 2344 |
| Мощность (кВА)*                             | 3000           | 3000 | 3000 | 2930                       | 2930 | 2930 |
| Ток (А)                                     | 4558           | 4330 | 4174 | 4452                       | 4229 | 4076 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2408           | 2408 | 2408 | 2336                       | 2336 | 2336 |
| Мощность (кВА)*                         | 3010           | 3010 | 3010 | 2920                       | 2920 | 2920 |
| Ток (А)                                 | 4573           | 4345 | 4188 | 4436                       | 4215 | 4062 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 ZL14 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2408           | 2344                       |
| Мощность (кВА)*                              | 3010           | 2930                       |
| Ток (А)                                      | 158            | 154                        |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8          |                |                            |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |                            |

| Модель генератора: Marathon 1030FDH7101 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2408           | 2336                       |
| Мощность (кВА)*                         | 3010           | 2920                       |
| Ток (А)                                 | 158            | 153                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель  |                     |                |
|--|---------------------|----------------|
| Изготовитель   |                     | MTU            |
| Тип  |                     | 20V4000G74F    |
| Рабочий процесс  |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров   |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное   | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра   | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем  | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра   | мм                  | 170            |
| Ход поршня   | мм                  | 210            |
| Степень сжатия   |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения   | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность  | кВт <sub>мех</sub>  | 2670           |
| Топливная система  |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива  | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива   | л/мин               | 27             |
| Расход топлива**   |                     |                |
|  | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %   | 633,7               | 197            |
| При мощности 75 %  | 494,6               | 205            |
| При мощности 50 %  | 345,8               | 215            |
| **Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости  |                     |                |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха   |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /сек | 2,6            |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50             |
| Система охлаждения   |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5           |

| Система охлаждения   |        |      |
|--|--------|------|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт    | 1030 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт    | 490  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт    | 105  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт    | 70   |
| Система ОГ   |        |      |
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ)  | °С     | 550  |
| Объемный поток ОГ  | м³/сек | 8,6  |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар   | 85   |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар   | 30   |
| Шум  |        |      |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А)  | 101  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А)  | 124  |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.36 DG20V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2488           | 2488 | 2488 | 2424                       | 2424 | 2424 |
| Мощность (кВА)*                             | 3110           | 3110 | 3110 | 3030                       | 3030 | 3030 |
| Ток (А)                                     | 4725           | 4489 | 4327 | 4604                       | 4373 | 4215 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2496           | 2488 | 2488 | 2416                       | 2416 | 2416 |
| Мощность (кВА)*                         | 3120           | 3110 | 3110 | 3020                       | 3020 | 3020 |
| Ток (А)                                 | 4740           | 4489 | 4327 | 4588                       | 4359 | 4201 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 54.2 XL11 |                |  |                            |
|--|----------------|--|----------------------------|
|  | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             |  | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2504           |  | 2424                       |
| Мощность (кВА)*                              | 3130           |  | 3030                       |
| Ток (А)                                      | 164            |  | 159                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |  |                            |
|---|----------------|--|----------------------------|
|   | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             |  | 50                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2496           | 2416                       |
| Мощность (кВА)*                         | 3120           | 3020                       |
| Ток (А)                                 | 164            | 159                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель   |                     |                |
|---|---------------------|----------------|
| Изготовитель  |                     | MTU            |
| Тип   |                     | 20V4000G34F    |
| Рабочий процесс   |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров  |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное  | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра  | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем   | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра  | мм                  | 170            |
| Ход поршня  | мм                  | 210            |
| Степень сжатия  |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения  | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность   | кВт <sub>мех</sub>  | 2590           |
| Топливная система   |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива   | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива  | л/мин               | 27             |
| Расход топлива **   |                     |                |
|   | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %  | 599,1               | 192            |
| При мощности 75 %   | 449,3               | 192            |
| При мощности 50 %   | 312                 | 200            |
| ** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости   |                     |                |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха  |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /сек | 2,9            |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50             |
| Система охлаждения  |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5           |

| Система охлаждения   |                     |     |
|--|---------------------|-----|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 950 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 410 |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 105 |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 70  |
| Система ОГ   |                     |     |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)  | °С                  | 565 |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 7,7 |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30  |
| Шум (группы применения 3В, 3G)   |                     |     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А))  | дБ(А)               | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                       | дБ(А)               | 122 |
| Шум (группы применения 3Е, 3F)   |                     |     |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А)               | 101 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А)               | 124 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.37 DG20V4000A3E (3D, с оптимизированным расходом топлива)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 400 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2728           | 2728 | 2728 | 2664                       | 2664 | 2664 |
| Мощность (кВА)*                             | 3410           | 3410 | 3410 | 3330                       | 3330 | 3330 |
| Ток (А)                                     | 5181           | 4922 | 4744 | 5059                       | 4806 | 4633 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2664           | 2624 | 2584 | 2664                       | 2624 | 2584 |
| Мощность (кВА)*                         | 3330           | 3280 | 3230 | 3330                       | 3280 | 3230 |
| Ток (А)                                 | 5059           | 4734 | 4494 | 5059                       | 4734 | 4494 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 54.2 XL11 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2744           | 2680                       |
| Мощность (кВА)*                              | 3430           | 3350                       |
| Ток (А)                                      | 180            | 176                        |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8          |                |                            |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |                            |

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2736           | 2704                       |
| Мощность (кВА)*                         | 3420           | 3380                       |
| Ток (А)                                 | 180            | 177                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель  |                     |                |
|--|---------------------|----------------|
| Изготовитель   |                     | MTU            |
| Тип  |                     | 20V4000G84F    |
| Рабочий процесс  |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров   |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное   | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра   | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем  | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра   | мм                  | 170            |
| Ход поршня   | мм                  | 210            |
| Степень сжатия   |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения   | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность  | кВт <sub>мех</sub>  | 2850           |
| Топливная система  |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива  | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива   | л/мин               | 27             |
| Расход топлива**   |                     |                |
|  | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %   | 666,1               | 194            |
| При мощности 75 %  | 489,3               | 190            |
| При мощности 50 %  | 338,2               | 197            |
| **Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости  |                     |                |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха   |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /сек | 3,3            |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50             |
| Система охлаждения   |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5           |

| Система охлаждения   |        |      |
|--|--------|------|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт    | 1050 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт    | 500  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт    | 105  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт    | 70   |
| Система ОГ   |        |      |
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ)  | °С     | 560  |
| Объемный поток ОГ  | м³/сек | 8,8  |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар   | 85   |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар   | 30   |
| Шум  |        |      |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А)  | 101  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А)  | 124  |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.38 DG20V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. TA-Luft)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 25 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2488           | 2488 | 2488 | 2424                       | 2424 | 2424 |
| Мощность (кВА)*                             | 3110           | 3110 | 3110 | 3030                       | 3030 | 3030 |
| Ток (А)                                     | 4725           | 4489 | 4327 | 4604                       | 4373 | 4215 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2496           | 2488 | 2488 | 2416                       | 2416 | 2416 |
| Мощность (кВА)*                         | 3120           | 3110 | 3110 | 3020                       | 3020 | 3020 |
| Ток (А)                                 | 4740           | 4489 | 4327 | 4588                       | 4359 | 4201 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 54.2 XL11 |                |  |                            |
|--|----------------|--|----------------------------|
|  | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             |  | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2504           |  | 2424                       |
| Мощность (кВА)*                              | 3130           |  | 3030                       |
| Ток (А)                                      | 164            |  | 159                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |  |                            |
|---|----------------|--|----------------------------|
|   | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             |  | 50                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2496           | 2416                       |
| Мощность (кВА)*                         | 3120           | 3020                       |
| Ток (А)                                 | 164            | 159                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель   |                     |                |
|---|---------------------|----------------|
| Изготовитель  |                     | MTU            |
| Тип   |                     | 20V4000G34F    |
| Рабочий процесс   |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров  |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное  | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра  | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем   | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра  | мм                  | 170            |
| Ход поршня  | мм                  | 210            |
| Степень сжатия  |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения  | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность   | кВт <sub>мех</sub>  | 2590           |
| Топливная система   |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива   | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива  | л/мин               | 27             |
| Расход топлива **   |                     |                |
|   | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %  | 689,6               | 221            |
| При мощности 75 %   | 510,2               | 218            |
| При мощности 50 %   | 335,5               | 215            |
| ** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости   |                     |                |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха  |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /сек | 3,7            |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50             |
| Система охлаждения  |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5           |

| Система охлаждения                           |     |      |
|--|-----|------|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя      | кВт | 1100 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха    | кВт | 660  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя | кВт | 105  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт | 70   |

| Система ОГ                                |                     |      |
|---|---------------------|------|
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ) | °С                  | 535  |
| Объемный поток ОГ                         | м <sup>3</sup> /сек | 10,3 |
| Макс. избыточное давление ОГ              | мбар                | 85   |
| Мин. избыточное давление ОГ               | мбар                | 30   |

| Выбросы ОГ  |                    |      |
|---|--------------------|------|
| Окислы азота (NO <sub>x</sub> ) и несгоревшие углеводороды (NMHC) | мг/Нм <sup>3</sup> | 1700 |
| Оксид углерода (CO)   | мг/Нм <sup>3</sup> | 300  |
| Пыль (PM = Particulate Matter)                                    | мг/Нм <sup>3</sup> | 50   |

Значения характеристик по выбросам ОГ могут колебаться в зависимости от условий окружающей среды и работы. Данные были установлены на типичном двигателе в стандартных условиях (25 °С и 100 м над уровнем моря) калиброванными измерительными приборами.

| Шум (группы применения 3В, 3С)  |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 122 |

| Шум (группы применения 3Е, 3F)   |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 101 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 124 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.39 DG20V4000A3E (3B, 3E, 3F и 3G, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2216           | 2216 | 2216 | 2152                       | 2152 | 2152 |
| Мощность (кВА)*                             | 2770           | 2770 | 2770 | 2690                       | 2690 | 2690 |
| Ток (А)                                     | 4209           | 3998 | 3854 | 4087                       | 3883 | 3742 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8         |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2224           | 2216 | 2216 | 2144                       | 2144 | 2144 |
| Мощность (кВА)*                         | 2780           | 2770 | 2770 | 2680                       | 2680 | 2680 |
| Ток (А)                                 | 4224           | 3998 | 3854 | 4072                       | 3868 | 3728 |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |      |      |                            |      |      |

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 54.2 XL11 |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
|  | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2224           | 2152                       |
| Мощность (кВА)*                              | 2780           | 2690                       |
| Ток (А)                                      | 146            | 141                        |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8          |                |                            |

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50                         |
| *Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8     |                |                            |

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2216           | 2144                       |
| Мощность (кВА)*                         | 2770           | 2680                       |
| Ток (А)                                 | 145            | 141                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель  |                     |                |
|--|---------------------|----------------|
| Изготовитель   |                     | MTU            |
| Тип  |                     | 20V4000G34F    |
| Рабочий процесс  |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров   |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное   | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра   | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем  | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра   | мм                  | 170            |
| Ход поршня   | мм                  | 210            |
| Степень сжатия   |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения   | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность  | кВт <sub>мех</sub>  | 2590           |
| Топливная система  |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива  | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива   | л/мин               | 27             |
| Расход топлива**   | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %   | 617,9               | 198            |
| При мощности 75 %  | 479,8               | 205            |
| При мощности 50 %  | 333,9               | 214            |
| **Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости  |                     |                |
| Моторное масло, общий объем  | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя  | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя   | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха   |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха  | м <sup>3</sup> /сек | 2,9            |
| Макс. разрежение на впуске   | мбар                | 50             |
| Система охлаждения   |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5           |

| Система охлаждения                           |     |      |
|--|-----|------|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя      | кВт | 1020 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха    | кВт | 480  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя | кВт | 105  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт | 70   |

| Система ОГ                              |        |     |
|---|--------|-----|
| Температура ОГ (после турбоагрегата ОГ) | °С     | 560 |
| Объемный поток ОГ                       | м³/сек | 8,5 |
| Макс. избыточное давление ОГ            | мбар   | 85  |
| Мин. избыточное давление ОГ             | мбар   | 30  |

| Шум (группы применения 3В, 3G)  |       |     |
|---|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 75 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 100 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 75 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 122 |

| Шум (группы применения 3Е, 3F)   |       |     |
|--|-------|-----|
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А) | 101 |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А) | 124 |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

## 9.40 DG20V4000A3E (3D, с оптимизированным выбросом ОГ согл. NEA для ORDE)

### Мощностные характеристики генераторного агрегата

Мощностные данные приводятся на основании следующих условий: Температура всасываемого воздуха 40 °С и рабочая высота 100 м над уровнем моря.

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для пониженного напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 53.2 M12 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                              | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                                | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )               | 2432           | 2432 | 2432 | 2368                       | 2368 | 2368 |
| Мощность (кВА)*                             | 3040           | 3040 | 3040 | 2960                       | 2960 | 2960 |
| Ток (А)                                     | 4619           | 4388 | 4229 | 4497                       | 4272 | 4118 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для пониженного напряжения (стандартный)

| Модель генератора: Marathon 1030FDL7094 |                |      |      |                            |      |      |
|---|----------------|------|------|----------------------------|------|------|
|   | без охладителя |      |      | с механическим охладителем |      |      |
| Напряжение (В)                          | 380            | 400  | 415  | 380                        | 400  | 415  |
| Частота (Гц)                            | 50             | 50   | 50   | 50                         | 50   | 50   |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2440           | 2432 | 2432 | 2360                       | 2360 | 2360 |
| Мощность (кВА)*                         | 3050           | 3040 | 3040 | 2950                       | 2950 | 2950 |
| Ток (А)                                 | 4634           | 4388 | 4229 | 4482                       | 4258 | 4101 |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Leroy-Somer для среднего напряжения

| Модель генератора: Leroy Somer LSA 54.2 XL11 |                |  |                            |
|--|----------------|--|----------------------------|
|  | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                               | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                                 | 50             |  | 50                         |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )                | 2448           |  | 2368                       |
| Мощность (кВА)*                              | 3060           |  | 2960                       |
| Ток (А)                                      | 161            |  | 155                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

#### Генераторный агрегат с генератором Marathon для среднего напряжения

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |  |                            |
|---|----------------|--|----------------------------|
|   | без охладителя |  | с механическим охладителем |
| Напряжение (В)                          | 11000          |  | 11000                      |
| Частота (Гц)                            | 50             |  | 50                         |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

| Модель генератора: Marathon 1040FDH7102 |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
|   | без охладителя | с механическим охладителем |
| Мощность (кВт <sub>эл</sub> )           | 2440           | 2360                       |
| Мощность (кВА)*                         | 3050           | 2950                       |
| Ток (А)                                 | 160            | 155                        |

\*Коэффициент мощности (cos φ) = 0,8

## Технические характеристики двигателя

Все данные приводятся для двигателей на основании стандартных требований ISO при температуре всасываемого воздуха 25 °С и рабочей высоте 100 м над уровнем моря.

| Двигатель   |                     |                |
|---|---------------------|----------------|
| Изготовитель  |                     | MTU            |
| Тип   |                     | 20V4000G84F    |
| Рабочий процесс   |                     | четырёхтактный |
| Количество цилиндров  |                     | 20             |
| Расположение цилиндров: V-образное  | °                   | 90             |
| Рабочий объем цилиндра  | л                   | 4,77           |
| Суммарный рабочий объем   | л                   | 95,4           |
| Диаметр цилиндра  | мм                  | 170            |
| Ход поршня  | мм                  | 210            |
| Степень сжатия  |                     | 16,4           |
| Номинальная частота вращения  | об/мин              | 1500           |
| Макс. механическая мощность   | кВт <sub>мех</sub>  | 2850           |
| Топливная система   |                     |                |
| Макс. высота всасывания топлива   | м                   | 5              |
| Макс. объем подачи топлива  | л/мин               | 27             |
| Расход топлива **   |                     |                |
|   | л/ч                 | г/кВтч         |
| При мощности 100 %  | 683,3               | 199            |
| При мощности 75 %   | 527,9               | 205            |
| При мощности 50 %   | 365,7               | 213            |
| ** Мощность двигателя по стандарту ISO 3046-1. Для вычислений взята плотность сжатия топлива 0,83 г/мл. Расход топлива вычисляется в зависимости от номинальной мощности двигателя. |                     |                |
| Заправочные емкости   |                     |                |
| Моторное масло, общий объем   | л                   | 390            |
| Хладагент двигателя, со стороны двигателя   | л                   | 205            |
| Хладагент наддувочного воздуха, со стороны двигателя  | л                   | 50             |
| Система наддувочного воздуха  |                     |                |
| Объемный поток наддувочного воздуха   | м <sup>3</sup> /сек | 3,3            |
| Макс. разрежение на впуске  | мбар                | 50             |
| Система охлаждения  |                     |                |
| Насос хладагента двигателя: объемный расход   | м <sup>3</sup> /ч   | 80             |
| Насос хладагента наддувочного воздуха: объемный расход  | м <sup>3</sup> /ч   | 32,5           |

| Система охлаждения   |                     |      |
|--|---------------------|------|
| Тепло, отведенное хладагентом двигателя  | кВт                 | 1090 |
| Тепло, отведенное от наддувочного воздуха  | кВт                 | 580  |
| Тепловое и конвекционное излучение двигателя   | кВт                 | 105  |
| Мощность электрического охладителя (40 °С)   | кВт                 | 70   |
| Система ОГ   |                     |      |
| Температура ОГ (после турбоагнетателя ОГ)  | °С                  | 580  |
| Объемный поток ОГ  | м <sup>3</sup> /сек | 9,3  |
| Макс. избыточное давление ОГ   | мбар                | 85   |
| Мин. избыточное давление ОГ  | мбар                | 30   |
| Шум  |                     |      |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звукового давления, при 100 % нагрузки и на расстоянии 1 м (допуск +2 дБ(А)) | дБ(А)               | 101  |
| Шум у поверхности агрегата, уровень звуковой мощности, при 100 % нагрузки (допуск +2 дБ(А))                      | дБ(А)               | 124  |

## Масса и главные габариты

| Генераторный агрегат |    |       |
|----------------------|----|-------|
| Масса (без заправки) | кг | 15819 |
| Длина                | мм | 5760  |
| Ширина               | мм | 1887  |
| Высота               | мм | 2332  |

Приведенные в данной таблице габаритные размеры и характеристики массы действуют для генераторного агрегата со стандартным объемом поставки и напряжением 400 В. Габаритные размеры генераторного агрегата с опциональным оборудованием приведены в поставленном чертеже (→ Компоновочный чертеж MTU Onsite Energy ). Действительная масса указана на заводской табличке генераторного агрегата.

# 10 Приложение Б

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 10.1 | Material Safety Data Sheet for All Optima Batteries (in English) ..... | 517 |
|------|--|-----|



# 10.1 Material Safety Data Sheet for All Optima Batteries (in English)

|   |   |                         |                  |                        |                                   |
|---|---|-------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------------|
|  | <b>Title:</b><br>Material Safety Data Sheet for<br>All Optima Batteries | <b>Date:</b><br>1/11/05 | <b>Rev:</b><br>L | <b>Page:</b><br>1 of 5 | <b>File Name:</b><br>MSDS battery |
|   |   |                         |                  |                        |                                   |

|                                     |
|-------------------------------------|
| MSDS No.<br>L 8A                    |
| Date Issued<br><b>Feb. 20, 1990</b> |
| Date Revised<br><b>Jan 10, 2005</b> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Chemical/Trade Name (identity used on label)<br><b>Sealed Lead Acid Battery/ OPTIMA BATTERY™</b>    | Chemical Family/Classification<br><b>Electric Storage Battery</b>                                 | HMIS Rating for Sealed, Lead Acid Battery <b>0 0 0</b> ;<br>For sulfuric acid <b>3 0 2</b> |
| Synonyms/Common Name<br><b>Sealed Lead Acid Battery</b>   | DOT, IATA and IMO Description<br><b>Non-Spillable Battery , Exempt from UN2800 Classification</b> |  |
| Company Name<br><b>OPTIMA Batteries, Inc.</b>   | Address<br><b>17500 E. 22<sup>nd</sup> Avenue<br/>Aurora, CO 80011</b>                            |  |
| Division or Department<br><b>Wholly- owned subsidiary of Johnson Controls Inc.</b>                  |   |  |
| CONTACT   |   | TELEPHONE NUMBER   |
| Questions Concerning MSDS<br><b>OPTIMA Batteries, Environmental, Health &amp; Safety Department</b> | <b>Day:<br/>(800) 292-4359, Ext. 462</b>  |  |
| Transportation Emergencies<br><b>CHEMTREC</b>   | <b>24 Hours: (800) 424-9300<br/>International: (703) 527-3887 (Collect)</b>                       |  |

**NOTE: The OPTIMA sealed lead acid battery is considered an article as defined by 29 CFR 1910.1200 © OSHA Hazard Communication Standard. The information on this MSDS is supplied at customer's request for information only.**

## II. Hazardous Ingredients

| Material   | % by Wt. | CAS Number | Eight Hour Exposure Limits |   |                       |
|--|----------|------------|----------------------------|---|-----------------------|
|  |          |            | OSHA PEL                   | ACGIH TLV   | NIOSH REL             |
| Specific Chemical Identity<br><b>Lead &amp; lead compounds</b>   | 63-81    | 7439-92-1  | 50 µg/m <sup>3</sup>       | 150 µg/m <sup>3</sup>                                   | 100 µg/m <sup>3</sup> |
| Specific Chemical Identity<br><b>Sulfuric Acid (35%)</b><br>Common Name<br><b>Battery Electrolyte (Acid)</b> | 17 - 25  | 7664-93-9  | 1mg/m <sup>3</sup>         | 0.2 mg/m <sup>3</sup><br>(respirable thoracic fraction) | 1 mg/m <sup>3</sup>   |
| Common Name<br><b>Case Material Polypropylene</b>  | 2-6      | 9003-07-0  | --                         | --  | --                    |
| Common Name<br><b>Separator/Paster Paper Fibrous Glass</b>   | 1-4      | 65997-17-3 | --                         | --  | --                    |

**NOTE: The contents of this product are toxic chemicals that are subject to the reporting requirements of section 302 and 313 of the Emergency Planning and Community Right-To-Know Act of 1986 (40CFR 355 and 372).**

## III. Physical Data

|  |  |
|--|--|
| Material is (at normal temperatures)<br><input checked="" type="checkbox"/> Solid <input checked="" type="checkbox"/> Liquid | Appearance and Odor<br><b>Battery Electrolyte (acid) is a clear to cloudy liquid with slight acidic odor. Acid saturated lead oxide is a dark reddish-brown to gray solid with slight acidic odor.</b> |
| Boiling Point (at 760 mm Hg)<br><b>Lead 1755°C Batt. Electrolyte (Acid) 110-112°C</b>  | Melting Point<br><b>Lead 327.4°C</b>   |
| Specific Gravity (H <sub>2</sub> O =1)<br><b>Battery Electrolyte (Acid) 1.210 - 1.300</b>                                    | Vapor Pressure <input checked="" type="checkbox"/> (mm Hg at 20°C) <input checked="" type="checkbox"/> (PSIG)<br><b>Battery Electrolyte (Acid) 11.7</b>  |
| Vapor Density (Air =1)<br><b>Battery Electrolyte (Acid) 3.4</b>  | Solubility is H <sub>2</sub> O<br><b>Lead and Lead Dioxide are not soluble. Battery Electrolyte (acid) is 100% soluble in water.</b>   |
| % Volatile By Weight<br><b>Not Determined</b>  | Evaporation rate (Butyl Acetate = 1)<br><b>Not Determined</b>  |

|   |  |         |      |        |              |
|---|--|---------|------|--------|--------------|
|  | Title:   | Date:   | Rev: | Page:  | File Name:   |
|   | Material Safety Data Sheet for<br>All Optima Batteries | 1/11/05 | L    | 2 of 5 | MSDS battery |

#### IV. Health Hazard Information

**NOTE:** Under normal conditions of use, this product does not present a health hazard. The following information is provided for battery electrolyte (acid) and lead for exposure that may occur during battery production or container breakage or under extreme heat conditions such as fire

##### ROUTES AND METHODS OF ENTRY

###### Inhalation

Acid mist may be generated during battery overcharging and may cause respiratory irritation. Seepage of acid from broken batteries may present inhalation exposure in a confined area.

###### Skin Contact

**Battery electrolyte (acid) can cause severe irritation, burns and ulceration.**

###### Skin Absorption

**Skin absorption is not a significant route of entry.**

###### Eye Contact

**Battery electrolyte (acid) can cause severe irritation, burns, and cornea damage upon contact.**

###### Ingestion

Hands contaminated by contact with internal components of a battery can cause ingestion of lead/lead compounds. Hands should be washed prior to eating, drinking, or smoking.

##### SIGNS AND SYMPTOMS OF OVEREXPOSURE

###### Acute Effects

Acute effects of overexposure to lead compounds are GI (gastrointestinal) upset, loss of appetite, diarrhea, constipation with cramping, difficulty in sleeping, and fatigue. Exposure and/or contact with battery electrolyte (acid) may lead to acute irritation of the skin, corneal damage of the eyes, and irritation of the mucous membranes of the eyes and upper respiratory system, including lungs.

###### Chronic Effects

Lead and its compounds may cause chronic anemia, damage to the kidneys and nervous system. Lead may also cause reproductive system damage and can affect developing fetuses in pregnant women. Battery electrolyte (acid) may lead to scarring of the cornea, chronic bronchitis, as well as erosion of tooth enamel in mouth breathers in repeated exposures.

##### POTENTIAL TO CAUSE CANCER

The National Toxicological Program (NTP) and The International Agency for Research on Cancer (IARC) have classified "strong inorganic acid mist containing sulfuric acid" as a Category 1 carcinogen, a substance that is carcinogenic to humans. The ACGIH has classified "strong inorganic acid mist containing sulfuric acid" as an A2 carcinogen (suspected human carcinogen). These classifications do not apply to liquid forms of sulfuric acid or sulfuric acid solutions contained within a battery. Inorganic acid mist (sulfuric acid mist) is not generated under normal use of this product. Misuse of the product, such as overcharging, may result in the generation of sulfuric acid mist.

The NTP and the IARC have classified lead as an A3 carcinogen (animal carcinogen). While the agent is carcinogenic in experimental animals at relatively high doses, the agent is unlikely to cause cancer in humans except under uncommonly high levels of exposure. For further information, see the ACGIH's pamphlet, *1996 Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*.

##### EMERGENCY AND FIRST AID PROCEDURES

###### Inhalation

Not expected for product under normal conditions of use. However, if acid vapor is released due to overcharging or abuse of the battery, remove exposed person to fresh air. If breathing is difficult, oxygen may be administered. If breathing has stopped, artificial respiration should be started immediately. Seek medical attention immediately.

###### Skin

Exposure not expected for product under normal conditions of use. However, if acid contacts skin, flush with water and mild soap. If irritation develops, seek medical attention immediately.

###### Eyes

Exposure not expected for product under normal conditions of use. However, if acid from broken battery case enters eyes, flush with water for at least 15 minutes. Seek medical attention immediately.

###### Ingestion

Not expected due to physical form of finished product. However, if internal components are ingested:

**Lead/Lead compounds:** Consult a physician immediately for medical attention.

**Battery Electrolyte (Acid):** Do not induce vomiting. Refer to a physician immediately for medical attention.

##### MEDICAL CONDITIONS AGGRAVATED BY EXPOSURE

Inorganic lead and its compounds can aggravate chronic forms of kidney, liver, and neurologic diseases. Contact of battery electrolyte (acid) with the skin may aggravate skin diseases such as eczema and contact dermatitis.

|   |  |                |          |               |                     |
|---|--|----------------|----------|---------------|---------------------|
|  | Title:   | Date:          | Rev:     | Page:         | File Name:          |
|   | <b>Material Safety Data Sheet for<br/>All Optima Batteries</b> | <b>1/11/05</b> | <b>L</b> | <b>3 of 5</b> | <b>MSDS battery</b> |

#### V. Fire and Explosion Data

|   |   |  |
|---|---|--|
| Flash Point (test method)<br><b>Hydrogen - 259°C</b>  | Autoignition Temperature<br><b>Hydrogen 580°C</b> | Flammable Limits in Air, % by Vol.<br><b>Hydrogen LEL - 4.1 UEL - 74.2</b> |
| Extinguishing Media<br><b>Dry chemical, foam, or CO<sub>2</sub></b>   |   |  |
| Special Fire Fighting Procedures<br><b>Use positive pressure, self-contained breathing apparatus.</b>   |   |  |
| Unusual Fire and Explosion Hazard<br><b>The sealed lead acid battery is not considered flammable, but it will burn if involved in a fire. A short circuit can also result in a fire. Acid mists, smoke and decomposition products may be produced. Remove all ignition sources. Cool battery(s) to prevent rupture.</b> |   |  |

#### VI. Reactivity Data

|   |  |
|---|--|
| Stability<br><input type="checkbox"/> Unstable <input checked="" type="checkbox"/> Stable   | Conditions to Avoid<br><b>Sparks and other sources of ignition may ignite hydrogen gas.</b>  |
| Incompatibility (materials to avoid)<br><b>Lead/lead compounds: Potassium, carbides, sulfides, peroxides, phosphorus, sulfur.<br/>Battery electrolyte (acid): Combustible materials, strong reducing agents, most metals, carbides, organic materials, chlorates, nitrates, picrates, and fulminates.</b> |  |
| Hazardous Decomposition Products<br><b>Lead/Lead compounds: Oxides of lead and sulfur<br/>Battery electrolyte (acid): Hydrogen, sulfur dioxide, sulfur trioxide</b>   |  |
| Hazardous Polymerization<br><input type="checkbox"/> May Occur <input checked="" type="checkbox"/> Will Not Occur   | Conditions to Avoid<br><b>High temperature. Battery electrolyte (acid) will react with water to produce heat. Can react with oxidizing or reducing agents.</b> |

#### VII. Control Measures

|  |  |
|--|--|
| Engineering Controls<br><b>Store sealed lead acid batteries at ambient temperature. Never recharge batteries in an unventilated, enclosed space. Do not subject product to open flame or fire. Avoid conditions that could cause arcing between terminals.</b> |  |
| Work Practices<br><b>Do not carry battery by terminals. Do not drop battery, puncture or attempt to open battery case. Avoid contact with the internal components of a battery.</b>  |  |
| PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT  |  |
| Respiratory Protection<br><b>None required for normal handling of finished product.</b>  |  |
| Eyes and Face<br><b>None required under for finished product under normal conditions of use. If necessary to handle broken product, chemical splash goggles are recommended.</b>   |  |
| Hands, Arms, and Body<br><b>None required for normal handling of finished product. If necessary to handle broken product, Vinyl-coated, PVC, gauntlet-type gloves with rough finish are recommended..</b>  |  |
| Other Special Clothing and Equipment<br><b>Safety footwear meeting the requirements of ANSI Z 41.1 – 1991 is recommended when it in necessary to handle the finished product.</b>  |  |

#### VIII. Safe Handling Precautions

|  |
|--|
| Hygiene Practices<br><b>Wash hands thoroughly before eating, drinking, or smoking after handling batteries.</b>  |
| Protective Measures to be Taken During Non-Routine Tasks, Including Equipment Maintenance<br><b>Do not carry battery by terminals. Do not drop battery, puncture or attempt to open battery case. Do not subject product to open flame or fire and avoid situations that could cause arcing between terminals.</b> |



|   |                         |                  |                        |                                   |
|---|-------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------------|
| <b>Title:</b><br>Material Safety Data Sheet for<br>All Optima Batteries | <b>Date:</b><br>1/11/05 | <b>Rev:</b><br>L | <b>Page:</b><br>4 of 5 | <b>File Name:</b><br>MSDS battery |
|---|-------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------------|

**SPILL OR LEAK PROCEDURES**

Protective Measures to be Taken if Material is Released or Spilled

**Remove combustible materials and all sources of ignition. Avoid contact with acid materials. Use soda ash, baking soda or lime to neutralize any acid that may be released.**

**If battery is broken, wear chemical goggles and acid-resistant gloves for handling the parts.**

**DO NOT RELEASE UNNEUTRALIZED ACID!**

Waste Disposal Method

**Battery Electrolyte (Acid): Neutralize as above for a spill, collect residue, and place in a drum or suitable container. Dispose of as a hazardous waste.**

**DO NOT FLUSH LEAD-CONTAMINATED ACID INTO SEWER.**

**Send spent or broken batteries to a lead recycling facility or smelter that follows applicable Federal, State and Local regulations for routine disposition of spent or damaged batteries. The distributor / user is responsible for assuring that these "spent" or "damaged" batteries are disposed of in an environmentally sound way in accordance with all regulations. OPTIMA batteries are 100% recyclable by any licensed reclamation operation..**



**SUPPLEMENTAL INFORMATION**

**Proposition 65 Warning (California) Proposition 65 Warning:** The state of California has listed lead as a material known to cause cancer or cause reproductive harm (July 9, 2004 California List of Chemicals Known to Cause Cancer or Reproductive Toxicity) Battery posts, terminals and related accessories contain lead and lead compounds. Batteries also contain other chemicals known to the State of California to cause cancer. Wash hands after handling.

TSCA Registry: Ingredients listed in the TSCA Registry are lead, lead compounds, and sulfuric acid.

**Transportation: Sealed Lead Acid Battery is not a DOT Hazardous Material.**

**Other: Per DOT, IATA, ICAO and IMDG rules and regulations, these batteries are exempt from "UN2800" classification as a result of successful completion of the following tests:**

- 1) Vibration Tests**
- 2) Pressure Differential Tests**
- 3) Case Rupturing Tests (no free liquids)**

**NATIONAL STOCK NUMBERS**

| Model Number     | CONUS            | OCONUS           |
|------------------|------------------|------------------|
| 800U             | 6140-01-457-4339 | 6140-01-374-2243 |
| 800S             | 6140-01-457-5296 | 6140-01-378-8232 |
| 800R             | 6140-01-475-9357 |                  |
| D750U            | 6140-01-457-4341 | 6140-01-441-4272 |
| D750S            | 6140-01-457-5392 |                  |
| 1000M            | 6140-01-475-9416 | 6140-01-441-4280 |
| D900M            | 6140-01-475-9355 |                  |
| 850/6 -1050 SLI  | 6140-01-475-9414 |                  |
| 850/6 - 950 (DC) |                  |                  |
| 75/35            | 6140-01-475-9361 |                  |
| D1100T           | 6140-01-457-5469 | 6140-01-393-0253 |
| D31A             | Pending          |                  |
| D31M             | Pending          |                  |

TIM-ID: 0000110381 - 001

|   |  |                                |                         |                               |  |
|---|--|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--|
|  | <b>Title:</b><br><b>Material Safety Data Sheet for<br/> All Optima Batteries</b> | <b>Date:</b><br><b>1/11/05</b> | <b>Rev:</b><br><b>L</b> | <b>Page:</b><br><b>5 of 5</b> | <b>File Name:</b><br><b>MSDS battery</b> |
|---|--|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--|

**Disclaimer:** This information has been compiled from sources considered to be dependable and is, to the best of our knowledge and belief, accurate and reliable as of the date compiled. However, no representation, warranty (either express or implied) or guarantee is made to the accuracy, reliability or completeness of the information contained herein. This information relates to the specific material designated and may not be valid for such material used in combination with any other materials or in any process. It is the user's responsibility to satisfy himself as to the suitability and completeness of this information for his own particular use. We do not accept liability for any loss or damage that may occur, whether direct, indirect, incidental or consequential, from use of this information.



# 11 Приложение С

## 11.1 Список сокращений

| Сокращение | Значение                              | Пояснение  |
|------------|---------------------------------------|--|
| AC         | Alternating Current                   | Переменный ток   |
| ADEC       | Advanced Diesel Engine Controller     | Система управления двигателем  |
| AEM        | Analog Expansion Module               | Аналоговый модуль расширения   |
| AL         | Alarm (Аварийный сигнал)              |  |
| ANSI       | American National Standards Institute | Национальный институт стандартизации США   |
| ATS        | Automatic Transfer Switch             | Автоматическое устройство переключения сети  |
| BCI        | Battery Council International         |  |
| CAN        | Controller Area Network               | Система шин обмена информацией, стандарт шины  |
| CE         | Conformité Européenne                 | Обязательная маркировка многих продуктов на общем рынке Европейского Экономического Сообщества   |
| CEM        | Contact Expansion Module              | Модуль расширения контактов  |
| CSA        | Canadian Standards Association        | Общественная ассоциация стандартов безопасности и эффективности, включая электротехнику/электронику, промышленное оборудование, котлы и сосуды, работающие под давлением, охрану окружающей среды и т.п. |
| CT         | Трансформатор тока                    | Преобразователь тока   |
| DC         | Direct Current                        | Постоянный ток   |
| DGC        | Digital Genset Controller             | Блок управления генераторной установкой  |
| DIN        | Deutsches Institut für Normung e. V.  | Институт стандартизации Германии, одновременно используется как обозначение стандарта (промышленный стандарт ФРГ, ДИН)   |
| DIP        | Dual In-line Package                  | Вид переключателя  |
| DVR        | Digital Voltage Regulator             | Цифровой регулятор напряжения  |
| ECU        | Блок Engine Control Unit              | Регулятор двигателя  |
| EPA        | Environmental Protection Agency       | Американский регулирующий орган по реализации федеральных законов по охране окружающей среды, разрабатывает нормы, направленные на исполнение этих законов   |
| FCR        | Field Current Regulation              | Возбуждение  |
| GCB        | Generator Circuit Breaker             | Автоматический выключатель генератора  |
| HD         | Высокое давление                      |  |
| HI         | High                                  | Аварийный сигнал превышения верхнего предельного значения Limit 1  |

| Сокращение | Значение   | Пояснение  |
|------------|--|--|
| HHI        | High High  | Аварийный сигнал превышения верхнего предельного значения Limit 2  |
| HMI        | Человеко-машинный интерфейс                      |  |
| HT         | High Temperature                                 | Высокотемпературный  |
| ICXN       | -  | Определение номинального значения: ISO-стандарт на (длительную) мощность с возможностью превышения на 10 % |
| IEC        | International Electrotechnical Committee         | Международная организация по стандартизации всех электрических, электронных и родственных технологий       |
| IFN        | -  | Определение номинального значения: ISO-стандарт «Мощность, ограниченная прекращением подачи топлива»       |
| IP         | Ingress Protection                               | Классификация защиты электрических/электронных устройств от влияния окружающей среды                       |
| ISO        | International Standardization Organization       | Международная организация по стандартизации  |
| KGS        | Сторона, противоположная стороне отбора мощности | Свободный торец по DIN ISO 1204  |
| KS         | Сторона отбора мощности                          | Торец с устройством отбора мощности по DIN ISO 1204  |
| LCD        | Жидкокристаллический дисплей                     |  |
| LED        | Light Emitting Diode                             | Светодиод  |
| LO         | Low  | Аварийный сигнал опускания ниже нижнего предельного значения Limit 1                                       |
| LOLO       | Low Low  | Аварийный сигнал опускания ниже нижнего предельного значения Limit 2                                       |
| LSM        | Load Sharing Module                              | Модуль распределения нагрузки  |
| MAU        | Блок доступа к среде передачи данных             |  |
| MCB        | Main Circuit Breaker                             | Сетевой силовой выключатель  |
| ND         | Низкое давление                                  |  |
| NEA        | National Environment Agency                      | Национальное экологическое агентство Сингапура   |
| NEMA       | National Electrical Manufacturers Association    | Американская ассоциация по стандартизации электротехнической продукции                                     |
| NPT        | National Pipe Thread                             | Американский стандарт на коническую резьбу   |
| OPU        | Open Power Unit                                  | Генераторная установка без звукопоглощающей оболочки   |
| ORDE       | Off-Road Diesel Engine                           | Дизельный двигатель для промышленного применения   |
| BMT        | Верхняя мертвая точка                            |  |
| PF         | Коэффициент мощности                             | CosPhi   |
| PMG        | Генератор с постоянным магнитом                  |  |

| Сокращение        | Значение   | Пояснение   |
|-------------------|--|---|
| QL                | Qualification Level                                    | Квалификация технического персонала   |
| RTD               | Термопреобразователь сопротивления                     |   |
| SAE               | Society of Automotive Engineers                        | Общество инженеров автомобильной промышленности (США)   |
| SAM               | Service and Application Module                         |   |
| SD                | Sensordefekt   | Аварийный сигнал: неисправность датчика   |
| SS                | Safety System / Security Shutdown                      | Сообщение о неисправности системы безопасности  |
| SVHC              | Substances of Very High Concern                        | Особо опасные вещества по классификации REACH   |
| TA-Luft           | Техническое руководство по поддержанию чистоты воздуха | Немецкий технический стандарт чистоты воздуха (предельно допустимые выбросы для стационарных двигателей в Германии) |
| TB                | -  | Синоним: Охлаждение наддувочного воздуха по системе «вода-воздух»   |
| TD                | -  | Синоним: Охлаждение наддувочного воздуха по системе «воздух-воздух»   |
| UL (цирк. воздух) | Underwriters Laboratories                              | Всемирная некоммерческая организация по проверке безопасности продукции и сертификации                              |
| USB               | Универсальная последовательная шина                    |   |
| HMT               | Нижняя мертвая точка                                   |   |
| VAR               | Volt-Amperes Reactive                                  | Ограничение реактивной мощности   |
| VDE               | Ассоциация по электротехнике                           | Ассоциация по электрическим, электронным и информационным технологиям   |
| ZKP               | Назначение – Категория – Параметр                      | Присвоенный параметру номер, описывает функцию и назначение   |

## 11.2 Таблицы пересчета

### Длина

| Ед. изм. А    | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В |
|---------------|-----------------------|--------------|
| дюйм          | 25,4                  | = мм         |
| фут           | 0,3048                | = м          |
| ярд           | 0,9144                | = м          |
| уставная миля | 1,609                 | = км         |
| Н·м           | 1,852                 | = км         |
| ярд           | 3                     | = фут        |
| ярд           | 36                    | = дюйм       |

| Ед. изм. В | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А    |
|------------|-----------------------|-----------------|
| мм         | 0,03937               | = дюйм          |
| м          | 3,281                 | = фут           |
| км         | 0,6215                | = уставная миля |

### Площадь

| Ед. изм. А                 | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В      |
|----------------------------|-----------------------|-------------------|
| дюйм <sup>2</sup>          | 645,16                | = мм <sup>2</sup> |
| фут <sup>2</sup>           | 0,0929                | = м <sup>2</sup>  |
| ярд <sup>2</sup>           | 0,8361                | = м <sup>2</sup>  |
| уставная миля <sup>2</sup> | 2,59                  | = км <sup>2</sup> |

| Ед. изм. В      | умнож. на коэффициент | Ед. изм. А                   |
|-----------------|-----------------------|------------------------------|
| мм <sup>2</sup> | 0,00155               | = дюйм <sup>2</sup>          |
| м <sup>2</sup>  | 10,764                | = фут <sup>2</sup>           |
| м <sup>2</sup>  | 1,1960                | = ярд <sup>2</sup>           |
| км <sup>2</sup> | 0,3861                | = уставная миля <sup>2</sup> |

### Объем

| Ед. изм. А        | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В      |
|-------------------|-----------------------|-------------------|
| дюйм <sup>3</sup> | 16387                 | = мм <sup>3</sup> |
| фут <sup>3</sup>  | 0,02832               | = м <sup>3</sup>  |
| ярд <sup>3</sup>  | 0,7646                | = м <sup>3</sup>  |
| галлон (США)      | 3,785                 | = дм <sup>3</sup> |
| галлон (англ.)    | 4,546                 | = дм <sup>3</sup> |

| Ед. изм. В      | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А        |
|-----------------|-----------------------|---------------------|
| см <sup>3</sup> | 0,06102               | = дюйм <sup>3</sup> |
| м <sup>3</sup>  | 35,31                 | = фут <sup>3</sup>  |
| дм <sup>3</sup> | 0,2642                | = галлон (США)      |
| дм <sup>3</sup> | 0,22                  | = галлон (англ.)    |

## Объемный расход

| Ед. изм. А                  | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В                  |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| галлон/миль (GPM, США)      | 3,79                  | = л/мин                       |
| галлон/миль (GPM, США)      | 0,134                 | = фут <sup>3</sup> /мин (cfm) |
| фут <sup>3</sup> /мин (cfm) | 1,70                  | = м <sup>3</sup> /ч           |
| Ед. изм. В                  | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А                  |
| л/мин                       | 0,264                 | = галлон/мин (США)            |
| фут <sup>3</sup> /мин (cfm) | 7,48                  | = галлон/мин (США)            |
| м <sup>3</sup> /ч           | 0,589                 | = фут <sup>3</sup> /мин (cfm) |

## Скорость

| Ед. изм. А               | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В               |
|--------------------------|-----------------------|----------------------------|
| фут/с                    | 0,3048                | = м/с                      |
| уставных миль/ч (миль/ч) | 1,609                 | = км/ч                     |
| узел (англ.)             | 1,852                 | = км/ч                     |
| Ед. изм. В               | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В               |
| м/с                      | 3,281                 | = фут/с                    |
| км/ч                     | 0,6214                | = уставных миль/ч (миль/ч) |
| км/ч                     | 0,54                  | = узел (англ.)             |

## Масса

| Ед. изм. А    | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В    |
|---------------|-----------------------|-----------------|
| фунт          | 0,4536                | = кг            |
| унция         | 28,35                 | = г             |
| тонна (англ.) | 1,016                 | = т             |
| Ед. изм. В    | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А    |
| г             | 0,03527               | = унция         |
| кг            | 2,205                 | = фунт          |
| т             | 0,9842                | = тонна (англ.) |

## Сила

| Ед. изм. А | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В |
|------------|-----------------------|--------------|
| фунт-сила  | 0,4536                | = кгс        |
| фунт-сила  | 4,4482                | = Н          |
| кгс        | 9,80665               | = Н          |
| Ед. изм. В | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А |
| кгс        | 2,205                 | = фунт-сила  |
| Н          | 0,10197               | = кгс        |
| Н          | 0.2248                | = фунт-сила  |

## Плотность

|                      |                       |                        |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| Ед. изм. А           | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В           |
| slug/ft <sup>3</sup> | 515,4                 | = кг/м <sup>3</sup>    |
| Ед. изм. В           | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А           |
| кг/м <sup>3</sup>    | 0,00194               | = slug/ft <sup>3</sup> |

## Крутящий момент

|               |                       |                 |
|---------------|-----------------------|-----------------|
| Ед. изм. А    | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В    |
| фунт-сила-фут | 1,3558                | = Н·м           |
| Ед. изм. В    | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А    |
| Н·м           | 0,7376                | = фунт-сила-фут |

## Давление

|                                   |                       |  |
|-----------------------------------|-----------------------|--|
| Ед. изм. А                        | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В                               |
| фунт-сила/дюйм <sup>2</sup> (psi) | 703,1                 | = кгс/м <sup>2</sup> (мм Н <sub>2</sub> О) |
| фунт-сила/дюйм <sup>2</sup> (psi) | 0,06895               | = бар                                      |
| фунт-сила/дюйм <sup>2</sup> (psf) | 47,88                 | = Па                                       |
| дюймHg                            | 0,03386               | = бар                                      |
| дюймHg                            | 345,3                 | = кгс/м <sup>2</sup> (мм Н <sub>2</sub> О) |
| Ед. изм. В                        | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А                               |
| атм                               | 760                   | = ммHg                                     |
| атм                               | 1,0133                | = бар                                      |
| атм                               | 10332                 | = кгс/м <sup>2</sup> (мм Н <sub>2</sub> О) |
| атм                               | 1,0332                | = кгс/см <sup>2</sup> (атм)                |
| атм                               | 14,696                | = фунт-сила/дюйм <sup>2</sup> (psi)        |
| бар                               | 14,504                | = фунт-сила/дюйм <sup>2</sup> (psi)        |
| Па                                | 0,0209                | = фунт-сила/дюйм <sup>2</sup> (psi)        |

## Момент инерции 2-й степени

|                      |                       |                        |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| Ед. изм. А           | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В           |
| slug ft <sup>2</sup> | 1,3558                | = кг м <sup>2</sup>    |
| Ед. изм. В           | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А           |
| кг м <sup>2</sup>    | 0,7376                | = slug ft <sup>2</sup> |

## Энергия

|                     |                       |              |
|---------------------|-----------------------|--------------|
| Ед. изм. А          | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В |
| фунт-сила-фут       | 1,356                 | = Дж         |
| ккал                | 4186,8                | = Дж         |
| брит. тепл. единица | 1055                  | = Дж         |
| фунт-калория        | 1899                  | = Дж         |

| Ед. изм. В | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А          |
|------------|-----------------------|-----------------------|
| Дж         | 0,7376                | = фунт-сила-фут       |
| Дж         | 0,0002388             | = ккал                |
| Дж         | 0,0009478             | = брит. тепл. единица |
| Дж         | 0,00052656            | = фунт-калория        |

## Мощность

| Ед. изм. А           | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В      |
|----------------------|-----------------------|-------------------|
| л.с.                 | 0,7355                | = кВт             |
| л.с.                 | 0,7457                | = кВт             |
| брит. тепл. единиц/с | 1,054                 | = кВт             |
| ккал/ч               | 1,163                 | = Вт              |
| л.с.                 | 550                   | = фунт-сила-фут/с |

| Ед. изм. В      | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А           |
|-----------------|-----------------------|------------------------|
| кВт             | 1,36                  | = л.с.                 |
| кВт             | 1,341                 | = л.с.                 |
| кВт             | 0,9487                | = брит. тепл. единиц/с |
| Вт              | 0,8598                | = ккал/ч               |
| фунт-сила-фут/с | 0,0018                | = л.с.                 |

## Температура

|      | По шкале Цельсия | По шкале Кельвина         |
|------|------------------|---------------------------|
| x °C | -                | = x + 273,15 K            |
| x K  | = x - 273,15 °C  | -                         |
| x °F | = 5/9(x - 32) °C | = 5/9 (x - 32) + 273,15 K |
| x °R | = 5/4x °C        | = (5/4x) + 273,15 K       |

|      | По шкале Фаренгейта       | По шкале Реомюра      |
|------|---------------------------|-----------------------|
| x °C | = 9/5x + 32 °F            | = (4/5x) °R           |
| x K  | = 9/5(x - 273,15) + 32 °F | = 4/5 (x - 273,15) °R |
| x °F | -                         | = 4/9 (x - 32) °R     |
| x °R | = (9/4x) + 32 °F          | -                     |

## Расход горючего/топлива

| Ед. изм. А          | умнож. на коэффициент | = ед. изм. В |
|---------------------|-----------------------|--------------|
| миль/галлон (амер.) | 0,4251                | = км/л       |
| галлон/миль (амер.) | 2,3527                | = л/км       |

| Ед. изм. В | умнож. на коэффициент | = ед. изм. А          |
|------------|-----------------------|-----------------------|
| км/л       | 2,3527                | = миль/галлон (амер.) |
| л/км       | 0,4251                | = галлон/миль (амер.) |

## 11.3 Контактное лицо в MTU/ Партнер по проведению техобслуживания

Организация сбыта продукции, структурно представленная глобальной сетью из дочерних компаний, бюро продаж, представительств и станций технического обслуживания, гарантирует быструю и непосредственную поддержку на местах и высокую доступность нашей продукции.

### **Техническая поддержка на местах**

Рядом с вами всегда находятся опытные и компетентные специалисты, готовые передать вам свои знания и опыт.

Информацию о технической поддержке клиентов на местах можно получить на интернет-сайте MTU: <http://www.mtu-online.com>

### **Горячая линия работает круглосуточно**

Благодаря круглосуточной горячей линии и нашей гибкости вы можете в процессе эксплуатации, профилактического обслуживания, ремонтных работ, в случае изменения условий применения и при потребности в запасных частях в любое время воспользоваться нашими информационными услугами.

Ваше контактное лицо в нашем Customer Assistance Center:

E-mail: [info@mtu-online.com](mailto:info@mtu-online.com)

Тел.: +49 7541 9077777

Факс: +49 7541 9077778

Азия/Тихоокеанский регион: +65 6 100 2688

Северная и Латинская Америка: +1 248 560 8000

### **Поставка запасных узлов и деталей**

Просто и правильно идентифицировать запасную часть, необходимую для вашей пропульсивной установки или автомобильного парка. В нужное время и в нужном месте получить её.

Для реализации этой цели мы предлагаем глобальную логистическую сеть доставки запасных частей с центральным складом в г. Фридрихсхафене и с складами у наших дочерних обществ, представительств и авторизованных сервисных мастерских.

Контактное лицо в центральном офисе:

E-mail: [spare.parts@mtu-online.com](mailto:spare.parts@mtu-online.com)

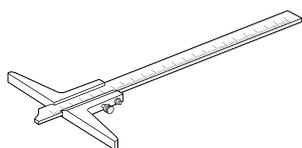
Тел.: +49 7541 9077777

Факс: +49 7541 9077778

## 12 Приложение D

### 12.1 Специнструмент

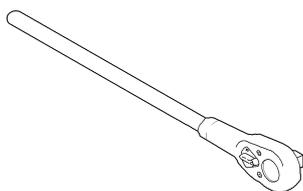
#### Глубиномер, 200 мм



№ детали: Y20000918

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.8 Клапан в головке цилиндра: замер отставания (→ стр. 219)

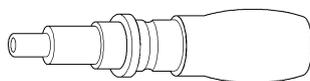
#### Головка трещотки с удлинением



№ детали: F30006212

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.3 Гильза цилиндра: контроль с применением эндоскопа (→ стр. 210)

#### Динамометрическая отвертка, 1–5 Нм



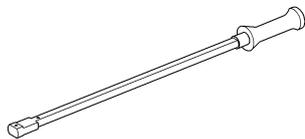
№ детали: F30452774

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241)

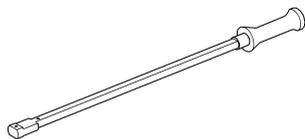
Кол-во: 1  
Используется в: 8.6.4 Воздушный фильтр: демонтаж и монтаж (→ стр. 343)

### Динамометрический ключ, 10–60 Н·м



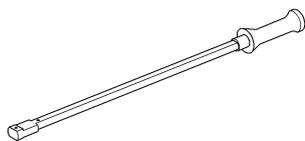
|                 |  |
|-----------------|--|
| № детали:       | F30452769  |
| Кол-во:         | 1  |
| Используется в: | 2.4 Приспособление для фиксации коленчатого вала при транспортировке (→ стр. 41) |
| Кол-во:         | 8.8.2 Силовой выключатель: проверка дугогасительных контактов (→ стр. 369)       |

### Динамометрический ключ, 10–60 Нм



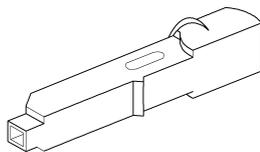
|                 |   |
|-----------------|---|
| № детали:       | F30452769   |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.12 ТНВД: заливка моторного масла (→ стр. 231)   |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235)   |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241)  |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.23 Фильтр центробежной очистки масла: очистка и замена закладной манжеты (→ стр. 258) |

### Динамометрический ключ, 300-800 Нм



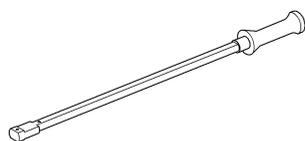
|                 |  |
|-----------------|--|
| № детали:       | F30047798  |
| Кол-во:         | 1  |
| Используется в: | 8.3.42 Опоры двигателя: проверка крепежных винтов (→ стр. 294) |

### Динамометрический ключ, 4–20 Нм



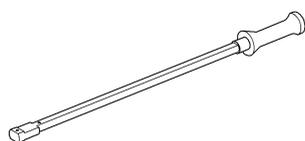
|                 |   |
|-----------------|---|
| № детали:       | F30044239   |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.5 Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя (→ стр. 214)   |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.6 Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя (→ стр. 216)   |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.23 Фильтр центробежной очистки масла: очистка и замена закладной манжеты (→ стр. 258) |

### Динамометрический ключ, 60–320 Н·м



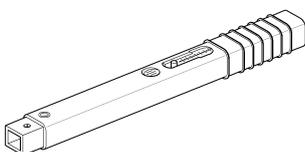
|                               |   |
|-------------------------------|---|
| № детали:                     | F30452768   |
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>2.4 Приспособление для фиксации коленчатого вала при транспортировке (→ стр. 41) |
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.10 Зазор в клапанном приводе: проверка и регулировка (→ стр. 225)            |

### Динамометрический ключ, 60–320 Нм



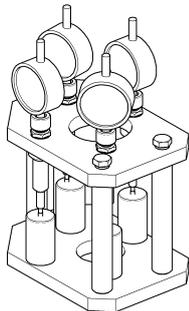
|                               |  |
|-------------------------------|--|
| № детали:                     | F30452768  |
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235)   |
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241)  |
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.20 Моторное масло: замена (→ стр. 252)  |
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.23 Фильтр центробежной очистки масла: очистка и замена закладной манжеты (→ стр. 258) |
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.42 Опоры двигателя: проверка крепежных винтов (→ стр. 294)                            |

### Динамометрический ключ, 6–50 Нм



|                               |   |
|-------------------------------|---|
| № детали:                     | F30027336   |
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.5.7 Топливный фильтр грубой очистки (непереклюаемый): замена сменного фильтрующего элемента (→ стр. 329) |
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.5.8 Топливный фильтр грубой очистки (переклюаемый): замена сменного фильтрующего элемента (→ стр. 331)   |

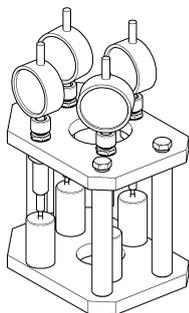
### Измерительное устройство № 1



№ детали: Y4350009

|                 |  |
|-----------------|--|
| Кол-во:         | 1  |
| Используется в: | 8.3.8 Клапан в головке цилиндра: замер отставания (→ стр. 219) |

### Измерительное устройство № 2 (опционально)



№ детали: Y4350010

|                 |  |
|-----------------|--|
| Кол-во:         | 1  |
| Используется в: | 8.3.8 Клапан в головке цилиндра: замер отставания (→ стр. 219) |

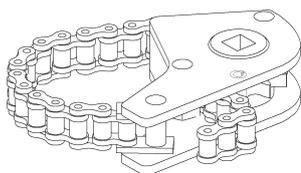
### Ключ для масляного фильтра



№ детали: F30455924

|                 |   |
|-----------------|---|
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.23 Фильтр центробежной очистки масла: очистка и замена закладной манжеты (→ стр. 258) |

### Ключ для фильтров

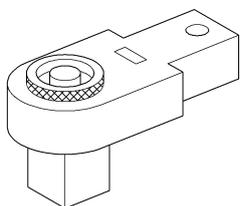


№ детали: F30379104

|                 |  |
|-----------------|--|
| Кол-во:         | 1  |
| Используется в: | 8.3.17 Топливный фильтр: замена (→ стр. 249) |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Кол-во:         | 1  |
| Используется в: | 8.3.22 Фильтр моторного масла: замена (→ стр. 257) |

## Ключ-трещотка



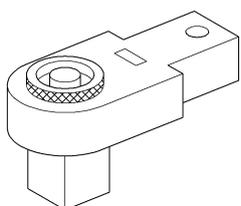
№ детали: F30027340

Кол-во: 1  
Используется в: 2.4 Приспособление для фиксации коленчатого вала при транспортировке (→ стр. 41)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.5.7 Топливный фильтр грубой очистки (непереклюаемый): замена сменного фильтрующего элемента (→ стр. 329)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.5.8 Топливный фильтр грубой очистки (переклюаемый): замена сменного фильтрующего элемента (→ стр. 331)

## Насадка-трещотка



№ детали: F30027340

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.5 Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя (→ стр. 214)

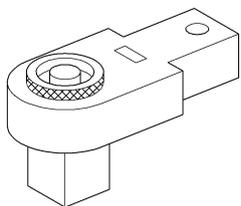
Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.6 Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя (→ стр. 216)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.23 Фильтр центробежной очистки масла: очистка и замена закладной манжеты (→ стр. 258)

## Насадка-трещотка



№ детали: F30027341

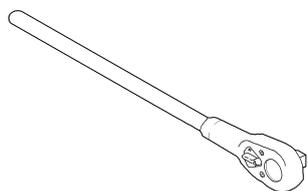
Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.20 Моторное масло: замена (→ стр. 252)

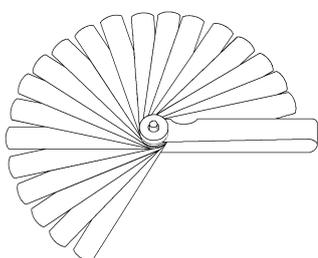
Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.42 Опоры двигателя: проверка крепежных винтов (→ стр. 294)

### Насадка-трещотка с удлинителем



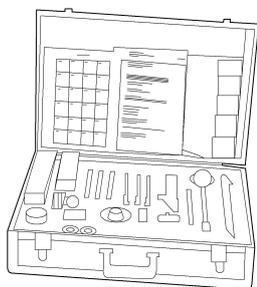
|                 |   |
|-----------------|---|
| № детали:       | F30006212   |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.1 Проворачивание двигателя вручную (→ стр. 207) |

### Плоский щуп



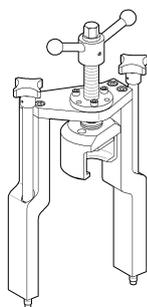
|                 |   |
|-----------------|---|
| № детали:       | Y20098771   |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.10 Зазор в клапанном приводе: проверка и регулировка (→ стр. 225) |

### Портативный комплект приборов MTU



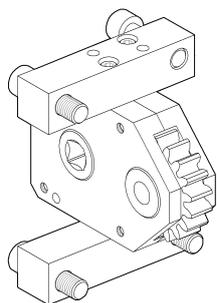
|                 |   |
|-----------------|---|
| № детали:       | F6798833  |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.21 Моторное масло: отбор и анализ пробы (→ стр. 255)      |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.29 Хладагент двигателя: отбор и анализ пробы (→ стр. 273) |

### Приспособление для монтажа и демонтажа



|                 |   |
|-----------------|---|
| № детали:       | F6789889  |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235) |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241)      |

### Приспособление для проворачивания

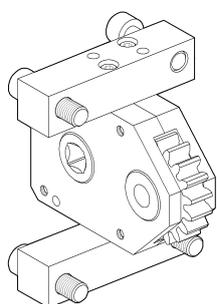


№ детали: F6555766

Кол-во: 1

Используется в: 8.3.3 Гильза цилиндра: контроль с применением эндоскопа (→ стр. 210)

### Приспособление для прокручивания

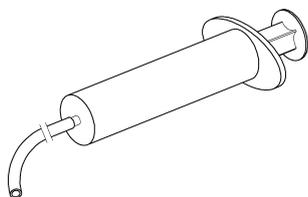


№ детали: F6555766

Кол-во: 1

Используется в: 8.3.1 Проворачивание двигателя вручную (→ стр. 207)

### Топливный сифон

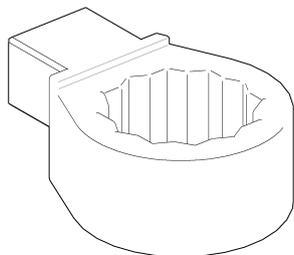


№ детали: F30378207

Кол-во: 1

Используется в: 8.3.12 ТНВД: заливка моторного масла (→ стр. 231)

### Торцевой гаечный ключ с замкнутым зевом, 24 мм

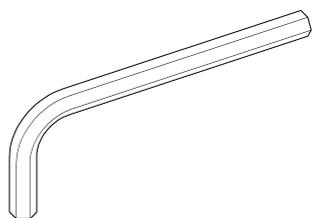


№ детали: F30039526

Кол-во: 1

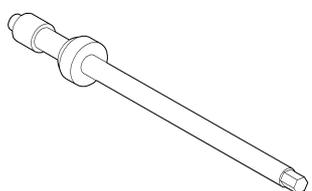
Используется в: 8.3.10 Зазор в клапанном приводе: проверка и регулировка (→ стр. 225)

### Угловой гаечный ключ



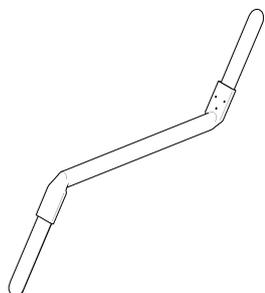
|                 |   |
|-----------------|---|
| № детали:       | F30002815   |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.10 Зазор в клапанном приводе: проверка и регулировка (→ стр. 225) |

### Фрезерный инструмент



|                 |   |
|-----------------|---|
| № детали:       | F30452739                                       |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235) |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241)      |

### Щуп для регулировки клапанов



|                 |   |
|-----------------|---|
| № детали:       | Y4349603  |
| Кол-во:         | 1   |
| Используется в: | 8.3.10 Зазор в клапанном приводе: проверка и регулировка (→ стр. 225) |

### Эндоскоп



|                 |  |
|-----------------|--|
| № детали:       | Y20097353  |
| Кол-во:         | 1  |
| Используется в: | 8.3.3 Гильза цилиндра: контроль с применением эндоскопа (→ стр. 210) |

## 12.2 Расходные материалы

### Mobil Polytex EM

№ детали:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.4.2.3 Генератор: Смазка подшипников качения (→ стр. 315) |
|-------------------------------|--|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.7.4 Охладитель хладагента – смазывание вентилятора и подшипника ременного шкива (→ стр. 349) |
|-------------------------------|--|

### Rocol RTD Compound

№ детали:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.7.5 Охладитель хладагента – смазывание натяжителя ремня (→ стр. 350) |
|-------------------------------|--|

### Дизельное топливо

№ детали:

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.16 Топливная система: удаление воздуха (→ стр. 247) |
|-------------------------------|---|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.5.7 Топливный фильтр грубой очистки (непереключаемый): замена сменного фильтрующего элемента (→ стр. 329) |
|-------------------------------|---|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.5.8 Топливный фильтр грубой очистки (переключаемый): замена сменного фильтрующего элемента (→ стр. 331) |
|-------------------------------|---|

### Мешочек с сушильным агентом

№ детали:

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.7.11 Устройство предпускового подогрева – проверить кабельную разводку распределительного щита (→ стр. 359) |
|-------------------------------|---|

### Монтажная паста (Molykote P 37)

№ детали: 50564

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235) |
|-------------------------------|--|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241) |
|-------------------------------|---|

## Монтажное вещество (Kluthe Hakuform 30-15)

№ детали: X00067260

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.11 Крышка головки цилиндра: демонтаж и монтаж (→ стр. 230)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.23 Фильтр центробежной очистки масла: очистка и замена закладной манжеты (→ стр. 258)

## Моторное масло

№ детали:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 2.4 Приспособление для фиксации коленчатого вала при транспортировке (→ стр. 41) |
|-------------------------------|--|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.5 Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя (→ стр. 214) |
|-------------------------------|---|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.6 Сапун картера: замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя (→ стр. 216) |
|-------------------------------|---|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.9 Механизм клапанного газораспределения: смазка (→ стр. 224) |
|-------------------------------|--|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.10 Зазор в клапанном приводе: проверка и регулировка (→ стр. 225) |
|-------------------------------|---|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.12 ТНВД: заливка моторного масла (→ стр. 231) |
|-------------------------------|---|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235) |
|-------------------------------|---|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241) |
|-------------------------------|--|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.17 Топливный фильтр: замена (→ стр. 249) |
|-------------------------------|--|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.20 Моторное масло: замена (→ стр. 252) |
|-------------------------------|--|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.21 Моторное масло: отбор и анализ пробы (→ стр. 255) |
|-------------------------------|--|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.22 Фильтр моторного масла: замена (→ стр. 257) |
|-------------------------------|--|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 8.3.42 Опоры двигателя: проверка крепежных винтов (→ стр. 294) |
|-------------------------------|--|

## Растворитель (изопропиловый спирт)

№ детали: X00058037

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.36 Кабельная разводка двигателя: проверка состояния (→ стр. 288) |
|-------------------------------|---|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Кол-во:<br>Используется<br>в: | 1<br>8.3.38 Регулятор двигателя и штекеры: очистка (→ стр. 290) |
|-------------------------------|---|

#### Универсальная консистентная смазка

№ детали: 40320

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.14 Инжектор: демонтаж и монтаж (→ стр. 235)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.15 Инжектор: замена колец (→ стр. 241)

#### Уплотнитель трубной резьбы (Loctite 586)

№ детали: 40033

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.26 Хладагент двигателя: слив (→ стр. 264)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.7.13 Подогреватель: проверка нагревательного элемента и корпуса (→ стр. 361)

#### Хладагент

№ детали:

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.25 Хладагент двигателя: замена (→ стр. 263)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.27 Хладагент двигателя: заливка (→ стр. 267)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.31 Хладагент наддувочного воздуха: замена (→ стр. 277)

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.33 Хладагент наддувочного воздуха: Заливка (→ стр. 281)

#### Холодный очиститель (Nakutex 60)

№ детали: X00056750

Кол-во: 1  
Используется в: 8.3.23 Фильтр центробежной очистки масла: очистка и замена закладной манжеты (→ стр. 258)

## 12.3 Предметный указатель

### A-Z

- ECS
  - Сообщения о неисправностях 177
- ECU 9
  - Демонтаж 291
  - Монтаж 291
- ECU9
  - Сообщения о неисправностях 177
- Smart Connect 108
  - Коды ошибок 176

### A

- Аварийное выключение 166

### B

- Ввод в эксплуатацию 158
  - Генератор (Leroу-Somer) 156
  - Силовой выключатель 157
- Воздушный фильтр 122
  - демонтаж 343
  - Замена 342
  - монтаж 343
  - Проверка 341
- Впрыск из общей топливной магистрали 83
- Вспомогательные приводы 110
- Вывод из эксплуатации 170
- Выключение
  - Аварийное 166

### G

- Генератор
  - Заводская табличка с техническими данными 52
  - общие сведения 97
  - Очистка подшипников качения 311
  - Проверка 313
  - Проверка кабельной разводки 314
  - Смазка
    - Подшипников качения 315
  - Цифровой регулятор напряжения 101
- Генератор (Leroу-Somer)
  - Ввод в эксплуатацию 156
  - Описание функционирования 93
  - Очистка
    - Диоды 305
    - Клеммная коробка 300
    - Отверстия впуска /выпуска воздуха 297
  - Проверка
    - Защитные устройства 303
    - Индекс поляризации 310
    - Клеммная коробка 300
    - Опоры 301
    - Температура обмотки 296
  - Просушка обмоток 308
  - Регулятор напряжения (D510) 95
  - Смазывание подшипников качения 298

- Генераторная установка
  - Технические характеристики 145
- Генераторный агрегат
  - Группы служебного назначения 49
  - Заводская табличка 52
  - Защитные устройства 32
  - Обозначение 52
  - Опции 58
  - Стандартный объем поставки 56
- Гильза цилиндра
  - Контроль с применением эндоскопа 210
  - Эндоскопический контроль
    - Указания и пояснения по эндоскопическому и визуальному контролю 212
- Глушитель
  - Водоотвод
    - Проверка 344
- Глушитель ОГ 124
- Горячая линия 530
- График технического обслуживания
  - Таблица ссылок на график технического обслуживания [OL1] 202
- Группы служебного назначения 49

### D

- Давление масла
  - Возрастание 162
- Датчики
  - Обзор 67, 77
- Двигатель
  - 12V4000Gx4 63
  - 16V4000Gx4 63
  - 20V4000Gx4 73
  - Заводская табличка с техническими данными 52
  - Проворачивание
    - Вручную 207
    - Пусковым устройством 209
- Диоды
  - Очистка
    - На генераторе (Leroу-Somer) 305
  - Подтяжка крепёжных винтов 307
- Дугогасительные контакты
  - Проверка
    - Силовой выключатель 369

### З

- Заводская табличка с техническими данными 52
- Зазор в клапанах
  - Проверка 225
  - Регулировка 225

- Замена
  - приводных ремней
    - охладителя хладагента 351
  - термостата
    - Устройство предпускового подогрева 365
  - электромагнитный выключатель
    - устройство предпускового подогрева 363
- Запуск
  - В ручном режиме 164
- Зарядное устройство АКБ 139
- Защитное устройство
  - На силовом выключателе 32
- Защитные устройства
  - На генераторном агрегате 32
  - Проверка
    - На генераторе (Leroy-Somer) 303
- И**
- Индекс поляризации
  - Проверка
    - На генераторе (Leroy-Somer) 310
- Индикатор разрежения
  - Проверка положения сигнального кольца 340
- Инжектор
  - Демонтаж 235
  - Замена 234
  - Замена колец 241
  - Монтаж 235
- Инструкции для спускоподъемных операций 33
- Исполнительные органы
  - Обзор 67, 77
- К**
- Кабельная разводка
  - Проверка
    - На двигателе 288
- Кабельная разводка двигателя
  - Проверка 288
- Клеммная коробка
  - Очистка
    - На генераторе (Leroy-Somer) 300
  - Проверка
    - На генераторе (Leroy-Somer) 300
- Коды ошибок
  - Smart Connect дисплей 176
- Контактное лицо 530
- Контактное лицо в фирме MTU 530
- Контроль работы 168
- Корпус
  - Проверка
    - Подогреватель 361
- Крепежные винты
  - Проверка
    - Опоры (Leroy-Somer) 301
- Крепление генератора
  - Проверка виброгасящих опор 317
- Крепление двигателя
  - проверка состояния демпфирующих опор 293
- Крышка головки цилиндра
  - Демонтаж 230
  - Монтаж 230
- Крышка-сапун
  - Замена 287
- М**
- Механизм клапанного газораспределения
  - Смазка 224
- Моторное масло
  - Замена 252
  - Отбор и анализ пробы 255
- Н**
- Нагревательный элемент
  - Проверка
    - Подогреватель 361
  - проверка кабельной разводки
    - устройство предпускового подогрева 360
- Насос хладагента,
  - проверка разгрузочного отверстия 286
- Насос хладагента двигателя,
  - проверка
    - разгрузочного отверстия 272
- Насос хладагента наддувочного воздуха,
  - проверка разгрузочного отверстия 286
- О**
- Обзор
  - Датчики 77
  - Исполнительные органы 77
- Обмотки
  - Просушка 308
- Описание рабочих операций 205
- Описание функционирования 48
- Опора (Leroy-Somer)
  - Проверка
    - Крепежные винты 301
- Опоры генератора
  - Проверка крепежных винтов 318
- Опоры двигателя
  - Проверка крепежных винтов 294
- Останов
  - В ручном режиме 165
- Отверстия впуска /выпуска воздуха
  - Очистка
    - На генераторе (Leroy-Somer) 297
- Отстаивание клапана в головке цилиндра
  - Замер 219
- Охладитель
  - С механическим приводом 129
  - С электрическим приводом 131, 133
- Охладитель наддувочного воздуха
  - Проверка отверстия для слива конденсата на выход хладагента 250
  - Проверка отверстия для слива конденсата на проходимость 250

- Охладитель топлива 119
  - Очистка 338
  - Проверка
    - Внешние загрязнения 337
    - Герметичность 337
- Охладитель хладагента
  - замена
    - приводных ремней 351
  - Настройка натяжения приводного ремня 352, 353
  - проверка
    - приводных ремней 348
  - С электрическим приводом 133
  - смазывание
    - вентилятора 349
    - натяжителя ремня 350
    - подшипника ременного шкива 349

## П

- Параметры CDC
  - Сброс 292
- Параметры коррекции дрейфа (CDC)
  - Сброс 292
- Партнер по проведению техобслуживания 530
- Подготовка к вводу в эксплуатацию
  - После длительного простоя 158
- Подогреватель 135
  - Место монтажа 134
  - Проверка
    - Корпус 361
    - Нагревательный элемент 361
- Подшипники качения
  - Очистка 311
- Поиск неисправностей 171, 172
- Порядок блокировки 151
- Порядок отключения/блокировки 151
- Порядок работы цилиндров 72, 82
- Поставка запасных узлов и деталей 530
- Правила строповки 33, 43
- Правила техники безопасности
  - Важные предписания 10, 12
  - Ввод в эксплуатацию 15
  - Вспомогательные материалы 22
  - Монтажные работы 17
  - Охрана окружающей среды 22
  - Планово-профилактический ремонт 17
  - Предупреждающие указания, нормы 25
  - Противопожарные мероприятия 22
  - Таблички с указаниями по технике безопасности 26
  - Техобслуживание 17
  - Требования к организации проведения работ 14
  - Требования к персоналу 14
  - Эксплуатационные материалы 22
  - Эксплуатация 15
- Предупреждающие таблички
  - На генераторном агрегате 30
- Предупреждающие указания, нормы 25

- Приспособление для фиксации при транспортировке
  - Коленчатый вал
    - Снятие 41
    - Установка 41
  - крепление генератора
    - снятие 39
    - установка 39
  - опора двигателя
    - снятие 37
    - установка 37
- Пробный пуск 206
- Проверка
  - приводных ремней
    - охладителя хладагента 348
  - разгрузочного отверстия
    - насоса хладагента двигателя 272
  - трубопроводов охлаждающей жидкости
    - Устройство предпускового подогрева 367

## Пуск

- Ремонтный режим 162
- Пусковая батарея
  - Зарядное устройство АКБ 139
  - Разъединитель АКБ 140
- Пусковое устройство 141

## Р

- Радиатор системы охлаждения
  - очистка 346
  - проверка
    - внешние загрязнения 345
    - герметичность 345
  - С механическим приводом 129
  - С электрическим приводом 131
- Разблокировка 154
- Разъединитель АКБ 140
- Распределительный щит
  - проверить кабельную разводку
    - Устройство предпускового подогрева 359
- Расширительный бак хладагента
  - Замена крышки-сапуна 287
- Регулятор двигателя
  - Очистка 290
  - Штекерные разъемы
    - Проверка 289
- Регулятор двигателя ECU 9
  - Демонтаж 291
  - Монтаж 291
- Регулятор напряжения 95, 101
- Ремонтный выключатель 162
- Ручной крыльчатый насос, 127
  - место монтажа 126

## С

- Сапун картера
  - Замена маслоотделителя масляного тумана 218
  - Замена сменного фильтрующего элемента маслоотделителя 214, 216

- Силовой выключатель 141
  - Ввод в эксплуатацию 157
  - Защитное устройство 32
  - Проверка
    - Дугогасительные контакты 369
  - Проверка функциональности 368
- Система контроля
  - Вариант системы управления 1+ 105
  - Исполнение без системы управления агрегатом 105
- Система наддува и выпуска отработавших газов 86
- Система охлаждения 90
- Система смазки 88
- Система управления
  - Вариант системы управления 1+ 105
  - Исполнение без системы управления агрегатом 105
- Смазка
  - Подшипников качения
    - На генераторе 315
- Смазывание
  - вентилятора
    - охладителя хладагента 349
  - натяжителя ремня
    - охладителя хладагента 350
  - ременного шкива
    - охладителя хладагента 349
- Сменный фильтрующий элемент
  - Замена 214, 216
- Сообщения о неисправностях
  - ECS с ECU9 177
- Список сокращений 523
- Стартерная аккумуляторная батарея 137
- Сторона привода двигателя
  - Определение 62
- Сторона, противоположная стороне привода двигателя
  - Определение 62
- Стороны двигателя
  - обозначение 62
- T**
- Таблицы пересчета 526
- Таблички с указаниями по технике безопасности
  - Запрещающие таблички 26
  - Предписывающие таблички 26
  - Предупреждающие таблички 26
- Температура обмотки
  - Проверка
    - На генераторе (Leroy-Somer) 296
- Технические хакартеристики
  - DG12V4000A1E
    - 3E 372, 379, 383
- Технические характеристики 145
  - DG12V4000A1E
    - 3B 372, 379, 383
    - 3D 376, 387
    - 3F 372, 379, 383
    - 3G 372, 379, 383
  - DG12V4000A2E
    - 3B 390, 398, 402
    - 3D 394, 406
    - 3E 390, 398, 402
    - 3F 390, 398, 402
    - 3G 390, 398, 402
  - DG12V4000A3E
    - 3B 409, 417, 421
    - 3D 413, 425
    - 3E 409, 417, 421
    - 3F 409, 417, 421
    - 3G 409, 417, 421
  - DG16V4000A1E
    - 3B 428, 436, 440
    - 3D 432, 444
    - 3E 428, 436, 440
    - 3F 428, 436, 440
    - 3G 428, 436, 440
  - DG16V4000A2E
    - 3B 447, 455, 459
    - 3D 451, 463
    - 3E 447, 455, 459
    - 3F 447, 455, 459
    - 3G 447, 455, 459
  - DG20V4000A1E
    - 3B 466, 474, 478
    - 3D 470, 482
    - 3E 466, 474, 478
    - 3F 466, 474, 478
    - 3G 466, 474, 478
  - DG20V4000A2E
    - 3B 485, 491, 494
    - 3D 488, 497
    - 3E 485, 491, 494
    - 3F 485, 491, 494
    - 3G 485, 491, 494
  - DG20V4000A3E
    - 3B 500, 506, 509
    - 3D 503, 512
    - 3E 500, 506, 509
    - 3F 500, 506, 509
    - 3G 500, 506, 509
- ТНВД
  - Заливка моторного масла 231
- Топливная система
  - Удаление воздуха 247
- Топливная система (Common Rail) 83
- Топливный охладитель
  - На охладителе хладагента 133
- Топливный радиатор
  - На радиаторе системы охлаждения 121, 129, 131
- Топливный фильтр
  - Замена 249

- Топливный фильтр грубой очистки
    - Высокоэффективный
      - Непереклюаемый 116
      - Переключаемый 116
    - Замена сменного фильтрующего элемента 328
      - Непереклюаемый 329
      - Переключаемый 331
    - Непереклюаемый 113
    - Определение разности давления 319
    - Переключаемый 113
    - Слив воды 320
      - Непереклюаемый 321
      - Переключаемый 324
    - Удаление воздуха 335
  - Топливный фильтр грубой очистки с водоотлителем
    - Место установки 112
  - Транспортировка 43
    - Инструкции для спускоподъемных операций 33
    - Правила строповки 33
    - Фиксация в транспортном положении 33
  - Трубопроводов охлаждающей жидкости
    - Проверка
      - Устройство предпускового подогрева 357
- У**
- Уровень моторного масла
    - Проверка 251
  - Устройство предпускового подогрева
    - Замена
      - термостата 365
    - замена
      - электромагнитный выключатель 363
    - Очистка нагревательного элемента 357
    - Переборка 358
    - проверить кабельную разводку
      - распределительный щит 359
    - Проверка
      - трубопроводов охлаждающей жидкости 367
      - Трубопроводы охлаждающей жидкости 357
    - проверка кабельной разводки
      - нагревательный элемент 360
    - Проверка работоспособности 357
- Ф**
- Фиксация в транспортном положении 33
  - Фильтр моторного масла
    - Замена 257
  - Фильтр предварительной очистки топлива
    - Проверка положения индикатора разрежения
      - переключаемого 327
  - Фильтр центробежной очистки масла
    - Закладная манжета
      - Замена 258
    - Разборка 258
    - Сборка 258
- Х**
- Хладагент
    - Заливка 267, 281
    - Замена 263, 277
  - Хладагент двигателя
    - анализ
      - пробы 273
    - Заливка 267
    - Замена 263
    - отбор
      - пробы 273
    - Подогреватель 135
    - Проверка
      - Уровень на внешнем охладителе 261
      - Уровень на наливном патрубке 261
      - Уровень по зонду уровня 261
    - Слив 264
  - Хладагент наддувочного воздуха
    - Заливка 281
    - Замена 277
    - Проверка уровня
      - На наливном патрубке 275
      - По зонду уровня 275
    - Слив 278
- Ц**
- Цилиндры
    - обозначение 62
  - Цифровой регулятор напряжения 101
- Ш**
- Шкаф управления 106
  - Штекеры
    - Очистка 290
- Э**
- Эксплуатация 150
  - Электронная пусковая система 141
  - Электрошкаф 110
  - Эндоскопический контроль
    - Гильза цилиндра
      - Указания и пояснения 212