

ООО «ТЕХЭКСПО»

ДИЗЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР

МОЩНОСТЬЮ 240 кВт

SDMO D330

ТЭ.240С-Т400-2РП

АЭС «ЭЛЬ-ДАБАА»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЭ.240С-Т400-2РП РЭ

обозначение документа

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	3
2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ.....	15
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	22
4 КОНСЕРВАЦИЯ.....	24
5 ХРАНЕНИЕ.....	24
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	25
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ А – РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В СОСТАВЕ ДГУ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ В – ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ НЕЙТРАЛИ.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВА. СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Д – МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Е - ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА. СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ З - КОМПЛЕКТ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕДВИЖНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК. ЧЕРТЕЖИ ОБЩЕГО ВИДА.....	45
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	46

Инв. №	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

1 Описание и работа изделия

1.1 Общие положения

1.1.1 Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой дизельного генератора SDMO D330 марки ТЭ.240С-Т400-2РП (далее – ДГУ или электростанция) во всепогодном шумозащитном кожухе номинальной мощностью 240 кВт, основными техническими данными и характеристиками, содержит информацию по эксплуатации и техническому обслуживанию.

1.1.2 Перед использованием ДГУ необходимо ознакомиться с РЭ. Несоблюдение правил эксплуатации и техники безопасности, описанных в данном РЭ, может привести к выходу из строя ДГУ и нанести вред здоровью обслуживающего персонала.

1.1.3 К эксплуатации и обслуживанию ДГУ допускается персонал, имеющий навыки работы с ДГУ, и изучивший устройство ДГУ, РЭ, правила техники безопасности.

1.1.4 Данное РЭ дает представление об оборудовании, его эксплуатации, а также ежедневном и периодическом обслуживании. Информация о двигателях и генераторах установок приведена в издаваемых их производителями руководствах по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателей и генераторов.

1.1.5 Допускается применение комплектующих изделий других типов, не ухудшающих технических характеристик в целом.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в схему и конструкцию ДГУ, не ухудшающих его эксплуатационных характеристик.

ВНИМАНИЕ! БЕЗ УСТАНОВКИ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДГУ ЗАПРЕЩЕНА

1.2 Назначение и основные сведения об изделии

1.2.1 ДГУ SDMO D330 марки ТЭ.240С-Т400-2РП во всепогодном шумозащитном кожухе номинальной мощностью 240 кВт предназначена для обеспечения основного или резервного электроснабжения потребителей трехфазным переменным током напряжением 400 В, частотой 50 Гц, на объекте АЭС «Эль-Дабаа».

1.2.2 Электростанция по степени подвижности выполнена неподвижной.

1.2.3 Основные сведения о ДГУ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные сведения о ДГУ

Наименование	Дизельный генератор
Модель	SDMO D330
Марка	ТЭ.240С-Т400-2РП
Климатическое исполнение и условия эксплуатации по ГОСТ 15150-69	ТВ2/ОЖ2
Дата изготовления	2021
Поставщик	ООО «Техэкспо»
Адрес поставщика	Общество с ограниченной ответственностью «Техэкспо», 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная д. 19, литер Р,

Инт. №	Подп. и
Взам. инв.	Инт. №
Подп. и	Подп. и
Инт. №	Инт. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

	офис 103-С
Сертификаты соответствия	1. № ЕАЭС RU C-FR.АБ58.В.01755/20 от 16.11.2020 по 15.11.2023 2. № РОСС RU.НВ61.Н10573 от 22.07.2020 по 21.07.2023

1.3 Основные параметры и характеристики

1.3.1 Основные технические параметры и характеристики ДГУ соответствуют величинам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические параметры и характеристики ДГУ.

Наименование параметра	Значение
Номинальная мощность, кВт ($\cos\phi$ 0,8)	240
PRP основная мощность, кВА	300
Резервная мощность, кВт	264
LTP резервная мощность, кВА	330
Номинальное напряжение, В	400/230
Номинальная частота, Гц	50
Номинальная частота вращения, об/мин	1500
Номинальный коэффициент мощности	0,8
Время работы на холостом ходу на номинальной частоте вращения, не более, мин	60
Прием нагрузки в один прием с холостого хода, не более, кВт (< 30%)	72
Расход топлива при 100%/75% нагрузке, л/ч	63,1/47
Ёмкость батарей, не менее, Ач	1x150
Вспомогательное напряжение, Vdc	24

1.3.2 Массогабаритные характеристики электростанции представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Массогабаритные характеристики электростанции

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры электростанции в кожухе (длина×ширина×высота), мм, не более	4475 x 1410 x 2430
Масса электростанции, кг, не более - с заправленными емкостями ГСМ	3540

Инд. №	Подп. и
Взам. инв.	Инд. №
Подп. и	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ТЭ.240С-Т400-2РП РЭ	Лист
						4

1.4 Состав изделия

1.4.1 Комплектность оборудования ДГУ приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность ДГУ

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во (шт.)	Примечание
1	2	3	5
SDMO D330 (ТЭ.240С-Т400-2РП)	Дизельный генератор мощностью 240 кВт/300 кВА в составе:	1	
Doosan P126TI-II	двигатель	1	
Kohler KH0172OT	генератор	1	
APM303	Панель управления	1	
ТБ470	Топливный бак 400 л	1	
330510066	Воздушный фильтр	1	
330601022	Предварительный топливный фильтр-водоотделитель	1	
330560507	Фильтр топливный	1	
330510070	Фильтр масляный	1	
630А	Автомат защиты	1	
SD-ATS4P\630\U	Устройство автоматического ввода резерва (АВР)	1	
ЗПЭУ (ЗПИМ)	Комплект заземления для передвижных электроустановок	1	

1.5 Устройство и работа изделия

1.5.1 Состав оборудования

1.5.1.1 В состав ДГУ входит следующее основное оборудование:

- дизельный генератор;
- кожух;
- система отвода выхлопных газов;
- система подкачки топлива и масла;
- система слива охлаждающей жидкости, масла, топлива;
- система автоматического управления электростанцией и автоматическими устройствами переключения нагрузки;
- оборудование для обеспечения электробезопасности.

1.5.1.2 Общий вид расположения оборудования ДГУ представлен в приложении А.

1.5.2 Дизельный генератор

1.5.2.1 В электростанции установлен дизельный генератор SDMO D330 марки ТЭ.240С-Т400-2РП, состоящий из дизельного двигателя Doosan P126TI-II и генератора Kohler KH0172OT, соединенных между собой муфтой и установленных на общей раме.

1.5.2.2 Двигатель P126TI-II представляют собой рядный вертикальный 6-цилиндровый четырехтактный дизельный двигатель с водяным охлаждением и непосредственным впрыском топлива, турбонаддувом и промежуточным охлаждением.

1.5.2.3 Технические характеристики двигателя Doosan P126TI-II указаны в таблице 6.

Ив. №	Подп. и
Взам. инв.	Ив. №
Подп. и	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

ТЭ.240С-Т400-2РП РЭ

Лист

5

Таблица 6 - Технические характеристики двигателя Doosan P126TI-II

Наименование параметра	Значение
Марка двигателя, модель	Doosan P126TI-II
Номинальная мощность, кВт	240
Максимальная мощность, кВт	272
Частота вращения коленчатого вала, об/мин	1500
Тип двигателя	дизельный, 4-тактный
Число, расположение цилиндров	6, L-образное
Диаметр цилиндра / ход поршня, мм	123/155
Степень сжатия	17,1:1
Система впрыска топлива	Прямой впрыск
Тип гильзы цилиндра	Сменный сухой вкладыш
Общий объем поршня, cc	11051
Направление вращения (от маховика)	Против часовой стрелки
Порядок впрыска топлива	1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4
Тип инжекторного насоса	Zexel встроенный типа «Р»
Тип регулятора	Электрический регулятор (GAC)
Тип форсунки	Тип с несколькими отверстиями (5 отверстий)
Давление впрыска топлива, кг/см ²	1-й: 160, 2-й: 220
Давление сжатия, кг/см ²	28 (при 200 об/мин)
Зазор впускного и выпускного клапанов (в холодном состоянии), мм	0,3
Расход топлива при 100%/75% нагрузке, л/ч	63,1/47
Метод смазки	Полная принудительная подача под давлением
Тип масляного насоса	Шестеренчатого типа с приводом от коленчатого вала
Тип масляного фильтра	Полнопоточный, картриджного типа
Емкость смазочного масла (макс./мин.), л	23/20
Тип маслоохладителя	Водяное охлаждение
Водяной насос	Шестеренчатый насос
Метод охлаждения	Циркуляция под давлением
Емкость охлаждающей воды, л	19
Напряжение генератора – мощность, В - А	24 – 45
Пусковое напряжение двигателя – мощность, В - кВт	24 – 6.0
Масса двигателя сухая, кг	910
Габариты двигателя (ДхШхВ), мм	1383 x 870 x 1207

Инд. №	Подп. и
Взам. инв.	Подп. и
Инд. №	Подп. и
Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

ТЭ.240С-Т400-2РП РЭ

Лист

6

1.5.2.3 Технические характеристики генератора Kohler KN01720T указаны в таблице 7.
Таблица 7 - Технические характеристики генератора Kohler KN01720T

Наименование параметра	Значение
Тип, марка, модель генератора	KN01720T
Производитель	Kohler
Количество подшипников	один
Частота, Гц	50
Регулятор напряжения, В, %	+/- 1
Полюса, номер	4
Фазы, номер	3+N
Соединение обмоток	Соединение звездой
Обработка обмоток	Н (внешняя температура 40°C)
Коэффициент полезного действия (КПД), %	95
Класс защиты	IP 23
Охлаждение	Радиатор
Искажение формы синусоидальной волны, %	< 2.0

1.5.2.4 Подробное техническое описание дизельного двигателя Doosan P126TI-II и генератора Kohler KN01720T представлены в соответствующих руководствах по эксплуатации.

1.5.3 Электроподключение генераторной установки

1.5.4.1 Электропроводка

1.5.4.1.1 Рекомендуется укладывать силовые кабели в предназначенные для них желоба или кабельные каналы.

1.5.4.1.2 Трехфазный ток - расчетные допущения:

- Допустимое падение напряжения - 5%;
- Многожильные проводники или одножильный соединяемый проводник с точностью 4X...(*);
- Тип кабеля ПВХ 70 °C (например, H07RNF);
- Температура окружающей среды - 30 °C.

Таблица 8 – Размеры подключаемых проводов

Калибр размыкателя (А)	Сечение проводов		
	0 - 50 м	51 - 100 м	101 - 150 м
	мм ² / AWG	мм ² / AWG	мм ² / AWG
10	1,5 / 14	2,5 / 12	4 / 10
16	2,5 / 12	4 / 10	6 / 9
20	2,5 / 12	4 / 10	6 / 9
25	4 / 10	6 / 9	10 / 7
32	6 / 9	6 / 9	10 / 7
40	10 / 7	10 / 7	16 / 5
50	10 / 7	10 / 7	16 / 5
63	16 / 5	16 / 5	25 / 3
80	25 / 3	25 / 3	35 / 2
100	35 / 2	35 / 2	4X(1X50) / 0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

I Δn дифференциал	R Заземление (Ω) U _I : 50 В	R Заземление (Ω) U _I : 25 В
≤ 30 мА	500	> 500
100 мА	500	250
300 мА	167	83
500 мА	100	50
1А	50	25
3А	17	8
5 А	10	5
10 А	5	2.5

Значение U_I: 25 В требуется при установке на стройплощадке

1.5.4.2.7 При пробойном напряжении 25 В и пробойном токе 30 мА, этот штырь должен иметь минимальную длину, указанную в таблице 10.

Таблица 10 – Зависимость типа грунта и длины штыря

Тип грунта	Длина штыря, м	Примечание
Жирная пахотная почва, влажный плотный насыпной грунт	1	-
Тощая пахотная почва, Гравий, крупный насыпной грунт	1	-
Голая каменистая почва, сухой песок, водонепроницаемые скальные породы	3,6	Чтобы получить эквивалентную длину, можно использовать несколько штырей заземления, соединенных параллельно и удаленных друг от друга на расстояние, как минимум, равное их длине. Пример: 4 штыря заземления по 1 метру, соединенные между собой, должны находиться друг от друга на расстоянии 1 метр.

1.5.4.3 Режим нейтрали

Схема заземления электрической установки определяет положение нейтрали генераторной установки и "масс" потребительской электроустановки относительно земли.

Заземление имеет целью защиту персонала и оборудования путем контролирования опасностей, связанных с нарушением электроизоляции. В целях безопасности любая активная токопроводящая часть установки электрически изолирована от "масс". Эта изоляция обеспечивается путем установки этих частей на определенном расстоянии и с помощью изолирующих материалов. Но со временем изоляция может нарушиться (по причине вибрации, механических ударов, пыли и т. п.), и, следовательно, на "массе" может появиться опасный электрический потенциал. Эта неисправность представляет собой опасность для персонала и оборудования, а также для сохранения работоспособности установки.

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

Схемы заземления имеют кодовые обозначения из двух букв, определяющих виды подключений:

- 1) Первая буква определяет подключение к нейтрали:
 - I - Нейтраль изолирована или соединена с заземлением посредством полного сопротивления;
 - T - Нейтраль заземлена;
- 2) Вторая буква определяет положение "масс" электроустановки:
 - T – «Массы» заземлены;
 - N – «Массы» подключены к нейтрали.

Пример: IT = Нейтраль изолирована + «Масса» заземлена

Таблица 11 – Режимы подключения нейтрали

Режим		Число проводников	Обнаружение	Примечание
TT		4 полюса	Измерение дифференциального тока утечки	Срабатывание при 1ой неисправности посредством устройства дифференциальной защиты
TN	C	3 полюса	Без измерения дифференциального тока утечки	Срабатывание при 1ой неисправности посредством устройства защиты по максимальному току
	S	4 полюса		
IT	SN	3 полюса	Измерение сопротивления изоляции	Срабатывание при 2ой неисправности посредством устройства защиты по максимальному току

Схемы подключения приведены в Приложении В.

1.5.4.4 Для заземления используются заземлители ЗПЭУ ТУ-3393-001-74816007-15, указанные в Таблице 12. Чертежи стержней приведены в Приложении 3.

Таблица 12 – Стержни заземления

№	Наименование
1	Стержень L=2.0 м D=20 мм (ШИП-12м) ТУ 3393-001-74816007-15
2	Замок ТУ 3393-001-74816007-15
3	Молот ТУ 3393-001-74816007-15
4	Зажим ТУ 3393-001-74816007-15

1.5.4.4 Превышение напряжения

Генераторные установки **не оборудованы** устройством защиты от превышения напряжения под действием атмосферных разрядов или вследствие иных воздействий.

Компания не несет ответственности в случае любых аварий по указанным причинам.

При необходимости рекомендуется предусмотреть устройство молниеотводов, поскольку установка не обеспечивает полной защиты.

1.5.5 Система управления ДГУ

1.5.5.1 Система управления электростанцией обеспечивает управление процессом выработки электрической энергии электростанцией.

1.5.6.2 Система управления ДГУ состоит из:

Интв. №	Подп. и
Взам. инв.	Интв. №
Подп. и	Подп. и
Интв. №	Интв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

- блока управления;
- автомата ввода резерва (АВР).

1.5.6.3 Блок управления

1.5.6.3.1 В качестве блока управления используется АРМ303. С помощью него обеспечивается запуск и остановка ДГУ, и управление основными устройствами безопасности.

Внешний вид блока управления приведен на рисунке 1.



рисунок 2 - передняя панель блока АРМ303

Рисунок 1 – Передняя панель управления блока АРМ303

1.5.6.3.2 Для подробного ознакомления с принципами работы блока управления необходимо изучить руководство по эксплуатации на блок управления, входящего в комплект поставки оборудования.

1.5.6.3.3 Технические характеристики блока управления АРМ303 приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Технические характеристики блока управления АРМ303

№	Параметр	Значение
1	Корпус	
1.1	размер, (длина x высота x глубина)	118 x 108 x 40
1.2	степень защиты	IP54 на передней панели, IP20 на задней стороне у разъемов
1.3	масса без упаковки, кг	0,2
1.4	вырез для установки, не менее, мм	94 x 94 (+/-1)
1.5	момент затяжки креплений, Н·см	от 15 до 20
2	Окружающая среда	
2.1	рабочая температура, °С	от - 20 до + 70
2.2	температура хранения, °С	от - 30 до + 80
2.3	влажность, %	95 при 45°С; 70 при 50°С; 50 при 60°С.
3	Питание	
3.1	выводы (на 3-точечном разьеме)	T01 (0 В батареи), T03 ("+" батареи)
3.2	номинальное напряжение постоянного тока, В	12 или 24
3.3	диапазон напряжения постоянного тока, В	от 8 до 36
4	Бинарные входы	
4.1	выводы (на 12-точечном разьеме)	T10, T11, T12, T13, T14, T15
4.2	изоляция	отсутствует

Имп. №	Подп. и
Взам. инв.	Подп. и
Инв. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

4.3	подключение, В (постоянный ток)	0
5	Вход экстренной остановки	
5.1	выводы (на 12-точечном разъеме)	T04
5.2	изоляция	отсутствует
5.3	подключение	к «+» батареи
6	Бинарные выходы	
6.1	выводы (на 12-точечном разъеме)	T05, T06, T07, T08, T09
6.2	на каждой индуктивной нагрузке необходим безынерционный диод	
6.3	изоляция	отсутствует
6.4	рабочий диапазон напряжения постоянного тока, В	от 8 до 36
6.5	защита от	короткого замыкания; перегрузки; пика насыщения; не защищен от изменения полярности.
7	Аналоговые входы	
7.1	выводы (на 12-точечном разъеме)	T13, T14, T15
7.2	изоляция	отсутствует
7.3	диапазон измерения, Ω	от 0 до 2500
8	Измерение напряжения	
8.1	выводы (на 7-точечном разъеме)	T20, T21, T22, T23
8.2	диапазон напряжения, В	от 80 до 480 переменного тока между фазами от 50 до 277 переменного тока между фазой и нейтралью
8.3	изоляция	отсутствует
9	Измерение частоты	
9.1	выводы (на 7-точечном разъеме)	T21
9.2	измерение нелинейных искажений	измерение первой гармоники
10	Измерение силы тока	
10.1	выводы (на 4-точечном разъеме)	T16, T17, T18, T19
10.2	истинное среднеквадратичное значение	-
10.3	диапазон измерения, А (вторичная обмотка трансформатора тока)	от 0,1 до 6
10.4	изоляция	отсутствует
11	Возбуждение зарядного генератора	
11.1	выводы (на 3-точечном разъеме)	T02
11.2	ток возбуждения, А	0,1
12	Связь	
12.1	разъем	USB (на разъеме типа В)
12.2	тип	«девайс»
12.3	расположение	на модуле
13	Интерфейс RS485	
13.1	1 вход/выход, 3 вывода, (на 3-точечном разъеме)	А, СОМ, В
13.2	тип	RS 485
13.3	расположение	на модуле

Индв. №	Взам. инв.	Индв. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

1.5.6.4 Автомат ввода резерва

1.5.6.4.1 В качестве автомата ввода резерва (далее – АВР) используются АВР SD-ATS4P\630\U и НКУ-АВР-99.00.2-7.630-IP31.У3. АВР - автоматический ввод резервного питания для восстановления электроснабжения потребителей. Задача АВР — наблюдение за параметрами электрической сети.

1.5.6.4.2 АВР является не только переключателем источников тока, но и имеет встроенный детектор сети и обеспечивает автоматический запуск и управление генераторной установкой в случае отключения сети.

1.5.6.4.3 Для повышения надёжности и безопасности системы переключателя, АВР обеспечивает переход с одного источника на другой с помощью коммутатора. Пульт действует в 4-х полюсном варианте при напряжении от 208 до 440В.

1.5.6.4.4 Общий вид АВР приведен в приложении В.

1.5.6.4.4 Схемы электрические АВР приведены в приложении Г.

1.5.7 Топливная система

1.5.7.1 Питание топливом происходит от расходного топливного бака ТБ470, установленного на раме ДГУ, объемом 400 литров. Тип топлива – дизельное.

1.5.7.2 Встроенный в раму бак содержит:

- механический указатель уровня;
- заливную горловину;
- сливное отверстие.

1.5.7.3 Топливо подается насосом подачи топлива через топливный фильтр к ТНВД, а оттуда к форсункам. Топливо впрыскивается в цилиндры через форсунки, установленные в держателях форсунок с винтовой посадкой в головках цилиндров. При чрезмерном количестве подаваемого топлива утечки топлива из форсунки стекают по возвратной трубе обратно в бак. Сетчатый фильтр расположен перед топливным насосом.

1.5.7.4 Периодичность обслуживания топливной системы установлена в руководстве по эксплуатации на дизельный двигатель.

Схема топливной системы приведена в приложении Е.

1.5.8 Масляная система

1.5.8.1 Масляная система ДГУ предназначена для обеспечения бесперебойной подачи фильтрованного и охлажденного масла из расходного топливного бака ко всем узлам трения дизельного двигателя. Масляная система состоит из масляной системы дизельного двигателя и масляной системы ДГУ. Подробное описание масляной системы ДГ приведено в РЭ на дизельный двигатель.

Удельный расход масла при 100% нагрузке – 0,77 г/кВт*ч. Объем масляной системы – 23 л. Использовать масло по API: не ниже CF-4, 15W40.

1.5.8.2 В состав масляной системы ДГУ входит: масляный бак, автоматический регулятор подачи масла REN-RAB, арматура и трубопроводы подачи и аварийного слива масла.

1.5.8.3 Двигатель оборудован системой автоматической смазки. Давление создается шестеренчатым насосом, ведущая шестерня которого находится в прямом зацеплении с шестерней коленчатого вала в передней части блока цилиндров. Масляный насос всасывает масло из масляного поддона и подает его через масляный радиатор и масляный фильтр в главную распределительную магистраль, а оттуда к основным подшипникам, подшипникам шатуна и подшипникам распределительного вала, а также к подшипникам шатунов и коромысла.

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и
--------	---------	------------	--------	---------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ТЭ.240С-Т400-2РП РЭ	Лист 13

Топливный насос высокого давления и турбонагнетатель также подключены к системе смазки двигателя. Стенки цилиндров и зубчатые колеса смазываются разбрызгиванием. Каждый цилиндр имеет масляную форсунку, предназначенную для охлаждения нижней части поршней. Смазочное масло очищается в полнопоточном масляном фильтре.

1.5.8.4 При высокой тепловой нагрузке требуется охлаждение поршня двигателя с помощью масляного канала в головке, чтобы предотвратить растрескивание головки и заедание колец. Конструкция канала, конструкция и расположение форсунки для распыления масла, а также количество масла, протекающего по каналу, имеют решающее значение для достижения желаемого снижения температуры. Форма поперечного сечения масляного канала спроектирована таким образом, чтобы обеспечить достаточное движение масла и максимизировать эффективность охлаждения.

1.5.8.5 Регулятор REN типа RAB 101 -70 является регулятором уровня масла для двигателя. Он поддерживает нормальный уровень масла в картере двигателя. Настроенный на уровень масла "работающий двигатель", он регулирует этот уровень по мере расхода масла. Регулятор имеет пороговое устройство тревожного оповещения или остановки по низкому уровню масла, чтобы предотвращать недостаток подачи масла, падение уровня масла в картере или, возможно, его переполнения. Встроенное пороговое устройство уровня масла, включает сигнал тревожного оповещения или останавливает двигатель, предупреждает пользователя в случае недостаточной подачи масла при продолжающемся его потреблении двигателем.

1.5.8.6 Принцип работы регулятора: когда уровень масла в картере снижается, поплавков опускается и открывает клапан. Открывание клапана позволяет маслу перетекать из бака в картер, проходя через регулятор. Когда уровень масла в картере приходит в норму, поплавков регулятора поднимается, закрывая клапан и прекращая подачу масла. По своей конструкции, клапан является самоочищающимся и не может закупориваться. Отверстие в регуляторе диаметром 3 мм достаточно велико, чтобы обеспечить нормальное пополнение уровня масла в картере двигателя. Схема работы клапана приведена в приложении Д.



Рисунок 2 – Общий вид регулятора

1.5.8.7 Расходный масляный бак имеет устройство визуального контроля уровня масла. Для пополнения расходного масляного бака предусмотрен ручной масляный насос.

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

1.5.8.8 Трубы маслопровода выполнены с наименьшим количеством резьбовых соединений и имеют необходимое количество запорной арматуры, позволяющей произвести регламентные и ремонтные работы. Гибкие соединения трубопроводов выполнены на металлических сильфонных соединениях из нержавеющей стали. Трубопроводы окрашены в цвета, соответствующие перекачиваемым по ним средам согласно ГОСТ 14202-69. Арматура окрашивается защитными покрытиями в соответствии с требованиями ГОСТ 9.104-79, ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 9.401-91.

1.5.9 Система охлаждения

1.5.9.1 Система охлаждения электростанции состоит из системы охлаждения первичного двигателя, оборудование которой монтируется на самом двигателе и оборудования блоков радиаторов/водо-воздушных теплообменников.

1.5.9.2 Контур охлаждения двигателя соединен с установленным на краю рамы трубчатым радиатором с лопатками. Этот радиатор охлаждается вентилятором, приводимым в движение непосредственно двигателем. Во всех случаях воздух движется в направлении вентилятор – радиатор.

1.5.9.3 Охлаждающую жидкость необходимо менять каждые 1200 часов работы или через шесть месяцев, в зависимости от того, что наступит раньше. Если охлаждающая жидкость сильно загрязняется, это приведет к перегреву двигателя или выбросу охлаждающей жидкости из расширительного бачка.

1.5.9.4 Между масляным фильтром и блоком цилиндров установлен масляный радиатор. Этот охладитель представляет собой плоскую трубку с турбулентными вставками и работает от хладагента.

1.5.9.5 Двигатель имеет жидкостную систему охлаждения. Схема охлаждения приведена в приложении Е.

1.5.10 Выпускная система

1.5.10.1 Выпускная система служит для удаления продуктов горения топлива от дизельного двигателя из камеры двигателя в атмосферу через выхлопной клапан.

1.5.10.2 Выхлопные газы двигателя проходят через ротор турбины турбонагнетателя. Крыльчатка воздушного компрессора, установленная на том же валу, всасывает свежий воздух и подает его в цилиндры под более высоким давлением. Подробное описание принципа работы выхлопной системы приведена в руководстве по эксплуатации на двигатель.

1.5.12 Система пуска

1.5.12.1 Система электростартерного запуска предназначена для преобразования электрической энергии стартера в механический момент для раскрутки вала двигателя при пуске.

1.5.12.2 Двигатель оборудован электростартерным пусковым устройством от аккумуляторных батарей напряжением 24 В. Электростартер обеспечивает надежный пуск не более чем с трех попыток. Емкость аккумуляторных батарей обеспечивает не менее шести последовательных пусков без подзарядки аккумуляторных батарей, начиная с холодного состояния, при котором гарантируется пуск. Время работы стартера не превышает 12 секунд. Стартерные аккумуляторные батареи размещены в герметичных ящиках, имеющие систему вентиляции с атмосферой естественного побуждения.

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

2 Эксплуатация изделия

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К эксплуатации ДГУ должен допускаться только обученный и опытный персонал. Перед началом эксплуатации ДГУ оператор должен ознакомиться со всеми процедурами, правилами, предупреждениями и мерами техники безопасности и охраны труда, а также с другой документацией, поставляемой с ДГУ.

2.1.2 Прежде, чем вводить ДГУ в эксплуатацию, изучите эксплуатационную документацию на оборудование. Безопасность и эффективная эксплуатация возможна только при правильном управлении дизельный генератором и всеми вспомогательными системами.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 ДГ является источником электроэнергии, источником шума, имеет движущиеся части, горячие поверхности. В целях обеспечения надежной и безопасной эксплуатации необходимо выполнять рекомендации, приводимые в данном руководстве, а также РЭ на двигатель и РЭ на генератор.

2.2.1.2 Избегайте контакта рук, одежды с движущимися деталями. Будьте предельно осторожны при нахождении вблизи горячих коллекторов и движущихся деталей.

2.2.1.3 Не открывайте герметичную крышку радиатора при работающем двигателе. Перед снятием крышки дождитесь остывания двигателя. Не открывайте крышку полностью до сброса давления.

2.2.1.4 Во время проверки уровня моторного масла и его замены не допускайте попадания масла в пищевод, вдыхания его паров и соприкосновения с кожей.

2.2.1.5 Не допускайте попадания выхлопных газов в дыхательные пути, а также их соприкосновения с кожей.

2.2.1.6 Не храните вблизи двигателя легковоспламеняющиеся жидкости: дизельное топливо, моторный масла, растворители и т.д.

2.2.1.7 Всегда носите соответствующие средства защиты слуха. При работе с горячим оборудованием пользуйтесь подходящими средствами индивидуальной защиты и не прикасайтесь к горячим поверхностям.

2.2.1.8 Любые проливы, случившиеся при заправке топливом, дозаправке маслом или замене масла, должны быть ликвидированы до запуска двигателя.

2.2.1.10 Не заполняйте топливный и масляный баки во время работы установки. Не допускайте открытого пламени, искрообразующего оборудования и других воспламенителей вблизи установки и бака топлива.

Интв. №	Подп. и	Взам. инв.	Интв. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

2.2.1.11 Прежде чем выполнять обслуживание аккумуляторных батарей, убедитесь, что место работ проветрено надлежащим образом.

2.2.1.12 Для обеспечения герметичности выхлопной системы необходимо соблюдать предельную аккуратность в процессе монтажа выхлопной системы. Ежедневно визуально и на слух проверяйте выхлопную систему на наличие утечек. Запрещается использовать тепло отработавших газов для отопления отсеков ДГУ. При проведении ТО тщательно очищайте выхлопные трубы и глушитель.

2.2.1.3 Прикосновение к компонентам, находящимся под высоким напряжением, может привести к серьезному поражению электрическим током, ожогам или смерти. Во время работы генератора не открывайте выходную распределительную коробку генератора. Пользуйтесь подходящими средствами индивидуальной защиты.

2.2.1.4 При техническом обслуживании (далее - ТО) электрического оборудования необходимо выполнить его обесточивание и блокировку включения, вывесить предупредительные плакаты. Соблюдайте все требования действующих на территории объекта норм эксплуатации и обслуживания электрических установок.

2.2.1.5 Технический персонал, осуществляющий ТО механических или электрических устройств, должен пройти обучение и обладать соответствующим опытом.

2.2.1.7 Перед началом работы с установкой или его обслуживанием необходимо принять меры предосторожности в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14 - Меры предосторожности при подготовке изделия

Меры предосторожности	Оборудование и условия применения
Защитные ограждения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Над открытыми вращающимися деталями ▪ Над открытыми ремнями ▪ Над открытыми токоведущими частями
Наушники	Надевать при работе ДГ
Защитные устройства для глаз, защитные перчатки, защитные маски	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Надевать при проверке и обслуживании аккумуляторов ▪ Надевать при работе с антифризом ▪ Надевать при смене масла и масляных фильтров ▪ Надевать при контакте с топливом или маслом ▪ Надевать при снятии пробки с радиатора ▪ Надевать при работе с теплоизоляционными материалами
Не курить	Внутри помещения ДГУ
Проверить топливные и масляные магистрали	<ul style="list-style-type: none"> ▪ На отсутствие утечек ▪ На пролитое топливо или масло (очистить)
Горючие жидкости	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Никогда не хранить рядом с ДГ ▪ Никогда не пользоваться рядом с открытым огнем
Пуск	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Во избежание случайного пуска ДГ во время его ремонта или обслуживания отсоединяйте аккумуляторные батареи.

Инд. №	Подп. и
Взам. инв.	Подп. и
Инд. №	Подп. и

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Не разрешается пуск двигателя при отключении устройств защиты ▪ Всегда будьте готовы остановить ДГ
Электрическое оборудование	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Избегайте поражения током ▪ Проверьте надежность заземления ▪ Проверьте соответствие электрического оборудования стандартам безопасности
Выхлопная система	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте на отсутствие неплотностей ▪ Проверьте наличие ограждений ▪ Проверьте целостность системы ▪ Проверьте наличие опор

ВНИМАНИЕ! Неправильная эксплуатация и техническое обслуживание оборудования могут привести к серьезным травмам или смерти обслуживающего персонала!

2.2.2 Рекомендации по эксплуатации

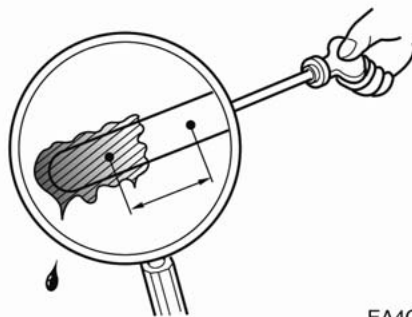
2.2.2.1 Во время обкатки используйте масло того же типа, что и при обычной эксплуатации. В течении первых часов эксплуатации следует изменять нагрузку на двигатель для «притирки» компонентов. Не допускайте длительной работы с малой нагрузкой или полной нагрузкой, особенно в начале срока службы нового двигателя.

2.2.2.2. До наработки первых 2000 км или 150 часов, необходимо соблюдать следующее:

- двигатель должен работать на высоких оборотах холостого хода до тех пор, пока температура двигателя не достигнет рабочей;
- следует избегать перегрузки или непрерывной работы на высокой скорости;
- следует избегать работы на высоких скоростях без нагрузки;
- следует избегать резких пусков и остановок двигателя;
- обороты двигателя должны быть ниже 70% от его максимальной скорости;
- техническое обслуживание и проверка должны выполняться тщательно.

2.2.2.3 Часто проверяйте уровень моторного масла. Поддерживайте уровень масла в безопасном диапазоне, между отметками «мин. и метки «max.» на щупе.

- Уровень масла следует проверять при горизонтальном положении двигателя и только после того, как он был выключен примерно на 5 минут.
- Проверив вязкость и загрязненность масла, размазанного по щупу, при необходимости замените моторное масло.



EA404001

Рисунок 3 – Проверка уровня масла и его состояния щупом

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТЭ.240С-Т400-2РП РЭ

Лист

18

ВНИМАНИЕ! Уровень масла не должен превышать максимальную отметку маркировка на щупе. Чрезмерный объем масла приведет к повреждению двигателя. Если у вас возникли проблемы с измерением показаний уровня масла на щупе, поверните щуп на 180° и снова вставьте для проверки.

2.2.2.4 Давление масла будет повышаться при увеличении оборотов и падать при уменьшении оборотов. Кроме того, холодное масло обычно показывает более высокое давление масла для любых конкретных оборотов, чем горячее масло. Оба этих состояния отражают **нормальную** работу двигателя.

2.2.2.5 Следите за указателем температуры воды в двигателе и убедитесь в наличии надлежащей циркуляции воды. Стрелка указателя температуры воды будет колебаться, если уровень воды в расширительном бачке слишком низкий. По окончании периода обкатки слейте масло для обкатки и замените масляный фильтр. Заполните масляный поддон рекомендованным моторным маслом.

2.2.2.6 Следите за сигнальной лампой давления масла. Если лампа мигает, это может означать, что сетка маслоприемника не покрыта маслом. Проверьте масляный щуп. При необходимости добавьте масло в масляный поддон.

2.2.2.7 При запуске холодного двигателя всегда позволяйте двигателю постепенно прогреваться. Никогда не запускайте двигатель на полных оборотах, пока двигатель полностью не прогреется. Обязательно проверяйте уровень масла часто в течение первых 50 часов работы, так как расход масла будет высоким до тех пор, пока поршневые кольца не будут установлены правильно.

2.2.3 Рекомендуемые проверки после запуска

2.2.3.1 Во время работы необходимо контролировать давление масла в системе смазки двигателя. Если контрольные устройства регистрируют падение давления смазочного масла, немедленно выключите двигатель.

2.2.3.2 Контрольная лампа заряда генератора должна погаснуть при работающем двигателе.

- Не отсоединяйте аккумулятор, полюсные клеммы или кабели;
- Если во время работы вдруг загорится лампочка заряда аккумуляторной батареи, немедленно остановите двигатель и устраните неисправность в электросистеме;
- Двигатель следует остановить, если цвет, шум или запах выхлопных газов не соответствуют норме;
- Проверьте вышеописанное с помощью сигнальных ламп и приборной панели.

2.2.3.3 Нормальное давление смазочного масла составляет 1 кг/см² (1,0 бар) на холостом ходу и 3 ~ 5 кг/см² (3,0~ 4,9 бар) на максимальной скорости. Если давление колеблется на холостом ходу или не достигает ожидаемого уровня на высокой скорости, немедленно выключите двигатель и проверьте уровень масла и герметичность маслопровода.

2.2.3.4 Температура охлаждающей воды должна быть 78 ~ 85 °С в нормальных условиях эксплуатации. Ненормально высокая температура охлаждающей жидкости может привести к перегреву двигателя и заклиниванию компонентов цилиндра. А чрезмерно низкая температура охлаждающей жидкости увеличивает расход топлива, ускоряет износ гильз цилиндров и сокращает срок службы двигателя.

2.2.4 Исходные предпусковые проверки

2.2.4.1 Перед пуском дизельный генератора обеспечьте, чтобы все выхлопные, масляные и топливные трубопроводы были герметичны и проложены должным образом, и чтобы были выполнены требуемое техническое обслуживание и предпусковые проверки

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

2.2.4.2 Во время запуска выполняется автоматическая проверка исправности различных систем защиты. Система управления не разрешит продолжительность запуска ДГ, если исправность какого-либо датчика вызывает сомнения.

2.2.4.3 Перед запуском ДГ убедитесь в том, что квалифицированный персонал выполнил следующие проверки, чтобы убедиться в готовности ДГ к работе, в соответствии с таблицей 15.

Таблица 15 - Исходные предпусковые проверки

Проверка	Описание
Заземление	Проверка заземления (подключение к заземляющему кабелю) должна выполняться перед процедурами обслуживания или осмотра, в ходе которых возможен контакт персонала с проводниками.
Испытание изоляции	Эта проверка должна выполняться на ДГ перед первым запуском и после завершения процедуры заземления ДГ. Проверка служит для того, чтобы убедиться в том, что обмотки являются сухими, и чтобы получить исходное значение для сравнения с результатами последующих проверок ВНИМАНИЕ! Если при проверке генератора с помощью мегомметра не защитить регулятор напряжения, систему управления и диоды, то эти электронные элементы могут получить повреждения
Смазка	Проверьте уровень смазочного масла в двигателе и постоянно поддерживайте его уровень в соответствии с п. 2.2.2.3
Охлаждающая жидкость	Проверьте уровень охлаждающей жидкости в двигателе и постоянно поддерживайте его. Долейте жидкость в систему охлаждения до нижнего края заливочной горловины радиатора или расширительного бачка. Не проверяйте уровень, когда двигатель горячий.

2.2.5 Предпусковые проверки, выполняемые оператором

Таблица 16 - Предпусковые проверки, выполняемые оператором

Проверка	Описание
Подача топлива	Убедитесь, что топливный бак заполнен дизельным топливом надлежащего качества, топливная система заполнена и вся арматура, требующаяся для работы. Открыта.
Смазка	2 На неработающем двигателе проверьте уровень смазочного масла. Необходимо следить, чтобы уровень масла не опускался ниже минимального 3 Проверьте уровень смазочного масла в двигателе и постоянно поддерживайте его уровень в соответствии с п. 2.2.2.3
Охлаждающая жидкость	Проверьте уровень охлаждающей жидкости в двигателе и

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

	постоянно поддерживайте его. Долейте жидкость в систему охлаждения до нижнего края заливочной горловины радиатора или расширительного бачка. Не проверяйте уровень, когда двигатель горячий
Вход и выход охлаждающего воздуха	Убедитесь в отсутствии препятствий входу и выходу охлаждающего воздуха
Выход отработавших газов	Убедитесь в том, что элементы выхлопной системы закреплены и не перекошены, отработавшие газы выходят беспрепятственно. Вблизи системы нет горючих материалов, газы выбрасываются не по направлению к проемам зданий и отсутствуют утечки
Аккумуляторные батареи	Убедитесь в том, что аккумуляторные батареи заряжены и что все соединения выполнены должным образом и затянуты
Вспомогательные источники питания переменного тока	Убедитесь в том, что питание всего вспомогательного оборудования подается от источника, предоставленного Заказчиком
Кнопка аварийного останова	Убедитесь, что кнопка аварийного останова исправна

2.2.6 Запуск и остановка ДГУ

Подача напряжения:

- замкните размыкатель батареи;
- установите переключатель пульта на ON.

2.2.6.1 Работа в ручном режиме управления (MANU)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Режим ручного управления (MANU) блокирует режим автоматического управления (AUTO).

- a) если световой диод (далее - СД) ALARM! погашен (нет неисправности), возможен запуск ДГУ;
- b) нажмите кнопку START, СД RUN мигает, ДГУ запускается;
- c) когда значения напряжения и частоты стабилизируются, СД RUN светится постоянным светом;
- d) замкните ручную автомат защиты, ДГУ вырабатывает энергию или готов к ее выработке под нагрузкой;
- e) проверьте значения электрических и механических величин на экране АРМ303 (см. РЭ на АРМ303 раздел 13);
- f) Разомкните ручную автомат защиты ГУ (нагрузка отключена);
- g) Дайте двигателю остыть в течение 3 минут;
- h) Нажмите кнопку STOP, СД RUN гаснет, двигатель останавливается.

2.2.6.2 Работа в автоматическом режиме управления (AUTO)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Режим AUTO действует, только если СД AUTO светится постоянным светом.

- a) убедитесь, что автомат защиты ДГУ замкнут;
- b) Нажмите кнопку AUTO, включается СД AUTO, режим AUTO введен;
- c) Запуск возможен, если СД ALARM погашен;

Инд. №	Подп. и
Взам. инв.	Подп. и
Инд. №	Подп. и
Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

- d) Запуск осуществляется при активации входа **remote start/stop**, исходящих от сухого контакта (*) (нет переменного или постоянного напряжения).
(*) например, от самоуправляемого АВР.
 - e) При активации входа, СД RUN мигает, ДГУ запускается;
 - f) Когда значения напряжения и частоты стабилизируются, СД RUN светится постоянным светом, ДГУ принимает нагрузку;
 - g) При отключении входа remote start/stop СД RUN мигает;
 - h) После периода охлаждения (3 минуты (**), ГУ останавливается, СД RUN гаснет;
 - i) СД AUTO остается включенным, ГУ остается в режиме ожидания, готовым к новому запуску;
- (**) Если имеется АВР, настройте правильно суммарную продолжительность периодов охлаждения;

Режим MANU (РУЧН.) имеет приоритет относительно включенного режима AUTO (АВТОМ.):

- нажатие кнопки START включает режим MANU,
- нажатие кнопки STOP останавливает ДГУ.

При возникновении ошибок на экране АРМ303 обратитесь к РЭ на АРМ303.

3 Техническое обслуживание изделия

3.1 Общие указания по выводу из работы

3.1.1 Перед проведением любых обслуживающих мероприятий необходимо отключить ДГУ в соответствии с п.2.2.7 и дождаться его охлаждения.

ВНИМАНИЕ! Герметичность между кожухом и рамой и между рамой и удерживающим резервуаром обеспечивается прокладкой. Обязательно заменяйте эту прокладку в случае снятия кожуха.

3.1.2 Для сохранения защитных свойств лакокрасочного покрытия пользователь должен обеспечивать уход за кожухом и рамой.

3.2 Графики обслуживания

3.2.1 Необходимо осуществлять операции по техническому обслуживанию, предусмотренные в документации, прилагаемой к генераторной установке. Кроме того, мы советуем периодически производить проверки и испытания, позволяющие убедиться в надлежащей работе установки.

3.2.2 Вся информация о произведенных проверках и испытаниях заносится в контрольную ведомость: периодичность, вид осмотра и/или проведенного испытания, дата и время выполнения, отчет об операциях, фамилия и подпись ответственных лиц.

3.2.3 Графики технического обслуживания (таблицы планового технического обслуживания) представлены в соответствующей документации (формулярах) двигателей, генераторов и остального дополнительного оборудования.

3.3 Меры безопасности при проведении технического обслуживания

3.3.1 К техническому обслуживанию оборудования БК допускаются лица, изучившие настоящее руководство и руководства по эксплуатации составных частей ДГУ, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV для установок с напряжением до 1000 В.

3.3.2 Техническое обслуживание ДГУ проводится только при отключенном внешнем питании и неработающем ДГУ.

Инт. №	Подп. и	Взам. инв.	Инт. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

3.3.3 Перед выполнением технического обслуживания, убедиться в наличии и надежности заземления оборудования.

3.3.4 Величина сопротивления контура заземления должна соответствовать требованиям ПУЭ.

3.3.5 Меры безопасности при техническом обслуживании электротехнического оборудования БК изложены в соответствующих руководствах по эксплуатации этого оборудования.

3.4 Порядок технического обслуживания изделия

3.4.2 Каждую операцию регулярного технического обслуживания следует выполнять по завершению того из заданных для нее интервалов, который завершается раньше. Во время каждого запланированного техобслуживания выполняйте все предыдущие проверки, которые запланированы в соответствии с графиком.

3.4.3 Порядок выполнения и периодичность технического обслуживания ДГУ указан в технологической документации, технологических картах регламентного обслуживанию и ремонта и в технических условиях на ремонт ДГУ.

3.5 Аккумуляторные батареи

3.5.1 Аккумуляторные батареи необходимо хранить в прохладном, сухом и хорошо вентилируемом месте в вертикальном положении. Аккумуляторные батареи запрещается ставить друг на друга и на пол. Используйте деревянные поддоны или картон.

3.5.2 Перед отсоединением аккумуляторной батареи отключите зарядное устройство с питанием от электросети. Чтобы отсоединить аккумуляторную батарею используйте изолированный гаечный ключ (первым отсоединяется отрицательный провод). При подсоединении аккумуляторной батареи последним подсоединяется отрицательный провод.

ВНИМАНИЕ! Воспламенение аккумуляторных газов создает опасность пожара и взрыва, которые могут привести к тяжелой травме. В том числе, со смертельным исходом.

3.5.3 Аккумуляторная батарея и область вокруг нее должны быть чистыми и сухими. Предотвращайте коррозию клемм и соединений аккумуляторной батареи, покрыв их вазелином. Клеммы должны быть чистыми и затянутыми. Убедитесь, что аккумуляторные батареи надежно закреплены. Не допускайте скопления грязи или ржавчины, протирайте аккумуляторные батареи влажной тканью. Для нейтрализации возможных следов кислоты пользуйтесь раствором 0,11 кг пищевой соды на 0,98 литра воды.

3.5.4 Если генераторная установка редко используется, аккумуляторные батареи необходимо подзаряжать ежемесячно, чтобы поддерживать состояние полного заряда. Не передавайте заправленную аккумуляторную батарею на хранение без первоначального заряда для ввода в эксплуатацию. Аккумуляторные батареи необходимо в дальнейшем заряжать каждые шесть месяцев при нормальной силе тока начальной зарядки до прекращения роста напряжения.

3.5.5 С помощью зарядного устройства аккумуляторная батарея автоматически непрерывно заряжается. Во время непрерывной зарядки не все ячейки в аккумуляторной батарее получают одинаковый заряд. Это может в дальнейшем сказаться на производительности аккумуляторной батареи. Поэтому рекомендуется регулярно полностью заряжать аккумуляторные батареи и восстанавливать полную емкость ячеек. Этот процесс называется форсированной зарядкой.

3.5.6 Форсированный заряд необходимо выбирать с интервалами, указанным производителем аккумуляторной батареи (как правило, каждые шесть месяцев).

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и
--------	---------	------------	--------	---------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

ВНИМАНИЕ! Аккумуляторные батареи не следует оставлять на форсированной зарядке в течение продолжительного времени, это может отрицательно сказаться на технических характеристиках батарей.

3.5.7 По завершении процесса зарядки необходимо проверить и при необходимости восстановить уровень электролита, добавив электролит с надлежащей удельной плотностью. Проверяйте уровень электролита в аккумуляторных батареях ежемесячно или каждые 100 часов использования в зависимости того, что наступит раньше. Не требующие технического обслуживания аккумуляторные батареи находятся в герметичном корпусе и не требуют добавления электролита.

3.5.8 Всегда заменяйте аккумуляторную батарею на батарею с тем же номером и типом. Надлежащим образом утилизируйте аккумуляторную батарею в соответствии с требованиями законодательства в части защиты окружающей среды.

3.5.9 В приведенной ниже таблице 17 указаны типичные неисправности аккумуляторных батарей и их возможные причины.

Таблица 17 - Типичные неисправности аккумуляторных батарей

Признак	Вероятная неисправность
Аккумуляторная батарея полностью разряжена	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ненадлежащий контакт клеммы батареи 2. Неисправность соединения генератора 3. Неисправность сетевого зарядного устройства/неисправность соединений зарядного устройства/ неисправность питания от сети 4. Неисправность аккумуляторной батареи 5. Только что поставленная батарея поставлена без электролита
Низкий заряд аккумуляторной батареи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ненадлежащий контакт клеммы батареи 2. Неисправность соединения генератора 3. Неисправность сетевого зарядного устройства/неисправность соединений зарядного устройства 4. Неравный заряд в ячейках 5. Неисправность аккумуляторной батареи
Чрезмерный заряд аккумуляторной батареи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправность зарядного генератора 2. Неисправность заряда аккумуляторной батареи от сети 3. Низкий уровень электролита
Клеммы аккумуляторной батареи нагреваются	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ненадлежащий контакт аккумуляторной батареи

4 Консервация

4.1 Требования по выполнению консервации и расконсервации ДГ указаны в Инструкции по консервации ТЭ.240.Т400-2РП ИК.

5 Хранение

5.1 Условия хранения ДГУ – 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150-69. Срок сохранности ДГУ в упаковке изготовителя в соответствии не более 24 месяцев. По истечении срока хранения

Изнв. №	Подп. и
Взам. инв.	Подп. и
Изнв. №	Подп. и
Подп. и	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

оборудование ДГУ подлежит переконсервации в соответствии с разделом 4 данной инструкции.

5.2 При выходе из строя сборочных единиц и оборудования ДГУ во время транспортирования или хранения, вскрытие и ремонт сборочных единиц и оборудования производится только при участии представителя изготовителя или поставщика, о чем составляется соответствующий акт и делается запись в формуляре или паспорте электростанции.

5.3 Временное хранение оборудования в портах/аэропортах/на ж.д.станциях в ожидании погрузки на транспортное средство осуществляется на открытых площадках, в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23170-78.

6 Транспортирование

6.1 Подготовка к транспортировке. Перед каждой операцией транспортировки, выполните следующие этапы:

- a) Закройте кран на выходе бака с запасом моторного масла;
- b) Заправьте этот бак маслом;
- c) Заправьте маслом картер двигателя;
- d) Заправьте топливом топливный бак на генераторной установке;
- e) Убедитесь, что аккумуляторные батареи установлены и заправлены электролитом.

ВНИМАНИЕ! Пуск в работу генераторных установок во время их транспортировки запрещен

6.2 Транспортирование ДГУ разрешается производить любым видом транспорта и на любые расстояния таким образом, чтобы исключить его повреждение и повреждение транспортной тары.

6.3 Условия транспортирования и хранения изделий в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 9 (ОЖ1), тип атмосферы – IV по ГОСТ 15150 – 69.

6.4 При транспортировании и хранении должна быть обеспечена защита упакованного изделия от попадания осадков и действия солнечной радиации.

6.5 При транспортировании ДГУ должны выдерживаться условия хранения.

6.6 Транспортная тара – по технической документации завода – изготовителя. ДГУ должна быть надежно закреплена от смещений и колебаний.

6.7 В случае транспортирования ДГУ без тары предприятие–изготовитель или поставщик должны обеспечить установку и крепление ДГУ на транспортном средстве, исключая возможность механических повреждений и загрязнений.

6.7 При выполнении погрузочно–разгрузочных работ должны выполняться требования ГОСТ 12.3.009 – 76.

6.8 Условия хранения должны обеспечивать сохраняемость геометрических размеров, прочности, герметичности и работоспособности ДГУ, а также заводской упаковки в течение всего срока сохраняемости, установленного настоящим документом.

6.9 Транспортирование и хранение ДГУ, его узлов и деталей должно проводиться с учетом всех требований по безопасности, предусмотренных разработчиком и оговоренных в эксплуатационной документации.

6.10 Требования по организации/выполнению погрузочно-разгрузочных операций, схемы строповки поставочных узлов ДГУ содержаться в «ТЭ.240.Т400.2РП ПРО. Инструкции

Интв. №	Подп. и
Взам. интв.	Интв. №
Подп. и	Подп. и
Интв. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

по организации/выполнению погрузочно-разгрузочных операций», требования безопасности погрузочно-разгрузочных работ - по ГОСТ 12.3.009.

6.11 Для перевозки генераторных установок автомобильным транспортом выполните следующие этапы:

- a) При транспортировке наденьте пластмассовые чехлы на генераторные установки;
- b) Выберите предназначенное для такого применения транспортное оборудование (прицеп, полуприцеп, контейнеровоз и т. п.), обеспечивающее полную надежность как в части грузоподъемности, так и в отношении устройств крепления;
- c) Закрепляйте генераторные установки на полу транспортного оборудования;
- d) Закрепляйте генераторные установки к транспортному оборудованию с помощью обвязки;
- e) Выбирайте маршрут перевозки, проходящий по проезжим дорогам достаточного качества, чтобы не повредить перевозимые генераторные установки.

6.11 Для перевозки генераторных установок железнодорожным транспортом выполните следующие этапы:

- a) При транспортировке наденьте пластмассовые чехлы на генераторные установки;
- b) Выберите предназначенное для такого применения транспортное оборудование, как в части грузоподъемности, так и в отношении устройств крепления.

6.12 Для перевозки генераторных установок морским транспортом выполните следующие этапы:

- a) Выберите предназначенное для такого применения транспортное оборудование, как в части грузоподъемности, так и в отношении устройств крепления.
- b) В случае перевозки в групповом контейнере, предусматривайте упаковку в ящик типа SEI.

6.12 Для воздушной перевозки выполните следующие этапы:

- a) Выберите предназначенное для такого применения транспортное оборудование, как в части грузоподъемности, так и в отношении устройств крепления.
- b) Электрические шкафы обязательно упаковывайте в ящик SEI 4 C (глухой ящик с герметичным чехлом).

7 Утилизация

7.1 Меры безопасности

7.1.1 Под утилизацией понимается процесс уничтожения или ликвидации машин и оборудования и оборудования путем разбора их на части, переработки, захоронения и другими способами, включая подготовительные процессы, предвещающие процесс утилизации.

7.1.2 При проведении утилизации необходимо соблюдать требования техники безопасности при слесарно-механических работах. Персонал должен иметь необходимую квалификацию и пройти соответствующее обучение.

7.1.3 При утилизации отработанного масла, дизельного топлива, охлаждающей жидкости и аккумуляторных батарей необходимо соблюдать соответствующие меры безопасности при обращении с ГСМ:

Изн. №	Подп. и	Взам. инв.	Изн. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

- не открывайте крышку заливного отверстия или другие элементы системы охлаждения пока двигатель не остыл, и охлаждающая жидкость находится под давлением, так как горячая охлаждающая жидкость под давлением представляет опасность;
- не допускайте появления искр или огня вблизи от аккумуляторных батарей (особенно при зарядке аккумулятора), так как пары электролита огнеопасны. Электролит батареи опасен для кожи и особенно для глаз;
- отсоедините контакты батареи прежде, чем производить ремонт электрической системы. В первую очередь, всегда отсоединяйте отрицательный контакт батареи;
- в случае контакта кожи и топлива под высоким давлением немедленно обратитесь к врачу;
- дизельное топливо и моторное масло (особенно отработанное моторное масло) могут нанести вред коже. Работайте в рукавицах или покройте кожу рук специальным защитным составом;
- не носите одежду, пропитанную маслом. Не храните промасленные тряпки в карманах;
- утилизируйте использованное масло только в специально отведенных местах, чтобы не наносить вред окружающей среде;
- при возгорании некоторых элементов двигателя (например, некоторых прокладок) образуются чрезвычайно опасные вещества. Не допускайте контакта сгоревших деталей с кожей и берегите глаза.

7.2 Сведения и проводимые мероприятия по подготовке и отправке изделия на утилизацию

7.2.1 При утилизации изделия после окончания срока службы (эксплуатации) необходимо:

- слить масло из системы смазки и отправить его в установленном порядке на повторную переработку;
- слить антифриз из системы охлаждения и поместить его в емкости, предназначенные для хранения;
- снять аккумуляторные батареи отправить их в установленном порядке на утилизацию;
- слить топливо из топливной системы и поместить его в емкости, предназначенные для хранения;
- произвести помывку ДГ снаружи;
- произвести полную разборку ДГ на детали, рассортировав их на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов и отправить в установленном порядке на повторную переработку.

7.2.2 Изделия, загрязненное в процессе эксплуатации токсическими веществами, радиоактивными аэрозолями должны пройти обязательную обработку специальными растворами (составом) в зависимости от токсических физико-химических свойств, вредных веществ в соответствии с действующими санитарными нормами.

7.3 Перечень утилизируемых составных частей (расчетный)

7.3.1 Перечень утилизируемых составных частей (расчетный) устанавливается в соответствии со спецификацией оборудования и материалов.

7.4 Перечень утилизируемых составных частей, выявляемых по результатам текущего ремонта, технического обслуживания и хранения

Инд. №	
Подп. и	
Взам. инв.	
Инд. №	
Подп. и	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

7.4.1 При проведении технического обслуживания и текущего ремонта ДГ подлежащие замене (при необходимости) детали и сборочные единицы отправить в установленном порядке на повторную переработку, разобрав при этом сборочные единицы на детали и рассортировав их по материалам.

7.4.2 При проведении технического обслуживания и текущего ремонта подлежат утилизации:

- отработанное смазочное масло;
- фильтрующие элементы топливных, масляных и воздушных фильтров;
- отстой из топливных баков;
- снятые резинотехнические изделия, паронитовые и асбестовые прокладки;
- использованная ветошь.

7.5 Методы утилизации

7.5.1 Основным методом утилизации ДГУ является механическая разборка. Изделие полностью подвергается разборке, после чего производится рассортировка деталей в зависимости от материала на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов.

7.5.2 Отработанное масло, использованные бензин, дизельное топливо, растворители собираются в предназначенные для этих целей емкости, с последующей отправкой их для переработки в установленном порядке.

7.5.3 Фильтрующие элементы - снимаются крышки, бумага режется по образующей. Крышки, сердечник сдаются в металл, бумага прессуется и отправляется на свалку.

7.5.4 Использованная ветошь, снятые резинотехнические изделия, паронитовые и асбестовые прокладки прессуются и отправляются на свалку.

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и						Лист
					ТЭ.240С-Т400-2РП РЭ					28
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	

Приложение А
Расположение оборудования в составе ДГУ

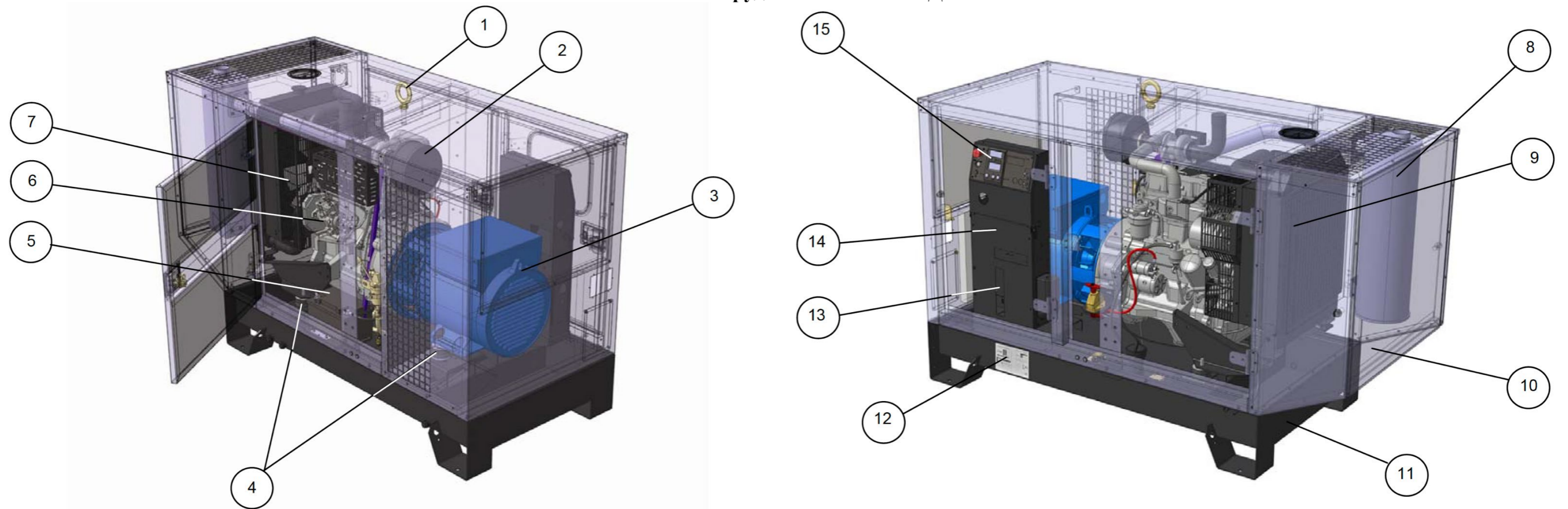


Рисунок А.1 – Дизельный генератор ТЭ.240-Т400-2РП 240 кВт

Поз.	Название	Поз.	Название	Поз.	Название
1	подъемная проушина	6	двигатель	11	шасси
2	воздушный фильтр	7	защитная решетка вращающихся частей	12	размыкатель
3	генератор	8	выпускной тракт	13	пульт
4	амортизирующие вставки	9	радиатор	14	паспортная табличка
5	стартерная аккумуляторная батарея	10	защитный кожух	15	блок управления

Инд. №	Подл. и	Взам. инв.	Инд. №	Подл. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

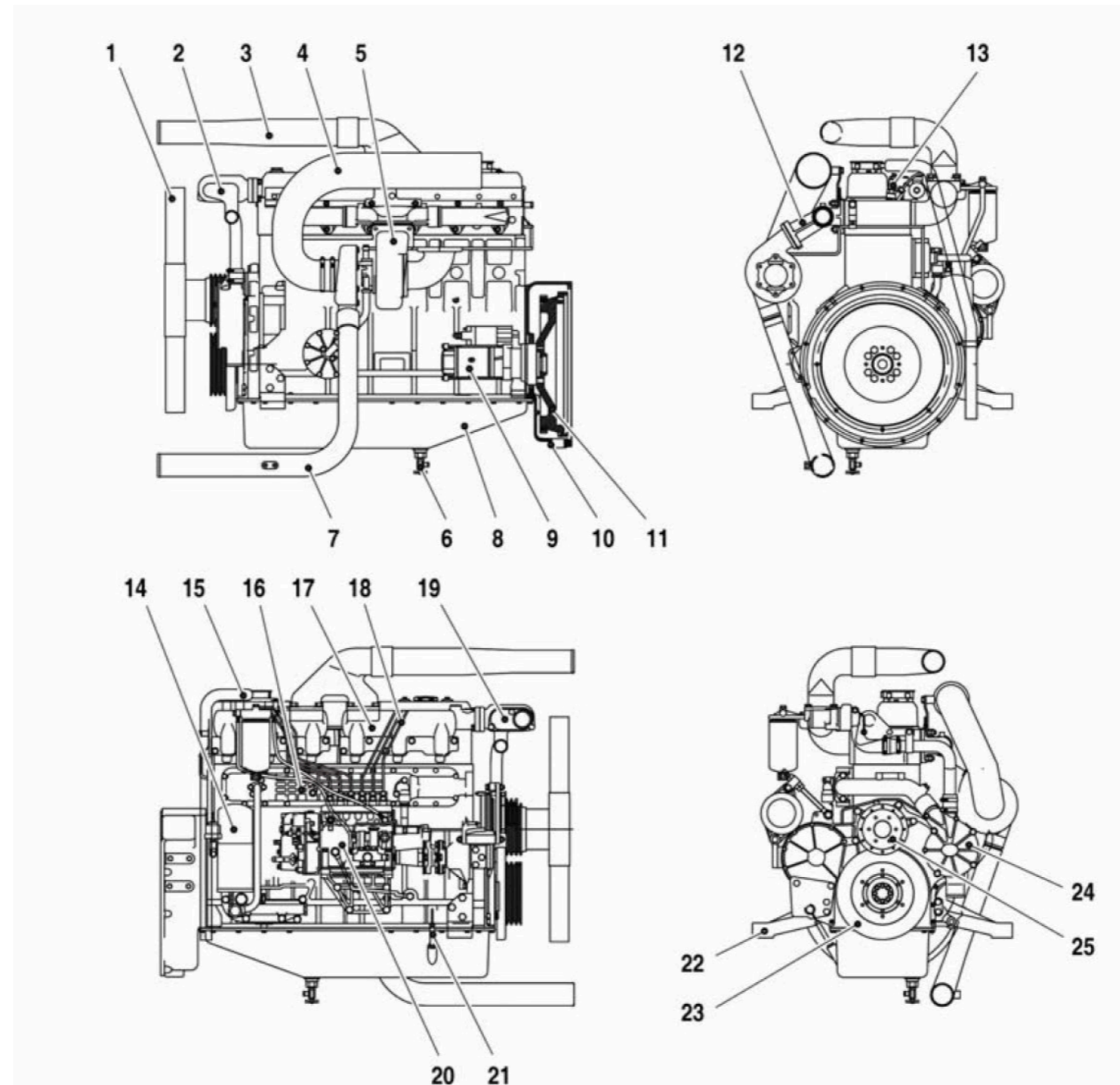


Рисунок А.2 – Общий вид дизельного двигателя Doosan P126TI-II

Поз.	Название	Поз.	Название	Поз.	Название	Поз.	Название	Поз.	Название
1	Вентилятор охлаждения	6	Клапан слива масла	11		16	Масляный радиатор	21	Указатель уровня масла
2	Трубка охлаждающей воды	7	Воздушная трубка (интеркулер → впускной коллектор)	12	Выпускной коллектор	17	Впускной коллектор	22	Монтажный кронштейн
3	Воздушная трубка (интеркулер → впускной коллектор)	8	Масляный поддон	13	Форсунка в сборе	18	Форсунка	23	Виброгаситель
4	Воздушная трубка (Воздухоочиститель → Турбокомпрессор)	9	Стартер	14	Масляный фильтр	19	Термостат	24	Водяной насос
5	Турбокомпрессор	10	Кожух маховика	15	Дыхательный шланг	20	ТНВД	25	Привод вентилятора

Инв. №
 Подл. и
 Подл. и
 Взам. инв.
 Инв. №
 Подл. и

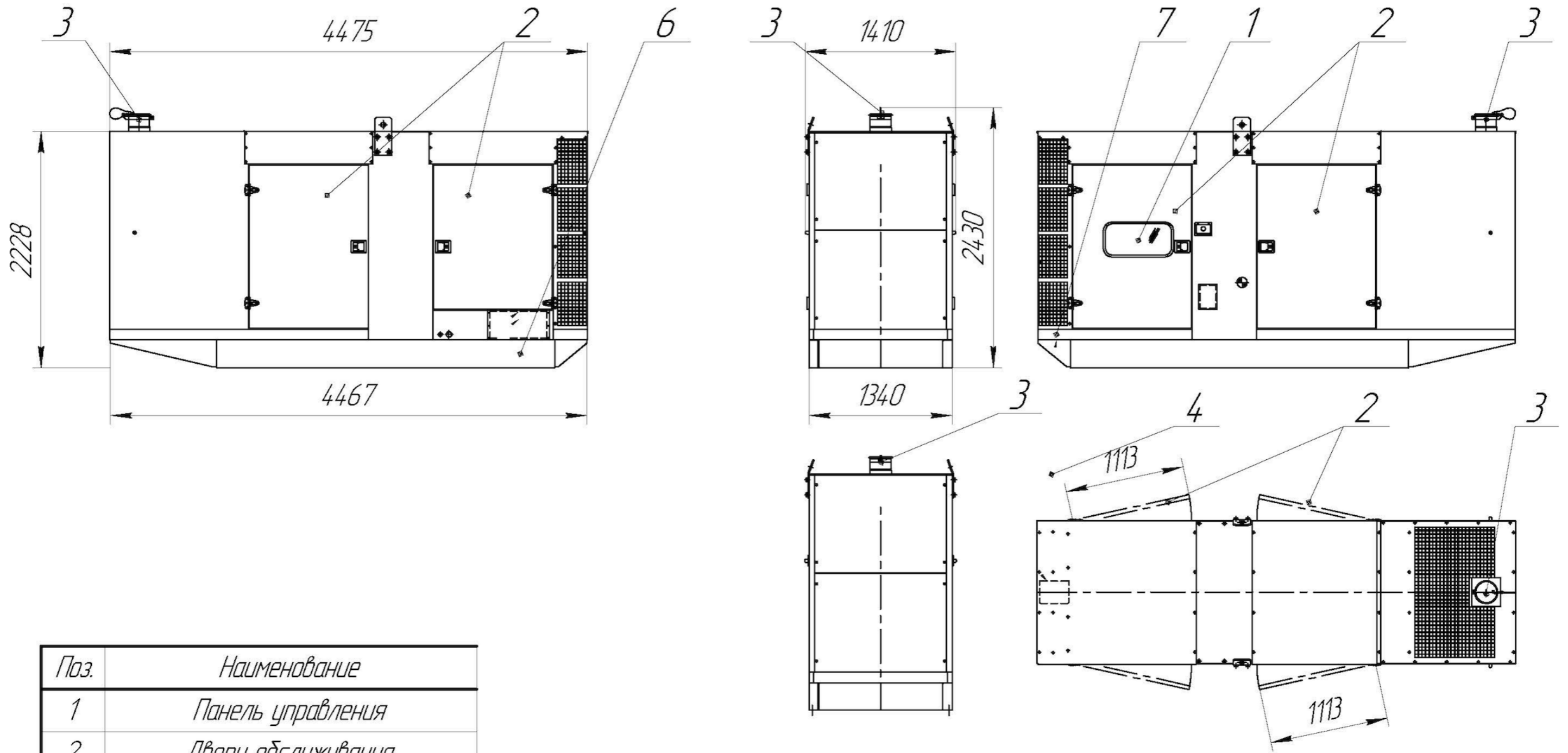
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТЭ.240-Т400-2РП РЭ

Лист

30

**Приложение Б
Габаритные чертежи**



Поз.	Наименование
1	Панель управления
2	Двери обслуживания
3	Газовыхлоп
4	Рама с топливным баком 470 л
5	Кабельный ввод

Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж ДГУ ТЭ.240С-Т400-2РП в кожухе

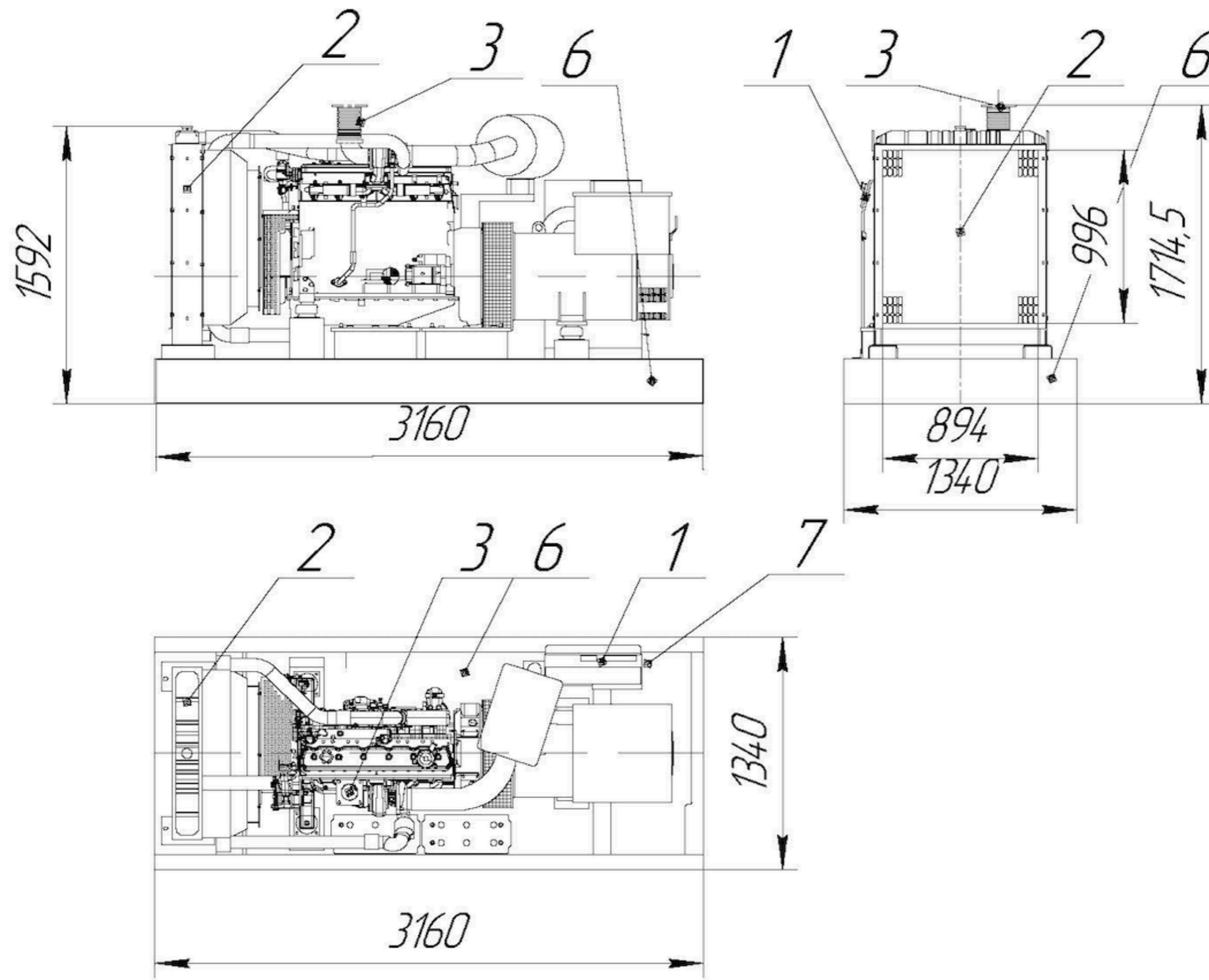
Инд. №	Подл. и	Взам. инв.	Инд. №	Подл. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТЭ.240-Т400-2РП РЭ

Лист

31



Поз.	Обозначение
1	Панель управления
2	Радиатор
3	Газовыхлоп
4	Рама с топливным баком 470 л
5	Кабельный ввод

Рисунок Б.2 – Габаритный чертеж ДГУ ТЭ.240С-Т400-2РП без кожуха

Инов. №	Подл. и	Взам. инв.	Инов. №	Подл. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТЭ.240-Т400-2РП РЭ

Лист

32

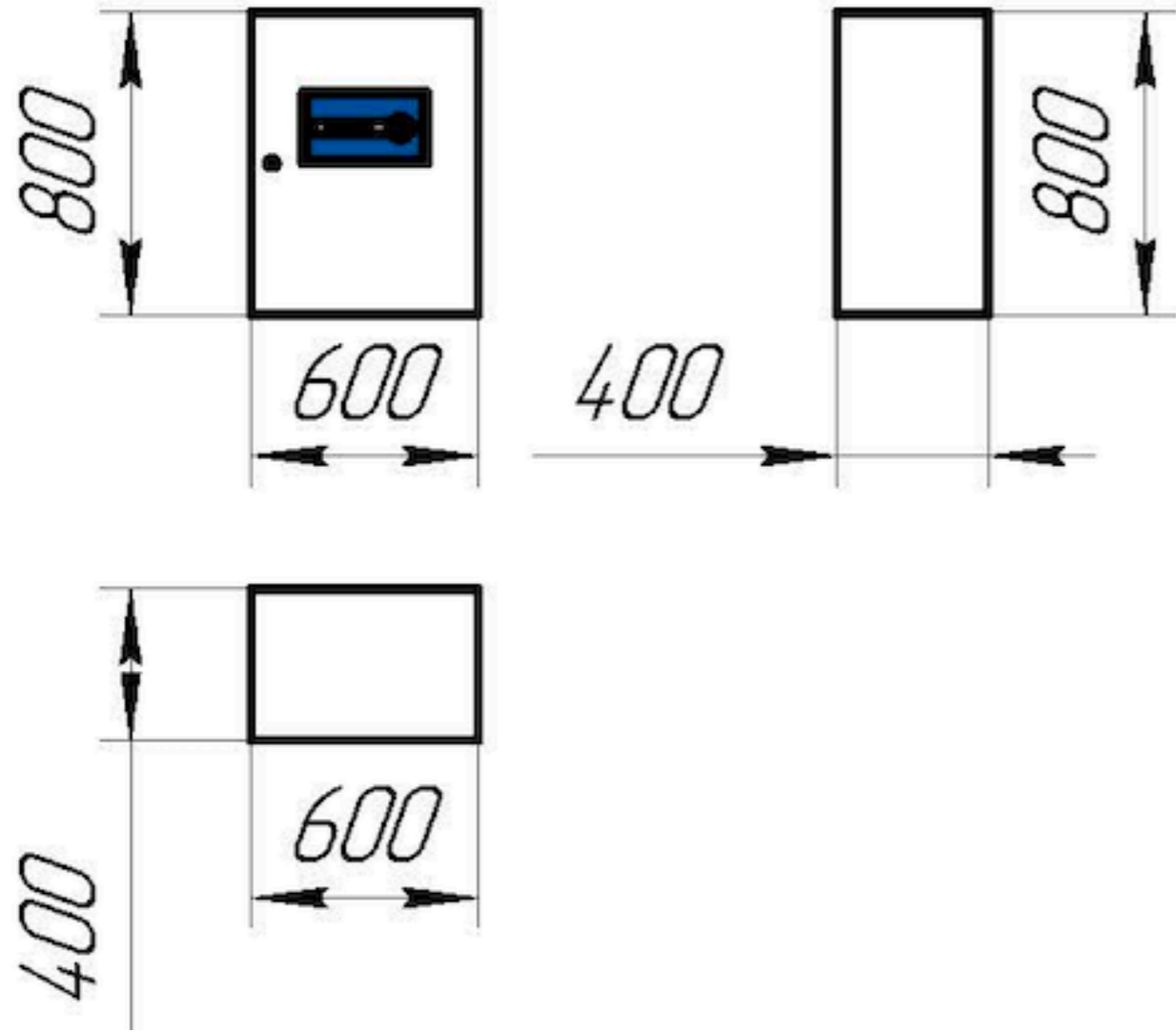


Рисунок Б.3 – Габаритный чертеж устройства автоматического ввода резерва
ABP SD-ATS4P\630\U

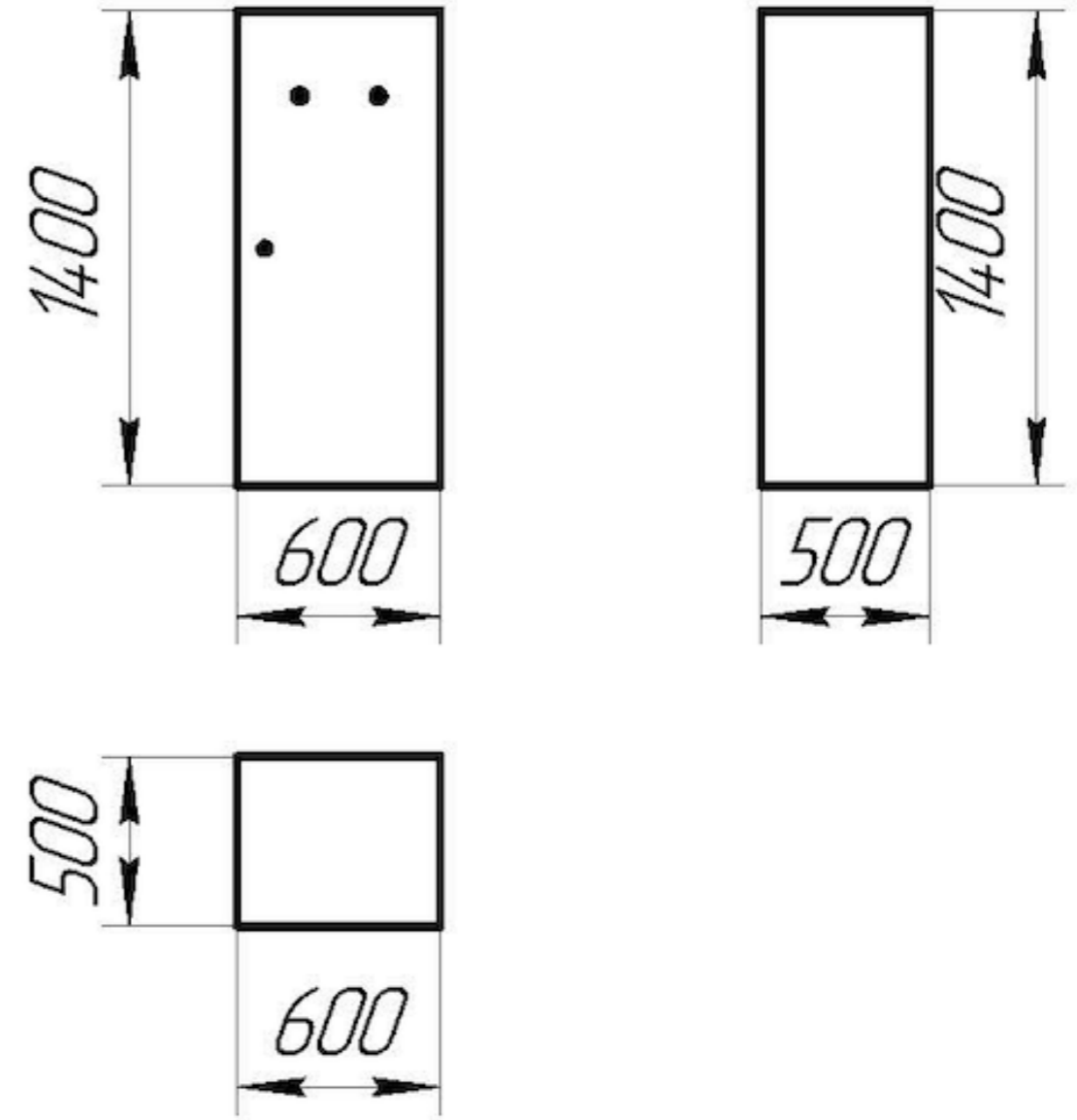


Рисунок Б.4 – Габаритный чертеж устройства автоматического ввода резерва
НКУ-ABP-99.00.2-7.630-IP31.Y3

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТЭ.240-Т400-2РП РЭ

Лист

33

Приложение В Принципиальные электрические схемы нейтрали

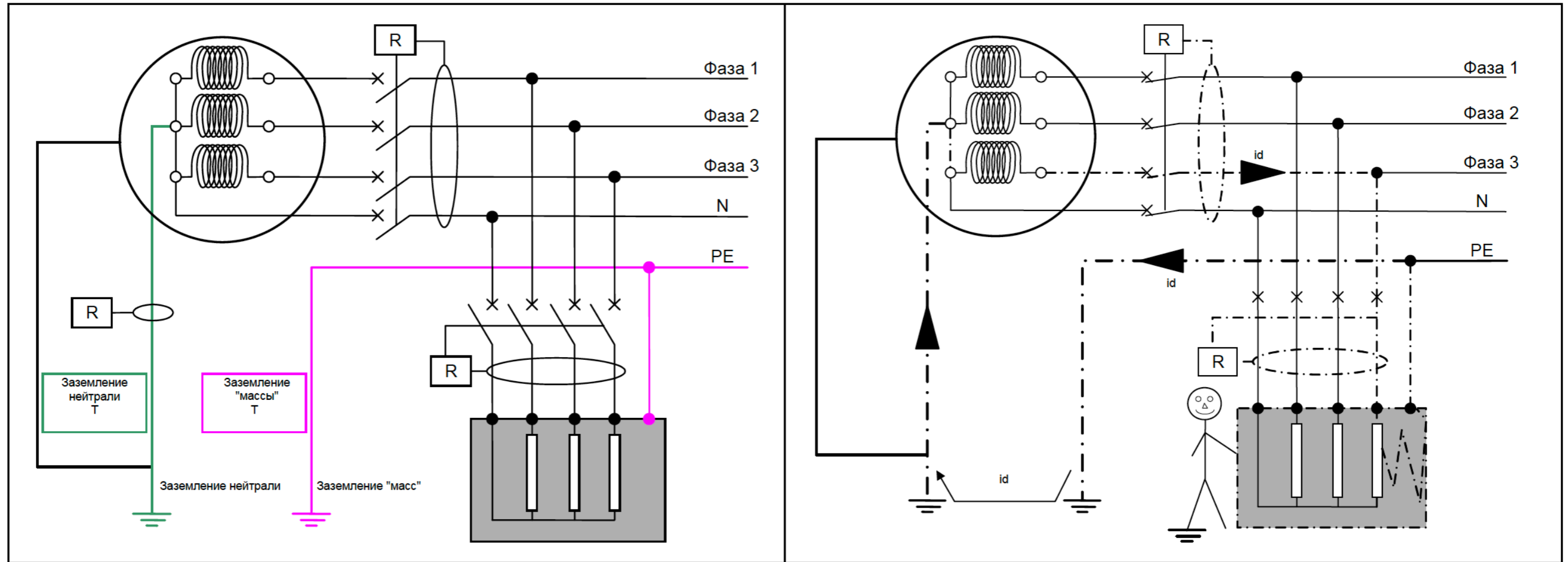


Рисунок В.1 – Режим нейтрали ТТ

Примечание: нейтраль генератора заземлена, а «массы» потребительского оборудования имеют свое собственное заземление.

В схеме ТТ обязательно автоматическое отключение электропитания посредством защитного устройства дифференциального тока (ДДТ), устанавливаемого на входе потребительской установки для обеспечения защиты людей (и такие же устройства с настройкой на максимальную силу тока утечки 30 мА на подключенных цепях).

Инд. №	Подп. и	Подп. и	Подп. и
Взам. инв.	Инд. №	Инд. №	Инд. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
------	------	----------	--------	------

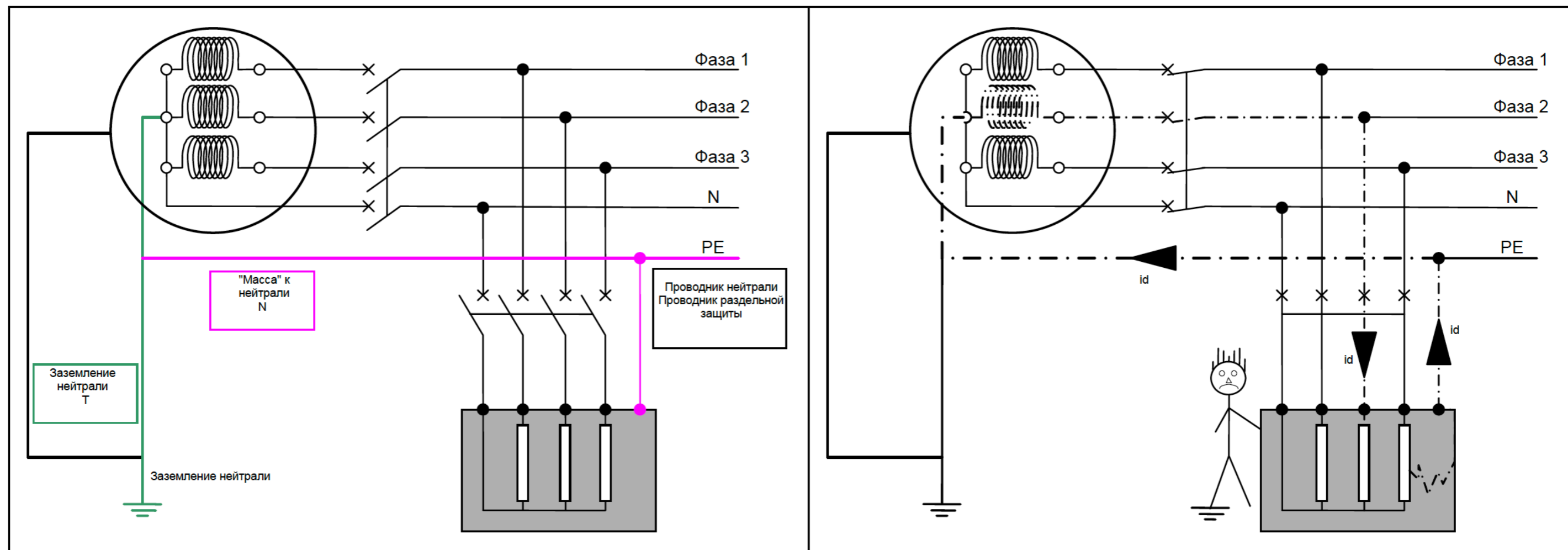


Рисунок В.2 – Режим нейтрали TN-S (заземление и нейтраль разделены)

Примечание: В схеме TN-S автоматическое отключение электропитания обеспечивается размыканием контактов устройства защиты по максимальному току, защищающего неисправную цепь. Схема TN-S **обязательна для сети**, имеющей алюминиевые проводники сечением $\leq 16 \text{ мм}^2$.

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТЭ.240-Т400-2РП РЭ

Лист

35

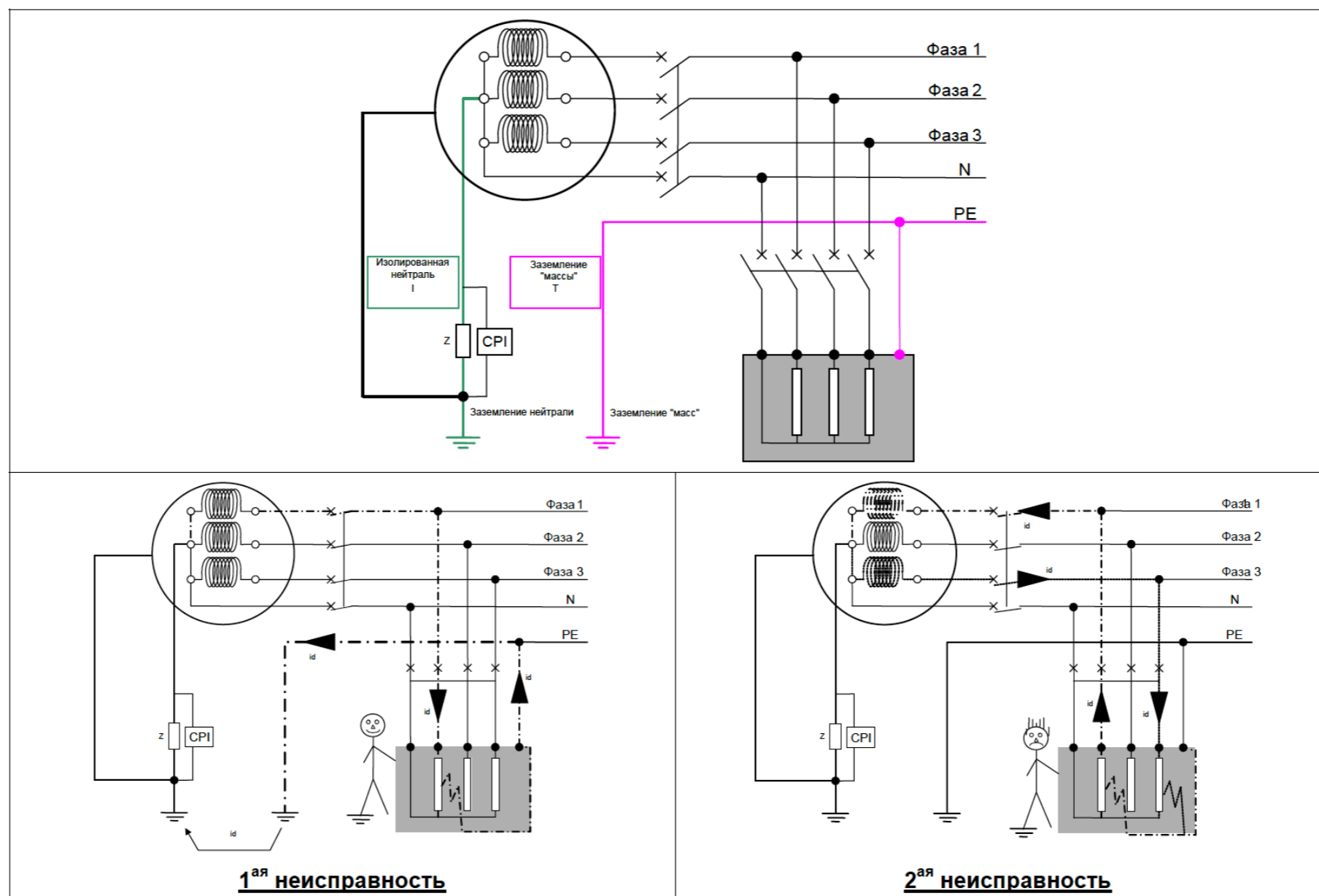


Рисунок В.3 – Режим нейтрали IT

Примечание: в схеме IT нейтраль генератора заземлена через полное сопротивления (Z) более 1000 Ом или изолирована ($Z=\infty$). "Массы" потребительской установки заземлены. Для постоянного контроля изоляции параллельно с полным сопротивлением Z подключено устройство постоянного контроля изоляции (CPI).

- Первая неисправность: ток, проходящий через металлический каркас, проходит через полное сопротивление нейтрали Z , что определяет очень малую силу этого тока (или практически нулевую, если нейтраль изолирована) и, следовательно, контактное напряжение не опасно. Поэтому такая схема применяется, чтобы избежать отключения электроэнергии при первой неисправности. Устройство постоянного контроля изоляции CPI обнаруживает утечку и оповещает о ней с помощью сигнальной лампы и/или звуковой сигнализации.
- Вторая неисправность: два проводника с нарушенной изоляцией оказываются соединены между собой и происходит короткое замыкание. Автоматическое отключение электропитания обеспечивается размыканием контактов устройства защиты по максимальному току, как в схеме TN. Применение режима нейтрали IT **не следует использовать**, если отсутствует специалист, способный устранять неисправности круглосуточно.

Для режима нейтрали IT, в случае применения понижающего трансформатора 20 кВ / 400 В, необходимо предусматривать устройство защиты по максимальному току для сети напряжением 400 В. Это устройство защиты должно быть установлено между заземлением и нейтральной точкой, если она доступна, а в противном случае – одной из фаз.

Для генераторной установки низкого напряжения, при режиме нейтрали IT, в таком защитном устройстве нет необходимости, напряжение не может быть выше 500 В.

Напряжение изоляции сети должно быть одного порядка с фазным напряжением.

Инд. №	Подл. и
Взам. инв.	Инд. №
Подл. и	Инд. №
Инд. №	Подл. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

Приложение Г
Устройство автоматического ввода резерва. Схемы электрические

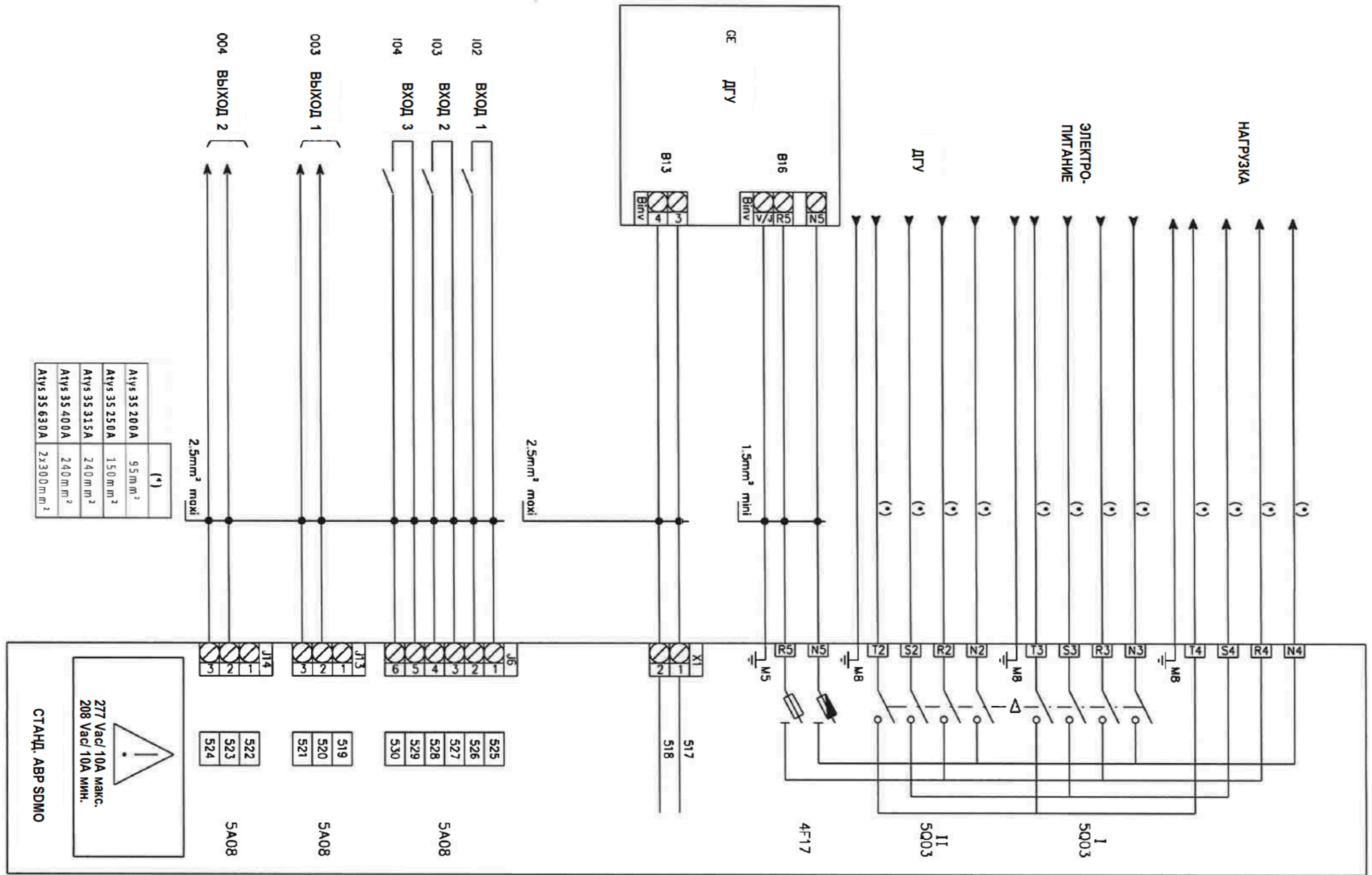


Рисунок Г.1 – Схема электрическая установки оборудования. Выключатель АВР (I=200А - 630А)

Инд. №	Подл. и	Взам. инв.	Инд. №	Подл. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

Инд. №	Подл. и	Взам. инв.	Инд. №	Подл. и

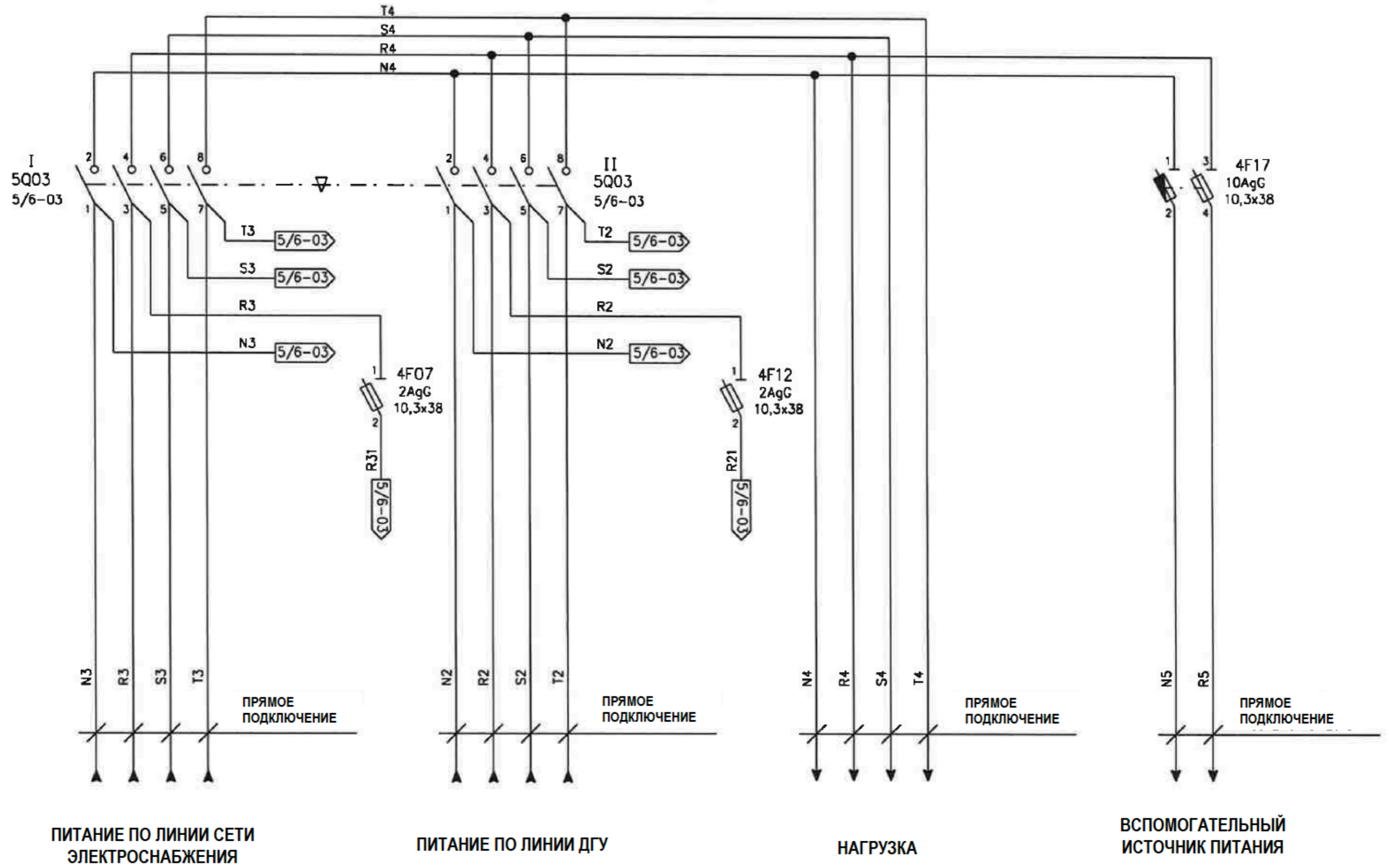


Рисунок Г.2 – Схема электрическая электропитания. Выключатель АВР (I =200А - 630А)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТЭ.240-Т400-2РП РЭ

Инд. №	Подл. и
Взам. инв.	Инд. №
Подл. и	Подл. и

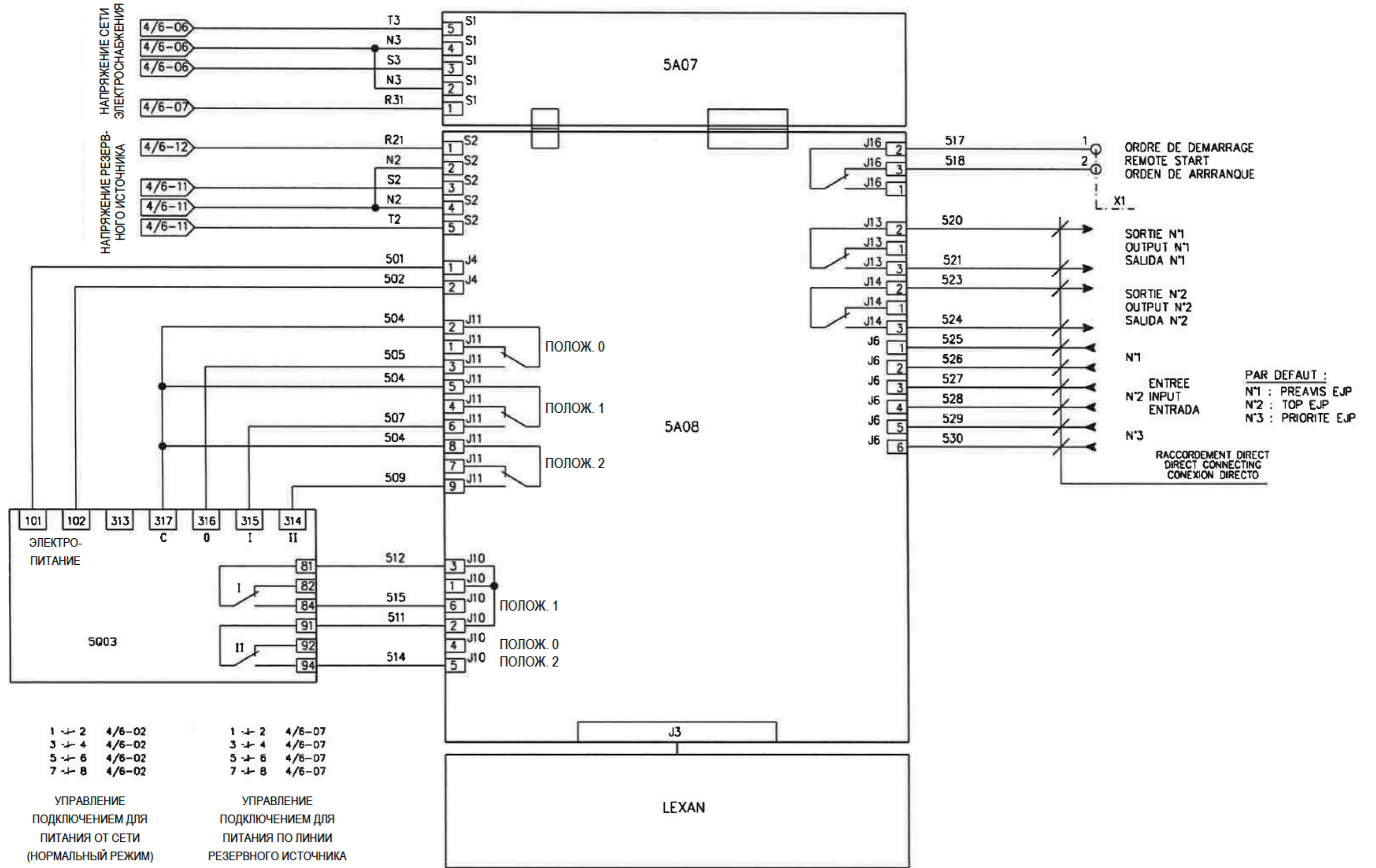


Рисунок Г.3 – Схема электрическая удаленного управления АВР. Выключатель АВР (I=200А - 630А)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Индв. №	Подп. и

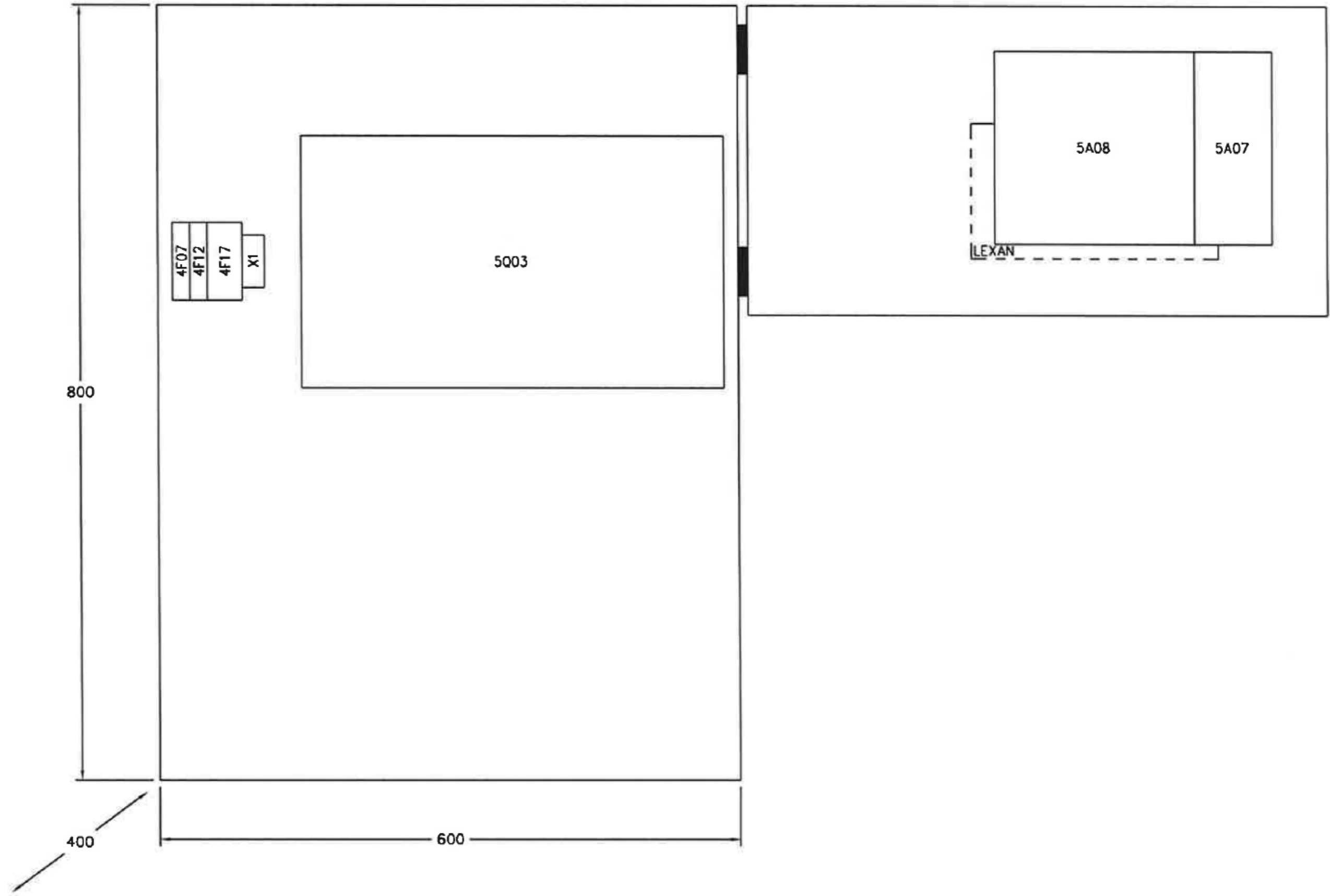


Рисунок Г.3 – Схема расположения АВР. Выключатель АВР (I = 200А - 630А)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТЭ.240-Т400-2РП РЭ

Лист

40

Таблица Г.1 – Список материалов

4F07	1	STI 1P 10,3x38 500V	15636	SCHNEIDER
4F07	1	HPC 10-38 GG/G1 2A	60120002	SOCOMEK
4F12	1	STI 1P 10,3x38 500V	15636	SCHNEIDER
4F12	1	HPC 10-38 GG/G1 2A	60120002	SOCOMEK
4F17	1	STI 2P 10,3x38 500V	15651	SCHNEIDER
4F17	1	HPC 10-38 GG/G1 10A	60120010	SOCOMEK
4F17	1	TUBE NEUTRE 10-38	60190000	SOCOMEK
5Q03	1	COM ATYS 3S 4x 200A I-0-II CDE MOTORISE 230V	15234020	SOCOMEK
		COM ATYS 3S 4x 250A I-0-II CDE MOTORISE 230V	15234025	
		COM ATYS 3S 4x 315A I-0-II CDE MOTORISE 230V	15234031	
		COM ATYS 3S 4x 400A I-0-II CDE MOTORISE 230V	15234040	
		COM ATYS 3S 4x 630A I-0-II CDE MOTORISE 230V	15234063	
5A07	1	XXX	14130036	SOREEL
5A08	1	XXX	14130037	SOREEL
LEXAN	1	INS x205 V. LIGHT	17140010	SOREEL
X1	2	FKCT 2,5/ 3-ST-5,08	1902123	PHOENIX

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Приложение Д
Масляная система

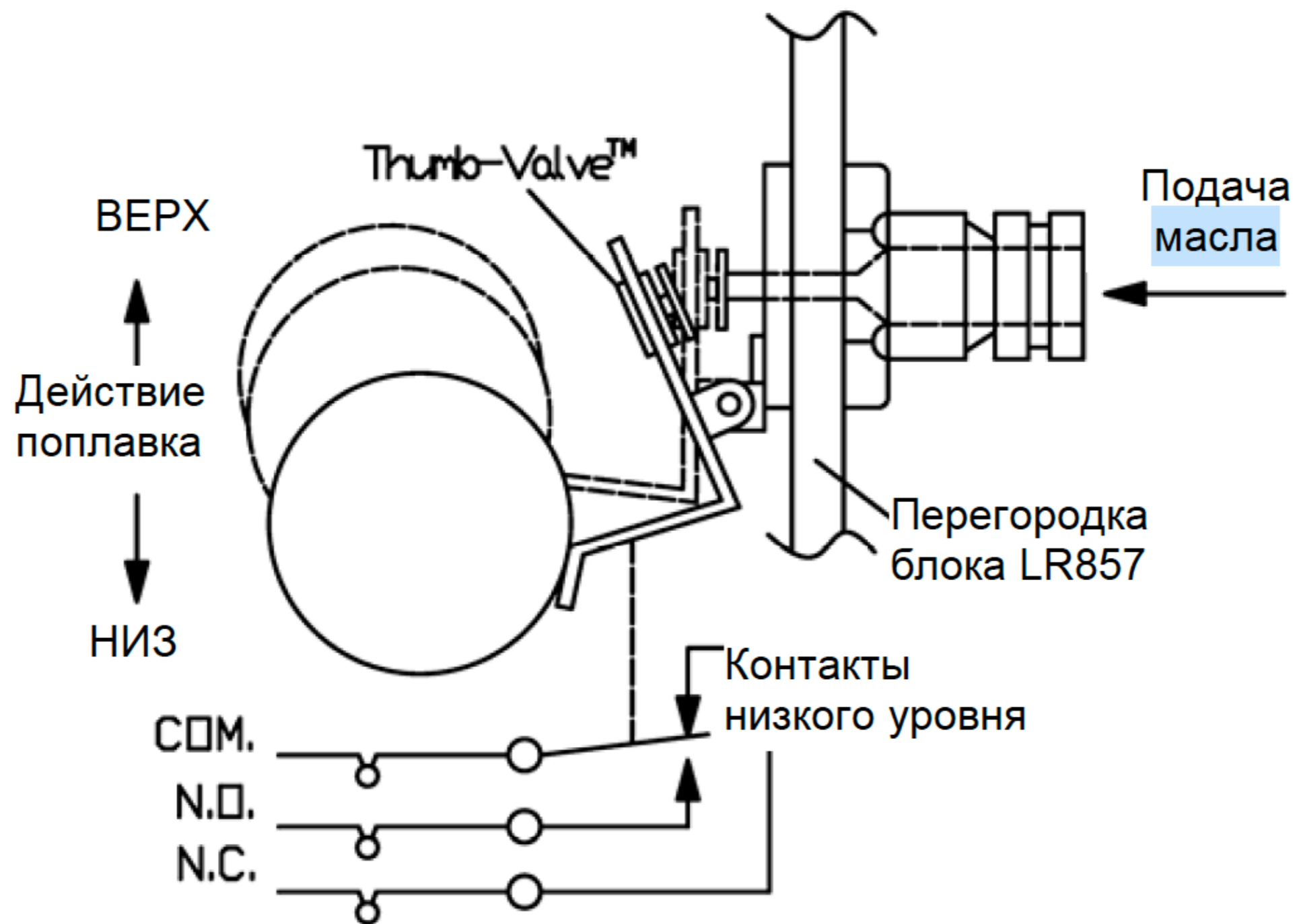


Рисунок Д.1 - Схема работы регулирующего клапана топливной системы REN типа RAB 101 -70

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

Приложение Е
Топливная система. Схема гидравлическая

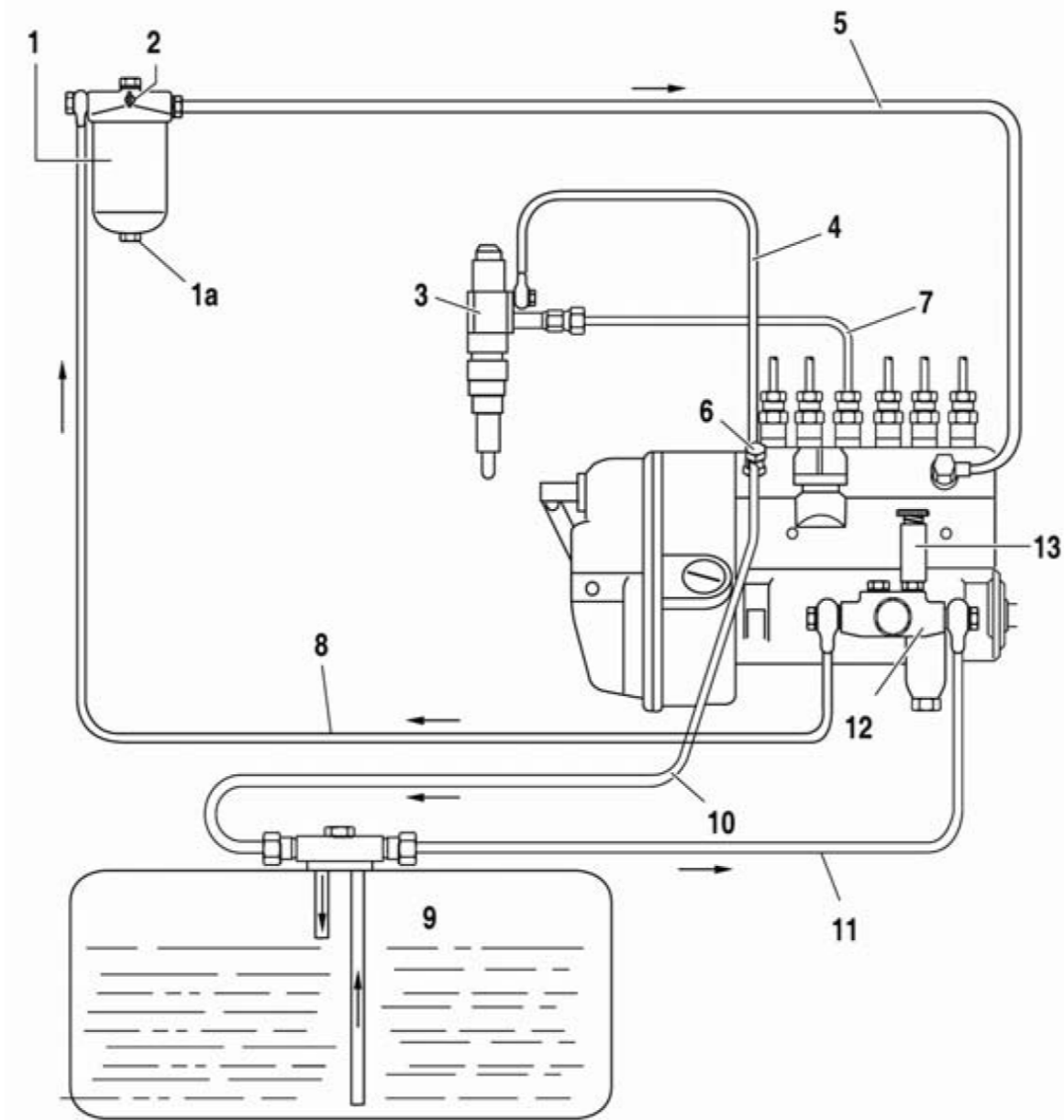


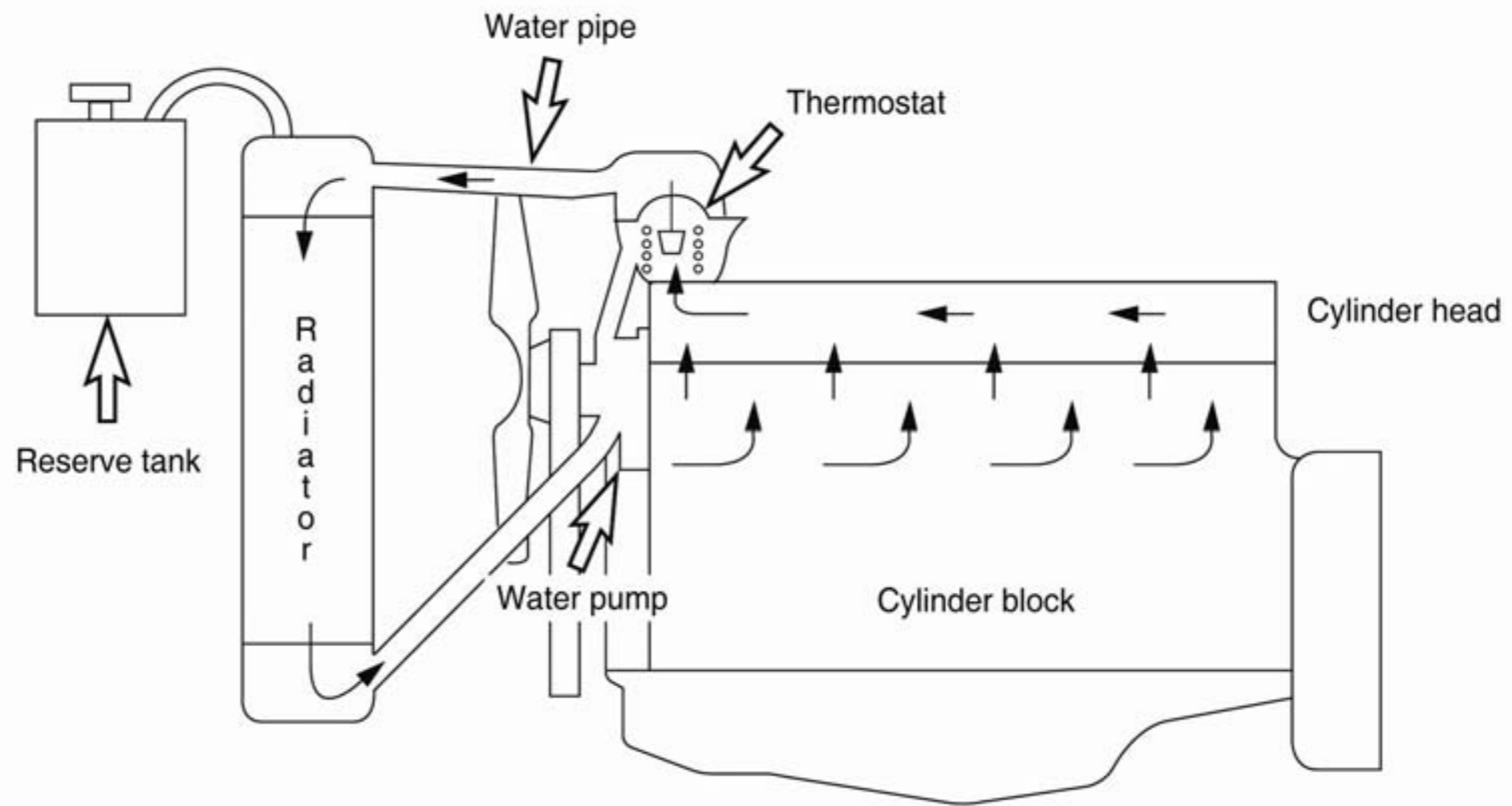
Рисунок Е.1 – Схема топливной системы

Поз.	Название	Поз.	Название
1	Топливный фильтр	7	Нагнетательный трубопровод
1a	Пробка слива топливной воды	8	Топливопровод
2	Пробка для выпуска воздуха (для топливного фильтра)	9	Топливный бак
3	Форсунка	11	Всасывающая трубка
4	Переливная трубка	12	Питающий насос
5	Топливопровод (фильтр → ТНВД)	13	ТНВД
6	Перепускной клапан		

Изм. №	Подл. и	Взам. инв.	Индв. №	Подл. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

**Приложение Ж
Система охлаждения**



EJM4001I

Рисунок Ж.1 – Схема охлаждения двигателя

Инд. №	Подп. и	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТЭ.240-Т400-2РП РЭ

Лист

44

Приложение 3
Комплект заземления для передвижных электроустановок. Чертежи общего вида

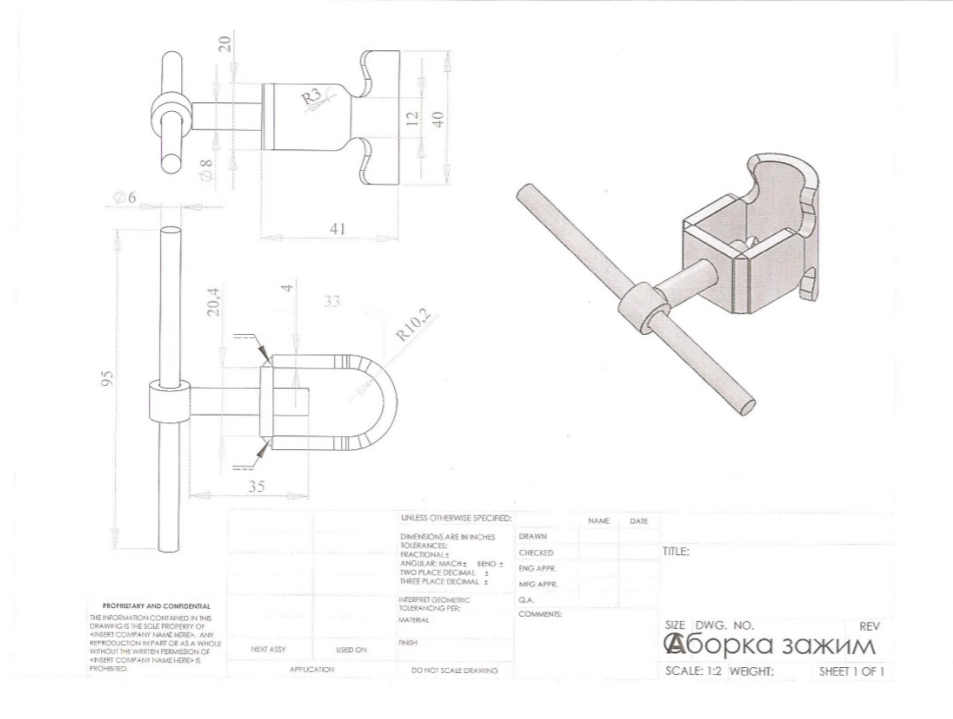


Рисунок 3.1 - Зажим ТУ 3393-001-74816007-15

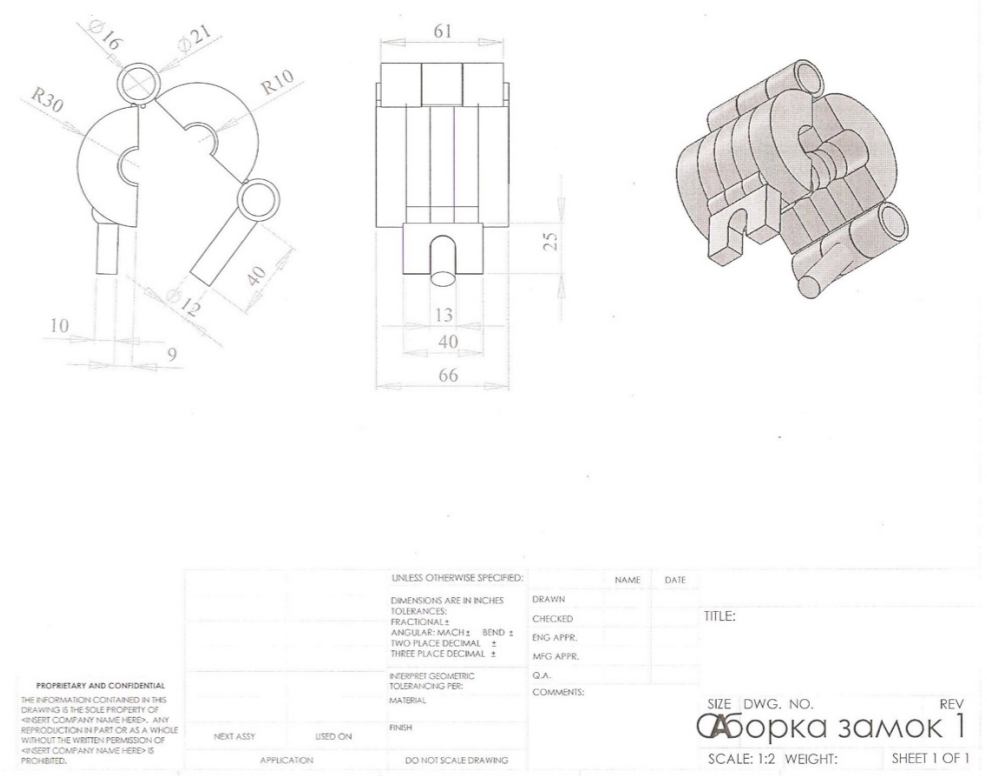


Рисунок 3.2 - Замок ТУ 3393-001-74816007-15

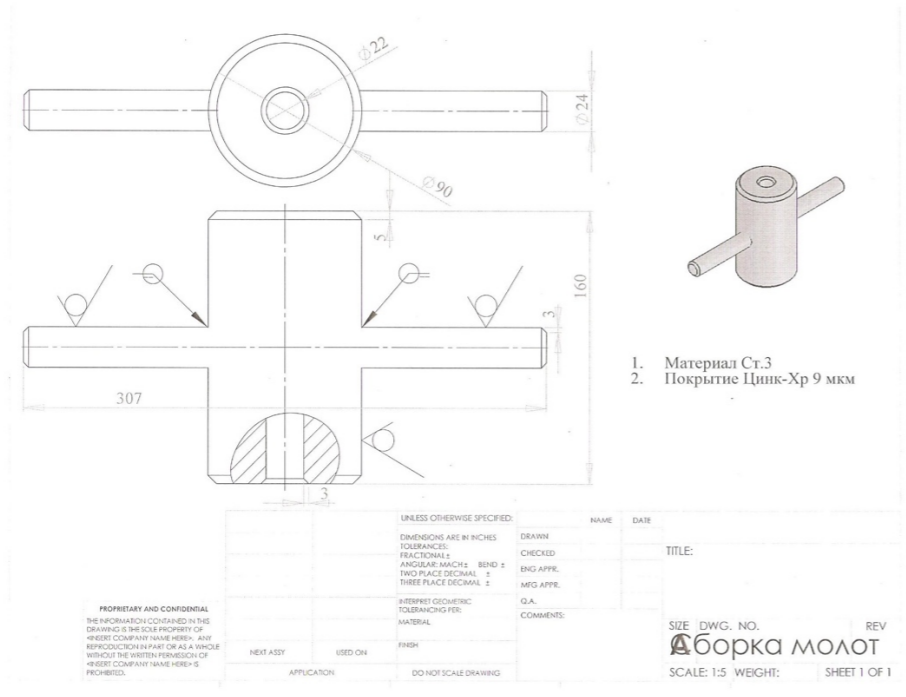


Рисунок 3.3 - Молот ТУ 3393-001-74816007-15

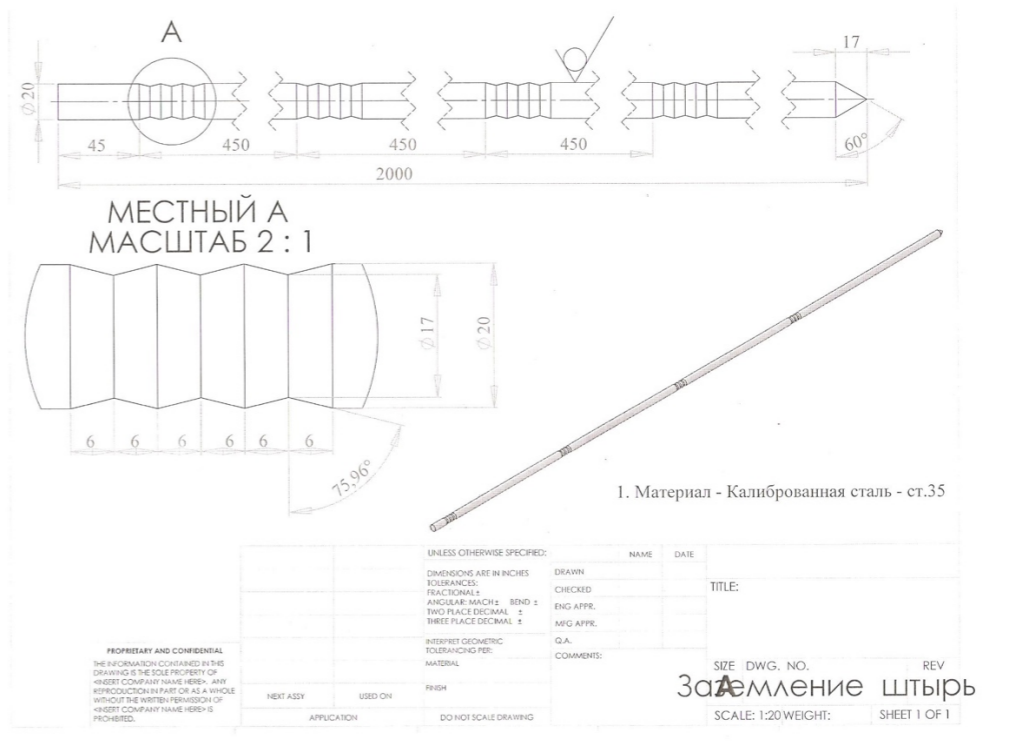


Рисунок 3.4 - Стержень L=2.0 м D=20 мм (ШИП-12м) ТУ 3393-001-74816007-15

Инд. №	Подл. и
Взам. инв.	Инд. №
Подл. и	Подл. и
Инд. №	Подл. и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ТЭ.240-Т400-2РП РЭ	Лист
						45

