

**СЛОЖНЫЕ  
РЕШЕНИЯ  
СТАНОВЯТСЯ  
ПРОСТЫМИ.**



**DSECONTROL®**

**Контроллеры серии  
“DSE7000”**

**057-074**

Автор : Энтони Мэнтон



**Руководство оператора по системам управления и измерений серии "DSE 7000"**

© Deep Sea Electronics Plc

Все права защищены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена в какой-либо материальной форме (включая фотокопии или хранение на любом носителе электронными средствами или иным образом) без письменного разрешения владельца авторских прав, кроме как в соответствии с положениями Закона об авторском праве, о праве на конструкции и патенты от 1988 г.

Заявки на получение письменного разрешения владельца авторских прав на воспроизведение какой-либо части данной публикации должны быть направлены на фирму "Deep Sea Electronics Plc" по вышеуказанному адресу.

Логотип фирмы "DSE" и фирменные наименования "DSEUltra", "DSEControl", "DSEPower", "DSEExtra", "DSEMarine" и "DSENet" являются торговыми марками фирмы "Deep Sea Electronics PLC", зарегистрированными в Великобритании.

Любые ссылки на наименования продукции, имеющей ту или иную торговую марку и использованные в данной публикации, являются собственностью соответствующих фирм.

Фирма "Deep Sea Electronics Plc" оставляет за собой право вносить изменения в содержание данного документа без предварительного о том уведомления.

**Изменения после даты последней публикации**

Изм. №.	Примечания

**Объяснение принятых в данной публикации обозначений.**

 ПРИМЕЧАНИЕ:	Указание на существенный элемент какой-либо процедуры в целях обеспечения ее правильности.
 ВНИМАНИЕ!	Указание на процедуры или практические действия, которые в случае их нестрого соблюдения могут привести к повреждению или разрушению оборудования.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!	Указание на процедуры или практические действия, которые в случае их несоблюдения могут привести к травмам или гибели сотрудников.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел	Страница
1 СМЕЖНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ .....	6
2 ВВЕДЕНИЕ.....	6
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	7
3.1 ПРИСВОЕНИЕ НОМЕРОВ ДЕТАЛЯМ.....	7
3.1.1 ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛЕЙ КОНТРОЛЛЕРА	
.....7	
3.1.2 СОКРАЩЕННЫЕ	
НАИМЕНОВАНИЯ.....	8

<b>3.1</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЗАЖИМОВ</b> .....	<b>8</b>
<b>3.3</b>	<b>СНЯТИЕ ДАННЫХ О НАПРЯЖЕНИИ / ЧАСТОТЕ ГЕНЕРАТОРА И СЕТИ</b> .....	<b>9</b>
<b>3.4</b>	<b>СНЯТИЕ ДАННЫХ О ВЕЛИЧИНЕ ТОКА ГЕНЕРАТОРА</b> .....	<b>9</b>
<b>3.5</b>	<b>ВХОДЫ</b> .....	<b>9</b>
3.5.1	ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ.....	9
3.5.2	АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ.....	10
3.5.3	ВХОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЯ ЗАРЯДКИ.....	11
3.5.4	МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК.....	11
<b>3.6</b>	<b>ВЫХОДЫ</b> .....	<b>11</b>
3.6.1	ВЫХОДЫ А И В .....	11
3.6.2	ВЫХОДЫ С И D.....	11
3.6.3	ВЫХОДЫ Е, F, G И H.....	11
<b>3.7</b>	<b>ПОРТЫ СВЯЗИ</b> .....	<b>12</b>
<b>3.8</b>	<b>Кабель "DSENET®"</b> .....	<b>12</b>
<b>3.9</b>	<b>ЗВУКОВОЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ</b> .....	<b>13</b>
<b>3.10</b>	<b>НАКОПЛЕННОЕ ПОКАЗАНИЕ ПРИБОРА</b> .....	<b>13</b>
<b>3.11</b>	<b>РАЗМЕРЫ И МОНТАЖ</b> .....	<b>13</b>
3.11.1	КРЕПЕЖНЫЕ СКОБЫ.....	14
3.11.2	ТОЧКИ КРЕПЛЕНИЯ КАБЕЛЯ.....	15
3.11.3	СИЛИКОНОВАЯ УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА.....	15
<b>3.12</b>	<b>ПРИМЕНИМЫЕ СТАНДАРТЫ</b> .....	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>МОНТАЖ</b> .....	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>СОЕДИНЕНИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ</b> .....	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>ОПИСАНИЕ ЗАЖИМОВ</b> .....	<b>18</b>
4.2.1	ВЫХОДЫ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ, ПОДАЧИ ТОПЛИВА И ЗАПУСКА.....	18
4.2.2	АНАЛОГОВЫЙ ДАТЧИК .....	18
4.2.3	МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК, ПРОТОКОЛ "CAN" И РАСШИРЕНИЕ .....	19
4.2.4	ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗКИ И СНЯТИЕ ДАННЫХ О НАПРЯЖЕНИИ ГЕНЕРАТОРА.....	20
4.2.5	СНЯТИЕ ДАННЫХ О НАПРЯЖЕНИИ СЕТИ.....	20
4.2.6	ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ГЕНЕРАТОРА.....	21
4.2.7	КОНФИГУРИРУЕМЫЕ ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ.....	22
4.2.8	РАЗЪЕМ ИНТЕРФЕЙСА КОНФИГУРИРОВАНИЯ ПК.....	22
4.2.9	РАЗЪЕМ RS485.....	23
4.2.10	РАЗЪЕМ RS232.....	23
<b>4.3</b>	<b>СТАНДАРТНЫЕ СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ</b> .....	<b>24</b>
4.3.1	КОНТРОЛЛЕР АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА 7210 .....	24
4.3.2	КОНТРОЛЛЕР 7220 АВР ПРИ НАРУШЕНИЯ СЕТИ.....	25
4.3.3	КОНТРОЛЛЕР 7310 АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА.....	26
4.3.4	КОНТРОЛЛЕР 7320 АВР ПРИ НАРУШЕНИЯХ СЕТИ.....	27
<b>4.4</b>	<b>АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ</b> .....	<b>28</b>
4.4.1	3-ФАЗНАЯ, 4-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА БЕЗ ЗАЩИТЫ ОТ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	28
4.4.2	ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА С ОГРАНИЧЕННОЙ ЗАЩИТОЙ ОТ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	29
4.4.3	ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА БЕЗ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	30
4.4.4	2-ФАЗНАЯ (L1 И L2), 3-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА С ОГРАНИЧЕНИЕМ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	31
4.4.5	2-ФАЗНАЯ (L1 И L2), 3-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА БЕЗ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	32
4.4.6	2-ФАЗНАЯ (L1 И L3), 3-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА С ОГРАНИЧЕНИЕМ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	33
	<i>Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 АДМ</i>	
4.4.7	2-ФАЗНАЯ (L1 И L3), 3-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА БЕЗ ИЗМЕРЕНИЙ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	34
4.4.8	3-ФАЗНАЯ, 4-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА С НЕОГРАНИЧЕННЫМ ИЗМЕРЕНИЕМ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	35
<b>4.5</b>	<b>РАЗМЕЩЕНИЕ ТТ</b> .....	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>37</b>
5.1	КОНТРОЛЛЕР АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА DSE7210 / DSE7310.....	37

<b>5.2</b>	<b>КОНТРОЛЛЕР DSE7220 / DSE7320 АВР ПРИ НАРУШЕНИИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОТ СЕТИ</b> .....	<b>39</b>	<b>5.3</b>
	<b>РУКОВОДСТВО ПО БЫСТРОМУ ЗАПУСКУ</b> .....	<b>41</b>	
5.3.1	ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ.....	41	
5.3.2	ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ.....	41	
<b>5.4</b>	<b>ПРОСМОТР ПРИБОРОВ</b> .....	<b>42</b>	
5.4.1	СОДЕРЖАНИЕ ПРИБОРНОЙ СТРАНИЦЫ .....	43	
5.4.2	СООБЩЕНИЯ О НАРУШЕНИЯХ В ПРОТОКОЛЕ "CAN" .....	44	
<b>5.5</b>	<b>ПРОСМОТР ЖУРНАЛА СОБЫТИЙ</b> .....	<b>45</b>	<b>5.6</b>
	<b>ИНДИКАТОРЫ, КОНФИГУРИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ</b> .....	<b>45</b>	
<b>5.7</b>	<b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>46</b>	
<b>6</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ (АВТОНОМНЫЙ РЕЖИМ)</b> .....	<b>48</b>	
<b>6.1</b>	<b>АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ</b> .....	<b>48</b>	
6.1.1	ОЖИДАНИЕ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ.....	49	
6.1.2	АЛГОРИТМ ЗАПУСКА.....	49	
6.1.3	ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ .....	50	
6.1.4	АЛГОРИТМ ОСТАНОВА.....	50	
<b>6.2</b>	<b>РУЧНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ</b> .....	<b>51</b>	
6.2.1	ОЖИДАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ.....	51	
6.2.2	АЛГОРИТМ ЗАПУСКА.....	51	
6.2.3	ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ .....	52	
6.2.4	АЛГОРИТМ ОСТАНОВА.....	52	
<b>6.3</b>	<b>РАБОТА В РЕЖИМЕ ИСПЫТАНИЙ</b> .....	<b>53</b>	
6.3.1	ОЖИДАНИЕ В РЕЖИМЕ ИСПЫТАНИЙ.....	53	
6.3.2	АЛГОРИТМ ЗАПУСКА.....	53	
6.3.3	ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ .....	54	
<b>7</b>	<b>РАБОТА (ПАРНЫЙ ВЗАИМНЫЙ РЕЗЕРВНЫЙ РЕЖИМ)</b> .....	<b>55</b>	
<b>8</b>	<b>УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ</b> .....	<b>57</b>	
8.1	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ .....	58	
8.2	АНАЛОГОВЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ.....	59	
8.3	ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ О СВЕРХТОКЕ.....	60	
8.4	ОСТАНОВ.....	60	
8.5	АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ ОСТАНОВА ПРИ СВЕРХТОКЕ .....	62	<b>8.6</b>
	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ РАЗМЫКАНИЕ</b> .....	<b>63</b>	
<b>9</b>	<b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ С ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ</b> .....	<b>64</b>	
<b>9.1</b>	<b>ВХОД В РЕДАКТОР КОНФИГУРИРОВАНИЯ С ОСНОВНОЙ ПАНЕЛИ</b> .....	<b>64</b>	
9.1.1	РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.....	65	
9.1.2	РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	66	
<b>9.2</b>	<b>ВХОД В РЕДАКТОР КОНФИГУРИРОВАНИЯ "НА ХОДУ"</b> .....	<b>67</b>	<b>9.2.1</b>
	РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.....	67	<b>9.2.2</b>
	РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (РЕДАКТОР ДЛЯ РАБОТЫ "НА ХОДУ") .....	67	
<b>10</b>	<b>ЗАПУСК КОНТРОЛЛЕРА</b> .....	<b>68</b>	
10.1.1	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	68	
<b>11</b>	<b>ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	<b>69</b>	
<b>12</b>	<b>ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ, ЗАПЧАСТИ, РЕМОНТ И СЕРВИС</b> .....	<b>71</b>	
12.1	ПРИОБРЕТЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВИЛОЧНЫХ ЧАСТЕЙ РАЗЪЕМОВ НА ФИРМЕ DSE.....	71	
12.1.1	Серия DSE7200.....	71	
12.1.2	КОНТРОЛЛЕРЫ СЕРИИ DSE7300.....	72	

12.2	ПРИБРЕТЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КРЕПЕЖНЫХ СКОБ НА ФИРМЕ DSE.....	72
12.3	ПРИБРЕТЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ПРОКЛАДОК НА ФИРМЕ DSE.....	72
12.4	МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ.....	73
13	ГАРАНТИЯ .....	74
14	УТИЛИЗАЦИЯ.....	74
14.1	УТИЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	74
14.2	ОГРАНИЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ .....	74
15	ПРИЛОЖЕНИЕ .....	75
15.1	КРИВЫЕ РАЗМЫКАНИЯ IDMT (СТАНДАРТНЫЕ).....	75
15.2	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВОДНЫМ СОЕДИНЕНИЯМ .....	76
15.2.1	ДАТЧИКИ ОБРАТНОГО ПРОВОДНИКА ЗАЗЕМЛЕНИЯ .....	76
15.2.2	ДАТЧИКИ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ОБРАТНЫЕ.....	76
15.3	ИНТЕРФЕЙС "CAN".....	76
15.4	ВАРИАНТЫ СОЕДИНЕНИЙ СВЯЗИ .....	77
15.4.1	ОПИСАНИЕ.....	77
15.4.2	СОЕДИНЕНИЕ ПК С КОНТРОЛЛЕРОМ (ПРЯМОЕ).....	77
15.5	КЛАССИФИКАЦИЯ КОРПУСОВ.....	78

## 1 СМЕЖНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

В данном документе даются ссылки на следующие публикации фирмы, в которых даны ссылки на данный документ и которые можно получить с сайта фирмы "DSE" в Интернете: [www.deepseaplс.com](http://www.deepseaplс.com)

ПОР № DSE	НАИМЕНОВАНИЕ
053-026	7210 Инструкция по монтажу
053-027	7220 Инструкция по монтажу
053-028	7310 Инструкция по монтажу
053-029	7320 Инструкция по монтажу
057-004	Двигатели с электронным управлением и инструкция фирмы "DSE" по соединениям
057-077	Руководство по ПрО для конфигурирования контроллеров серии "DSE7000"
057-082	Руководство по расширению входов DSE2130
057-083	Руководство по расширению выходов DSE2157
057-084	Руководство по расширению извещателя DSE2548

## 2 ВВЕДЕНИЕ

В данном документе подробно излагаются требования к монтажу и эксплуатации контроллеров серии "DSE7000", которые представляют собой часть номенклатуры изделий марки "DSEControl".

Данное руководство является частью самого изделия, и его необходимо сохранять на протяжении всего срока эксплуатации изделия. Если изделие передается или поставляется третьей стороне, то необходимо обязательно передать ей данную документацию в качестве справочного материала.

Данный документ не относится к числу *контролируемой документации*. Об изменениях уведомления автоматически не предоставляются. Все изменения в будущем по данному документу будут представлены на странице фирмы "DSE" в Интернете: [www.deepseaplс.com](http://www.deepseaplс.com)

Контроллеры серии "DSE 7000" предназначены для обеспечения различного уровня функций на основе общей платформы. Это позволяет производителям электростанций иметь большую гибкость при выборе контроллера с учетом его конкретного применения.

Контроллеры серии "DSE 7000" разработаны в целях предоставления возможности оператору электростанции запускать и останавливать установку, а при необходимости переключать нагрузку на генератор либо вручную (с помощью кнопок управления на панели), либо автоматически. Дополнительно к этому контроллер "DSE7320" может осуществлять автоматически запуск и останов электростанции в зависимости от состояния энергоснабжения от энергосистемы (энергоснабжающей организации). У пользователя также имеется возможность просматривать рабочие параметры электростанции на ЖКИдисплее.

Контроллер "DSE 7000" контролирует работу двигателя, в том числе состояние его работы и наличие нарушений, автоматически отключает двигатель и выдает истинную индикацию о первом возникшем нарушении в работе двигателя в виде общего звукового аварийного сигнала ("COMMON AUDIBLE ALARM"). Индикация о нарушении выдается на ЖКИ-дисплей.

Мощный микропроцессор APM, установленный в контроллере, имеет целый ряд сложных функций, а именно:

- *Текстовое представление данных на ЖКИ-дисплее (на нескольких языках).*
- *Контроль истинных величин напряжения, тока и мощности по фазам (RMS).*
- *Контроль параметров работы двигателя.*
- *Полностью конфигурируемые входы для их применения для выдачи аварийных сигналов или ряд различных функций. .*
- *Интерфейс блока управления двигателем в случае применения двигателей с электронным управлением.*

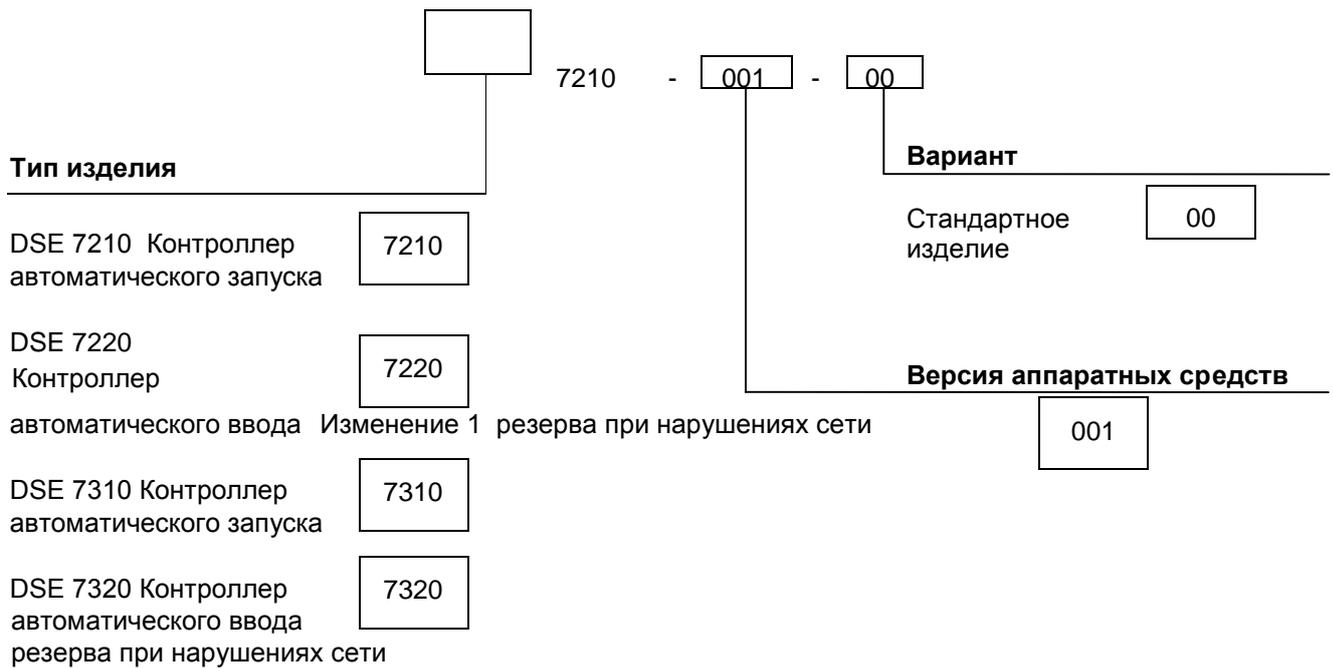
Благодаря использованию компьютера и программного обеспечения для конфигурирования контроллеров серии 7000 имеется возможность изменения выбранных рабочих алгоритмов, уставок таймеров и отключений при срабатывании таймеров.

Кроме того, интегрированный в панель управления контроллера редактор конфигурирования позволяет производить настройку подраздела данной информации.

Контроллер помещается в прочном пластмассовом корпусе для его установки на передней панели. Подключения к контроллеру производятся с помощью вилок с защелкой и розеток.

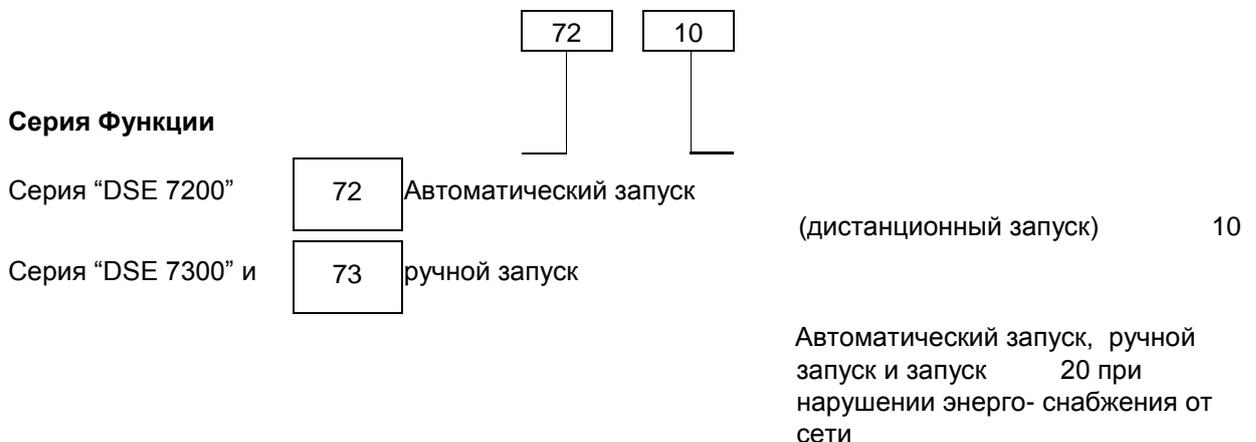
### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

#### 3.1 ПРИСВОЕНИЕ НОМЕРОВ ДЕТАЛЯМ



На момент выпуска данного документа никаких иных вариантов данного изделий не существует, также не производилось каких-либо изменений в аппаратных средствах контроллера.

##### 3.1.1 ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛЕЙ КОНТРОЛЛЕРА



**3.1.2 СОКРАЩЕННЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ**

Сокращенное наименование	Наименование
DSE7000	Все контроллеры серии "DSE7000"
DSE7x10	Все контроллеры автоматического запуска серии "DSE7000"
DSE7x20	Все контроллеры ABP, серии "DSE7000"
DSE72x0	Все контроллеры серии "DSE7200"
DSE73x0	Все контроллеры серии "DSE7300"

**3.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ**

Минимальное напряжение питания	8 В непрерывно
Провалы при прокрутке	В состоянии выдерживать 0 В в течение 50 мс при условии, что напряжение питания составляло не менее 10 В до провала и что оно достигло уровня 5 В впоследствии.
Максимальное напряжение питания	35 В непрерывно (60 В защищено)
Защита от неправильной полярности	-35 В непрерывно
Максимальный рабочий ток	DSE7200 / DSE7300 160 мА при 24 В 340 мА при 12 В
Максимальный ток в резерве	DSE7200 / DSE7300 80 мА при 24В 160 мА при 12 В

**Приборный дисплей питания установки**

Диапазон	0 В-70 В пост. тока (примечание: максимальное непрерывное рабочее напряжение 35 В пост. тока)
Разрешение	0,1 В
Точность	1% от полной шкалы

**3.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЗАЖИМОВ**

Тип зажима	Винтовой зажим, с подъемной скобой, без внутренней пружины
Миним. сечение кабеля	0,5 мм <sup>2</sup> (AWG 24)
Макс. сечение кабеля	2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 10)

**3.3 СНЯТИЕ ДАННЫХ О НАПРЯЖЕНИИ / ЧАСТОТЕ ГЕНЕРАТОРА И СЕТИ**

Тип измерений	Истинное преобразование по RMS
Скорость сбора данных	5 кГц или выше
Гармоники	До 10-й или выше
Импеданс входа	300КОм ф-н
Напряжение фаза-нейтраль	15 В до 333 В перем. тока (макс.)
Напряжение фаза-фаза	25 В до 576 В перем. тока (макс.)
Смещение по отношению "земли" в общем режиме	100 В перем. тока (макс.)
Разрешающая способность	1 В перем. тока фаза-нейтраль 2В перем. тока фаза-фаза
Точность	±1% от полной шкалы ф-н ±2% от полной шкалы ф-ф
Минимальная частота	3,5 Гц

Максимальная частота	75,0 Гц
Разрешение по частоте	0,1 Гц
Точность по частоте	$\pm 0,2$ Гц

### 3.4 СНЯТИЕ ДАННЫХ О ВЕЛИЧИНЕ ТОКА ГЕНЕРАТОРА

Тип измерений	Истинное преобразование по фазам RMS
Скорость измерений	5 кГц или выше
Гармоники	До 10-й или выше
Номинальный ток на вторичной обмотке ТТ	1 А или 5 А
Максимальный непрерывный ток	5 А
Измерение перегрузок	3 уставки номинального диапазона
Абсолютная максимальная перегрузка	50 А в течение 1 с
Нагрузочное сопротивление	0,5 В·А (токовые шунты 0,02 Ом)
Смещение в общем режиме	$\pm 2$ В пиковое на "земле" установки по отношению общего зажима ТТ
Разрешающая способность	0,5% от 5А
Точность	$\pm 1\%$ от номинала (1 А или 5 А) (исключая погрешность ТТ)

### 3.5 ВХОДЫ

#### 3.5.1 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

Количество	DSE72x0	6
	DSE73x0	8
Расположение	Контакт между зажимом и "землей"	
Порог нижнего уровня	2,1 В минимально	
Порог высокого уровня	6,6 В минимально	
Максимальное входное напряжение	+50 В пост. тока по отношению "минуса" питания установки	
Минимальное входное напряжение	-24 В пост. тока по отношению "минуса" питания установки	
Ток включения контакта	7 мА типовое значение	
Напряжение разомкнутой цепи	12 В типовое значение	

Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 ADM

#### 3.5.2 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

##### Давление масла

Тип измерений	Измерение сопротивления путем измерения напряжения на датчике при постоянной величине тока
Расположение	Вход для измерения дифференциального сопротивления
Ток измерений	15 мА
Полная шкала	240 Ом
Превышение диапазона / нарушение	270 Ом
Разрешение	1-2 PSI / 0,1 бар

Точность	±2% от сопротивления полной шкалы, исключая погрешность датчика
Напряжение в общем режиме	±2 В
Диапазон дисплея	0-200 PSI / 13,7 бар в зависимости от пределов датчика

#### Температура охлаждающей жидкости

Тип измерений	Измерение сопротивления путем измерения напряжения на датчике при постоянной величине тока
Расположение	Вход измерения дифференциального сопротивления
Ток измерений	10 мА
Полная шкала	480 Ом
Превышение диапазона / нарушение	540 Ом
Разрешение	1°C, 2°F
Точность	±2% от сопротивления полной шкалы, исключая погрешность датчика
Напряжение в общем режиме	±2 В
Диапазон дисплея	0°C -140°C, 32°F - 284°F в зависимости от датчика

#### Уровень топлива

Тип измерений	Измерение сопротивления путем измерения напряжения на датчике при постоянной величине тока
Расположение	Вход измерения дифференциального сопротивления
Ток измерений	10 мА
Полная шкала	480 Ом
Превышение диапазона / нарушение	540 Ом
Разрешение	1%
Точность	±2% от сопротивления полной шкалы, исключая погрешность датчика
Напряжение в общем режиме	±2 В
Диапазон дисплея	0-250%

#### Гибкий датчик

 <b>ПРИМЕЧАНИЕ : Гибкий датчик отсутствует в контроллерах серии DSE7200</b>	
Тип измерений	Измерение сопротивления путем измерения напряжения на датчике при постоянной величине тока
Расположение	Вход измерения дифференциального сопротивления
Ток измерений	10 мА
Полная шкала	480 Ом
Превышение диапазона / нарушение	540 Ом
Разрешение	1%
Точность	±2% от сопротивления полной шкалы, исключая погрешность датчика
Напряжение в общем режиме	±2 В
Диапазон дисплея	0 -250%

**3.5.3 ВХОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЯ ЗАРЯДКИ**

Минимальное напряжение	0 В
Максимальное напряжение	35 В (питание установки)
Разрешение	0,2В
Точность	± 1% от максимального измеренного напряжения
Возбуждение	Выход постоянной мощности активной цепи
Выходная мощность	2,5 Вт номинальная при 12 В и 24 В
Ток при 12 В	210 мА
Ток при 24 В	10 мА

**3.5.4 МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК**

Тип	Дифференциальный вход
Минимальное напряжение	0,5 В RMS
Максимальное напряжение в общем режиме	± 2 В
Максимальное напряжение	Подключен к ±70 В через демпферы гармоник, мощность рассеяния не больше 1Вт.
Максимальная частота	10 000 Гц
Разрешение	6,25 об./мин.
Точность	±25 об./мин.
Число зубцов маховика	От 10 до 500

**3.6 ВЫХОДЫ****3.6.1 ВЫХОДЫ А И В**

Тип	Обычно применяются как выходы топлива/пуска. Полностью конфигурируются для иных целей, если контроллер сконфигурирован для управления двигателем с электроникой. Питается с зажима 3 аварийного останова.
Ном.	15 А и 35 В

**3.6.2 ВЫХОДЫ С И D**

Тип	Реле свободные от потенциала, полностью конфигурируемые, обычно используются для управления переключателем нагрузки "генератор/ сеть".
Ном.	8 А при 250 В переменного тока

**3.6.3 ВЫХОДЫ Е, F, G И H**

Тип	Полностью конфигурируемые, питание с зажима постоянного тока 2.
Ном.	3 А и 35 В

**3.7 ПОРТЫ СВЯЗИ**

Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 ADM

Порт USB	Прибор USB2.0 для подсоединения к ПК, выполняющего конфигурацию только DSE. Максимальное расстояние 6 м.
----------	--

Последовательный интерфейс (нет в серии "DSE7200")	Установлены интерфейсы RS232 и RS485, но они не обеспечивают независимой работы
Порт RS232 (нет в серии "DSE7200")	Порт не изолирован Максимальная скорость передачи 115К в зависимости от ПрО TX, RX, RTS, CTS, DSR, DTR, DCD Вилка на 9 штырьков разъема типа D Максимальное расстояние 15 м
Последовательный интерфейс RS485 (нет в серии "DSE7200")	Изолирован Подсоединение данных - 2 проводника + общий Полудуплексный Управление направлением данных для передачи (по протоколу ПрО) Максимальная скорость 19200 бод Требуется внешнее окончание (120R) Максимальное смещение в общем режиме 70 В (защита на плате) Максимальное расстояние 1,2 км
Порт протокола CAN	Порт протокола CAN двигателя Стандартное осуществление для работы в "медленном режиме", до 250Кбит/с Не изолированный. Обеспечено внутреннее окончание (120 Ом) Максимальное расстояние 40 м

### 3.8 Кабель "DSENET®"

Кабель "DSENet®" представляет собой соединительный кабель между центральным контроллером и блоком (блоками) расширения и он не должен подсоединяться к каким-либо иным приборам, кроме оборудования фирмы "DSE", предназначенного для соединения с кабелем «DSENet®».

 <b>ПРИМЕЧАНИЕ: Кабель "DSENet®" в контроллерах "DSE7200" не установлен.</b>	
Тип кабеля	Двухжильный экранированный кабель типа "витая пара"
Характеристический импеданс кабеля	120 Ом
Рекомендованный кабель	Belden 9841 Belden 9271
Максимальная длина кабеля	1200 м при использовании кабеля "Belden 9841" или прямого аналога. 600 м при использовании кабеля "Belden 9271" или прямого аналога.
Схема соединения DSENet®	Шина без шпилек
Окончание кабеля DSENet®	120 Ом. Встроен в центральный контроллер. Устанавливается пользователем снаружи на "последнем" модуле расширения.
Максимальное число блоков расширения	См. документацию на центральный контроллер
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ: В качестве завершения внутри центрального контроллера установлен резистор, центральный контроллер должен быть "первым" блоком в кабеле "DSENet®". Резистор окончания ДОЛЖЕН устанавливаться на "последний" блок в кабеле "DSENet®". В отношении подробностей в части соединений обращайтесь к разделу "Стандартная схема соединений" в другой части данного документа.</b>	

### 3.9 ЗВУКОВОЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ

В контроллерах серии "DSE7000" установлен внутренний звуковой извещатель для привлечения внимания к предупреждениям, отключениям и аварийным сигналам об отключении питания.

Уровень звука извещателя	84 дБ на расстоянии 1 м
--------------------------	-------------------------

### 3.10 НАКОПЛЕННОЕ ПОКАЗАНИЕ ПРИБОРА

<p><b>▲ ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Когда накопленное показание прибора превысит максимальную величину, указанную в перечне, то происходит сброс на нуль и отсчет начинается вновь.</p>	
Счетчик моточасов	Максимально 99999 часов 59 минут (примерно 11 лет и 4 месяца)
Число запусков	1 000 000 (1 миллион)

### 3.11 РАЗМЕРЫ И МОНТАЖ

#### РАЗМЕРЫ

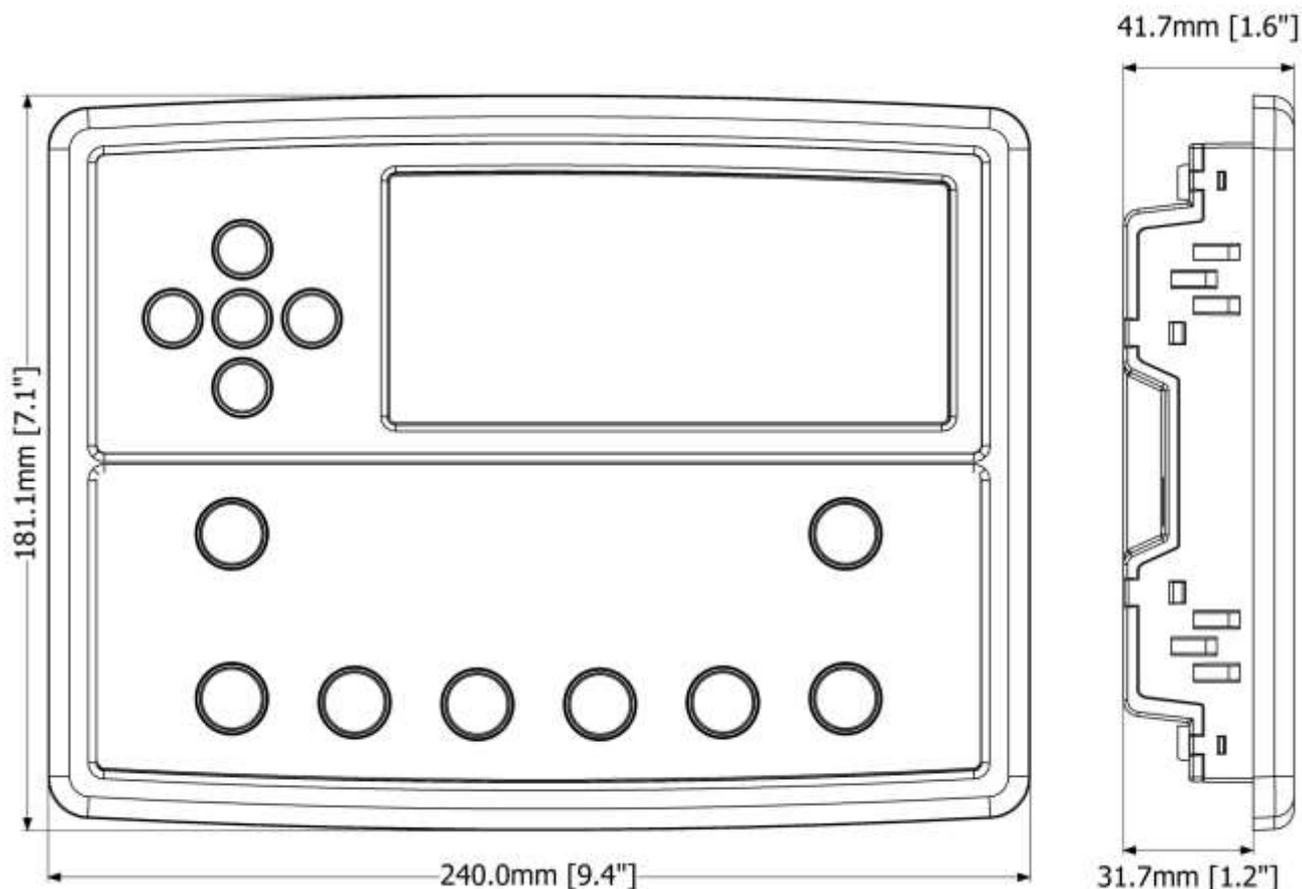
240,0 мм x 181,1 мм x 41,7 мм

#### РАЗМЕРЫ ВЫРЕЗА ПОД КОНТРОЛЛЕР

220 мм x 160 мм

#### МАССА

0,7 кг



Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 АДМ

#### 3.11.1 КРЕПЕЖНЫЕ СКОБЫ

Контроллер закрепляется на панели с использованием поставляемых крепежных скоб.

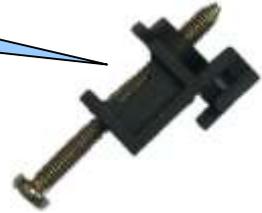
- Выньте винт крепежной скобы (повернуть против часовой стрелки) до той степени, пока из скобы не покажется только острый конец.
- Вставьте три зубца скобы в пазы на стороне корпуса контроллера 7000.
- Потяните скобу назад (в направлении задней части контроллера), сохраняя положения трех зубцов скобы внутри предназначенных для них пазов.

- Поверните винты скобы по часовой стрелке до соприкосновения с приборной панелью.
- Поверните винты еще немного для закрепления контроллера в панели. Необходимо проявлять осторожность и не затягивать винты слишком сильно.



Крепежная скоба

Скоба, установленная на контроллере



**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** В условиях сильной вибрации необходимо устанавливать контроллер на соответствующих амортизаторах.

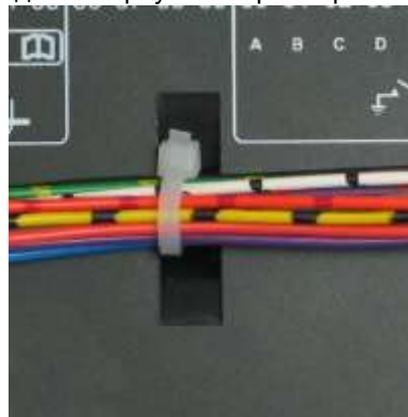
### 3.11.2 ТОЧКИ КРЕПЛЕНИЯ КАБЕЛЯ

Встроенные в корпус прибора точки крепления стяжки кабеля находятся на задней стороне корпуса, что делает монтаж кабеля ненужным. Этим дополнительно снимается механическое напряжение с кабельного жгута ввиду устранения веса жгута с винтовых разъемов, чем уменьшается вероятность нарушений соединений в дальнейшем.

Необходимо следить за тем, чтобы не натягивать кабель слишком сильно (например, при применении кабельных инструментов для затяжки) во избежание риска повреждения корпуса контроллера.



Точка крепления кабеля



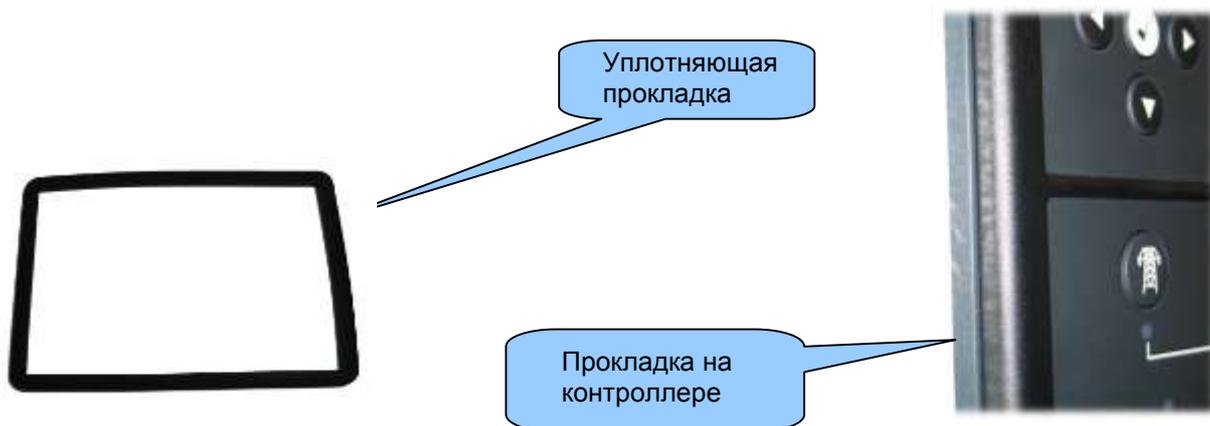
Кабель и стяжка на месте

### 3.11.3 СИЛИКОНОВАЯ УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА

Поставляемая с прибором силиконовая прокладка обеспечивает улучшенное уплотнение между контроллером серии 7000 и креплениями панели.

Прокладка ставится на контроллер до его монтажа на панели.

Обратите внимание на правильность установки прокладки на контроллере для обеспечения целостности уплотнения.



Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 АДМ

### 3.12 ПРИМЕНИМЫЕ СТАНДАРТЫ

<b>BS 4884-1</b>	Данный документ соответствует Спецификации стандарта BS4884-1 1992 на представление важной информации.
<b>BS 4884-2</b>	Данный документ соответствует Руководству по содержанию стандарта BS4884-2 1993
<b>BS 4884-3</b>	Данный документ соответствует Руководству по представлению стандарта BS4884-3 1993
<b>BS EN 60068-2-1</b> (Минимальная температура)	-30°C (-22°F)
<b>BS EN 60068-2-2</b> (Максимальная температура)	+70°C (158°F)
<b>BS EN 60950</b>	Технологическое оборудование защиты информации, в том числе офисное электрооборудование
<b>BS EN 61000-6-2</b>	Стандарт общей устойчивости против ЭМС (Промышленный)
<b>BS EN 61000-6-4</b>	Стандарт на излучения от ЭМС (Промышленный)
<b>BS EN 60529</b> (Класс защиты, обеспечиваемый кожухами)	IP65 (передняя сторона при монтаже в панель управления с использованием поставляемой с прибором прокладки) IP42 (передняя сторона при монтаже в панель управления БЕЗ уплотнения)
<b>UL508</b> Класс по требованиям стандарта <b>NEMA</b> (Приблизительно)	12 (передняя сторона при монтаже в панель управления с использованием поставляемой с прибором прокладки) 2 (передняя сторона при монтаже в панель управления БЕЗ уплотнения)

<p><b>IEEE C37.2</b> (Стандартные номера функций приборов электросистем и назначение контактов)</p>	<p>В рамках стандарта IEEE 37.2, функциональные числа также могут использоваться для представления функций в микропроцессорных приборах и программах. Контроллеры серии 7000 имеют приборный номер 11L-7000 (Многофункциональный прибор защиты линии (генератора) – модуль серии 7000).</p> <p>Ввиду того, что контроллер конфигурируется изготовителем генератора, функции, выполняемые контроллером, могут быть различными. При наличии заводской конфигурации контроллера номера приборов в составе контроллера следующие:</p> <p>2 – реле задержки пуска или замыкания 6 – автомат запуска 27AC – реле пониженного напряжения переменного тока 27DC – реле пониженного напряжения постоянного тока 30 – реле извещателя 42 – автомат работы 50 – реле мгновенного сверхтока 51 – реле сверхтока во времени – переменный ток 52 – автомат переменного тока 53DC – реле возбуждителя или генератора постоянного тока 54 – устройство включения поворотного механизма 59AC – реле перенапряжения переменного тока 59DC – реле перенапряжения постоянного тока 62 – реле останова или отпирания задержки во времени 63 – выключатель давления 74 – реле аварийного сигнала 81 – реле частоты 86 – блокирующее реле</p>
---	--

В соответствии с технической политикой постоянного развития фирма "Deep Sea Electronics" оставляет за собой право изменять технические параметры без уведомления.

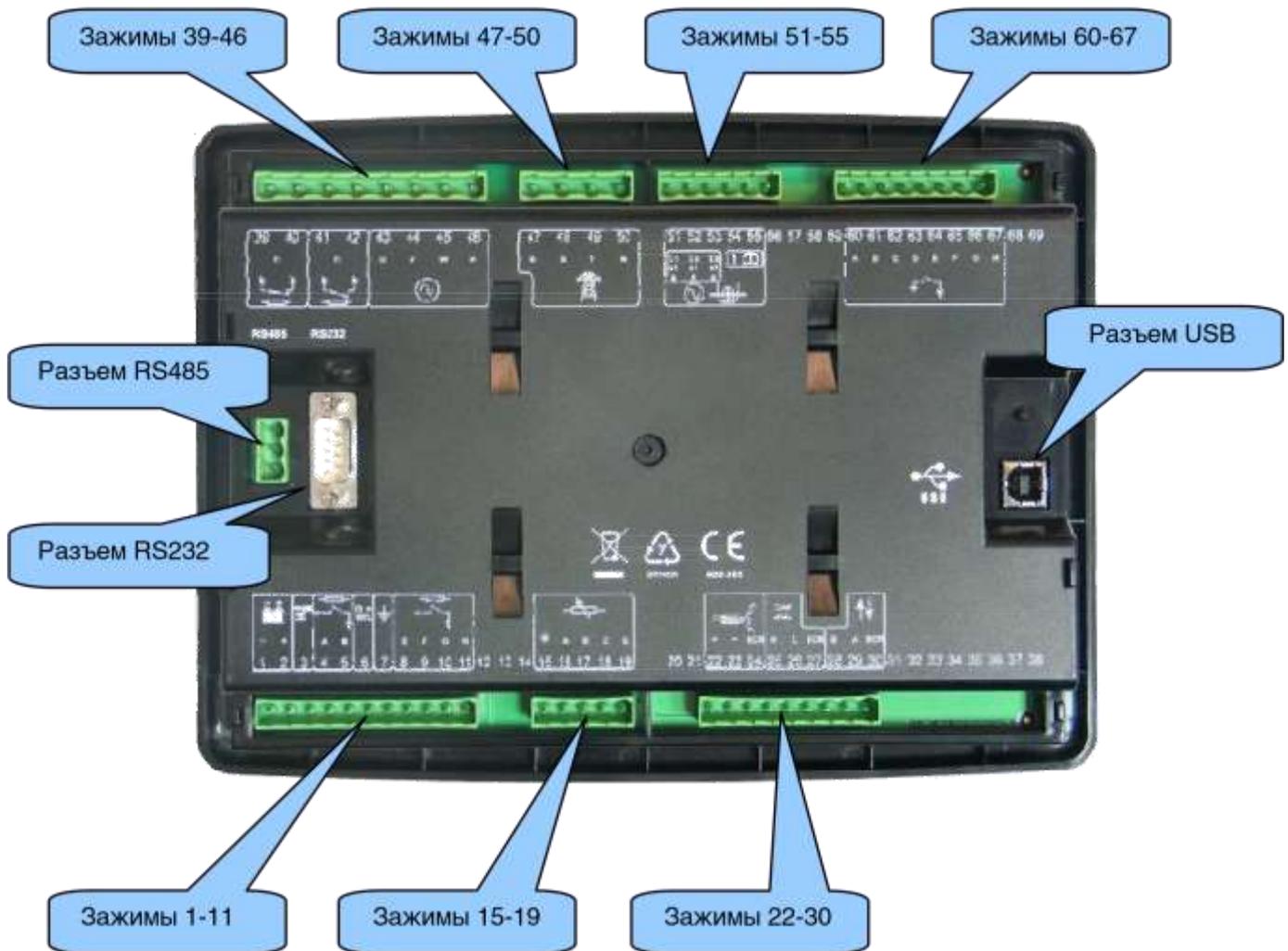
## 4 МОНТАЖ

Контроллеры серии "DSE7000" предназначены для монтажа на конструкции панели управления. В отношении размеров и подробностей в части монтажа обращайтесь к разделу под заголовком "Технические данные, размеры и монтаж" в других частях данного документа.

### 4.1 СОЕДИНЕНИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

В качестве помощи пользователю в деле выполнения соединений на задней стороне размещены символы для указания функций зажимов. Пример этого дан ниже.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** То, какие зажимы имеются в наличии, зависит от варианта исполнения контроллера. Подробности обобщенно даны в разделе "Описание зажимов" в другой части данного руководства.



Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 ADM

## 4.2 ОПИСАНИЕ ЗАЖИМОВ

### 4.2.1 ВЫХОДЫ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ, ПОДАЧИ ТОПЛИВА И ЗАПУСКА

№ ШТ	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЯ
1	Вход питания установки постоянным током (отрицательный)	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	
2	Вход питания установки постоянным током (положительный)	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	(Рекомендован предохранитель на макс. ток 15 А защиты от пиков). Питание контроллера (2А - требование защиты от пиков) и реле на выходе. Реле на выходах E,F,G & H
3	Вход аварийного останова	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	Положительный полюс питания установки. Также питание выходов 1 и 2. Рекомендован предохранитель на ток макс. 20А)

	4	Выходное реле А (Топливо)	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	Положительный полюс питания установки от зажима 3. Номинальное значение 15 А. Устанавливается как реле "ТОПЛИВО", если не сконфигурирован электронный двигатель.
	5	Выходное реле В (ПУСК)	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	Положительный полюс питания установки от зажима 3. Номинальное значение 15 А. Устанавливается как реле "ПУСК", если не сконфигурирован электронный двигатель.
	6	Нарушение зарядки /возбуждение	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	Не подсоединяйте к "земле" (отрицательный зажим батареи). Если генератор зарядки не установлен, то этот зажим остается свободным.
	7	Функциональная "земля"	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	Подсоединяется к надежному чистому заземлению.
	8	Выходное реле Е	1,0 мм <sup>2</sup> AWG 18	Положительный полюс питания установки от зажима 2. Номинальное значение 3 А.
	9	Выходное реле F	1,0 мм <sup>2</sup> AWG 18	Положительный полюс питания установки от зажима 2. Номинальное значение 3 А.
	10	Выходное реле G	1,0 мм <sup>2</sup> AWG 18	Положительный полюс питания установки от зажима 2. Номинальное значение 3 А.
	11	Выходное реле Н	1,0 мм <sup>2</sup> AWG 18	Положительный полюс питания установки от зажима 2. Номинальное значение 3 А.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Зажимы с 12 по 14 в контроллерах серии DSE7200/DSE7300 не установлены.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Если контроллер сконфигурирован для работы с двигателем с электронным управлением, то требования в отношении выходов "ТОПЛИВО" и "ПУСК" могут быть иными. См. раздел "Двигатели с электронным управлением" и "Соединения в оборудовании DSE". № детали 057004.

#### 4.2.2 АНАЛОГОВЫЙ ДАТЧИК

№ шт.	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЯ
15	Общий обратный проводник датчика	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Обратное питание для датчиков*
16	Вход давления масла	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Соединяется с датчиком давления масла
17	Вход температуры охлаждающей жидкости	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Соединяется с датчиком температуры охлаждающей жидкости
18	Вход уровня топлива	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Соединяется с датчиком уровня топлива
 19	Гибкий датчик (в контроллере серии 7200 нет)	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Соединяется с дополнительным датчиком (конфигурируется пользователем)

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Зажимы 20 и 21 в контроллере 7200/7300 не установлены.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ\*:** При использовании датчиков с одним зажимом обращайтесь к разделу в приложении "Рекомендации по подключению датчиков" в другой части данного руководства.

#### 4.2.3 МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК, ПРОТОКОЛ "CAN" И РАСШИРЕНИЕ

№ ШТ.	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЯ	
	22	Магнитный датчик, положительный вывод	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Соединяется с магнитным датчиком
	23	Магнитный датчик, отрицательный вывод	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Соединяется с магнитным датчиком
	24	Экран магнитного датчика	Экранный	Соединяется с заземлением только одним концом
	25	Порт H CAN	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Использовать только сертифицированный кабель "CAN" на 120 Ом
	26	Порт L CAN	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Использовать только сертифицированный кабель "CAN" на 120 Ом
	27	Общий порт CAN	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Использовать только сертифицированный кабель "CAN" на 120 Ом
	28	+	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Использовать только сертифицированный кабель RS485 на 120 Ом
	29	-	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Использовать только сертифицированный кабель RS485 на 120 Ом
	30	SCR	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Использовать только сертифицированный кабель RS485 на 120 Ом

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Зажимы с 31 по 38 в контроллерах 7200 / 7300 не установлены

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Для подсоединения магнитного датчика необходимо использовать экранированный кабель, причем экран должен быть заземлен только на одном конце.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Для соединения по протоколу "CAN" и с портом многоагрегатной связи "Multiset comms" используется экранированный кабель с импедансом 120 Ом, сертифицированный для работы с протоколом "CAN". Фирма имеет на складе и поставляет кабель "Belden 9841", который представляет собой высококачественный кабель с общим сопротивлением 120 Ом и который пригоден для применения с протоколом "CAN" (Номер детали DSE 016-030)

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Если контроллер сконфигурирован для работы по протоколу "CAN", то зажимы 22, 23 и 24 не подсоединяются. Скорость вращения двигателя передается на контроллер серии 7000 по линии порта "CAN". Дальнейшую информацию см. в разделе "Двигатели с электронным управлением" и "Соединения DSE". Деталь номер 057-004.

#### 4.2.4 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗКИ И СНЯТИЕ ДАННЫХ О НАПРЯЖЕНИИ ГЕНЕРАТОРА

№ ШТ.	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЯ	
	39	Реле выхода C	1,0 мм AWG 18	Обычно сконфигурирован для управления катушкой контактора сети. (Рекомендован предохранитель 10А)
	40	Реле выхода C	1,0 мм AWG 18	Обычно сконфигурирован для управления катушкой контактора сети
	41	Реле выхода D	1,0 мм AWG 18	Обычно сконфигурирован для управления катушкой контактора генератора (Рекомендован предохранитель 10А)
	42	Реле выхода D	1,0 мм AWG 18	Обычно сконфигурирован для управления катушкой контактора генератора
	43	Вход контроля напряжения генератора в линии L1 (U)	1,0 мм <sup>2</sup> AWG 18	Подсоединяется к выходу L1 (U) генератора (перем. тока) (Рекомендован предохранитель 2А)

44	Вход контроля напряжения генератора в линии L2 (V)	1,0 мм <sup>2</sup> AWG 18	Подсоединяется к выходу L2 (V) генератора (перем. тока) (Рекомендован предохранитель 2А)
45	Вход контроля напряжения генератора в линии L3 (W)	1,0 мм <sup>2</sup> AWG 18	Подсоединяется к выходу L3 (W) генератора (перем. тока) (Рекомендован предохранитель 2А)
46	Вход нейтрали генератора (N)	1,0 мм <sup>2</sup> AWG 18	Подсоединяется к зажиму нейтрали генератора (перем. тока)

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** В таблице выше дано описание соединений с трехфазным генератором в 4-проводной системе. В отношении иных систем подключения обращайтесь к разделу "АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ" данного руководства.

#### 4.2.5 СНЯТИЕ ДАННЫХ О НАПРЯЖЕНИИ СЕТИ

№ шт.	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЯ
47	Контроль напряжения сети в L1 (R)	1,0 мм AWG 18	Подсоединяется к входной линии питания сети L1 (R) (перем. тока) (Рекомендован предохранитель 2А)
48	Контроль напряжения сети в L2 (S)	1,0 мм AWG 18	Подсоединяется к входной линии питания сети L2 (S) (перем. тока) (Рекомендован предохранитель 2А)
49	Контроль напряжения сети в L3 (T)	1,0 мм AWG 18	Подсоединяется к входной линии питания сети L3 (T) (перем. тока) (Рекомендован предохранитель 2А)
50	Вход нейтрали сети (N)	1,0 мм AWG 18	Подсоединяется к N входной сети питания (перем. тока)

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Зажимы 47-50 в контроллерах 7210 / 7310 не установлены.

#### 4.2.6 ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ГЕНЕРАТОРА

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не отсоединяйте данную вилку при прохождении тока через ТТ. Подобное отсоединение приведет к размыканию цепи вторичной обмотки ТТ и в результате может возникнуть опасное напряжение. Обязательно необходимо удостовериться в том, что в ТТ тока нет и что ТТ закорочен до выполнения замыкания и размыкания ТТ с контроллером.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Контроллеры серии 7000 имеют нагрузку величиной 0,5 ВА на ТТ. Проверьте, что ТТ рассчитан на нагрузку контроллера серии 7000, а также нужную длину кабеля и прочее оборудование для ТТ. В случае сомнений проконсультируйтесь с поставщиком ТТ.

№ шт.	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЯ
51	Вторичная обмотка ТТ для L1 генератора	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	Подсоедините к с1 вторичной обмотки L1 контроля ТТ
52	Вторичная обмотка ТТ для L2 генератора	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	Подсоедините к с1 вторичной обмотки L2 контроля ТТ
53	Вторичная обмотка ТТ для L3 генератора	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	Подсоедините к с1 вторичной обмотки L3 контроля ТТ

#### Подключение к зажимам 54 и 55

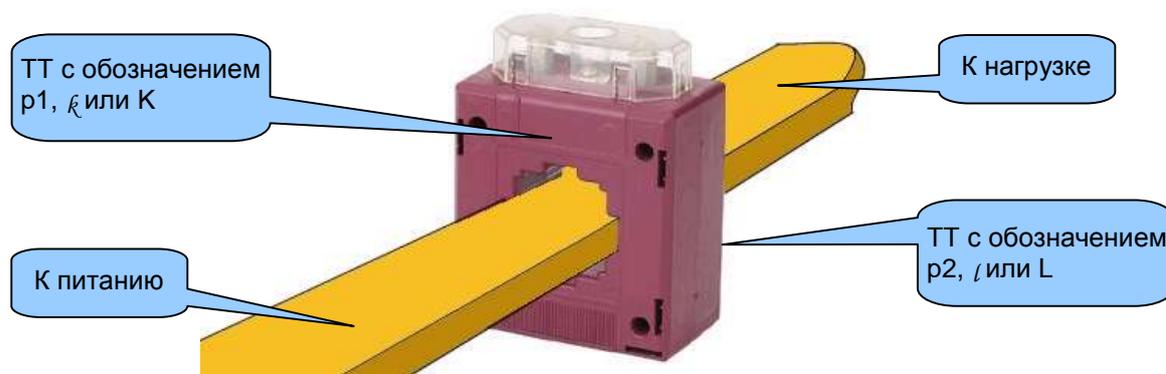
Функции зажимов 54 и 55 различны в зависимости от схемы соединений, а именно :

Тип	Схема соединений	№ шт.	Наименование	СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ
Серия 7200	Все виды	54	НЕ ПОДСОЕДИНЯТЬ	
		55	Общий для ТТ, подключенных к L1,L2,L3	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13
	Нет измерения нарушений заземления	54	НЕ ПОДСОЕДИНЯТЬ	

Серия 7300		55	Общий для ТТ, подключенных к L1,L2,L3	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13
	Ограниченные измерения нарушений заземления	54	Общий для ТТ, подключенных к L1,L2,L3,N	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13
		55	Подсоединить к ТТ на нейтральном проводнике	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13
	Неограниченные измерения нарушений заземления (ТТ измерений нарушений заземления установлен в нейтрали на соединении с "землей")	54	НЕ ПОДСОЕДИНЯТЬ	
55		Общий для ТТ, подключенных к L1,L2,L3	2,5 мм <sup>2</sup> AWG 13	

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Зажимы с 56 по 59 в контроллерах серии 7200 / 7300 не установлены.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Необходимо обеспечить правильность полярности первичной обмотки ТТ, как показано ниже. В случае сомнений проконсультируйтесь с поставщиком ТТ.



#### 4.2.7 КОНФИГУРИРУЕМЫЕ ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

№ шт.	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЯ
60	Конфигурируемый цифровой вход А	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Включить на "минус"
61	Конфигурируемый цифровой вход В	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Включить на "минус"
62	Конфигурируемый цифровой вход С	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Включить на "минус"
63	Конфигурируемый цифровой вход D	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Включить на "минус"
64	Конфигурируемый цифровой вход E	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Включить на "минус"
65	Конфигурируемый цифровой вход F	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Включить на "минус"
66	Конфигурируемый цифровой вход G (нет в серии 7200)	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Включить на "минус"
67	Конфигурируемый цифровой вход H (нет в серии 7200)	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Включить на "минус"

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Зажимы с 66 по 69 в контроллерах серии 7200 не установлены.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Зажимы 68 и 69 в контроллерах серии 7300 не установлены.

#### 4.2.8 РАЗЪЕМ ИНТЕРФЕЙСА КОНФИГУРИРОВАНИЯ ПК

Данный кабель для конфигурирования аналогичен применяемому для соединения ПК с принтером по каналу USB!

	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЯ
	Гнездо для подключения к ПК с помощью ПрО ПК серии 7xxx.	0,5 мм <sup>2</sup> AWG 20	Стандартный разъем USB типа А или В. 

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Соединительный кабель USB между ПК и контроллером серии 7000 не должен иметь длину более 5 м. Для расстояний свыше 5 м имеется возможность использовать блок расширения USB третьей стороны. Обычно это позволяет расширять линию USB до 50 м. Вопросы питания и поддержки данного типа оборудования лежат вне пределов ответственности фирмы "Deep Sea Electronics PLC".

**! ВНИМАНИЕ!** Следует проявлять осторожность и не перегружать систему USB в ПК в виде подключения к компьютеру большего числа приборов USB, чем рекомендовано. За дополнительной информацией обращайтесь к поставщику ПК.

**! ВНИМАНИЕ!** Данное гнездо нельзя использовать в иных целях.

#### 4.2.9 РАЗЪЕМ RS485

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** В контроллерах серии 7200 разъем RS485 не установлен.

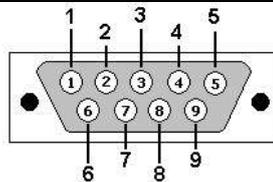
№ шт	ПРИМЕЧАНИЯ
A	Двухжильный экранированный кабель типа "витая пара".
B	Для применения с RS485 пригоден кабель с сопротивлением 120 Ом. Рекомендованный тип кабеля – "Belden 9841"
SCR	Максимальное расстояние 1000 м (1км) при использовании кабеля "Belden 9841" или полного его аналога.



#### 4.2.10 РАЗЪЕМ RS232

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** В контроллерах серии 7200 разъем RS232 не установлен.

№ шт.	ПРИМЕЧАНИЯ
1	Определитель полученного линейного сигнала (Определение носителя данных)
2	Полученные данные
3	Передача данных
4	Терминал данных готов
5	"Земля" сигнала
6	Комплект данных готов
7	Запрос на отправку
8	Разрешение на отправку
9	Кольцевой индикатор

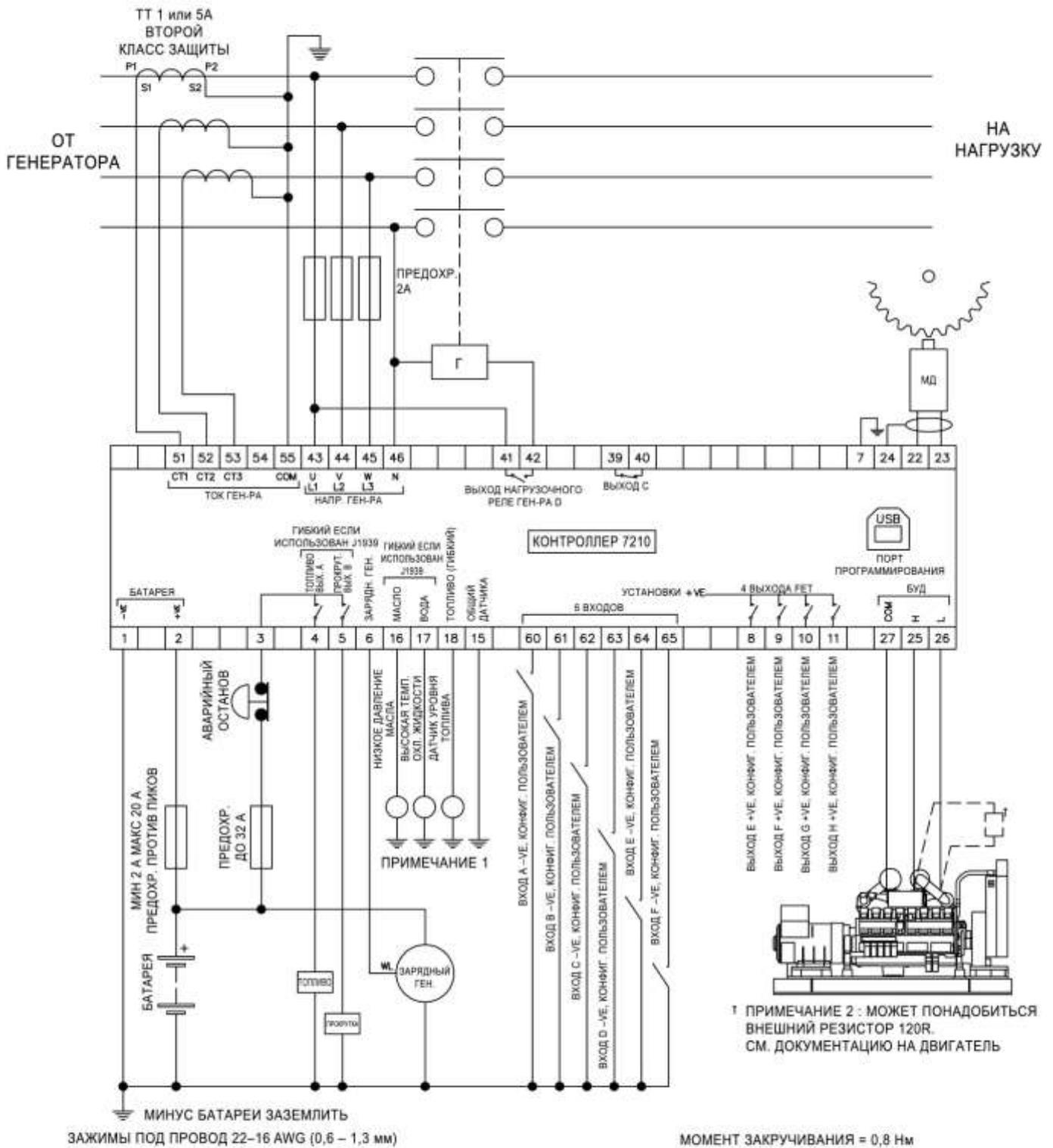


Внутренний вид вилки разъема контроллера серии 7000

## **4.3 СТАНДАРТНЫЕ СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ**

### 4.3.1 КОНТРОЛЛЕР АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА 7210

#### 3-фазная, 4-проводная система



ПРИМЕЧАНИЕ 1:  
ЭТИ ПРОВОДНИКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НА БЛОКЕ ДВИГАТЕЛЯ И ИДТИ К КОРПУСУ ДАТЧИКА

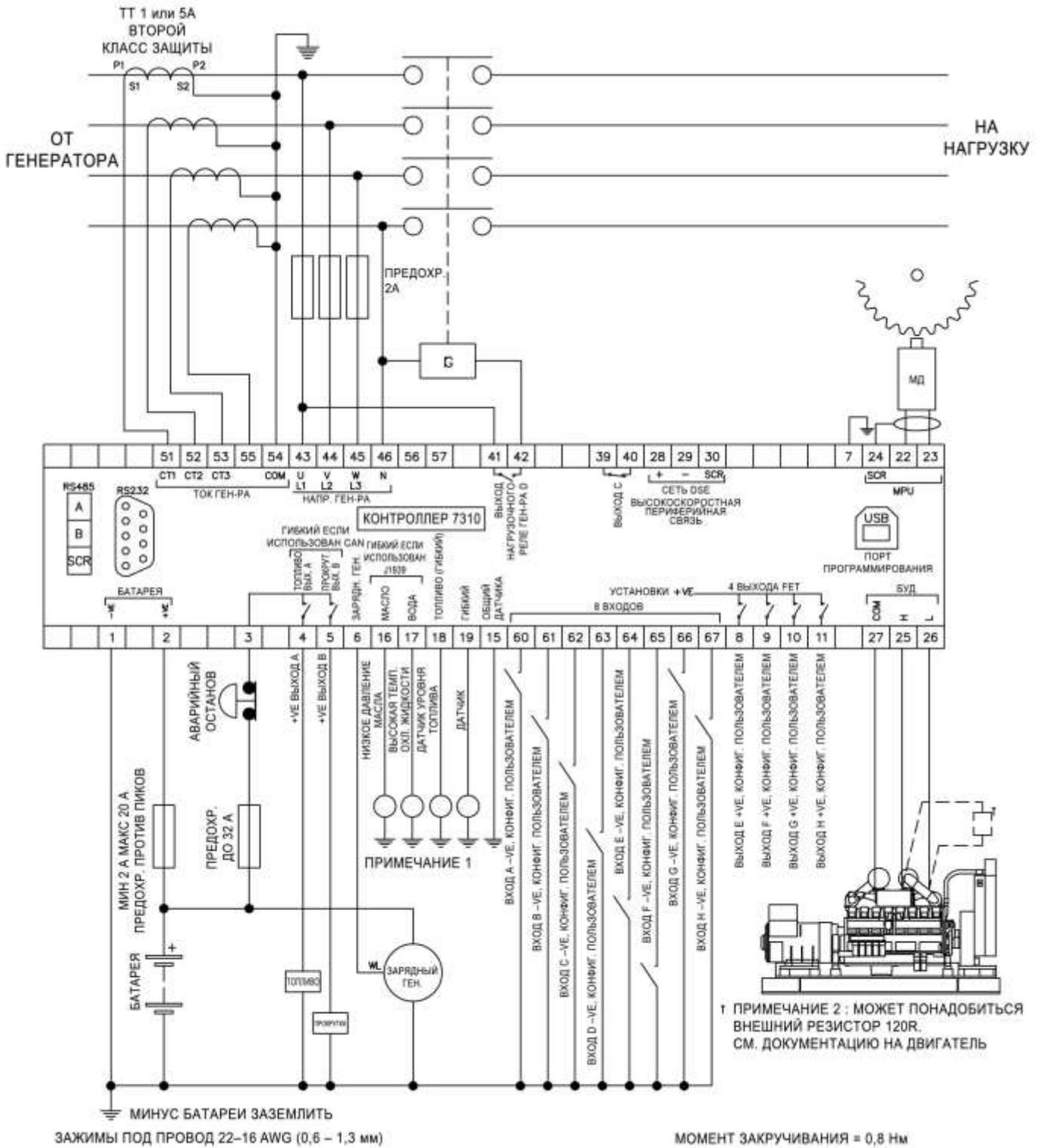
ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ К ЗАЖИМУ 15 НЕ ДОЛЖЕН СЛУЖИТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ К ДРУГИМ ПРИБОРАМ



### 4.3.3 КОНТРОЛЛЕР 7310 АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА

#### 3-фазная, 4-проводная система, с ограниченной защитой от нарушений заземления

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Заземление нейтрального проводника "до" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять наличие нарушений заземления только "после" ТТ (Ограничение по нагрузке / ниже ТТ). При устройстве заземления нейтрального проводника "после" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять наличие нарушений заземления только "до" ТТ (Ограничение по генератору / выше ТТ)



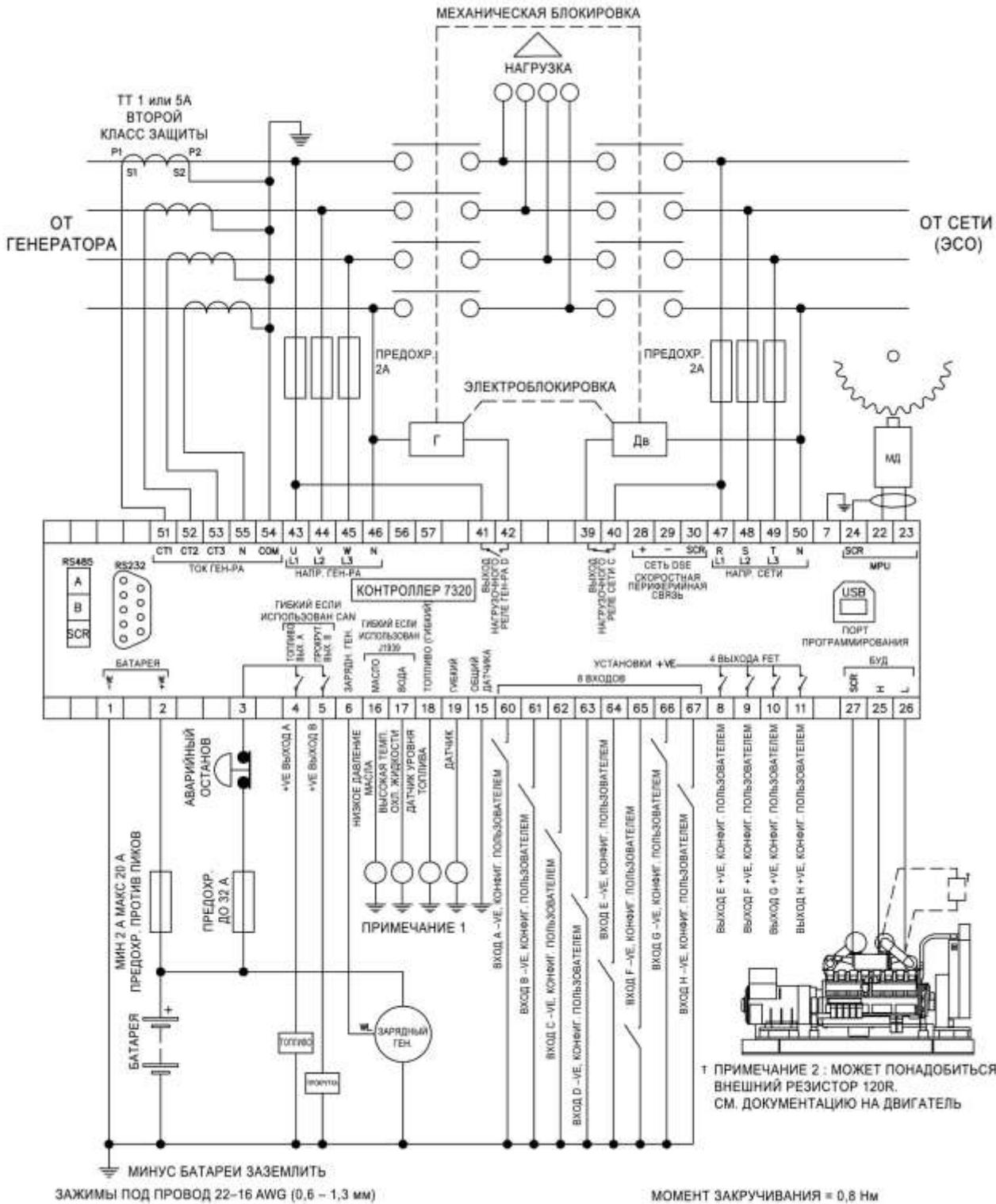
ПРИМЕЧАНИЕ 1:  
ЭТИ ПРОВОДНИКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НА БЛОКЕ ДВИГАТЕЛЯ И ИДТИ К КОРПУСУ ДАТЧИКА

ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ К ЗАЖИМУ 15 НЕ ДОЛЖЕН СЛУЖИТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ К ДРУГИМ ПРИБОРАМ

### 4.3.4 КОНТРОЛЛЕР 7320 АВР ПРИ НАРУШЕНИЯХ СЕТИ

3-фазная, 4-проводная система, с ограниченной защитой от нарушений заземления

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Устройство заземления нейтрального проводника "до" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять нарушения заземления только "после" ТТ (Ограничение по нагрузке / ниже ТТ). Устройство заземления нейтрального проводника "после" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять наличие нарушений заземления только "до" ТТ (Ограничение по генератору / выше ТТ)



ПРИМЕЧАНИЕ 1:  
ЭТИ ПРОВОДНИКИ ЗАЕМЛЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НА БЛОКЕ ДВИГАТЕЛЯ И ИДТИ К КОРПУСУ ДАТЧИКА

ПРОВОД ЗАЕМЛЕНИЯ К ЗАЖИМУ 15 НЕ ДОЛЖЕН СЛУЖИТЬ ЗАЕМЛЕНИЕМ К ДРУГИМ ПРИБОРАМ

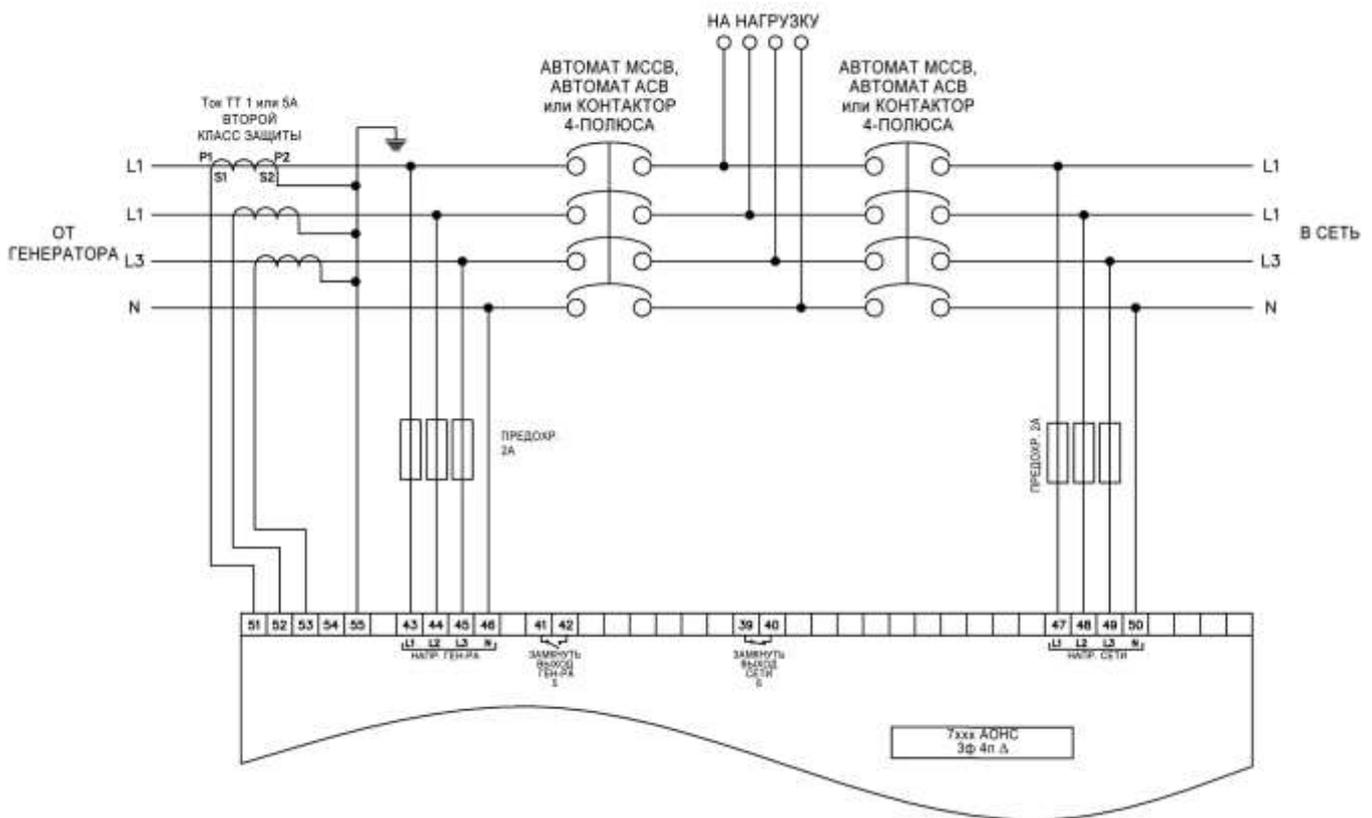
## 4.4 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ

Контроллеры серии 7000 на заводе-изготовителе конфигурируются для работы с 3-фазным, 4-проводным генератором, с соединением "звездой". В данном разделе даны детали подсоединения к иным системам переменного тока. Необходимо осуществить конфигурирование контроллера в соответствии с требуемой схемой соединений энергооборудования.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительные подробности о конфигурировании контроллера содержатся в Руководстве фирмы DSE по ПрО для конфигурирования приборов серии DSE7000 (Номер детали DSE 057-077)

### 4.4.1 3-ФАЗНАЯ, 4-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА БЕЗ ЗАЩИТЫ ОТ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчики сети (зажимы 47-50) в контроллерах для автоматического запуска DSE7210/ DSE7310 не установлены.



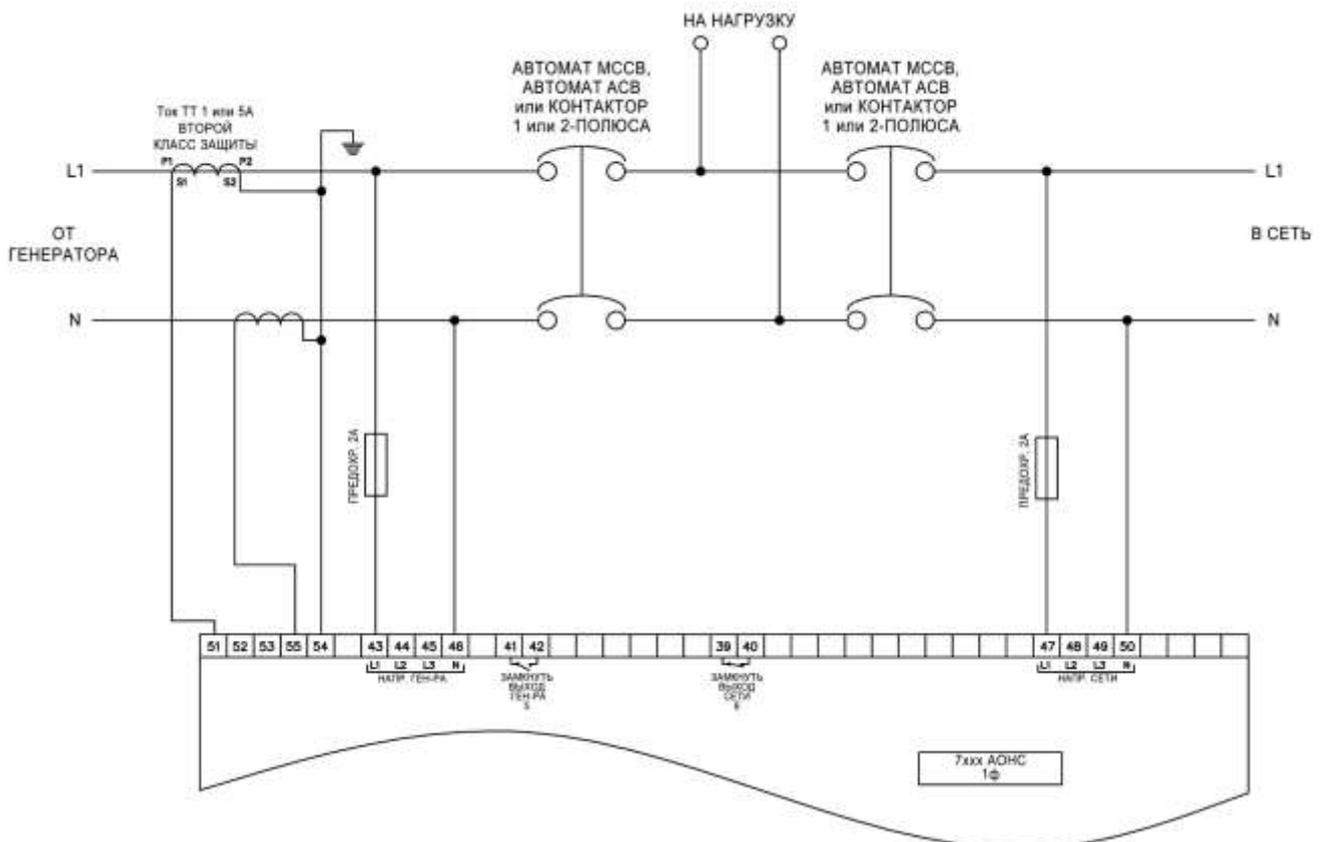
#### 4.4.2 ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА С ОГРАНИЧЕННОЙ ЗАЩИТОЙ ОТ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Измерение степени нарушения заземления в контроллерах серии 7200 не предусмотрено.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Аварийный сигнал о нарушениях заземления выдается только в контроллерах серии 7300 V2.0.0 и выше. В серии приборов 7300 V1.x.x производится только измерение нарушений заземления (защитных аварийных сигналов нет).

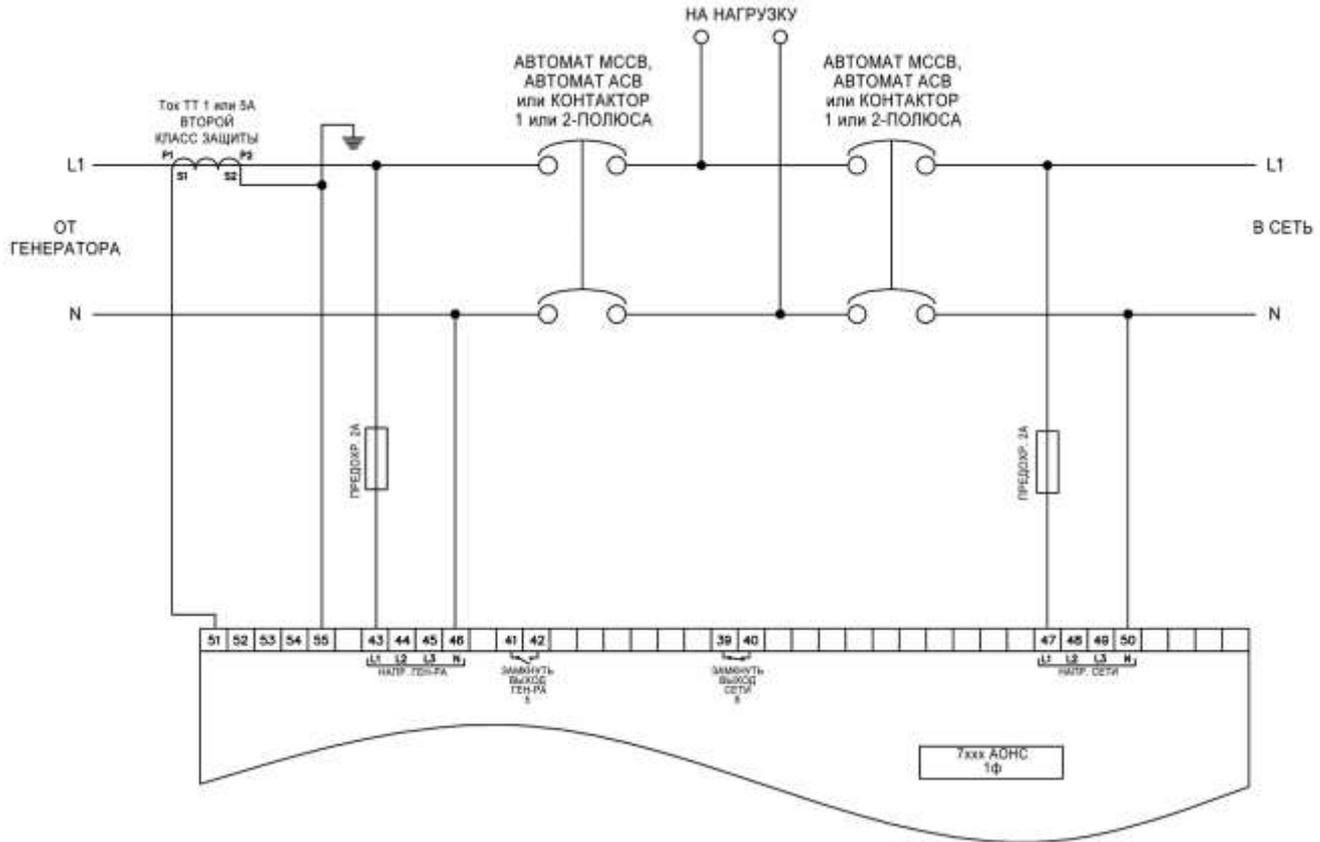
**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчики сети (зажимы 47-50) в контроллерах автоматического запуска DSE7210/ DSE7310 не установлены.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Устройство заземления нейтрального проводника "до" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять наличие нарушений заземления только "после" ТТ (Ограничение по нагрузке / ниже ТТ). Выполнение заземления нейтрального проводника "после" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять наличие нарушений заземлений только "до" ТТ (Ограничение по генератору / выше ТТ)



### 4.4.3 ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА БЕЗ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчики сети (зажимы 47-50) в контроллерах автоматического пуска DSE7210/ DSE7310 не установлены.

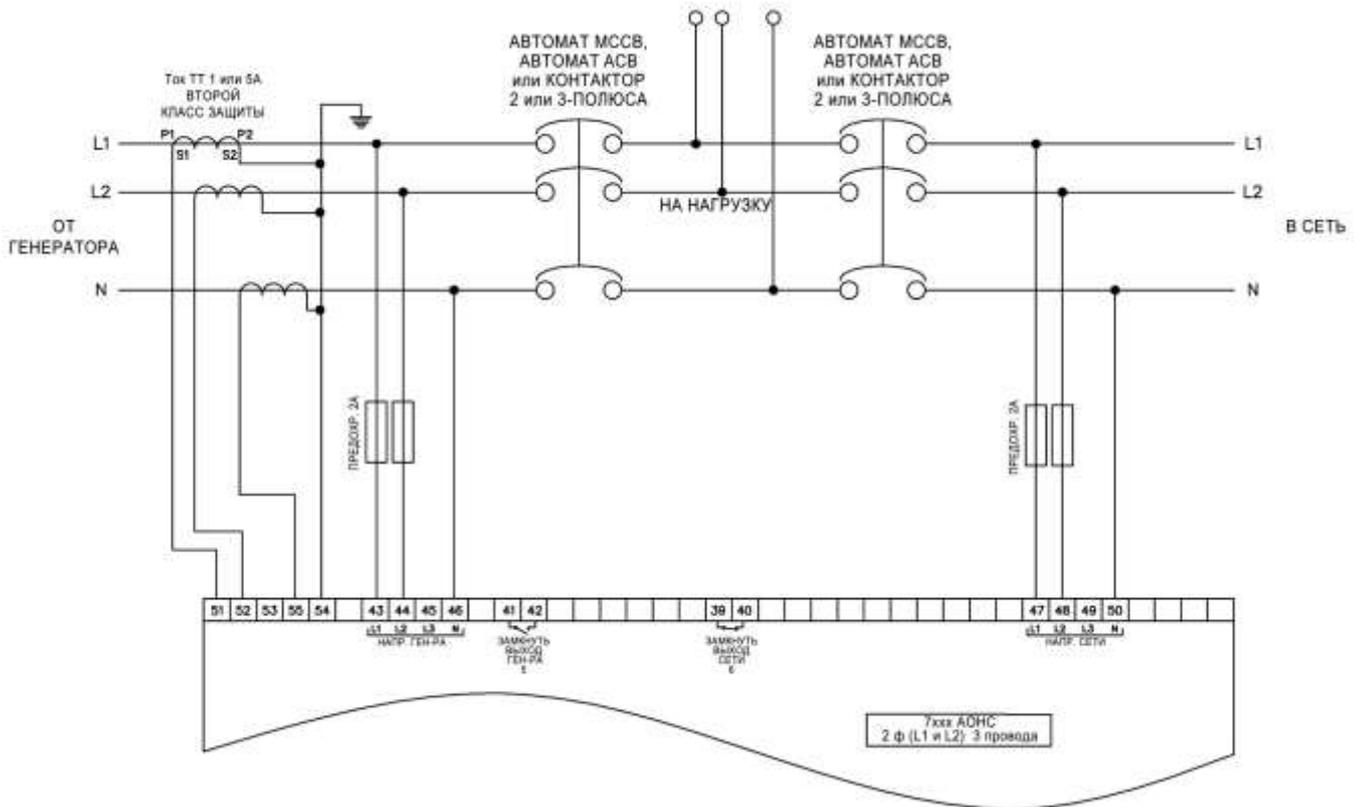


#### 4.4.4 2-ФАЗНАЯ (L1 И L2), 3-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА С ОГРАНИЧЕНИЕМ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Аварийный сигнал защиты от нарушений заземления выдается только в контроллерах серии 7300 V2.0.0 и выше. Контроллеры серии 7300 V1.x.x осуществляют только измерение нарушений заземления (аварийных сигналов защиты нет).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчики сети (Зажимы 47-50) в контроллерах автоматического запуска DSE7210/ DSE7310 не установлены.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Заземление нейтрального проводника "до" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять нарушения заземления только "после" ТТ (Ограничено нагрузкой / ниже ТТ).  
Выполнение заземления нейтрального проводника "после" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять нарушения заземления только "до" ТТ (Ограничено генератором / выше ТТ)

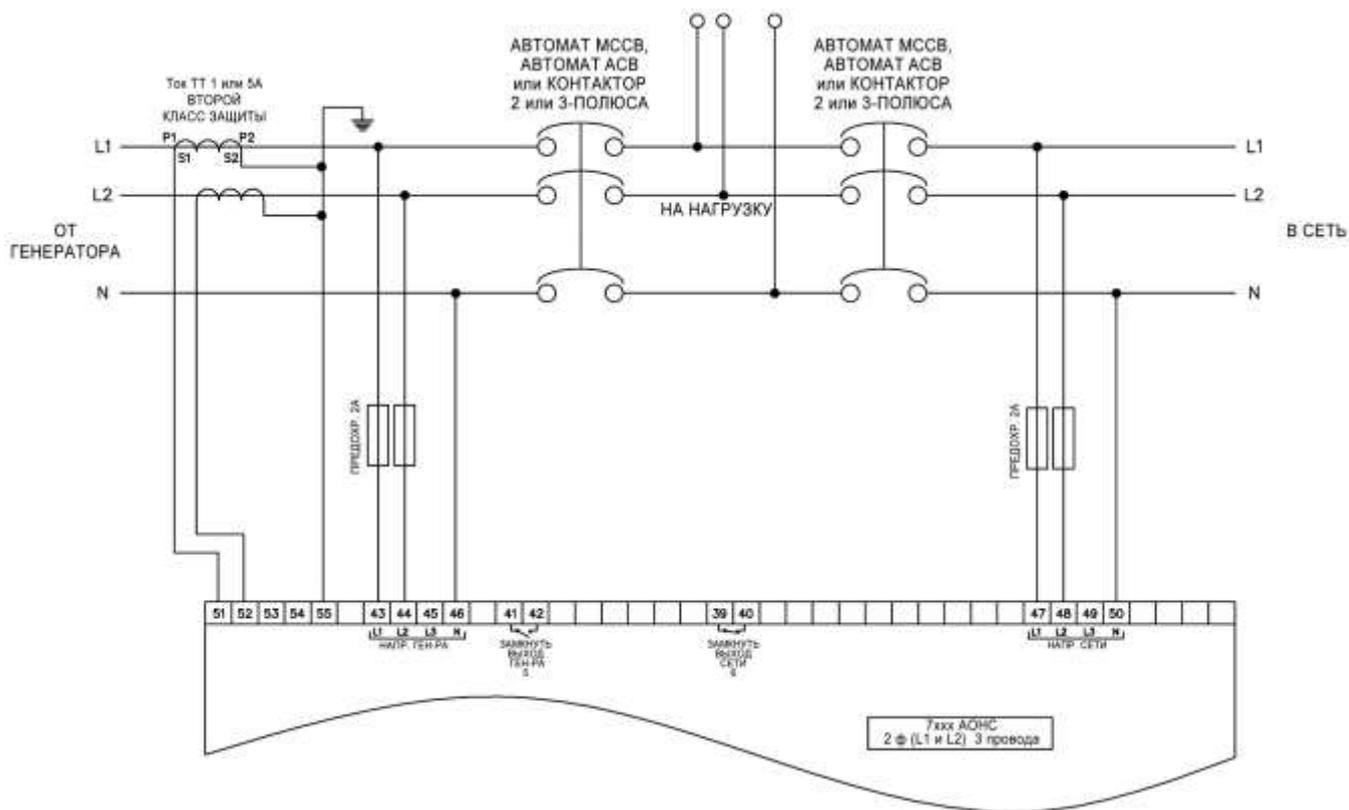




#### 4.4.5 2-ФАЗНАЯ (L1 И L2), 3-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА БЕЗ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчики сети (зажимы 47-50) в контроллерах автоматического запуска DSE7210/DSE7310 не установлены.

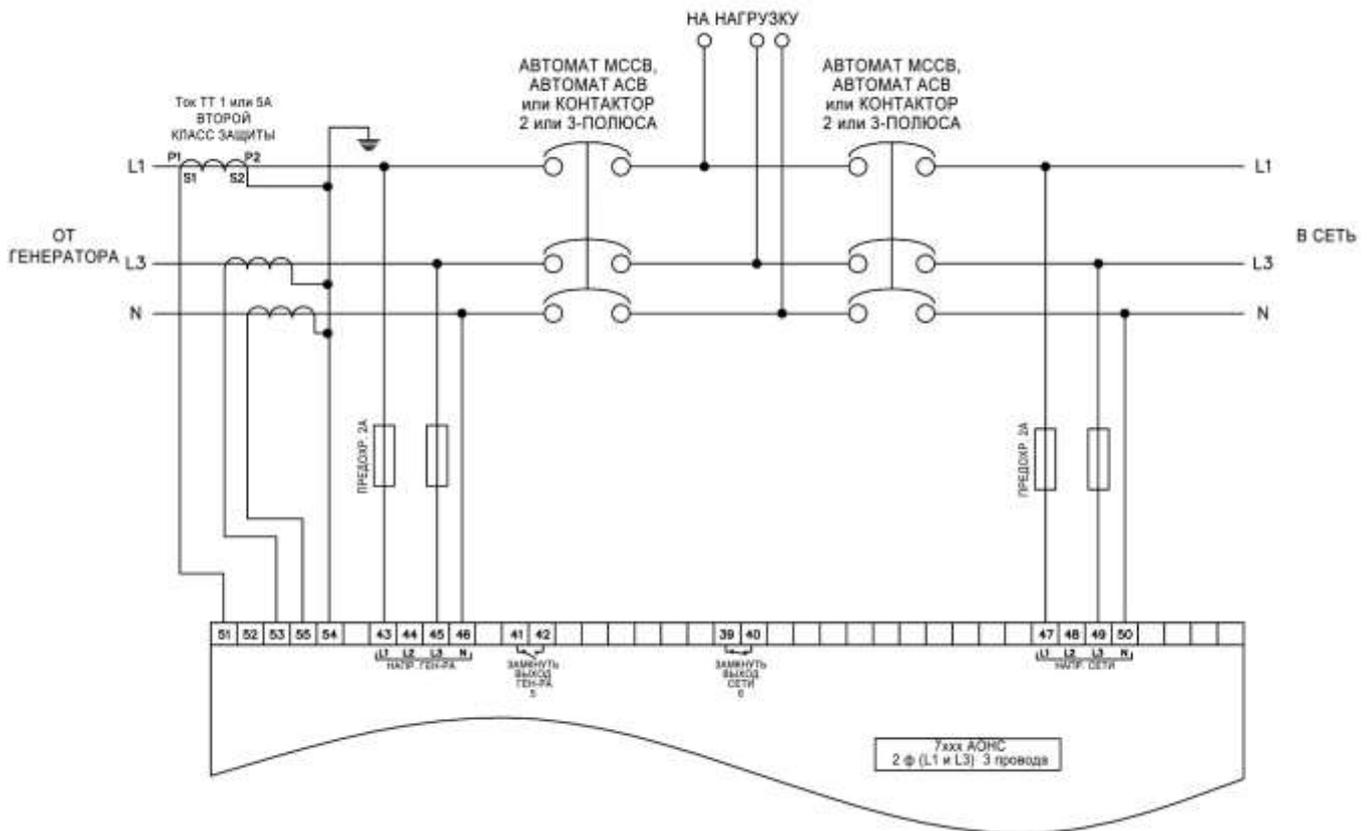


#### 4.4.6 2-ФАЗНАЯ (L1 И L3), 3-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА С ОГРАНИЧЕНИЕМ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Аварийный сигнал защиты от нарушений имеется в наличии только в контроллерах серии 7300 V2.0.0 и выше. Контроллеры серии 7300 V1.x.x имеют только функцию измерения нарушений заземления (защитных аварийных сигналов нет).

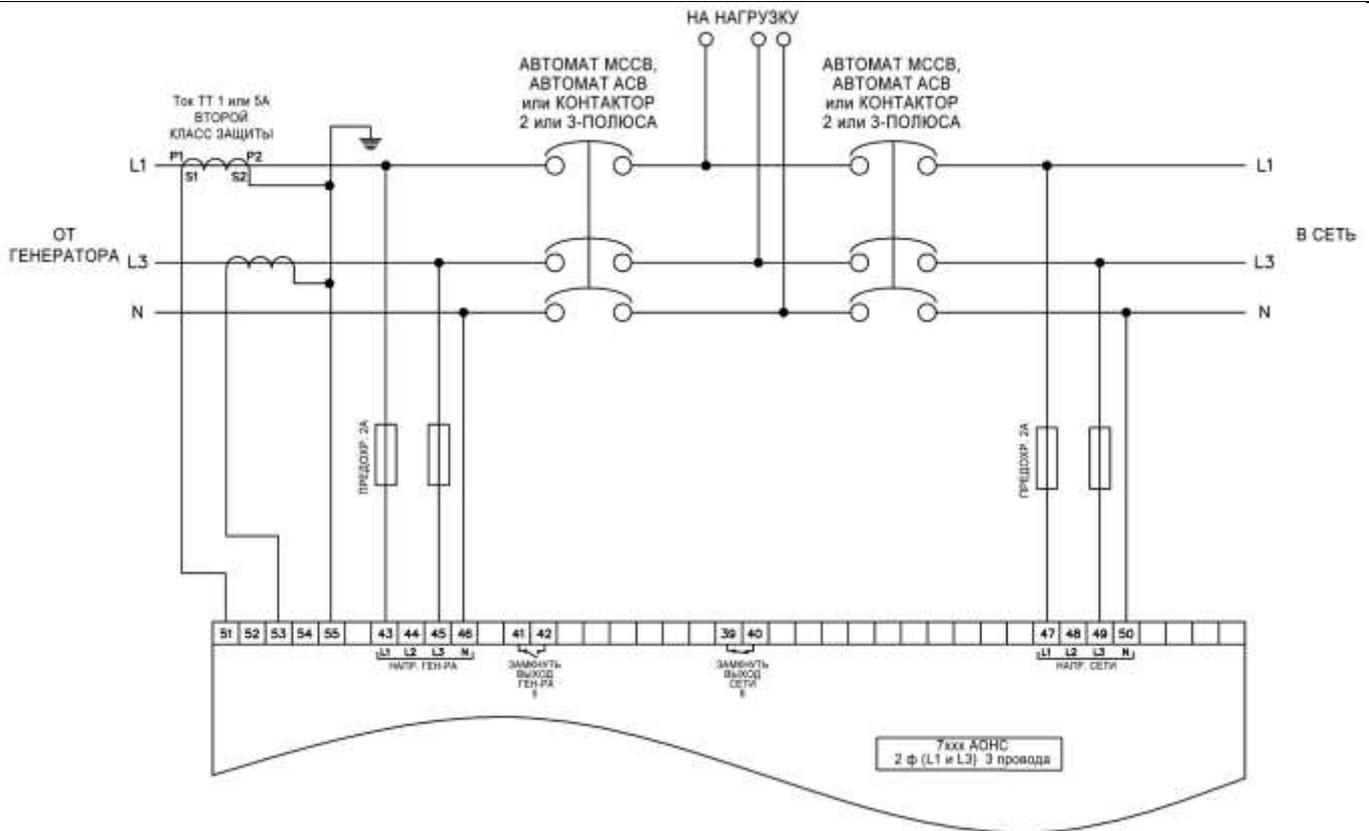
**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчики сети (зажимы 47-50) в контроллерах автоматического запуска DSE7210/ DSE7310 не установлены.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Выполнение заземления нейтрального проводника "до" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять нарушения заземления "после" ТТ только (ограничение по нагрузке / ниже ТТ). Заземление нейтрального проводника "после" нейтрали ТТ позволяет контроллеру определять нарушения заземления только "до" ТТ (ограничение по генератору / выше ТТ)



#### 4.4.7 2-ФАЗНАЯ (L1 И L3), 3-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА БЕЗ ИЗМЕРЕНИЙ НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчики сети (зажимы 47-50) в контроллерах автоматического пуска DSE7210/ DSE7310 не установлены.

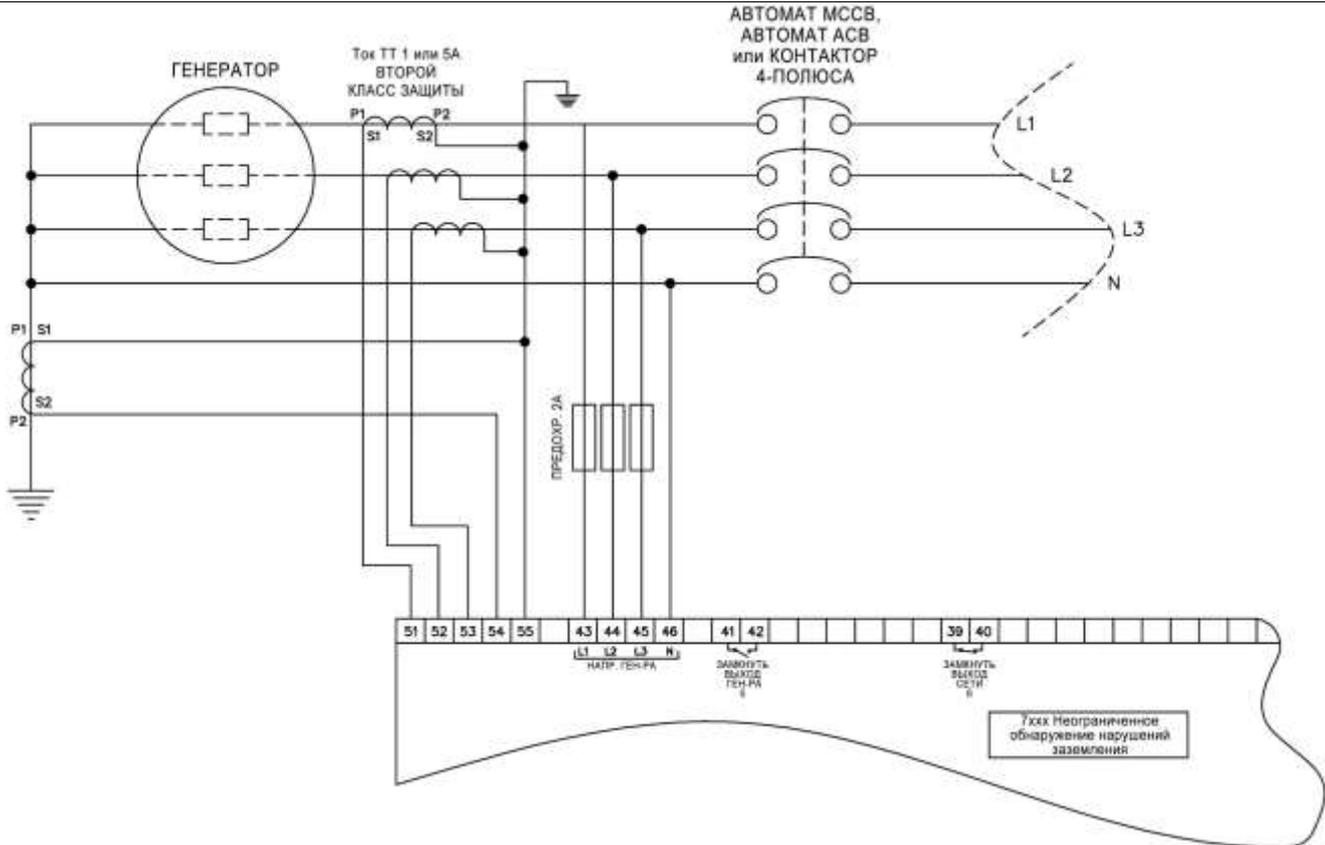


#### 4.4.8 3-ФАЗНАЯ, 4-ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА С НЕОГРАНИЧЕННЫМ ИЗМЕРЕНИЕМ

##### НАРУШЕНИЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выдача аварийного сигнала о нарушении заземления имеется только в серии контроллеров 7300 V2.0.0 и выше. Контроллеры серии 7300 V1.x.x производят только измерение нарушений заземления (аварийных сигналов защиты нет).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчики сети (зажимы 47-50) в контроллерах автоматического пуска DSE7210/ DSE7310 не установлены.

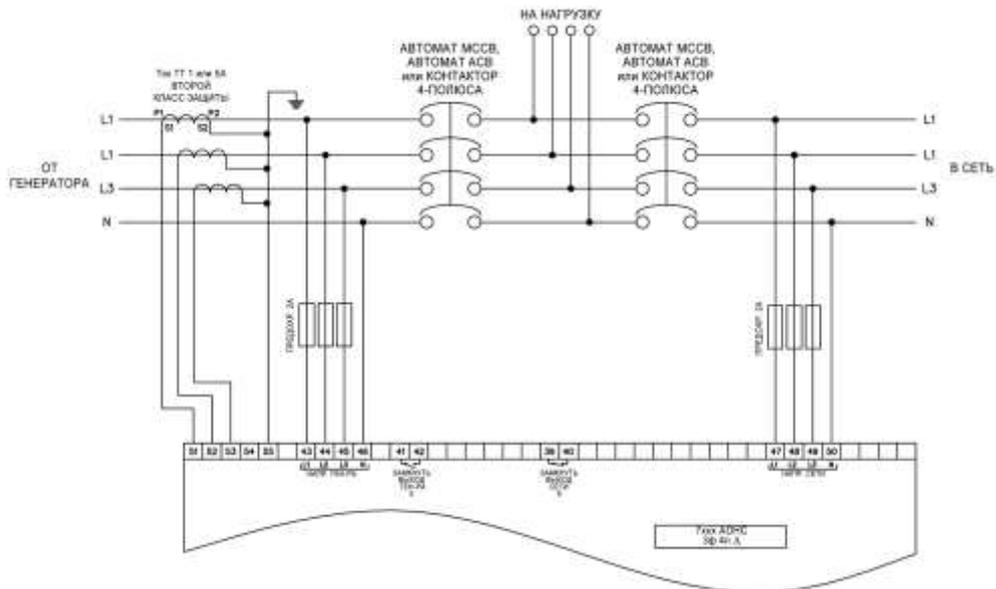


## 4.5 РАЗМЕЩЕНИЕ ТТ

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Установка ТТ не предусмотрена для контроллеров автоматического запуска DSE7210 / DSE7310.

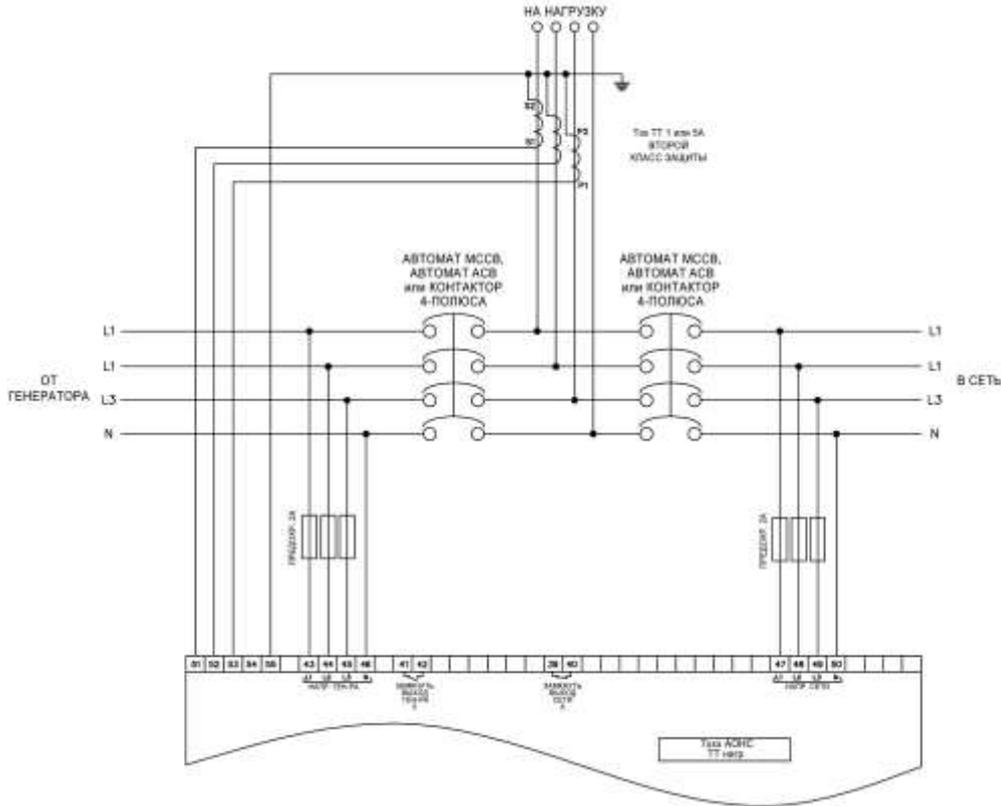
В системе имеется два места для установки трансформаторов тока:

- 1) **Генератор** : ТТ используются для измерений и демонстрации только тока в генераторе. Стандартные схемы проводных соединений в предыдущем разделе показывают ТТ с измерением нагрузки генератора. Для ясности ниже показан пример.



- 2) **Нагрузка** : ТТ используются для измерения и демонстрации тока генератора при нахождении генератора под нагрузкой и тока сети при нахождении сети под нагрузкой. Состояние дисплея котроллера автоматически изменяется для показа величины тока на соответствующей странице с приборами. На данном примере показаны ТТ под нагрузкой в трехфазной электрической системе с

соединением треугольником, но тот же принцип применим к другим системам соединений.



## 5 ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

В следующем разделе даны функции и значение различных органов управления контроллером.

### 5.1 КОНТРОЛЛЕР АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА DSE7210 / DSE7310





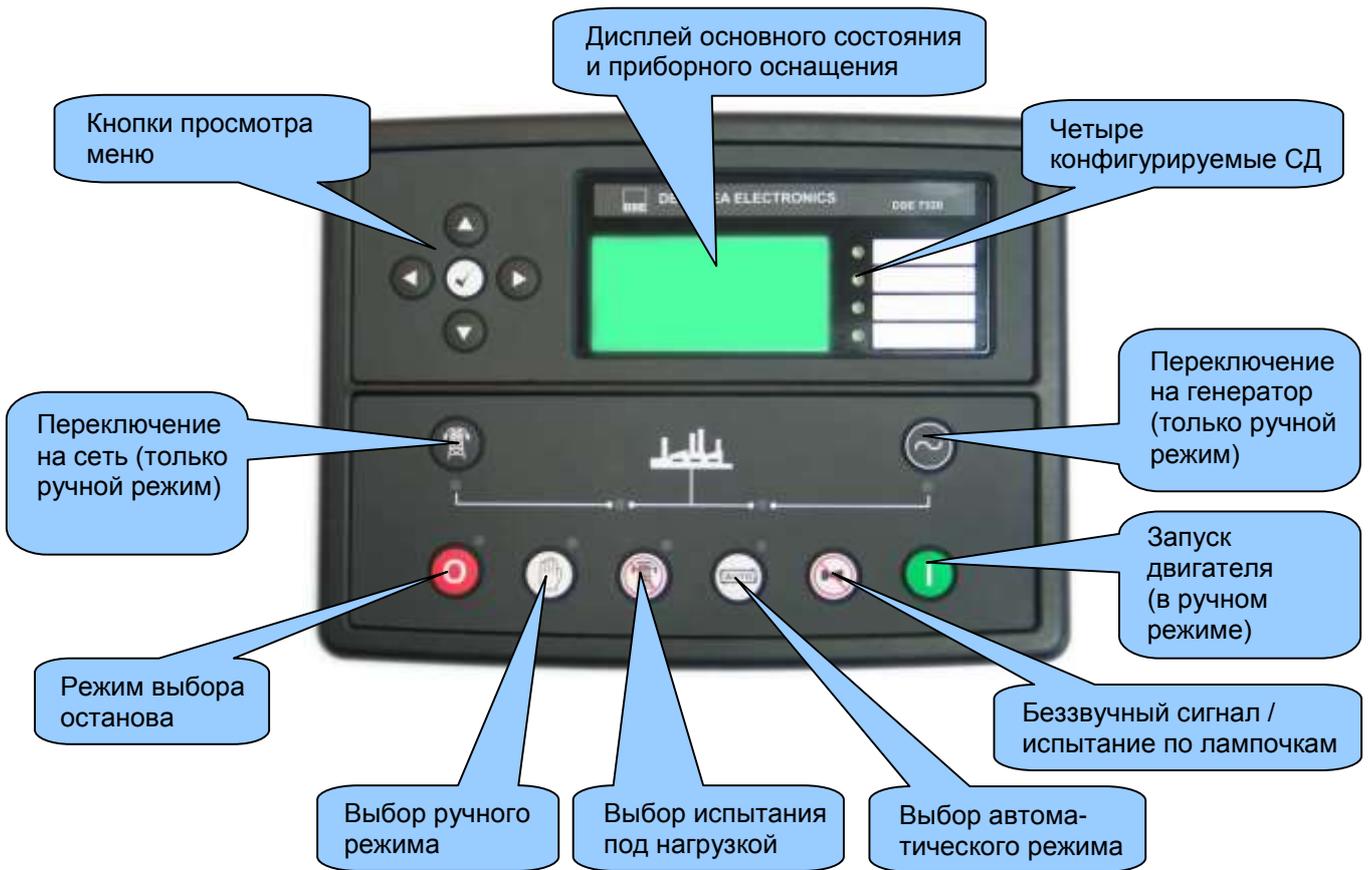
СД "Замкнуть генератор".  
Включается, когда генератор должен быть под нагрузкой.

СД "Генератор готов".  
Включается, когда генератор находится в допустимых пределах и готов принять нагрузку.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** СД "Генератор под нагрузкой" имеет два режима работы в зависимости от конфигурации цифровых входов контроллера.

- 1) Цифровой вход, сконфигурированный как "Вспомогательный вход генератора замкнут" – СД загорается, когда замкнутый вспомогательный вход генератора активен – СД показывает состояние вспомогательного контакта.
- 2) Входа, сконфигурированного как "Вспомогательный вход генератора замкнут", нет (заводская уставка по умолчанию) – СД загорается, когда контроллер 7х20 выдает нагрузочный сигнал генератору – СД показывает состояние запроса от контроллера 7х20 на подачу нагрузки.

## 5.2 КОНТРОЛЛЕР DSE7220 / DSE7320 АВР ПРИ НАРУШЕНИИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОТ СЕТИ



Продолжение на следующей странице....



**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** СД "Генератор под нагрузкой" имеет два рабочих режима в зависимости от конфигурации цифровых входов контроллера.

- 3) Цифровой вход, сконфигурированный на состояние "Вспомогательный вход генератора замкнут" – СД загорается, когда замкнутый вспомогательный вход активен – СД показывает состояние вспомогательного контакта.
- 4) Входа, сконфигурированного на состояние "Замкнут вспомогательный вход генератора", нет (заводская уставка по умолчанию) – СД загорается, когда контроллер 7х20 выдает нагрузочный сигнал на генератор. – СД показывает состояние запроса на нагрузку со стороны контроллера 7х20.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** СД "Сеть под нагрузкой" - имеется два режима работы в зависимости от конфигурации цифровых входов контроллера.

- 5) Цифровой вход, сконфигурированный на режим "Вспомогательный вход сети замкнут" – СД загорается, когда замкнутый вспомогательный вход сети активен – СД показывает состояние вспомогательного контакта.
- 6) Входа, сконфигурированного на состояние "Вспомогательный сети замкнут", нет (заводская уставка по умолчанию) – СД загорается, когда контроллер 7х20 выдает нагрузочный сигнал в сеть – СД показывает состояние запроса от контроллера 7х20 о нагрузке.

### 5.3 РУКОВОДСТВО ПО БЫСТРОМУ ЗАПУСКУ

В данном разделе содержится руководство по быстрому запуску при эксплуатации котроллера.

#### 5.3.1 ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ



**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Дальнейшие подробности даны в разделе "ЭКСПЛУАТАЦИЯ" в другой части данного руководства.

### 5.3.2 ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ



Выбор режима "СТОП/Сброс" ("STOP/Reset"). Генератор останавливается.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительные данные приведены в разделе "ЭКСПЛУАТАЦИЯ" в другой части данного руководства.

### 5.4 ПРОСМОТР ПРИБОРОВ

Имеется возможность производить прокрутку дисплея для просмотра различных страниц с информацией

путем повторного нажатия на кнопку "Следующая страница" ("Next Page")

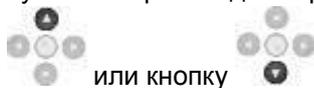


После выбора какой-либо страницы она остается на экране ЖК-дисплея до тех пор, пока пользователь не выберет другую страницу, либо после значительного периода отсутствия активности контроллер вернется на страницу "Статус".

Если не будет нажата ни одна из кнопок после входа на страницу с приборным оснащением, приборы для измерений будут автоматически демонстрироваться в зависимости от уставки задержки прокрутки "Scroll Delay".

По другому варианту можно производить просмотр всех приборов на текущей выбранной странице путем

нажатия на кнопку



или кнопку



. При этом автоматическая прокрутка отключается.

Для повторного включения автоматической прокрутки ("autoscroll") нажимайте на кнопку



или



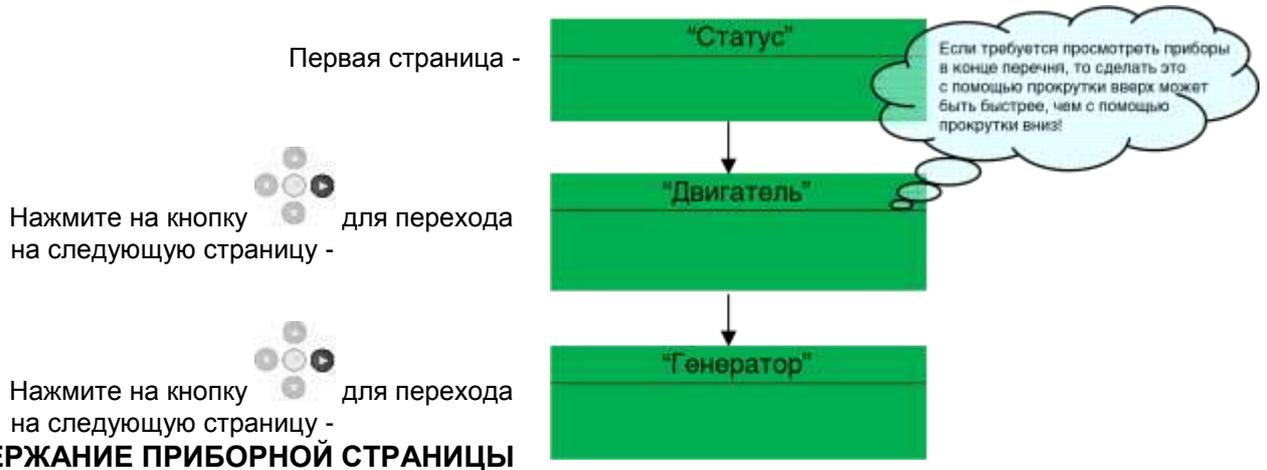
для перехода к заголовку приборной страницы (то есть, двигателя).

При выполнении прокрутки вручную дисплей автоматически возвращается на страницу состояния ("Status"), если ни одна из кнопок не будет нажата в течение периода конфигурируемого времени срабатывания таймера ЖКИ-страницы ("LCD Page").

Если при просмотре страницы состояния активируется какой-либо аварийный сигнал, то на дисплее будет показана страница аварийных сигналов для привлечения внимания оператора к аварийному состоянию.

### Порядок следования страниц:

"Статус, двигатель, генератор, сеть, аварийные сигналы, диагностические коды нарушений двигателя (только двигатели с электроникой), журнал событий, планировщик (если он включен), относительно..."



### 5.4.1 СОДЕРЖАНИЕ ПРИБОРНОЙ СТРАНИЦЫ

#### "Двигатель"

- Скорость вращения двигателя
- Давление масла
- Температура охлаждающей жидкости
- Напряжение батареи двигателя, В
- Отработано моточасов
- Температура масла\*
- Давление охлаждающей жидкости\*
- Температура на входе\*
- Температура на выхлопе\*
- Температура топлива\*
- Давление турбонаддува
- Давление топлива\*
- Расход топлива\*
- Израсходовано топлива\*
- Уровень топлива\*
- Вспомогательные датчики (если они установлены и сконфигурированы)
- Срок выполнения техобслуживания (если он сконфигурирован)
- Линия связи БУД двигателя с электроникой\*

\*При наличии подсоединения к должным образом сконфигурированным и совместимым блокам управления двигателем (БУД). В отношении подробностей о совместимых с электронным управлением двигателях см. раздел "Электронные двигатели и проводные соединения DSE" (Номер детали DSE 057-004) "Генератор"

- Напряжение генератора (ф-н)
- Напряжение генератора (ф-ф)
- Частота генератора
- Ток генератора
- Ток заземления генератора
- Активная нагрузка генератора, кВт
- Нагрузка генератора, кВ·А

- Коэффициент мощности генератора,  $\cos \phi$
- Реактивная нагрузка генератора, квар
- Нагрузка генератора (кВт·ч, кВ·А·ч, квар·ч)
- Последовательность фаз генератора

**“Сеть” (только DSE7220/DSE7320)**

- Напряжение сети (ф-н)
- Напряжение сети (ф-ф)
- Частота сети

**“Относительно...”**

- Тип контроллера
- Версия исполнения
- USB ID – уникальное обозначение для соединения с ПК по порту USB
- Версия с аналоговыми измерениями
- Версия для загрузки обновления программно-аппаратных средств

**5.4.2 СООБЩЕНИЯ О НАРУШЕНИЯХ В ПРОТОКОЛЕ “CAN”**

При подключении к соответствующему двигателю по протоколу “CAN” контроллера серии 7000 сообщения об аварийных ситуациях выдаются с блока управления двигателя (БУД).



Нажмите на клавишу для входа в перечень текущих активных диагностических кодов нарушений в двигателе (ДКН).

<b>ДКН двигателя</b> <b>ДКН двигателя</b>	КоКод, интерпретируемый контроллером, дается на дисплее в виде д, интерпретируемый контроллером, дается на дисплее в виде текстового сообщения.
<b>Уровень воды</b> <b>Уровень воды</b>	Дополнительно показан код изготовителя.
<b>Низкий</b> <b>Низкий</b>	Дополнительно показан код изготовителя.
<b>Ххх,ххх,ххх</b> <b>Ххх,ххх,ххх</b>	

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Для получения подробных данных о значениях этих кодов обращайтесь к инструкциям на БУД изготовителя двигателя, либо обратитесь к изготовителю двигателя за дополнительной помощью.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** В отношении дополнительных деталей в части подключения электронных двигателей обращайтесь к разделу “Двигатели с электронным управлением и проводные соединения DSE”. № детали 057-004

## 5.5 ПРОСМОТР ЖУРНАЛА СОБЫТИЙ

Журнал событий 1/50  
**Низкое давление масла**  
**Останов**  
 12 сент. 2007, 08:25:46

Число имеющихся аварийных сигналов. Данное событие одно из общего числа занесенных в журнал 50 событий.

Контроллеры серии 7000 поддерживают ведение журнала в составе 50 аварийных сигналов с остановом электростанции (в журнале контроллеров серии 7200 содержится до 30 аварийных сигналов с остановом), что позволяет оператору или инженеру просматривать архив прежних аварийных состояний.

В журнал событий заносятся только записи об аварийных остановом двигателя и электрическим размыканием;

**В журнале событий не содержатся аварийные сигналы предупреждения.**

После заполнения журнала полностью производится запись аварийного сигнала останова поверх самой старой записи в журнале.

Следовательно, в журнале всегда содержатся самые последние записи об аварийных сигналах с остановом.

Контроллер производит запись аварийного сигнала с датой и временем события в формате, показанном на приведенном примере.

Для просмотра журнала событий необходимо несколько раз нажать на кнопку показа следующей

страницы , пока на ЖКИ не появится журнал событий.

Нажмите на кнопку  для просмотра самого последнего аварийного сообщения с остановом.

При дальнейшем нажатии на кнопку  происходит просмотр последних аварийных сигналов, после чего на дисплее будет показано самое последнее событие, а затем цикл просмотра начнется снова. Для выхода из журнала и возврата в режим просмотра измерительных приборов необходимо нажать на

кнопку показа следующей страницы .

Если сконфигурировано состояние **последних** "Все предупреждения зафиксировать" ("All warnings are latched"), то в журнале событий будут регистрироваться аварийные сигналы-предупреждения. В отношении дальнейших подробностей обращайтесь к руководству по ПО для конфигурирования приборов **СИГНАЛАХ В СВЯЗИ С**

## 5.6 ИНДИКАТОРЫ, КОНФИГУРИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

Светодиоды пользователь может сконфигурировать для показа **более чем 100 различных функций** на основе следующего:

- **Индикаторы** – контроль состояния одного из цифровых входов и указание на функционирование связанного с ним оборудования пользователя – "Зарядное устройство батареи включено" или "Жалюзи открыты" и т.п.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ и ОСТАНОВЫ** – Конкретная индикация отдельного предупреждения или останова, сопровождаемая включением СД – "Низкое давление масла", "Низкий уровень охлаждающей жидкости" и т.п.
- **Индикация статуса** – индикация конкретных функций или алгоритмов, выведенных из рабочего состояния контроллера – "Защита включена", "Подогрев", "Панель заблокирована", "Генератор в наличии" и т.п.



СД, конфигурируемые пользователем

## 5.7 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

<p><b>Stop / Reset (Стоп/сброс)</b></p> <p>Данная кнопка служит для перевода контроллера в режим "<b>Стоп/Сброс</b>". При этом происходит снятие всех состояний аварийного сигнала, для появления которых устранены критерии включения. Если двигатель работает и если контроллер находится в режиме "Стоп", то он автоматически выдаст команду блоку переключения нагрузки разгрузить генератор (<i>при этом команда "<b>Замкнуть генератор</b>" становится неактивной (если она использовалась)</i>). Подача топлива прекращается и двигатель останавливается. Если при работе в данном режиме выдается <b>сигнал дистанционного пуска</b>, то запуск не произойдет.</p>	
<p><b>Manual (Ручной режим)</b></p> <p>В данном режиме имеется возможность управлять функциями генератора вручную. Если контроллер находится в <b>ручном режиме</b>, то он подчиняется командам с кнопки запуска , происходит запуск двигателя и его работа без нагрузки. Если двигатель работает без нагрузки в <b>ручном режиме</b>, и если появится <b>сигнал на дистанционный запуск</b>, то контроллер автоматически выдаст команду блоку переключения нагрузки подать нагрузку на генератор (<i>становится активной команда "<b>Замкнуть генератор</b>" (если она используется)</i>). После удаления сигнала дистанционного запуска генератор будет под нагрузкой до тех пор, пока не будет выбран режим "<b>СТОП/СБРОС</b>" или "<b>АВТО</b>". <i>Прочие подробности даны в более детальном описании в разделе "Работа в ручном режиме" в другой части данного руководства.</i></p>	
<p><b>Auto (Автоматический режим)</b></p> <p>С помощью данной кнопки контроллер переводится в <b>автоматический</b> режим работы. В этом режиме имеется возможность управления функционированием генератора автоматически. Контроллер контролирует при этом вход <i>дистанционного запуска</i> и состояние энергоснабжения от сети; и как только выдается запрос на запуск, электростанция сразу же автоматически запускается и ставится под нагрузку. После снятия сигнала о запуске контроллер автоматически переключает нагрузку с генератора и останавливает электростанцию, при этом отрабатывается уставка времени таймера <i>задержки останова</i> и таймера <i>охлаждения</i> двигателя, соответственно. После этого контроллер будет ожидать дальнейших событий. <i>Прочие подробности даны в более детальном описании в разделе "Работа в автоматическом режиме" в другой части данного руководства.</i></p>	
<p><b>Test (Режим испытания) (Только в контроллерах DSE7220/DSE7320)</b></p> <p>С помощью данной кнопки контроллер переводится в режим "<b>Испытание</b>". Это позволяет произвести испытание генератора под нагрузкой. Когда контроллер находится в <b>режиме испытаний</b>, то он реагирует на срабатывание кнопки запуска , при этом происходит запуск двигателя и его работа под нагрузкой. <i>Прочие подробности даны в более детальном описании в разделе "Работа в режиме испытаний" в другой части данного руководства.</i></p>	
<p><b>Start (Запуск)</b></p> <p>Данная кнопка активируется только в режиме "<b>СТОП/СБРОС</b>"  или "<b>РУЧНОЙ</b>" . При нажатии на данную кнопку в ручном режиме или в режиме испытаний происходит запуск двигателя и его работа без нагрузки (в ручном режиме), или под нагрузкой (режим испытаний). При нажатии на данную кнопку в режиме "<b>СТОП/СБРОС</b>" происходит включение блока электронного управления двигателем (БУД) по протоколу "CAN" (при соответствующем конфигурировании и если блок управления установлен на соответствующем двигателе)</p>	

<p><b>Mute / Lamp Test (Испытание без звука/по лампочкам индикации)</b></p> <p>При нажатии на данную кнопку происходит отключение звукового сигнала, если он в это время звучит, и все светодиоды загораются в качестве испытания по работе индикаторных лампочек. При правильном конфигурировании и в случае установки на соответствующий двигатель при нажатии на данную кнопку в режиме "СТОП/СБРОС" после нажатия на кнопку "ПУСК" (для подачи питания на БУД) происходит отмена всех пассивных аварийных сигналов на электронном блоке управления двигателя.</p>	
<p><b>Transfer to generator (Переключение на генератор)</b></p> <p>Данная кнопка позволяет оператору переключить нагрузку на генератор (только в ручном режиме работы)</p>	
<p><b>Open generator (Разомкнуть генератор) (только в контроллерах DSE7210/DSE7310)</b></p> <p>Данная кнопка позволяет оператору открыть генератор (только при работе в ручном режиме)</p>	
<p><b>Transfer to mains (Переключение на сеть) (только в контроллерах DSE7220/DSE7320)</b></p> <p>Данная кнопка позволяет оператору переключить нагрузку на сеть (только при работе в ручном режиме)</p>	
<p><b>Menu navigation (Просмотр меню)</b></p> <p>Данная кнопка служит для просмотра измерительных приборов, журнала событий и экранов для конфигурирования. Дальнейшие подробности даны в более детальном описании этих пунктов в другой части данного руководства.</p>	

## 6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ (АВТОНОМНЫЙ РЕЖИМ)

В описании ниже изложены подробности алгоритмов, выполняемых контроллером при стандартной заводской конфигурации.

Следует учитывать, что в случае приобретения комплектной установки или панели управления у фирм-поставщика весьма вероятно, что конфигурация контроллера будет иной в соответствии с конкретными требованиями поставки.

Необходимо обязательно обратиться к источнику конфигурации для определения точных алгоритмов работы и уставок таймеров, содержащихся в конкретном контроллере на месте эксплуатации.



### 6.1 АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Если активен цифровой вход, сконфигурированный на *блокировку панели*, то изменение режимов работы контроллера будет невозможно. Блокировка панели не влияет на просмотр измерительных приборов и журнала событий.

Активирование автоматического режима производится путем нажатия на кнопку . Светодиод, расположенный рядом с этой кнопкой, подтверждает данное действие.

В автоматическом режиме электростанция может работать полностью автоматически, причем пуск и останов производятся по необходимости и без вмешательства оператора.

#### 6.1.1 ОЖИДАНИЕ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

При получении команды на запуск начинается выполнение алгоритма запуска. Команда на запуск установки может поступить из следующих источников:

- Основная сеть электроснабжения вышла за заданные пределы (только контроллеры DSE7220/7320)
- Активирование вспомогательного входа сконфигурировано на *дистанционный запуск* станции □  
Активирование встроенного планировщика работы.

#### 6.1.2 АЛГОРИТМ ЗАПУСКА

Для предупреждения ложных запусков по причине падения напряжения в сети начинает работу таймер *задержки запуска* электростанции.

Если все команды на запуск будут удалены в период работы таймера *задержки запуска*, то установка вернется в резервный режим.

Если же команда на пуск все еще присутствует после окончания отработки времени таймера *задержки*, то происходит запитывание реле подачи топлива и прокрутка двигателя.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Если электростанция запрограммирована на работу по протоколу "CAN", то соответствующий электронный блок управления двигателем получит команду на запуск по каналу "CAN".

Если двигатель не запустится в течение периода прокручивания, то производится отключение привода стартера на период *остановки прокрутки*, после чего производится новая попытка запуска. Если данная последовательность действий продолжается дольше установленного числа попыток запуска, то алгоритм запуска будет прерван и на дисплее будет показана надпись "**Fail to Start**" ("**Отказ при запуске**").

После запуска двигателя привод стартера отключается. Регистрация скорости вращения конфигурируется на заводе-изготовителе и определяется по частоте на выходе основного генератора, но она также может замеряться на магнитном датчике, установленном на маховике (выбор производится на ПК с использованием конфигурационного ПроО серии 7000).

Кроме этого, для отключения привода стартера можно использовать увеличение давления масла (но при этом невозможно определить пониженную или повышенную скорость).

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Если электростанция сконфигурирована на работу по протоколу "CAN", то регистрация скорости происходит по протоколу "CAN".

После отключения привода стартера активируется таймер "*Защита включена*" ("**Safety On**"), что позволяет стабилизировать давление масла, высокую температуру двигателя, пониженную скорость, нарушение при зарядке и все вспомогательные входы с нарушениями без включения сигнала о неисправности.

Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 ADM

### 6.1.3 ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ

Когда двигатель работает, включается таймер *разогрева* ("**Warm Up**"), если он выбран, что дает возможность стабилизировать состояние двигателя до подачи нагрузки.

DSE7210/DSE7310 – генератор принимает нагрузку.

DSE7220/DSE7320 – нагрузка переводится с сети на генератор

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал переключения нагрузки не активируется до увеличения давления масла. Этим предотвращается чрезмерный износ двигателя.

При снятии всех команд на запуск начинается отработка алгоритма останова.

#### 6.1.4 АЛГОРИТМ ОСТАНОВА

Работает таймер задержки возврата нагрузки (*return delay*) для обеспечения окончательного снятия команды на запуск и указания на то, что это не краткосрочное удаление данной команды. Если же будет подана новая команда на запуск в период охлаждения двигателя, то установка вновь примет нагрузку.

Если после окончания работы таймера *задержки возврата на сеть* команда на запуск не поступит, то нагрузка переключается с генератора обратно на сеть и начинается отработка времени таймера охлаждения двигателя.

Таймер *охлаждения* обеспечивает работу установки без нагрузки и необходимое ее охлаждение до остановки. Это особенно важно при наличии установленного на двигателе блока турбонаддува.

После отработки таймера *охлаждения* электростанция останавливается.

## 6.2 РУЧНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если активен цифровой вход, сконфигурированный на *блокировку панели*, то изменение режимов работы контроллера будет невозможно. Блокировка панели не влияет на просмотр измерительных приборов и журнала событий.

Активирование ручного режима производится нажатием кнопки . Светодиод, расположенный рядом с кнопкой, подтверждает данное действие.

В ручном режиме оператор имеет возможность запускать и останавливать установку вручную, а при необходимости изменять состояние блока переключения нагрузки.

### 6.2.1 ОЖИДАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ

В ручном режиме установка автоматически не запускается.

Для включения алгоритма запуска нажмите кнопку .

### 6.2.2 АЛГОРИТМ ЗАПУСКА

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** В данном режиме *задержки запуска нет*.

Подается питание на реле подачи топлива и происходит прокрутка двигателя.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если установка сконфигурирована на работу по протоколу "CAN", то соответствующий электронный блок управления двигателем получит команду на запуск по протоколу "CAN".

Если двигатель не запускается в течение периода прокручивания, то производится отключение привода стартера на период *остановки прокрутки*, после чего производится новая попытка запуска. Если данная последовательность действий продолжается дольше заданного числа попыток запуска, то алгоритм запуска будет прерван, а на дисплее будет показана надпись "**Fail to Start**" ("**Отказ при запуске**").

После запуска двигателя привод стартера отключается. Регистрация скорости вращения конфигурируется на заводе-изготовителе и определяется по частоте на выходе основного генератора, но она также может замеряться на магнитном датчике, установленном на маховике (выбор производится на ПК с использованием конфигурационного ПроО серии 7000).

Кроме этого, для отключения привода стартера можно использовать увеличение давления масла (но при этом невозможно определить понижение или превышение скорости).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если установка сконфигурирована на работу по протоколу "CAN", то регистрация скорости происходит по протоколу "CAN".

После отключения привода стартера активируется таймер "*Защита включена*" ("**Safety On**"), что позволяет стабилизировать давление масла, высокую температуру двигателя, пониженную скорость, нарушение при зарядке и все вспомогательные входы с нарушениями без включения аварийного сигнала о нарушении.

Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 АДМ

### 6.2.3 ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ

В ручном режиме нагрузка переключается на генератор только при получении команды на переключение нагрузки.

Команды на переключение нагрузки могут поступить при следующих условиях:

- при нажатии на кнопку переключения нагрузки на генератор 
- если сеть находится вне допустимых пределов (только контроллеры DSE7220/DSE7320)
- при активировании вспомогательного входа, сконфигурированного на дистанционный запуск под нагрузкой
- при активировании встроенного планировщика, если он сконфигурирован на работу под нагрузкой.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал переключения нагрузки не активируется до увеличения давления масла. Этим предотвращается чрезмерный износ двигателя.

После переключения нагрузки на генератор ее обратное переключение на сеть автоматически не производится. Для переключения нагрузки на сеть вручную необходимо:

- либо нажать на кнопку *переключения на сеть*  (только контроллеры DSE7220/DSE7320)
- или же нажать на кнопку *размыкания генератора* ("Open Generator") (только контроллеры DSE7210/DSE7310)
- или же нажать кнопку *автоматического режима*  для возврата в автоматический режим.

## 6.2.4 АЛГОРИТМ ОСТАНОВА

В ручном режиме установка продолжает работать до тех пор, пока не будет:

- нажата *кнопка останова* ("stop")  – при этом электростанция немедленно останавливается
- или же *кнопка автоматического режима* ("auto") . Контроллер принимает все команды на запуск и учитывает уставки таймеров останова до начала выполнения *алгоритма останова в автоматическом режиме*.

## 6.3 РАБОТА В РЕЖИМЕ ИСПЫТАНИЙ

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Режим испытаний применим только в контроллерах DSE7220/DSE7320.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Если активен цифровой вход, сконфигурированный на *блокировку панели*, то изменение режимов работы контроллера будет невозможно. Блокировка панели не влияет на просмотр измерительных приборов и журнала событий.

Активирование режима испытаний производится нажатием кнопки . Светодиод, расположенный рядом с кнопкой, подтверждает данное действие.

При выполнении режима испытаний электростанция запускается и происходит переключение нагрузки на генератор для выполнения функции **"Испытание под нагрузкой"** ("Test on load").

### 6.3.1 ОЖИДАНИЕ В РЕЖИМЕ ИСПЫТАНИЙ

В режиме испытания автоматический запуск установки не производится.

Для пуска алгоритма запуска нажмите на кнопку .

### 6.3.2 АЛГОРИТМ ЗАПУСКА

Происходит прокрутка установки.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Если установка сконфигурирована на работу по протоколу "CAN", то совместимый БУД получит команду на запуск по протоколу "CAN".

Если двигатель не запустится в течение периода прокручивания, то производится отключение привода стартера на период *остановки прокрутки*, после чего производится новая попытка запуска. Если данная последовательность действий продолжается дольше заданного числа попыток запуска, то алгоритм запуска будет прерван и на дисплее будет показана надпись "**Fail to Start**" ("**Отказ при запуске**").

После запуска двигателя привод стартера отключается. Регистрация скорости вращения конфигурируется на заводе-изготовителе и определяется по частоте на выходе основного генератора, но она также может замеряться на магнитном датчике, установленном на маховике (выбор производится с ПК с использованием конфигурационного ПроО серии 7000).

Кроме этого, для отключения привода стартера можно использовать увеличение давления масла (но при этом невозможно определить понижение или повышение скорости).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если установка сконфигурирована на работу по протоколу "CAN", то регистрация скорости происходит по протоколу "CAN".

После отключения привода стартера активируется таймер "*Защита включена*" ("*Safety On*"), что позволяет стабилизировать давление масла, высокую температуру двигателя, пониженную скорость, нарушение при зарядке и все вспомогательные входы с нарушениями без включения аварийного сигнала о нарушении.

Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 АДМ

### 6.3.3 ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ

После того, как двигатель начнет работать, начинается отработка времени таймера *разогрева* ("*Warm Up*"), если он выбран, что дает возможность двигателю стабилизироваться до приема нагрузки.

Нагрузка автоматически переключается с сети на генератор.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал переключения нагрузки не активируется до увеличения давления масла. Этим предотвращается чрезмерный износ двигателя.

В режиме испытаний электростанция продолжает работать *под нагрузкой* до тех пор пока:

- не будет нажата *кнопка останова*  – установка немедленно остановится
- не будет нажата *кнопка автоматического режима* . Контроллер принимает все команды на запуск в автоматическом режиме и учитывает уставки таймеров останова до начала выполнения *алгоритма останова в автоматическом режиме*.

## 7 РАБОТА (ПАРНЫЙ ВЗАИМНЫЙ РЕЗЕРВНЫЙ РЕЖИМ)

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Парный взаимный резервный режим имеется в наличии только в контроллерах серии DSE7000 V2.0.0 или выше.

В описании ниже даны подробности алгоритмов, выполняемых контроллером, содержащем стандартную заводскую конфигурацию, которая изменена для создания возможности работы двух контроллеров в парном взаимном резервном режиме.

Рабочие режимы при работе в качестве *автономного источника (Standalone)*, при этом подробности о парных взаимных функциях даны ниже.

Следует учитывать, что в случае приобретения комплектной установки или панели управления у фирм-поставщика весьма вероятно, что конфигурация контроллера будет изменена в соответствии с конкретными требованиями заказчика.

Необходимо обязательно обратиться к источнику конфигурации для определения точных алгоритмов работы и уставок таймеров, содержащихся в конкретном контроллере на месте эксплуатации.



В этом парном взаимном режиме работы обеспечивается возможность эксплуатации генераторов полностью автоматически, осуществляя запуск и останов по необходимости без вмешательства оператора, при этом ведущему оказывает поддержку ведомый агрегат.

При получении команды на запуск начинается выполнение алгоритма запуска. Команды на запуск могут поступать при следующих условиях:

- В случае выхода сети из установленных пределов (только DSE7220/7320) ○ При нарушении электроснабжения от сети *ведущий контроллер ("Master")* запускает свой генератор. Если *ведущий* выйдет из строя, то команду на включение получит *ведомый ("Slave")*, принимая нагрузку.
- При активировании вспомогательного входа, который был сконфигурирован на *дистанционный запуск ("remote start")* ○ Обычно оба контроллера находятся под управлением одного и того же сигнала дистанционного запуска. В таком случае *ведущий контроллер* запускает свой генератор. Если *ведущий* выйдет из строя, то команду на включение получит *ведомый* и он примет нагрузку.
  - Если *ведущий* работает, а *ведомый* получает сигнал дистанционного запуска, то *ведомый* не будет запускать свой генератор до тех пор, пока не произойдет нарушение работы генератора *ведущего контроллера*. □ При активировании встроенного планировщика работы.
  - При парной взаимной работе в резерве планировщик работает совершенно независимо от схемы взаимодействия *ведущего* и *ведомого*. Оба генератора могут быть запущены, но только один из них получит при этом возможность замкнуть нагрузочный выключатель для питания нагрузки.

 **ПРИМЕЧАНИЕ: Во всех режимах работы только один контроллер получает разрешение на включение своего устройства включения нагрузки. Контроллер же, не имеющий разрешения на замыкание, продолжает работать без нагрузки.**

## 8 УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ

При наличии аварийного сигнала включается звуковой аварийный сигнал и загорается СД общей аварии, если он сконфигурирован.

Звуковой аварийный сигнал можно выключить путем нажатия на кнопку "Без звука" ("Mute button") 

Происходит переключение дисплея с информационной страницы на демонстрацию страницы с аварийными сигналами.



На ЖКИ демонстрируются множественные аварийные сигналы, например, "Отключение при высокой температуре двигателя", "Аварийный останов" и "Предупреждение о низком уровне охлаждающей жидкости". Они автоматически прокручиваются в том порядке, как они появляются;

В случае появления предупредительного аварийного сигнала на ЖКИ будет показан соответствующий текст. Если далее произойдет останов, то контроллер снова покажет соответствующий текст.

Например:

Сигнал	1/2
Предупреждение	Низкое давление масла
Сигнал	2/2
Останов	Высокая t° охладителя

Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 ADM

### 8.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Предупреждения не являются критически опасными аварийными состояниями и не влияют на работу генерирующей установки - они служат для привлечения внимания оператора к нежелательным ее состояниям.

Сигнал	1/1
Отказ при зарядке	Предупреждение

В случае аварийного сигнала ЖКИ переключается на страницу аварийных сигналов и производит прокрутку через все активные предупреждения и остановки.

По умолчанию предупредительные сигналы сбрасываются сами собой, когда состояние нарушения будет удалено. Однако при подаче команды "all warnings are latched" ("Все предупреждения на защелке") происходит фиксирование всех предупредительных сигналов до их сброса вручную. Она включается с использованием пакета конфигурирования серии 7000 в сочетании с совместимым компьютером.

Изображение на дисплее	Причина
Отказ при зарядке	Напряжение на вспомогательном зарядном генераторе низкое при замерах на зажиме W/L.

<b>Низкое напряжение батареи</b>	Напряжение постоянного тока упало ниже установленного уровня на протяжении длительности уставки таймера контроля низкого напряжения на батарее
<b>Высокое напряжение батареи</b>	Напряжение постоянного тока повысилось выше установленного уровня на протяжении длительности уставки таймера контроля высокого напряжения на батарее
<b>Отказ при останове</b>	Контроллер обнаружил состояние, которое указывает, что двигатель работает в то время, когда на него выдана команда на останов.
	 <b>ПРИМЕЧАНИЕ: Сигнал "Fail to Stop" ("Отказ при останове") может обозначать неисправность датчика давления масла – Если двигатель в покое, то проверьте проводку датчика масла и конфигурацию</b>
<b>Вспомогательные входы</b>	Вспомогательные входы могут конфигурироваться пользователем, и будет показано сообщение, написанное пользователем.
<b>Низкий уровень топлива</b>	Уровень, определенный датчиком уровня топлива, ниже установленного низкого уровня топлива.
<b>Ошибка блока управления CAN двигателя</b>	Блок управления двигателем обнаружил тревожный сигнал предупреждения и сообщил контроллеру DSE об этой ситуации. Точное указание об ошибке также выдается на дисплее блока контроллера.
<b>Перегрузка по активной мощности в кВт</b>	Замеренная величина общей мощности в кВт выше уставки предупредительного сигнала о перегрузке по активной мощности.
<b>Нарушение заземления (Только серия DSE7300 V2.0.0 или выше)</b>	Измеренный ток нарушения заземления превышает величину размыкания при нарушении заземления, и он превысил кривую IDMT аварийного сигнала о нарушении заземления.
<b>Отрицательная последовательность фаз (Только серия DSE7300 V2.0.0 или выше)</b>	Указывает на токовую нагрузку генератора "Нет баланса фаз". Иногда это явление именуется как "Ток отрицательной последовательности" или "Нарушение симметрии".

## 8.2 АНАЛОГОВЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ

Следующие аварийные сигналы именуется как "предварительные сигналы", поскольку они предупреждают оператора о потенциально более серьезном аварийном состоянии. Например, если температура двигателя повышается сверх уровня выдачи предупреждения, то возникает состояние предупреждения для уведомления оператора. Если же температура падает ниже этого уровня, то аварийный сигнал снимается и установка продолжит работу в нормальном режиме. Однако если температура продолжает повышаться до достижения температуры охлаждающей жидкости, при которой происходит размыкание, статус сигнала предупреждения повышается и инициируется отключение по причине высокой температуры охлаждающей жидкости.

Пример

Сигнал	1/1
Давление масла низкое	
Предупреждение	

По умолчанию аналоговые предварительные сигналы сбрасываются самостоятельно при удалении условий нарушения. Однако при подаче команды "All warnings are latched" ("Все предупреждения на защелке") происходит фиксирование всех предупредительных сигналов до их сброса вручную. Она включается с использованием пакета конфигурирования серии 7000 в сочетании с совместимым компьютером.

Изображение на дисплее	Причина
<b>Низкое давление масла</b>	Контроллер определяет, что давление масла двигателя упало ниже уровня выдачи предварительного предупреждения о низком давлении масла после окончания установленного времени таймера "Защита включена".

<b>Высокая температура двигателя</b>	Контроллер определяет, что температура охлаждающей жидкости превысила уровень выдачи предварительного предупреждения после истечения выставленного времени таймера "Защита включена".
<b>Низкая температура двигателя</b>	Контроллер определяет, что температура охлаждающей жидкости упала ниже уровня выдачи предварительного предупреждения.
<b>Превышение скорости</b>	Скорость двигателя превысила уставку предварительного сигнала о превышении скорости
<b>Пониженная скорость двигателя</b>	Скорость двигателя упала ниже уровня выдачи предварительного аварийного сигнала о пониженной скорости
<b>Превышение частоты генератора</b>	Выходная частота генератора превысила уставку предварительного аварийного сигнала.
<b>Пониженная частота генератора</b>	Выходная частота генератора упала ниже заранее выставленного значения уставки предварительного аварийного сигнала после истечения времени таймера "Защита включена".
<b>Превышение напряжения генератора</b>	Выходное напряжение генератора превысило уставку выдачи предварительного аварийного сигнала.
<b>Пониженное напряжение генератора</b>	Выходное напряжение генератора упало ниже заранее выставленной уставки для выдачи предварительного аварийного сигнала после истечения времени таймера <i>Safety On</i> (Защита включена).
<b>Предупреждение электронного блока управления двигателем</b>	Блок управления двигателем определил наличие предупредительного аварийного сигнала и сообщил об этом контроллеру DSE. Точный характер ошибки также указывается на дисплее контроллера.

Если контроллер сконфигурирован на работу по протоколу "CAN" и получает сообщение об ошибке из блока управления двигателем, то на дисплее будет показано сообщение "Can ECU Warning" ("Предупреждение от БУД по "CAN") и выдается предупредительный аварийный сигнал.

Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 ADM

### 8.3 ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ О СВЕРХТОКЕ

**ПРЕВЫШЕНИЕ СИЛЫ ТОКА ГЕНЕРАТОРА:** если контроллер определит, что выходной ток генератора превышает заранее установленную величину тока размыкания, то выдается предупредительный аварийный сигнал. Контроллер покажет сообщение "Alarm Warning High Current" ("Аварийное предупреждение о сверхтоке"). Если такое состояние с наличием сверхтока продолжается дольше допустимого периода, то статус аварийного сигнала повышается до уровня сигнала с остановом. Дальнейшие подробности в отношении аварийного сигнала в связи с наличием сверхтока даны в разделе "Аварийный сигнал останова при сверхтоке".

По умолчанию предупредительный аварийный сигнал в связи со сверхтоком сбрасывается самостоятельно после устранения сверхтока. Однако включение команды "Все предупреждения на защелке" производит фиксирование данного сигнала до его сброса вручную. Данная команда осуществляется с помощью конфигурирующего пакета программы серии 7000 в сочетании с совместимым компьютером.

### 8.4 ОСТАНОВ

Сигналы на останов электростанции выдаются с защелкой, и они останавливают генератор. Для сброса данного состояния контроллера необходимо удалить аварийный сигнал и устранить нарушение в работе, а затем нажать на кнопку остановки и сброса ("Stop/Reset") .

Пример

Сигнал	1/1
Низкое давление масла Останов	

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** До выполнения команды на сброс необходимо устранить аварийное состояние. Если аварийное состояние сохраняется, то выполнить сброс контроллера не удастся (Исключением из этого правила является аварийный сигнал в связи с низким давлением масла ("Low Oil Pressure") и аналогичные сигналы с задержкой, поскольку давление масла будет низким при нахождении двигателя в покое).

Изображение на дисплее	Причина
Нарушение заземления (только серия DSE7300 V2.0.0 или выше)	Замеренный ток нарушения заземления превысил величину тока размыкания при нарушении заземления и превысил кривую IDMT аварийного сигнала о нарушении заземления.
Отказ при запуске	Двигатель не запустился после установленного числа попыток запуска.
Аварийный останов	Нажата кнопка аварийного останова. Этот вход не имеет нарушений (обычно замкнут на положительный полюс батареи) и он немедленно останавливает электростанцию при снятии сигнала.  Отсоединение положительного полюса батареи от входа аварийного останова также приводит к снятию питания постоянным током с выходов топлива и пуска на контроллере.

	 <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:-</b> Необходимо наличие положительно сигнала аварийного останова, в противном случае электростанция будет остановлена.</p>
<b>Низкое давление масла</b>	Давление масла двигателя упало ниже уровня уставки на размыкание при низком давлении масла после окончания времени уставки таймера "Защита включена".
<b>Высокая температура</b>	Температура охлаждающей жидкости превысила уровень уставки на размыкание при высокой температуре двигателя после окончания времени уставки таймера "Защита включена".
<b>Изображение на дисплее</b>	<b>Причина</b>
<b>Вращение фаз (только серия DSE7300 V2.0.0 или выше)</b>	Измеренная последовательность фаз отличается от сконфигурированной последовательности
<b>Превышение скорости</b>	Скорость двигателя превысила установленную величину на размыкание.
	 <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> В течение алгоритма запуска логика размыкания при превышении скорости может быть сконфигурирована для обеспечения дополнительного запаса по уровню на размыкание. Этим</p>

	<p>предотвращается случайное размыкание при запуске. См. Руководство по ПрО конфигурирования серии 7000 под заголовком "Разнос при превышении скорости".</p>
<p><b>Пониженная скорость</b></p>	<p>Скорость двигателя упала ниже установленного уровня размыкания после окончания времени уставки таймера "<b>Защита включена</b>".</p>
<p><b>Превышение частоты генератора</b></p>	<p>Выходная частота генератора превысила установленный уровень.</p>
<p><b>Пониженная частота генератора</b></p>	<p>Выходная частота генератора упала ниже установленного уровня.</p>
<p><b>Превышение напряжения генератора</b></p>	<p>Выходное напряжение генератора превысило установленный уровень.</p>
<p><b>Пониженное напряжение генератора</b></p>	<p>Выходное напряжение генератора упало ниже установленного уровня.</p>
<p><b>Разомкнута цепь датчика давления масла</b></p>	<p>Обнаружено отсутствие датчика давления масла (разомкнута цепь).</p>
<p><b>Вспомогательные входы</b></p>	<p>Активный вспомогательный вход, сконфигурированный на останов, приводит к останову двигателя. На дисплее показан текст, составленный пользователем.</p>

<b>Сигнал о потере скорости</b>	Сигнал о скорости с магнитного датчика с контроллера DSE не поступил.
<b>Нарушение данных БУД</b>	Контроллер сконфигурирован на работу по протоколу "CAN" и он не обнаружил данных на линии связи "Can" с двигателем. Двигатель останавливается.
<b>Останов с блока управления двигателя</b>	БУД обнаружил аварийный сигнал останова и сообщил контроллеру DSE об этой ситуации. Точный характер ошибки также демонстрируется на дисплее контроллера.
<b>Перегрузка по активной мощности в кВт</b>	Измеренная общая мощность в кВт выше уставки сигнала на останов при превышении мощности.
<b>Отрицательная последовательность фаз (только серия DSE7300 V2.0.0 или выше)</b>	Указывает на несбалансированную токовую нагрузку генератора. Иногда такое явление именуется как отрицательная последовательность токов или нарушение симметрии фаз.

## 8.5 АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ ОСТАНОВА ПРИ СВЕРХТОКЕ

**СВЕРХТОК ГЕНЕРАТОРА.** При обнаружении контроллером на выходе генератора тока, который превышает регулируемую величину, вызывающую размыкание, выдается предупредительный сигнал. Данное предупреждение сохраняется в течение периода времени в зависимости от степени перегрузки генератора и уставки конфигурации в отношении сверхтока в программном обеспечении серии 7000.

Например, заводская уставка по умолчанию в отношении сверхтока генератора допускает нагрузку величиной 110% в течение одного часа. То есть, если степень нагрузки генератора превысит точку размыкания на 10%, то будет выдаваться предупредительный сигнал, пока действует состояние перегрузки. Если уровень нагрузки не опустится до нормального в течение одного часа, то электростанция будет остановлена, а контроллер серии 7000 будет показывать состояние останова или электрическое размыкание в зависимости от конфигурации.

Сигнал на останов при сверхтоке становится на защелку и приводит к останову генератора. Для сброса состояния контроллера необходимо устранить нарушение, а затем нажать кнопку останова и сброса "Stop/Reset" .

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Более высокая степень перегрузки приводит к более быстрому останову. Например, при заводской конфигурации по умолчанию в случае перегрузки в 2 раза выше уровня размыкания (200%) произойдет останов генератора по причине сверхтока через 36 секунд. Более подробные данные о взаимоотношении между величиной перегрузки и временем, в течение которого произойдет останов, приводятся в приложении к данному руководству.

## 8.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ РАЗМЫКАНИЕ

Сигнал на электрическое размыкание становится на защелку и останавливает генератор, но в регулируемом режиме. При возникновении условий для выполнения электрического размыкания контроллер снимает питание с выхода "Замкнуть генератор" ("Close Generator") для снятия нагрузки с генератора. После этого контроллер запустит таймер охлаждения и тем самым произведет охлаждение двигателя без нагрузки до отключения двигателя. Данный аварийный сигнал необходимо принять и удалить, а затем устранить нарушение, чтобы сбросить состояние контроллера.

Пример

Сигнал	1/1
Сверхток генератора	
Электрическое размыкание	

Сигнал на электрическое размыкание становится на защелку и останавливает генератор. Для сброса состояния контроллера необходимо устранить нарушение и нажать кнопку останова и сброса "Stop/Reset"

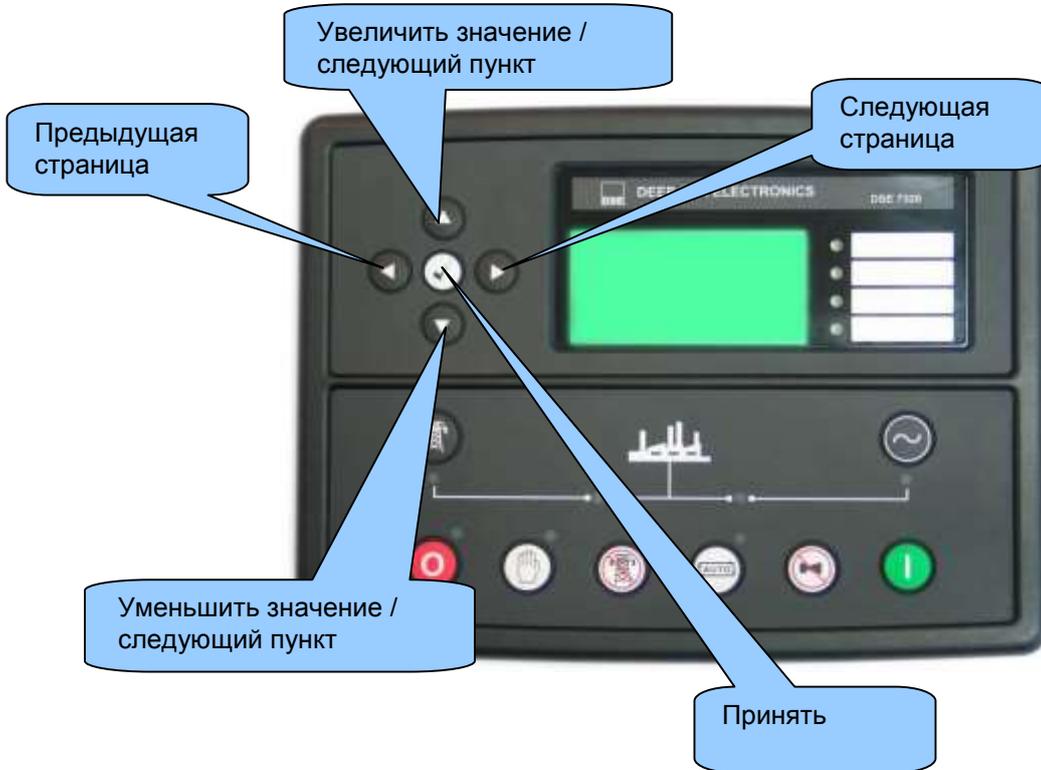


Изображение на дисплее	Причина
<b>Сверхток генератора</b>	Если ток на выходе генератора превышает точку выдачи сигнала о сверхтоке, то выдается предупредительный сигнал. В случае если такое состояние тока продолжается дольше допустимого, то статус сигнала повышается до либо уровня останова, или до электрического размыкания (в зависимости от конфигурации контроллера). Дополнительные подробности в отношении сигнала о сверхтоке приводятся в разделе "Сигнал на останов при сверхтоке".
<b>Вспомогательные входы</b>	Если вспомогательный вход, сконфигурированный на электрическое размыкание, активен, то на экране будет показано сообщение, сконфигурированное пользователем.
<b>Перегрузка по активной мощности, кВт</b>	Измеренная активная мощность (кВт) превышает уставку для выдачи сигнала на электрическое размыкание при перегрузке по активной мощности
<b>Нарушение заземления (только серия DSE7300 V2.0.0 или выше)</b>	Измеренный ток в заземлении выше уставки для выдачи сигнала о нарушении заземления.
<b>Отрицательная последовательность фаз (только серия DSE700 V2.0.0 или выше)</b>	Указание на нарушение баланса токовой нагрузки генератора. Иногда такое явление именуется как отрицательная последовательность фаз или нарушение симметрии фаз.

## 9 КОНФИГУРИРОВАНИЕ С ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Данный режим конфигурирования позволяет оператору производить ограниченную адаптацию режима работы контроллера согласно своим потребностям.

Для просмотра меню и внесения изменений в параметры используется кнопка навигации:

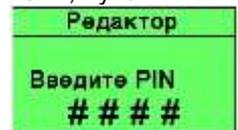


### 9.1 ВХОД В РЕДАКТОР КОНФИГУРИРОВАНИЯ С ОСНОВНОЙ ПАНЕЛИ

Удостоверьтесь в том, что двигатель остановлен, и что контроллер находится в режиме "СТОП", путем нажатия на кнопку остановки и сброса "Stop/Reset"

Нажмите одновременно кнопку "Stop/Reset" и "Info"

Если установлен код безопасности "PIN", то будет выдан запрос на ввод кода "PIN":



Нажмите на кнопку , при этом первая цифра со знаком "#" изменяется на "0". Нажимайте далее на



кнопку "Вверх" или "Вниз"



для ввода правильного числа кода.

Нажмите на кнопку "Вправо", если первое число введено верно. Для безопасности только что введенная цифра будет показана в виде символа "#".

Повторите эту процедуру в отношении прочих цифр кода "PIN". Для исправления ранее введенных цифр и

возврата назад можно воспользоваться кнопкой "Влево"



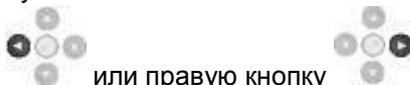
При нажатии на кнопку  после ввода последней цифры кода "PIN", производится проверка правильности введенного кода. Если код введен неверно, его необходимо ввести снова.

После успешного ввода кода "PIN" (или в случае, если код не был включен в контроллере), будет показан редактор:

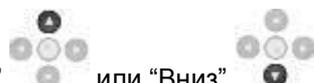


### 9.1.1 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Войдите в редактор, как указано выше.



Нажмите левую кнопку  или правую кнопку  для перехода в раздел, который надо просмотреть или изменить.



Нажмите на кнопку "Вверх"  или "Вниз"  для выбора того параметра, который требуется просмотреть или изменить в пределах правильно выбранного раздела.

Для выполнения редактирования конкретного параметра нажмите на кнопку  для входа в режим редактирования. Символ параметра начинает мигать для указания на то, что происходит его редактирование.



Для изменения параметра до нужной величины нажмите на кнопку "Вверх"  или "Вниз" .

Нажмите на кнопку  для сохранения данного значения. Символ параметра перестает мигать, что указывает на завершение сохранения параметра.

Для выхода из редактора в любой момент нажмите и удерживайте кнопку .

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда редактор показан на экране, после истечения 5 минут бездействия в целях безопасности происходит выход из него.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Код "PIN" автоматически сбрасывается при выходе из редактора (вручную или автоматически) для обеспечения безопасности.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Более широкая конфигурация контроллера возможна при применении конфигурационного Про серии 7xxx для ПК. Для получения дополнительной информации обращайтесь на фирму DSE.

Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 ADM

### 9.1.2 РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Редактор конфигурирования с передней панели

Раздел	Параметр на дисплее	Заводские уставки
дисплей	контраст	53%
	язык	Английский
	Таймер страницы жки	5 минут
	Задержка автопрокручивания	2 с
	Текущая дата и время	чч:мм
РЕДАКТОР Версии контроллера V2.0.0+	Изменение конфигурации	По умолчанию
ENGINE	Останов при низком давлении масла	1,03 бар
	Предварительный сигнал при низком давлении масла	1,17 бар
	Предупреждение при низкой температуре охлаждающей жидкости	70 °C
	Предупреждение при высокой температуре охлаждающей жидкости	90 °C
	Останов при высокой температуре охлаждающей жидкости	95 °C
	Таймер задержки запуска	5 с
	Таймер разогрева	0 с
	Таймер длительности прокручивания	10 с
	Таймер остановки прокручивания	10 с
	Задержка включения защиты	10 с
	Ограничение задымления	0 с

Руководство оператора по системам управления и измерений серии "DSE 7000"

	Ограничение задымления выкл.	0 с
	Таймер подогрева	0 с
	Таймер охлаждения	1 мин.
	Останов при пониженной скорости	Не действует
	Останов при пониженной скорости	1260 об./мин.
	Предупреждение при пониженной скорости	Не действует
	Предупреждение при пониженной скорости	1350 об./мин.
	Предупреждение при превышении скорости	Не действует
	Предупреждение при превышении скорости	1650 об./мин.
	Останов при превышении скорости	1710 об./мин.
	Задержка при разное двигателя	2 с
	Разнос двигателя	0 с
	Задержка при отказе остановки	30 с
	Предупреждение при пониженном напряжении батареи	активно
	Задержка предупреждения при пониженном напряжении батареи	1 мин.
	Пониженное напряжение батареи	10 В
	Предупреждение о нарушении в зарядном генераторе	Активно
	Задержка предупреждения о перенапряжении батареи	1 мин
	Предупреждение о перенапряжении батареи	30 В
	Предупреждение о нарушении в зарядном генераторе	Активно
	Предупреждение о нарушении в зарядном генераторе	6 В
	Управление провалом	Отключить (Только совместимые БУД)
	Управление провалом	4% (Только совместимые БУД)
Генератор	Останов при низком напряжении генератора	184 В
	Предварительный сигнал при низком напряжении генератора	196 В
Версии контроллера V2.0.0+	Предварительный сигнал при высоком напряжении генератора	265 В
	Останов при высоком напряжении генератора	276 В
	Останов при низкой частоте генератора	40 Гц
	Предварительный сигнал при низкой частоте генератора	42 Гц
	Предварительный сигнал при высокой частоте генератора	55 Гц
	Останов при высокой частоте генератора	57 Гц
	Номинальная полная нагрузка	500 А
	Размыкание при перегрузке по активной мощности, кВт	500 кВт
	Задержка по сверхтоку	Активна
	Задержка по сверхтоку	100%
	Сеть переменного тока	3-фазная, 4-проводная
	Ток первичной обмотки ТТ	600 А
	Ток вторичной обмотки ТТ	5 А
	Задержка переходного процесса генератора	0 с
	Сеть	Размыкание при низком напряжении сети
Размыкание при высоком напряжении сети		276 В
Размыкание при низкой частоте сети		45 Гц
Размыкание при высокой частоте сети		55 Гц
Задержка переходного процесса сети		2 с
Задержка возврата на сеть		30 с
Время перехода на сеть		0,7 с
ТАЙМЕРЫ	Таймер страницы жки	5 мин.
	Задержка прокрутки	2 с
	Таймер задержки пуска	5 с
	Таймер подогрева	0 с
	Таймер времени прокрутки	10 с
	Таймер останова прокрутки	10 с
	Задержка включения защиты	10 с
	Ограничение задымления	0 с
	Ограничение задымления отключено	0 с
	Таймер подогрева	0 с
	Таймер охлаждения	1 мин.
	Задержка разноса	2 с
	Задержка отказа при остановке	30 с
	Задержка предупреждения о низком напряжении батареи	1 м
	Задержка предупреждения о высоком напряжении батареи	1 м
	Задержка переходного процесса генератора	0 с
	Задержка переходного процесса сети	2 с
	Задержка возврата на сеть	30 с
	Время переключения на сеть	0,7 с

## 9.2 ВХОД В РЕДАКТОР КОНФИГУРИРОВАНИЯ "НА ХОДУ"

В данный редактор вход на ходу можно осуществлять при работающем двигателе. Все приборы защиты остаются активными, если двигатель работает, и при этом производится вход в "ходовой" редактор.

Необходимо для входа в "ходовой" редактор нажать на кнопку .

## 9.2.1 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Войдите в редактор, как указано выше.

Нажмите на кнопку  (влево) или  (вправо) для перехода к разделу, который необходимо просмотреть/изменить.

Нажмите на кнопку  (вверх) или  (вниз) для выбора параметра, который необходимо просмотреть/изменить в выбранном разделе.

Для редактирования параметра нажмите  для входа в режим редактирования. Символ параметра начинает мигать, что указывает на то, что производится редактирование величины.

Нажмите кнопку  (вверх) или  (вниз) для изменения параметра до нужной величины.

Нажмите на кнопку  для сохранения значения. Символ параметра перестает мигать после его сохранения в памяти.

Для выхода из редактора в любой момент необходимо нажать и удерживать кнопку .

## 9.2.2 РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (РЕДАКТОР ДЛЯ РАБОТЫ "НА ХОДУ")

Редактор редактирования при работающем двигателе (Заводские уставки по умолчанию показаны жирным курсивом)

Раздел	Параметр, как показано на дисплее	Заводская уставка
дисплей	Контраст	50%
	Язык	Английский

## 10 ЗАПУСК КОНТРОЛЛЕРА

### 10.1.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

До запуска системы рекомендуется проконтролировать установку в том, что:

10.1. Установка достаточно охлаждена и что все проводные соединения с контроллером имеют стандартное исполнение и расчетную проводимость в соответствии с системой. Необходимо проверить, что все

механические детали установлены правильным образом и что все электрические соединения выполнены надежно (в том числе заземление).

- 10.2. Линии питания установки **постоянным током** оснащены предохранителями и подсоединены к аккумуляторной батарее с соблюдением правильной полярности.
- 10.3. Вход аварийного останова должен быть подсоединен проводником к внешнему нормально замкнутому выключателю, соединенному с положительным полюсом источника **постоянного тока**.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ: Если функция аварийного останова не требуется, то необходимо подсоединить данный вход к положительному зажиму источника постоянного тока. Данный контроллер не будет работать, если не установлен правильным образом аварийный останов ИЛИ если зажим 3 не соединен с положительным полюсом источника постоянного тока.**

- 10.4. Для контроля работы в период цикла запуска необходимо предпринять соответствующие меры для предотвращения запуска двигателя (отключение работы соленоида подачи топлива). После внешнего осмотра для обеспечения безопасного продолжения работы подсоедините питание от батареи. Выберите ручной режим ("MANUAL"), а затем нажмите на кнопку запуска ("START"), после этого начинается выполнение алгоритма запуска.
- 10.5. Включается стартер и начинается его работа в течение заданного периода прокрутки. После того, как привод стартера произведет заданное число попыток запуска двигателя, на ЖКИ - дисплее появится надпись "Отказ при запуске". ("Failed to start"). Выберите положение "STOP/RESET" для сброса состояния контроллера.
- 10.6. Восстановите рабочее состояние двигателя (вновь подключите топливный соленоид). Выберите ручной режим ("MANUAL"), а затем нажмите на кнопку запуска ("START"). Теперь двигатель должен запуститься, а привод стартера должен автоматически отсоединиться. Если этого не произойдет, то проверьте, что двигатель находится полностью в рабочем состоянии (топливо в наличии и т.п.) и что работает соленоид подачи топлива. Двигатель должен теперь набрать нужное число оборотов. Если этого не произойдет и если выдан аварийный сигнал, то необходимо проверить подлинность аварийного состояния, а затем проверить входные проводные соединения. Двигатель должен работать неопределенно долго. В это время можно просматривать параметры двигателя и генератора – см. раздел в данном руководстве "Описание органов управления".
- 10.7. На передней панели выберите автоматический режим работы ("AUTO"), двигатель отработает в течение заданного периода охлаждения, а затем остановится. Генератор должен оставаться в резервном режиме. Если этого не происходит, то проверьте вход дистанционного запуска ("Remote start") на отсутствие на нем какого-либо сигнала.
- 10.8. Иницируйте автоматический запуск путем выдачи сигнала на дистанционный запуск (если он сконфигурирован). Начнется выполнение алгоритма запуска и двигатель разгонится до рабочей скорости. Как только генератор окажется в готовности, произойдет переключение нагрузки (если оно сконфигурировано), генератор примет нагрузку на себя. Если этого не произойдет, то проверьте проводные соединения с катушкой контактора генератора (если применяется). Проверьте, что таймер подогрева отработал свою уставку времени.
- 10.9. Удалите сигнал дистанционного запуска. Начинается выполнение алгоритма возврата на сеть. После заданного времени генератор разгружается. Затем генератор работает в течение заданного времени охлаждения, а после этого переходит в режим резерва.
- 10.10. Установите правильное значение времени внутренних часов и календаря контроллера для обеспечения правильной работы планировщика и функций записи событий. Подробности данной процедуры приводятся в разделе под названием "Конфигурирование с передней панели - редактирование даты и времени".
- 10.11. Если, несмотря на повторные проверки соединений между контроллером серии 7000 и энергосистемой заказчика по-прежнему невозможно обеспечить удовлетворительную работу установки, то заказчику необходимо обратиться на завод-изготовитель для получения дальнейших рекомендаций: телефон: +44 1 723 89 00 99

телефакс: +44 1 723 89 33 03 электронная

почта: [Support@Deepseapl.com](mailto:Support@Deepseapl.com)

Интернет: [www.deepseapl.com](http://www.deepseapl.com)

## 11 ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### ПРИЗНАКИ

### ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ УСТРАНЕНИЯ

Установка не работает Конфигурация считывание/запись не действует	Проверьте батарею и проводку с установкой. Проверьте питание постоянным током. Проверьте предохранитель на линии постоянного тока.
Установка останавливается	Проверьте, что напряжение питания постоянного не выше 35 В или не ниже 9 В. Проверьте, что рабочая температура не выше 70°C. Проверьте предохранитель на линии постоянного тока.
Установка блокируется при аварийном останове	Если выключатель аварийного останова не установлен, то удостоверьтесь, что положительный сигнал постоянного тока подсоединен к входу аварийного останова. Проверьте, что выключатель аварийного останова работает правильно. Проверьте, что проводники не разомкнуты.
Повторяющееся нарушение магнитного датчика	Проверьте, что экран магнитного датчика соединен с заземлением только на одном конце: если же подсоединить оба конца, то по этой причине экран будет действовать как антенна и он будет улавливать случайные напряжения. Проверьте, что датчик находится на требуемом расстоянии от маховика.
После запуска двигателя возникает нарушение в виде низкого давления масла	Проверьте давление масла двигателя. Проверьте выключатель давления масла/датчик и проводные соединения. Проверьте правильность сконфигурированной полярности (если это применимо) - (то есть, нормально закрыт или нормально открыт) или совместимость датчика с контроллером 73x0 и правильность его конфигурирования.
После запуска двигателя возникает нарушение в виде высокой температуры	Проверьте температуру двигателя. Проверьте выключатель/датчик и проводные соединения. Проверьте правильность сконфигурированной полярности (если это применимо) - (то есть, нормально закрыт или нормально открыт) или совместимость датчика с контроллером 73x0 и правильность его конфигурирования.
Нарушение в виде останова	Проверьте соответствующий выключатель и проводку на наличие неисправностей, указанных на ЖКИ. Проверьте конфигурацию входа.
Выдается предупреждение о нарушении	Проверьте соответствующий выключатель и проводку на наличие неисправностей, указанных на ЖКИ. Проверьте конфигурацию входа.
После заданного числа попыток запуска выдается сообщение об отказе при запуске	Проверьте соединения топливного соленоида. Проверьте топливо. Проверьте, что питание от батареи в наличии на выходе топлива контроллера. Проверьте, что сигнал снятия скорости в наличии на входах контроллера серии 7000. См. Руководство на двигатель.
<b>В автоматическом режиме</b> происходит непрерывный пуск	Проверьте, что на входе дистанционного запуска нет сигнала. Проверьте правильность сконфигурированной полярности. Проверьте, что питание от сети в наличии и в сконфигурированных пределах (только DSE7220/DSE7320)
После получения сигнала дистанционного пуска генератор не запускается.	Проверьте, что таймер задержки запуска отработал свое время.  Проверьте, что имеется сигнал на входе дистанционного запуска. Подтвердите правильную конфигурацию входа сконфигурированного для дистанционного запуска.  Проверьте, что выключатель давления масла или датчик показывают низкое давление масла контроллеру. В зависимости от конфигурации электростанция не начнет работу, если давление масла низкое.
Не действует подогрев	Проверьте проводные соединения с подогревателем двигателя. Проверьте питание от батареи. Проверьте наличие питания от батареи на выходе подогрева контроллера. Проверьте правильность конфигурации подогрева.

ПРИЗНАКИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ УСТРАНЕНИЯ
Не работает привод стартера	Проверьте проводку с соленоидом стартера. Проверьте питание от батареи. Проверьте наличие питания от батареи на выходе стартера контроллера. Удостоверьтесь в том, что вход аварийного останова находится на положительном полюсе. Обеспечьте, чтобы выключатель или датчик давления масла указывал на состояние низкого давления масла контроллеру 7300.
Двигатель работает, но генератор не принимает нагрузки	Проверьте, что таймер разогрева отработал свое время. Обеспечьте, чтобы сигнал задержки нагрузки генератора не присутствовал на входах контроллера. Проверьте соединения с коммутационным устройством. Учтите, что контроллер не примет нагрузку в ручном режиме, если нет активного сигнала дистанционного пуска под нагрузкой.
Неправильное считывание на приборах двигателя  При нахождении двигателя в покое есть сигнал отказа при остановке	Проверьте правильность работы двигателя. Проверьте датчик и проводку, обратив особое внимание на проводку к зажиму 47 (см. приложение). Проверьте, что датчик совместим с контроллером серии 7000 и что конфигурация контроллера соответствует датчику.
Контроллер, по-видимому, возвращается к более ранней конфигурации	<p>При редактировании какой-либо конфигурации с применением ПрО ПК жизненно важно сначала произвести считывание с контроллера до редактирования. После этого отредактированная конфигурация должна быть снова записана в контроллер, чтобы эти изменения вступили в силу.</p> <p>При редактировании конфигурации с использованием редактора системы необходимо обязательно нажать на кнопку принятия изменений "Accept"  для сохранения данных до перехода к следующему пункту или до обращения к редактору системы.</p>
Установка не принимает нагрузку	<p>Проверьте, что загорелся светодиод наличия генератора.</p> <p>Проверьте, что конфигурация выхода правильная для привода выключателя нагрузки и что все соединения правильны.</p> <p>Проверьте, что установка не примет нагрузки в ручном режиме, если нет входа в наличии для дистанционного пуска или если не нажата кнопка замыкания генератора.</p>
Неточные измерения на генераторе на дисплее контроллера	<p>Проверьте, что параметры первичной обмотки ТТ, вторичной обмотки ТТ и уставки коэффициента трансформации ТН соответствуют приложению.</p> <p>Проверьте, что ТТ подсоединены правильно в отношении направления тока (p1, p2 и s1, s2) и дополнительно обеспечьте, что ТТ подсоединены к правильной фазе (при подключении ТТ к фазе 2 возникнут неисправности).</p> <p>Не забудьте рассмотреть коэффициент мощности. (<math>kWt = kV \cdot A \times \text{коэффициент мощности}</math>)</p> <p>Контроллер серии 7000 производит истинное измерение по фазам RMS и поэтому дает более точное представление по сравнению со средним счетчиком как, например, аналоговый щитовой счетчик или некоторые менее точные цифровые мультиметры.</p> <p>Точность контроллера лучше 1% от полной шкалы. То есть, при полной шкале генератора 333В точность составит <math>\pm 3,33V</math> (1% от 333 В).</p>

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Вышеуказанные способы устранения неисправностей приведены здесь только в качестве контрольного перечня. Поэтому поскольку контроллер может быть сконфигурирован для обеспечения широкого набора различных функций, то необходимо во всех сомнительных случаях обращаться к источнику конфигурации Вашего контроллера.

## 12 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ, ЗАПЧАСТИ, РЕМОНТ И СЕРВИС

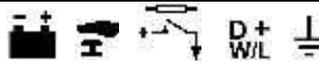
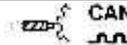
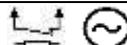
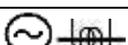
Контроллер серии DSE7000 предназначен для применения по принципу "Установить и забыть". В принципе внутри данного контроллера нет деталей для обслуживания.

В случае нарушений в работе необходимо обратиться к Вашему поставщику оригинального оборудования.

### 12.1 ПРИОБРЕТЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВИЛОЧНЫХ ЧАСТЕЙ РАЗЪЕМОВ НА ФИРМЕ DSE

#### 12.1.1 Серия DSE7200

Если Вам необходимо получить дополнительные вилки разъемов на фирме DSE, то обращайтесь в наш отдел продаж, предоставив номера деталей, указанные ниже.

Обозначение зажима серии 7000	Наименование вилки	№ детали
1-11 	11 штырьковый 5,08 мм	007-451
15-18 	4 штырьковый 5.08 мм (только DSE7200)	007-100
22-30 	9 штырьковый 5.08 мм	007-167
39-46 	8 штырьковый 7.62 мм	007-454
47-50 	4 штырьковый 7.62 мм (нет в DSE7210)	007-171
51-56 	6 штырьковый 5.08 мм	007-446
60-65 	6 штырьковый 5.08мм (только DSE7200)	007-379
60-67 	8 штырьковый 5.08 мм (только DSE7300)	007-164
	Выход интерфейса конфигурирования ПК (USB тип А – тип В)	016-125

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Зажим 19 в контроллерах серии DSE72000 не установлен.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчики сети (зажимы 47-50) в контроллере автоматического запуска DSE7210 не установлены.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Разъем RS485 в контроллере серии 7200 не установлен.

Пор. № 057-074 Серия 7000 "РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ", ВЫПУСК 2, 02/05/2008 ADM

#### 12.1.2 КОНТРОЛЛЕРЫ СЕРИИ DSE7300

Если необходимо получить запасные вилки на фирме "DSE", то обращайтесь в отдел продаж, указав номера деталей ниже.

Обозначение зажимов серии 7000	Описание вилок	№ дет.
--------------------------------	----------------	--------

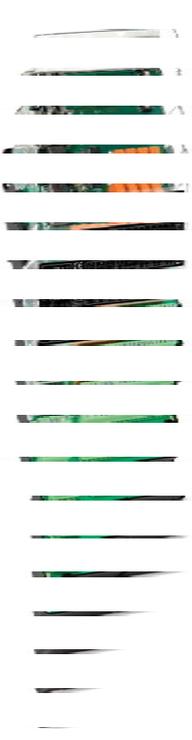




## 12.4 МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Модули расширения не совместимы с контроллерами серии DSE7200.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** К сети DSENet можно подсоединить максимально 20 модулей расширения.

Позиция	Наименование	№№ деталей DSE	
		Литература сбыта	Руководство оператора
	<p>Модуль расширения входа DSE2130 обеспечивает дополнительные аналоговые и цифровые входы для использования с контроллером 7320.</p> <p>До 4-х модулей DSE2130 в контроллере 73x0 за один раз.</p>	055-060	057-082
	<p>Модуль расширения реле DSE2157 обеспечивает 8 дополнительных свободных от потенциала реле для контроллера 73x0</p> <p>До 10 DSE2157 блоков можно установить в 73x0 за раз.</p>	055-061	057-083
	<p>Модуль расширения ЖКИ DSE2548 обеспечивает дополнительную индикацию в контроллере 73x0.</p> <p>До 10 DSE2548 блоков можно установить в 73x0 за раз.</p>	055-062	057-084

## 13 ГАРАНТИЯ

Фирма DSE предоставляет ограниченную гарантию покупателю на месте приобретения. Подробности о гарантии можно получить у поставщика.

## 14 УТИЛИЗАЦИЯ

### 14.1 УТИЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Директива Евросоюза 2002/96/ЕС

При использовании электрического и электронного оборудования необходимо хранить, собирать, обрабатывать, повторно использовать и утилизировать такое оборудование отдельно от прочих отходов.



### 14.2 ОГРАНИЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

Директива ЕС 2002/95/ЕС:2006

Для удаления указанных опасных веществ (свинец, ртуть, шестивалентный хром, кадмий, PBB и PBDE)

Примечание об исключении: Категория 9. (Приборы контроля и управления) по определению в Приложении 1В директивы об утилизуемых материалах исключены из Правил об утилизации опасных веществ (УОВ). Это подтверждено в августе 2005 года Министерством труда и промышленности Великобритании в руководстве по Правилам об УОВ (пункт 11).

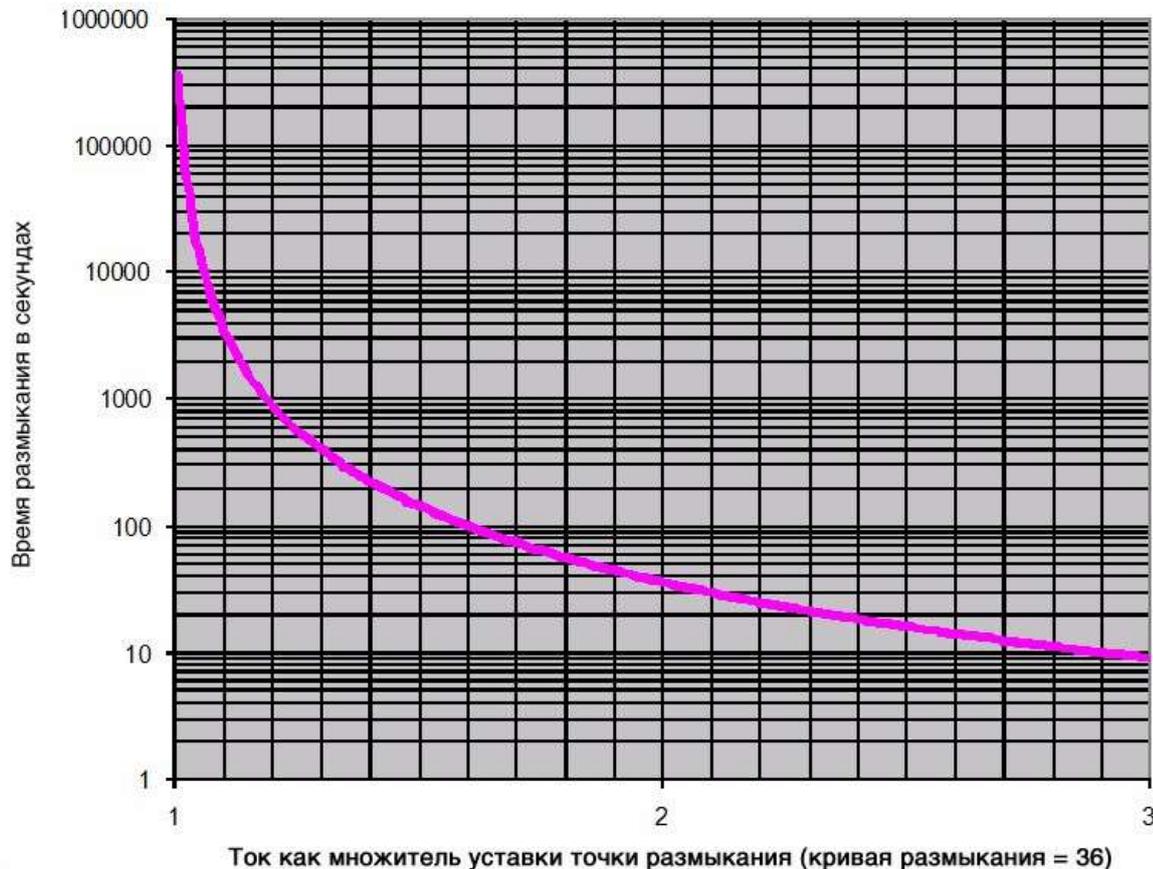
Несмотря на данное исключение, фирма DSE тщательно удалило все составные части, не совместимые с Правилами об УОВ из сети снабжения и из продукции.

После завершения этого перехода технология свободная от свинца и совместимая с Правилами об УОВ будет внедрена в производство на фирме DSE.

Данный процесс почти завершен и внедряется в производство разных групп изделий.

## 15 ПРИЛОЖЕНИЕ

### 15.1 КРИВЫЕ РАЗМЫКАНИЯ IDMT (СТАНДАРТНЫЕ)



**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Заводская уставка *кривой размыкания 36* и *уровень размыкания в 100%* от полной нагрузки позволяет электростанции работать при *110%* от полной нагрузки в течение одного часа.

### 15.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВОДНЫМ СОЕДИНЕНИЯМ

#### 15.2.1 ДАТЧИКИ ОБРАТНОГО ПРОВОДНИКА ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Наименование соединения	Число зажимов
Общий контакт датчика	15
Датчик давления масла	16
Датчик температуры охладителя	17
Датчик уровня масла	18

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Важно, чтобы зажим 15 (общий контакт датчика) был надежно соединен с точкой заземления на блоке двигателя, а не внутри панели управления, также должно иметь место прочное электрическое соединение с корпусами датчиков.

Гибкий датчик (В серии 7200 нет)	19
----------------------------------	----

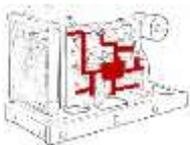
**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Если используется изоленга РТФЕ на резьбовой части датчика, при применении датчиков на обратном проводнике заземления, то необходимо проследить, что не вся резьба закрыта изоленгой, так в таком случае корпус датчика не будет заземлен через блок двигателя.

### 15.2.2 ДАТЧИКИ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ОБРАТНЫЕ

Наименование соединения	Число зажимов
Общий контакт датчика	15
Датчик давления масла	16
Датчик температуры охладителя	17
Датчик уровня масла	18
Гибкий датчик (В серии 7200 нет)	19

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Важно, чтобы зажим 15 (общий датчика) был надежно соединен с точкой заземления на блоке двигателя, а не внутри панели управления.

### 15.3 ИНТЕРФЕЙС "CAN"



Контроллеры в стандартном исполнении оснащены интерфейсом "CAN" и они способны получать данные о двигателе с контроллера "CAN" двигателя совместимого со стандартом "CAN". Работающие по протоколу "CAN" контроллеры управления двигателем отслеживают рабочие параметры двигателя, такие как: скорость двигателя, давление масла, температуру двигателя (наряду с другими параметрами) в целях детального контроля за двигателем и управления им. Стандартный промышленный интерфейс связи (CAN) передает данные, собранные интерфейсом контроллера двигателя (CAN). Это делает возможным контроллерам генератора из ряда моделей DSE 73x0 иметь доступ к параметрам двигателя без физического соединения с устройством датчика.

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительные подробности о соединениях с двигателями с управлением по протоколу CAN и о функциях каждого отдельного типа двигателя даны в руководстве "Двигатели с электронным управлением и соединения DSE". № детали 057-004

### 15.4 ВАРИАНТЫ СОЕДИНЕНИЙ СВЯЗИ

#### 15.4.1 ОПИСАНИЕ

Программное обеспечение серии 7000 для конфигурирования позволяет контроллеру иметь линию связи с ПК. Компьютер соединяется с контроллером, как указано ниже. Оператор имеет возможность управлять контроллером, запуская или останавливая генератор и выбирая рабочие режимы.

Можно просматривать различные рабочие параметры (такие как напряжение на выходе, давление масла, и т.д.) генератора на расстоянии.

## 15.4.2 СОЕДИНЕНИЕ ПК С КОНТРОЛЛЕРОМ (ПРЯМОЕ)

Для соединения контроллера серии 7000 с персональным компьютером необходимы следующие элементы оборудования:

- Контроллер серии 7000
- Программное обеспечение серии 7000 (поставляется на диске CD).
- Кабель USB типа А до типа В.



**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Для выполнения конфигурирования контроллера с ПК необходимо подать питание напряжением постоянного тока.

## 15.5 КЛАССИФИКАЦИЯ КОРПУСОВ

### КЛАССЫ ЗАЩИТЫ IP

Спецификация на серию 7000 по стандарту BS EN 60529 "Степени защиты, обеспечиваемые корпусами" IP65 (Передняя сторона контроллера при монтаже в панель с заказной прокладкой).

IP42 (Передняя сторона контроллера при монтаже в панель без заказной прокладки)

**▲ ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительные данные о конфигурировании, контроле и управлении приведены в руководстве по программному обеспечению серии 7xxx.

Первая цифра	Вторая цифра
<p>Защита от контакта и попадания твердых предметов</p> <p>0 Без защиты</p>	<p>Защита от попадания воды</p> <p>0 Без защиты</p>
<p>1 Защита от попадания твердых предметов диаметром более 50 мм. Нет защиты от преднамеренного проникновения, например, рукой, но большие поверхности корпуса защищены от доступа.</p>	<p>1 Защита от капающей вертикально воды. Не должно иметь места вреда (вертикально падающие капли).</p>
<p>2 Защита от проникновения твердых предметов диаметром более 12 мм. Нет доступа для пальцев и подобных объектов.</p>	<p>2 Защита от капающей вертикально воды. Не должно быть вреда при наклоне оборудования (корпуса) под углом до 15° от нормального положения (падение капель под углом).</p>
<p>3 Защита от проникновения твердых предметов диаметром более 2,5 мм. Невозможно проникновение инструментов, проводов и т.д. при толщине свыше 2,5 мм.</p>	<p>3 Защита от воды, падающей под углом до 60° от вертикали. Не должно быть вредного воздействия (при обрызгивании).</p>
<p>4 Защита от проникновения твердых предметов диаметром более 1 мм. Невозможно проникновение инструментов, проводов и т.д. при толщине свыше 1 мм.</p>	<p>4 Защита от обливания водой оборудования (корпуса) с любого направления. Не должно быть вредного воздействия (обливание водой).</p>
<p>5 Защита от вредных отложений пыли. Проникновение пыли значительно ограничено, но пыль не должна попадать в достаточных количествах, могущих помешать удовлетворительной работе оборудования. Полная защита от контакта.</p>	<p>5 Защита от воды, направленной из сопла на оборудование (корпус) с любого направления. Не должно быть вредного воздействия (от струй воды).</p>
<p>6 Защита от проникновения пыли (пылезащищенный). Полная защита от контакта.</p>	<p>6 Защита от бурного волнения или сильных струй воды. Вода не должна попадать в оборудование (корпус) в количествах, могущих вызвать ущерб (при обливании).</p>

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ПО СТАНДАРТУ NEMA**

Категория защиты по классификации для серии 7000 (Примерно)

12 (Передняя часть контроллера при установке в панели с уплотнительной прокладкой). 2

(Передняя часть контроллера при установке в панель без прокладки)

 <b>ПРИМЕЧАНИЕ: Прямого равенства между нормами IP и NEMA нет. Цифры по классам IP даны приблизительно.</b>	
1	Обеспечивается степень защиты от контакта с оборудованием в кожухе и от ограниченного количества падающей грязи.
<b>IP30</b>	
2	Обеспечивается степень защиты от ограниченных количеств падающей воды и грязи.
<b>IP31</b>	
3	Обеспечивается степень защиты от переносимой ветром пыли, дождя и слякоти; вызываются повреждения от образования льда на кожухе
<b>IP64</b>	
3R	Обеспечивается степень защиты от дождя и слякоти; вызываются повреждения от образования льда на кожухе
<b>IP32</b>	
4 (X)	Обеспечивается степень защиты от обливания водой, переносимой ветром пыли и дождя, не вызываются повреждения от образования льда на кожухе (сопротивление коррозии).
<b>IP66</b>	
12/12K	Обеспечивается степень защиты от пыли, падающей грязи и падающих не вызывающих коррозию жидкостей.
<b>IP65</b>	
13	Обеспечивается степень защиты от пыли и опрыскивания водой, маслом и не вызывающими коррозию охлаждающими жидкостями.
<b>IP65</b>	