



Руководство по эксплуатации

Our energy working for you.™



Генераторная установка Двигатель KTA50G3/G8/GS8/G9 с устройством управления PowerCommand® 3.3 C1250 D6 C1400 D5 C1500 D6 C1675 D5 C1675 D5A

Содержание

1. ВАЖНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	1
1.1 Принятые в руководстве способы выделения предостережений (Осторожно), предупреждений (Внимание) и примечаний (Примечание)	1
1.2 Общие сведения	1
1.2.1 Общие правила техники безопасности	2
1.3 Правила техники безопасности при работе с генераторной установкой.....	3
1.3.1 Движущиеся детали могут причинить тяжелую травму или смерть.....	3
1.3.2 Выбор места для генераторной установки	4
1.3.3 Подъем контейнера – ISO 3874:1997	4
1.4 Поражение электрическим током или дуговым разрядом может привести к тяжелой травме, в том числе со смертельным исходом.	4
1.4.1 Подача питания переменного тока и изоляция	6
1.5 Топливо и пары огнеопасны	6
1.5.1 Пролития.....	6
1.5.2 Накопительная емкость для жидкостей	7
1.5.3 Запрет на эксплуатацию в огнеопасных и взрывоопасных средах	7
1.6 Выхлопные газы смертельно опасны.....	7
1.6.1 Меры предосторожности, связанные с выхлопом	7
2. ВВЕДЕНИЕ.....	9
2.1 О настоящем руководстве.....	9
2.2 Список сокращений.....	9
2.3 Сопутствующая литература	11
2.4 Послепродажное обслуживание	12
2.4.1 Техобслуживание	12
2.4.2 Гарантия.....	12
2.4.3 Прохождение обслуживания	12
3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ.....	13
3.1 Маркировка генераторной установки	13
3.1.1 Паспортная табличка - генераторная установка без дополнительного корпуса.....	13
3.1.2 Паспортная табличка - генераторная установка в закрытом корпусе.....	14
3.2 Компоненты генераторной установки.....	14
3.3 Номинальные характеристики генераторной установки	15
3.4 Engine (Двигатель)	15
3.4.1 Данные двигателя	16
3.5 Датчики.....	18
3.6 Воздухоочиститель для нормального режима	18
3.7 Пирометры: выпускная система двигателя	18
3.8 Нагреватели	18
3.8.1 Подача и отключение питания нагревателей.....	19
3.9 Зарядное устройство аккумуляторной батареи с питанием от электросети.....	19

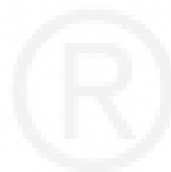
3.10	Модуль аварийной сигнализации	19
3.11	Варианты системы	20
3.11.1	Усиленный воздухоочиститель	20
3.11.2	Универсальное устройство оповещения PowerCommand	20
3.11.3	Автоматический выключатель, АВ.....	21
4.	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ — POWERCOMMAND 3.3.....	23
4.1	Описание системы управления	23
4.1.1	Панель системы управления	23
4.1.2	Панель системы управления	24
4.1.3	Режимы работы	24
4.1.4	Режим включения питания и дежурный режим	27
4.2	Панель оператора.....	28
4.2.1	Кнопки выбора	30
4.2.2	Стандартные настройки.....	30
4.2.3	Индикаторные лампы.....	30
4.2.4	Кнопка Lamp (LED) Test (Проверка лампы (светодиода))	31
4.2.5	Кнопка Reset (Сброс)	31
4.2.6	Кнопка размыкания АВ (автоматический выключатель).....	31
4.2.7	Кнопка замыкания АВ (автоматический выключатель).....	31
4.2.8	Графический дисплей и кнопки.....	31
4.3	Панель оператора — Исходное меню оператора	35
4.3.1	Исходные данные меню	35
4.4	Панель оператора — Меню оператора данных генераторной установки	37
4.4.1	Данные генераторной установки	38
4.5	Панель оператора — Меню оператора данных двигателя	39
4.5.1	Данные двигателя	40
4.5.2	Меню History/About (Журнал/О программе)	41
4.6	Панель оператора — Меню оператора данных генератора	44
4.6.1	Данные генератора	44
4.7	Панель оператора — Меню неисправностей и предостережений	45
4.7.1	Меню неисправностей, вызывающих выключение	45
4.7.2	Сообщения о неисправностях (сбоях).....	47
4.7.3	Подтверждение неисправности	47
4.7.4	Меню неисправности, вызывающей предупреждение.....	47
4.7.5	Меню оператора для данных журнала неисправностей.....	49
4.8	Панель оператора — Меню настройки	51
4.9	Панель оператора — Меню оператора для данных настройки генераторной установки.....	53
4.10	Панель оператора — Меню состояния запараллеливания	55
4.11	Панель оператора — Меню запараллеливания/основной настройки.....	57
4.12	Выбор режимов работы.....	61
4.12.1	Доступ для изменения режима	61
4.12.2	Выбор ручного режима	62
4.12.3	Выбор автоматического режима.....	62
4.12.4	Выбор режима отключения	63

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ — POWERCOMMAND 3.3.....	65
5.1 Техника безопасности.....	65
5.2 Введение.....	66
5.3 Техобслуживание	66
5.4 Рекомендации по эксплуатации.....	66
5.4.1 Обкатка.....	66
5.4.2 Работа без нагрузки.....	66
5.4.3 Рабочая проверка	66
5.4.4 Низкие рабочие температуры	67
5.4.5 Высокие рабочие температуры.....	67
5.4.6 Условия эксплуатации, соответствующие режимам основного источника, резервного источника и постоянной нагрузки	67
5.4.7 Факторы снижения рабочих характеристик	69
5.5 Работа генераторной установки	69
5.5.1 Последовательность работы	71
5.6 Запуск.....	71
5.6.1 Исходные предпусковые проверки	72
5.6.2 Предпусковые проверки оператора.....	73
5.6.3 Запуск с панели оператора (работа в ручном режиме).....	74
5.6.4 Дистанционный запуск (автоматический режим)	75
5.6.5 Холодный запуск под нагрузкой.....	75
5.7 Останов.....	76
5.7.1 Останов с панели оператора (работа в ручном режиме).....	76
5.7.2 Останов с панели оператора (работа в автоматическом режиме).....	77
5.7.3 Дистанционный останов (автоматический режим).....	77
5.7.4 Аварийный останов (код 1433 или 1434)	77
5.8 Операция запараллеливания	78
5.8.1 Согласование скорости и напряжения	78
5.8.2 Работа в параллельном режиме	79
5.8.3 Тип приложения для генераторной установки	79
5.8.4 Автономное применение	80
5.8.5 Только синхронизация	81
5.8.6 Только изолированная шина.....	82
5.8.7 Устройство переключения источников питания (по заказу).....	84
5.8.8 Условия для каждого состояния запараллеливания	90
6. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ.....	99
6.1 Вывод генераторной установки из работы.....	100
6.1.1 Блокирование для безопасной работы	101
6.2 Регулярное техническое обслуживание.....	101
6.2.1 Периодичность технического обслуживания	102
6.3 Процедуры ежедневного техобслуживания или заправки топливом	105
6.3.1 Общие сведения.....	105
6.3.2 Отчет по эксплуатации двигателя	105
6.4 Система охлаждения	106
6.4.1 Уровень хладагента — Проверка	107

6.4.2	Вентилятор охлаждения — Осмотр	108
6.4.3	Ремень привода: осмотр	108
6.4.4	Радиатор — Проверка	109
6.5	Моторное масло — Проверка уровня	110
6.6	Топливная система	110
6.6.1	Уровень топлива	111
6.6.2	Водоотделитель — Слив	111
6.7	Накопительная емкость для жидкостей	112
6.7.1	Пролития	112
6.7.2	Накопительная емкость для жидкостей	112
6.8	Шланги и топливопроводы — Проверка	113
6.9	Система забора воздуха	113
6.9.1	Индикатор обслуживания воздухоочистителя	113
6.9.2	Воздухоочиститель для нормального режима	114
6.9.3	Усиленный воздухоочиститель	116
6.10	Выхлопная система	117
6.11	Выход генераторной установки — Электрооборудование переменного тока	118
6.12	Электрооборудование постоянного тока	118
6.13	Кислотно-свинцовые аккумуляторные батареи	118
6.13.1	Хранение	119
6.13.2	Правила техники безопасности	119
6.13.3	Техобслуживание аккумуляторной батареи	120
6.13.4	Электролит — Удельная плотность и температура	123
6.13.5	Замена аккумуляторной батареи	124
6.13.6	Уровни электролита и сила стенового тока заряда	124
6.13.7	Поиск неисправностей аккумуляторной батареи	126
7.	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	129
7.1	Система управления	129
7.2	Вопросы безопасности	129
7.3	Поиск неисправностей	130
7.4	Индикаторы состояния — PowerCommand 3.3	131
7.4.1	Not in Auto (Не в автоматическом режиме)	131
7.4.2	Remote Start (Дистанционный запуск)	131
7.4.3	Предупреждение	131
7.4.4	Shutdown (Состояние выключения)	131
7.4.5	Генераторная установка работает	132
7.5	Коды неисправностей/состояния — PowerCommand 3.3	132
7.5.1	Сообщения о неисправностях (сбоях)	132
7.5.2	Подтверждение неисправности	132
7.5.3	Коды неисправностей — PowerCommand 3.3	133
7.5.4	Неисправности, выбираемые пользователем	148
7.6	Автоматический выключатель для линии	154
8.	ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	155
8.1	Зарядное устройство с питанием от сети — Устанавливаемое на стене (дополнительный вариант)	155

8.1.1 Подзаряд.....	155
8.1.2 Технические характеристики — 5 А и 10 А.....	156
8.2 Зарядное устройство аккумуляторной батареи с питанием от электросети – монтируемое на установке	157
8.2.1 Технические характеристики: 4 А	157
8.3 Цепи	158
9. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	159
9.1 Прохождение обслуживания	159

Эта страница намеренно оставлена пустой.



1 Важные инструкции по технике безопасности

СОХРАНИТЕ ДАННЫЕ ИНСТРУКЦИИ. Это руководство содержит важные инструкции, которые необходимо выполнять во время установки и техобслуживания генераторной установки и аккумуляторных батарей.

Безопасная и эффективная работа возможна только при правильной эксплуатации и техобслуживании оборудования. Многие аварии вызваны несоблюдением основных правил и мер предосторожности.

1.1 Принятые в руководстве способы выделения предостережений (Осторожно), предупреждений (Внимание) и примечаний (Примечание)

В настоящем руководстве используются следующие способы выделения и символы указаний на условия, которые могут представлять опасность для оператора, обслуживающего персонала или оборудования.



ОПАСНО: Предупреждение об опасности, которая влечет за собой тяжелую травму или смерть.



ОСТОРОЖНО: Предупреждение об опасности, которая может привести к тяжелой травме или смерти.



ВНИМАНИЕ: Предупреждение об опасных ситуациях или нарушениях техники безопасности, которые могут привести к повреждению изделия или иного имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ: .Небольшой текст, дополняющий содержание текущего раздела.

1.2 Общие сведения

Настоящее руководство входит в состав комплекта документации, поставляемой компанией Cummins Power Generation с некоторыми генераторными установками. В случае отдельной поставки этого руководства обратитесь к уполномоченному торговому представителю.



ПРИМЕЧАНИЕ: Оператору необходимо прочитать и усвоить все предостережения и предупреждения, содержащиеся в документации по генераторной установке, ее эксплуатации и ежедневному обслуживанию.

1.2.1 Общие правила техники безопасности



ОСТОРОЖНО: Температура кипения хладагентов под давлением выше, чем у воды. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** открывать герметичную крышку радиатора или теплообменника при работающем двигателе. Дождитесь остывания генераторной установки и сначала спустите давление в системе. Во избежание серьезных ожогов перед снятием герметичной крышки охлаждающей жидкости дождитесь остывания двигателя. Поворачивайте крышку медленно и не открывайте ее полностью до сброса давления.



ОСТОРОЖНО: По данным компетентных органов ряда штатов и федеральных органов, отработавшие моторные масла могут вызывать онкологические заболевания и оказывать токсическое воздействие на репродуктивную функцию. Во время проверки уровня моторного масла и его замены не допускайте попадания отработавшего масла в пищевод, вдыхания его паров и соприкосновения с кожей.



ПРИМЕЧАНИЕ: Keep multi-class ABC fire extinguishers handy. Class A fires involve ordinary combustible materials such as wood and cloth; Class B fires involve combustible and flammable liquid fuels and gaseous fuels; Class C fires involve live electrical equipment. (ref. NFPA No. 10 in applicable region)



ВНИМАНИЕ: Не оставляйте ветошь на двигателе и рядом с ним.



ВНИМАНИЕ: При монтаже генераторной установки необходимо исключить возможность скопления под агрегатом горючих материалов.



ВНИМАНИЕ: Своевременно удаляйте с агрегата излишки смазки и масла. Накопление смазки и масла может привести к перегреву и повреждению двигателя, что создает опасность возгорания.



ВНИМАНИЕ: Не допускайте загрязнения генераторной установки и прилегающей к ней зоны, а также загромождения этой зоны. Своевременно удаляйте мусор с установки, содержите пол чистым и сухим.



ОСТОРОЖНО: Запрещается эксплуатация оборудования в состоянии физического или психического утомления, а также после принятия алкоголя или препаратов, влияющих на безопасность работы.



ОСТОРОЖНО: По данным компетентных органов ряда штатов и федеральных органов, вещества, содержащиеся в выхлопных газах, могут вызывать онкологические заболевания и оказывать токсическое воздействие на репродуктивную функцию. Не допускайте попадания выхлопных газов в дыхательные пути и пищевод, а также их соприкосновения с кожей.



ОСТОРОЖНО: Не храните вблизи генераторной установки легковоспламеняющиеся жидкости, такие как топливо, очистители, масла и т.п. Это может привести к возгоранию или взрыву.








ОСТОРОЖНО: Вблизи работающей генераторной установки пользуйтесь средствами защиты органов слуха.



ОСТОРОЖНО: Во избежание серьезных ожогов избегайте прикосновения к горячим металлическим компонентам, таким как радиатор, турбокомпрессор и выхлопная система.





ОСТОРОЖНО: При техническом обслуживании и монтаже генераторной установки пользуйтесь средствами индивидуальной защиты. К средствам индивидуальной защиты относятся защитные очки, защитные перчатки, защитные ботинки с металлическим носком и защитная одежда; данный список не является исчерпывающим.

-  **ОСТОРОЖНО:** *Запрещается применять летучие жидкости для запуска двигателя. Такие жидкости взрывоопасны.*
-  **ВНИМАНИЕ:** *Следите за тем, чтобы не повредить детали генераторной установки при входе в машинный зал и выходе из него. Повреждение или деформация деталей может привести к короткому замыканию и утечкам топлива, охлаждающей жидкости или выхлопных газов.*
-  **ВНИМАНИЕ:** *Во избежание случайного или дистанционного запуска во время работы на генераторной установке отсоедините кабель от отрицательного (-) полюса аккумулятора.*
-  **ОСТОРОЖНО:** *Этиленгликоль, применяемый в качестве охлаждающей жидкости двигателя, токсичен для людей и животных. Устраняйте проливы и утилизируйте отработанную охлаждающую жидкость в соответствии с действующим на данной территории природоохранным законодательством.*
-  **ОСТОРОЖНО:** *Движущиеся детали могут стать причиной тяжелой травмы, в том числе со смертельным исходом. Горячие компоненты выхлопной системы могут вызвать серьезные ожоги. Перед запуском генераторной установки проверьте правильность расположения всех защитных ограждений.*

1.3 Правила техники безопасности при работе с генераторной установкой

Перед началом работы с генераторной установкой прочитайте эти руководства, запомните их структуру и изучите оборудование. Для безопасной и эффективной работы оборудования необходимо соблюдать правила его эксплуатации и технического обслуживания. Многие аварии вызваны нарушением основных правил и пренебрежением мерами предосторожности.

-  **ОСТОРОЖНО:** *Нарушение правил эксплуатации и технического обслуживания может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом, а также к материальным убыткам в результате возгорания, поражения электрическим током, поломки механизмов или отравления выхлопными газами. Прочитайте все правила техники безопасности, предупреждения и предостережения, приведенные в этом руководстве и в прилагаемой к генераторной установке документации, и строго придерживайтесь их.*
-  **ОСТОРОЖНО:** *Операции подъема и перемещения генераторной установки должны выполняться только обученными и опытными сотрудниками с помощью специальных подъемных механизмов, подъемных серег и траверс согласно действующим на данной территории правилам и правовым нормам. Нарушение правил подъема может привести к тяжелой травме, в том числе со смертельным исходом, и/или к повреждению оборудования. За дополнительными сведениями обратитесь к уполномоченному торговому представителю.*

1.3.1 Движущиеся детали могут причинить тяжелую травму или смерть

- Избегайте контакта рук, одежды и украшений с движущимися деталями.

- Прежде чем начать работу с генераторной установкой, отсоедините зарядное устройство аккумуляторной установки от источника переменного тока и отсоедините пусковые аккумуляторные батареи, начиная с отрицательного провода (-). Это предотвратит случайный запуск.
- Убедитесь, что соединители на генераторной установке закреплены. Затяните опоры и зажимы, установите ограждения на место над вентиляторами, приводными ремнями и т.д.
- Не носите свободную одежду или украшения при нахождении вблизи движущихся деталей или во время работы с электрооборудованием. Свободная одежда или украшения могут застрять в движущихся деталях.
- Если во время работы устройства необходимо выполнить какую-либо регулировку, то будьте предельно осторожны при нахождении вблизи горячих коллекторов, движущихся деталей и т.д.

1.3.2 Выбор места для генераторной установки

Площадка для генераторной установки должна иметь необходимую площадь и быть ровной, на ней не должно быть никаких горючих материалов в непосредственной близости от установки.



ОСТОРОЖНО: *Перед перемещением генераторной установки в закрытом корпусе необходимо запереть двери защитного купола; двери должны оставаться запертыми на весь период транспортировки и размещения.*

1.3.3 Подъем контейнера – ISO 3874:1997

Подъем следует осуществлять с помощью подъемных блоков контейнера стандарта ISO, расположенных сверху или внизу контейнера, с применением методов, определяемых стандартом ISO 3874:1997.

1.3.3.1 Подъем с помощью вилочного захвата

Если генераторную установку, помещенную в контейнер, требуется переместить с помощью вилочного захвата, вилы необходимо вставить под основание контейнера. Дополнительную справочную информацию, в том числе положение центра тяжести, см. на компоновочных чертежах.

1.4 Поражение электрическим током или дуговым разрядом может привести к тяжелой травме, в том числе со смертельным исходом.



ОСТОРОЖНО: *Любая работа с открытыми цепями под напряжением от 50 В~ или 75 В= является источником серьезной опасности поражения электрическим током или электрическим дуговым разрядом. Эта скрытая опасность может быть причиной тяжелой травмы, в том числе со смертельным исходом. Сведения о потенциальных угрозах и требования техники безопасности изложены в стандарте NFPA 70E и аналогичных стандартах по технике безопасности для отдельных регионов.*

При работе с обесточенными электрическими системами следуйте приведенным ниже указаниям.

- Пользуйтесь подходящими средствами индивидуальной защиты. Снимите украшения и извлеките из карманов все токопроводящие предметы, поскольку падение этих предметов в оборудование может вызвать короткое замыкание, создающее опасность возгорания или поражения электрическим током. Требования к средствам индивидуальной защиты изложены в стандарте NFPA 70E.
- Перед работой с электрическими системами необходимо выполнить их обесточивание и блокировку включения, а также вывесить предупредительные плакаты. Блокировка и предупредительные плакаты позволяют предотвратить получение травм вследствие непредвиденного запуска оборудования или электроразряда. Дополнительные сведения см. в разделе, посвященном блокировке и маркировке.
- Перед снятием защитных экранов и выполнением любых изменений на электрооборудовании обесточьте все цепи и устройства, заблокируйте их и снабдите предупредительной маркировкой.
- Соблюдайте все требования действующих на данной территории норм эксплуатации и обслуживания электрических установок и техники безопасности.

При работе с электрическими системами под напряжением следуйте приведенным ниже указаниям.



ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно правилам техники безопасности корпорации Cummins любые работы с электрооборудованием следует проводить в обесточенном состоянии. Однако в отдельных случаях возможен допуск квалифицированных сотрудников или поставщиков, имеющих соответствующие полномочия, к проведению работ на электрооборудовании под напряжением в процессе устранения неполадок или в том случае, если отключение оборудования от источника питания привело бы к возникновению более серьезной опасности или к невозможности выполнения задачи, а все альтернативные варианты действий исчерпаны.



ПРИМЕЧАНИЕ: Работа с открытыми электрическими цепями под напряжением разрешается только в отношении отдельных процедур и должна проводиться уполномоченным компанией Cummins лицом, имеющим разрешение на проведение работ под напряжением той категории, к которой относится данная процедура, с применением подходящих средств индивидуальной защиты, инструментов и оборудования.
Общие указания

- Не пытайтесь снять или обойти блокировку при отсутствии соответствующих полномочий.
- Правильно оценивайте степень опасности и пользуйтесь подходящими средствами индивидуальной защиты. Снимите украшения и извлеките из карманов все токопроводящие предметы, поскольку падение этих предметов в оборудование может вызвать короткое замыкание, создающее опасность возгорания или поражения электрическим током. Требования к средствам индивидуальной защиты изложены в стандарте NFPA 70E.
- Убедитесь в наличии рядом сопровождающего лица, способного оказать помощь.

1.4.1 Подача питания переменного тока и изоляция

Ответственность за предоставление силовых проводников переменного тока для соединения с нагрузочными устройствами и средств изоляции входа переменного тока в клеммной коробке полностью возлагается на заказчика; это оборудование должно соответствовать действующим на данной территории нормам и правилам эксплуатации и обслуживания электрических установок. См. монтажную схему, поставляемую с генераторной установкой.



ПРИМЕЧАНИЕ: Требования действующих на данной территории норм и правил эксплуатации и обслуживания электрических установок (например, BS EN 12601:2001) могут предусматривать монтаж средств размыкания цепи на генераторной установке или в месте соединения отходящих от нее проводников с нагрузочным оборудованием.



ПРИМЕЧАНИЕ: Необходимо обеспечить надлежащую защиту источника питания переменного тока от перегрузки по току и замыкания на землю в соответствии с действующими на данной территории нормами эксплуатации и обслуживания электрических установок. Это оборудование должно быть заземлено.

В комплект генераторной установки не входит размыкающее устройство, и компания Cummins Power Generation не несет ответственности за предоставление средств изоляции.

1.5 Топливо и пары огнеопасны

Неправильное обращение может привести к возгоранию, взрыву, травме или смерти.

- НЕ заполняйте топливные баки во время работы двигателя, если баки не находятся за пределами отсека двигателя. Контакт топлива с горячим двигателем или выхлопной системой может привести к возгоранию.
- НЕ допускайте пламени, курения, сигнальной лампы, искры, искрящегося оборудования или других воспламенителей вблизи генераторной установки или топливного бака.
- Топливопроводы должны быть надлежащим образом закреплены, и в них должны отсутствовать утечки. Для подачи топлива в двигатель необходимо использовать утвержденные гибкие топливопроводы. Не используйте медную обвязку на гибких топливопроводах, поскольку медное покрытие станет хрупким при непрерывной вибрации или постоянном изгибании.
- Убедитесь, что все устройства подачи топлива оснащены установленным клапаном отсечки.
- Прежде чем выполнять обслуживание вблизи аккумуляторной батареи, убедитесь, что место работ проветрено надлежащим образом. Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи выделяют чрезвычайно взрывоопасный водород, который может загореться от дугового разряда, искры, сигареты и т.д.

1.5.1 Пролития

Любое пролитие, случившееся при заправке топливом, дозаправке маслом или замене масла, должно быть ликвидировано до запуска генераторной установки.

1.5.2 Накопительная емкость для жидкостей

Если в опорную раму встроена накопительная емкость для жидкостей, ее необходимо регулярно осматривать. При наличии жидкости следует слить и утилизировать ее в соответствии с действующими на данной территории правилами техники безопасности и санитарными нормами. Невыполнение этого требования может привести к утечке жидкостей и загрязнению окружающей территории.

Все прочие зоны сбора жидкостей также необходимо проверять и опорожнять согласно приведенной выше инструкции.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если в комплект поставки оборудования Cummins не входит накопительная емкость для предотвращения утечек, ответственность за предоставление накопительной емкости, необходимой для защиты окружающей среды, особенно водотоков и водных источников, от загрязнения, возлагается на сторону, осуществляющую монтаж оборудования.

1.5.3 Запрет на эксплуатацию в огнеопасных и взрывоопасных средах

Воспламеняемые пары могут привести к превышению скорости двигателя и невозможности его останова, а также повлечь за собой возгорание, взрыв, тяжелую травму и смерть. Не используйте генераторную установку в местах, где пролитие топлива, утечка и т.д. могут привести к образованию воспламеняемых паров, если генераторная установка не оснащена автоматическим защитным устройством для блокировки забора воздуха и останова двигателя. Владельцы и операторы генераторной установки несут единоличную ответственность за безопасность ее эксплуатации. Для получения дополнительной информации обратитесь к официальному дистрибьютору Cummins Power Generation.

1.6 Выхлопные газы смертельно опасны

- Установите выхлопную систему, которая будет обеспечивать надлежащий отвод отработанных газов из замкнутых помещений, крытых участков и мест вероятного скопления людей. Ежедневно согласно графику техобслуживания визуально и на слух проверяйте выхлопную систему на наличие утечек. Убедитесь в том, что выпускные коллекторы закреплены и не деформированы. Не используйте выхлопные газы для обогрева отсека.
- Обеспечьте надлежащую вентиляцию устройства.



ОСТОРОЖНО: По данным компетентных органов штата Калифорния, выхлопные газы двигателей и некоторые их составляющие вызывают онкологические заболевания, врожденные пороки развития и нарушения репродуктивной функции.

1.6.1 Меры предосторожности, связанные с выхлопом



ОСТОРОЖНО: Высокая температура выхлопных труб и труб нагнетания воздуха создает опасность серьезной травмы, в том числе со смертельным исходом, в случае прикосновения к ним или в результате возгорания.



ОСТОРОЖНО: Горячие выхлопные газы могут вызвать серьезные ожоги.

Выход выхлопной трубы может находиться в верхней или в нижней части генераторной установки. Убедитесь в том, что выход выхлопной трубы не засорен. Сотрудники, работающие с этим оборудованием, должны знать расположение выхлопной трубы. Выхлопная труба не должна быть направлена к воспламеняющимся материалам. Если выход выхлопной трубы расположен внизу, обязательно удалите растительность вблизи него.



ОСТОРОЖНО: Вдыхание выхлопных газов может привести к тяжелой травме, в том числе со смертельным исходом. Обеспечьте отвод смертельно опасных выхлопных газов за пределы помещений на удалении от окон, дверей и других проемов, через которые они могут проникнуть в здания. Не допускайте накопления выхлопных газов в жилых зонах.

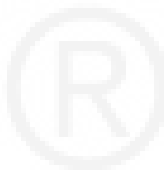


ОСТОРОЖНО: Загрязненная изоляция создает опасность возгорания, что может привести к тяжелым травмам.

Выхлопные трубы могут быть снабжены изолирующим покрытием. Если эти покрытия загрязнены топливом или маслом, их необходимо заменить до запуска генераторной установки.

Для сведения к минимуму опасности возгорания обязательно принимайте следующие меры.

- Добавляйте масло и сливайте жидкость из топливных фильтров только после полного остывания двигателя.
- Тщательно очищайте выхлопную трубу.



2 Введение

2.1 О настоящем руководстве

Цель настоящего руководства — дать пользователям надежную общую информацию. Оно содержит указания и рекомендации по правильной и безопасной работе. Компания Cummins Power Generation (CPG) не может принять на себя какой бы то ни было ответственности за проблемы, возникающие в связи с выполнением рекомендаций настоящего руководства.

Содержащиеся в руководстве сведения основаны на информации, которой мы располагали к моменту сдачи руководства в печать. В соответствии с принятой компанией Cummins Power Generation стратегией непрерывного развития и совершенствования эта информация может быть изменена в любой момент без предварительного уведомления. Поэтому перед началом любых работ пользователь должен удостовериться в том, что он располагает самой последней доступной информацией.

Мы настоятельно напоминаем пользователям об их ответственности за выбор компетентных лиц для выполнения всех работ по установке правильными методами и с соблюдением требований техники безопасности. За дальнейшими сведениями по установке обращайтесь к своему официальному дистрибьютору. В силу потенциальной опасности двигателей чрезвычайно важно соблюдать предельную осторожность при их применении, установке и эксплуатации. Кроме того, внимательно используйте всю прочую литературу Cummins Power Generation. Если вы рассчитываете на безопасную и надежную работу, необходимо обеспечить надлежащие методы эксплуатации и техобслуживания генераторной установки.

Если вам потребуется дополнительная помощь, обратитесь к официальному дистрибьютору.

2.2 Список сокращений

Этот список не является полным. К примеру, в нем отсутствуют определения единиц измерения или аббревиатуры, которые встречаются только в параметрах, названиях событий/сбоев или деталей/вспомогательных агрегатов.

AmpSentry и InPower являются товарными знаками Cummins Inc. PowerCommand является зарегистрированным товарным знаком Cummins Inc.

АББРЕВИАТУРА	ОПИСАНИЕ	АББРЕВИАТУРА	ОПИСАНИЕ
AC	Переменный ток	LED	Светодиод
AMP	Компания AMP, Inc., входит в состав Tyco Electronics	Mil Std	Военный стандарт
ASTM	Американское общество специалистов по испытаниям и материалам (ASTM International)	мм рт.ст.	Миллиметры ртутного столба
ATS	Автоматический безразрывный переключатель	NC	Не подсоединено
AVR	Автоматический регулятор напряжения	NC	Нормально замкнутый

АББРЕВИАТУРА	ОПИСАНИЕ	АББРЕВИАТУРА	ОПИСАНИЕ
AWG	Американский сортамент проводов	NFPA	Национальное управление противопожарной защиты
CAN	Локальная сеть контроллеров	NO	Нормально разомкнутый
CB	Автоматический выключатель, АВ	NWF	Сбой сети
CE	Conformité Européenne	OEM	Производитель фирменного оборудования
куб.футы/мин	Кубические футы в минуту	OOR	Вне диапазона
CGT	Cummins Generator Technologies	OORH / ORH	Выше допустимого диапазона
куб.м/мин	Кубические метры в минуту	OORL / ORL	Ниже допустимого диапазона
CT	Трансформатор тока	PSI	Фунты на квадратный дюйм
DC	Постоянный ток	PB	Нажимная кнопка
ECM	Блок управления двигателем	PC	Персональный компьютер
ECS	Система управления двигателем	PCC	Контроллер PowerCommand®
EMI	Электромагнитные помехи	PGI	Интерфейс выработки электроэнергии
EN	Европейский стандарт	PGN	Номер группы параметров
EPS	Система защиты двигателя	PI	Пропорциональный/интегральный
E-Stop	Аварийный останов	PID	Пропорциональный/интегральный/производный
FAE	Полностью автономный под управлением электроники	PLC	Программируемый логический контроллер, ПЛК
FMI	Идентификатор режима сбоя	PMG	Генератор с постоянными магнитами
FSO	Отсечка топлива	PT	Трансформатор напряжения
Genset (Расширенное состояние: генераторная установка)	Генераторная установка	PTC	Устройство переключения источников питания
GCP	Панель управления генератора	PWM	Широтно-импульсная модуляция
GND	Заземление	RFI	Высокочастотные помехи
HMI	Человеко-машинный интерфейс	RH	Относительная влажность
IC	Интегральная схема	RMS	Среднеквадратический
дюймы рт.ст.	Дюймы ртутного столба	RTU	Дистанционный терминал
ISO	Международная организация по стандартизации	SAE	Общество автомобильных инженеров
кПа	Килопаскаль	SPN	Номер сомнительного параметра
LBNG	Природный газ для обеднения смеси	SW_B+	Коммутируемый В+
LCD	Жидкокристаллический дисплей	UL	Лаборатории по технике безопасности
LCL	Низкий уровень хладагента	UPS	Источник бесперебойного питания
LCT	Низкая температура хладагента		

2.3 Сопутствующая литература

Прежде чем пытаться запустить генераторную установку, оператор должен внимательно прочитать все руководства, прилагаемые к генераторной установке, и изучить предостережения и описание процедур эксплуатации.



ВНИМАНИЕ: Если вы рассчитываете на безопасную и надежную работу, необходимо обеспечить надлежащие методы эксплуатации и техобслуживания генераторной установки. Настоящее руководство по эксплуатации содержит график техобслуживания и указания по поиску и устранению неисправностей.

Для обеспечения безопасной эксплуатации этой генераторной установки вместе с данным руководством обязательно прочтите руководство по охране труда и технике безопасности:

- Руководство по охране труда и технике безопасности (0908-0110)

Доступен также ряд сопутствующих руководств, относящихся к данной генераторной установке; указанные ниже документы выпущены на английском языке.

- Руководство по эксплуатации KTA50G3/G8/GS8/G9 с PC 3.3 (A035B516)
- Руководство по монтажу KTA50G3/G8/GS8/G9 с PC 3.3 (A035B521)
- Руководство по обслуживанию генераторной установки для KTA50G3/G8/GS8/G9 с PC 3.3 (A035B524)
- Руководство по обслуживанию контроллера PC 3.x (0900-0670)
- Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя для KTA50 (3810497)
- Руководство по обслуживанию сильноточных генераторов (0900-9904-00)
- Руководство по комплектующим сильноточных генераторов (0900-9914)
- Технические характеристики генераторной установки (SS16-CPGK) (технические данные, относящиеся к генераторной установке)
- Руководство по применению T-030, генераторные установки с жидкостным охлаждением (для информации о применении)
- Руководство по комплектующим KTA50G3/G8/GS8/G9 с PC 3.3 (A035B520)
- Перечень рекомендуемых запасных частей (RSL) для C1250 D6 (A035B550)
- Перечень рекомендуемых запасных частей (RSL) для C1400 D5 (A035B551)
- Перечень рекомендуемых запасных частей (RSL) для C1500 D6 (A035B552)
- Перечень рекомендуемых запасных частей (RSL) для C1675 D5 (A035B553)
- Перечень рекомендуемых запасных частей (RSL) для C1675 D5A (A035B554)
- Стандартная периодичность ремонта: семейство CL (0900-0913)
- Стандартная периодичность ремонта: PC 3.3 (0900-0981)
- Гарантийное руководство (F1117-0002)
- Всемирная коммерческая гарантия (A028U870)

Для получения дополнительной информации о сопутствующей литературе для этого изделия обратитесь к официальному дистрибьютору.

2.4 Послепродажное обслуживание

Мы предлагаем полный набор услуг послепродажного и гарантийного обслуживания.

2.4.1 Техобслуживание



ОСТОРОЖНО: *Неправильно выполненный ремонт или замена деталей могут привести к тяжелой травме, смерти и (или) повреждению оборудования. Технический персонал, осуществляющий техобслуживание механических или электрических устройств, должен пройти обучение и обладать соответствующим опытом.*

Заказчики, предпочитающие регулярное и высококачественное техобслуживание своих генераторных установок, могут заключить с местным дистрибьютором контракт на полный комплект обслуживания. Этот контракт распространяется на все элементы, подлежащие профилактическому техобслуживанию, и предусматривает подробный отчет о состоянии генераторной установки. Кроме того, если требуется, в нем может быть обусловлена круглосуточная ежедневная возможность вызова для оказания технической помощи. Наши технические специалисты обеспечивают оптимальную работу генераторных установок наших заказчиков. Мы рекомендуем использовать для техобслуживания только обученных, квалифицированных и опытных технических специалистов официального дистрибьютора.

2.4.2 Гарантия

Подробные сведения о гарантии для генераторной установки см. в документе по Всемирной коммерческой гарантии (A028U870).

Может быть предоставлена также расширенная гарантия. В случае аварии немедленная помощь обычно оказывается техническими специалистами, прошедшими подготовку на заводе и имеющими оборудование, достаточное для выполнения на месте любого мелкого и многих видов крупного ремонта.

За дополнительными сведениями о гарантии обращайтесь к официальному дистрибьютору.



ПРИМЕЧАНИЕ: Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные использованием хладагента, отличного от рекомендованного. Обратитесь к официальному дистрибьютору.

2.4.2.1 Ограничения гарантии

Сведения об ограничениях гарантии на генераторную установку см. в гарантийных обязательствах, относящихся к применению генераторной установки.

2.4.3 Прохождение обслуживания

Если требуется обслуживание изделия, обратитесь к ближайшему дистрибьютору компании Cummins Power Generation. Местоположение местного дистрибьютора Cummins Power Generation см. по адресу www.cumminspower.com, выбрав поиск дистрибьютора (Distributor Locator). При обращении к дистрибьютору всегда сообщайте модель полностью, технические характеристики и серийный номер, указанные на паспортной табличке.

3 Общее описание системы

В этом разделе содержится обзор генераторной установки.

3.1 Маркировка генераторной установки

На каждой генераторной установке предусмотрена паспортная табличка, образец которой показан ниже. Информация на паспортной табличке однозначно определяет генераторную установку.

3.1.1 Паспортная табличка - генераторная установка без дополнительного корпуса



		Power Generation			
Manston Park, Columbus Avenue, Ramsgate, Kent, England, CT12 5BF					
Model Number Specification letter		C55 D5			
Serial Number		C07K990020			
Manufacturing Number		990020			
Year of Manufacture		2007			
Declared Rating		Standby		Prime	
Rated power @ 27°C Ambient kVA		55.0	-	50.0	-
kW		44.0	-	40.0	-
@ 40°C Ambient kVA		53.0	-	48.1	-
kW		42.4	-	38.5	-
@ 45°C Ambient kVA		51.4	-	46.8	-
kW		41.1	-	37.4	-
@ 50°C Ambient kVA		49.9	-	45.0	-
kW		39.9	-	36.0	-
Voltage		400	-	400	-
Frequency		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
Power factor		0.8	0.8	0.8	0.8
Generating set Max Mass - wet kg		1,176	1,176	1,176	1,176
Controller		1301	1301	1301	1301
Altitude before derate ASL m		150	150	150	150
Performance class ISO8528-1		G2	G2	G2	G2
					

РИС. 1. ТИПИЧНАЯ ПАСПОРТНАЯ ТАБЛИЧКА ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ БЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КОРПУСА

3.1.2 Паспортная табличка - генераторная установка в закрытом корпусе




				
Manston Park, Columbus Avenue, Ramsgate, Kent, England, CT12 5BF				
Model Number Specification letter	C55 D5			
Serial Number	C07K990020			
Manufacturing Number	990020			
Year of Manufacture	2007			
Declared Rating	Standby		Prime	
Rated power @ 27°C Ambient kVA	55.0	-	50.0	-
kW	44.0	-	40.0	-
@ 40°C Ambient kVA	53.0	-	48.1	-
kW	42.4	-	38.5	-
@ 45°C Ambient kVA	51.4	-	46.8	-
kW	41.1	-	37.4	-
@ 50°C Ambient kVA	49.9	-	45.0	-
kW	39.9	-	36.0	-
Voltage	400	-	400	-
Frequency	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
Power factor	0.8	0.8	0.8	0.8
Generating set Max Mass - wet kg	1,176	1,176	1,176	1,176
Controller	1301	1301	1301	1301
Altitude before derate ASL m	150	150	150	150
Performance class ISO8528-1	G2	G2	G2	G2
Declared rating Enclosed Noise	Standby		Prime	
Sound Pressure Level @ 1m dB(A)	78	68	77	68
Average @ 7m dB(A)	68	68	67	68
Average @ 15m dB(A)	63	68	62	68
				
LWA, 50Hz @ 75% Prime as per 2000/14/EG Directive				
				

РИС. 2. ТИПИЧНАЯ ПАСПОРТНАЯ ТАБЛИЧКА ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ В ЗАКРЫТОМ КОРПУСЕ

3.2 Компоненты генераторной установки

На следующих рисунках, которые служат для справки на протяжении данного раздела, показаны основные компоненты типовой генераторной установки с двигателем КТА50.

Указаны также дополнительные устройства, отсутствующие в некоторых моделях.

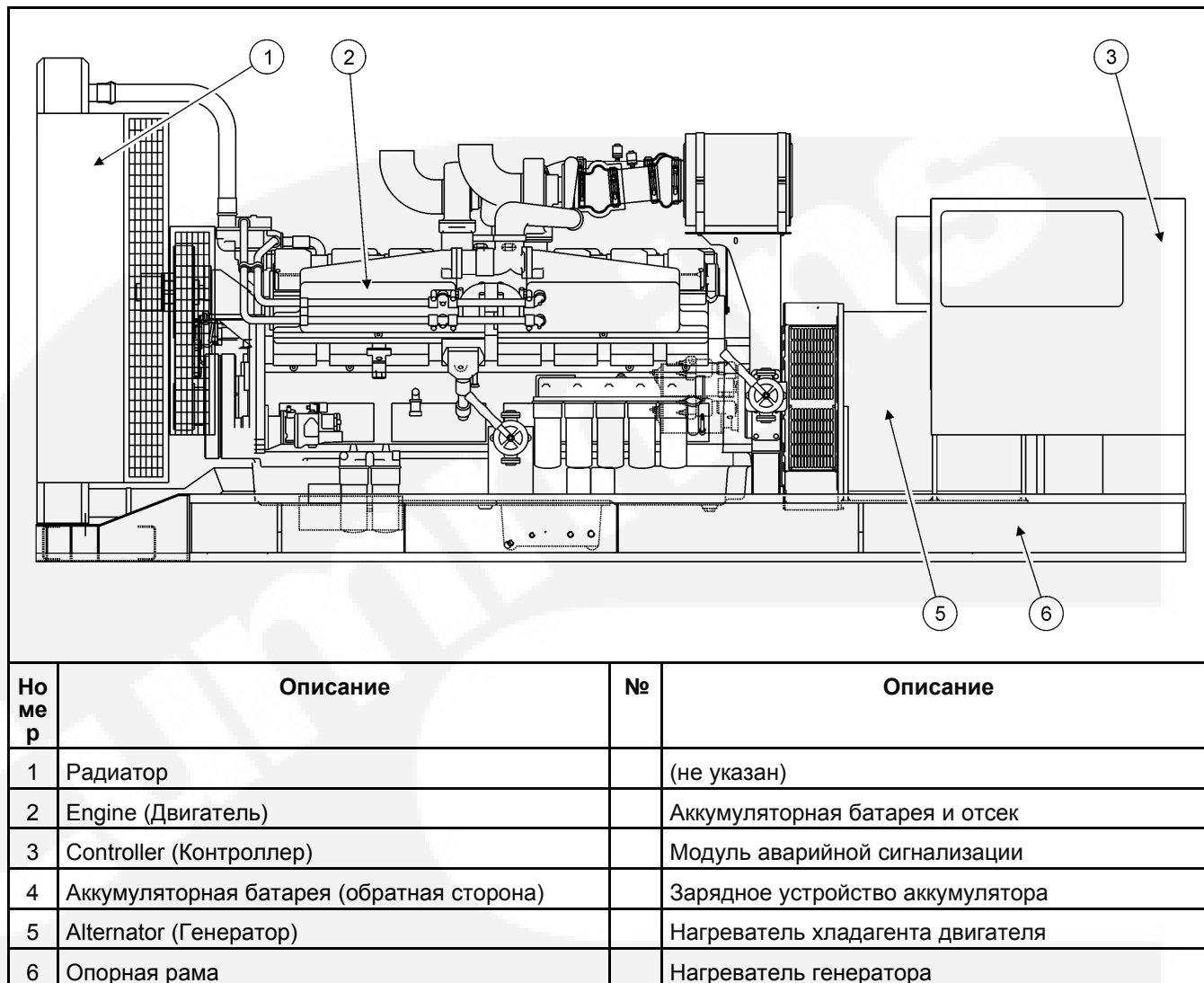


РИС. 3. ТИПОВАЯ ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА С ДВИГАТЕЛЕМ KTA50

3.3 Номинальные характеристики генераторной установки

Номинальные характеристики генераторной установки указаны на паспортной табличке. Об эксплуатации при температурах или на высотах, превышающих указанные на паспортной табличке, см. [Раздел 5.4 на стр. 66](#).

3.4 Engine (Двигатель)

Дополнительные сведения о конкретном двигателе см. в соответствующем руководстве по двигателю для данной генераторной установки.

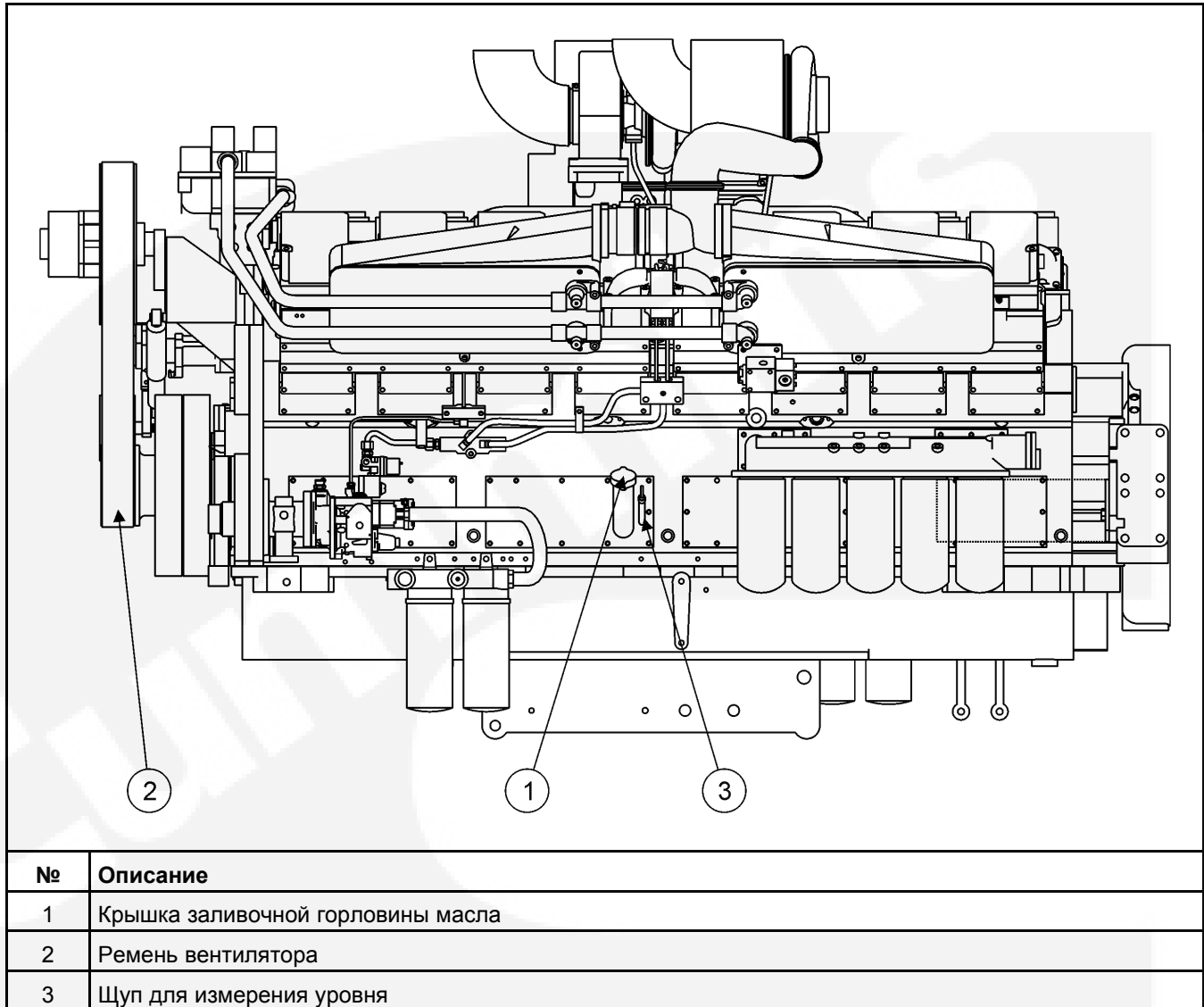


РИС. 4. ТИПОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДВИГАТЕЛЯ (KTA50)

3.4.1 Данные двигателя

3.4.1.1 Акустическая информация

3.4.1.1.1 Акустическая информация (1500 об/мин)

ТАБЛ. 1. АКУСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (1500 ОБ/МИН)

Модель	C1400 D5	C1675 D5	C1675 D5A
Двигатель	KTA50G3	KTA50G8	KTA50GS8

Акустические данные установки в закрытом корпусе — LWA (При использовании стандартного защитного купола Cummins и установки на 50 Гц, работающей при закрытых дверях.) ^{1, 2}	105	108	108
Акустические данные открытой установки — dB(A) на расстоянии 1 м ³ — SPL (или установка в закрытом корпусе с открытыми дверьми)	109.3	109.3	109.3
<p>1. Данные, полученные при закрытых дверях, измерены в соответствии с гарантированными уровнями акустической мощности 2000/14/ЕС.</p> <p>2. При нагрузке 75%</p> <p>3. Данные, полученные при закрытых дверях, измерены в соответствии с гарантированными уровнями акустической мощности 2000/14/ЕС.</p> <p>Данные спектра шума также можно уточнить у местного официального дистрибьютора.</p> <p>В соответствии с принятой компанией Cummins Power Generation стратегией непрерывного развития и совершенствования эти данные могут быть изменены.</p>			

3.4.1.1.2 Акустическая информация (1800 об/мин)

ТАБЛ. 2. АКУСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (1800 ОБ/МИН)

Модель	C1250 D6	C1500 D6
Двигатель	КТА50G3	КТА50G9
Акустические данные установки в закрытом корпусе — LWA (При использовании стандартного защитного купола Cummins и установки на 60 Гц, работающей при закрытых дверях.) ^{1, 2}	Не применимо	Не применимо
Акустические данные открытой установки — dB(A) на расстоянии 1 м ³ — SPL (или установка в закрытом корпусе с открытыми дверьми)	103.9	103.9
<p>1. Данные, полученные при закрытых дверях, измерены в соответствии с гарантированными уровнями акустической мощности 2000/14/ЕС.</p> <p>2. При нагрузке 75%</p> <p>3. При нагрузке 110%</p> <p>Данные спектра шума также можно уточнить у местного официального дистрибьютора.</p> <p>В соответствии с принятой компанией Cummins Power Generation стратегией непрерывного развития и совершенствования эти данные могут быть изменены.</p>		

3.4.1.2 Расход топлива (л/ч)

ТАБЛ. 3. РАСХОД ТОПЛИВА В Л/Ч (ГАЛЛ./Ч) ПРИ 1500 ОБ/МИН (50 ГЦ)

Модель	C1400 D5	C1675 D5	C1675 D5A
Двигатель	КТА50G3	КТА50G8	КТА50GS8
Рабочие характеристики двигателя при 50 Гц: режим резервного источника при полной нагрузке	293 (64.4)	345 (74.9)	Не применимо
Рабочие характеристики двигателя при 50 Гц: режим основного источника при полной нагрузке	261 (57.4)	289 (63.5)	Не применимо
См. проспекты для других применений. В соответствии с принятыми в CPGK принципами постоянного совершенствования эти данные могут изменяться.			

ТАБЛ. 4. РАСХОД ТОПЛИВА В Л/Ч (ГАЛЛ./Ч) ПРИ 1800 ОБ/МИН (60 ГЦ)

Модель	C1250 D5	C1500 D5
Двигатель	КТА50G3	КТА50G9
Рабочие характеристики двигателя при 60 Гц: режим резервного источника при полной нагрузке	330 (72.5)	392 (86.2)
Рабочие характеристики двигателя при 60 Гц: режим основного источника при полной нагрузке	291 (64)	330 (72.5)

См. проспекты для других применений. В соответствии с принятыми в СРГК принципами постоянного совершенствования эти данные могут изменяться.

3.5 Датчики

Различные параметры генераторной установки измеряются датчиками, сигналы которых обрабатываются пультом управления.

Установленные в двигателе датчики отслеживают ряд различных систем, в том числе:

- Давление в системе смазки
- Температура системы охлаждения

3.6 Воздухоочиститель для нормального режима

В состав стандартного узла воздухоочистителя входят две поглотительные коробки.

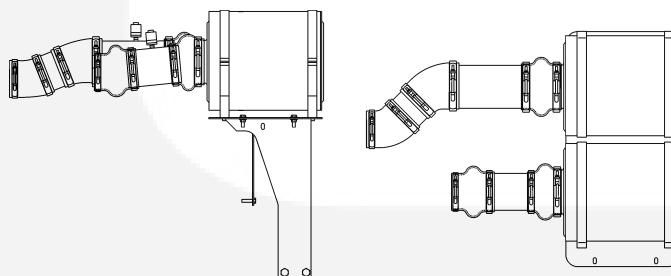


РИС. 5. УЗЕЛ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ ДЛЯ НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА

3.7 Пирометры: выпускная система двигателя

Пирометр служит для измерения температуры в выпускной системе двигателя. В каждом выхлопном коленчатом патрубке выпускной системы предусмотрен отдельный датчик для отслеживания температуры.

3.8 Нагреватели



ВНИМАНИЕ: Включение нагревателей, если хладагент слит из системы охлаждения или имеется подозрение на то, что хладагент замерз, может привести к повреждению оборудования. Перед включением нагревателей всегда проверяйте, что радиатор заполнен до рекомендуемого уровня.

3.8.1 Подача и отключение питания нагревателей

Электропитание нагревателей требуется для работы нагревателей двигателя и генератора (если они установлены).



ПРИМЕЧАНИЕ: Вся ответственность за подвод питания переменного тока и отключение питания переменного тока от клеммной коробки лежит на заказчике. Компания Cummins Power Generation не несет ответственности за предоставление средств отключения питания.



ПРИМЕЧАНИЕ: В качестве части генераторной установки этот разъединитель не предусмотрен.

3.9 Зарядное устройство аккумуляторной батареи с питанием от электросети

Это устройство поддерживает батарею в полностью заряженном состоянии без перезаряда. Оно обеспечивает также, когда это необходимо, быструю зарядку при силе тока, достигающей номинального выходного значения.

Электронная схема управления зарядного устройства позволяет устройству оставаться в цепи при проворачивании двигателя и работать параллельно с зарядным генератором.

Зарядное устройство подает в аккумуляторную систему ток, пока напряжение на клеммах батарей не будет равно установленному напряжению непрерывной подзарядки, т.е. когда зарядный ток очень мал. Когда под действием нагрузки аккумуляторная батарея разряжается, и напряжение на клеммах падает, зарядное устройство увеличивает ток, восстанавливая напряжение батареи до напряжения непрерывной подзарядки.



ВНИМАНИЕ: Отсоедините зарядное устройство, прежде чем отключать аккумуляторную батарею. Невыполнение этого требования может привести к всплескам напряжения, достаточно высоким, чтобы повредить оборудование и нанести травму.

Предоставляется два типа зарядного устройства аккумуляторной батареи:

- Внешне устанавливаемое
- Настенное

Дополнительные сведения о зарядных устройствах аккумуляторных батарей см. в разделе [Глава 8 на стр. 155](#).

3.10 Модуль аварийной сигнализации

Модуль аварийной сигнализации подает звуковые предупреждения. Включение и выключения средства аварийной сигнализации осуществляется с помощью тумблера.

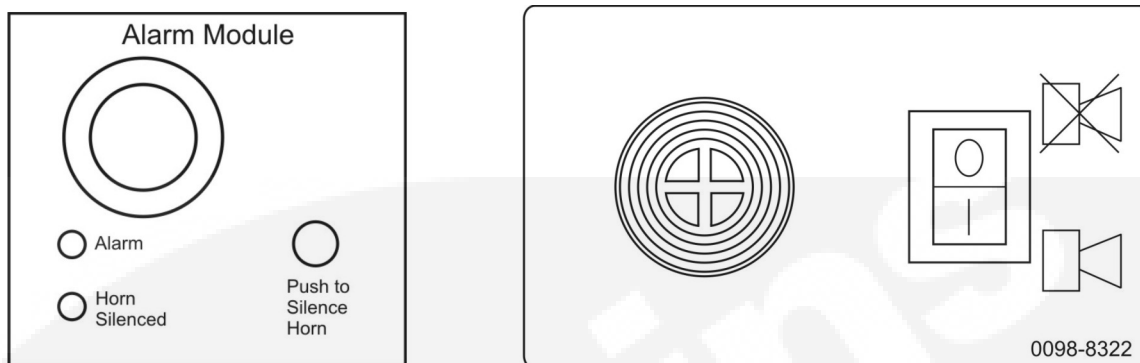


РИС. 6. ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ МОДУЛЕЙ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

3.11 Варианты системы

3.11.1 Усиленный воздухоочиститель

Узел усиленного воздухоочистителя применяется в условиях повышенной запыленности. В состав воздухоочистителя входят основной и запасной фильтрующие элементы. Резиновую трубку сапуна на дне каждой поглотительной коробки следует регулярно проверять на отсутствие пыли и загрязнений.

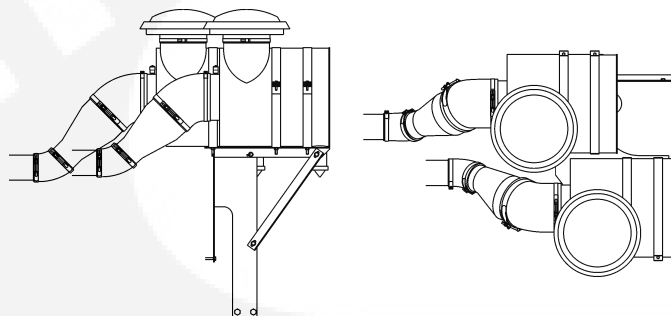


РИС. 7. УЗЕЛ УСИЛЕННОГО ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ

3.11.2 Универсальное устройство оповещения PowerCommand

В универсальном устройстве оповещения предусмотрены индикаторы и звуковой сигнал для уведомления о рабочем состоянии и неисправностях системы аварийного энергоснабжения. Оно рассчитано на подключение к системе управления, работающей от напряжения 12 В= или 24 В=. Это устройство можно настроить для реагирования на положительный или отрицательный сигнал.

Универсальное устройство оповещения PowerCommand представлено двумя моделями.

- Монтируемое на панели
- На панели в закрытом корпусе

Обмен данными с универсальным устройством оповещения может осуществляться через сеть PCCNet или Modbus.

Дополнительные сведения см. в руководстве пользователя устройства оповещения.

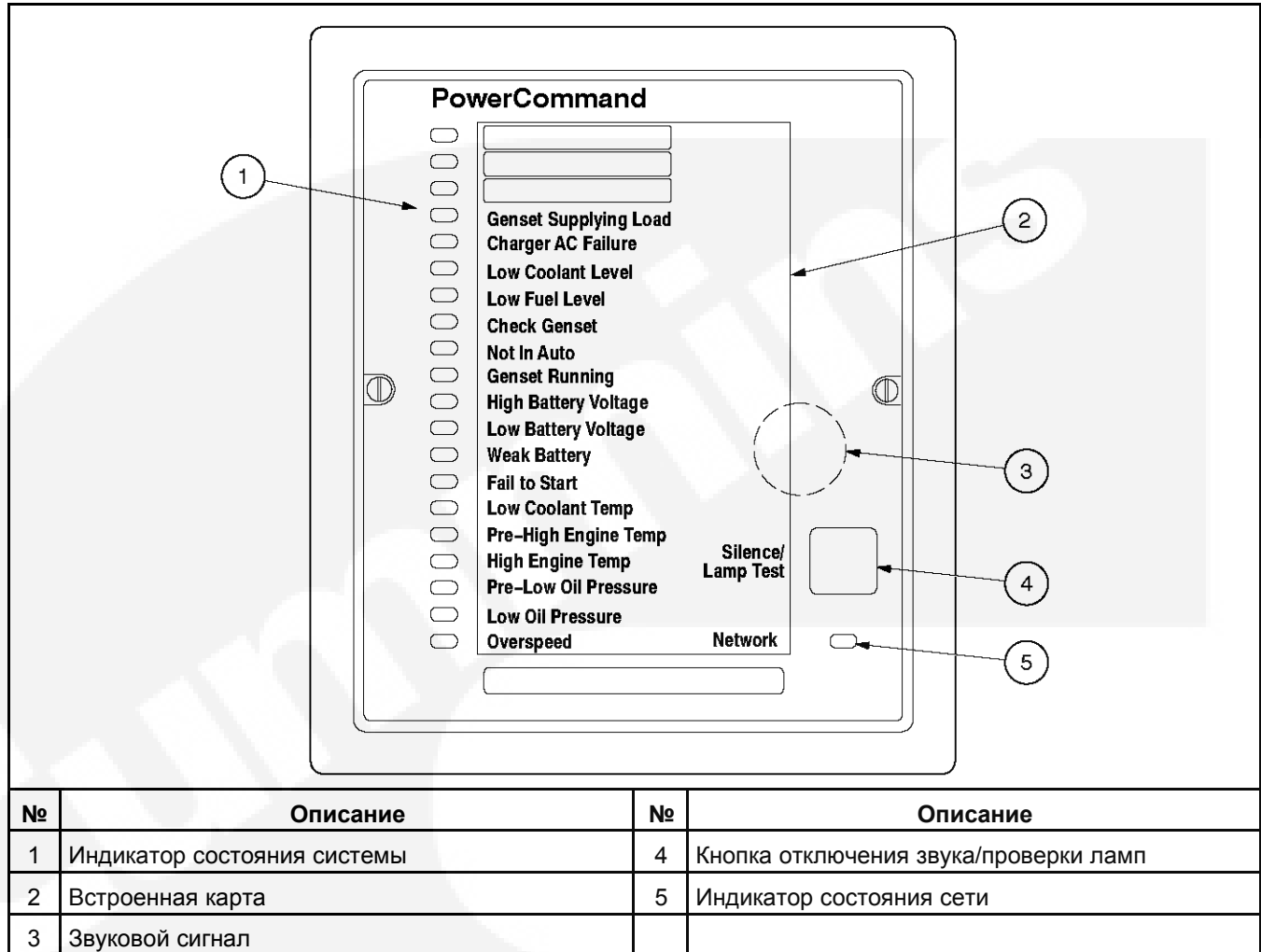


РИС. 8. КОМПОНЕНТЫ УСТРОЙСТВА ОПОВЕЩЕНИЯ

3.11.3 Автоматический выключатель, АВ

Автоматический выключатель служит для защиты генераторной установки от перегрузки.

Автоматический выключатель для линии монтируется в выходной коробке генератора. Если нагрузка превышает номинальный ток автоматического выключателя, то сетевой выключатель размыкается, предотвращая перегрузку генератора. Если выключатель сработал, найдите источник перегрузки и устраните его должным образом. Для повторного подсоединения нагрузки к генератору произведите ручной сброс выключателя.

Эта страница намеренно оставлена пустой.



4 Система управления — PowerCommand 3.3

4.1 Описание системы управления

Система управления используется для запуска и останова генераторной установки с экрана дисплея либо в ручном, либо в автоматическом режиме. Ее можно использовать как для автономных, так и для запараллеленных генераторных установок как в резервном, так и рабочем режиме с целью полного текущего контроля и защиты генераторных установок. Она контролирует температуру, давление масла и обороты двигателя, а также измеряет напряжение и силу тока. При сбое устройство указывает тип сбоя, а при критических сбоях автоматически выключает генераторную установку.

Все индикаторы, кнопки управления и экран дисплея расположены на лицевой стороне панели оператора, как показано на следующем рисунке.

Система управления генерирует сигналы о неисправностях двух уровней:

- Осторожно: сигнализирует о приближающемся или некритическом сбое двигателя. Система управления выдает только сообщение об этом состоянии.
- Выключение: сигнализирует о потенциально опасном сбое двигателя. Система управления немедленно разгрузит двигатель и автоматически отключит его.

Стандартная система управления работает от элемента питания постоянного тока 12 или 24 В. Вспомогательное оборудование работает от переменного тока низкого напряжения. Архивные данные хранятся в энергонезависимой памяти и при сбое питания от элемента удалены не будут.

4.1.1 Панель системы управления

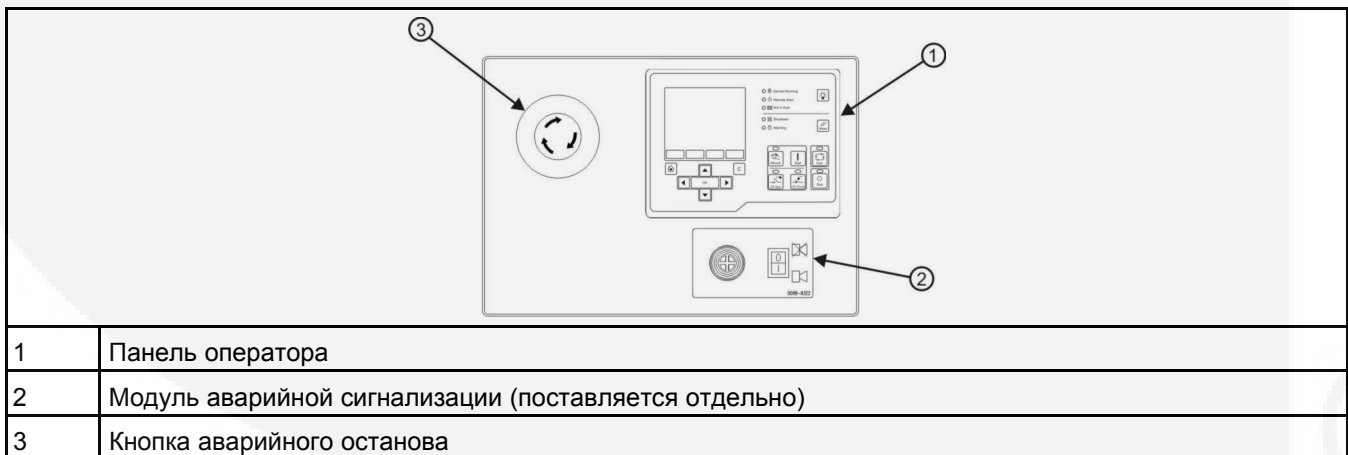


РИС. 9. СТАНДАРТНАЯ ПАНЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (НМИ 330)

4.1.2 Панель системы управления

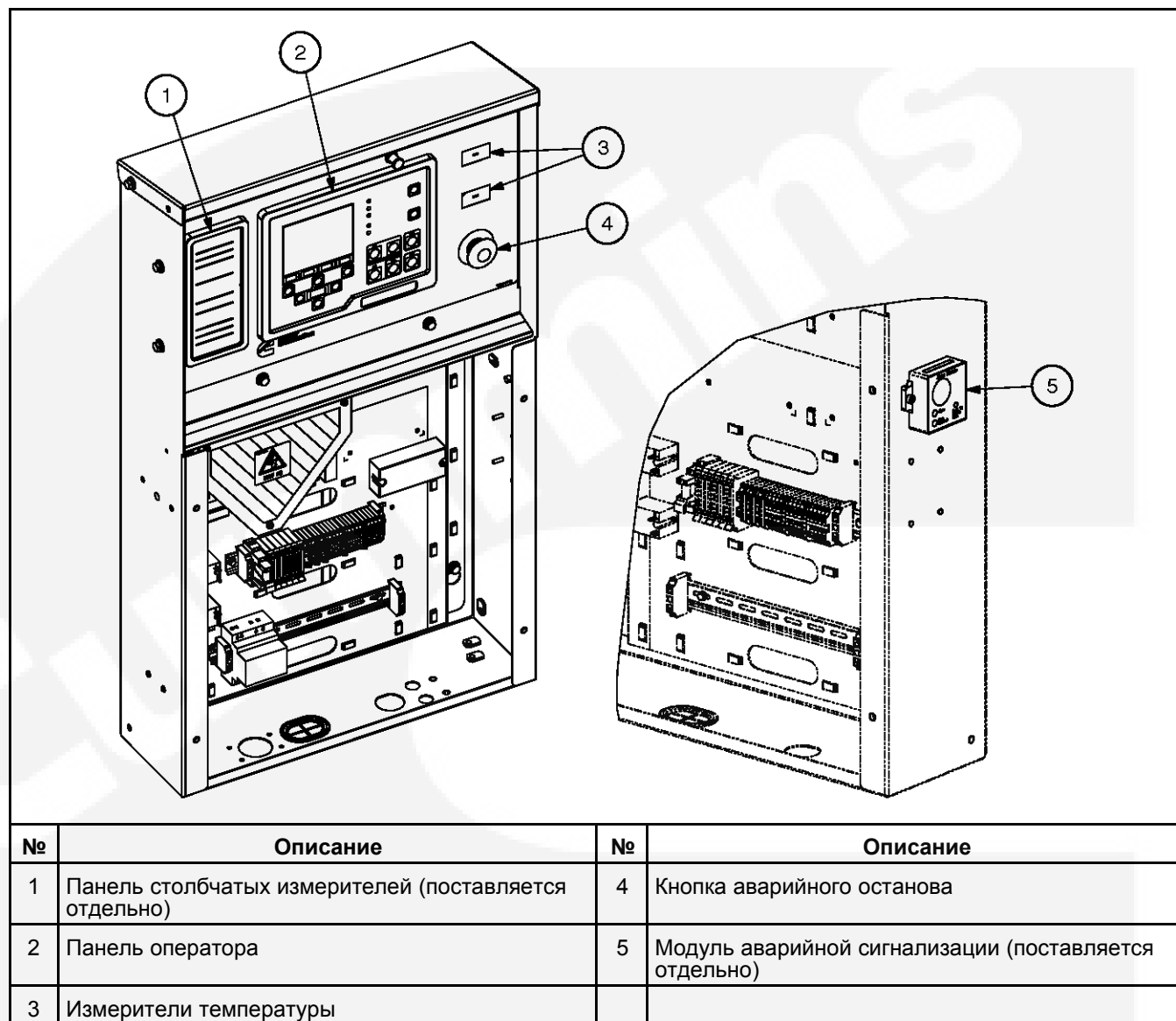


РИС. 10. ПАНЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

4.1.3 Режимы работы

Для управления контроллером PowerCommand® 3.3 используются кнопки Start (Пуск)/Stop (Останов)/Manual (Ручной)/Auto (Автоматический) на панели оператора. См. [Рис. 11 на стр. 29](#).



ПРИМЕЧАНИЕ: Если действует функция пароля для изменения режима, то для использования этих кнопок с целью изменения режима работы потребуется ввести пароль. Для получения информации о вариантах обратитесь к официальному дистрибьютору.

4.1.3.1 Кнопка Stop (Останов)



Нажмите эту кнопку для перевода генераторной установки в режим выключения. При этом отключаются режимы Auto (Автоматический) и Manual (Ручной). Зеленый индикатор над этой кнопкой загорается, когда генераторная установка находится в режиме выключения.

Если генераторная установка работает в режиме Manual (Ручной) или Auto (Автоматический) и нажата кнопка Stop (Останов), то двигатель выключится.

Для получения дополнительной информации об останове в режиме Auto (Автоматический) или Manual (Ручной) см. раздел [Раздел 4.12.4 на стр. 63](#) и [Раздел 5.7 на стр. 76](#).



ПРИМЕЧАНИЕ: По возможности избегайте выключения под нагрузкой, чтобы не снижать надежности генераторной установки.

4.1.3.2 Кнопка Manual (Ручной)



Нажмите эту кнопку, чтобы перевести генераторную установку в ручной режим. Кнопку Start (Пуск) необходимо нажать в течение 10 секунд. В противном случае произойдет возврат режима управления по умолчанию и генераторная установка перейдет в режим выключения.

Зеленый индикатор над этой кнопкой загорается, когда генераторная установка находится в ручном режиме.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если действует функция пароля изменения режима, то перед нажатием кнопки Start (Пуск) потребуется ввести пароль.

4.1.3.3 Кнопка Start (Пуск)



При нажатии кнопку Manual (Ручной) необходимо нажать эту кнопку Start (Пуск) в течение 10 секунд, чтобы запустить генераторную установку. Генераторная установка запускается в обычном режиме, но без задержки.

В других режимах эта кнопка не влияет на работу.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если кнопку Start (Пуск) не будет нажата в течение 10 секунд после нажатия кнопки Manual (Ручной), то режим генераторной установки автоматически изменится на режим выключения.

4.1.3.4 Кнопка Auto (Автоматический)



Нажмите эту кнопку, чтобы перевести генераторную установку в автоматический режим. В этом режиме управление генераторной установкой осуществляется с помощью дистанционного переключателя или устройства (например, безразрывного переключателя).

Зеленый индикатор над этой кнопкой загорается, когда генераторная установка находится в автоматическом режиме.

4.1.3.5 «Кратковременный авральный» режим

«Кратковременный авральный» режим не является отдельным режимом эксплуатации. Система управления PowerCommand® по-прежнему находится в режиме Off (Выключение), Manual (Ручной) или Auto (Автоматический), когда активен «кратковременный авральный» режим. Система управления PowerCommand® по-прежнему выполняет соответствующую последовательность операций для запуска и останова генераторной установки. В «кратковременном авральном» режиме генераторная установка может быть выключена только при нескольких конкретных критических неисправностях.

Назначение «кратковременного аврального» режима — выполнение, когда это необходимо, требований местных норм. Чтобы можно было использовать эту функцию, при покупке системы управления PowerCommand® на заводе должно быть установлено необходимое программное обеспечение. Эту функцию может включить только обслуживающий персонал, имеющий специальное разрешение. При отгрузке системы управления с завода-изготовителя эта функция заблокирована.



ПРИМЕЧАНИЕ: «Кратковременный авральный» режим должен блокироваться или разблокироваться при помощи сервисного средства InPower.



ОСТОРОЖНО: *Использование «кратковременного аврального» режима может вызвать пожар или электрический удар и привести к тяжелой травме или смерти и (или) причинению вреда имуществу и оборудованию. При работе в «кратковременном авральном» режиме за установкой необходимо следить.*

Этот режим можно использовать только для временной работы генераторной установки, происходящей под наблюдением. Неисправности, которые игнорируются в «кратковременном авральном» режиме, могут повлиять на характеристики генераторной установки или вызвать неустраняемые повреждения двигателя, генератора или соединенного с ними оборудования.



ВНИМАНИЕ: *При выборе этого режима работы защита нагруженных устройств блокируется. Компания Cummins Power Generation не несет ответственности ни по каким претензиям, связанным с использованием этого режима.*



ВНИМАНИЕ: *Все неисправности, приводящие к выключению, в том числе и те, которые игнорируются в «кратковременном авральном» режиме, должны устраняться немедленно, чтобы обеспечить безопасность и благополучие оператора и исправность генераторной установки.*

«Кратковременный авральный» режим включается и выключается внешним переключателем, подсоединенным к одному из двух входов, конфигурируемых заказчиком, или программным переключателем на панели оператора.

Когда этот режим разблокирован, настройку переключателя режима можно выполнить при помощи меню Setup (Настройка). Для включения «кратковременного аврального» режима программной кнопкой на панели оператора этот режим должен быть установлен на панели оператора и включить его с помощью сервисного средства InPower (по умолчанию выключен).

При разблокировании «кратковременного аврального» режима загорается индикатор состояния «Warning» (Осторожно), и выводится код сообщения 1131 – «Кратковременный авральный» режим активен.

Если при включенном «кратковременном авральном» режиме обнаруживается игнорируемая критическая неисправность, лампа выключения будет светиться, хотя установка продолжит работу. При этом выводится код неисправности 1416 — Fail to Shutdown (Выключение не произошло). Если неисправность подтверждена, сообщение о неисправности исчезнет с экрана, но будет сохраняться в записи неисправностей, пока система работает в «кратковременном авральном» режиме.

«Кратковременный авральный» режим приостанавливается, и происходит немедленное выключение, если обнаруживается любая из следующих критических неисправностей:

- Speed Signal Lost (Потеря сигнала скорости, прекращение измерения скорости) — код неисправности 121
- Overspeed (Превышение скорости) — код неисправности 234
- Local Emergency Stop (Локальный аварийный останов) — код неисправности 1433
- Remote Emergency Stop (Дистанционный аварийный останов) — код неисправности 1434
- Excitation Fault (Неисправность возбуждения, прекращение измерения напряжения) — код неисправности 2335

Или

«Кратковременный авральный» режим блокируется после того, как в этом режиме обнаружена игнорируемая критическая неисправность. При этом отобразится код неисправности 1123 — Shutdown After Battle Short (Выключение после «кратковременного аврального» режима).

4.1.4 Режим включения питания и дежурный режим

Панель управления и программное обеспечение работают в режиме включения питания и дежурном режиме.

Режим включения питания

В этом режиме питание постоянно подается на панель управления. Системное ПО системы управления и индикаторы/цифровой дисплей на панели управления остаются активными до тех пор, пока не будет активирован дежурный режим.

Дежурный режим

Дежурный режим является средством, предназначенным для уменьшения расхода энергии аккумуляторных батарей, когда система управления не используется и находится в режиме Off (Выключение) или Auto (Автоматический). В этом режиме программное обеспечение системы управления не используется, а все индикаторы и графический дисплей на панели управления выключены.

При соблюдении всех условий (т.е. неподтвержденные неисправности отсутствуют) и система управления находится в режиме Off/Auto (Выключение/Автоматический)) дежурный режим включается через пять минут бездействия кнопочной панели. Этот промежуток времени можно настроить.

Чтобы включить систему управления и просмотреть меню без запуска генераторной установки, нажмите любую кнопку управления.



ПРИМЕЧАНИЕ: Дежурный режим можно включить/отключить. Для получения информации о доступных вариантах обратитесь к официальному дистрибьютору.

4.2 Панель оператора

[Рис. 11 на стр. 29](#) показаны элементы лицевой панели. На ней находятся восемь индикаторных ламп; графический дисплей и девять кнопок для перемещения по меню, а также шесть кнопок режимов. С помощью этой дисплейной панели оператор может просмотреть состояние, настроить параметры, а также запустить и остановить генераторную установку.

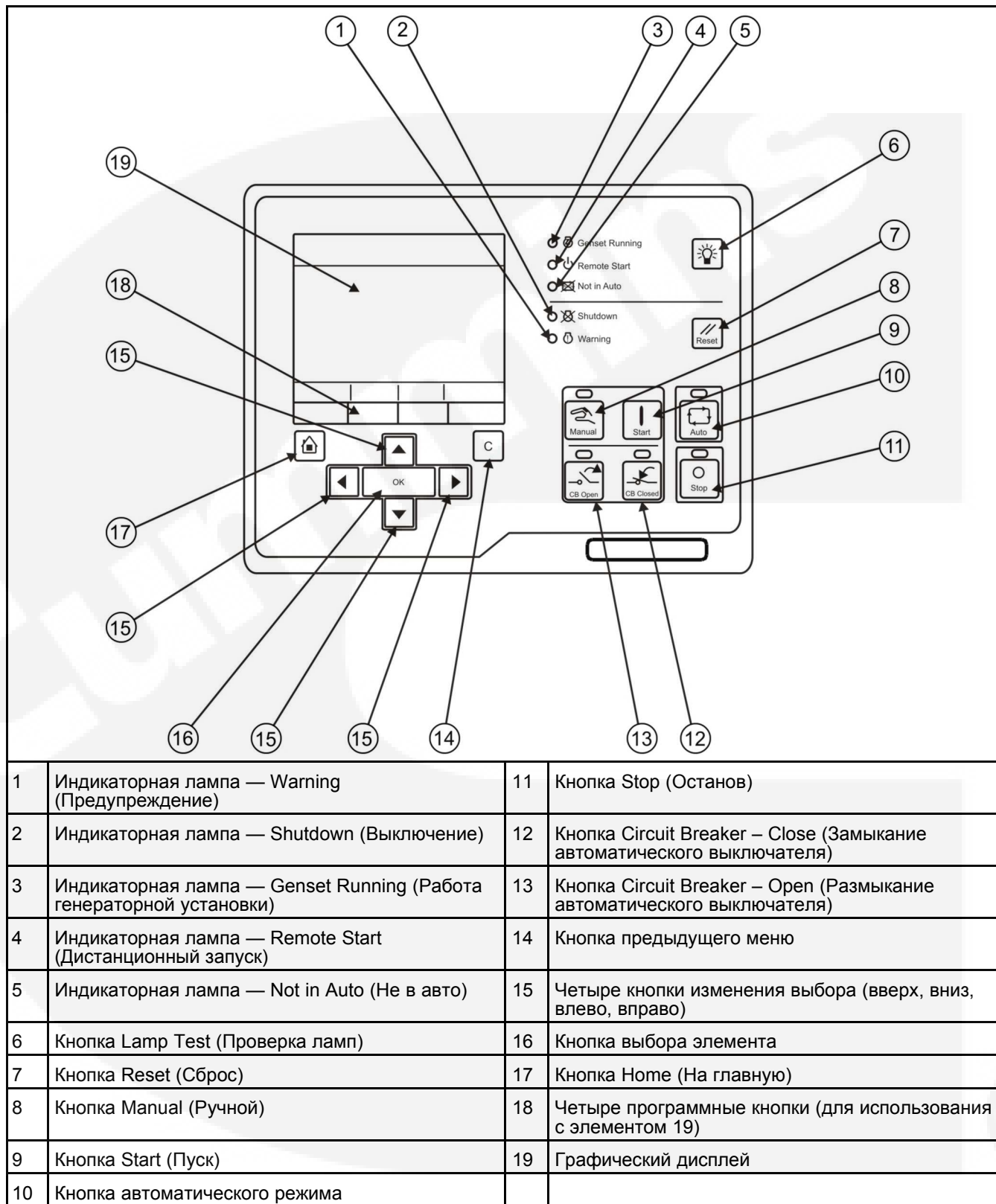
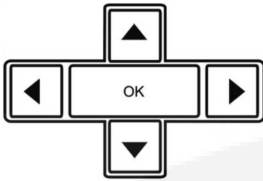


РИС. 11. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

4.2.1 Кнопки выбора



Для перемещения и изменения параметров на графическом дисплее используются четыре кнопки мгновенного нажатия.

Нажмите кнопку ОК, чтобы выбрать элемент, который в настоящее время выделен на графическом дисплее.

- Если выбранный элемент является пунктом меню, то откроется подменю или экран.
- Если выбранный элемент является параметром, то его можно настроить (если возможно) или будет выдан запрос на ввод пароля.
- Если выбранный элемент является значением, которое только что настроено, то изменение будет сохранено.
- Если выбранный элемент является действием, то графический дисплей выполнит действие или выдаст запрос на ввод пароля.

4.2.2 Стандартные настройки

Панель оператора может выводить данные в американских или метрических единицах. Выбор производится при начальной настройке генераторной установки. Изменять настройку по умолчанию может только обученный и опытный персонал. Обращайтесь к официальному дистрибьютору.

4.2.3 Индикаторные лампы

[Рис. 11 на стр. 29](#) показана передняя часть панели оператора с пятью индикаторными лампами.

4.2.3.1 Предупреждение

Этот красный индикатор горит, когда контроллер обнаруживает условие, требующее сигнала предостережения. Когда условие, вызывающее предостережение, прекращает существовать, индикатор автоматически гаснет.

4.2.3.2 Shutdown (Состояние выключения)

Этот красный индикатор горит, когда контроллер обнаруживает условие, приводящее к выключению. Если горит этот индикатор, запустить генераторную установку нельзя. После устранения указанного условия этот индикатор можно сбросить, нажав сначала кнопку Stop (Останов), а затем Reset (Сброс).

4.2.3.3 Not in Auto (Не в автоматическом режиме)

Этот красный индикатор горит, когда контроллер НЕ находится в автоматическом режиме.

4.2.3.4 Remote Start (Дистанционный запуск)

Этот зеленый индикатор показывает, что контроллер получает сигнал дистанционного запуска. Сигнал Remote Run (Дистанционный запуск) не действует, если генераторная установка не находится в автоматическом режиме.

4.2.3.5 Генераторная установка работает

Зеленая лампа горит, когда генераторная установка вышла или выходит на номинальные скорость и напряжение. Эта лампа не горит во время прогрева или охлаждения генераторной установки.

4.2.4 Кнопка Lamp (LED) Test (Проверка лампы (светодиода))

Нажмите эту кнопку для проверки ламп (светодиодов). Все лампы должны включиться на пять секунд.

Нажмите и удерживайте эту кнопку в течение трех секунд, чтобы включить или выключить (переключить) лампу на внешней панели.

4.2.5 Кнопка Reset (Сброс)



Нажмите эту кнопку для сброса любых активных неисправностей.

Если условия, которые вызвали неисправность, влекущую за собой выключение, по-прежнему существуют, то генераторная установка снова сгенерирует неисправность.

Если условия, которые вызвали неисправность, влекущую за собой предупреждение, по-прежнему существуют, то генераторная установка снова сгенерирует неисправность, однако она не будет отображаться на графическом дисплее панели оператора.

4.2.6 Кнопка размыкания АВ (автоматический выключатель)



Эта кнопка предназначена для использования только в ручном режиме. При ее нажатии происходит размыкание автоматического выключателя генераторной установки и отсоединение нагрузки.

4.2.7 Кнопка замыкания АВ (автоматический выключатель)



Эта кнопка предназначена только для ручного режима. При ее нажатии автоматический выключатель генераторной установки сможет замкнуться, когда установка вышла на необходимую скорость и напряжение и, следовательно, готова принимать нагрузку.



ПРИМЕЧАНИЕ: Эта кнопка не действует, если шина обесточена или генераторная установка синхронизирована с другим источником.

4.2.8 Графический дисплей и кнопки

[Рис. 12 на стр. 32](#) показан графический дисплей и соответствующие кнопки выбора меню.

Графический дисплей служит для вывода меню операционной системы, управляемой посредством меню. На дисплей выводятся также системные сообщения (относящиеся к связи, событиям и неисправностям).

Для изменения меню или страниц на каждом экране используются четыре программные кнопки мгновенного нажатия (пункт 5). Эти кнопки выбора активны, если на графическом дисплее отображаются тест или треугольники «вверх» и «вниз» (▲ и ▼ в разделе 4). В некоторых подменю вообще нет активных кнопок.

Используйте графический дисплей для просмотра информации о событии/неисправности, состояния, экранов и параметров.

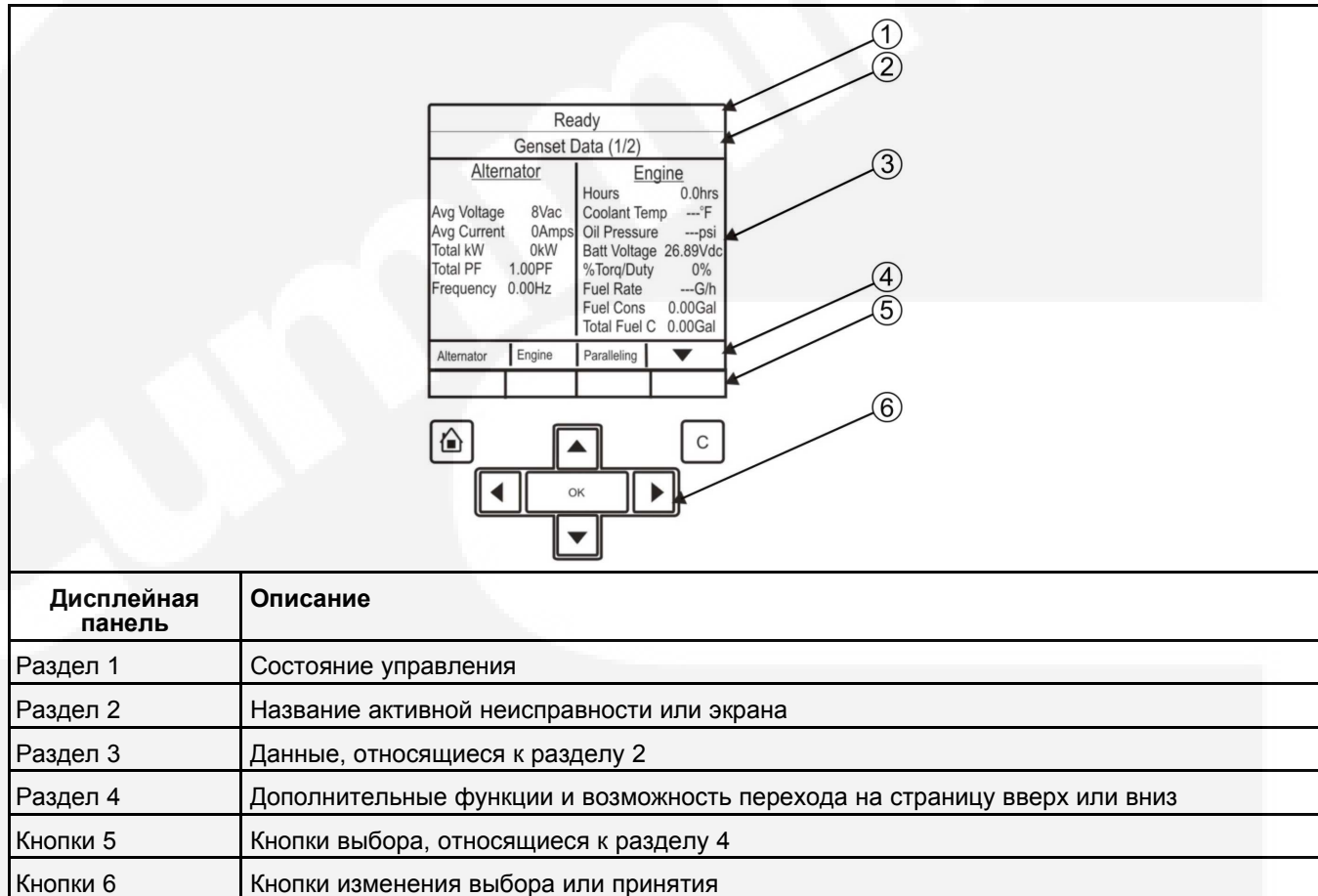


РИС. 12. ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ С ТИПИЧНЫМ СНИМКОМ ЭКРАНА

4.2.8.1 Раздел 1 — Состояние системы управления

В разделе 1 отображается состояние контроллера.

Состояние	ОПИСАНИЕ
Готово	Это состояние по умолчанию. Контроллер готов к запуску генераторной установки или начал одну из последовательностей запуска, но еще не запустил двигатель.
Запуск	Контроллер начинает одну из последовательностей запуска, и скорость двигателя больше нуля.

Прогрев на оборотах холостого хода	Контроллер повышает скорость двигателя до скорости холостого хода или двигатель работает на оборотах холостого хода в одной из последовательностей запуска.
Номинальные частота и напряжение	Контроллер повышает обороты двигателя до номинальной скорости; генераторная установка работает с номинальными скоростью и напряжением или контроллер начал одну из последовательностей запуска, но не еще не начал уменьшать скорость двигателя.
Охлаждение на оборотах холостого хода	Контроллер понижает скорость двигателя до скорости холостого хода или двигатель работает на оборотах холостого хода в одной из последовательностей останова.
Останов	Контроллер останавливает двигатель, и скорость двигателя по-прежнему выше нуля.
Аварийный останов	Существует активная неисправность, вызывающая выключение.
Режим настройки	Контроллер находится в режиме настройки.
Ожидание перед выключением	Контроллер готов перейти в режим выключения, однако другое устройство отправляет сигнал включения системы.
Выкл.	Контроллер переходит в режим выключения. Контроллер выполняет некоторые заключительные проверки.
Демонстрационный режим	Контроллер выполняет демонстрацию. В демонстрационном режиме доступен каждый экран, и любые изменения, внесенные в демонстрационном режиме, не влияют на контроллер. Для завершения демонстрации необходимо выключить панель оператора.

4.2.8.2 Раздел 2 — Название активной неисправности или экрана

В разделе 2 отображается название экрана и содержится информация о последней активной неисправности, вызывающей выключение. При отсутствии активных неисправностей, вызывающих выключение, отображается последняя активная неисправность, вызывающая предупреждение.

При наличии активной неисправности на панели оператора отображается следующая информация о ней:

- Тип неисправности.
- Код события/неисправности.
- Имя контроллера, который обнаружил неисправность, например блок ECM двигателя. Имя не указывается, если неисправность обнаружил контроллер.
- Название неисправности.

При нажатии кнопки Reset (Сброс) панель оператора перестанет отображать активные неисправности, вызывающие предупреждения, даже если условия, которые стали причиной неисправностей, не устранены. Тем не менее светодиод предупреждения продолжает гореть.

На панели оператора всегда отображаются все активные неисправности, вызывающие выключение, даже если нажата кнопка Reset (Сброс).

Тип неисправности	Описание
Предупреждение	Это неисправность, вызывающая предупреждение. (См. раздел Глава 7 на стр. 129)
Снижение рабочих характеристик	Это неисправность, вызывающая снижение рабочих характеристик. (См. раздел Глава 7 на стр. 129)
Выключение	Это неисправность, вызывающая выключение и инициирующая последовательность выключения без охлаждения. (См. раздел Глава 7 на стр. 129)

Выключение без охлаждения	Это неисправность, вызывающая выключение и инициирующая последовательность выключения с охлаждением.
---------------------------	--

4.2.8.3 Раздел 3 — Интерактивный экран или меню

В разделе 3 отображается информация, относящаяся к разделу 2. Можно просмотреть рабочие значения для генераторной установки, выполнить навигацию по экрану и настроить параметры (если допустимо).

По умолчанию отображается экран Genset Data (Данные генераторной установки).

В приведенной ниже таблице описывается отображение на панели оператора, когда значение определенного параметра отсутствует, является неожиданным или находится за пределами допустимого для параметра диапазона.

Панель оператора	Описание
NWF	Неисправность сети — произошла неисправность сети PCCNet или неисправность CAN (ECM)
OORL	Ниже допустимого диапазона — значение ниже минимально допустимого значения для этого параметра
OORH	Выше допустимого диапазона — это значение выше максимально допустимого значения для этого параметра
-- -- --	Это значение неприменимо

4.2.8.4 Раздел 4 — Индикаторы дополнительных функций

Раздел 4 указывает на наличие дополнительной информации или подменю, доступ к которым осуществляется с помощью стрелок «вверх» или «вниз» (▲ и ▼). Если для определенной страницы или меню отсутствует дополнительная информация, то стрелка отображаться не будет.

Например, если размера графического дисплея недостаточно для отображения всего экрана, то отобразятся стрелки «вверх» или «вниз» (▲ и ▼). Нажмите соответствующую кнопку выбора под графическим дисплеем, чтобы просмотреть предыдущую или следующую страницу информации на этом экране.


4.2.8.5 Кнопки навигации по меню



Кнопка Home (На главную)

Нажмите эту кнопку, чтобы в любой момент вернуться в главное меню.




ПРИМЕЧАНИЕ: Если кнопка ОК не нажата перед нажатием кнопки , все внесенные изменения не будут сохранены.



Кнопка предыдущего меню

Нажмите эту кнопку, чтобы вернуться в предыдущее меню.




ПРИМЕЧАНИЕ: Если кнопка ОК не нажата перед нажатием кнопки , все внесенные изменения не будут сохранены.

4.3 Панель оператора — Исходное меню оператора

[Рис. 13 на стр. 37](#) представлено исходное меню, которое отображается на двух страницах. Для перехода по двум страницам две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» (▲ и ▼).

Используйте программные кнопки под Genset (Генераторная установка), Alternator (Генератор) или Engine (Двигатель) для быстрого доступа к этим меню.

Нажатие кнопки Home (На главную)  на любом экране приведет к возврату экранов главного меню.

4.3.1 Исходные данные меню

В этом меню отображается информация, доступная в меню.

Имя	Описание	
History/About (Журнал/О программе)	Используйте этот экран для просмотра исторической информации о генераторной установке.	
Faults: (Неисправности)	При отсутствии активных неисправностей эти экраны недоступны.	
	Active Shutdowns (Активные выключения)	Используйте этот экран для просмотра активных неисправностей, вызывающих выключение.
	Active Warning (Активное предупреждение)	Используйте этот экран для просмотра активных неисправностей, вызывающих предупреждения.
	History (Журнал)	Используйте этот экран для просмотра неисправностей, которые были сброшены.
Paralleling Status (Состояние запараллеливания)	Используйте этот экран для просмотра состояния шины, автоматических выключателей и запараллеливания.	
Genset Data (Данные генераторной установки)	Используйте этот экран для просмотра состояния генераторной установки.	
Alternator Data (Данные генератора)	Используйте этот экран для просмотра состояния генератора.	
Engine Data (Данные двигателя)	Используйте этот экран для просмотра состояния двигателя.	
Advanced Status:	Genset (Расширенное состояние: генераторная установка)	Используйте этот экран для просмотра информации и мощности, энергии, разности фаз и другой подробной информации о генераторной установке.
	Controller (Контроллер)	Используйте этот экран для просмотра информации о последовательностях эксплуатации, настраиваемых входах и выходах и другой подробной информации о контроллере.
	Engine (Двигатель)	Используйте этот экран для просмотра информации о давлении, напряжении, температуре и другой подробной информации о двигателе.
Help (Справка)	Используйте этот экран для получения дополнительной информации о панели оператора.	

Adjust (Настройка)	Эти экраны может использовать только персонал, имеющий соответствующие разрешения.
Genset Setup (Общая настройка)	
Paralleling Setup (Настройка запараллеливания)	
OEM Setup (Настройка OEM)	
PCCnet Setup (Настройка PCCnet)	
Modbus Setup (Настройка Modbus)	
Display Options (Параметры дисплея)	
Clock Setup (Настройка часов)	
Configurable IO (Настраиваемый вход-выход)	
Calibration (Калибровка)	
Save/Reserve (Сохранить/Зарезервировать)	

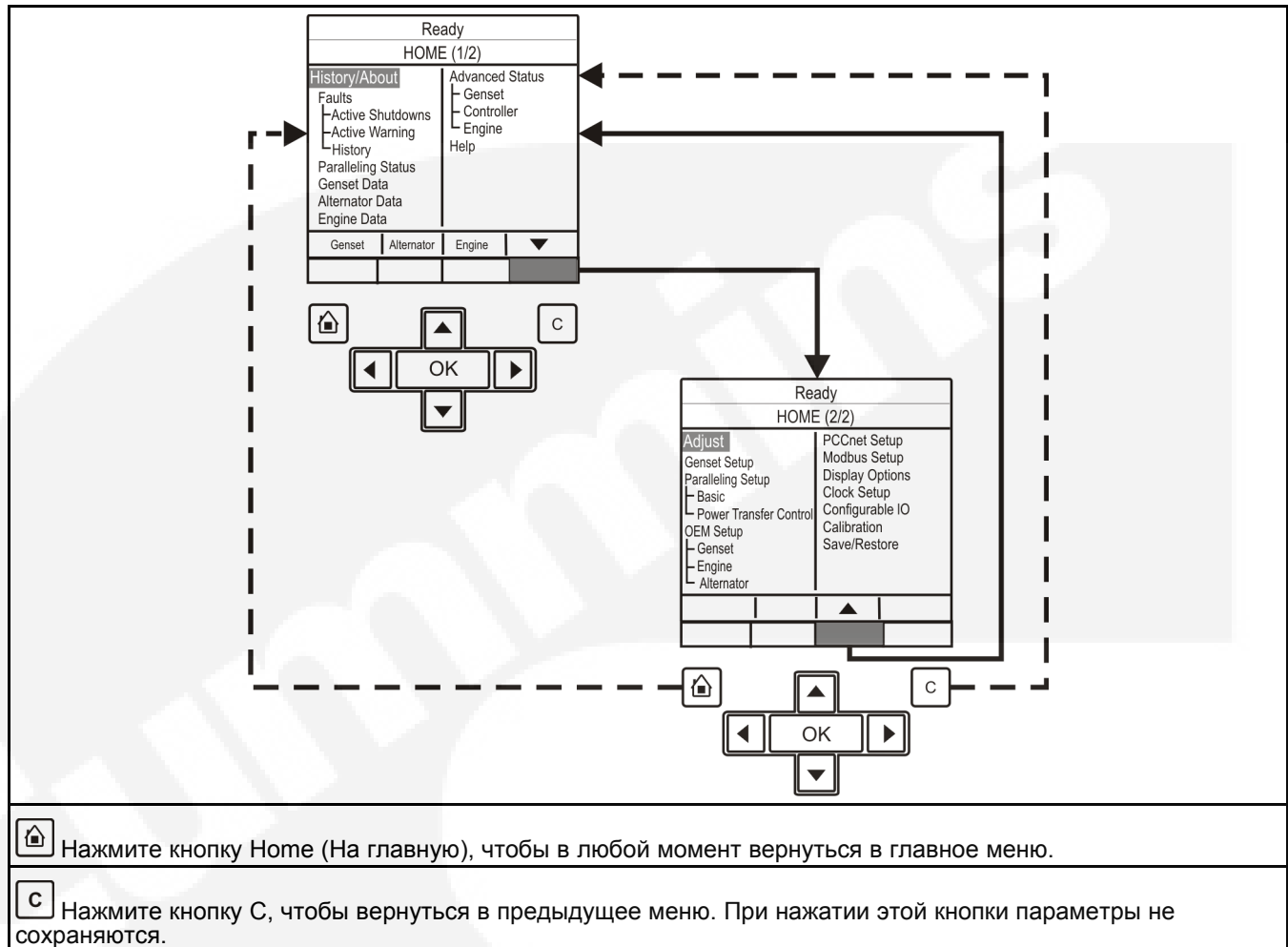
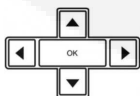


РИС. 13. INITIAL OPERATOR MENU (ИСХОДНОЕ МЕНЮ ОПЕРАТОРА)

4.4 Панель оператора — Меню оператора данных генераторной установки

Рис. 14 представлена блок-схема типичного меню Genset Data (Данные генераторной установки). Для перемещения из меню домашней страницы (HOME [1/2]) нажмите программные кнопки под кнопкой функции, с обозначением Genset (Генераторная установка). При этом будет выполнен переход непосредственно в меню Genset (Генераторная установка).



Меню Genset Data (Данные генераторной установки) отображается на двух страницах. Для перехода по страницам используйте две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» (▲ и ▼).

4.4.1 Данные генераторной установки

Используйте это меню для просмотра состояния генераторной установки.

Имя	Описание
Генератор	
Avg Voltage (Среднее напряжение)	Среднее междуфазное напряжение генераторной установки.
Avg Current (Средний ток)	Средний ток генераторной установки.
Total kW (Всего кВт)	Общая мощность генераторной установки в кВт.
Total PF (Всего PF)	Коэффициент мощности генераторной установки.
Frequency (Частота)	Частота генераторной установки.
Engine (Двигатель)	
Engine Hrs (Моточасы)	Общее время работы двигателя.
Coolant Temp (Темп. хладагента)	Контрольная точка температуры хладагента.
Oil Pressure (Давление масла)	Точка отслеживания для давления масла. Допустимые значения: 0~993 кПа (0~145 фунтов на кв. дюйм).
Batt Voltage (Напряжение батареи)	Значение напряжения для аккумуляторной батареи.
% Torq/Duty (% момента/нагрузки)	Точка отслеживания для процента выходящего крутящего момента двигателя и процент регулятора для мощности в цикле нагрузки при использовании с НМ ЕСМ. Допустимые значения: -125~125%.
Fuel Rate (Расход топлива)	Контрольная точка для удельного расхода топлива. Допустимые значения: 0~3199 л/ч (0~845 гал/ч).
Fuel Cons. (Потреб. топлива)	Потребление топлива с момента последнего сброса.
Total Fuel C. (Общее потребл. топлива)	Общее потребление топлива с момента запуска двигателя.
Прикладные номинальные характеристики генераторной установки	
kW rating (Номинал кВт)	Номинальная мощность генераторной установки в кВт.
kVA Rating (Номинал кВ-А)	Номинальная мощность генераторной установки в кВА.
Rated Current (Номинальный ток)	Значение прикладного номинального тока генераторной установки.
Номинальные характеристики генераторной установки в резервном режиме	
kW rating (Номинал кВт)	Номинальная мощность генераторной установки в кВт в конфигурации резервного режима.
kVA Rating (Номинал кВ-А)	Номинальная мощность генераторной установки в кВА в конфигурации резервного режима.
Rated Current (Номинальный ток)	Значение номинального тока генераторной установки в резервном режиме.

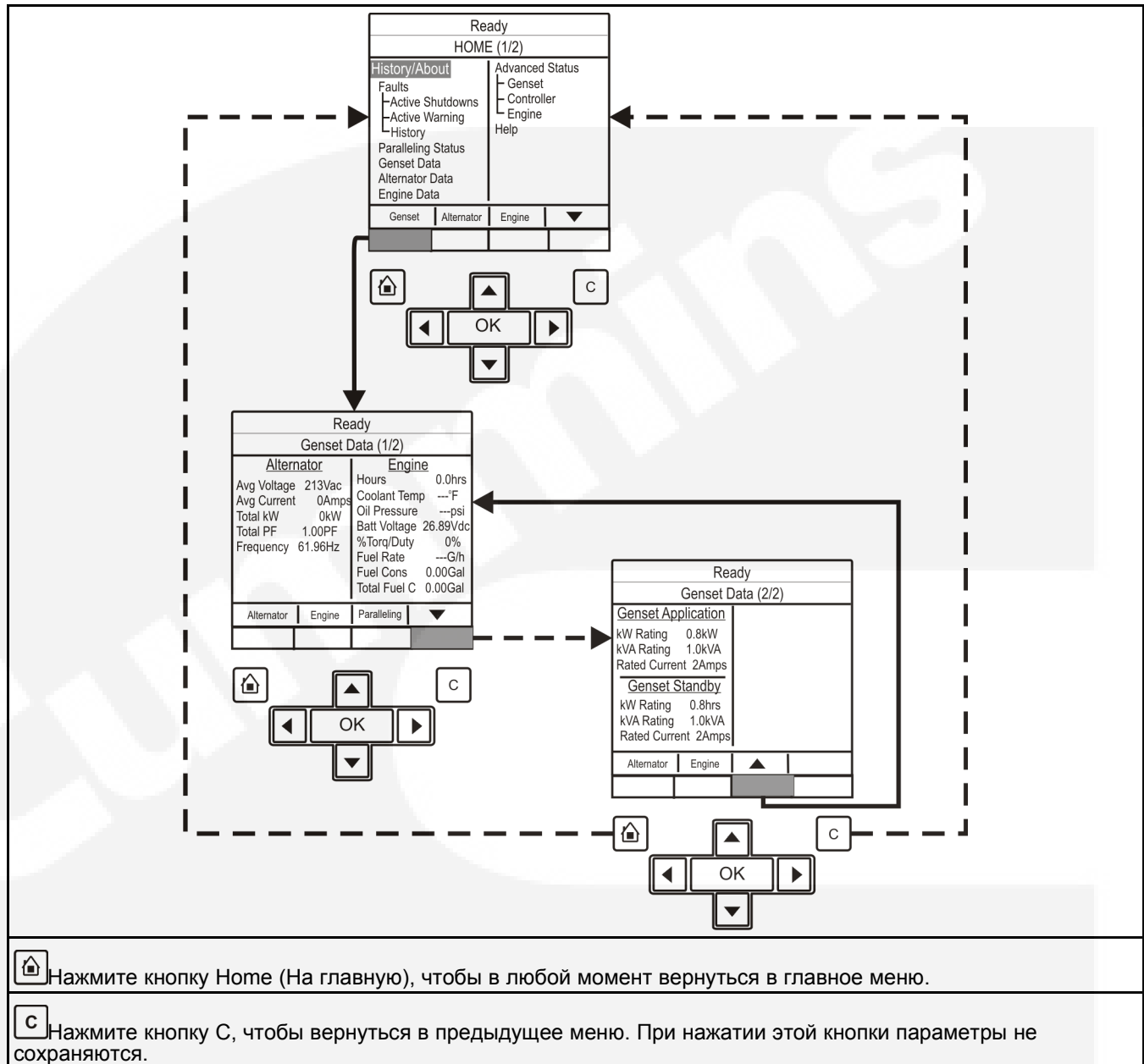


РИС. 14. МЕНЮ ДАННЫХ ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.5 Панель оператора — Меню оператора данных двигателя

Рис. 15 на стр. 41 представлена блок-схема типичного меню Engine Data (Данные двигателя). Для перемещения из меню Home (Домашняя страница) (HOME [1/2]) нажмите программную кнопку под функциональной кнопкой с обозначением Engine (Двигатель). При этом будет выполнен переход непосредственно в меню Engine (Двигатель).

Меню Engine Data (Данные двигателя) отображается на одной странице.

4.5.1 Данные двигателя

Используйте это меню для просмотра состояния двигателя.

Имя	Описание
Pressure (Давление)	
Oil (Масло)	Точка отслеживания для давления масла. Допустимые значения: 0~993 кПа (0~145 фунтов на кв. дюйм)
Boost (Наддув)	Точка отслеживания для абсолютного давления наддува. Допустимые значения: 0~1014 кПа (0~148 фунтов на кв. дюйм)
Fuel Rail (Направляющая-распределитель для топлива)	Точка отслеживания для давления выхода топлива. Допустимые значения: 0~249364 кПа (0~36404 фунта на кв. дюйм)
Fuel Inlet (Подвод топлива)	Точка отслеживания для давления подачи топлива. Допустимые значения: 0~993 кПа (0~145 фунтов на кв. дюйм)
Coolant (Хладагент)	Точка отслеживания для давления хладагента. Допустимые значения: 0~993 кПа (0~145 фунтов на кв. дюйм)
Crankcase (Картер)	Точка отслеживания для давления в картере. Допустимые значения: -244~260 кПа (-35,67~38 фунтов на кв. дюйм)
Ambient (Окружающая среда)	Точка отслеживания для барометрического абсолютного давления. Допустимые значения: 0~253 кПа (0~37 фунтов на кв. дюйм)
Temperature (Температура)	
Coolant (Хладагент)	Точка отслеживания для температуры хладагента.
Oil (Масло)	Точка отслеживания для температуры масла. Допустимые значения: -40~210 °C (-40~410 °F)
Manifold (Коллектор)	Точка отслеживания для температуры впускного коллектора. Допустимые значения: -40~210 °C (-40~410 °F)
Fuel Inlet (Подвод топлива)	Точка отслеживания для температуры топлива. Допустимые значения: -40~210 °C (-40~410 °F)
Aftercooler (Промежуточный охладитель)	Точка отслеживания для температуры промежуточного охладителя. Допустимые значения: -40~210 °C (-40~410 °F)
Engine Hrs (Моточасы)	Общее время работы двигателя.
Engine Speed (Скорость двигателя)	Точка отслеживания для средней скорости двигателя.
Batt Voltage (Напряжение батареи)	Значение напряжения аккумуляторной батареи.

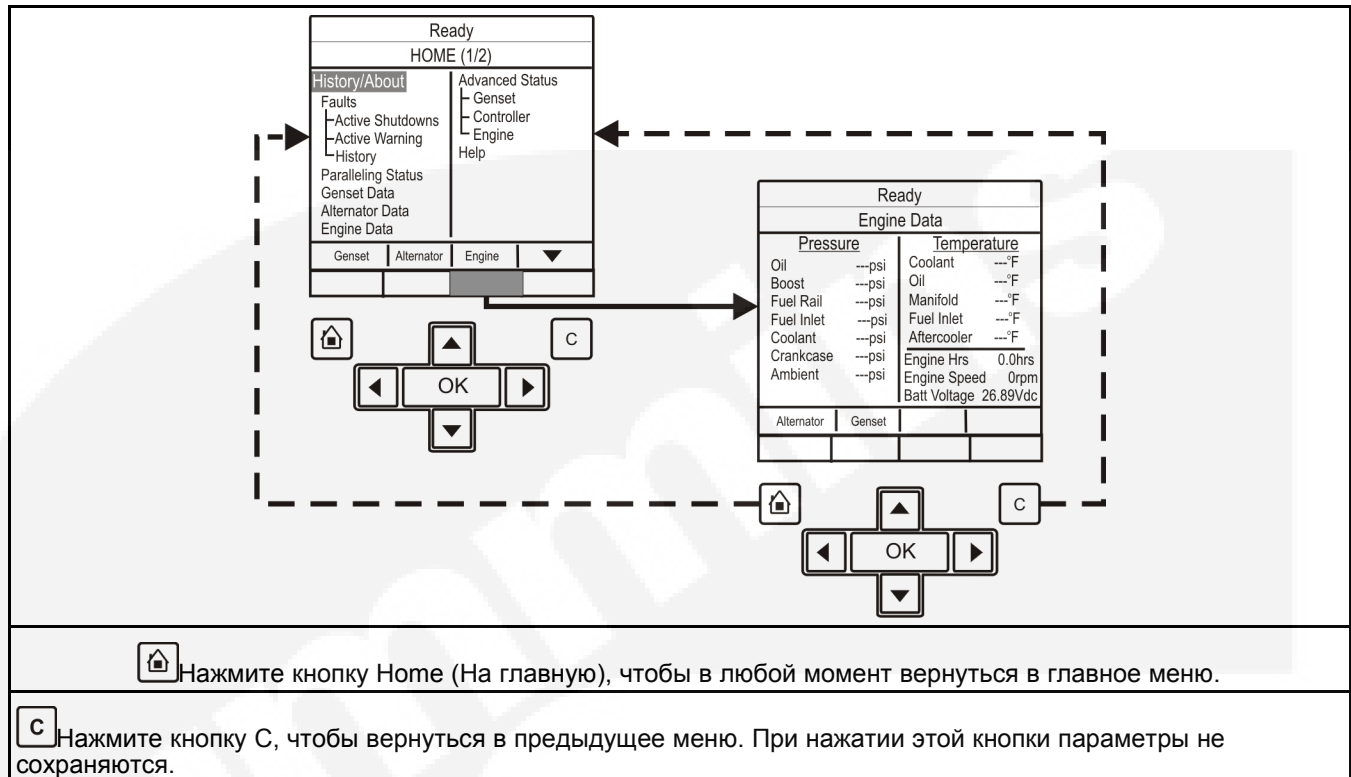


РИС. 15. МЕНЮ ДАННЫХ ДВИГАТЕЛЯ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.5.2 Меню History/About (Журнал/О программе)

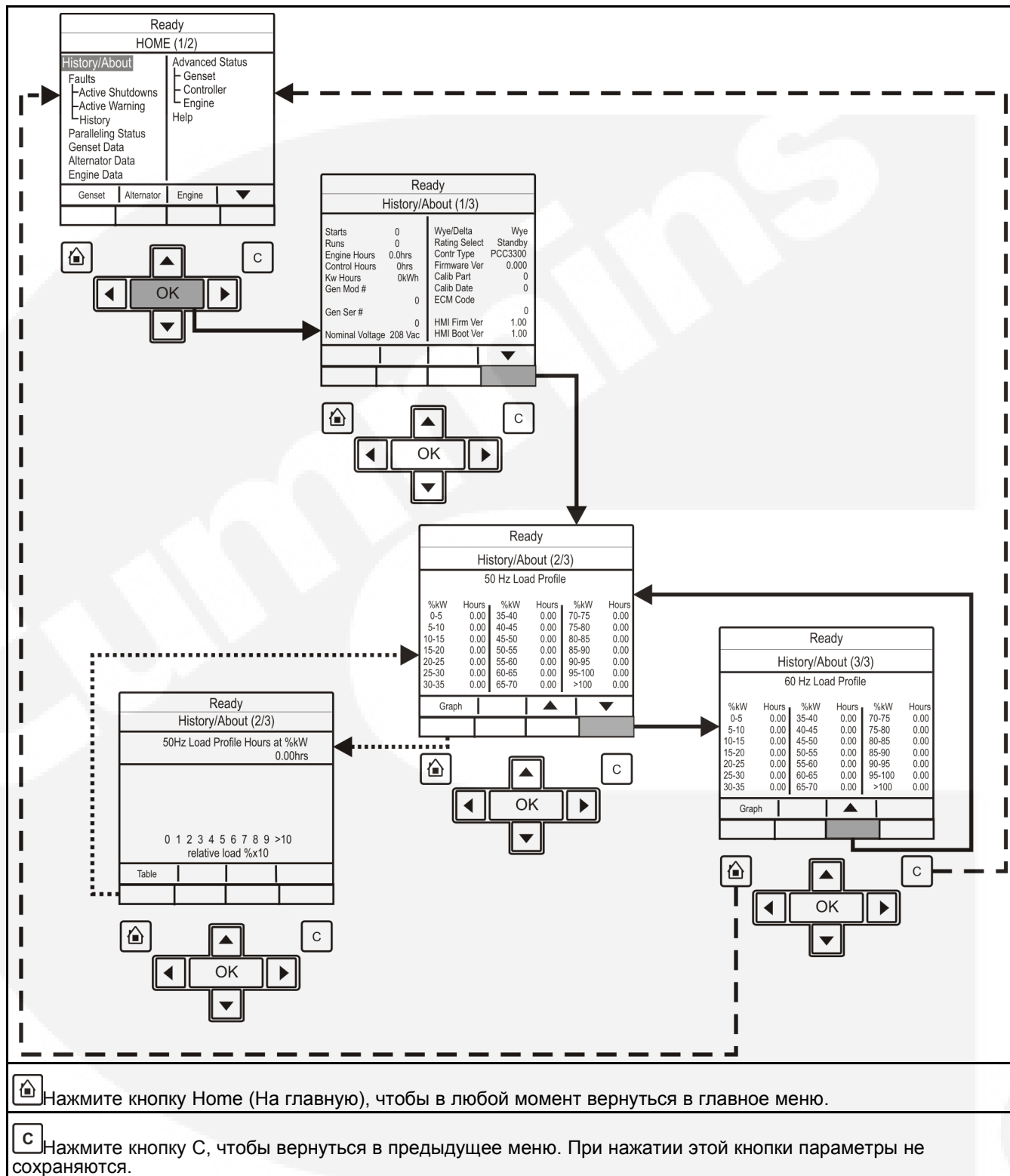
[Рис. 16 на стр. 43](#) представлена блок-схема типичного меню History/About (Журнал/О программе).

Для перемещения из меню Home (Домашняя страница) перемещайте курсор вниз, пока не будет выделена строка с текстом History/About (Журнал/О программе), и нажмите кнопку ОК. Данная информация отображается на трех страницах. Для перехода по страницам используйте две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» (▲ и ▼).

На этом экране отображается историческая информация о генераторной установке.

Имя	Описание
Starts (Запуски)	Общее число попыток запуска.
Runs (Циклы)	Общее число циклов работы генераторной установки.
Engine Hours (Моточасы)	Общее время работы двигателя.
Control Hours (Часы контроллера)	Время работы контроллера в секундах. Верхний предел — 136 лет.
Kw Hours (кВт-ч)	Общее чистое значение кВт-ч генераторной установки.
Gen Mod # (Мод ген №)	Номер модели генераторной установки. (Уровень пароля: 2)
Gen Ser # (Сер. № ген)	Серийный номер генераторной установки.

Nominal Voltage (Номинальное напряжение)	Номинальное междуфазное напряжение генераторной установки.
Wye/Delta (Тройник/Дельта)	Дельта или тройник для подключения генераторной установки.
Rating Select (Выбор номинала)	Выбор номинала для резервного/начального/основного применения.
Contr Type (Тип упр)	Используется средством PC Tool.
Firmware Ver (Версия микропрограммы)	Версия программного обеспечения, загруженного в контроллер. Определяется по имени файла PowerCommand® 3.3.
Calib Part (Шифр калибровки)	Уникальный шифр калибровки, загруженный в контроллер.
Calib Date (Дата калибровки)	Дата издания шифра калибровки, загруженного в контроллер.
ECM Code (Код ECM)	Код калибровки, отправляемый ECM.
HMI Firm Ver (Версия микропрограммы HMI)	Параметр: локальный параметр HMI.
HMI Boot Ver (Версия загрузчика HMI)	Параметр: локальный параметр HMI.
50 Hz Load Profile* (Профиль нагрузки 50 Гц)	Отображает продолжительность работы генераторной установки (50 Гц) при различных процентах номинальной нагрузки.
60 Hz Load Profile* (Профиль нагрузки 60 Гц)	Отображает продолжительность работы генераторной установки (60 Гц) при различных процентах номинальной нагрузки.
* При использовании таблицы «График профиля нагрузки» (для 50 или 60 Гц) значение в верхней строке указывает на 100% таблицы.	



Нажмите кнопку Home (На главную), чтобы в любой момент вернуться в главное меню.

Нажмите кнопку C, чтобы вернуться в предыдущее меню. При нажатии этой кнопки параметры не сохраняются.

РИС. 16. ЖУРНАЛ/О ПРОГРАММЕ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.6 Панель оператора — Меню оператора данных генератора

Рис. 17 на стр. 45 представлена блок-схема типичного меню Alternator (Данные генератора). Для перемещения из меню Home (Домашняя страница) (HOME [1/2]) нажмите программную кнопку под функциональной кнопкой с обозначением Alternator (Генератор). При этом произойдет переход непосредственно в меню Alternator (Генератор).

Меню Alternator Data (Данные генератора) отображается на одной странице.

4.6.1 Данные генератора

Используйте это меню для просмотра состояния генератора. В этом меню отображается междуфазное напряжение, напряжение фаза-нейтраль, ток и мощность генераторной установки (в кВт-А). Некоторые значения недоступны в зависимости от числа фаз (одна или три) и применения трансформаторов тока.

Имя	Описание
L1 L2 L3	Клеммы генератора.
LL (В~)	Напряжение генераторной установки на L1L2. Напряжение генераторной установки на L2L3. Напряжение генераторной установки на L3L1.
LN (В~)	Напряжение генераторной установки на L1N. Напряжение генераторной установки на L2N. Напряжение генераторной установки на L3N.
Токи	Служат для контроля тока: L1, L2, L3 генераторной установки
KW (кВт)	L1 кВт генераторной установки. L2 кВт генераторной установки. L3 кВт генераторной установки.
kVA (кВ-А)	L1 кВА генераторной установки. L2 кВА генераторной установки. L3 кВА генераторной установки.
PF*	Коэффициент мощности L1 генераторной установки. Коэффициент мощности L2 генераторной установки. Коэффициент мощности L3 генераторной установки.
Общая мощность, кВт	Общая мощность генераторной установки, кВт.
Total kVA (Всего кВА)	Общая мощность генераторной установки в кВА.
Total PF* (Всего PF)	Коэффициент мощности генераторной установки.
Frequency (Частота)	Частота генераторной установки.
AVR Duty Cycle (Цикл нагрузки AVR)	Команда программного обеспечения AVR. Линейное отношение между тактами и % цикла нагрузки с 10000 тактами = 100% цикл нагрузки.
* Отрицательное (–) значение указывает на коэффициент мощности с опережающим током, положительное (+) значение указывает на коэффициент с отстающим током.	

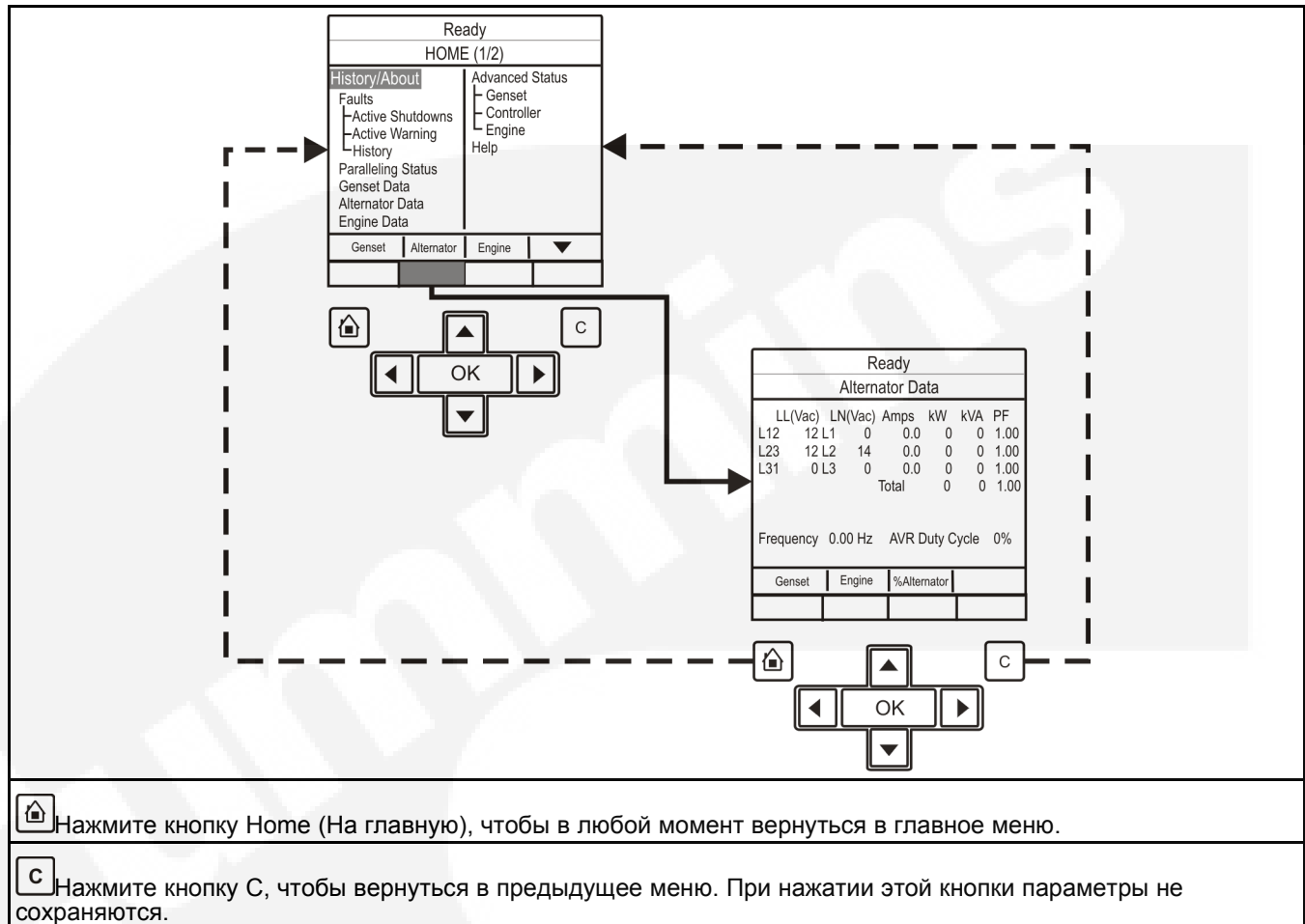


РИС. 17. МЕНЮ ДАННЫХ ГЕНЕРАТОРА — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.7 Панель оператора — Меню неисправностей и предупреждений

Меню Faults and Warning (Неисправности и предупреждения) состоит из трех основных подразделов: Shutdown Faults (Неисправности, вызывающие выключение) — активные выключения; Warning Faults (Неисправности, вызывающие предупреждения) — активные предупреждения; Faults History (Запись неисправностей) — содержит 32 удаленные неисправности.

4.7.1 Меню неисправностей, вызывающих выключение

[Рис. 18 на стр. 46](#) представлена блок-схема типичного меню Shutdown Fault (Неисправность, вызывающая выключение).

Для перемещения из меню Home (Домашняя страница) перемещайтесь вниз, пока не будет выбрана строка с текстом Faults-Active Shutdowns (Неисправности — Активные выключения), и нажмите кнопку OK.

При этом отобразится информация о неисправностях, вызывающих выключение. Для перехода по страницам используйте две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» (▲ и ▼).

На этом экране отображается до пяти неисправностей. Один и тот же код события/неисправности может отображаться несколько раз при обнаружении разными источниками.

Имя	Описание
Index (Индекс)	Номер индекса неисправности.
Fault (Неисправность)	Код неисправности.
SA	Контроллер, который выявил неисправность. Это поле пустое, если система управления PowerCommand® 3.3 выявила неисправность.
Eng Hrs (Моточасы)	Количество часов работы двигателя (необязательно непрерывной), когда возникла неисправность.
HH/MM/SS (ЧЧ/ММ/СС)	Время возникновения неисправности.
Response (Ответ)	Тип возникшей неисправности.
	Название неисправности отображается под остальной информацией.

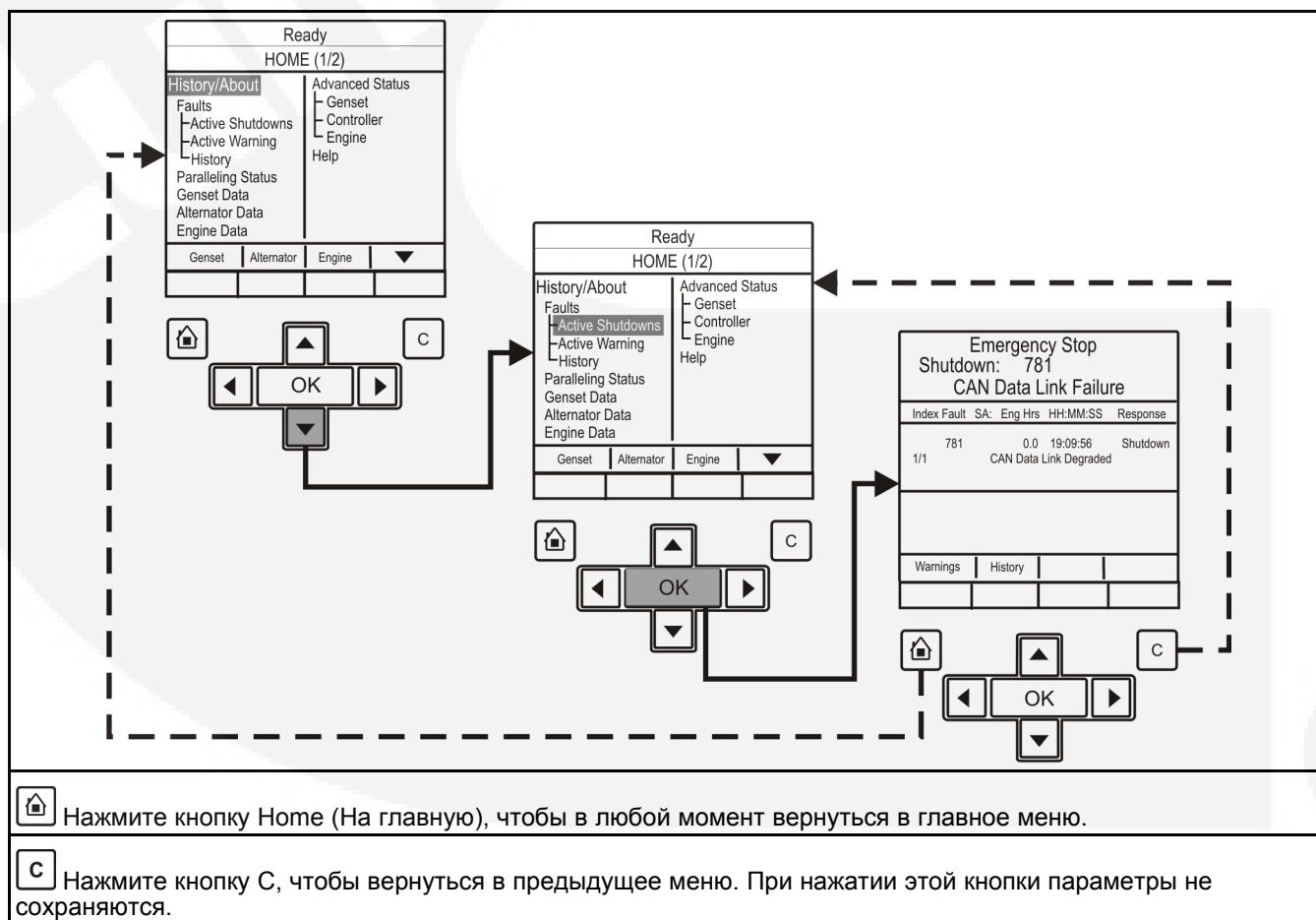


РИС. 18. МЕНЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ВЫКЛЮЧЕНИЕ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.7.2 Сообщения о неисправностях (сбоях)

Ready Fault History				
Index	Fault SA:	Eng Hrs	DD/MM/YY	HH:MM:SS
1/2	427	0.0	15/06 00	18:50:41
	CAN Data Link Degraded			
2/2	1689	0.0	00/00/00	00:00:00
	Reset Real Time Clock			
Warnings Shutdowns				

РИС. 19. ЭКРАН ДИСПЛЕЯ СООБЩЕНИЙ О НЕИСПРАВНОСТЯХ

Сообщение о неисправности является индикатором состояния Warning (Осторожно) или Shutdown (Выключение). Оно состоит из номера неисправности и краткого описания. Оно также содержит место неисправности, если система управления генераторной установки не обнаружила неисправности и просто сообщает о неисправности. Раздел [Раздел 7.5 на стр. 132](#) содержит список кодов неисправностей, типы и отображаемые сообщения.

Активные и подтвержденные неисправности можно просмотреть в меню Faults (Неисправности).

4.7.3 Подтверждение неисправности

Неисправности, вызывающие выключение, необходимо подтвердить после устранения неисправности. При работе в автоматическом или ручном режиме систему управления необходимо перевести в режим Stop (Останов) (выключение). Сообщения о неисправностях удаляются с дисплея панели управления нажатием кнопки Reset (Сброс).

Если после подтверждения неисправности она обнаруживается снова, то снова выводится и соответствующее сообщение. См. раздел [Раздел 4.2.5 на стр. 31](#).



ПРИМЕЧАНИЕ: Неисправности можно также подтвердить при работе в автоматическом режиме, когда удалена команда Remote Start (Дистанционный запуск). Для получения информации по этому параметру обратитесь к официальному дистрибьютору.

4.7.4 Меню неисправности, вызывающей предупреждение

[Рис. 20](#) представлена блок-схема типичного меню Warning Fault (Неисправность, вызывающая предупреждение).

В меню Home (Домашняя страница) перемещайтесь вниз, чтобы выделить строку с текстом Faults - Warning Fault (Неисправности — Неисправность, вызвавшая предупреждение), и нажмите кнопку ОК. При этом отобразится информация о текущей неисправности. Для перехода по страницам используйте две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» (▲ и ▼).

В этом меню отображаются 32 неисправности. Один и тот же код события/неисправности может отображаться несколько раз при обнаружении разными источниками.

Имя	Описание
Index (Индекс)	Номер индекса неисправности.

Fault (Неисправность)	Код неисправности.
SA	Контроллер, который выявил неисправность. Поле пустое, если неисправность выявила система управления PowerCommand® 3.3.
Eng Hrs (Моточасы)	Количество часов работы двигателя (необязательно непрерывной), когда возникла неисправность.
HH/MM/SS (ЧЧ/ММ/СС)	Время возникновения неисправности.
Response (Ответ)	Тип возникшей неисправности.
	Название неисправности отображается под остальной информацией.

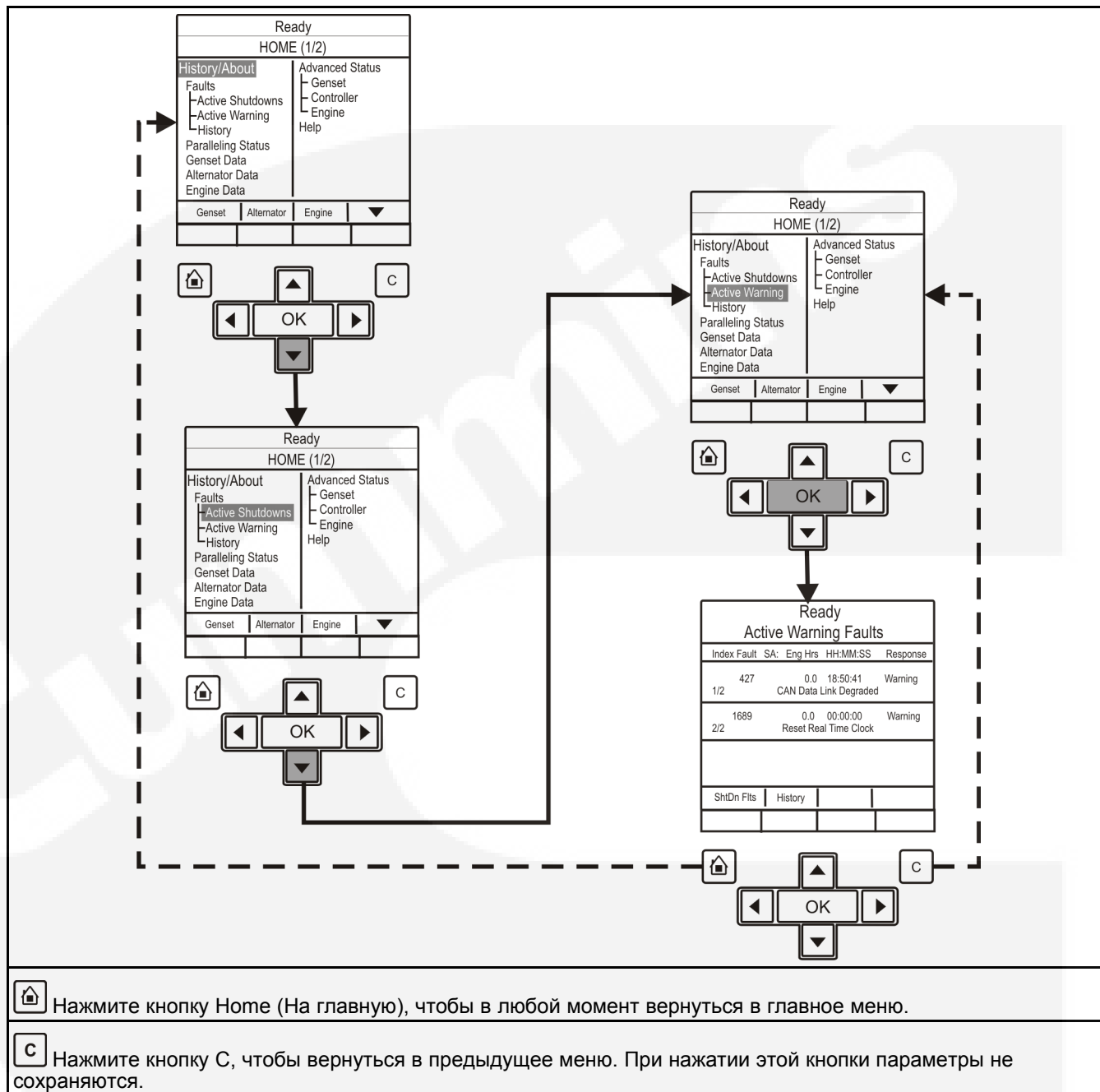


РИС. 20. МЕНЮ НЕИСПРАВНОСТИ, ВЫЗЫВАЮЩЕЙ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.7.5 Меню оператора для данных журнала неисправностей

Рис. 21 на стр. 51 представлена блок-схема типичного меню Fault History (Журнал неисправностей).

Для перемещения из меню Home (Домашняя страница) перемещайте курсор вниз, пока не будет выделена строка с текстом Faults -History (Журнал неисправностей), и нажмите кнопку ОК. При этом отобразится информация о журнале неисправностей. Для перехода по страницам используйте две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» (▲ и ▼).

В этом меню отображаются 32 неисправности. Один и тот же код события/неисправности может отображаться несколько раз, если он обнаружен разными источниками.

Имя	Описание
Index (Индекс)	Номер индекса неисправности.
Fault (Неисправность)	Код неисправности.
SA	Контроллер, который выявил неисправность. Поле пустое, если неисправность выявила система управления PowerCommand® 3.3.
Engine Hrs (Моточасы)	Количество часов работы двигателя (необязательно непрерывной), когда возникла неисправность.
MM/DD/YY (MM/ДД/ГГ)	Дата возникновения неисправности.
HH/MM/SS (ЧЧ/ММ/СС)	Время возникновения неисправности.
	Название неисправности отображается под остальной информацией.

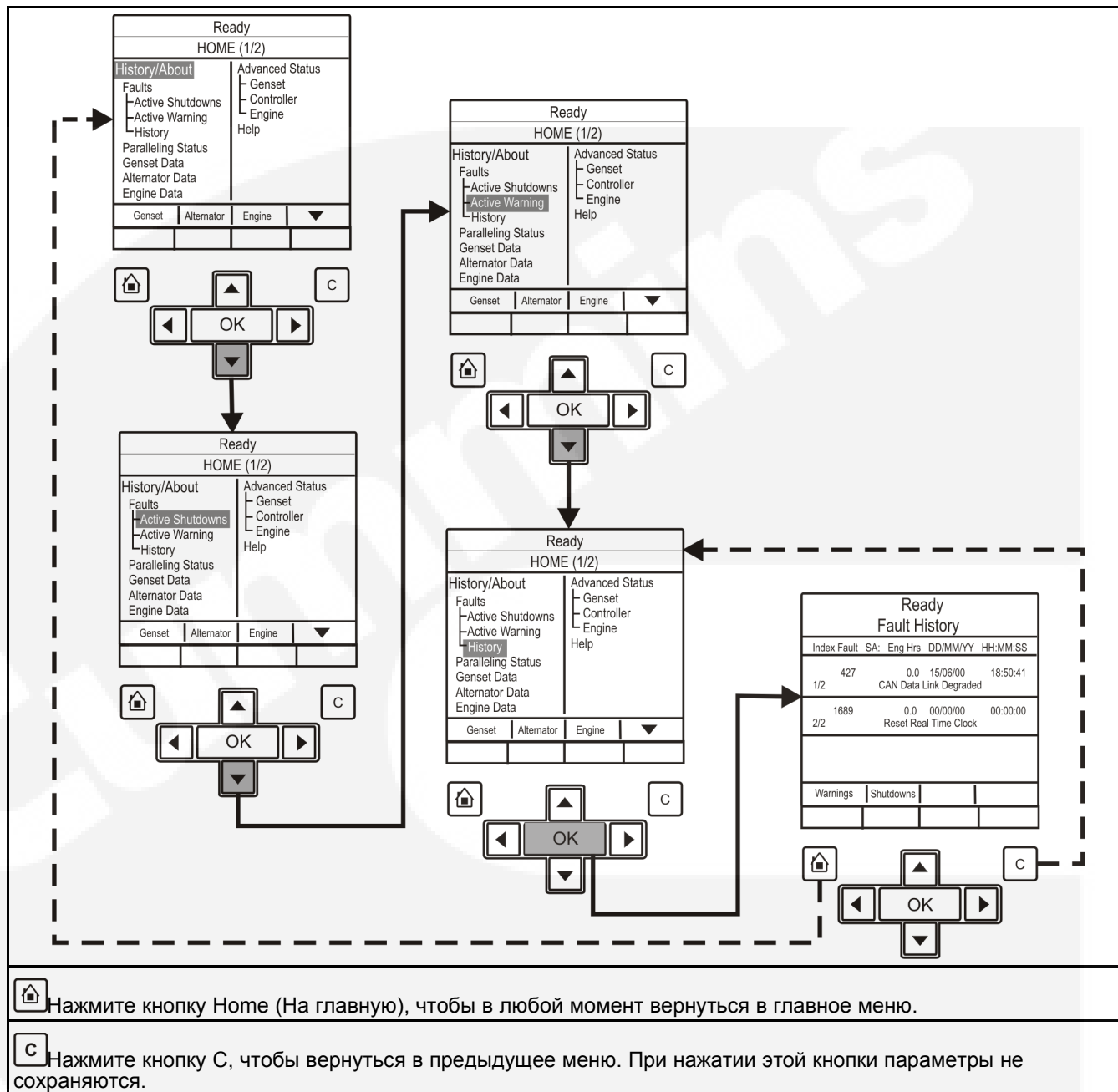


РИС. 21. МЕНЮ ЖУРНАЛА НЕИСПРАВНОСТЕЙ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.8 Панель оператора — Меню настройки

[Рис. 22 на стр. 53](#) представлена блок-схема типичного меню Adjust (Настройка). Для перемещения из меню домашней страницы (HOME [1/2]) нажмите программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» в окне дисплея. При этом отобразится вторая страница меню домашней страницы (HOME [2/2]). Когда строка с текстом Adjust (Настройка) выделена, нажмите кнопку OK для отображения информации.

Меню Adjust (Настройка) отображается на одной странице.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если какие-либо из этих настроек необходимо изменить, то обратитесь в официальный центр по обслуживанию.



ПРИМЕЧАНИЕ: Параметры **Frequency Adjust** (Настройка частоты) или **Voltage Adjust** (Настройка напряжения) невозможно настроить, если в качестве параметра **Paralleling Speed Control Mode** (Режим управления скоростью запараллеливания) установлено значение **Synchronise** (Синхронизация), **Load Share** (Распределение нагрузки) или **Load Govern** (Управление нагрузкой).

Имя	Описание
Voltage Adjust (Настройка напряжения)	
Genset LL Average Voltage (Среднее междуфазное напряжение генераторной установки)	Среднее междуфазное напряжение генераторной установки.
Voltage Adjust (Настройка напряжения)	Настройка, с помощью которой пользователь может прибавить/вычесть смещение к номинальному напряжению при вычислении уставки напряжения. Допустимые значения: -5~5%. Значение по умолчанию: 0%
Rated/Idle Sw (Переключатель номинальной скорости/холостого хода)	Допустимые значения: Rated (Номинальный), Idle (Холостой ход). Значение по умолчанию: Rated (Номинальный).
Exer Switch (Переключатель Exer)	Допустимые значения: Inactive (Неактивный), Active (Активный). Значение по умолчанию: Inactive (Неактивный).
Man Warm Byp (Обход прогрева в ручном режиме)	Допустимые значения: Normal (Обычный), Bypass Warmup (Обход прогрева).
Keyswitch (Кнопочный переключатель)	
Состояние кнопочного переключателя	Допустимые значения: Inactive (Неактивный), Active (Активный).
Frequency Adjust (Настройка частоты)	
Final Frequency Reference (Окончательный эталон частоты)	Версия окончательного эталона скорости по шкале частоты. Допустимые значения: 0~100 Гц.
Frequency Adjust (Настройка частоты)	Способ добавления смещения частоты к объекту базовой частоты для калибровок верхнего и нижнего пределов. Допустимые значения: -6~6 Гц. Значение по умолчанию: 0 Гц.
Avg Gain (Среднее усиление)	Настройка, с помощью которой пользователь может изменить общие усиления AVR. Допустимые значения: 0,05~10. Значение по умолчанию: 1
Governor Gain (Усиление регулятора)	Настройка, с помощью которой пользователь может изменить общее усиление регулятора. Допустимые значения: 0,05~10. Значение по умолчанию: 1
Start Delay (Задержка запуска)	Допустимые значения: 0~300 секунд. Значение по умолчанию: 0 секунд.

Stop Delay (Задержка
останова)

Допустимые значения: 0~600 секунд. Значение по умолчанию: 0 секунд.

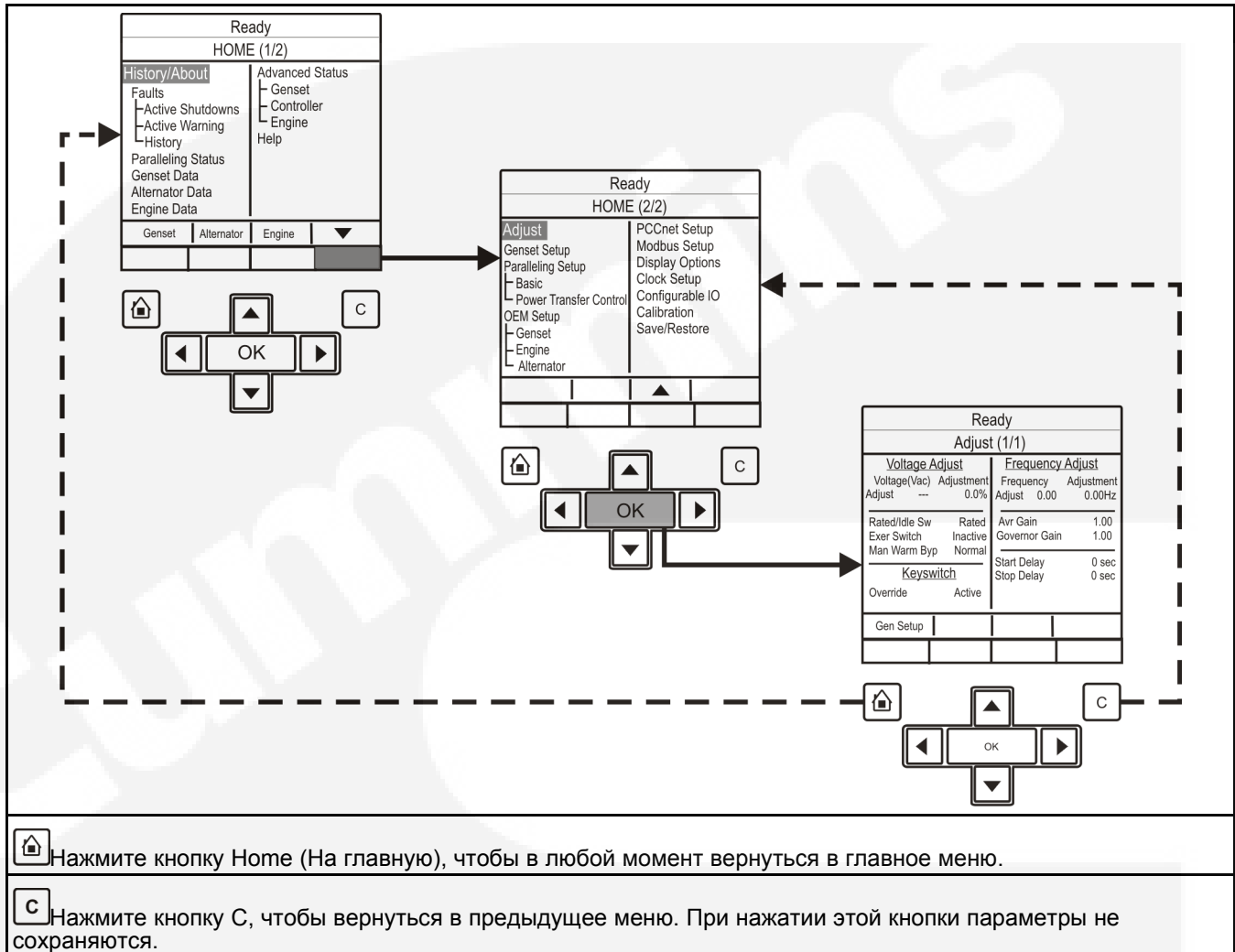


РИС. 22. МЕНЮ НАСТРОЙКИ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.9 Панель оператора — Меню оператора для данных настройки генераторной установки

[Рис. 23 на стр. 54](#) представлена блок-схема обычного Genset Setup Data (Данные настройки генераторной установки).

Перейдите ко второй странице меню домашней страницы (используйте две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» [▲ и ▼]). См. [Раздел 4.3 на стр. 35](#)

В меню HOME (ДОМАШНЯЯ СТРАНИЦА) (2/2) с помощью стрелок «вверх» и «вниз» выделите запись Genset Setup (Настройка генераторной установки).

Когда строка с текстом Genset Setup (Настройка генераторной установки) выделена, нажмите кнопку OK. При этом отобразится меню Setup (Настройка).

Для перехода по пяти страницам данных настройки используйте две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» [▲ и ▼].



ПРИМЕЧАНИЕ: Если какие-либо из этих настроек необходимо изменить, то обратитесь в официальный центр по обслуживанию.

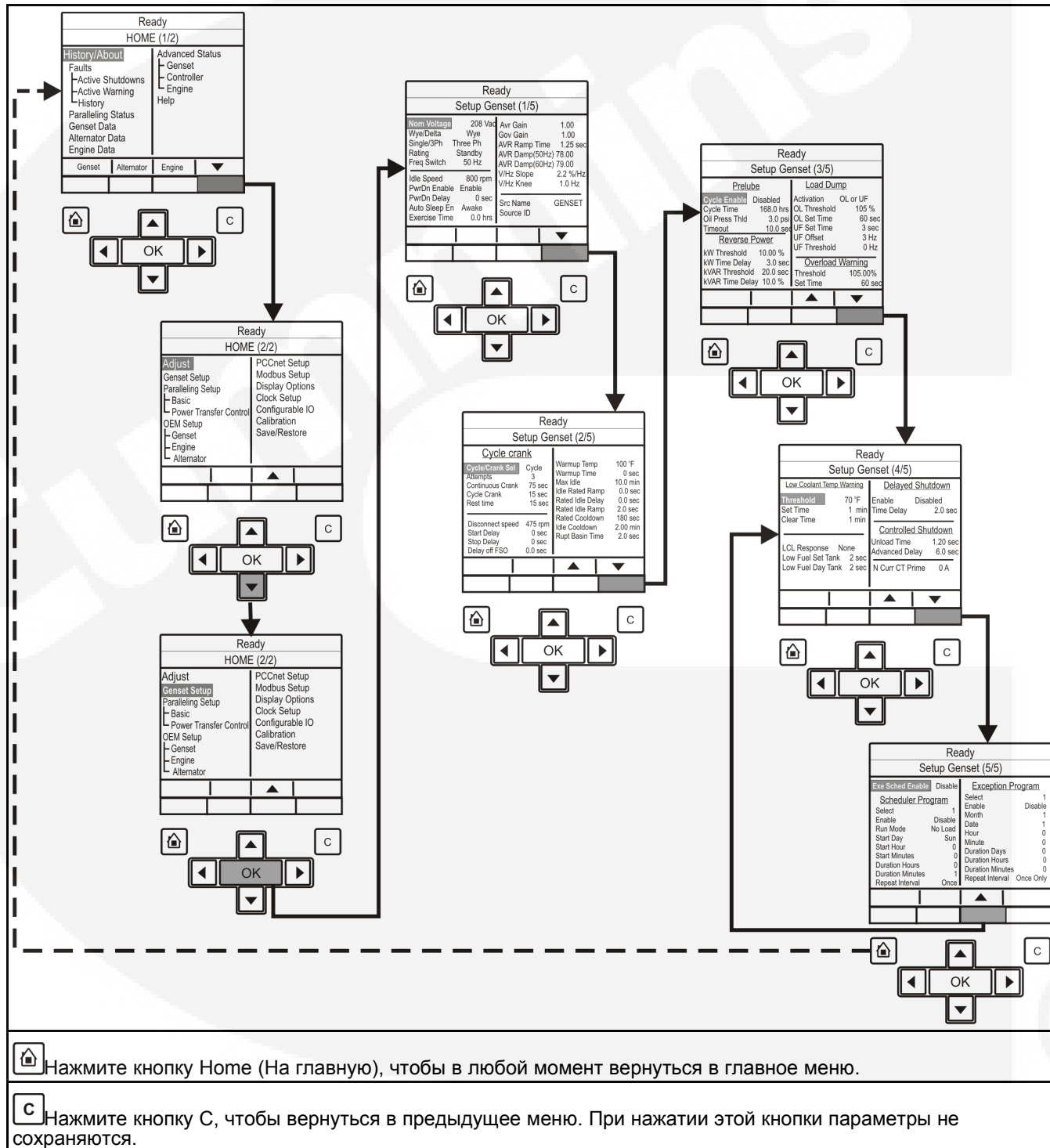


РИС. 23. МЕНЮ ДАННЫХ НАСТРОЙКИ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.10 Панель оператора — Меню состояния запараллеливания

[Рис. 24 на стр. 56](#) и [Рис. 25 на стр. 57](#) представлена блок-схема обычного меню Paralleling Status (Состояние запараллеливания). Содержимое экрана зависит от типа приложения. См. раздел [Раздел 5.8.3 на стр. 79](#).

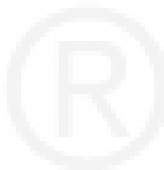
В меню HOME (ДОМАШНЯЯ СТРАНИЦА) (1/2) с помощью стрелок «вверх» и «вниз» выделите запись Paralleling Status (Состояние запараллеливания).

Когда строка с текстом Paralleling Status (Состояние запараллеливания) выделена, нажмите кнопку ОК. При этом откроется меню Paralleling Status (Состояние запараллеливания) (если тип приложения для генераторной установки не является автономным).

Для перехода по шести страницам меню Paralleling Status (Состояние запараллеливания) используйте две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» [▲ и ▼].



ПРИМЕЧАНИЕ: Если какие-либо из этих настроек необходимо изменить, то обратитесь в официальный центр по обслуживанию.



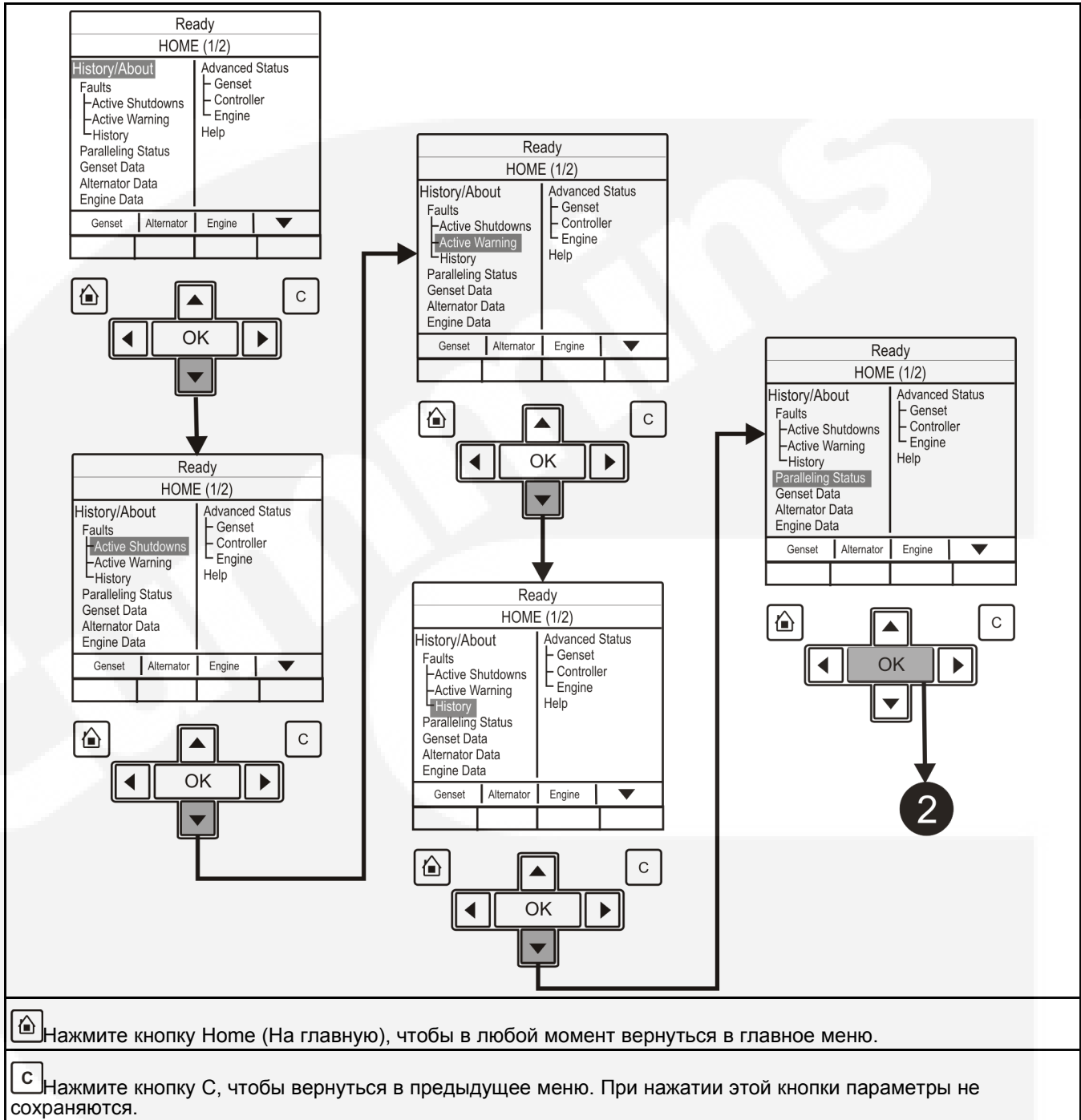


РИС. 24. ПРОСПЕКТ 1 ДЛЯ СОСТОЯНИЯ ЗАПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

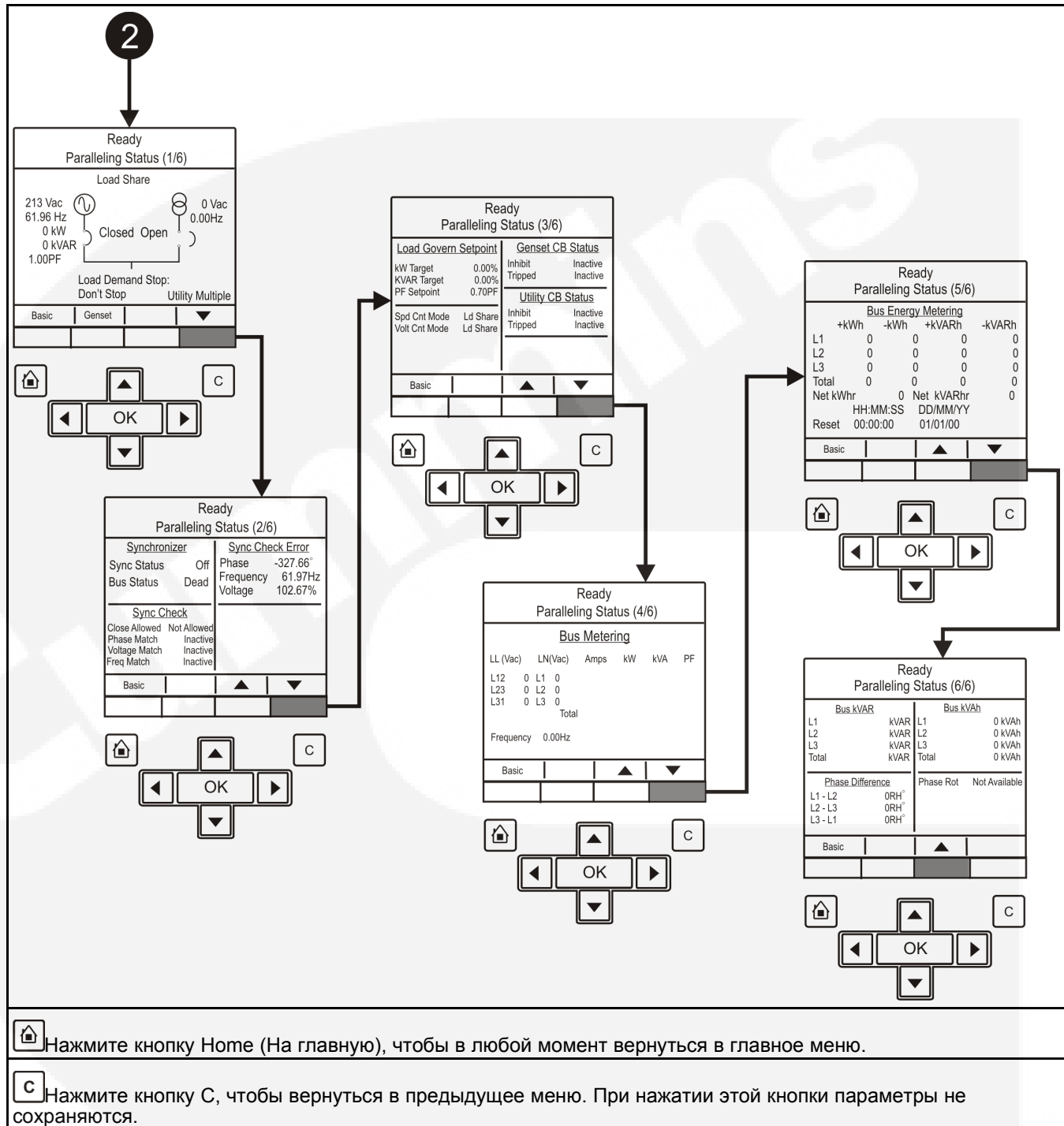


РИС. 25. ПРОСПЕКТ 2 ДЛЯ СОСТОЯНИЯ ЗАПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.11 Панель оператора — Меню запараллеливания/основной настройки

Рис. 26 на стр. 59 и Рис. 27 на стр. 60 представлена блок-схема обычного меню Paralleling/Basic Setup (Запараллеливание/Основная настройка).

Для перемещения из меню HOME (ДОМАШНЯЯ СТРАНИЦА) (1/2) нажмите программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» в окне дисплея. При этом отобразится вторая страница меню домашней страницы (HOME 2/2). С помощью стрелок «вверх» и «вниз» выделите запись Paralleling/Basic Setup (Запараллеливание/Основная настройка).

Когда строка с текстом Paralleling/Basic Setup (Запараллеливание/Основная настройка) выделена, нажмите кнопку ОК. При этом откроется меню Paralleling/Basic Setup (Запараллеливание/Основная настройка).



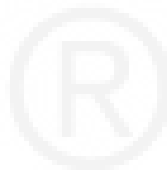
ПРИМЕЧАНИЕ: В это меню можно также перейти с помощью комбинации быстрого вызова, нажав программную кнопку под функциональной кнопкой Basic (Основной) в меню Paralleling Status (Состояние запараллеливания).

Для перехода по шести страницам меню (Запараллеливание/Основная настройка) используйте две программные кнопки под стрелками «вверх» и «вниз» [▲ и ▼].

Настройка этих подменю предназначена только для квалифицированного обслуживающего персонала и персонала объекта, и для этой операции требует пароля ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. Если требуется пароль, то при попытке изменить меню откроется меню пароля ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. (См. меню пароля в разделе [Раздел 4.12.1 на стр. 61](#))



ПРИМЕЧАНИЕ: Если какие-либо из этих настроек необходимо изменить, то обратитесь в официальный центр по обслуживанию.



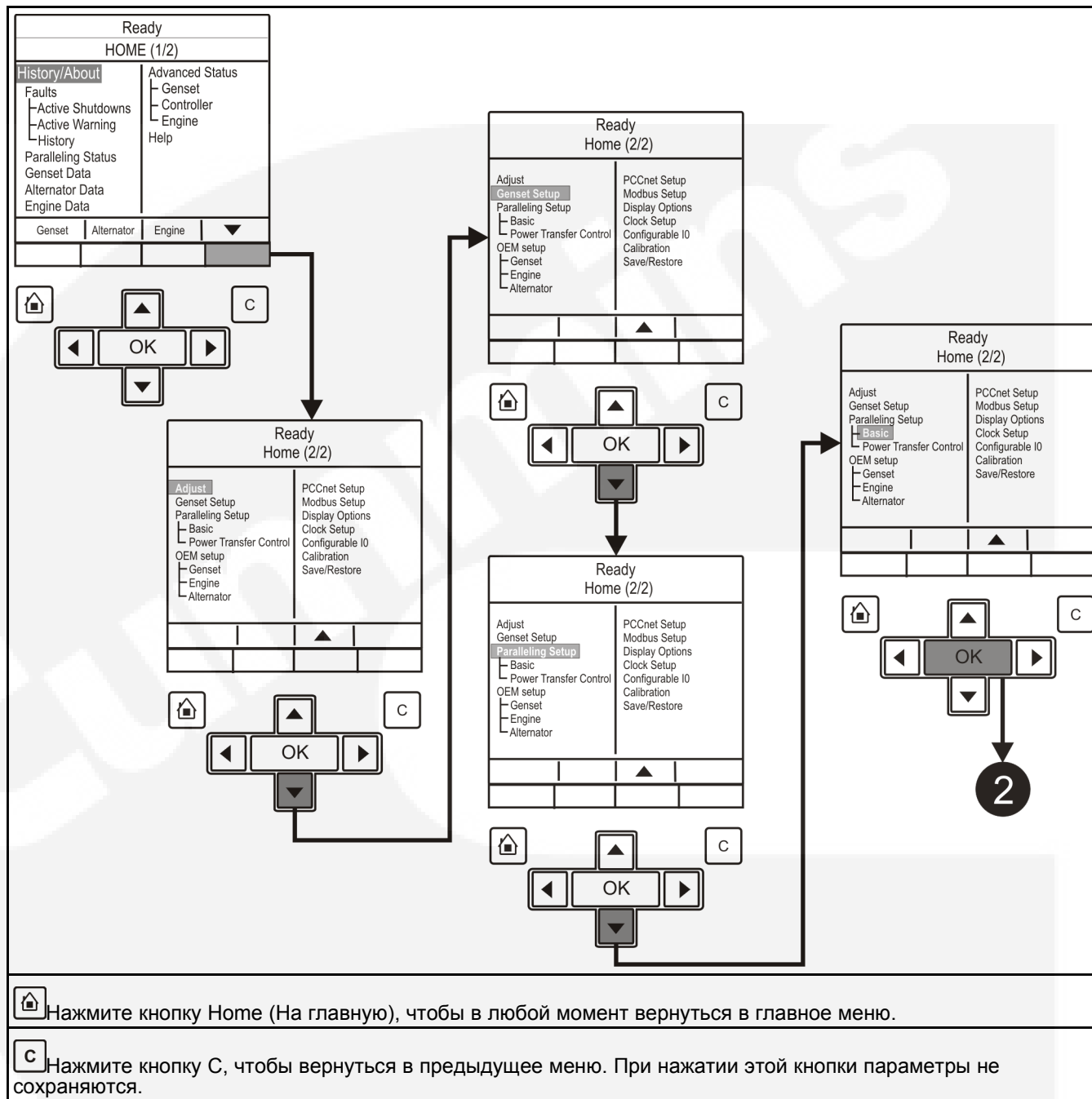


РИС. 26. ПРОСПЕКТ 1 ИЗ 2 ДЛЯ ЗАПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ/ОСНОВНОЙ НАСТРОЙКИ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

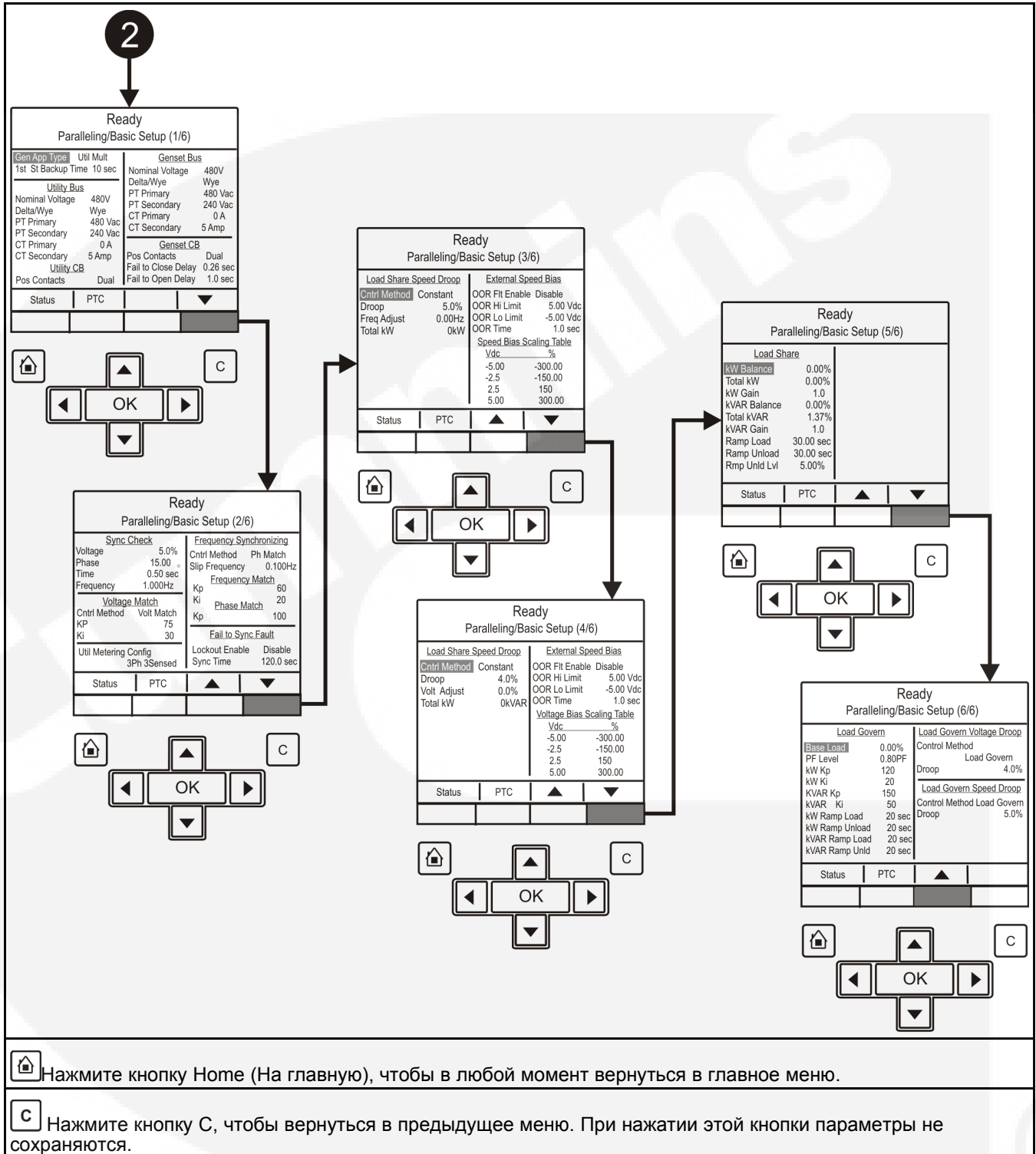


РИС. 27. ПРОСПЕКТ 2 ИЗ 2 ДЛЯ ЗАПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ/ОСНОВНОЙ НАСТРОЙКИ — ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.12 Выбор режимов работы

4.12.1 Доступ для изменения режима

4.12.1.1 Ввод пароля для изменения режима

Подменю изменения режима предназначены только для квалифицированного обслуживающего персонала и персонала объекта, и при стандартной настройке требуют пароля для доступа. Если требуется пароль, то при попытке изменить режим работы (Автоматический, Ручной запуск, Останов) появляется меню Mode Change – Access Code (Пароль изменения режима).

Для ввода пароля для изменения режима:

1. Выделив первый символ, нажимайте кнопки со стрелками «вверх» и «вниз», пока не отобразится необходимое значение.
2. Нажмите кнопку со стрелкой «влево» и перейдите к следующему цифровому символу.
3. Повторяйте шаги 1 и 2, пока не установите правильные значения всех разрядов пароля.
4. Закончив ввод пароля, нажмите кнопку ОК.

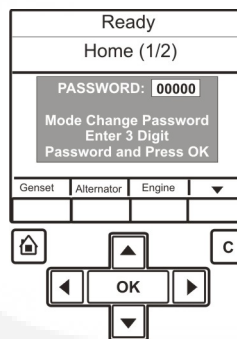


РИС. 28. ЭКРАН ДИСПЛЕЯ ПАРОЛЯ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА



ПРИМЕЧАНИЕ: Если введен неверный пароль, то снова появится меню оператора, которое было на экране до выбора автоматического или ручного режимов либо режима останова.

4.12.1.1.1 Пароли



Оператор может просмотреть все параметры на графическом дисплее, однако перед настройкой параметра может потребоваться ввести пароль. Если требуется пароль, генераторная установка выдаст запрос и укажет необходимый уровень пароля.

Уровень	Описание	Комментарий
0	Без пароля	Не требуется
1	Пароль оператора	Ограниченный
2	Пароль для обслуживания	Ограниченный
3	Пароль инженера	Ограниченный

4.12.2 Выбор ручного режима



ОСТОРОЖНО: При изменении режимов генераторная установка может запускаться и останавливаться без предупреждения. (Пример. Режим автоматический может быть выбран при отсутствии сетевого питания.) Убедитесь, что запуск или останов генераторной установки во время смены режима не представляет опасности для персонала или оборудования.



Нажмите кнопку Manual (Ручной)  и затем (в течение десяти секунд) кнопку Start (Пуск) . При этом не выполняется функция задержки запуска, система управления двигателем включается и двигатель запускается.

Если двигатель не запускается, стартер через заданное время отсоединяется, и контроллер выводит сообщение Fail to Start Shutdown (Выключение из-за невозможности запуска).

Генераторную установку можно настроить на несколько циклов запуска (от одного до семи) с установленными продолжительностями проворачивания и покоя для всех режимов запуска (ручного или автоматического). Стандартная настройка предусматривает три цикла запуска, состоящие из 15 секунд проворачивания и 30 секунд покоя.



ПРИМЕЧАНИЕ: Для изменения номера цикла, а также времени проворачивания и покоя необходимо сервисное средство InPower или доступ к меню Setup (Настройка). Обратитесь за помощью к официальному дистрибьютору.

Для сброса сообщения Fail to Start Shutdown (Выключение из-за невозможности запуска) нажмите кнопку Stop (Останов)  и нажмите кнопку Reset (Сброс) .

Прежде чем выполнить повторный запуск, подождите две минуты, чтобы двигатель остыл, и повторите процедуру запуска. Если двигатель не запускается со второй попытки, обратитесь к разделу [Глава 7 на стр. 129](#).


4.12.3 Выбор автоматического режима



ОСТОРОЖНО: При смене режима генераторная установка может запуститься или выключиться без предупреждения. Убедитесь, что запуск или останов генераторной установки во время смены режима не представляет опасности для персонала или оборудования.



ВНИМАНИЕ: Прежде чем переходить к изменению режима, удостоверьтесь в том, что это безопасно.

Нажмите кнопку Auto (Автоматический) . Это обеспечит возможность запуска генераторной установки с помощью дистанционного переключателя или устройства (например, безразрывного переключателя).

В ответ на сигнал дистанционного запуска система управления включит индикатор Remote Start (Дистанционный запуск) и инициирует последовательность запуска. При таком запуске используется функция задержки запуска.



ПРИМЕЧАНИЕ: Для изменения номера цикла, а также времени проворачивания и покоя необходимо сервисное средство InPower или доступ к меню Setup (Настройка). Обратитесь за помощью к официальному дистрибьютору.



ОСТОРОЖНО: При получении сигнала дистанционного управления генераторная установка запустится автоматически. Убедитесь, что запуск или останов генераторной установки без предупреждения не представляет опасности для персонала или оборудования.

При дистанционном запуске выполняется следующая последовательность операций запуска/останова:

1. Сигнал дистанционного запуска принимается на пользовательском разъеме генераторной установки. Этот входной сигнал принимается с безразрывного переключателя, переключателя дистанционного запуска и т.д.
2. Начинается отсчет времени задержки запуска (0-300 секунд).
3. По истечении времени задержки запуска двигатель запускается. По достижении номинальной скорости и напряжения генераторная установка готова к использованию.
4. После отключения сигнала дистанционного запуска начинается отсчет времени задержки останова (0-600 секунд). Это время служит для переключения нагрузки (если подключен другой источник питания) и остывания двигателя.
5. По истечении времени задержки останова двигатель останавливается.




ПРИМЕЧАНИЕ: Если нажата кнопка аварийного останова или отключения контроллера во время выполнения последовательности запуска/останова, двигатель немедленно останавливается, обходя последовательность охлаждения.

4.12.4 Выбор режима отключения



ОСТОРОЖНО: При смене режима генераторная установка может выключиться без предупреждения. При смене режима следите за тем, чтобы останов генераторной установки не представляли опасности для персонала или оборудования.

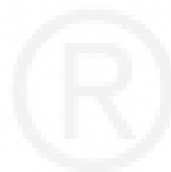
Нажмите кнопку Stop (Останов),  чтобы перевести генераторную установку в режим выключения. При этом отключаются автоматический и ручной режимы.

Если генераторная установка работает в ручном или автоматическом режимах и нажата кнопка Stop (Останов), то двигатель будет выключен. Это действие может включать в себя цикл охлаждения. См. раздел [Раздел 5.7 на стр. 76](#).



ВНИМАНИЕ: Не выполняйте выключение под нагрузкой, поскольку оно приведет к повреждению двигателя.

Эта страница намеренно оставлена пустой.



5 Эксплуатация — PowerCommand 3.3

5.1 Техника безопасности

К эксплуатации генераторной установки должен допускаться только обученный и опытный персонал. Перед эксплуатацией системы оператор должен ознакомиться со всеми процедурами, правилами, предупреждениями и мерами техники безопасности и охраны труда, а также с другой документацией, поставляемой с генераторной установкой. (См. [Глава 1 на стр. 1](#)). Обязательно соблюдайте все предостережения "ОСТОРОЖНО!" и "ВНИМАНИЕ!".



ОСТОРОЖНО: Прежде чем вводить генераторную установку в эксплуатацию, изучите оборудование и его работу (включая все средства управления, клапаны с ручным управлением и устройства аварийной сигнализации). Безопасная и эффективная эксплуатация возможно ТОЛЬКО при правильном управлении установкой.



ОСТОРОЖНО: Прикосновение к электрическим компонентам, находящимся под напряжением, может привести к тяжелой травме или смерти в результате поражения электрическим током. Во время работы генераторной установки не открывайте выходную распределительную коробку генератора. Прочитайте и выполняйте все предостережения и предупреждения, содержащиеся в руководствах по генераторной установке.



ВНИМАНИЕ: Открывать корпус контроллера разрешается только технически квалифицированному персоналу. Имеющиеся там напряжения могут вызвать поражение электрическим током, которое приведет к травме. Даже если питание отключено, неправильное обращение с устройствами может вызвать электростатический разряд и повредить элементы печатных плат.



ОСТОРОЖНО: Выхлопные газы содержат угарный газ, который не имеет запаха и цвета. Угарный газ является ядовитым и может вызвать потерю сознания и смерть. Ниже перечислены симптомы отравления угарным газом:

- головокружение;
- тошнота;
- головная боль;
- слабость и сонливость;
- пульсация в висках;
- мышечное подергивание;
- рвота;
- неспособность связно мыслить.

ЕСЛИ ВЫ ИЛИ КТО-ЛИБО ДРУГОЙ ПОЧУВСТВУЕТ ЭТИ СИМПТОМЫ, НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО ВЫЙДИТЕ НА СВЕЖИЙ ВОЗДУХ. Если симптомы не проходят, обратитесь за медицинской помощью. Выключите устройство и не включайте его, пока не будут проведены проверка и ремонт.

Защита от вдыхания угарного газа включает в себя надлежащую установку, частые проверки всей выхлопной системы визуально и на слух.

5.2 Введение

В этом разделе описывается эксплуатация генераторной установки. При чтении текста следует обращаться к разделам настоящего руководства "Общие сведения о системе" и "Система управления".

Все индикаторы, переключатели и кнопки управления и экран дисплея расположены на лицевой стороне панели оператора, как показано на [Рис. 11 на стр. 29](#).

5.3 Техобслуживание

Чтобы обеспечить максимальную эффективность и надежность генераторной установки, необходимо периодически осматривать некоторые ее устройства и, если нужно, выполнять процедуры техобслуживания, подробно описываемые в разделе [Глава 6 на стр. 99](#).

5.4 Рекомендации по эксплуатации

5.4.1 Обкатка

См. раздел «Техобслуживание» настоящего руководства [Глава 6 на стр. 99](#). Не рекомендуется использовать специальные обкаточные масла для новых или восстановленных двигателей Cummins. Во время обкатки используйте масло того же типа, что и при обычной эксплуатации.

Двигатель должен поработать в течение первых часов эксплуатации при различных нагрузках для приработки всех компонентов. Избегайте длительных периодов работы с небольшой нагрузкой или с полной нагрузкой, особенно в начале эксплуатации двигателя.

5.4.2 Работа без нагрузки

Продолжительность работы без нагрузки должна быть сведена к минимуму. Если необходимо поддерживать длительную работу двигателя без выработки электроэнергии, то лучше всего подсоединить нагрузку не ниже 30% номинальной, но не превышать номинальную нагрузку. Такая нагрузка может представлять собой нагревательный элемент или нагрузочную батарею.

5.4.3 Рабочая проверка

Генераторные установки, находящиеся в постоянном резерве, должны в считанные секунды переходить от холодного запуска к полностью работоспособному состоянию. При этом детали двигателя испытывают тяжелую нагрузку.

Регулярные рабочие проверки обеспечивают смазку деталей двигателя, предотвращают окисление электрических контактов и вообще способствуют повышению надежности запуска двигателя.

Прогоняйте установку вхолостую как минимум, раз в неделю в течение хотя бы десяти минут, и не реже раза в месяц под нагрузкой в течение хотя бы 30 минут, чтобы двигатель выходил на нормальную рабочую температуру.

5.4.4 Низкие рабочие температуры

Если доступен отдельный источник энергии, используйте подогреватель хладагента. Дополнительный подогреватель, который можно приобрести у компании Cummins Power Generation, поможет вам обеспечить надежный запуск при неблагоприятной погоде. Проследите за тем, чтобы напряжение отдельного источника питания соответствовало номинальному напряжению подогревателя.

5.4.5 Высокие рабочие температуры

При высокой температуре окружающей среды, когда осуществляется эксплуатация при полной нагрузке, отображение предупреждения о высокой температуре является нормальным. Это означает, что двигатель работает почти с максимальной производительностью и это не является неисправностью. Если планируется эксплуатация в средах с высокой температурой, то увеличьте периодичность проверок уровня хладагента.

Максимальная рабочая температура указана на паспортной табличке генераторной установки, если применимо.

5.4.6 Условия эксплуатации, соответствующие режимам основного источника, резервного источника и постоянной нагрузки



ПРИМЕЧАНИЕ: Все генераторные установки, поставляемые компанией Cummins Power Generation, должны эксплуатироваться при следующих рабочих условиях и в соответствии с информацией по эксплуатации, представленной в комплекте литературы, поставляемой с каждой генераторной установкой.

5.4.6.1 Режим непрерывной мощности для постоянной нагрузки

Режим непрерывной мощности относится к работе параллельно с сетевым источником и к другим схемам с неизменяемой нагрузкой. В нем допускается непрерывный отбор мощности до 100% от номинальной непрерывной мощности в течение неограниченного числа часов в год между установленными интервалами техобслуживания и при установленных внешних условиях. Все техобслуживание должно выполняться в точном соответствии с руководствами, издаваемыми компанией Cummins Power Generation. В этом режиме отсутствует возможность длительной перегрузки. Этот режим пригоден для схем, в которых основным источником энергии является электростанция общего пользования. В таких схемах генераторные установки работают параллельно сетевому источнику и в течение длительного времени находятся под постоянной нагрузкой.

5.4.6.2 номинальная мощность в режиме основного источника

Номинальная мощность в режиме основного источника — это максимальная мощность, которую можно получать при работе с переменной нагрузкой в течение неограниченного числа часов в год между установленными интервалами техобслуживания и при установленных внешних условиях. Все техобслуживание должно выполняться в точном соответствии с руководствами, издаваемыми компанией Cummins Power Generation. Области применения генераторных установок в качестве основного источника делятся на две категории:

- Основной источник с неограниченным временем работы (при переменных нагрузках)

Работа в качестве основного источника с неограниченным числом рабочих часов в год при переменных нагрузках. На протяжении любых 250 часов работы допустимая средняя выходная мощность при переменной нагрузке не должна превосходить 70% средней номинальной мощности режима основного источника. Общее время работы при 100% номинальной мощности режима основного источника не должно превышать 500 часов в год. В соответствии со стандартом ISO 8528-1 2005 на протяжении 12-часового периода работы допускается перегрузка по мощности в пределах 10%. Общее время работы при 10% перегрузке не должно превышать 25 часов в год.

- Основной источник с ограниченным временем работы (при постоянных нагрузках)

Работа в качестве основного источника в течение ограниченного числа часов при постоянной нагрузке. Этот режим предназначен для ситуаций с предусматриваемыми перерывами в подаче электроэнергии, например, при снижении мощности, отбираемой от сети. Генераторные установки могут работать параллельно сети общего пользования до 750 часов в год при уровне мощности, ни в коем случае не превышающем номинальную мощность режима основного источника. В этом режиме отсутствует возможность длительной перегрузки. Однако пользователь должен помнить, что при работе под постоянной высокой нагрузкой срок службы любой генераторной установки снижается. Если продолжительность работы на уровне номинальной мощности режима основного источника превышает 750 часов в год, необходимо использовать режим непрерывной мощности при постоянной нагрузке.

5.4.6.3 Номинальная мощность в режиме резервного источника (для переменных нагрузок)

Номинальная мощность в режиме резервного источника относится к аварийному питанию при отключениях сетевого источника, между установленными интервалами техобслуживания и при установленных внешних условиях. Все техобслуживание должно выполняться в точном соответствии с руководствами, издаваемыми компанией Cummins Power Generation. Перегрузка в этом режиме не допускается; не допускается также работа параллельно с сетевым питанием на уровне номинальной мощности резервного питания. Если необходима продолжительная работа параллельно с сетевым питанием, необходимо, в зависимости от обстоятельств, использовать номинальную мощность основного источника с ограниченным временем работы или номинальную непрерывную мощность при постоянной нагрузке.

Этот режим применим для установок, обслуживаемых надежным обычным сетевым источником. Генераторные установки должны быть рассчитаны на максимальную среднюю нагрузку, не превышающую 80% номинальной мощности режима резервного источника, в течение максимум 200 часов работы в год, включая менее 25 часов в год работы на 100% этой номинальной мощности. Для установок, обслуживаемых ненадежными сетевыми источниками (с более длительными или более частыми перерывами), когда продолжительность работы генераторной установки, скорее всего, превысит 200 часов в год, следует использовать номинальную мощность режима основного источника. Номинальная мощность резервного режима относится только к аварийным и резервным схемам, где генераторная установка служит только резервом нормального сетевого источника. Договорные перерывы в подаче электроэнергии не рассматриваются как аварийные случаи.

5.4.6.4 Относится ко всем режимам

Нижеследующая информация относится ко всем режимам, если иное не согласовано в письменном виде региональным менеджером Cummins Power Generation по сбыту:

- При определении фактической средней выходной мощности любого режима при переменной нагрузке мощность, меньшая, чем 30% аварийной резервной мощности, принимается за 30%, и время простоя учитываться не должно.
- Переменная нагрузка вычисляется посредством методов и формул, приведенных в ISO 8528-1-2005.
- Все трехфазные генераторы рассчитаны на коэффициент мощности 0,8. Однофазные генераторы рассчитаны на коэффициент мощности 1,0.
- Все номинальные параметры соответствуют следующим внешним условиям:
 1. Температура окружающего воздуха — 27°C (81°F)
 2. Высота над уровнем моря - 150 метров (490 футов).
 3. Относительная влажность — 60%
 4. Выходная мощность может снижаться, если указанные параметры имеют более высокие значения.
- Если какое-либо из перечисленных условий не выполняется, срок службы генераторной установки может сократиться.
- Во всех режимах допускается кратковременная параллельная работа с сетью только для целей переноса нагрузки.

5.4.7 Факторы снижения рабочих характеристик

В отношении факторов снижения рабочих характеристик для конкретных условий установки обращайтесь к официальному дистрибьютору.

5.5 Работа генераторной установки

Надлежащий уход за двигателем обеспечит увеличенный срок службы, повышенную производительность и экономичность.



ОСТОРОЖНО: Эксплуатация дизельного двигателя запрещена в местах наличия или возможного скопления воспламеняемых паров. Эти пары могут попасть в систему забора воздуха и привести к ускорению работы двигателя и превышению скорости, что может повлечь за собой пожар, взрыв и значительный ущерб имуществу и травмы. Для снижения риска превышения скорости при работе двигателя в огнеопасной среде (возникающей, например, в результате пролития топлива или утечки газа) в связи со сферой его применения можно использовать многочисленные приборы защиты, в частности устройства отсечки забора воздуха. Компании Cummins Engine Company не известно о том, как пользователь будет эксплуатировать двигатель. Поэтому, владелец и оператор оборудования несут ответственность за безопасность эксплуатации в опасной среде. Для получения дополнительной информации обратитесь к официальному дистрибьютору.



ПРИМЕЧАНИЕ: Компания Cummins Power Generation рекомендует установить устройство отсечки забора воздуха или аналогичный прибор защиты, чтобы снизить риск превышения скорости при работе двигателя в огнеопасной среде.

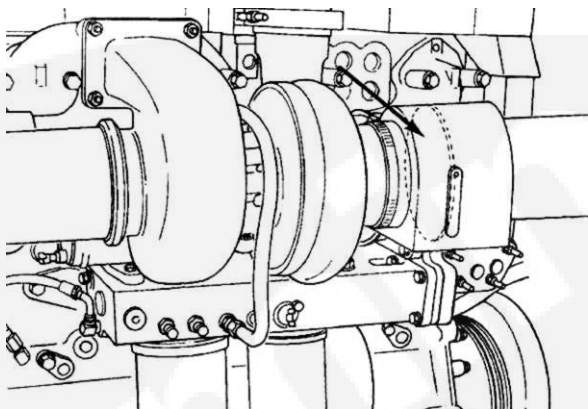


РИС. 29. УСТРОЙСТВО ОТСЕЧКИ ЗАБОРА ВОЗДУХА



ВНИМАНИЕ: Не допускайте работы двигателя на холостом ходу в течение продолжительного времени. Длительная работа на холостом ходу (более десяти минут) может привести к повреждению двигателя, поскольку температура в камере сгорания падает настолько, что топливо не будет сгорать полностью. В результате этого углерод закупорит распылительные отверстия форсунки и поршневые кольца и может вызвать заедание клапана. Если температура хладагента двигателя становится слишком низкой (60°C [140°F]), то неочищенное топливо смывает смазочное масло со стенок цилиндра и растворит масло редуктора. Это приведет к тому, что движущиеся детали двигателя не будут получать смазку в необходимом объеме.

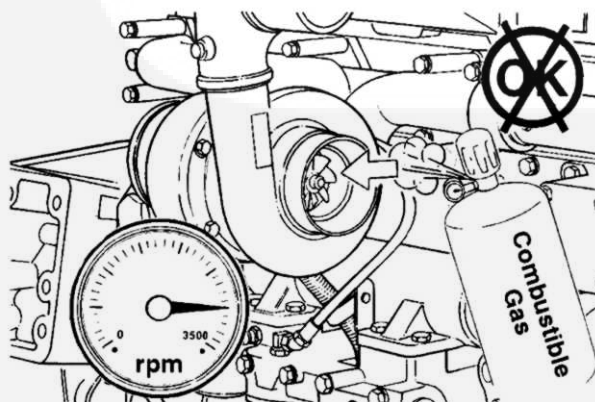


РИС. 30. ВОСПЛАМЕНЯЕМЫЕ ПАРЫ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

5.5.1 Последовательность работы

Генераторная установка запускается автоматически, сигналом дистанционного пуска, или вручную, при помощи кнопок панели управления. На панели оператора имеются светодиоды, показывающие режим запуска генераторной установки. Система управления PowerCommand® отправляет команду стартеру на проворачивание двигателя и дает команду автоматического выполнения последовательности ручного запуска при полностью задействованной системе защиты двигателя и полном использовании всех средств контроля. Если при запуске обнаружится неисправность, двигатель будет заблокирован и не запустится.

Выбор автоматического или ручного режима осуществляет персонал, имеющий разрешение, при начальной настройке генераторной установки. Для переключения между режимами автоматический и ручной работы или выключения запуска может требоваться пароль. Требование пароля либо вводится, либо не вводится персоналом, имеющим разрешение, при начальной настройке генераторной установки.

5.6 Запуск



ВНИМАНИЕ: Один оператор должен нести полную ответственность за работу или действовать по указаниям лица, несущего такую ответственность. Помните, что при запуске двигателя кабели и распределительная аппаратура оказываются, возможно, впервые, под напряжением. Кроме того, оборудование, не являющееся частью генераторной установки, может получить электрический заряд. Эту работу должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий специальное разрешение.



ВНИМАНИЕ: Используйте для выключения двигателя переключатель аварийного останова только при возникновении серьезной неисправности. Кнопка-переключатель аварийного останова не должна использоваться для нормального выключения, так как это исключает выполнение цикла охлаждения, при котором смазочное масло и хладагент двигателя безопасным образом отводят тепло от камеры сгорания и подшипников двигателя.



ВНИМАНИЕ: Допускаются лишь кратковременные периоды работы вхолостую. Рекомендуемая минимальная нагрузка составляет 30%. Эта нагрузка препятствует углеродным отложениям в форсунках, которые образуются от несгоревшего топлива, и снижает опасность попадания топлива в систему смазки двигателя. После проверки соответствующих функций двигатель нужно как можно скорее выключить.

Прежде чем пытаться запустить генераторную установку, оператор должен прочитать все это руководство и руководство к конкретному двигателю, которое входит в комплект документации, прилагаемой к генераторной установке. Очень важно, чтобы оператор полностью изучил генераторную установку и систему управления PowerCommand®.

В следующих подразделах рассматриваются системы, используемые при запуске и останове генераторной установки.

Перед пуском генераторной установки обеспечьте, чтобы все выхлопные и топливные трубопроводы были герметичны и проложены должным образом и чтобы были выполнены требуемое техобслуживание и предпусковые проверки.

Во время запуска выполняется автоматическая проверка исправности различных систем защиты. Система управления PowerCommand® не разрешит продолжать последовательность запуска генераторной установки, если исправность какого-либо датчика вызывает сомнения.

Генераторную установку можно настроить на несколько циклов запуска (от одного до семи) с установленными продолжительностями проворачивания и покоя для всех режимов запуска (ручного или автоматического). Стандартная настройка предусматривает три цикла запуска, состоящие из 15 секунд проворачивания и 30 секунд покоя.



ПРИМЕЧАНИЕ: Число циклов запуска и продолжительность проворачивания и покоя устанавливаются в меню настройки. Изменение настройки по умолчанию должно производиться обученным и опытным обслуживающим персоналом. Обращайтесь к официальному дистрибьютору.

5.6.1 Исходные предпусковые проверки



ОСТОРОЖНО: *Электричество представляет особую опасность тяжелой травмы или смерти. Даже после выключения генераторной установки опасность поражения электрическим током может сохраняться из-за наведенного или остаточного напряжения в генераторе или кабелях. Некоторые интерфейсы могут отображать нулевое напряжение даже при его наличии. Персонал должен быть хорошо обучен и иметь опыт работы с высокими напряжениями.*

Перед запуском убедитесь в том, что квалифицированный персонал выполнил следующие проверки, чтобы удостовериться в готовности установки к работе:

- Процедура заземления генераторной установки. Проверка заземления должна выполняться перед процедурами обслуживания или осмотра, в ходе которых возможен контакт персонала с проводниками, нормальное питание которых превышает 600 В. Обращайтесь к официальному дистрибьютору.
- Проверка мегомметра и изоляции. Эта проверка должна выполняться на всех генераторных установках перед начальным запуском и после завершения процедуры заземления генераторной установки. Компания Cummins Power Generation рекомендует проводить проверку изоляции низковольтных (ниже 600 В) генераторных установок. Эта проверка служит для того, чтобы убедиться в том, что обмотки являются сухими перед запуском генераторной установки, и для того, чтобы получить исходное значение для сравнения с результатами последующих проверок. Обращайтесь к официальному дистрибьютору.



ВНИМАНИЕ: *Если при проверке генератора переменного тока с помощью мегомметра не защитит регулятор напряжения, систему управления и диоды, то один или несколько электронных элементов могут получить неустранимые повреждения.*

- Смазка. Проверьте уровень смазочного масла двигателя и всегда поддерживайте правильный уровень.



ВНИМАНИЕ: *Генераторные установки могут поставляться с незаполненными баками. Перед использованием они должны заливаться установленным количеством масла правильного типа. Перед начальным запуском обязательно проверьте уровень масла. Если рекомендуется уровень не обеспечен, может произойти повреждение оборудования.*

- Хладагент. Проверьте уровень хладагента двигателя и убедитесь в том, что в расширительном баке хладагента всегда поддерживается нужный уровень. Заливайте систему охлаждения до нижнего конца заливочной горловины радиатора или расширительного бака. Не проверяйте уровень, когда двигатель горячий.



ВНИМАНИЕ: Необходимо в обязательном порядке соблюдать рекомендации компании Cummins Power Generation по правильному типу и концентрации антифриза и ингибитора DCA. Использование неправильно составленной смеси приведет к аннулированию гарантийных претензий, связанных с повреждением оборудования. Для получения информации по правильным техническим характеристикам и концентрации антифриза для определенных условий эксплуатации обратитесь к официальному дистрибьютору.



ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые радиаторы оснащены двумя заливочными горловинами. После слива жидкости из системы охлаждения заполнять систему необходимо через обе заливочные горловины.



ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь снять герметичную крышку радиатора, когда генераторная установка работает или когда двигатель выключен, но горячий. Горячий хладагент находится под давлением в системе радиатора. Контакт с горячим хладагентом может привести к тяжелым ожогам. Сбрасывайте давление и снимайте крышку только после охлаждения.



ПРИМЕЧАНИЕ: Генераторные установки могут поставляться с незаполненными баками. Перед использованием они должны заливаться установленным количеством хладагента правильного типа. Перед начальным запуском обязательно проверьте уровень (уровни) хладагента.

5.6.2 Предпусковые проверки оператора



ОСТОРОЖНО: При наличии обмоток высокого напряжения от 601 до 15 000 В перед эксплуатацией генераторных установок их необходимо высушить. Если перед запуском не убедиться, что обмотки сухие, это может привести к полному отказу, тяжелой травме и смерти.

- Поддача топлива. Убедитесь в том, что топливный бак заполнен чистым топливом без воды до нормального уровня, что топливная система заполнена топливом, и клапаны, требуемые для работы, открыты. Убедитесь в отсутствии утечек и герметичности всех соединений.
- Смазка. Когда двигатель не работает, проверьте уровень смазочного масла двигателя и всегда поддерживайте правильный уровень.
- Хладагент. Проверьте уровень хладагента двигателя и убедитесь, что в расширительном баке хладагента всегда поддерживается нужный уровень. Заливайте систему охлаждения до нижнего конца заливочной горловины радиатора или расширительного бака. Не проверяйте уровень, когда двигатель горячий.



ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые радиаторы оснащены двумя заливочными горловинами. После слива жидкости из системы охлаждения заполнять систему необходимо через обе заливочные горловины.





ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь снять герметичную крышку радиатора, когда генераторная установка работает или когда двигатель выключен, но горячий. Горячий хладагент находится под давлением в системе радиатора. Контакт с горячим хладагентом может привести к тяжелым ожогам. Сбрасывайте давление и снимайте крышку только после охлаждения.

- Входы и выходы охлаждающего воздуха. Убедитесь, что входы и выходы охлаждающего воздуха не заграждены.
- Выход выхлопной трубы. Убедитесь, что компоненты выхлопа закреплены, не обмотаны, что выход выхлопа не загражден, вблизи системы нет горючих материалов и выхлопные газы не выбрасываются по направлению к отверстиям зданий. Убедитесь в отсутствии утечек и герметичности всех соединений.
- Аккумуляторные батареи. Убедитесь в том, что аккумуляторные батареи заряжены, что электролит залит до нужного уровня, и что все соединения правильны.
- Вспомогательные источники питания переменного тока. Убедитесь, что все вспомогательное оборудование получает питание от источника, предусмотренного пользователем.
- Оборудование аварийного останова и обнаружения пожара. Убедитесь в том, что все соответствующее оборудование полностью работоспособно.

5.6.3 Запуск с панели оператора (работа в ручном режиме)



ОСТОРОЖНО: *Перед запуском генераторной установки убедитесь в том, что выполнены все предпусковые проверки. Не запускайте генераторную установку до тех пор, пока это не будет безопасно. Предупредите всех, кто находится поблизости генераторной установки и подключенного оборудования нагрузки, что сейчас произойдет запуск генераторной установки.*



Для запуска генераторной установки в ручном режиме нажмите кнопку Manual (Ручной)  на панели оператора и нажмите кнопку Start (Запуск)  в течение десяти секунд. В противном случае генераторная установка перейдет в режим выключения. (См. также раздел [Раздел 4.12.2 на стр. 62](#))



ПРИМЕЧАНИЕ: Если включена функция пароля изменения режима, введите код доступа при запросе. (См. [Раздел 4.12.1 на стр. 61](#)).

Система управления PowerCommand® отправит команду стартеру на проворачивание двигателя и даст команду автоматического выполнения последовательности ручного запуска при полностью задействованной системе защиты двигателя и полном использовании всех средств контроля. При этом введется в действие система управления двигателем, и выполнится процедура запуска. Стартер начнет проворачивание, через несколько секунд двигатель запустится, и стартер отсоединится.

Если двигатель не запускается, стартер через заданное время отсоединится, и контроллер выведет сообщение Fail to Start Shutdown (Выключение из-за невозможности запуска).


Для сброса сообщения Fail to Start Shutdown (Выключение из-за невозможности запуска) нажмите кнопку Stop (Останов)  и нажмите кнопку Reset (Сброс) . Прежде чем выполнить повторный запуск, подождите не меньше двух минут, чтобы двигатель остыл, и повторите процедуру запуска. Если двигатель не запускается со второй попытки, обратитесь к разделу [Глава 7 на стр. 129](#).

Для отключения ручного режима измените автоматический режим на выключение. Если генераторная установка продолжает работать при выходе из ручного режима, она продолжит работать при выборе автоматического режима и при наличии сигнала дистанционного запуска. Если сигнал дистанционного запуска отсутствует, то генераторная установка прекратит работу.

5.6.4 Дистанционный запуск (автоматический режим)



ОСТОРОЖНО: *Перед запуском генераторной установки убедитесь в том, что выполнены все предпусковые проверки. Не запускайте генераторную установку до тех пор, пока это не будет безопасно. Предупредите всех, кто находится поблизости, что сейчас произойдет запуск генераторной установки.*

Для запуска генераторной установки в автоматическом режиме нажмите кнопку Auto (Автоматический)  на панели оператора. (См. также раздел [Раздел 4.12.3 на стр. 62](#))

Система управления PowerCommand® начнет описанную выше последовательность запуска только после получения сигнала дистанционного запуска и по истечении времени задержки запуска.

Загорится светодиод Remote Start (Дистанционный запуск).

Для входного сигнала дистанционного запуска можно выбрать два режима запуска; один для неаварийного запуска, другой — для аварийного. В режиме неаварийного запуска система управления выполняет прогрев на оборотах холостого хода. В аварийном режиме генераторная установка пропускает этап прогрева и выходит непосредственно на номинальную скорость и напряжение.

В ответ на сигнал дистанционного пуска или если система управления обнаруживает потерю напряжения сети, то система управления включит индикатор Remote Start (Дистанционный запуск) и инициирует последовательность запуска, как описано в разделе [Раздел 5.6.3 на стр. 74](#), за исключением следующих моментов:

- В положении автоматического режима система управления выполняет задержку времени перед пуском (0 – 300 секунд) только для сигнала неаварийного запуска.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если включена функция пароля изменения режима, введите код доступа при запросе. (См. раздел [Раздел 4.12.1 на стр. 61](#))

Чтобы отключить автоматический режим, перейдите в ручной режим или режим останова. См. раздел [Раздел 5.7 на стр. 76](#).

5.6.5 Холодный запуск под нагрузкой



ОСТОРОЖНО: *Перед запуском генераторной установки убедитесь в том, что выполнены все предпусковые проверки. Не запускайте генераторную установку до тех пор, пока это не будет безопасно. Предупредите всех, кто находится поблизости, что сейчас произойдет запуск генераторной установки.*

Если доступен отдельный источник энергии, используйте подогреватель хладагента. Дополнительный подогреватель, который можно приобрести у компании Cummins Power Generation, поможет вам обеспечить надежный запуск при неблагоприятной погоде. Проследите за тем, чтобы напряжение отдельного источника питания соответствовало номинальному напряжению подогревателя.

Компания Cummins Power Generation рекомендует оборудовать резервные генераторные установки (системы жизнеобеспечения) подогревателями хладагента водяной рубашки двигателя для поддержания хладагента, как минимум, при 32°C (90°F). В большинстве случаев это позволит принимать аварийную нагрузку за десять секунд или быстрее. Большинство генераторных установок Cummins Power Generation, оборудованных подогревателями хладагента водяной рубашки двигателя, запускается при температурах до -32°C (-25°F); однако при температурах ниже 4°C (40°F) может потребоваться больше десяти секунд для прогрева двигателя до того, как можно будет приложить нагрузку.

Чтобы уведомить оператора о возможной задержке приема нагрузки предусмотрена выдача сообщения Low Coolant Temp (Низкая темп. хладагента (код 1435). Одновременно загорается светодиод Warning (Предупреждение). Схема реагирования на низкую температуру инициирует предостережение, когда температура хладагента водяной рубашки двигателя падает ниже 21°C (70°F). Если окружающая температура падает ниже 4°C (40°F), сообщение о холодном двигателе может выдаваться и в том случае, когда подогреватели хладагента подсоединены и работают правильно. При этих условиях, даже если генераторная установка запустится, она может оказаться не в состоянии принять нагрузку в течение десяти секунд. Если это произойдет, проверьте правильность работы подогревателей. Если подогреватели хладагента работают правильно, то, возможно, перед приложением нагрузки придется принять другие меры для прогрева двигателя.

5.6.5.1 Проверка работы подогревателя охлаждающей жидкости



ОСТОРОЖНО: Прикосновение к системе охлаждения или двигателю может привести к тяжелым ожогам. Не прикасайтесь к системе охлаждения и двигателю до их остывания.

Не прикасайтесь к выпускному шлангу системы охлаждения. Для проверки работы подогревателя охлаждающей жидкости достаточно поднести руку к выпускному шлангу при неработающем двигателе: должно ощущаться тепловое излучение.

5.7 Останов





ПРИМЕЧАНИЕ: Прежде чем начать последовательность выключения, может потребоваться ввести код доступа. См. раздел [Раздел 4.12.1 на стр. 61](#).



ВНИМАНИЕ: Перед остановом дайте генераторной установке поработать без нагрузки в течение 3–5 минут. При этом смазочное масло и хладагент двигателя отводят тепло от камеры сгорания и подшипников.

5.7.1 Останов с панели оператора (работа в ручном режиме)


Если запуск генераторной установки выполнен с панели оператора в ручном режиме, то нажмите кнопку Stop (Останов)  один раз, чтобы перевести генераторную установку в цикл охлаждения, которая затем перейдет в режим выключения.

Нажмите кнопку Stop (Останов)  два раза, чтобы немедленно остановить генераторную установку без цикла охлаждения, после чего установка перейдет в режим выключения.



ПРИМЕЧАНИЕ: По возможности избегайте выключения под нагрузкой, чтобы не снижать надежности установки. Выключение под нагрузкой может вызвать соответствующее предупреждение.

5.7.2 Останов с панели оператора (работа в автоматическом режиме)

Если запуск генераторной установки выполнен в автоматическом режиме, то нажмите кнопку Stop (Останов)  один раз, чтобы немедленно остановить генераторную установку без цикла охлаждения, после чего генераторная установка перейдет в режиму выключения.

По возможности перезапустите генераторную установку в ручном режиме при разомкнутом автоматическом выключателе и выполните останов с циклом охлаждения.



ПРИМЕЧАНИЕ: По возможности избегайте выключения под нагрузкой, чтобы не снижать надежности установки. Выключение под нагрузкой может привести к отображению соответствующего предупреждения.

5.7.3 Дистанционный останов (автоматический режим)

Если контроллер получает сигнал дистанционного останова, генераторная установка выполняет последовательность нормального выключения, в которую входит цикл охлаждения (см. раздел [Раздел 4.12.3](#)). (Сигнал дистанционного останова представляет собой прекращение подачи сигнала дистанционного пуска в систему управления.)

Генераторная установка остановится после выполнения следующей последовательности охлаждения:

- Функция задержки перед остановом (0 – 600 секунд).
- Охлаждение на оборотах холостого хода (0 – 10 минут) или дольше, если перед выключением необходимо обеспечить нормальную рабочую температуру.

Установка остается в автоматическом режиме и готова в получении сигнала дистанционного запуска, если не нажата кнопка Stop (Останов). Если эта кнопка нажата, установка перейдет в режим выключения.




ПРИМЕЧАНИЕ: Для включения и изменения параметров задержки запуска/останова требуется сервисное средство InPower или доступ к меню Setup (Настройка). Обратитесь за помощью к официальному дистрибьютору.

5.7.4 Аварийный останов (код 1433 или 1434)

Кнопка Local Emergency Stop (Локальный аварийный останов) находится на передней части панели оператора. Это кнопка с механическим запирающим устройством, при нажатии которой происходит безусловный останов двигателя без какой-либо задержки перед остановом. Для экстренной остановки двигателя нажмите эту кнопку.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если двигатель не работает, нажатие этой кнопки воспрепятствует запуску двигателя, независимо от источника сигнала запуска (ручной или автоматический дистанционный).

При нажатии кнопки Stop (Останов) дисплейная панель извещает о состоянии выключения: загорается красный светодиод состояния выключения,  и на графический ЖК дисплей выводится сообщение:

Номер неисправности: 1433 LOCAL EMERGENCY STOP (ЛОКАЛЬНЫЙ АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ)

На установке можно использовать кнопку Remote Emergency Stop (Дистанционный аварийный останов). При нажатии этой кнопки Remote Emergency Stop (Дистанционный аварийный останов) отобразится следующее сообщение:

Номер неисправности: 1434 REMOTE EMERGENCY STOP (ДИСТАНЦИОННЫЙ АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ)

Для сброса:

1. Вытяните или поверните и вытяните кнопку.
2. Нажмите кнопку Stop (Останов) на панели оператора, чтобы подтвердить это действие.
3. Нажмите кнопку Reset (Сброс).
4. Нажмите, как указывалось выше, кнопку Auto (Автоматический) или Manual Run (Ручной режим). (См. [Раздел 4.12 на стр. 61](#)).



ВНИМАНИЕ: Не используйте для выключения двигателя кнопку аварийного останова, если только не возникла серьезная неисправность. Кнопка аварийного останова не должна использоваться для нормального выключения, так как это исключает выполнение цикла охлаждения, при котором смазочное масло и хладагент двигателя безопасным образом отводят тепло от камеры сгорания и подшипников двигателя.



ВНИМАНИЕ: Прежде чем сбрасывать аварийный останов и пытаться запустить генераторную установку, обязательно тщательным образом исследуйте и устраните причину аварии.



ПРИМЕЧАНИЕ: Внешняя кнопка аварийного останова расположена в непосредственной близости от окна для наблюдения панели оператора. (Только для арендуемых устройств.)

5.8 Операция запараллеливания

5.8.1 Согласование скорости и напряжения

После того как генераторная установка вышла на номинальное напряжение и частоту, установка готова к запараллеливанию с источником питания шины. Запараллеливание каждой генераторной установки осуществляется полностью независимо от всех других установок.

Блок системы управления PowerCommand® 3.3 контролирует входящее питание, напряжение и частоту шины. Он регулирует входящее питание в соответствии с питанием шины через широкий набор параметров шины. Синхронизация выполняется под полным управлением и с необходимым совпадением по фазе.

В автоматическом режиме система управления PowerCommand® 3.3 получает сигнал на замыкание выключателя по достижении синхронизации и подает сигнал на замыкание главного выключателя. В ручном режиме главный выключатель замыкается для подсоединения генераторной установки к шинам с помощью кнопки замыкания выключателя.



ПРИМЕЧАНИЕ: Прежде чем разрешить замыкание автоматического выключателя генераторной установки, система управления PowerCommand® 3.3 выполняет проверку синхронизации в ручном и автоматическом режимах.

5.8.2 Работа в параллельном режиме

Во время параллельной работы с источником питания шины напряжение и частота генераторной установки зависят от параметров шины и управление изменяется на управление нагрузкой в кВт и kVAR.

Каждая генераторная установка контролируется отдельной системой управления PowerCommand® 3.3.

Кроме систем защиты, общая связь между генераторными установками отсутствует. Это позволяет выполнять техобслуживание любой установки или ее органов управления, не затрагивая другие установки.

Когда система управления обнаруживает, что генераторная установка вышла на номинальную скорость и напряжение, питание нагрузки переключается с сети на генераторную установку. Система управления регулятора двигателя поддерживает параметры выходной электрической мощности.

5.8.3 Тип приложения для генераторной установки

Тип приложения для генераторной установки — это основной параметр для настройки функций запараллеливания системы управления PowerCommand® 3.3. [Табл. 5](#) содержит дополнительную информацию о каждом типе приложения для генераторной установки. Указывает способ параллельной работы генераторной установки, а также доступные состояния запараллеливания или процессы и степень воздействия системы управления PowerCommand® 3.3 на автоматические выключатели.

ТАБЛ. 5. ОБЗОР ТИПОВ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ, СОСТОЯНИЙ ЗАПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ И ПРОЦЕССОВ

	Автономный	Только синхронизатор	Только изолированная шина	Работа в одной сети	Работа в нескольких сетях	Устройство переключено источника питания
Параллельно сети				Да	Да	Да
Параллельно другим генераторным установкам			Да		Да	
Состояния запараллеливания:						
Резервный источник	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Обесточенная шина/первый запуск			Да	Да	Да	
Синхронизация		Да	Да	Да	Да	Да
Распределение нагрузки			Да		Да	

Управление нагрузкой				Да	Да	Да
Расцепление АВ генераторной установки	Да	Да				
Управление АВ генераторной установки			Да	Да	Да	Да
Управление АВ сети						Да

Как правило, типы приложения для генераторной установки различаются по типу оборудования, которое может работать параллельно с генераторной установкой. Типы "Только синхронизатор" и "Устройство переключения источников питания" дополнительно различаются по следующим характеристикам:

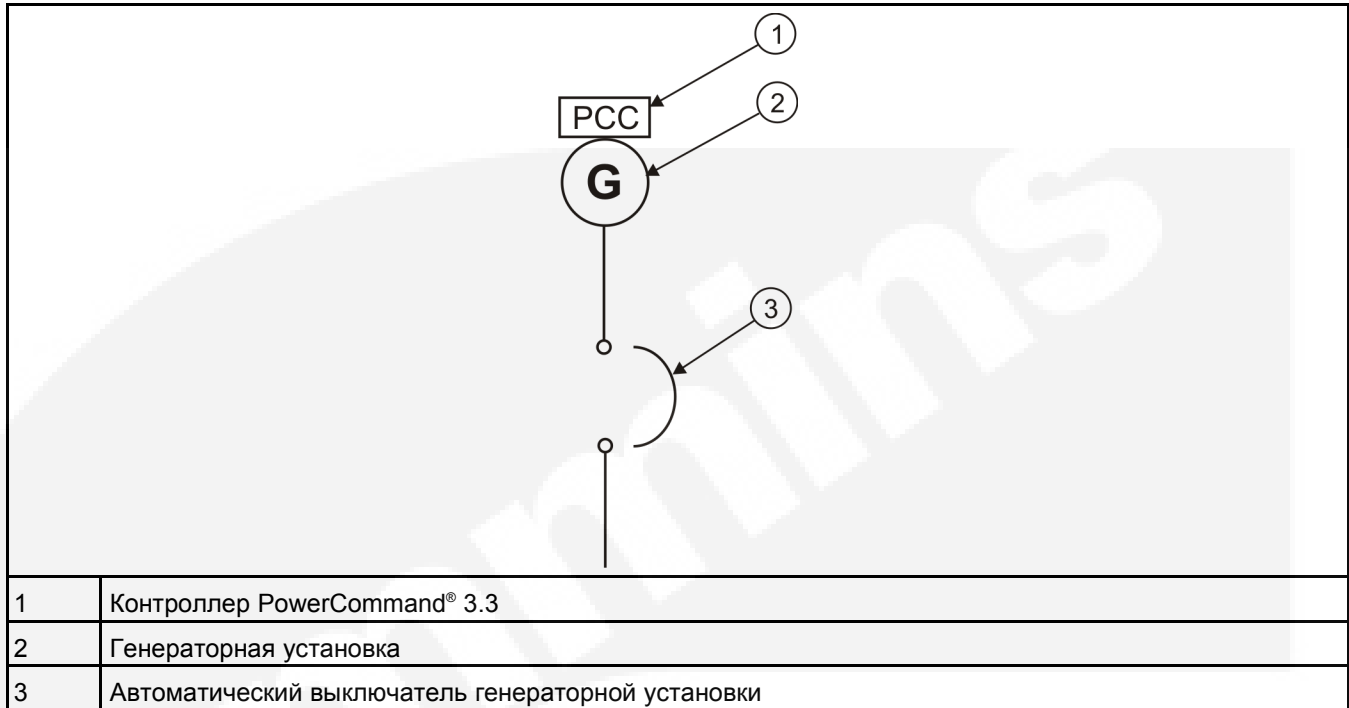
- Только синхронизатор: генераторная установка не работает параллельно с другими генераторными установками или сетью, однако система управления PowerCommand® 3.3 может синхронизировать ее напряжение, частоту и фазу еще с одним источником питания. Этот режим обычно предназначен для применений с безразрывными переключателями, которые используют переключения с быстрым замыканием, однако не имеют встроенного синхронизатора.
- Устройство переключения источников питания: система управления PowerCommand® 3.3 контролирует автоматические выключатели генераторной установки и сети, чтобы обеспечить подачу питания для загрузки. Система управления PowerCommand® 3.3 не контролирует автоматический выключатель сети в любом другом типе приложения для генераторной установки.



ПРИМЕЧАНИЕ: Система управления PowerCommand® 3.3 не поддерживает запараллеливание в однофазной конфигурации. Если 1/3-фазная конфигурация настроена на однофазную конфигурацию, то используется автономный тип приложения для генераторной установки.

5.8.4 Автономное применение

В случае применения генераторной установки, изображенном на [Рис. 31](#), генераторная установка не работает параллельно с другими установками или сетью. Контроллер всегда находится в состоянии резервного источника и может работать в режиме включения питания или дежурном режиме.

**РИС. 31. АВТОНОМНЫЙ**

Если требуется, чтобы генераторная установка принимала нагрузку, генераторную установку необходимо запустить в ручном или автоматическом режиме. Когда установка достигнет заданной скорости, для приема нагрузки необходимо замкнуть автоматический выключатель в ручном или автоматическом режиме.

5.8.5 Только синхронизация

В случае применения генераторной установки, которое изображено на [Рис. 32](#), генераторная установка не работает параллельно с другими установками или сетью, однако система управления PowerCommand® 3.3 может синхронизировать напряжение, частоту и фазу еще с одним источником питания. Как правило, это происходит в применениях с безразрывными переключателями, в которых используются быстрые закрытые переключения, но отсутствует встроенный синхронизатор.

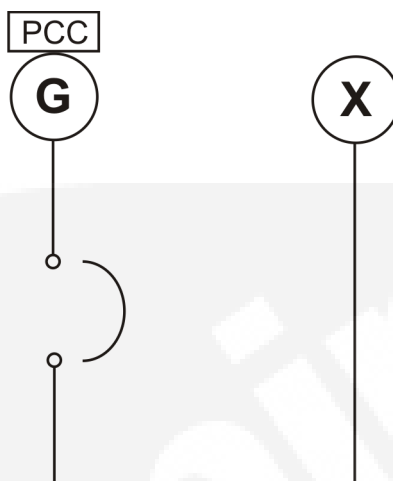


РИС. 32. ТОЛЬКО СИНХРОНИЗИРОВАННЫЙ

Система управления PowerCommand® 3.3 находится в дежурном состоянии запараллеливания, пока событие 1465 (Готовность к загрузке) не станет активным. Затем система управления PowerCommand® 3.3 выполняет синхронизацию, если соблюдены все указанные ниже условия:

- Сигнал включения синхронизации активен.
- Условия синхронизатора выполнены.

Если любое из этих условий не выполнено, то система управления PowerCommand® 3.3 остается в дежурном состоянии запараллеливания.

Сигнал включения синхронизации может поступать от соединения включения синхронизации в системе управления PowerCommand® 3.3 или от сетей Modbus. Этот сигнал становится активным при наличии любого из этих источников и продолжает быть активным, пока любое из данных условий не изменится. Когда этот сигнал становится активным, система управления PowerCommand® 3.3 синхронизируется с рабочей шиной.

5.8.6 Только изолированная шина

В случае применения генераторной установки, которое изображено на [Рис. 33](#), генераторная установка работает параллельно с другими генераторными установками.

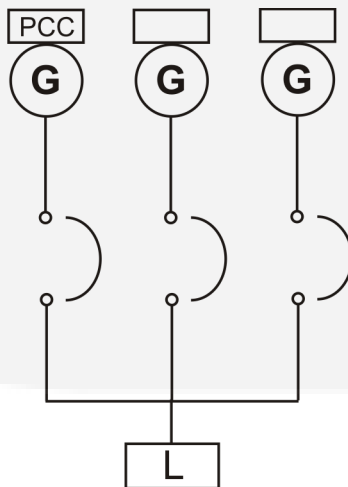


РИС. 33. ТОЛЬКО ИЗОЛИРОВАННАЯ ШИНА — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 1

Генераторная установка находится в дежурном состоянии запараллеливания, пока не станет активным событие 1465 (Готово к загрузке). После этого система управления PowerCommand® 3.3 учитывает текущее положение автоматического выключателя генераторной установки.

Прежде чем система управления PowerCommand® 3.3 замкнет автоматический выключатель генераторной установки, должны быть выполнены все перечисленные ниже условия:

- В первую очередь, в процессе начального запуска определяется необходимость замыкания автоматического выключателя генераторной установки на обесточенной шине, когда она работает параллельно с другими генераторными установками (если установки находятся в режиме автоматической настройки).
- В таком случае автоматический выключатель генераторной установки замыкается, если соблюдены следующие условия:
 1. Отсутствуют запросы на размыкание автоматического выключателя генераторной установки.
 2. Имеется запрос на замыкание автоматического выключателя генераторной установки.

Если система управления PowerCommand® 3.3 находится в ручном режиме, то необходимо нажать кнопку замыкания АВ.



ПРИМЕЧАНИЕ: Система управления PowerCommand® 3.3 запрещает замыкание выключателя запараллеливания за пределами окна проверки синхронизации. Поэтому, кнопку замыкания выключателя можно использовать даже перед синхронизацией, хотя выключатель не замкнется, пока система управления PowerCommand® 3.3 не отправит разрешающий сигнал.

Когда все вышеуказанные условия будут соблюдены и автоматический выключатель генераторной установки будет замкнут, генераторная установка будет работать параллельно с другими генераторными установками для распределения нагрузки.

На **Рис. 34** система управления PowerCommand® 3.3 теперь находится в режиме запараллеливания распределения нагрузки, все автоматические выключатели генераторных установок замкнуты, поэтому электропитание теперь подается для загрузки ото всех источников.

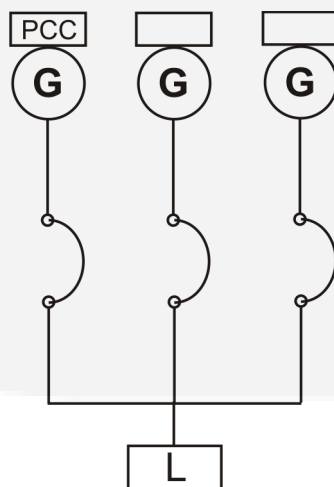


РИС. 34. ТОЛЬКО ИЗОЛИРОВАННАЯ ШИНА — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 2

Разомкните автоматический выключатель генераторной установки при наличии запросов на размыкание автоматического выключателя генераторной установки. При этом генераторная установка перейдет обратно в дежурный режим запараллеливания и, следовательно, больше не будет подавать электропитание для загрузки.

5.8.7 Устройство переключения источников питания (по заказу)

В случае применения генераторной установки, которое изображено на [Рис. 35](#) (автоматический выключатель сети замкнут и на него подается нагрузка), одна генераторная установка работает параллельно с сетью; другие генераторы не подсоединены. Это единственный случай применения, при котором система управления PowerCommand® 3.3 контролирует автоматический выключатель сети и генераторную установку для обеспечения постоянной подачи электропитания для загрузки.

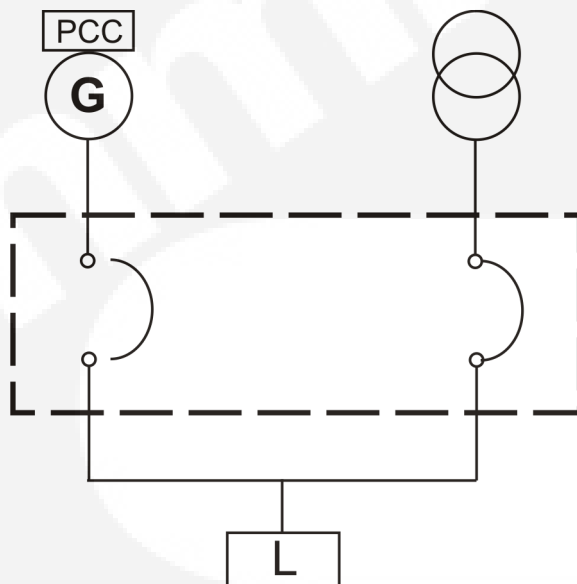


РИС. 35. УСТРОЙСТВО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Система управления PowerCommand® 3.3 контролирует генераторную установку, автоматический выключатель генераторной установки и автоматический выключатель сети для обеспечения подачи электропитания для загрузки. К примеру, система управления PowerCommand® 3.3 отслеживает работу сети; в случае сбоя сети система управления PowerCommand® 3.3 запускает генератор и переключает нагрузку на генераторную установку. Когда сеть снова доступна, система управления PowerCommand® 3.3 переключает нагрузку на сеть и выключает генератор. В этом режиме устройства переключения источников питания (ПТИ) можно также испытать, протестировать и запустить генераторную установку параллельно с сетью.



ПРИМЕЧАНИЕ: В этом типе приложения для генераторной установки установите для указателя функции проверочного/настраиваемого входа № 29 режима работы в одной сети значение *Default* (По умолчанию), если система управления PowerCommand® 3.3 может замкнуть автоматический выключатель генератора на обесточенной шине.

Режим работы РТС определяет условия, в которых система управления PowerCommand® 3.3 размыкает и замыкает автоматические выключатели генераторной установки и сети, а также условия, в которых система управления PowerCommand® 3.3 запускает и останавливает генераторную установку.

Режим работы РТС связан с режимом эксплуатации. [Табл. 6](#) содержит сводку по связям между режимом эксплуатации и режимом работы РТС.

ТАБЛ. 6. СВОДКА ПО СВЯЗЯМ МЕЖДУ РЕЖИМАМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕЖИМАМИ РАБОТЫ РТС.

Режим эксплуатации	Условие	Режим работы РТС
Выкл.	Режим по умолчанию	Выкл.
Автоматический	Режим по умолчанию	Обычный
	Сигнал переключателя режимов РТС	Ручной
	Сигнал тестирования	Тестирование
	Сигнал дистанционного пуска	Испытание
	Сигнал расширенного запараллеливания	Расширенное запараллеливание
	Генераторная установка недоступна	Обычная отмена
	Сеть недоступна	Сбой сети
Ручной	Режим по умолчанию	Ручной

5.8.7.1 Режим тестирования

В этом режиме работы РТС система управления PowerCommand® 3.3 отвечает на сигнал тестирования. Этот режим работы аналогичен испытательному режиму работы РТС, за исключением следующих моментов:

- Сигнал тестирования заменяет сигнал дистанционного пуска, (сигнал дистанционного пуска должен быть отключен).
- Если запущено приложение Exercise Scheduler (Планировщик тестирования), то режим Scheduler Program Run (Запуск программы по планировщику) заменяет Test With Load Enable (Испытание под нагрузкой).

5.8.7.2 Расширенный параллельный режим

В этом режиме работе РТС система управления PowerCommand® 3.3 отвечает на сигнал расширенного запараллеливания. Предполагается, что генераторная установка и сеть работают параллельно. Система управления PowerCommand® 3.3 находится в режиме работы РТС, когда соблюдены все указанные ниже условия:

- 1/3-фазное соединение установлено на 3-фазное.
- Сигнал переключателя режима РТС отключен.
- Система управления PowerCommand® 3.3 находится в автоматическом режиме.
- Сигнал расширенного запараллеливания активен.
- Параметр Extended Parallel Enable (Включить расширенное запараллеливание) включен.

- Автоматический выключатель сети установлен в замкнутое положение или генераторная установка доступна и автоматический выключатель генератора установлен в замкнутое положение.

5.8.7.3 Ручной режим

Это режим работы РТС по умолчанию, когда 1/3-фазное соединение настроено как 3-фазное и выполнено одно из следующих условий:

- Сигнал переключателя режимов РТС активен.
- Система управления PowerCommand® 3.3 находится в ручном режиме.

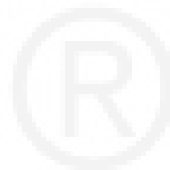
Когда система управления PowerCommand® 3.3 переходит в этот режим работы РТС, она учитывает текущее положение обоих автоматических выключателей генератора и сети. Тем не менее генераторную установку необходимо запустить вручную, и автоматический выключатель генераторной установки не будет замыкаться для получения нагрузки, пока генераторная установка не выйдет на заданную скорость и напряжение.



ПРИМЕЧАНИЕ: При выполнении следующих действий система управления PowerCommand® 3.3 должна находиться в дежурном состоянии запараллеливания, если не указано иное, и предполагается, что в меню системы управления PowerCommand® 3.3 установлены правильные параметры запараллеливания.

[Рис. 36 на стр. 87](#), [Рис. 37 на стр. 88](#), [Рис. 38 на стр. 89](#) и [Рис. 39 на стр. 89](#) приведены различные условия, которые можно установить вручную во время работы в состоянии запараллеливания. В данном примере оператор управляет распределением нагрузки путем установки автоматических выключателей генератора и сети в необходимый режим.

На [Рис. 36 на стр. 87](#) сеть становится недоступна, когда генераторная установка находится в дежурном состоянии запараллеливания.



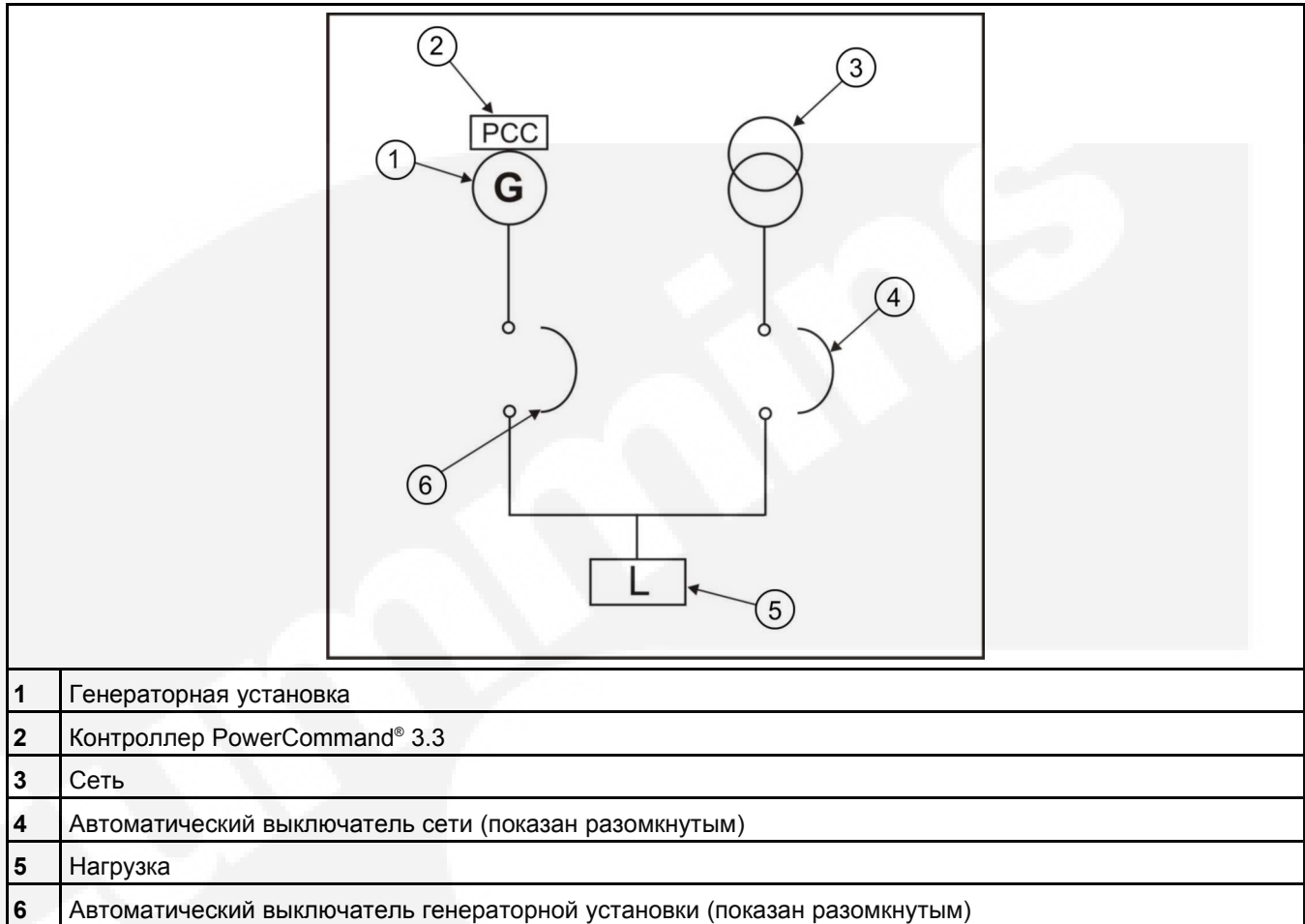


РИС. 36. РУЧНОЙ РЕЖИМ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 1 ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

Запустите генераторную установку в ручном режиме (см. раздел [Раздел 5.6.3 на стр. 74](#)). Когда установка вышла на необходимую скорость и напряжение, нажмите кнопку замыкания автоматического выключателя, чтобы генераторная установка могла принимать нагрузку.



ПРИМЕЧАНИЕ: Система управления PowerCommand® 3.3 запрещает замыкание выключателя запараллеливания за пределами окна проверки синхронизации. Поэтому кнопку замыкания выключателя можно использовать даже перед синхронизацией, хотя выключатель не замкнется, пока система управления PowerCommand® 3.3 не отправит разрешающий сигнал.

На [Рис. 37 на стр. 88](#) автоматический выключатель генераторной установки разомкнут, когда автоматический выключатель сети замкнут и, следовательно, принимает нагрузку.

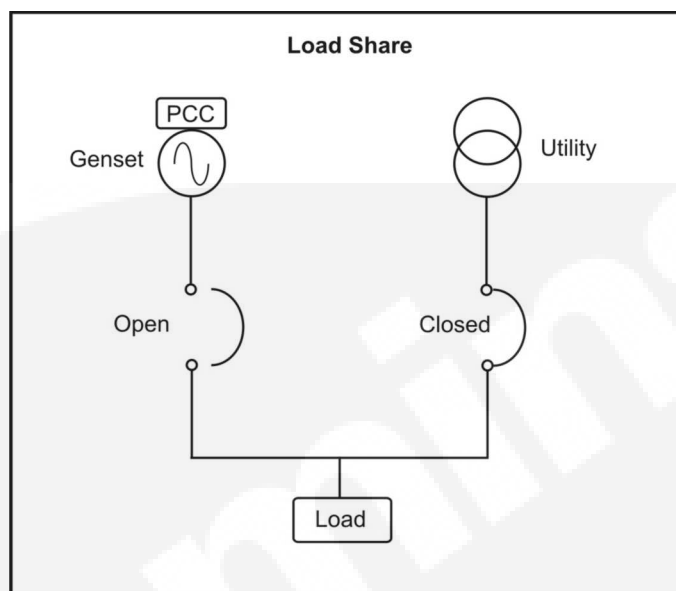


РИС. 37. РУЧНОЙ РЕЖИМ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 2 ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

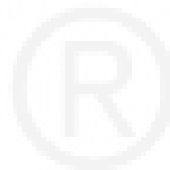
Автоматический выключатель генераторной установки остается разомкнутым, хотя автоматический выключатель сети замкнут. Генератор работает, и нагрузка получает питание только от сети. При этом условии тип переключения необходимо установить на аппаратное или программное замыкание и необходимо полностью синхронизировать генератор и сеть.



ПРИМЕЧАНИЕ: Для синхронизации требуется наличие сигнала включения синхронизации, иначе система управления PowerCommand® 3.3 не сможет автоматически синхронизировать генератор и сеть.

Чтобы продолжить, необходимо нажать кнопку замыкания автоматического выключателя генераторной установки. Это позволит генераторной установке распределить нагрузку с сетью.

На [Рис. 38 на стр. 89](#) автоматический выключатель генераторной установки замкнут и автоматический выключатель сети разомкнут. В этом случае нагрузка получает питание только от генераторной установки.



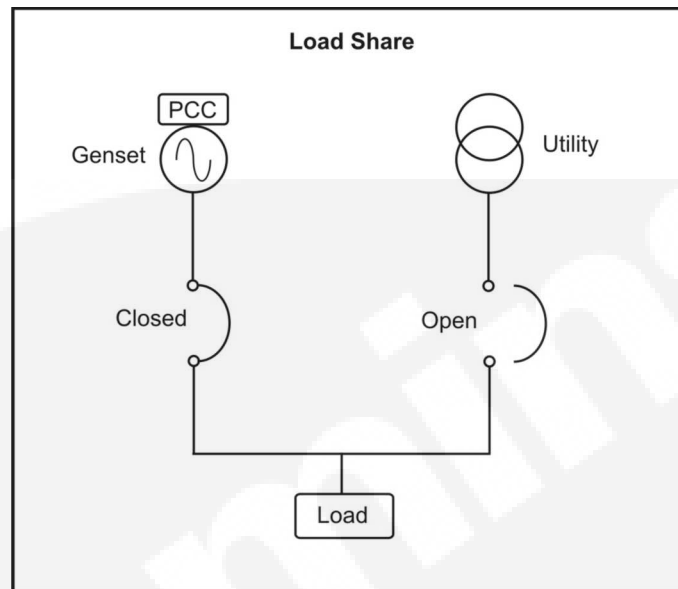


РИС. 38. РУЧНОЙ РЕЖИМ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 3 ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

Когда сеть снова подает электропитание, автоматический выключатель сети можно замкнуть.

На [Рис. 39 на стр. 89](#) электропитание для загрузки подается как генераторной установкой, так и сетью.

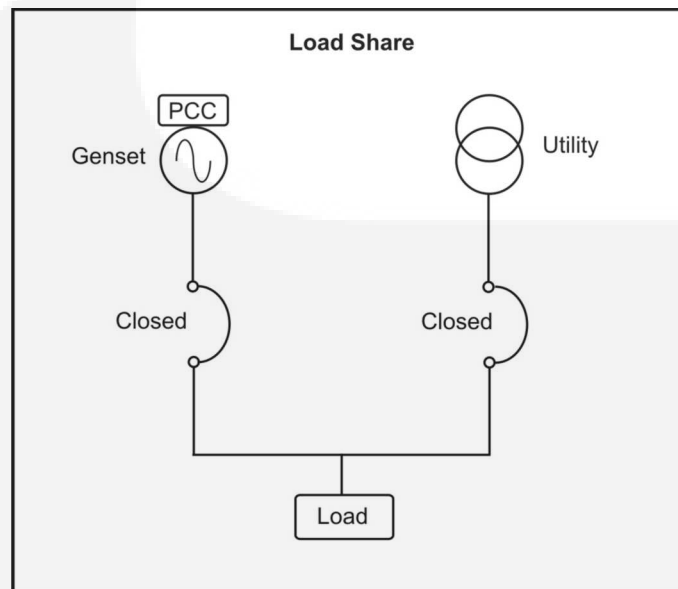


РИС. 39. РУЧНОЙ РЕЖИМ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 4 ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

При этом условии система управления PowerCommand® 3.3 находится в состоянии запараллеливания Load Govern (Управление нагрузкой); автоматические выключатели генератора и сети замкнуты, поэтому электропитание для загрузки теперь подается от двух источников. При этом для Transition Type (Тип переключения) установлено открытое переключение и максимальное время запараллеливания (TDMO) истекло.

Меню Power Transfer (Переключение мощности) также указывает, могут ли только сеть или генераторная установка либо оба источника принимать нагрузку. Это разрешено только в том случае, когда оба источника полностью синхронизированы.

5.8.8 Условия для каждого состояния запараллеливания

5.8.8.1 Работа в одной сети

При таком применении генераторная установка работает параллельно с сетью. В системах такого типа другие генераторы не используются.

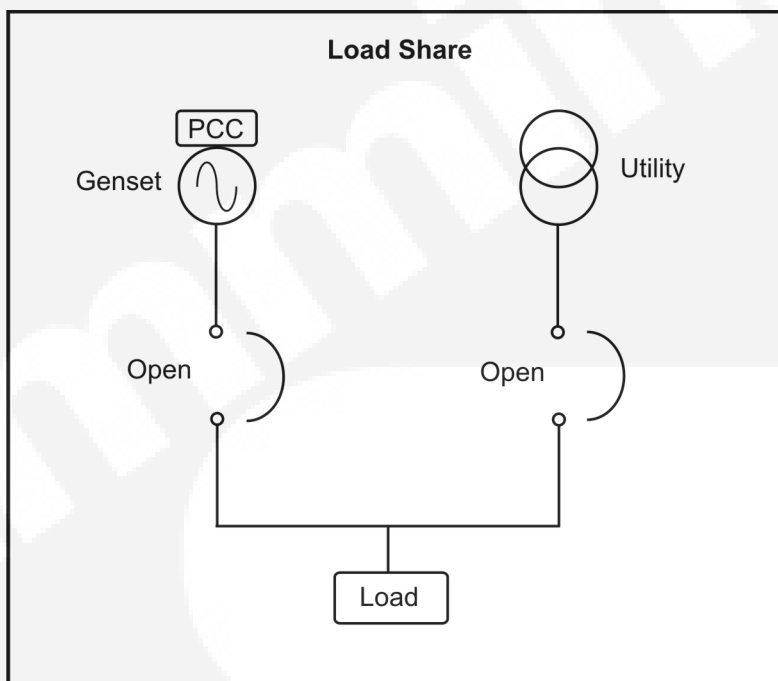


РИС. 40. СЕТЬ — РЕЖИМ ОДИНОЧНОЙ РАБОТЫ

Генераторная установка находится в дежурном состоянии запараллеливания, пока событие 1465 (Готовность к загрузке) не станет активным. После этого контроллер учитывает текущее положение автоматического выключателя генераторной установки и автоматического выключателя сети, как показано на [Рис. 40 на стр. 90](#).

[Рис. 41 на стр. 91](#), [Рис. 42 на стр. 92](#), [Рис. 43 на стр. 93](#) и [Рис. 44 на стр. 94](#) изображены различные условия для каждого состояния запараллеливания.



ПРИМЕЧАНИЕ: При выполнении следующих действий система управления PowerCommand® 3.3 должна находиться в дежурном состоянии запараллеливания, если не указано иное, и предполагается, что в меню системы управления PowerCommand® 3.3 установлены правильные параметры запараллеливания.

На [Рис. 41 на стр. 91](#) автоматические выключатели генератора и сети разомкнуты. Генератор работает, и питание от сети доступно. В этих условиях нагрузка не получает питания ни от одного источника.

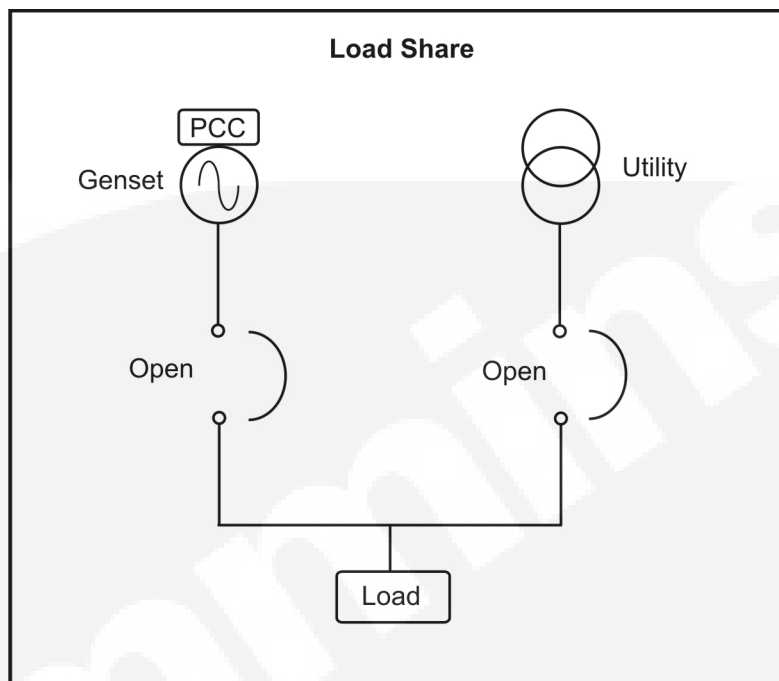


РИС. 41. РАБОТА В ОДНОЙ СЕТИ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 1

Прежде чем система управления PowerCommand® 3.3 замкнет автоматический выключатель генераторной установки, должны быть выполнены все перечисленные ниже условия:

- Имеется запрос на замыкание автоматического выключателя генераторной установки.
- Отсутствуют запросы на размыкание автоматического выключателя генераторной установки.
- Для функционального указателя входа проверки одиночного режима сети/настраиваемого входа № 29 установлено значение по умолчанию.
- Настраиваемый вход № 29 активен.

Если система управления PowerCommand® 3.3 находится в ручном режиме, то необходимо нажать кнопку замыкания автоматического выключателя.

При этом генераторная установка подаст электропитание для загрузки.



ПРИМЕЧАНИЕ: Система управления PowerCommand® 3.3 запрещает замыкание выключателя запараллеливания за пределами окна проверки синхронизации. Поэтому кнопку замыкания выключателя можно использовать даже перед синхронизацией, хотя выключатель не замкнется, пока система управления PowerCommand® 3.3 не отправит разрешающий сигнал.

На [Рис. 42 на стр. 92](#) генераторная установка работает при разомкнутом автоматическом выключателе, автоматический выключатель сети замкнут, обеспечивая подачу электропитания на нагрузку.

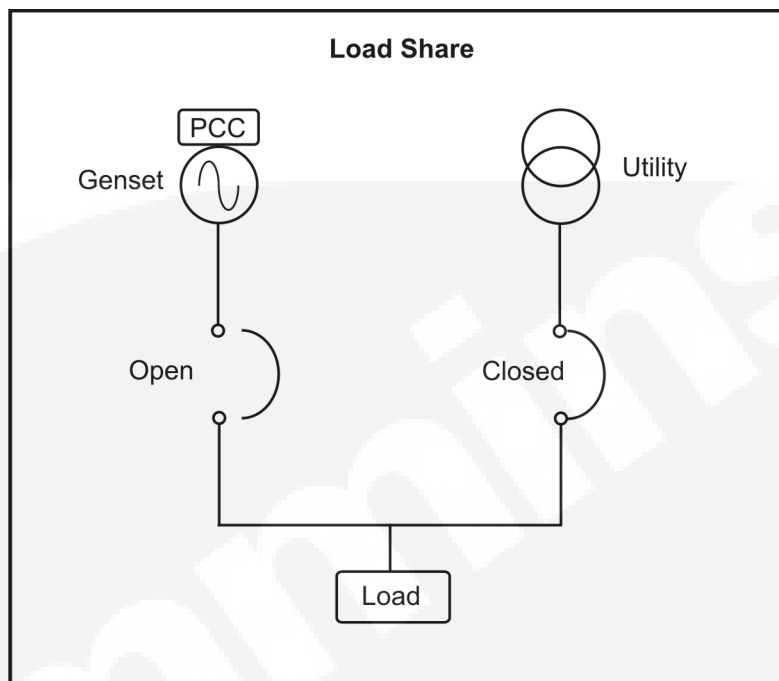


РИС. 42. РАБОТА В ОДНОЙ СЕТИ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 2

Система управления PowerCommand® 3.3 автоматически инициирует процедуру синхронизации, поскольку она синхронизируется с сетью.

Прежде чем система управления PowerCommand® 3.3 замкнет автоматический выключатель генераторной установки, должны быть выполнены оба перечисленных ниже условия:

- Отсутствуют запросы на размыкание автоматического выключателя генераторной установки.
- Имеется запрос на замыкание автоматического выключателя генераторной установки.

Если система управления PowerCommand® 3.3 находится в ручном режиме, то необходимо нажать кнопку замыкания автоматического выключателя. Генераторная установка распределит нагрузку с сетью.

На [Рис. 43 на стр. 93](#) автоматический выключатель сети разомкнут и генераторная установка работает при замкнутом автоматическом выключателе, обеспечивая подачу электропитания на нагрузку.

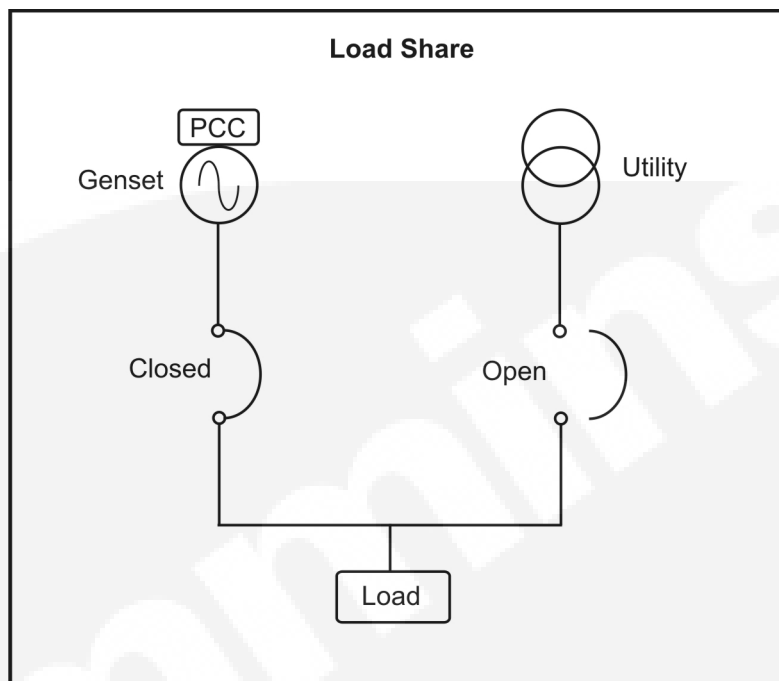


РИС. 43. РАБОТА В ОДНОЙ СЕТИ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 3

Когда сеть доступна, ее автоматический выключатель можно замкнуть и, следовательно, обеспечить подачу питания на нагрузку. Затем автоматический выключатель генераторной установки можно разомкнуть, возвратив генераторную установку в дежурный режим запараллеливания. The generator set will therefore no longer supply power to the load.

Вход Sync Enable (Включение синхронизации) должен быть закрыт, чтобы включить синхронизатор, обеспечив таким образом повторный перевод загрузки обратно в сеть.



ПРИМЕЧАНИЕ: Органы управления проверки синхронизации АВ сети и выключателя сети не являются частью системы управления PowerCommand®3.3.



ПРИМЕЧАНИЕ: В ручном режиме потребуется нажать кнопку размыкания АВ на панели оператора.

При этом условии (см. [Рис. 44 на стр. 94](#)) система управления PowerCommand® 3.3 находится в состоянии запараллеливания Load Govern (Управление нагрузкой). Оба автоматических выключателя генератора и сети замкнуты, следовательно электропитание подается на нагрузку от обоих источников.

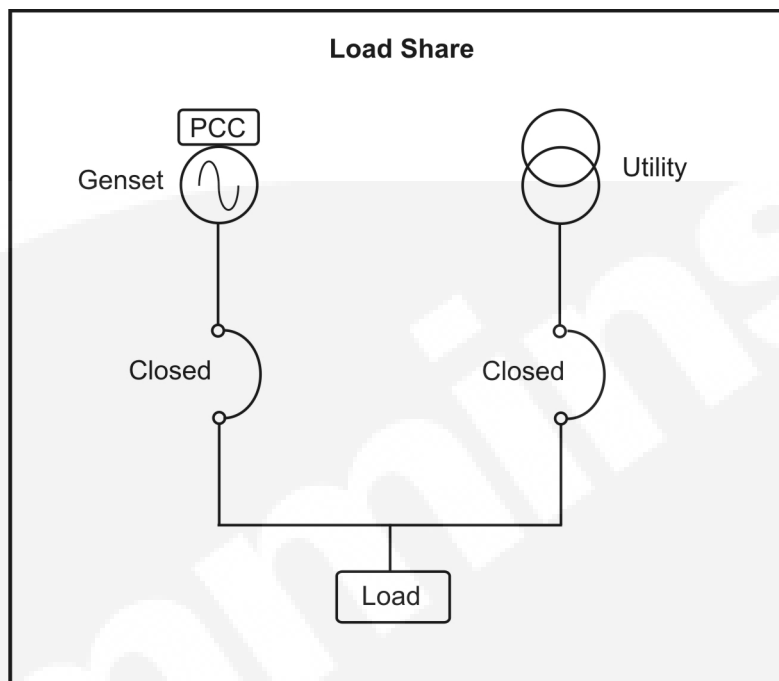


РИС. 44. РАБОТА В ОДНОЙ СЕТИ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 4

Разомкните автоматический выключатель генераторной установки, если имеются запросы на размыкание автоматического выключателя генераторной установки.

5.8.8.2 Работа в нескольких сетях

В случае генераторной установки, изображенной на [Рис. 45 на стр. 94](#) генераторная установка работает параллельно с другими генераторными установками, которые, в свою очередь, работают параллельно в сети.

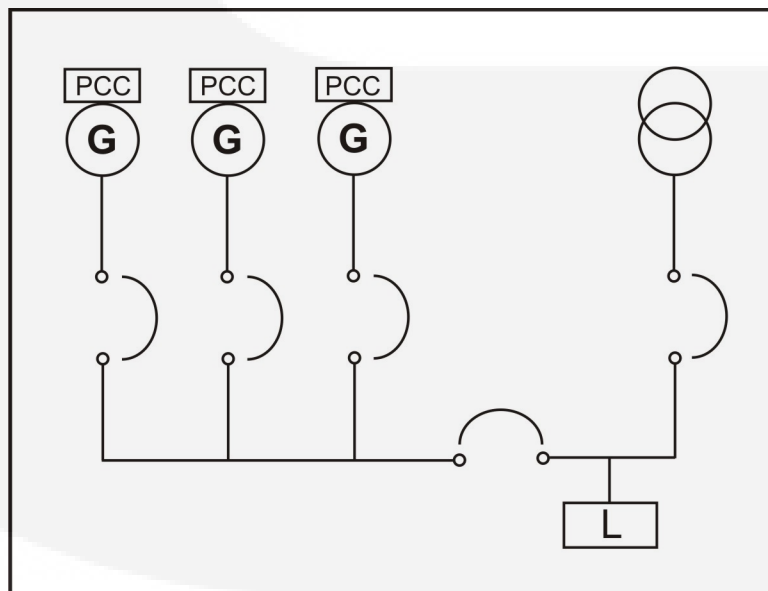


РИС. 45. РАБОТА В НЕСКОЛЬКИХ СЕТЯХ

Система управления PowerCommand® 3.3 находится в дежурном состоянии запараллеливания, пока событие 1465 (Готовность к загрузке) не станет активным. После этого система управления PowerCommand® 3.3 учитывает текущее положение автоматического выключателя генераторной установки и автоматического выключателя сети, как показано на [Рис. 45 на стр. 94](#). Для обеспечения плавного переключения загрузки между сетью и генераторными установками используется безразрывный переключатель с закрытым переходом.

Генераторные установки могут находиться в режиме автоматической или ручной настройки. При работе в режиме автоматической настройки будет доступен процесс начального запуска, чтобы генераторная установка могла замкнуть автоматический выключатель на вышедшей из строя шине. Остальные генераторные установки будут ожидать перехода шины в оперативный режим перед синхронизацией с ней.

[Рис. 46 на стр. 95](#), [Рис. 47 на стр. 96](#), [Рис. 48 на стр. 97](#) и [Рис. 49 на стр. 98](#) иллюстрируют различные условия для каждого состояния запараллеливания.



ПРИМЕЧАНИЕ: При выполнении следующих действий система управления PowerCommand® 3.3 должна находиться в дежурном состоянии запараллеливания, если не указано иное, и предполагается, что в меню системы управления PowerCommand® 3.3 установлены правильные параметры запараллеливания.

На [Рис. 46 на стр. 95](#) автоматические выключатели генератора и сети разомкнуты. Генератор работает, и питание от сети доступно. В этих условиях нагрузка не получает питания ни от одного источника.

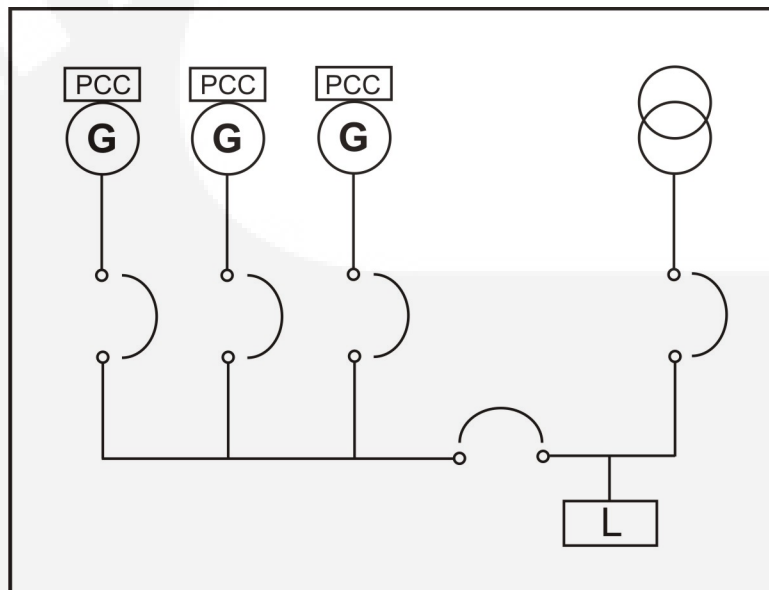


РИС. 46. РАБОТА В НЕСКОЛЬКИХ СЕТЯХ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 1

Прежде чем система управления PowerCommand® 3.3 замкнет автоматический выключатель генераторной установки, должны быть выполнены все перечисленные ниже условия:

- В первую очередь процесс начального запуска определяет необходимость замыкания автоматического выключателя генераторной установки на вышедшей из строя шине, когда она работает параллельно с другими генераторными установками (если установки находятся в режиме автоматической настройки).

- Автоматический выключатель генераторной установки замыкается в следующих условиях:

1. Отсутствуют запросы на размыкание автоматического выключателя генераторной установки.
2. Имеется запрос на замыкание автоматического выключателя генераторной установки.

Если система управления PowerCommand® 3.3 находится в ручном режиме, то необходимо нажать кнопку замыкания автоматического выключателя.



ПРИМЕЧАНИЕ: Система управления PowerCommand® 3.3 запрещает замыкание выключателя запараллеливания за пределами окна проверки синхронизации. Поэтому кнопку замыкания выключателя можно использовать даже перед синхронизацией, хотя выключатель не замкнется, пока система управления PowerCommand® 3.3 не отправит разрешающий сигнал.

Когда все вышеуказанные условия будут соблюдены и автоматический выключатель генераторной установки будет замкнут, генераторная установка будет работать параллельно с другими установками и (или) сетью для распределения нагрузки.

На [Рис. 47 на стр. 96](#) генераторная установка работает при разомкнутом автоматическом выключателе, автоматический выключатель сети замкнут, обеспечивая подачу электропитания на нагрузку.

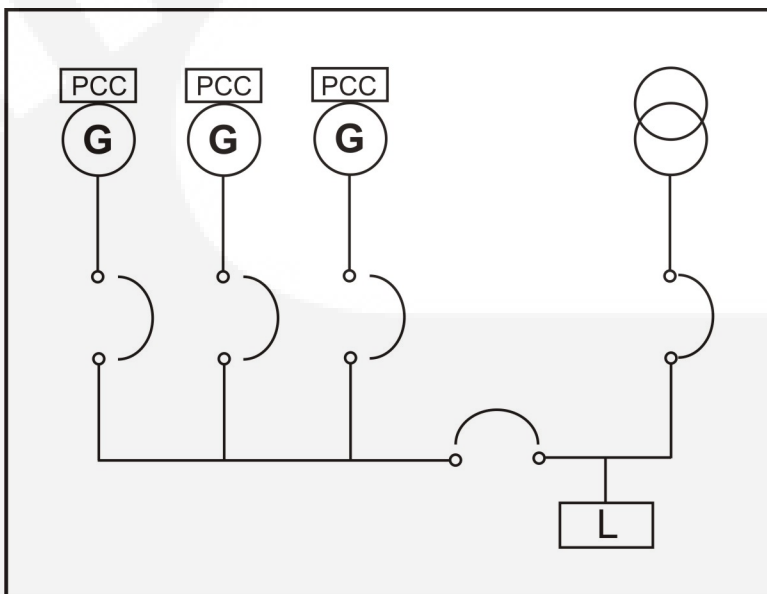


РИС. 47. РАБОТА В НЕСКОЛЬКИХ СЕТЯХ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 2

Система управления PowerCommand® 3.3 автоматически инициирует процедуру синхронизации, поскольку она синхронизируется с сетью.

Прежде чем система управления PowerCommand® 3.3 замкнет автоматический выключатель генераторной установки, должны быть выполнены все перечисленные ниже условия:

- Отсутствуют запросы на размыкание автоматического выключателя генераторной установки.

- Имеется запрос на замыкание автоматического выключателя генераторной установки.

Если система управления PowerCommand® 3.3 находится в ручном режиме, то необходимо нажать кнопку замыкания автоматического выключателя. Генераторная установка распределит нагрузку с сетью.

На [Рис. 48 на стр. 97](#) автоматический выключатель сети разомкнут и генератор работает при замкнутом автоматическом выключателе, обеспечивая подачу электропитания на нагрузку.

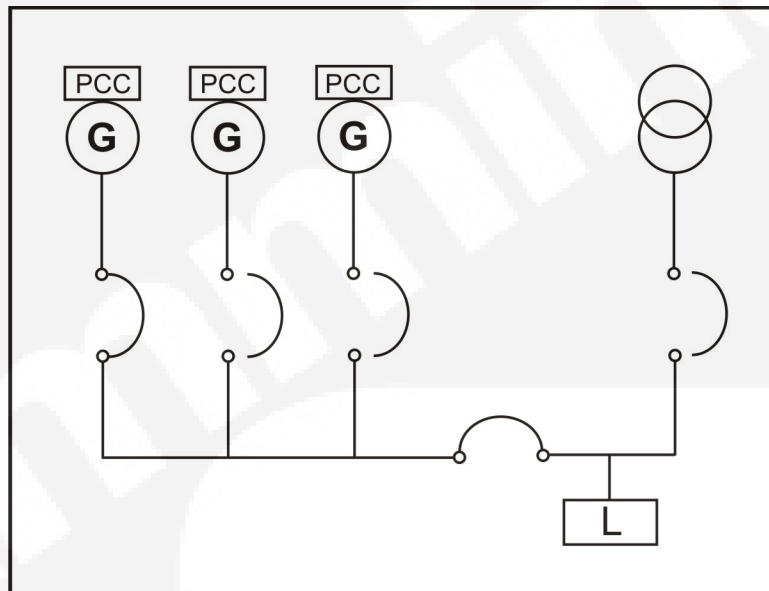


РИС. 48. РАБОТА В НЕСКОЛЬКИХ СЕТЯХ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 3

Когда сеть снова становится доступной для питания нагрузки, разомкните автоматический выключатель генераторной установки при наличии запросов на размыкание автоматического выключателя генераторной установки. При этом генераторная установка будет переведена обратно в дежурный режим запараллеливания и, следовательно, электропитание больше не будет подаваться для загрузки.

На [Рис. 49 на стр. 98](#) система управления PowerCommand® 3.3 находится в состоянии запараллеливания Load Govern (Управление нагрузкой). Оба автоматических выключателя генератора и сети замкнуты, следовательно электропитание подается для загрузки от обоих источников.

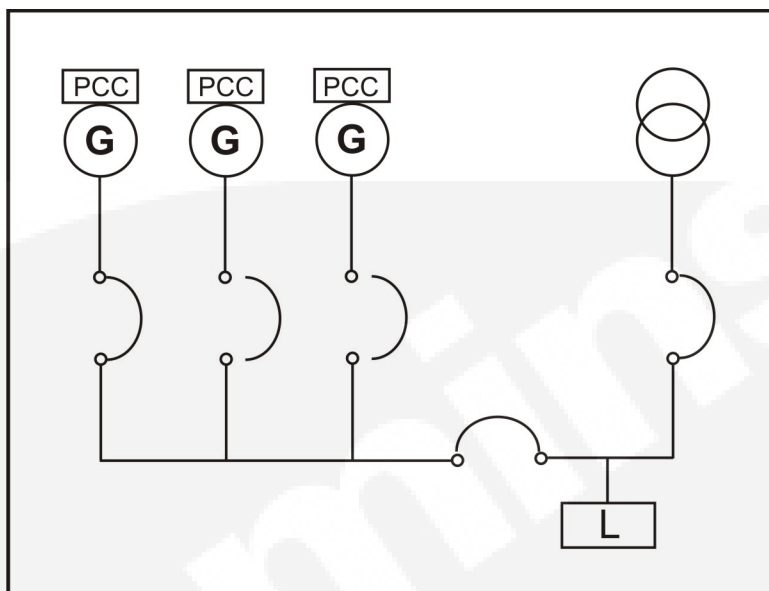


РИС. 49. РАБОТА В НЕСКОЛЬКИХ СЕТЯХ — ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 4

Разомкните автоматический выключатель генераторной установки, если имеются запросы на размыкание автоматического выключателя генераторной установки. При этом генераторная установка будет переведена обратно в дежурный режим запараллеливания и, следовательно, электропитание больше не будет подаваться для загрузки.

6 Техобслуживание

Все задачи по техобслуживанию необходимо оценить на предмет рисков для здоровья и безопасности, и необходимо предпринять нужные меры по предотвращению таких рисков. Обратитесь за помощью для выполнения задач, при которых присутствие еще одного человека значительно повысит безопасность работы.

Прочитайте, усвойте и соблюдайте все указания с пометками «Внимание» и «Осторожно», содержащиеся в этом разделе, в разделе [Глава 1 на стр. 1](#), а также в документации, прилагаемой к генераторной установке.

Позаботьтесь об установке достаточного освещения и подмостков (где это требуется).



ВНИМАНИЕ: Техобслуживание должны выполнять только имеющие надлежащий допуск, аттестованные и квалифицированные технические специалисты, знающие оборудование и его работу.



ОСТОРОЖНО: В зависимости от того, какая система управления установлена, этот агрегат может работать автоматически и запускаться без предупреждения.



ВНИМАНИЕ: Прежде чем выполнять какие-либо работы по техобслуживанию, изучите [Раздел 1.3 на стр. 3](#), а также документацию, поставляемую с генераторной установкой.



ВНИМАНИЕ: Прежде чем отсоединять провода аккумуляторной батареи, обязательно отсоедините зарядное устройство от источника питания переменного тока. Невыполнение этого требования может привести к всплескам напряжения, достаточно высоким, чтобы повредить цепи управления постоянного тока генераторной установки.



ОСТОРОЖНО: Случайный запуск генераторной установки при работе на ней может привести к тяжелой травме или смерти. Во избежание случайного пуска отсоедините кабели пусковой аккумуляторной батареи (начав с отрицательного провода [-]).


Прежде чем обслуживать аккумуляторную батарею, позаботьтесь о том, чтобы место проведения работ хорошо вентилировалось. Искрение может воспламенить взрывоопасный водород, выделяющийся из аккумулятора, причинив тяжелые травмы. Искрение может произойти при снятии или установке кабелей, или если при присоединенном отрицательном (-) проводе аккумулятора инструмент, используемый для присоединения или отсоединения положительного (+) кабеля прикоснется к раме или другой заземленной части генераторной установки.

При работе вблизи аккумуляторных батарей необходимо использовать заземленные инструменты. Всегда отсоединяйте в первую очередь и подсоединяйте в последнюю очередь отрицательный (-) кабель.

Обязательно проследите за тем, чтобы полностью рассеялись водород из аккумулятора, пары топлива и другие взрывоопасные пары. Это особенно важно, если аккумуляторная батарея была подсоединена к зарядному устройству.




ОСТОРОЖНО: Для выполнения задач техобслуживания на высоте см. местные правовые требования. Оборудование, подходящее для выполнения таких задач, необходимо использовать в соответствии с местными нормами и законами. Несоблюдение этих инструкций может привести к тяжелой травме или смерти.

 **ОСТОРОЖНО:** Не используйте салазочную раму (опорная рама) или любую часть генераторной установки для доступа. Использование генераторной установки для доступа может привести к тяжелой травме или смерти и (или) причинению вреда имуществу и оборудованию.


 **ОСТОРОЖНО:** Прежде чем выполнять какие-либо работы по техобслуживанию, в целях безопасности отключите питание:


1. На панели управления генераторной установки нажмите кнопку выключения.
2. В качестве дополнительной меры предосторожности нажмите кнопку аварийного останова и удерживайте ее 30 секунд.
3. Отключите все источники питания генераторной установки.
4. Отключите зарядное устройство для аккумуляторной батареи.
5. Отсоедините аккумуляторную батарею.
6. Снимите провода управления стартера.
7. Повесьте на видном месте предупредительную табличку с надписью "Идёт техобслуживание".


 **ОСТОРОЖНО:** Оголенные контакты некоторых внутренних устройств панели управления могут находиться под напряжением даже при неработающей генераторной установке. Прежде чем открывать панель управления, отключите все внешние источники электропитания. Имеющиеся там напряжения могут вызвать поражение электрическим током, которое приведет к травме. Даже если питание отключено, неправильное обращение с устройствами может вызвать электростатический разряд и повредить элементы печатных плат.

6.1 Вывод генераторной установки из работы

Прежде чем выполнять какие-либо работы по техобслуживанию и т.д., необходимо остановить и заблокировать генераторную установку. Даже если генераторная установка была выведена из работы нажатием кнопки выключения на панели оператора, нельзя считать, что работать на генераторной установке безопасно, пока она не будет надлежащим образом заблокирована. Подробное описание процедур блокирования см. ниже.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** См. также руководство по эксплуатации конкретного двигателя. В этом руководстве содержатся особые инструкции для оборудования, которые могут отличаться от инструкций для стандартной генераторной установки.

 **ОСТОРОЖНО:** Перед выполнением любого техобслуживания отключите все электропитание генераторной установки и всех панелей управления. Приведите установку в нерабочее состояние, отсоединив ее аккумуляторную батарею.

 **ОСТОРОЖНО:** Если двигатель недавно работал, то вблизи от аккумуляторной батареи могут присутствовать взрывоопасные газы (выделяющиеся при зарядке батареи). Воспламенение аккумуляторных газов может причинить тяжелую травму. Прежде чем отсоединять аккумуляторную батарею, убедитесь в том, что помещение хорошо вентилируется.

6.1.1 Блокирование для безопасной работы




ПРИМЕЧАНИЕ: Сначала выключите двигатель.

Чтобы заблокировать двигатель:

1. На панели оператора нажмите кнопку выключения.
2. Нажмите кнопку аварийного останова. Это предотвратит запуск генераторной установки, даже если присутствует источник сигнала пуска, т.е. явится дополнительным средством блокирования генераторной установки и обеспечения безопасности.



ПРИМЕЧАНИЕ: При нажатии кнопки **Stop (Останов)** панель оператора извещает о состоянии выключения: загорается красный светодиод состояния

выключения,  и на графический ЖК дисплей выводится сообщение.



ПРИМЕЧАНИЕ: Эта неисправность будет зарегистрирована в хронологической записи неисправностей.

3. В качестве дополнительной меры предосторожности перед отсоединением каких-либо проводов тщательно провентилируйте помещение установки.
4. Если установлен нагреватель, отключите его питание.
5. Если установлен нагреватель, разъедините и отключите его питание.
6. Отсоедините подачу топлива к двигателю.
7. Отсоедините пусковой аккумулятор и аккумулятор системы управления (если они разделены). Сначала отсоедините отрицательный (–) провод.
8. В каждом из перечисленных выше мест установите предупредительные таблички «Идет техобслуживание — установка заблокирована для безопасной работы».

6.2 Регулярное техническое обслуживание

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

В следующей таблице указаны рекомендуемые интервалы технического обслуживания генераторной установки, работающей в режиме резервного источника. Если генераторная установка используется впервые или оказывается под воздействием экстремальных условий эксплуатации, интервалы обслуживания нужно соответственно сократить. Обратитесь к официальному дистрибьютору.

К факторам, которые могут повлиять на график техобслуживания, относятся, в частности:

- Работа в непрерывном режиме (использование в качестве основного источника электропитания)
- Крайне высокая или крайне низкая наружная температура
- Воздействие осадков
- Воздействие соленой воды
- Воздействие приносимой ветром пыли или песка.

Если генераторная установка окажется в каких-либо экстремальных условиях эксплуатации, проконсультируйтесь с официальным дистрибьютором и определите подходящий график техобслуживания. Используйте счетчик рабочих часов для точной регистрации всех выполняемых работ по техобслуживанию — это требуется для гарантийного обслуживания. Выполняйте все работы по техобслуживанию в установленный период времени, но не позже, чем через установленное число часов работы.

6.2.1 Периодичность технического обслуживания

ТАБЛ. 7. ГРАФИК ПЕРИОДИЧЕСКОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ - ОТ ОДНОГО ДНЯ ДО ДВУХ ЛЕТ

ПОЗИЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ	Ежедневно или через 8 ч	Еженедельно или после 50 ч ⁶	Каждые 3 мес. или после 250 ч ^{4,6}	Каждые 12 мес. или после 500 ч ^{4,6}	После 1000 ч ^{4,6}	Каждые 12 мес. или после 1500 ч ^{4,6}	После 2000 ч ^{4,6}	Каждые 2 г. ^{4,6}
Выполните работы по техобслуживанию, указанные в графиках по дням или часам, в зависимости от того, что наступит раньше								
Проверка уровня топлива в баке	■							
Проверка топливопроводов и шлангов	■ ¹							
Проверка емкости для жидкостей, встроенной в опорную раму (при наличии), слив при необходимости	■ ⁷							
Проверка уровня моторного масла	■ ¹							
Проверка уровня охлаждающей в радиаторе (радиаторах) (водяной рубашки и низкотемпературного охладителя наддувочного воздуха)	■ ⁴							
Проверка лопастей вентилятора охлаждения	■ ¹¹							
Проверка всех компонентов выпускной системы и крепежных деталей (фитингов, зажимов, соединителей и т.п.)	■ ¹							
Проверка состояния и натяжения приводного ремня	■ ²							
Проверка индикатора закупорки воздухоочистителя (при наличии)	■							
Проверка системы забора воздуха на отсутствие утечек	■							
Проверьте зарядный генератор	■ ¹²							
Проверка генератора	■ ¹¹		■ ¹²				■	
Проверка работы кнопки аварийного останова		■						
Проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее				■				

ПОЗИЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ	Ежедневно или через 8 ч	Еженедельно или после 50 ч ⁶	Каждые 3 мес. или после 250 ч ^{4,6}	Каждые 12 мес. или после 500 ч ^{4,6}	После 1000 ч ^{4,6}	Каждые 12 мес. или после 1500 ч ^{4,6}	После 2000 ч ^{4,6}	Каждые 2 г. ^{4,6}
Проверка трубопроводов охлаждающей жидкости и шлангов радиатора на отсутствие чрезмерного износа и трещин				■ ⁸				
Проверка электрических соединений (аккумуляторной батареи, пускового двигателя и генератора)				■ ^{8,9}				
Проверка заземления двигателя				■ ⁹				
Проверка зазора клапанов двигателя					■ ¹⁰			
Проверка сопротивления изоляции статорной обмотки генератора						■ ¹³		
Проверка подшипников генератора						■ ⁸		
Проверка соединений в клеммной коробке генератора						■		
Проверка теплообменника охладителя наддувочного воздуха							■	
Проверка опор двигателя							■	
Проверка пускового двигателя							■	
Проверка турбонагнетателя							■	
Проверка водяного насоса							■	
Слив воды из фильтра предварительной очистки/водоотделителя в топливной системе	■ ³							
Слив воды и осадка из топливного бака		■ ³						
Чистка сердцевины радиатора			■					
Чистка фильтрующего элемента воздухоочистителя				■ ⁸				
Замена моторного масла и масляного фильтра		■ ⁵		■				
Замена патрона водоотделителя				■				
Замена фильтра тонкой очистки в топливной системе				■				
Замена охлаждающей жидкости в системе охлаждения								■
Осмотрите контейнер (при наличии) на предмет повреждений. Убедитесь в отсутствии засоров во впускных и выпускных патрубках.	■							

ПОЗИЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ	Ежедневно или через 8 ч	Еженедельно или после 50 ч ⁶	Каждые 3 мес. или после 250 ч ^{4,6}	Каждые 12 мес. или после 500 ч ^{4,6}	После 1000 ч ^{4,6}	Каждые 12 мес. или после 1500 ч ^{4,6}	После 2000 ч ^{4,6}	Каждые 2 г. ^{4,6}
<ul style="list-style-type: none"> ■¹. Проверьте систему смазки, топливную систему, систему охлаждения и выпускную систему на отсутствие утечек. На слух и визуально проверьте систему выхлопа при работающей генераторной установке. ■². Осмотрите ремень на предмет признаков износа и проскальзывания. Замените при наличии твердых или хрупких участков (выполняется инженером по техобслуживанию). ■³. Для удаления воды и осадка слейте хотя бы одну чашку топлива. ■⁴. Выполняется специалистом по обслуживанию оборудования. ■⁵. По завершении периода начальной приработки продолжительностью 50 часов следует заменить моторное масло и масляный фильтр. Обратитесь к официальному дистрибьютору. ■⁶. В указанное время необходимо выполнить все операции проверки и осмотра в рамках технического обслуживания, для которых указан меньший интервал. ■⁷. Осмотрите оборудование прицепа/выполните внешний осмотр генераторной установки. ■⁸. При необходимости замените. ■⁹. При необходимости очистите. ■¹⁰. При необходимости отрегулируйте. ■¹¹. Контроль по внешнему виду. ■¹². Контроль по внешнему виду и проверка характера шума. ■¹³. Запишите значение сопротивления. 								

ТАБЛ. 8. ГРАФИК ПЕРИОДИЧЕСКОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ - ОТ 3000 ЧАСОВ ДО ШЕСТИ ЛЕТ

ПОЗИЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ	Каждые 3000 ч ^{3,4}	Каждые 2 года или 3000 ч ^{3,4}	Каждые 4000 ч ³	Каждые 3 года или 4500 ч ^{3,4}	Каждые 3 года или 6000 ч ^{3,4}	Каждые 6 лет или 12000 ч ^{3,4}
Проверка топливных форсунок	■ ¹					
Проверка теплообменника охладителя наддувочного воздуха		■ ²				
Проверка уровней вибрации генератора					■ ²	
Проверка корпусов подшипников генератора						■
Проверка состояния обмоток генератора						■
Проверка вращающегося диодного выпрямителя в генераторе						■
Замена охлаждающей жидкости в системе охлаждения (для промышленных установок, работающих в тяжелом режиме)			■ ³			
Замена охлаждающей жидкости в системе охлаждения (с увеличенным сроком службы)						■
Замена подшипников генератора						■
Замена уплотнительного кольца на неприводном конце генератора						■
Добавление ресурсной присадки к охлаждающей жидкости в системе охлаждения (с увеличенным сроком службы)					■	
Чистка и повторная смазка подшипников генератора				■ ^{3,4}		

- ¹. При необходимости замените.
- ². При необходимости очистите.
- ³. Выполняется специалистом по обслуживанию оборудования.
- ⁴. В указанное время необходимо выполнить все операции проверки и осмотра в рамках технического обслуживания, для которых указан меньший интервал.

6.3 Процедуры ежедневного техобслуживания или заправки топливом

Часто проверяйте уровни жидкостей, давление масла и температуру хладагента. Во время работы установки обращайтесь внимание на механические проблемы, которые могли бы создавать небезопасные или опасные условия. В следующих разделах рассматривается несколько мест, которые необходимо часто осматривать, чтобы обеспечить непрерывную безопасную работу.

6.3.1 Общие сведения

Профилактическое техобслуживание начинается с ежедневной проверки состояния генераторной установки.

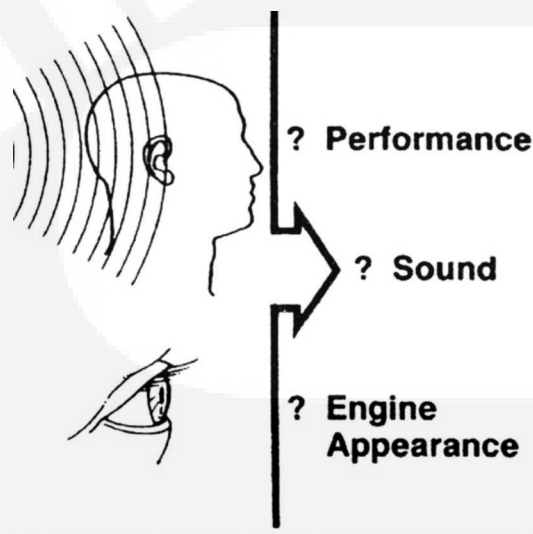


РИС. 50. ЕЖЕДНЕВНАЯ ПРОВЕРКА

Перед запуском генераторной установки проверьте уровень масла и хладагента и выполните поиск:

- утечек;
- ослабленных или поврежденных деталей;
- изношенных или поврежденных ремней;
- любого изменения во внешнем виде двигателя или генераторной установки.

6.3.2 Отчет по эксплуатации двигателя

Двигатель необходимо поддерживать в исправном механическом состоянии, если оператор планирует обеспечить оптимальные рабочие характеристики. Составление отчетов необходимо для выполнения запланированного или аварийного обслуживания.

Сравнение и анализ текущего отчета, а также контроль исполнения на практике позволят избежать большинства неисправностей и экстренного ремонта.

Признаки большинства проблем, связанных с двигателем, проявляются достаточно рано. Присматривайтесь и прислушивайтесь к изменениям в работе двигателя, к звукам или внешним изменениям, которые могут указывать на необходимость обслуживания или ремонта. Ниже перечислены некоторые изменения в работе двигателя, за которыми нужно следить и которые следует указывать в отчете:

- Низкое давление смазочного масла
- Низкое напряжение питания
- Аномальная температура воды или масла
- Необычный шум двигателя
- Чрезмерный дым
- Чрезмерный расход хладагента, топлива или смазочного масла
- Любые утечки хладагента, топлива или смазочного масла
- Пропуск зажигания
- Вибрация
- Чрезмерный дым на выхлопе.

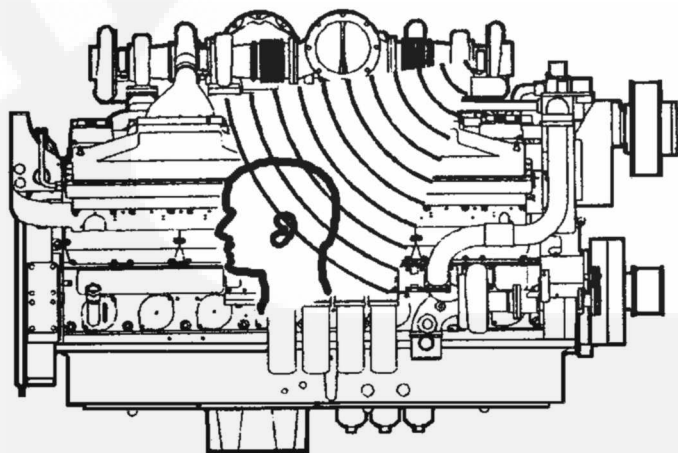


РИС. 51. ПРИСМАТРИВАЙТЕСЬ И ПРИСЛУШИВАЙТЕСЬ К ИЗМЕНЕНИЯМ В РАБОТЕ

6.4 Система охлаждения



ОСТОРОЖНО: Контакт с горячим хладагентом может привести к тяжелым последствиям. Дайте системе охлаждения остыть, прежде чем сбрасывать давление и снимать крышку радиатора водяной рубашки или крышку расширительного бака LTA.



ВНИМАНИЕ: Потеря хладагента может привести к перегреву двигателя; при этом устройство выключения будет лишено защиты, что приведет к серьезному повреждению двигателя. Для правильной работы системы выключения двигателя при высокой температуре поддерживайте должный уровень хладагента.

6.4.1 Уровень хладагента — Проверка



ОСТОРОЖНО: Не снимайте крышку радиатора с горячего двигателя; перед снятием герметичной крышки подождите, пока температура опустится ниже 50°C (122°F). В противном случае можно получить травму от струи или пара горячего хладагента. Медленно снимите крышку заливочной горловины, чтобы сбросить давление в системе охлаждения.



ВНИМАНИЕ: Избегайте продолжительного или повторяющегося контакта кожи с антифризом. При обращении с антифризом и его утилизации соблюдайте все местные требования и правила техники безопасности и охраны труда.



ПРИМЕЧАНИЕ: Никогда не используйте уплотняющую присадку для предотвращения утечек в системе охлаждения. Это может привести к блокировке системы охлаждения и ненадлежащему потоку хладагента, вызывающему перегрев двигателя.

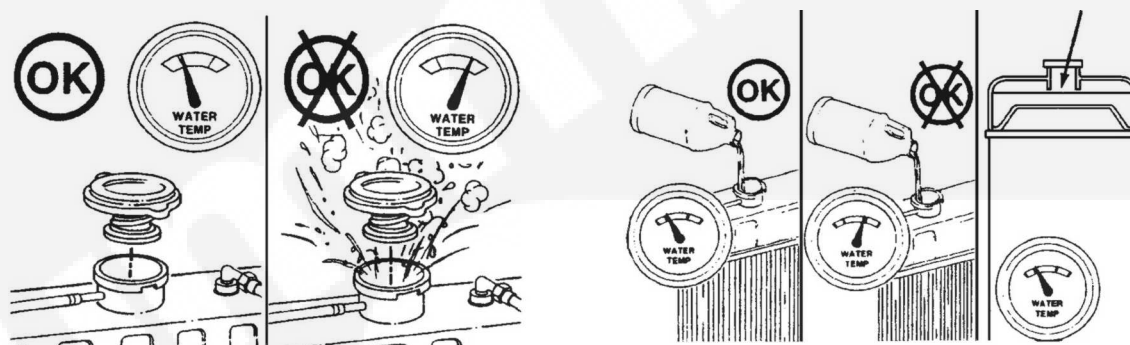


РИС. 52. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ХЛАДАГЕНТА

Ежедневно проверяйте уровень хладагента. Стандартная концентрация хладагента, которую необходимо поддерживать, составляет 50% этиленгликоля и воды. Использование неправильно составленной смеси антифриза приведет к аннулированию гарантийных претензий. Для получения сведений о правильных характеристиках антифриза и концентрации для рабочих условий обращайтесь к своему официальному дистрибьютору. Рекомендуется использовать антифриз Fleetguard® Compleat ES, который представляет собой антифриз с низким содержанием силиката, или эквивалент.



ВНИМАНИЕ: Не доливайте холодный хладагент в горячий двигатель. Это может повредить литые детали двигателя. Прежде чем доливать хладагент, дождитесь, чтобы температура двигателя опустилась ниже 50°C (122°F).



ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании системы восстановления хладагента убедитесь, что в расширительном баке хладагента поддерживается нужный уровень хладагента в зависимости от температуры двигателя.

Залейте хладагент в систему охлаждения до низа заливочной горловины радиатора или расширительного бака при температуре хладагента 50°C (122°F) или ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые радиаторы оснащены двумя заливочными горловинами, обе из которых необходимо заливать. См. чертежи генераторной установки, полученные с установкой.

6.4.2 Вентилятор охлаждения — Осмотр



ОСТОРОЖНО: Неисправность лопасти вентилятора может привести к травме. Запрещается тянуть или поднимать вентилятор, это может привести к повреждению лопастей вентилятора и вызвать неисправность.

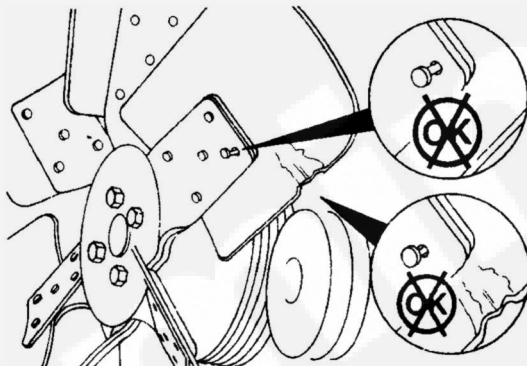


РИС. 53. ОСМОТР ВЕНТИЛЯТОРА

Ежедневно проводите визуальный осмотр вентилятора охлаждения. Проверьте наличие трещин, неплотно посаженных заклепок и изогнутых или ослабленных лопастей.

Обратитесь к официальному дистрибьютору, если вентилятор поврежден.

6.4.3 Ремень привода: осмотр

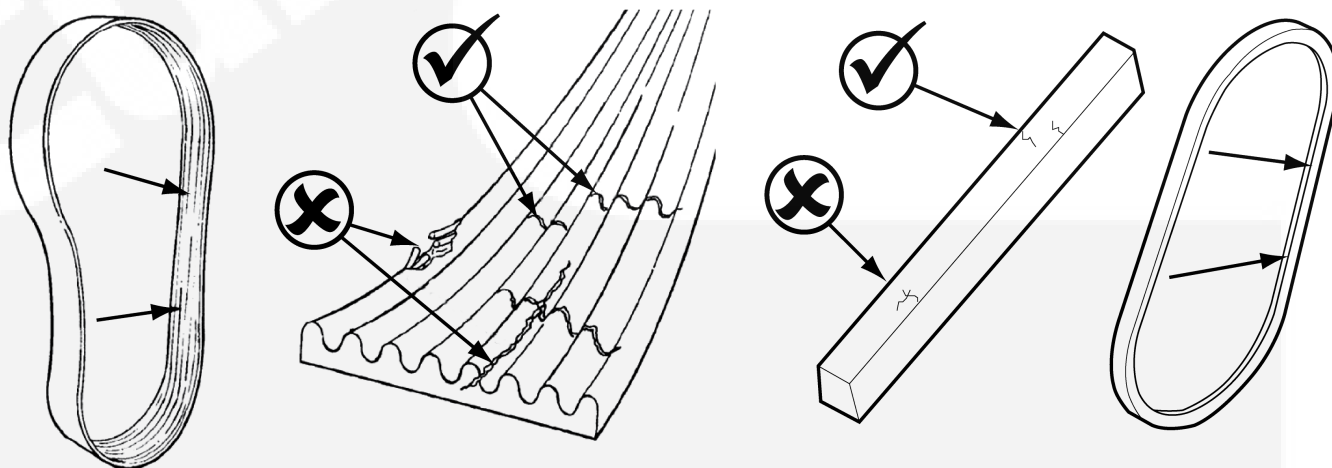


РИС. 54. ОСМОТР РЕМНЯ ПРИВОДА

Осмотрите ремень через ограждение.

Проверьте отсутствие следующих повреждений.

- Пересекающиеся трещины. Допустимы небольшие поперечные (по ширине ремня) трещины. Продольные (по длине ремня) трещины, которые пересекаются с поперечными трещинами, НЕДОПУСТИМЫ.
- Потертости или выкрашивание материала.
- Глянец или трещины на торцах.
- Неравномерный износ на торцах ремня.



ВНИМАНИЕ: Не допускайте одновременного наличия старых и новых клиновидных ремней в одном приводе.

Для замены изношенных ремней обратитесь к уполномоченному посреднику.

Осмотрите шкивы через ограждение.

Проверьте отсутствие следующих повреждений.

- Поврежденные или изношенные канавки.
- Разрывы на краях канавок.
- Потертости или выкрашивание материала.
- Глянец или трещины на торцах.
- Неравномерный износ на торцах ремня.



ВНИМАНИЕ: Не допускается движение клиновидных ремней по дну канавки. Не допускается эксплуатация поврежденных и изношенных ремней.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не допускайте попадания посторонних веществ на шкивы и ремни во избежание проскальзывания ремней.

Для замены изношенных шкивов обратитесь к уполномоченному посреднику.

6.4.4 Радиатор — Проверка

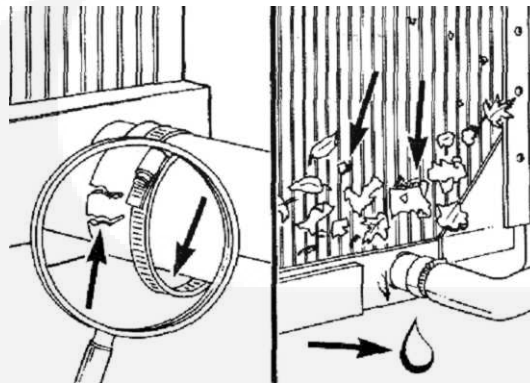





РИС. 55. ПРОВЕРКА РАДИАТОРА

Проверьте наличие поврежденных шлангов, а также ослабленных и поврежденных зажимов шлангов.

Осмотрите радиатор снаружи (через ограждение), не засорен ли он. В процессе работы радиатора на нем может накапливаться посторонний материал, который будет препятствовать свободному обтеканию сердцевины радиатора воздухом, снижая его охлаждающую способность. Для постоянного поддержания эффективности радиатора сердечник нуждается в очистке.

К чистке сердечника радиатора следует допускать только специалистов по обслуживанию, прошедших соответствующее обучение и имеющих опыт работы.

6.5 Моторное масло — Проверка уровня

-  **ОСТОРОЖНО:** Давление в картере может выплеснуть горячее масло и причинить тяжелые ожоги. НЕ проверяйте уровень масла при работающей генераторной установке.
-  **ВНИМАНИЕ:** Не работайте с уровнем масла ниже минимальной или выше максимальной отметки. Переполнение может привести к вспениванию или аэрации, а работа с низким уровнем может вызвать потерю давления масла.
-  **ВНИМАНИЕ:** Продолжительный и многократный контакт кожи с отработанными моторными маслами может вызвать расстройства кожи или другие травмы. При обращении с отработанным моторным маслом и его утилизации соблюдайте все местные требования и правила техники безопасности и охраны труда.

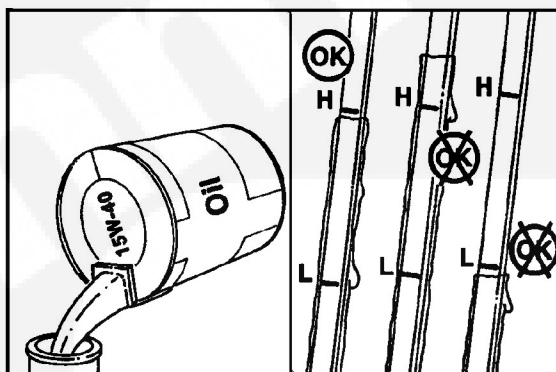


РИС. 56. ПРОВЕРКА УРОВНЯ МОТОРНОГО МАСЛА



Проверяйте уровень моторного масла, когда генераторная установка не работает.

Запрещается использовать двигатель с уровнем масла ниже отметки L (Низкий) или выше отметки H (Высокий). Прежде чем проверить уровень масла, подождите по меньшей мере 15 минут после выключения двигателя. За это время масло стечет обратно в масляный поддон.



ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте высококачественное загущенное смазочное масло 15W-40, например Cummins Premium Blue® или его эквивалент. Для получения информации о смазочном масле, подходящем для конкретных условий эксплуатации, обратитесь к официальному дистрибьютору.

6.6 Топливная система

-  **ОСТОРОЖНО:** Воспламенение топлива может вызвать тяжелые травмы или смерть от пожара или взрыва. НЕ допускайте пламени, курения или использования других воспламенителей вблизи топливной системы или в местах с общей вентиляцией.
-  **ОСТОРОЖНО:** Исполнительные устройства системы подачи топлива двигателя могут работать при напряжениях до 140 В постоянного тока.



ОСТОРОЖНО: Не смешивайте бензин или спирт с дизельным топливом. Такая смесь может привести к взрыву, который повлечет за собой тяжелую травму или смерть.



ВНИМАНИЕ: Из-за точных допусков систем впрыска дизельного топлива чрезвычайно важно, чтобы топливо было чистым и в нем отсутствовала грязь или вода. Наличие грязи или воды в системе может привести к серьезному повреждению нагнетательного насоса и впрыскивающих сопел.

Используйте топливо ASTM № 2D с минимальным цетановым числом 40. Дизельное топливо № 2 обеспечивает повышенную экономичность и производительность в большинстве условий эксплуатации. Виды топлива с цетановым числом 40 часто необходимы при работе на большой высоте над уровнем моря или при крайне низкой температуре окружающей среды, чтобы исключить пропуски зажигания и чрезмерное выделение дыма. Для получения информации о конкретных условиях эксплуатации обратитесь к официальному дистрибьютору.



ПРИМЕЧАНИЕ: В качестве альтернативы топливу ASTM № 2D можно использовать дизельное топливо, отвечающее требованиям и методам испытаний спецификации BS 2869:2006 (мазут для сельскохозяйственных, бытовых и промышленных двигателей и котлов).

6.6.1 Уровень топлива

Чтобы избежать проблем, связанных с конденсацией, поддерживайте топливные баки как можно более полными, заливая их каждый раз при использовании двигателя. Конденсат (вода) может привести к закупориванию топливных фильтров, а также к проблемам, связанным с замерзанием. Кроме того, смешиваясь с серой, содержащейся в топливе, вода образует кислоту, которая может вызывать коррозию и повреждения деталей двигателя.

Основной топливный бак может быть встроен в опорную раму. Этот бак оборудован широкой заливочной горловиной с крышкой и встроенным фильтром грубой очистки и рассчитан, как минимум, на 11 часов работы при 100% номинальной нагрузке.

6.6.2 Водоотделитель — Слив

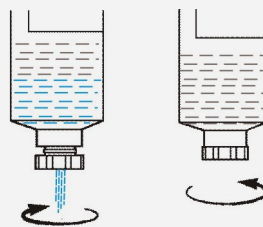


РИС. 57. СЛИВ ВОДООТДЕЛИТЕЛЯ

Ежедневно сливайте воду и осадок из отделителя.

Для защиты топливной системы двигателя предусмотрены вставные водоотделители, поскольку отсутствие воды в заливаемом топливе не гарантируется.

Поверните клапан против часовой стрелки на четыре полных оборота, чтобы клапан выпал на один дюйм. Сливайте воду из отстойника фильтра, пока не будет видно чистое топливо.

Нажмите клапан вверх и поверните его по часовой стрелке, чтобы закрыть сливной клапан.



ВНИМАНИЕ: Не перетягивайте клапан. В результате перетяжки можно повредить резьбу.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если было слито более 2 унций (60 мл) жидкости, то во избежание перезапуска системы необходимо снова заполнить фильтр.

6.7 Накопительная емкость для жидкостей

Накопительную емкость для жидкостей, встроенную в опорную раму (если применимо), необходимо регулярно осматривать, сливать любую попавшую в нее жидкость и утилизировать жидкость в соответствии с местными нормами техники безопасности и охраны труда. Невыполнение этих действий может привести к пролитию жидкостей и загрязнению окружающей территории.

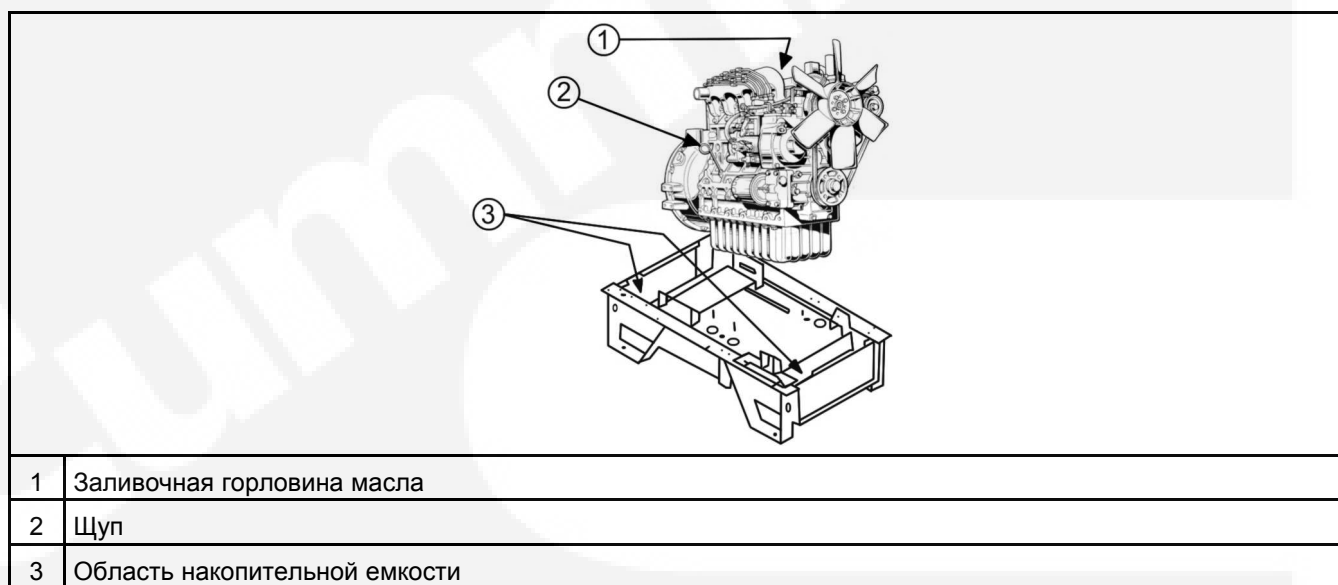


РИС. 58. ОСМОТР НАКОПИТЕЛЬНОЙ ЕМКОСТИ ДЛЯ ЖИДКОСТЕЙ

Область любой другой накопительной емкости для жидкости необходимо также проверить и опорожнить, как описано выше.

6.7.1 Пролития

Любое пролитие, случившееся при заправке топливом, дозаправке маслом или замене масла, должно быть ликвидировано до запуска генераторной установки.

6.7.2 Накопительная емкость для жидкостей

Если в опорную раму встроена накопительная емкость для жидкостей, ее необходимо регулярно осматривать. При наличии жидкости следует слить и утилизировать ее в соответствии с действующими на данной территории правилами техники безопасности и санитарными нормами. Невыполнение этого требования может привести к утечке жидкостей и загрязнению окружающей территории.

Все прочие зоны сбора жидкостей также необходимо проверять и опорожнять согласно приведенной выше инструкции.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если в комплект поставки оборудования Cummins не входит накопительная емкость для предотвращения утечек, ответственность за предоставление накопительной емкости, необходимой для защиты окружающей среды, особенно водотоков и водных источников, от загрязнения, возлагается на сторону, осуществляющую монтаж оборудования.

6.8 Шланги и топливопроводы — Проверка



ОСТОРОЖНО: Движущиеся детали могут причинить тяжелую травму или смерть. Будьте предельно осторожны при нахождении вблизи горячих коллекторов, движущихся деталей и т.д.

Во избежание серьезных ожогов избегайте контакта с горячими металлическими деталями, например радиатором, турбонагнетателем и выхлопной системой.

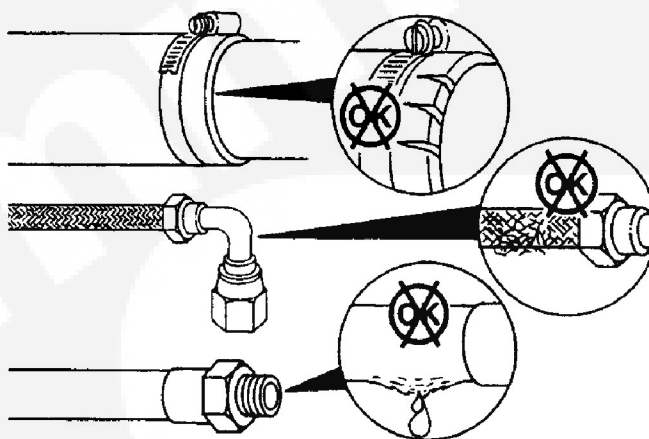


РИС. 59. ПРОВЕРКА ШЛАНГОВ И ТОПЛИВОПРОВОДОВ

При работающей генераторной установке осмотрите линии подачи и возврата, фильтры и соединения, нет ли утечек. Проверьте гибкие участки линий, нет ли порезов, трещин и истирания; проследите за тем, чтобы они не терлись о поверхности, которые могли вызвать повреждение линии. Обнаружив утечки, отключите генераторную установку (если это возможно). Обратитесь к официальному дистрибьютору и немедленно устраните утечки.

6.9 Система забора воздуха

6.9.1 Индикатор обслуживания воздухоочистителя

Проверьте индикатор обслуживания воздухоочистителя. Если манометр перечеркнут красным знаком, замените фильтр.



ОСТОРОЖНО: Компоненты выхлопной системы сильно нагреваются во время использования генераторной установки и остаются горячими некоторое время после выключения генераторной установки. Контакт с этими компонентами может привести к тяжелой травме или смерти. Прежде чем выполнять какие-либо задачи техобслуживания, дайте этим компонентам полностью остыть.



ОСТОРОЖНО: Движущиеся детали могут причинить тяжелую травму или смерть. Будьте предельно осторожны при нахождении вблизи горячих коллекторов, движущихся деталей и т.д.

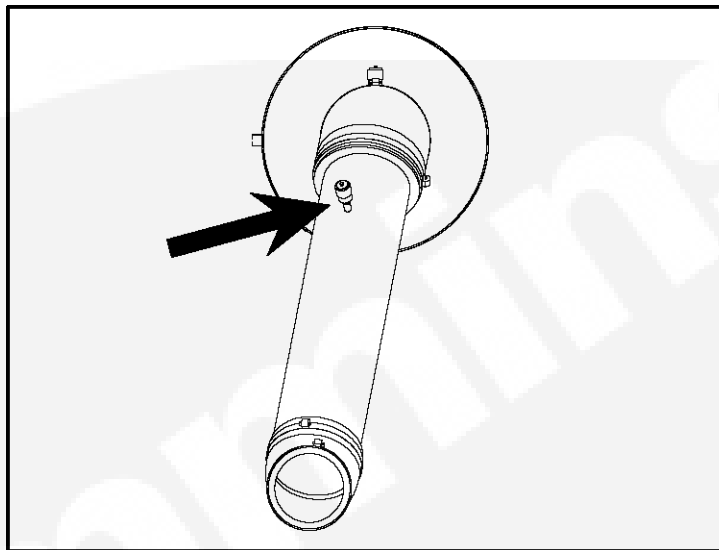


РИС. 60. ИНДИКАТОР ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ

6.9.2 Воздухоочиститель для нормального режима

6.9.2.1 Извлечение фильтрующего элемента воздухоочистителя

В воздухоочистителях для нормального режима применяется центробежная очистка в сочетании с очисткой воздуха через фильтрующий элемент перед поступлением в двигатель.



ВНИМАНИЕ: Отверстия, неплотное примыкание уплотнителей, неровные уплотнительные поверхности, коррозия труб и повреждения других видов приводят к неработоспособности воздухоочистителя и требуют немедленной замены фильтрующего элемента во избежание повреждения двигателя.



ПРИМЕЧАНИЕ: Корпорация Cummins не рекомендует устанавливать в воздухоочистители фильтрующие элементы на основе чистящей бумаги. Засорение фильтрующих элементов в процессе очистки ограничивает приток воздуха в двигатель.

1. Перед разборкой сотрите пыль с крышки и верхней части воздухоочистителя.
2. Отверните стопорные винты с лицевой стороны воздухоочистителя (2).
3. Извлеките загрязненный фильтрующий элемент (1).
4. Очистите корпус фильтрующего элемента.
5. Утилизируйте загрязненный фильтрующий элемент в соответствии с требованиями местного органа охраны окружающей среды.

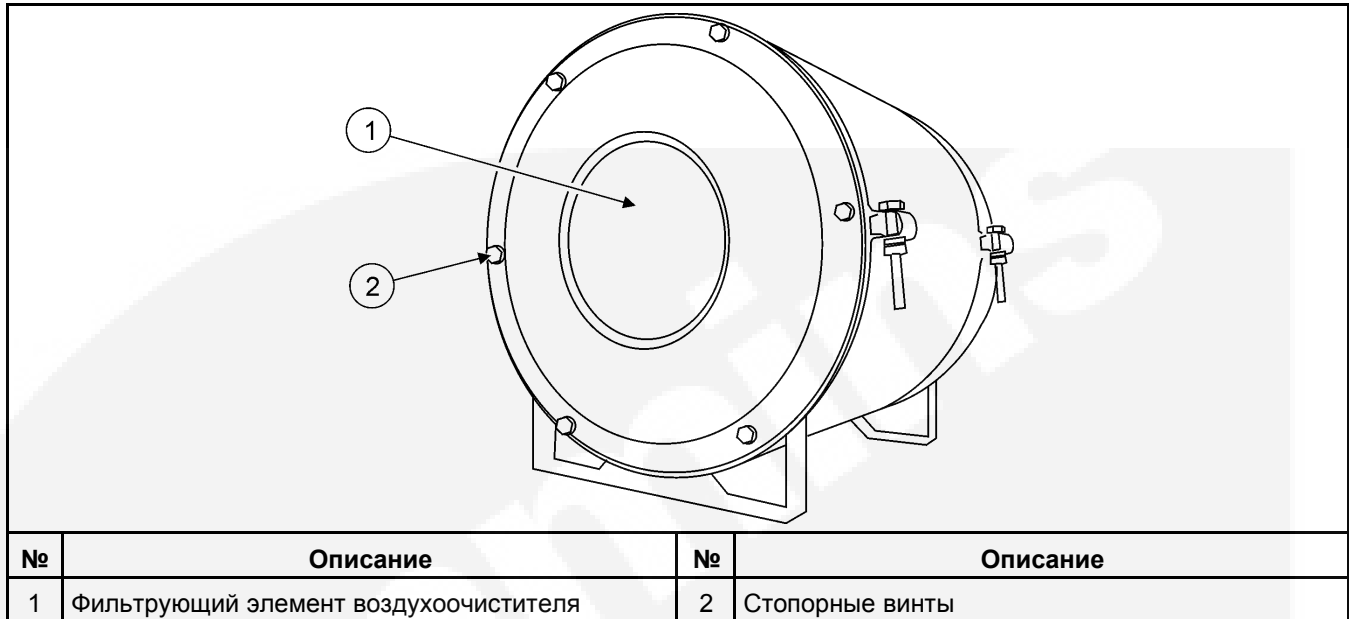


РИС. 61. ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ ДЛЯ НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА

6.9.2.2 Монтаж фильтрующего элемента воздухоочистителя

1. Установите фильтрующий элемент воздухоочистителя (1) в корпус воздухоочистителя.
2. Замените стопорные винты (2), прикрепляющие фильтрующий элемент к корпусу воздухоочистителя, и затяните их.
3. Перед запуском генераторной установки проверьте монтаж.

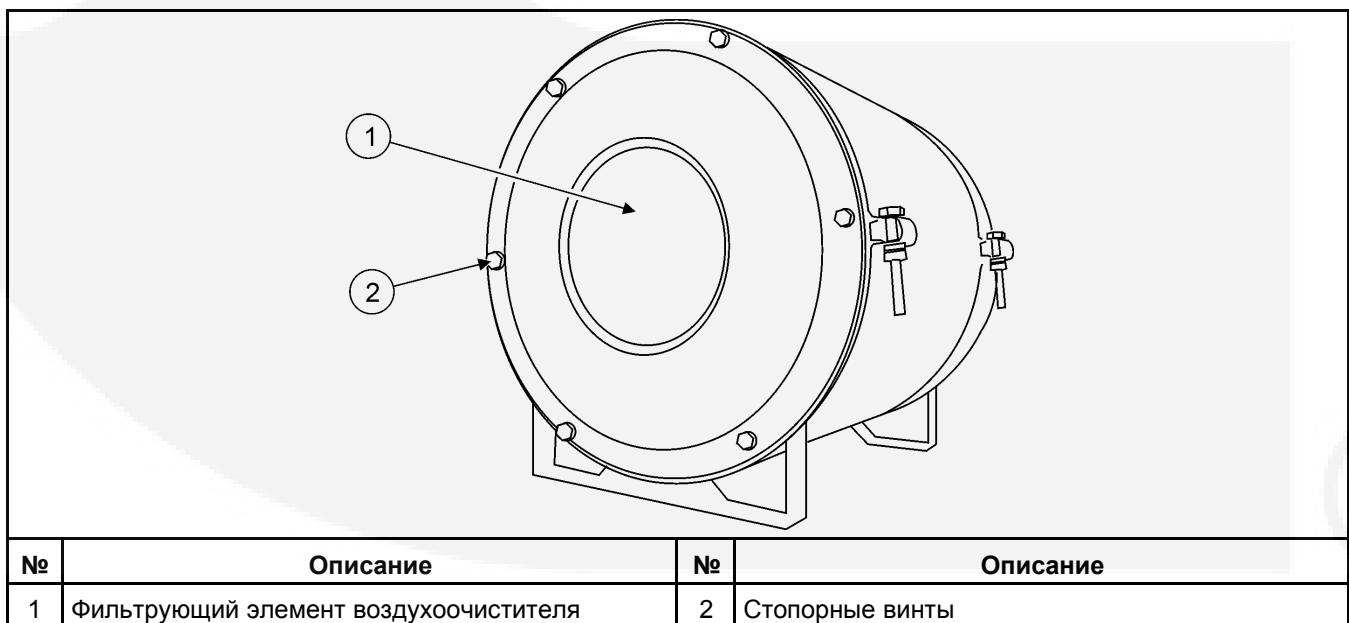


РИС. 62. ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ ДЛЯ НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА

6.9.3 Усиленный воздухоочиститель

6.9.3.1 Снятие фильтрующего элемента воздухоочистителя

В усиленных воздухоочистителях применяется центробежная очистка в сочетании с очисткой воздуха через фильтрующий элемент перед поступлением в двигатель.



ПРИМЕЧАНИЕ: Корпорация Cummins не рекомендует устанавливать в воздухоочистители фильтрующие элементы на основе чистящей бумаги. Засорение фильтрующих элементов в процессе очистки ограничивает приток воздуха в двигатель.

1. Перед разборкой сотрите пыль с корпуса фильтрующего элемента воздухоочистителя.
2. Ослабьте/отверните болт/гайку-барашек (1).
3. Извлеките загрязненный фильтрующий элемент (2).
4. Очистите корпус фильтрующего элемента.
5. Осмотрите резиновую уплотнительную шайбу на гайке-барашке.
6. Утилизируйте загрязненный фильтрующий элемент в соответствии с требованиями местного органа охраны окружающей среды.

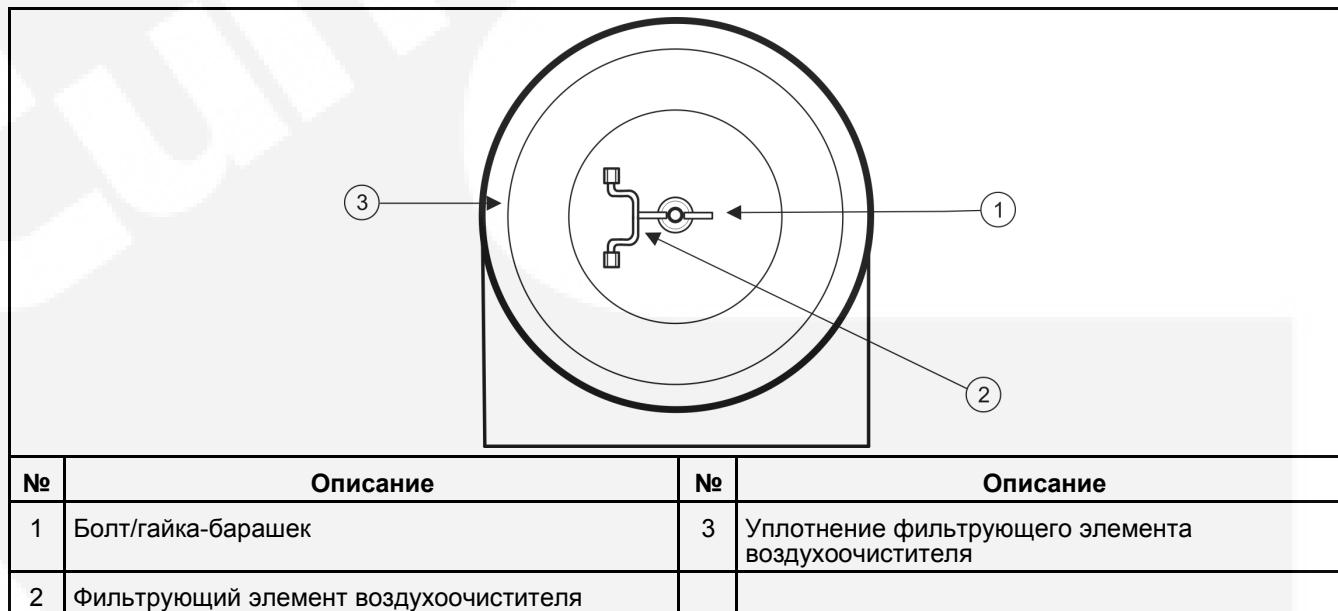


РИС. 63. УСИЛЕННЫЙ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

6.9.3.2 Монтаж фильтрующего элемента воздухоочистителя

1. Проверьте уплотнение (3) на отсутствие повреждений.
2. Установите фильтрующий элемент воздухоочистителя (2) в корпус воздухоочистителя.
3. Осмотрите резиновую уплотнительную шайбу на гайке-барашке (1).
4. Затяните болт/гайку-барашек (1) для закрепления фильтрующего элемента в корпусе воздухоочистителя.

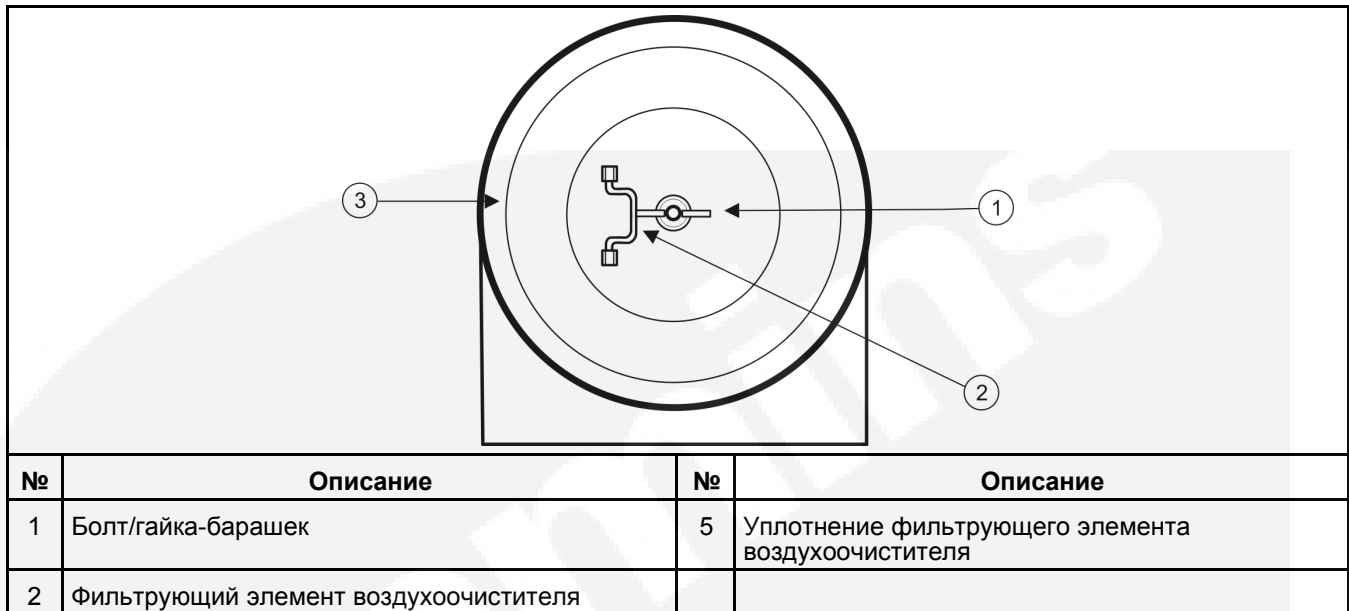


РИС. 64. УСИЛЕННЫЙ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

6.10 Выхлопная система



ОСТОРОЖНО: Компоненты выхлопной системы сильно нагреваются во время использования генераторной установки и остаются горячими некоторое время после выключения генераторной установки. Контакт с этими компонентами может привести к тяжелой травме или смерти. Прежде чем выполнять какие-либо задачи техобслуживания, дайте этим компонентам полностью остыть.



ОСТОРОЖНО: Вдыхание выхлопных газов может привести к тяжелой травме или смерти. Проследите за тем, чтобы смертельно опасные выхлопные газы были выведены наружу и не направлялись в окна, двери и другие отверстия, ведущие в здания. Не допускайте скопления газов в местах, где живут люди.



ОСТОРОЖНО: Движущиеся детали могут причинить тяжелую травму или смерть. Будьте предельно осторожны при нахождении вблизи горячих коллекторов, движущихся деталей и т.д.

Во время работы генераторной установки осмотрите и проверьте на слух всю выхлопную систему, включая выпускной коллектор, глушитель и выхлопную трубу, не снимая ограждения и панели. Проверьте все соединения, сварные швы, уплотнения и стыки на предмет утечек, и убедитесь в том, что выхлопные трубы не вызывают чрезмерного нагревания прилегающих поверхностей. Обнаружив утечки, отключите генераторную установку (если это возможно). Обратитесь к официальному дистрибьютору и немедленно устраните утечки.

6.11 Выход генераторной установки — Электрооборудование переменного тока

Во время работы генераторной установки проверьте:

- Частота. Частота генераторной установки должна быть стабильной, и показания прибора должны соответствовать номинальной частоте, указанной на паспортной табличке генераторной установки (50 Гц/1500 об/мин или 60 Гц/1800 об/мин).
- Напряжение переменного тока. На холостом ходу междуфазные напряжения должны быть теми же, что на паспортной табличке генераторной установки.
- Амперметр переменного тока. На холостом ходу показания амперметра должны быть нулевыми. При работе под нагрузкой фазовые токи должны быть одинаковы.
- Лампы панели управления. При первом подключении панели управления к источнику постоянного тока система проводит тестирование, при котором по очереди загорается каждая индикаторная лампа.

6.12 Электрооборудование постоянного тока

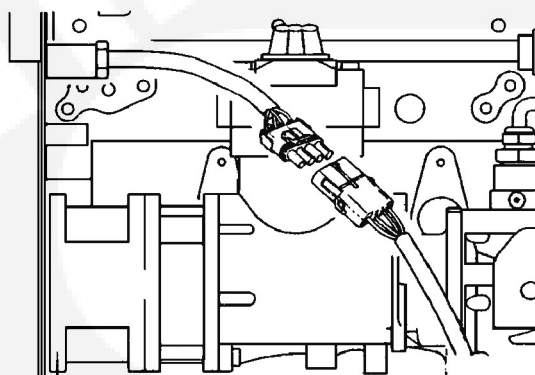


РИС. 65. ПРОВЕРЬТЕ СОЕДИНЕНИЯ ЖГУТА ПРОВОДОВ

Проверьте клеммы аккумуляторов. Они должны быть чистыми и туго затянутыми. Слабо затянутые или корродированные соединения создают сопротивление, которое может затруднить запуск. Если кабели присоединены неплотно, очистите и присоедините их снова. Всегда отсоединяйте оба конца отрицательного провода батареи. Снова подсоедините один конец этого провода к отрицательной клемме батареи, а второй конец — к земле. Это исключит искрение вблизи батареи и снизит до минимума возможность воспламенения взрывоопасных аккумуляторных газов.



ОСТОРОЖНО: *Воспламенение взрывоопасных аккумуляторных газов может причинить тяжелую травму. Не используйте источники открытого пламени, не курите и не вызывайте искрения во время обслуживания аккумуляторных батарей.*

6.13 Кислотно-свинцовые аккумуляторные батареи

Аккумуляторные батареи являются важной частью любой резервной системы генератора, и порядка 90% всех неисправностей генератора связаны с аккумуляторными батареями.

Поэтому, важно, чтобы аккумуляторные батареи хранились, вводились в эксплуатацию и обслуживались в соответствии с приведенными здесь сведениями. См. также инструкции изготовителя аккумуляторной батареи.

Как правило, аккумуляторные батареи поставляются с генератором в сухозаряженном виде. Для ввода сухозаряженных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей в эксплуатацию необходимо добавить готовую смесь электролита правильного типа и особой плотности в ячейки аккумуляторной батареи.

6.13.1 Хранение

Сухозаряженные аккумуляторные батареи необходимо хранить в прохладном, сухом месте в вертикальном положении и с плотно установленными крышками вентиляционных отверстий.




Заправленные и заряженные аккумуляторные батареи необходимо хранить в прохладном, сухом, хорошо вентилируемом месте. Убедитесь, что крышки вентиляционных отверстий надежно зафиксированы или установлены в исходное положение.

Аккумуляторные батареи запрещается ставить друг на друга и на пол. Используйте деревянные поддоны или картон подходящей толщины.




6.13.2 Правила техники безопасности

Обращение и надлежащее использование свинцово-кислотных аккумуляторных батарей не сопряжено с опасностью, если соблюдаются необходимые правила техники безопасности и персонал обучен работе с батареями.

6.13.2.1 Общие меры предосторожности

-  **ВНИМАНИЕ:** *Никогда не кладите какие-либо инструменты или металлические предметы на аккумуляторную батарею. Это может привести к образованию дугового разряда, который может вызвать возгорание газов в аккумуляторной батарее и последующим взрывам, что может причинить травму.*
-  **ВНИМАНИЕ:** *Во избежание пролития храните аккумуляторные батареи в вертикальном положении. Электролита представляет собой разбавленную серную кислоты, которая вредна для кожи и глаз.*
-  **ВНИМАНИЕ:** *Во избежание поражения электрическим током используйте инструменты с изолированными рукоятками.*

6.13.2.2 Пожарная опасность

-  **ОСТОРОЖНО:** *Выполняйте зарядку аккумуляторных батарей в хорошо вентилируемом месте, вдали от источником открытого пламени и искр.*
-  **ОСТОРОЖНО:** *Перед отсоединением аккумуляторной батареи всегда отключайте напряжение от зарядного устройства аккумуляторной батареи с питанием от сети (если установлено).*
-  **ВНИМАНИЕ:** *Во время зарядки аккумуляторной батареи выделяются взрывоопасные газы. Аккумуляторная батарея должна находиться в хорошо вентилируемом месте, вдали от источником открытого пламени и искр. **КУРЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО.***

Перед отсоединением аккумуляторной батареи всегда отключайте напряжение от зарядного устройства аккумуляторной батареи с питанием от сети (если установлено), **ПРЕЖДЕ** чем отсоединять провода зарядного устройства.

Перед обслуживанием аккумуляторной батареи на генераторной установке подсоедините провод заземления **В ПОСЛЕДнюю ОЧЕРЕДЬ**; при снятии аккумуляторной батареи отсоедините провод заземления **В ПЕРвую ОЧЕРЕДЬ**.

6.13.2.3 Опасность при работе с жидкостями



ВНИМАНИЕ: Соблюдайте осторожность при заправке аккумуляторных батарей электролитом и всегда надевайте средства личной защиты.



ОСТОРОЖНО: Никогда не добавляйте неразбавленную серную кислоту в аккумуляторную батарею.



ОСТОРОЖНО: При обращении с электролитом всегда надевайте кислотоупорный защитный фартук, очки и перчатки. В случае контакта с электролитом кожей или при его попадании в глаза незамедлительно промойте пораженные участки водой и обратитесь к врачу.

6.13.3 Техобслуживание аккумуляторной батареи



ПРИМЕЧАНИЕ: Не требующие техобслуживания аккумуляторные батареи находятся в герметичном корпусе и не требуют добавления электролита. Некоторые производители не требующих техобслуживания аккумуляторных батарей предоставляют «глазок» или некоторые визуальные средства, указывающие на разряд аккумуляторной батареи или на завершение его срока полезной службы.

Аккумуляторные батареи требуют постоянного внимания, даже когда они не используются. Срок службы аккумуляторной батареи сократится при недостаточном внимании. Техобслуживание выполняется следующим образом:

1. Аккумуляторная батарея и область вокруг нее должны быть чистыми и сухими. Убедитесь, что крышки вентиляционных отверстий надежно зафиксированы или установлены в исходное положение.
2. Во избежание загрязнения аккумуляторной батареи выполняйте очистку только при установленных пробках вентиляционных отверстий.
3. Предотвращайте коррозию клемм и соединений аккумуляторной батареи, покрыв их вазелином.
4. Проверяйте состояние пусковых аккумуляторных батарей ежемесячно или каждые 100 часов использования в зависимости от того, что наступит раньше.



ОСТОРОЖНО: Прежде чем работать с аккумуляторной батареей, хорошо проветрите рабочее место. Воспламенение взрывоопасных аккумуляторных газов может причинить тяжелую травму. Во время обслуживания аккумуляторных батарей не курите, не используйте источники искр или дугового разряда, что может привести к возгоранию газов в аккумуляторных батареях.



ВНИМАНИЕ: Прежде чем отсоединять провода аккумуляторной батареи, обязательно отсоедините зарядное устройство от источника питания переменного тока. Невыполнение этого требования может привести к всплескам напряжения, достаточно высоким, чтобы повредить цепи управления постоянного тока генераторной установки



ОСТОРОЖНО: Во избежание опасного дугового разряда всегда отсоединяйте отрицательный (-) провод заземления от аккумуляторной батареи, прежде чем работать с любыми частями электросистемы или двигателя. Прежде чем прикасаться к батарее, снимите со своего тела статический электрический заряд, дотронувшись до заземленной металлической поверхности.

6.13.3.1 Очистка аккумуляторных батарей



ОСТОРОЖНО: Электролит представляет собой разбавленную серную кислоту, которая вредна для кожи и глаз. Не допускайте попадания вещества в глаза или его контакта с кожей. При обслуживании аккумуляторных батарей надевайте защитные очки, резиновые перчатки и фартук.



ОСТОРОЖНО: В случае контакта с кожей незамедлительно промойте пораженный участок водой и мылом.

При попадании в глаза незамедлительно промойте глаза большим количеством воды и делайте это в течение не менее 15 минут. Сразу обратитесь ко врачу.

Не допускайте скопления грязи или ржавчины, протирая аккумуляторные батареи влажной тканью. Используйте раствор пищевой соды 1/4 фунта (0,11 кг) и 1 кварта (0,96 литра) воды для нейтрализации кислоты. Убедитесь, что пробки вентиляционных отверстий плотно установлены и не допускают попадания чистящего раствора в ячейки.

После очистки высушите аккумуляторную батарею и область вокруг нее.

После подсоединения во избежание коррозии нанесите на клеммы небольшое количество вазелина. Клеммы аккумуляторной батареи должны быть чистыми и затянутыми. Слабое соединение может сократить время простоя и привести к возгоранию аккумуляторной батареи.

6.13.3.2 Зарядка

Если генераторные установки используются нечасто, то повторную зарядку аккумуляторных батарей необходимо выполнять при падении SG ниже 1,220 (или 1,180 в условиях тропического климата), пока SG во всех ячейках не повысится и не будет постоянным в течение трех часов. Во всех случаях нечастого использования аккумуляторные батареи необходимо перезаряжать ежемесячно, чтобы поддерживать состояние полного заряда.



ВНИМАНИЕ: НИКОГДА не допускайте полного разряда аккумуляторной батареи или пребывания в разряженном состоянии, иначе это может привести к повреждению.

1. Перед выполнением зарядки снимите крышки вентиляционных отверстий.
2. Не храните заправленную аккумуляторную батарею на хранение без первоначального заряда для ввода в эксплуатацию.
3. Аккумуляторные батареи необходимо в дальнейшем заряжать каждые шесть месяцев при нормальной силе тока начального заряда, пока напряжение и SG не повысится.

4. По завершении процесса зарядки необходимо проверить и при необходимости восстановить уровень электролита, добавив электролит с правильным SG. После этого установите крышки вентиляционных отверстий на место.



ПРИМЕЧАНИЕ: При последующем добавлении электролита необходимо использовать дистиллированную или деионизированную воду.

6.13.3.3 Непрерывная/форсированная зарядка (дополнительно)

С помощью зарядного устройства (когда оно включено) на батарею будет автоматически подаваться непрерывный заряд, чтобы предотвратить разряд ниже оптимального уровня.

Во время непрерывной зарядки не все ячейки в аккумуляторной батарее получают одинаковый заряд; по истечении нескольких месяцев это может сказаться на производительности аккумуляторной батареи. Поэтому, рекомендуется регулярно полностью заряжать аккумуляторные батареи и восстанавливать полную емкость ячеек. Этот процесс называется форсированной или уравнивающей зарядкой.

Если зарядное устройство оснащено переключателем Boost Charge (Форсированный заряд), то положение подзаряда необходимо выбирать с интервалами, указанными производителем аккумуляторной батареи (как правило, приблизительно каждые шесть месяцев).



ВНИМАНИЕ: Аккумуляторные батареи не следует оставлять на форсированной зарядке в течение продолжительного времени, поскольку это приведет к чрезмерному расходу воды, газообразованию и может отрицательно сказаться на производительности батарей.

Форсированный заряд, который не превышает стеновую силу тока для зарядки в два раза, можно использовать при следующих условиях:

- Температура электролита не превышает 109°F (43°C).
- Напряжение аккумуляторной батареи не превышает 15 В (для аккумуляторной батареи 12 В).

При возникновении любого из этих условий уменьшите силу тока для зарядки до номинальной. В тропическом климате температура не должна превышать 120°F (49°C).



ПРИМЕЧАНИЕ: Время зарядки необходимо увеличить:

- До восьми часов, если аккумуляторная батарея находилась на хранении в течение трех месяцев или дольше при температуре выше 86°F (30°C) либо относительной влажности более 80%.
- До 12 часов, если аккумуляторная батарея хранилась в течение 12 месяцев или дольше.

По завершении процесса зарядки необходимо проверить и при необходимости восстановить уровень электролита, добавив электролит с правильным SG. После этого установите крышки вентиляционных отверстий на место.



ПРИМЕЧАНИЕ: При последующем добавлении электролита необходимо использовать дистиллированную или деионизированную воду.

6.13.4 Электролит — Удельная плотность и температура

Не требующие техобслуживания аккумуляторные батареи находятся в герметичном корпусе и не требуют добавления электролита. Некоторые производители не требующих техобслуживания аккумуляторных батарей предоставляют «глазок» или некоторые визуальные средства, указывающие на разряд аккумуляторной батареи или на завершение его срока полезной службы.

6.13.4.1 Проверка уровня электролита



ВНИМАНИЕ: *Никогда не добавляйте водопроводную или колодезную воду и не допускайте падения уровня электролита ниже верхней части пластин, иначе это может привести к повреждению.*



ВНИМАНИЕ: *Не добавляйте воду в холодную погоду, если двигатель недостаточно долго работал (два или три часа), чтобы обеспечить тщательное перемешивание воды и электролита.*

Проверяйте уровень электролита (раствор кислоты и воды) в аккумуляторных батареях по меньшей мере ежемесячно или каждые 100 часов использования в зависимости от того, что наступит раньше. Поддерживайте уровень электролита, указанный на [Табл. 10 на стр. 124](#), добавляя только дистиллированную воду и выполняя зарядку. Установите пробку вентиляционных отверстий сразу после заливки.

Если электролит отсутствует в ячейке, то проверьте корпус на предмет утечек.

Корпус аккумуляторной батареи должен быть чистым и сухим. Скопление влаги приведет к более интенсивному разряду и неисправности батареи.

6.13.4.2 Значения плотности для аккумуляторов

Полностью заряженная аккумуляторная батарея имеет откорректированную удельную плотность 1,260 при 77 °F (25 °C). Зарядите аккумуляторную батарею, если показание ниже 1,215.

Держите гидрометр вертикально и снимите показание. Полностью заряженная аккумуляторная батарея имеет откорректированную удельную плотность 1,260 при 77 °F (25 °C). Зарядите аккумуляторную батарею, если показание ниже 1,215.

ТАБЛ. 9. УДЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ

УДЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ		
ТЕМПЕРАТУРА	Для заправки новых ячеек	В конце зарядки
Температура окружающей среды обычно ниже 32°C	1.270	1.270 – 1.290
Температура окружающей среды часто выше 32°C	1.240	1.240 – 1.260
Максимально допустимая температура электролита во время зарядки	113°F (45°C)	113°F (45°C)

Табл. 9 на стр. 123 представлена удельная плотность (SG) электролита, откорректированная для 77 °F (25 °C). Для получения правильного показания SG для других температур вычитите семь пунктов плотности (0,007) на каждые 18 °F (10 °C) температуры электролита, которая превышает 80 °F (27 °C). Используйте корректирующую формулу следующим образом:

1. Для каждых 18 °F (10 °C) выше 77 °F (25 °C) вычитите 0,007 (7 пунктов)
2. Для каждых 18 °F (10 °C) ниже 77 °F (25 °C) прибавьте 0,007 (7 пунктов)

К примеру, если удельная плотность при 77 °F (25 °C) составляет 1,260, то удельная плотность при 59 °F (15 °C) составляет 1,267.

6.13.5 Замена аккумуляторной батареи

Всегда заменяйте аккумуляторную батарею на батарею с тем же номером и типом (например, вентилируемая, свинцово-кислотная). Надлежащим образом утилизируйте аккумуляторную батарею в соответствии с требованиями местного агентства по защите окружающей среды.



ОСТОРОЖНО: Не уничтожайте и не сжигайте аккумуляторную батарею в целях утилизации. В результате сжигания аккумуляторной батареи может произойти взрыв, что может причинить тяжелую травму или смерть. При повреждении корпуса высвободится электролит, который вреден для кожи и глаз, а также токсичен.

6.13.6 Уровни электролита и сила стендового тока заряда

В приведенной ниже таблице указан уровень электролита для диапазона сил стендового тока заряда.

ТАБЛ. 10. УРОВНИ ЭЛЕКТРОЛИТА

Тип аккумуляторной батареи	Уровень электролита над пластинами (мм)	Стендовый ток заряда (А/ч)	Тип аккумуляторной батареи	Уровень электролита над пластинами (мм)	Стендовый ток заряда (А/ч)
1	8	3	325	8	20
7	8	3,5	327	8	11
15	8	4	328	8	20
16	8	4	329	8	20
17	8	9	332	8	25
35	8	3,5	333	8	11
36	8	3,5	386	8	6
37	8	4	404	8	7
38	8	4	414	8	20
46	8	6	415	8	20
47	8	3	471	8	15
48	8	4	484	8	25
49	8	4	501	8	9

63	8	4		511	8	10
65	8	5		521	8	12
67	8	7		531	8	13
68	8	7		541	8	15
69	8	7		543	8	15
70	8	7		591	8	14
71	8	6		602	8	8
72	8	8		612	8	9
73	8	6		635	16	12
74	8	7		643	16	9
75	8	7		644	16	12
77	8	4		645	16	9
78	12	5		646	16	8
83	8	3,5		647	16	12
84	8	4		648	16	12
85	8	5		649	16	9
90	12	7		655	16	12
91	8	6		656	16	12
92	12	5		663	16	9
93	8	6		664	16	9
97	8	6		665	16	9
154	4	3,5		678	8	6
175	8	7		679	16	9
191	6	6		701	8	16
221	8	8		702	8	20
222	8	12		703	8	25
279	8	6		711	8	16
312	8	14		712	8	20
313	8	14		713	8	25
315	8	14		721	8	15
319	8	14		722	8	20
320	8	14		732	8	15
321	8	14		733	8	20
322	8	14		769	8	45
324	8	20				



ПРИМЕЧАНИЕ: Если значение не указано в приведенной выше таблице, используйте силу стенового тока, приведенного в каталоге, или выполняйте зарядку при силе тока 10% от номинальной емкости в течение 12 часов (А/ч) или 5% от обратной емкости в минутах.



ПРИМЕЧАНИЕ: Аккумуляторные батареи серии 800 необходимо подготовить в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к каждой аккумуляторной батарее.

6.13.7 Поиск неисправностей аккумуляторной батареи

В приведенной ниже таблице указаны некоторые типичные неисправности, их возможные причины и способы устранения.

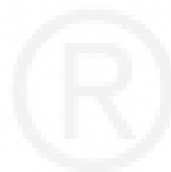
ТАБЛ. 11. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Признак	Вероятная неисправность	Способ устранения
Аккумуляторная батарея полностью разряжена	Ненадлежащий контакт клеммы батареи	Очистите соединения, замените и затяните
	Неисправность соединения зарядного генератора/генератора	Обратитесь к ближайшему уполномоченному посреднику компании Cummins Power Generation.
	Неисправность сетевого зарядного устройства аккумуляторной батареи/неисправность соединений зарядного устройства/неисправность питания от сети	Проверьте зарядное устройство аккумуляторной батареи, питание зарядного устройства от сети и соединения зарядного устройства
	Сгоревшая плавкая вставка	Замените плавкую вставку
	Неисправность аккумуляторной батареи	Снимите и проверьте с помощью специального оборудования
	Только что установленная аккумуляторная батарея поставлена без электролита	Залейте электролит и выполните первичную зарядку.
Низкий заряд аккумуляторной батареи	Ненадлежащий контакт аккумуляторной батареи	Очистите соединения, повторно подсоедините и надежно затяните
	Неисправность соединения зарядного генератора/генератора	Обратитесь к ближайшему уполномоченному посреднику компании Cummins Power Generation.
	Неисправность сетевого зарядного устройства/соединений зарядного устройства	Проверьте зарядное устройство аккумуляторной батареи и его соединения
	Неравный заряд в ячейках	Выполните подзарядку (с выравниванием) до требуемого уровня; по завершении проверьте напряжение и плотность.
	Неисправность аккумуляторной батареи	Снимите и проверьте с помощью специального оборудования
Чрезмерный заряд аккумуляторной батареи	Неисправность зарядного генератора	Обратитесь к ближайшему уполномоченному посреднику компании Cummins Power Generation.
	Неисправность заряда аккумуляторной батареи от сети	Проверьте сетевое зарядное устройство аккумуляторной батареи
	Низкий уровень электролита	Проверьте зарядное устройство; возможно, оно не выключается по завершении зарядки.

Клеммы аккумуляторной батареи нагреваются	Ненадлежащий контакт аккумуляторной батареи	Очистите соединения, повторно подсоедините и надежно затяните
		Проверьте зарядное устройство и убедитесь в его автоматическом выключении.



Эта страница намеренно оставлена пустой.



7 Поиск и устранение неисправностей

Приведенная в этом разделе информация о кодах неисправностей, а также о предупреждениях и о неисправностях, приводящих к выключению оборудования, упрощает поиск неисправностей в системе генераторной установки и определение их причин. См. также руководство по эксплуатации для конкретного двигателя. Указанное руководство содержит дополнительные сведения об эксплуатации и обслуживании генераторной установки, а также инструкции по работе с конкретным оборудованием, которые могут отличаться от аналогичных инструкций для стандартной генераторной установки.

7.1 Система управления

Система управления генераторной установкой непрерывно следит по показаниям датчиков двигателя за возникновением аномальных условий, таких как низкое давление масла и высокая температура хладагента. При появлении какого-либо из этих условий контроллер включает желтый индикатор «Осторожно» или красный индикатор «Выключение» и выводит сообщение на экран графического дисплея. В случае неисправности, требующей выключения двигателя (красный светодиод выключения), контроллер немедленно останавливает двигатель.

7.2 Вопросы безопасности

Все задачи по техобслуживанию необходимо оценить на предмет рисков для здоровья и безопасности, и необходимо предпринять нужные меры по предотвращению таких рисков. Обратитесь за помощью для выполнения задач, при которых присутствие еще одного человека значительно повысит безопасность работы.

Монтаж генераторной установки может быть рассчитан на дистанционный запуск. При поиске неисправностей генераторной установки, которая была выключена, примите меры к тому, чтобы генераторная установка не могла случайно запуститься. См. раздел [Раздел 6.1 на стр. 100](#).



ОСТОРОЖНО: В работающей генераторной установке присутствуют высокие напряжения. Во время ее работы не открывайте выходную распределительную коробку генератора.



ОСТОРОЖНО: Оголенные контакты некоторых внутренних устройств панели управления могут находиться под напряжением даже при неработающей генераторной установке. Прежде чем открывать панель управления, отключите все внешние источники электропитания.



ОСТОРОЖНО: Прикосновение к элементам, находящимся под высоким напряжением, может привести к тяжелой травме или смерти в результате поражения электрическим током. Во время поиска неисправностей крышка выходной распределительной коробки должна быть установлена. Тестирование и (или) регулировку должен выполнять только обученный и опытный в обслуживании электрооборудования персонал.



ВНИМАНИЕ: Прежде чем отсоединять провода аккумуляторной батареи, обязательно отсоедините зарядное устройство от источника питания переменного тока. Невыполнение этого требования может привести к всплескам напряжения, достаточно высоким, чтобы повредить цепи управления постоянного тока генераторной установки.



ОСТОРОЖНО: Прежде чем работать вблизи аккумуляторной батареи, проветрите место проведения работ. Наденьте защитные очки. Прежде чем отсоединять провода аккумуляторной батареи, выключите генераторную установку и отсоедините зарядное устройство. Отсоединяйте отрицательный (-) провод первым и подключайте его последним.



ОСТОРОЖНО: Воспламенение взрывоопасных аккумуляторных газов может привести к тяжёлым травмам. Искрение на клеммах аккумуляторной батареи, выключатели освещения или другого оборудования, пламя, сигнальная лампа или искры могут воспламенить газ, выделяемый аккумулятором. Не курите, не включайте и не выключайте фонарь для осмотра возле батареи. **ПРЕЖДЕ ЧЕМ ДОТРАГИВАТЬСЯ ДО АККУМУЛЯТОРОВ, СНИМИТЕ СО СВОЕГО ТЕЛА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ЗАРЯД, ДЛЯ ЧЕГО КОСНИТЕСЬ ЗАЗЕМЛЕННОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ.**



ОСТОРОЖНО: Случайный запуск генераторной установки при работе на ней может привести к тяжелой травме или смерти. Во избежание случайного пуска отсоедините кабели пусковой аккумуляторной батареи (начиная с отрицательного провода (-)).

7.3 Поиск неисправностей

Если во время работы возникнет неисправность, для отыскания и устранения проблемы следуйте процедуре, описываемой в следующих таблицах. Обнаружив какие-либо признаки, отсутствующие в таблицах, обратитесь за помощью к официальному дистрибьютору.

Перед началом поиска неисправностей обязательно удостоверьтесь в выполнении следующих основных условий.

- Все переключатели и устройства управления находятся в правильных положениях
- Топливо находится на правильном уровне
- Смазочное масло находится на правильном уровне
- Хладагент находится на правильном уровне
- Матрица радиатора не засорена
- Аккумуляторная батарея достаточно заряжена, и соединения надежны
- Соединения электрооборудования генераторной установки и генератора надежны
- Соединения панели надежны
- Цепи защиты приведены в рабочее состояние
- Сгоревшие плавкие вставки заменены
- Расцепленные контакторы или автоматические выключатели включены



ОСТОРОЖНО: Многие процедуры поиска неисправностей сопряжены с опасностями, которые могут привести к тяжелой травме или смерти. Процедуры обслуживания должен выполнять только квалифицированный обслуживающий персонал, знающий об опасностях, сопряженных с топливом, электричеством и механическим оборудованием.

Изучите правила техники безопасности, перечисленные в разделе [Глава 1 на стр. 1](#) данного руководства, а также документацию, поставляемую с генераторной установкой.

7.4 Индикаторы состояния — PowerCommand 3.3

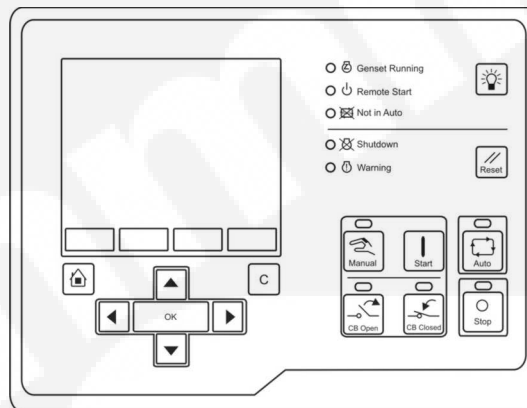


РИС. 66. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА (HMI 320)

7.4.1 Not in Auto (Не в автоматическом режиме)

Этот красный индикатор горит, когда контроллер НЕ находится в автоматическом режиме.

7.4.2 Remote Start (Дистанционный запуск)

Этот зеленый индикатор показывает, что контроллер получает сигнал дистанционного запуска. Сигнал Remote Run (Дистанционный запуск) не действует, если генераторная установка не находится в автоматическом режиме.

7.4.3 Предупреждение

Этот красный индикатор горит, когда контроллер обнаруживает условие, требующее сигнала предостережения. Когда условие, вызывающее предостережение, прекращает существовать, индикатор автоматически гаснет.

7.4.4 Shutdown (Состояние выключения)

Этот красный индикатор горит, когда контроллер обнаруживает условие, приводящее к выключению. Если горит этот индикатор, запустить генераторную установку нельзя. После устранения указанного условия этот индикатор можно сбросить, нажав сначала кнопку Stop (Останов), а затем Reset (Сброс).

7.4.5 Генераторная установка работает

Зеленая лампа горит, когда генераторная установка вышла или выходит на номинальные скорость и напряжение. Эта лампа не горит во время прогрева или охлаждения генераторной установки.

7.5 Коды неисправностей/состояния — PowerCommand 3.3



ОСТОРОЖНО: Многие процедуры поиска неисправностей сопряжены с опасностями, которые могут привести к тяжелой травме или смерти. Процедуры обслуживания должен выполнять только квалифицированный обслуживающий персонал, знающий об опасностях, сопряженных с топливом, электричеством и механическим оборудованием.

Случайный запуск генераторной установки при работе на ней может привести к тяжелой травме или смерти. Во избежание случайного пуска отсоедините провода пусковой аккумуляторной батареи (начав с отрицательного провода [-]).



ПРИМЕЧАНИЕ: Пробелы между номерами кодов относятся к кодам, которые в этой генераторной установке не применяются. Некоторые из перечисленных кодов зависят от определенных функций и данным контроллером не выводятся.

7.5.1 Сообщения о неисправностях (сбоях)

Сообщение о неисправности является индикатором состояния Warning (Осторожно) или Shutdown (Выключение). Оно состоит из типа неисправности (Warning (Осторожно) или Shutdown (Выключение)), номера неисправности и краткого описания. Оно также включает в себя указание на место неисправности, если система управления генераторной установки не обнаружила неисправность и просто сообщает о ней.

Активные и подтвержденные неисправности можно просмотреть в меню Faults (Неисправности).

7.5.2 Подтверждение неисправности

Неисправности, вызывающие выключение, необходимо подтвердить после устранения неисправности. При работе в автоматическом или ручном режиме систему управления необходимо перевести в режим останова (выключения). Сообщения о неисправностях удаляются с дисплея панели управления нажатием кнопки Reset (Сброс).

Неисправности также подтверждаются в автоматическом режиме при удалении команды дистанционного запуска.

Если после подтверждения неисправности она обнаруживается снова, то снова выводится и соответствующее сообщение.



ПРИМЕЧАНИЕ: Пробелы между номерами кодов относятся к кодам, которые в этой генераторной установке не применяются. Некоторые из перечисленных кодов зависят от определенных функций и данным контроллером не выводятся.

7.5.3 Коды неисправностей — PowerCommand 3.3

ТАБЛ. 12. КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
111	Выключение	Internal ECM Failure (Внутренний сбой ECM)
115	Выключение	Eng Crank Sensor Error (Ошибка датчика коленвала двигателя)
122	Предупреждение	Manifold 1 Press High (Высокое давление коллектора 1)
123	Предупреждение	Manifold 1 Press Low (Низкое давление коллектора 1)
124	Предупреждение	Manifold 1 Press High (Высокое давление коллектора 1)
135	Предупреждение	High Oil Rifle 1 Pressure (Высокое давление в стволе маслопровода 1)
141	Предупреждение	Low Oil Rifle 1 Pressure (Низкое давление в стволе маслопровода 1)
143	Предупреждение	Low Oil Rifle Pressure (Низкое давление в стволе маслопровода)
144	Предупреждение	High Coolant 1 Temp (Высокая темп. хладагента 1)
145	Предупреждение	Low Coolant 1 Temp (Низкая темп. хладагента 1)
146	Снижение рабочих характеристик	Pre-High Engine Coolant Temperature (Близкая к высокой температура хладагента двигателя)
151	Выключение	High Coolant Temp (Высокая темп. хладагента)
153	Предупреждение	High Intake Manf 1 Temp (Высокая темп. впускного коллектора 1)
154	Предупреждение	low Intake Manf 1 Temp (Низкая темп. впускного коллектора 1)
155	Выключение	High Intake Manf 1 Temp (Высокая темп. впускного коллектора 1)
187	Предупреждение	Sensor Supply 2 Low (Низкое напряжение источника питания 2 датчика)
195	Предупреждение	High Coolant 1 Level (Высокий уровень хладагента 1)
196	Предупреждение	Low Coolant 1 Level (Низкий уровень хладагента 1)
197	Предупреждение	Low Coolant Level (Низкий уровень хладагента)
212	Предупреждение	High Oil 1 Temperature (Высокая температура масла 1)
213	Предупреждение	Low Oil 1 Temperature (Низкая температура масла 1)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
214	Выключение	High Oil 1 Temp (Высокая темп. масла 1)
221	Предупреждение	Air Pressure Sensor High (Высокое напряжение датчика давления воздуха)
222	Предупреждение	Air Pressure Sensor Low (Низкое напряжение датчика давления воздуха)
223	Предупреждение	Oil Burn Valve Sol Low (Низкое напряжение соленоида клапана мазутной форсунки)
224	Предупреждение	Oil Burn Valve Sol High (Высокое напряжение соленоида клапана мазутной форсунки)
227	Предупреждение	Sensor Supply 2 Low (Низкое напряжение источника питания 2 датчика)
228	Выключение	Low Coolant Pressure (Низкое давление хладагента)
231	Предупреждение	High Coolant Pressure (Высокое давление хладагента)
232	Предупреждение	Low Coolant Pressure (Низкое давление хладагента)
234	Выключение	Crankshaft Speed High (Высокая скорость коленвала)
235	Выключение	Low Coolant Level (Низкий уровень хладагента)
236	Выключение	Both Engine Speed Signals Lost (Потеря обоих сигналов скорости двигателя)
238	Предупреждение	Sensor Supply 3 Low (Низкое напряжение источника питания 3 датчика)
239	Предупреждение	Main Supply High (Высокое напряжение главного источника питания)
245	Предупреждение	Fan Control Low (Низкое напряжение контроллера вентилятора)
254	Выключение	FSO_PWM_HIGH_CONTROL_ERROR
261	Предупреждение	High Fuel Temperature (Высокая температура топлива)
263	Предупреждение	High Fuel 1 Temperature (Высокая температура топлива 1)
265	Предупреждение	Low Fuel 1 Temperature (Низкая температура топлива 1)
266	Выключение	High Fuel Temperature (Высокая температура топлива)
271	Предупреждение	Low Fuel Pump Press (Низкое давление топливного насоса)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
272	Предупреждение	High Fuel Pump Press (Высокое давление топливного насоса)
281	Предупреждение	Cylinder Press Imbalance (Дисбаланс давления цилиндра)
285	Предупреждение	CAN Mux PGN Rate Err (Ошибка скорости PGN мультиплексора CAN)
286	Предупреждение	CAN Mux Calibration Err (Ошибка калибровки мультиплексора CAN)
295	Предупреждение	Key On Air Pressure Error (Ошибка давления воздуха при включении зажигания)
322	Предупреждение	Inj 1 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 1)
323	Предупреждение	Inj 5 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 5)
324	Предупреждение	Inj 3 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 3)
325	Предупреждение	Inj 6 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 6)
331	Предупреждение	Inj 2 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 2)
332	Предупреждение	Inj 4 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 4)
342	Выключение	Calibration Code Fail (Сбой кода калибровки)
343	Предупреждение	ECM Hardware Failure (Неисправность оборудования ECM)
351	Предупреждение	Injector Supply Failure (Неисправность источника питания форсунки)
352	Предупреждение	Sensor Supply 1 Low (Низкое напряжение источника питания 1 датчика)
359	Выключение	Fail to Start (Не запускается)
386	Предупреждение	Sensor Supply 1 High (Высокое напряжение источника питания 1 датчика)
415	Выключение	Low Oil Rifle Press (Низкое давление в стволе маслопровода)
418	Предупреждение	High H2O in Fuel (Высокий уровень воды в топливе)
421	Снижение рабочих характеристик	High Oil Temperature (Высокая температура масла)
422	Предупреждение	Coolant Level Data Error (Ошибка данных уровня хладагента)
425	Предупреждение	Oil Temperature Error (Ошибка температуры масла)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
427	Предупреждение	CAN Data Link Degraded (Ухудшение характеристик линии передачи данных CAN)
435	Inj Metering 1 Press High (Высокое давление дозировки 1 форсунки)	Oil Pressure Switch Error (Ошибка переключателя давления масла)
441	Inj Metering 1 Press High (Высокое давление дозировки 1 форсунки)	Low Battery 1 Voltage (Низкое напряжение аккумуляторной батареи 1)
442	Inj Metering 1 Press Low (Низкое давление дозировки 1 форсунки)	High Battery 1 Voltage (Высокое напряжение аккумуляторной батареи 1)
449	Выключение	Inj Metering 1 Press High
451	Warning (Осторожно)	Inj Metering 1 Press High
452	Warning (Осторожно)	Inj Metering 1 Press Low
488	Снижение рабочих характеристик	High Intake Manf 1 Temp (Высокая темп. впускного коллектора 1)
546	Предупреждение	Fuel Delivery Press High (Высокое давление подачи топлива)
547	Предупреждение	Fuel Delivery Press Low (Низкое давление подачи топлива)
553	Предупреждение	APC Pressure High (Высокое давление APC)
554	Предупреждение	APC Pressure Error (Ошибка давления APC)
556	Выключение	Crankcase Pressure High (Высокое давление коленвала)
559	Предупреждение	Inj Metering 1 Press Low (Низкое давление дозировки 1 форсунки)
611	Предупреждение	Engine Hot Shut Down (Выключение при нагреве двигателя)
689	Предупреждение	Crankshaft Speed Error (Ошибка скорости коленвала)
697	Предупреждение	ECM Temperature High (Высокая температура ECM)
698	Предупреждение	ECM Temperature Low (Низкая температура ECM)
731	Предупреждение	Crankshaft Mech Misalign (Несовпадение механизма коленвала)
781	Выключение	CAN Data Link Failure (Неисправность линии передачи данных CAN)
782	Предупреждение	SAE J1939 Data Link 2 Engine Network No Data Received – Condition Exists (Данные не получены из сети двигателей по линии передачи данных SAE J1939 2 — Существует условие)
783	Выключение	Intake Manf 1 Rate Error (Ошибка скорости впускного коллектора 1)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
1117	Предупреждение	Power Lost With Ignition On (Потеря питания при включенном зажигании)
1121	Предупреждение	Fail To Disconnect (Неудача отсоединения)
1122	Событие	Rated To Idle Delay (Задержка от номинальных оборотов к оборотам холостого хода)
1124	Предупреждение	Delayed Shutdown (Выключение с задержкой)
1131	Предупреждение	Battle Short Active (Активен «кратковременный авральный» режим)
1132	Предупреждение	Controlled Shutdown (Контролируемое выключение)
1219	Предупреждение	Utility Breaker Tripped (Сработал выключатель сети)
1223	Предупреждение	Utility Frequency (Частота сети)
1224	Предупреждение	Genset Overvoltage (Перенапряжение генераторной установки)
1225	Предупреждение	Genset Undervoltage (Пониженное напряжение генераторной установки)
1226	Предупреждение	Genset Frequency (Частота генераторной установки)
1243	Снижение рабочих характеристик	Engine Derated (Снижение рабочих характеристик двигателя)
1244	Выключение	Engine Normal Shutdown (Нормальное выключение двигателя)
1245	Выключение	Engine Shutdown Fault (Неисправность двигателя, вызывающая выключение)
1246	Предупреждение	Unknown Engine Fault (Неизвестная неисправность двигателя)
1247	Выключение	Unannounced Engine Shutdown (Необъявленное выключение двигателя)
1248	Предупреждение	Engine Warning (Предупреждение двигателя)
1256	Предупреждение	Ctrl Mod ID In State Error (Модуль контроллера с кодом в состоянии ошибки)
1257	Выключение	Ctrl Mod ID In State Fail (Модуль контроллера с кодом в состоянии сбоя)
1312	Событие	Configurable Input # 2 (Настраиваемый вход № 2)
1317	Событие	Configurable Input # 13 (Настраиваемый вход № 13)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
1318	Событие	Configurable Input # 14 (Настраиваемый вход № 14)
1324	Предупреждение	kVAR Load Setpoint OOR High (Уставка нагрузки kVAR выше допустимого диапазона)
1325	Предупреждение	kVAR Load Setpoint OOR Low (Уставка нагрузки kVAR ниже допустимого диапазона)
1328	Предупреждение	Genset Breaker Tripped (Сработал выключатель генераторной установки)
1336	Выключение	Cooldown Complete (Охлаждение завершено)
1357	Предупреждение	Oil Remote Level Low (Низкий дистанционный уровень масла)
1376	Предупреждение	Camshaft Speed Error (Ошибка скорости коленвала)
1411	Предупреждение	High Out Freq Adjust Pot (Потенциометр регулировки частоты выше допустимого диапазона)
1412	Предупреждение	High Droop Adjust Pot (Высокое напряжение потенциометра регулировки ослабления)
1416	Предупреждение	Fail To Shutdown (Выключение не состоялось)
1417	Предупреждение	Power Down Failure (Сбой выключения)
1418	Предупреждение	High Gain Adjust Pot (Высокое напряжение потенциометра усиления)
1427	Предупреждение	Overspeed Relay Error (Ошибка реле превышения скорости)
1428	Предупреждение	LOP Relay Error (Ошибка реле LOP)
1429	Предупреждение	HET Relay Error (Ошибка реле HET)
1431	Предупреждение	Pre-LOP Relay Error (Ошибка реле перед LOP)
1432	Предупреждение	Pre-HET Relay Error (Ошибка реле перед HET)
1433	Выключение	Local Emergency Stop (Локальный аварийный останов)
1434	Выключение	Remote Emergency Stop (Дистанционный аварийный останов)
1435	Предупреждение	Low Coolant Temperature (Низкая температура хладагента)
1438	Выключение	Fail To Crank (Не проворачивается)
1439	Предупреждение	Low Day Tank Fuel Switch (Переключатель низкого уровня топлива в баке на сутки)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
1441	Предупреждение	Low Fuel Level (Низкий уровень топлива)
1442	Предупреждения	Weak Battery (Батарея разряжена)
1443	Выключение	Dead Battery (Аккумуляторная батарея полностью разряжена)
1444	Предупреждение	Overload (Перегрузка)
1445	Выключение	Short Circuit (Короткое замыкание)
1446	Выключение	High AC Voltage (Высокое напряжение переменного тока)
1447	Выключение	Low AC Voltage (Низкое напряжение переменного тока)
1448	Выключение	Under Frequency (Понижение частоты)
1449	Предупреждение	Over Frequency (Повышение частоты)
1451	Предупреждение	Gen/Bus Voltages Out of Calibration (Напряжение генератора/шины не откалибровано)
1452	Предупреждение	Genset Breaker Fail To Close (Выключатель генераторной установки не замкнулся)
1453	Предупреждение	Genset Breaker Fail To Open
1454	Предупреждение	Genset Breaker Position Contact (Позиционный контакт выключателя генераторной установки)
1455	Предупреждение	Utility Breaker Position Contact (Позиционный контакт выключателя сети)
1456	Предупреждение	Bus Out Of Synchronizer Range (Шина вне диапазона синхронизатора)
1457	Предупреждение	Fail To Synchronize (Не синхронизируется)
1458	Предупреждение	Sync Phase Rotation Mismatch Overfrequency (Превышение частоты несовпадения вращения фазы синхронизации)
1459	Выключение	Reverse Power (Обратная мощность)
1461	Выключение	Loss of Field (Потеря поля, обратный KVAR)
1463	Событие	Not In Auto (Не в автоматическом режиме)
1464	Предупреждение	Load Dump Fault (Сбой сброса нагрузки)
1465	Событие	Ready To Load (Готовность к загрузке)
1469	Предупреждение	Speed/Hz Mismatch (Несовпадение скорости/частоты)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
1471	Предупреждение	Over Current (Сверхток)
1472	Выключение	Over Current (Сверхток)
1475	Предупреждение	First Start Backup (Резерв начального запуска)
1483	Событие	Common Alarm (Общая тревога)
1517	Выключение	Failed Module Shutdown (Выключение неисправного модуля)
1518	Предупреждение	Failed Module Warning (Предупреждение о неисправном модуле)
1540	Событие	Common Warning (Общее предупреждение)
1541	Событие	Common Shutdown (Общее выключение)
1548	Предупреждение	Inj 7 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 7)
1549	Предупреждение	Inj 8 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 8)
1551	Предупреждение	Inj 7 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 7)
1552	Предупреждение	Inj 7 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 7)
1553	Предупреждение	Inj 7 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 7)
1554	Предупреждение	Inj 7 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 7)
1555	Предупреждение	Inj 7 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 7)
1556	Предупреждение	Inj 7 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 7)
1557	Предупреждение	Inj 7 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 7)
1573	Событие	Configurable Input #1 (Настраиваемый вход № 1)
1597	Предупреждение	ECM Device/Component (Устройство/компонент ECM)
1622	Предупреждение	Inj 9 Solenoid Low Curr (Низкий ток соленоида форсунки 9)
1689	Предупреждение	Real Time Clock Power (Питание часов реального времени)
1695	Предупреждение	Sensor Supply 5 High (Высокое напряжение источника питания 5 датчика)
1696	Предупреждение	Sensor Supply 5 Low (Низкое напряжение источника питания 5 датчика)
1794	Выключение с охлаждением	Fire Detected (Обнаружено возгорание)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
1843	Предупреждение	Crankcase Press High (Высокое давление коленвала)
1844	Предупреждение	Crankcase Press Low (Низкое давление коленвала)
1845	Предупреждение	H2O In Fuel Sens High (Высокое напряжение датчика воды в топливе)
1846	Предупреждение	H2O In Fuel Sens Low (Низкое напряжение датчика воды в топливе)
1852	Предупреждение	Pre-High H2O In Fuel (Близкий к высокому уровень воды в топливе)
1853	Предупреждение	Annunciator Input 1 Fault (Неисправность входа 1 устройства оповещения)
1854	Предупреждение	Annunciator Input 2 Fault (Неисправность входа 2 устройства оповещения)
1855	Предупреждение	Annunciator Input 3 Fault (Неисправность входа 3 устройства оповещения)
1891	Предупреждение	Change Oil (Замена масла)
1893	Предупреждение	CAN EGR Valve Comm (Связь с клапаном EGR по CAN)
1894	Предупреждение	CAN VGT Comm Error (Ошибка связи с VGT по CAN)
1896	Предупреждение	EGR DL Valve Stuck (Заклинило клапан EGR DL)
1899	Предупреждение	Low EGR Dif Pressure (Низкое дифференциальное давление EGR)
1911	Предупреждение	Inj Metering 1 Press High (Высокое давление дозировки 1 форсунки)
1912	Предупреждение	Utility Loss Of Phase (Потеря фазы в сети)
1913	Предупреждение	Genset Loss Of Phase (Потеря фазы в генераторной установке)
1914	Предупреждение	Utility Phase Rotation (Чередование фаз сети)
1915	Предупреждение	Genset Phase Rotation (Чередование фаз генераторной установки)
1916	Событие	Sync Check OK (Успешная проверка синхронизации)
1917	Предупреждение	Fuel Level High (Высокий уровень топлива)
1918	Выключение	Fuel Level Low (Низкий уровень топлива)
1933	Предупреждение	High EGR Data Link Volt (Высокое напряжение линии передачи данных EGR)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
1934	Предупреждение	Low EGR Data Link Volt (Низкое напряжение линии передачи данных EGR)
1935	Предупреждение	EGR DL Cmd Source Err (Ошибка источника команды EGR DL)
1942	Предупреждение	THD AZ Error (Ошибка THD AZ)
1944	Предупреждение	HMI 113 Out Config Error (Ошибка выхода из конфигурации HMI 113)
1961	Предупреждение	High EGR DL EDU Temp (Высокая темп. EGR DL EDU)
1974	Предупреждение	Crankcase Press High (Высокое давление коленвала)
1978	-	Speed Bias OOR Hi (Смещение скорости выше допустимого диапазона)
1979	-	Speed Bias OOR Lo (Смещение скорости ниже допустимого диапазона)
1992	Выключение	Crankcase Sensor High (Высокое напряжение датчика коленвала)
1999	Предупреждение	Maximum Parallel Time (Максимальное время запараллеливания)
2185	Предупреждение	Sensor Supply 4 High (Высокое напряжение источника питания 4 датчика)
2186	Предупреждение	Sensor Supply 4 Low (Низкое напряжение источника питания 4 датчика)
2215	Предупреждение	Fuel Pump Press Low (Низкое давление топливного насоса)
2249	Предупреждение	APC 2 Pressure Low (Низкое давление APC 2)
2261	Предупреждение	Fuel Pump Press High (Высокое давление топливного насоса)
2262	Предупреждение	Fuel Pump Press Low (Низкое давление топливного насоса)
2265	Предупреждение	High Fuel Lift Pump Volt (Высокое напряжение топливopодкачивающего насоса)
2266	Предупреждение	Low Fuel Lift Pump Volt (Низкое напряжение топливopодкачивающего насоса)
2292	Предупреждение	APC Flow high (Высокий поток APC)
2293	Предупреждение	APC Flow Low (Низкий поток APC)
2311	Предупреждение	EFI Control Valve Fail (Неисправность контрольного клапана EFI)
2328	Событие	Utility Available (Сеть доступна)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
2331	Предупреждение	Utility Undervoltage (Пониженное напряжение сети)
2332	Событие	Utility Connected (Сеть подключена)
2333	Событие	Genset Connected (Генераторная установка подключена)
2335	Выключение	AC Voltage Sensing Lost (Прекращение измерения напряжения переменного тока, неисправность возбуждения)
2336	Выключение	Bad Checksum (Неправильная контрольная сумма)
2342	Предупреждение	Too Long In Idle (Слишком продолжительная работа на холостом ходу)
2358	Предупреждение	Utility Overvoltage (Повышенное напряжение сети)
2377	Предупреждение	High Fan Control Voltage (Высокое напряжение управления вентилятором)
2396	Предупреждение	Utility Breaker Fail To Close (Не удалось замкнуть выключатель сети)
2397	Предупреждение	Utility Breaker Fail To Open (Не удалось разомкнуть выключатель сети)
2539	Предупреждение	High Voltage Bias (Смещение высокого напряжения)
2541	Предупреждение	Low Voltage Bias (Смещение низкого напряжения)
2545	Предупреждение	Keysw Reset Required (Требуется сброс зажигания)
2555	Предупреждение	Low GHC 1 Voltage (Низкое напряжение GHC 1)
2556	Предупреждение	High GHC 1 Voltage (Высокое напряжение GHC 1)
2653	Предупреждение	Exhaust St 2 Temp High (Высокая темп. ступени выхлопа 2)
2657	Предупреждение	Exhaust St 1 Temp High (Высокая темп. ступени выхлопа 1)
2661	Выключение	At Least One Unacknowledged Most Severe Fault 0 Condition Exists (Существует по меньшей мере одно неподтвержденное состояние наиболее серьезной неисправности 0)
2678	Предупреждение	Charging Alternator Fail (Сбой при зарядке генератора)
2779	Событие	Utility Unloaded Event (Событие незагруженной сети)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
2814	Выключение	Genset CT Ratio Low (Низкое соотношение CT генераторной установки)
2815	Предупреждение	Genset CT Ratio High (Высокое соотношение CT генераторной установки)
2816	Выключение	Genset PT Ratio Low (Низкое соотношение PT генераторной установки)
2817	Предупреждение	Genset PT Ratio High (Высокое соотношение PT генераторной установки)
2818	-	Bus PT Ratio Low (Низкое соотношение PT шины)
2819	-	Bus PT Ratio High (Высокое соотношение PT шины)
2821	-	Utility PT Ratio Low (Низкое соотношение PT сети)
2822	-	Utility PT Ratio High (Высокое соотношение PT сети)
2895	Предупреждение	PCCNet Device Failed (Устройство PCCNet неисправно)
2896	Выключение	Critical PCCnet Dev Fail (Критический сбой устройства PCCNet)
2914	Выключение	Genset AC Meter Failed (Счетчик переменного тока генераторной установки неисправен)
2915	-	Gen Bus AC Meter Failed (Счетчик переменного тока шины генератора неисправен)
2916	-	Utility AC Meter Failed (Счетчик переменного тока сети неисправен)
2917	-	Gen Bus Voltage OOR Hi (Напряжение шины генератора выше допустимого диапазона)
2918	-	Utility Voltage OOR Hi (Напряжение сети выше допустимого диапазона)
2919	-	Utility Current OOR Hi (Ток сети выше допустимого диапазона)
2921	-	Gen Bus Current OOR Hi (Ток шины сети выше допустимого диапазона)
2922	Предупреждение	High Genset Neutral Curr (Высокий нейтральный ток генераторной установки)
2923	-	Gen Bus kW OOR Hi (кВт шины генератора выше допустимого диапазона)
2924	-	Gen Bus kVAR OOR Hi (kVAR шины генератора выше допустимого диапазона)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
2925	-	Gen Bus kVA OOR Hi
2926	-	Utility kW OOR Hi (кВт сети выше допустимого диапазона)
2927	-	Utility kVAR OOR Hi (kVAR сети выше допустимого диапазона)
2928	-	Utility kVA OOR Hi (кВт-А сети выше допустимого диапазона)
2934	Предупреждение	High Ambient Temp (Высокая темп. окружающей среды)
2935	Предупреждение	Low Ambient Temp (Низкая темп. окружающей среды)
2936	Предупреждение	Fuel Level High (Высокий уровень топлива)
2937	Предупреждение	Fuel Level Low (Низкий уровень топлива)
2938	Предупреждение	Earth/Ground Fault (Неисправность замыкания на землю)
2941	Событие	Remote Shutdown Fault Reset Occurrence (Произошел дистанционный сброс неисправности, вызвавшей выключение)
2942	Предупреждение	Shutdown Override Fail (Сбой отмены выключения)
2943	Предупреждение	Manual Sw Config Fail (Сбой конфигурации ручного переключателя)
2944	Предупреждение	Auto Switch Config Fail (Сбой конфигурации автоматического переключателя)
2945	Предупреждение	Rupture Basin Switch (Переключатель разрыва оболочки)
2946	Предупреждение	Exhaust St 2 Temp Low (Низкая темп. выхлопной ступени 2)
2947	Предупреждение	Exhaust St 1 Temp Low (Низкая темп. выхлопной ступени 1)
2948	Предупреждение	Exhaust St 2 Temp High (Высокая темп. выхлопной ступени 2)
2949	Предупреждение	Exhaust St 1 Temp High (Высокая темп. выхлопной ступени 1)
2951	Предупреждение	Alternator 1 Temp High (Высокая темп. генератора 1)
2952	Предупреждение	Alternator 1 Temp Low (Низкая темп. генератора 1)
2953	Предупреждение	Alternator 1 Temp High (Высокая темп. генератора 1)
2954	Предупреждение	Alternator 2 Temp High (Высокая темп. генератора 2)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
2955	Предупреждение	Alternator 2 Temp Low (Низкая темп. генератора 2)
2956	Предупреждение	Alternator 2 Temp High (Высокая темп. генератора 2)
2957	Предупреждение	Alternator 3 Temp High (Высокая темп. генератора 3)
2958	Предупреждение	Alternator 3 Temp Low (Низкая темп. генератора 3)
2959	Предупреждение	Alternator 3 Temp High (Высокая темп. генератора 3)
2965	Событие	Genset Available (Генераторная установка доступна)
2971	Предупреждение	Test/Exercise Fault (Сбой испытания/тестирования)
2972	Выключение	Field Overload (Перегрузка возбуждения)
2973	Предупреждение	Charge Press IR Error (Ошибка IR давления подпитки)
2977	Предупреждение	Low Coolant Level 2 Sw (Переключатель низкого уровня хладагента 2)
2978	Предупреждение	Low Intake Manf 1 Temp (Низкая темп. впускного коллектора 1)
2979	Предупреждение	High Alternator Temp Sw (Переключатель высокой температуры генератора)
2981	Предупреждение	High Drive Bearing Temp (Высокая темп. подшипника привода)
2982	Предупреждение	Low Drive Bearing Temp (Низкая темп. подшипника привода)
2983	Предупреждение	High Drive Bearing Temp (Высокая темп. подшипника привода)
2984	Предупреждение	High Free Bearing Temp (Высокая темп. шарнирной опоры)
2985	Предупреждение	Low Free Bearing Temp (Низкая темп. шарнирной опоры)
2986	Предупреждение	High Free Bearing Temp (Высокая темп. шарнирной опоры)
2992	Предупреждение	High Intake Manf 1 Temp (Высокая темп. впускного коллектора 1)
2993	Предупреждение	Battery Charger Sw Fail (Неисправность переключателя зарядного устройства аккумуляторной батареи)
3397	Выключение	Low Gearbox Oil Pressure – Condition Exists (Низкое давление масла редуктора — Существует условие)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
3398	Выключение	High Gearbox Oil Pressure – Condition Exists (Высокое давление масла редуктора — Существует условие)
3399	Выключение	Differential Fault – Condition Exists (Неисправность дифференциала — Существует условие)
3411	Предупреждение	DC Power Supply Fault – Condition Exists (Неисправность источника питания постоянного тока — Существует условие)
3412	Предупреждение	GIB Isolator Open Fault – Condition Exists (Неисправность размыкания изолятора GIB — Существует условие)
3413	Предупреждение	Radiator Fan Trip Fault – Condition Exists (Сбой срабатывания вентилятора радиатора — Существует условие)
3414	Предупреждение	Ventilator Fan Trip Fault – Condition Exists (Сбой срабатывания вентилятора — Существует условие)
3415	Предупреждение	Louvres Closed Fault – Condition Exists (Сбой закрытия жалюзи — Существует условие)
3416	Предупреждение	Start System Fault – Condition Exists (Сбой системы запуска — Существует условие)
3417	Предупреждение	Alternator Heater Trip Fault – Condition Exists (Сбой срабатывания нагревателя генератора — Существует условие)
3457	Предупреждение	Loss of Bus Voltage Sensing (Потеря при обнаружении напряжении шины)
3479	Предупреждение	Start-Inhibit Warning Fault Event (Событие сбоя, вызывающего предупреждение при запуске/останове)
3481	Предупреждение	Start-Inhibit Warning Fault Event (Событие сбоя, вызывающего предупреждение при запуске/останове)
3482	Выключение	Start-Inhibit Shutdown Fault (Сбой, вызывающий выключение при запуске/останове)
3483	Выключение	High Alternator Temperature 1 Shutdown Fault (Сбой, вызывающий выключение при высокой температуре генератора 1)
3484	Выключение	High Alternator Temperature 2 Shutdown Fault (Сбой, вызывающий выключение при высокой температуре генератора 2)

Код	Лампа	Отображаемое сообщение
3485	Выключение	High Alternator Temperature 3 Shutdown Fault (Сбой, вызывающий выключение при высокой температуре генератора 3)
3486	Выключение	High Drive End Bearing Temperature Shutdown Fault (Сбой, вызывающий выключение при высокой температуре подшипника со стороны привода)
3487	Выключение	High Non-Drive End Bearing Temp Shutdown Fault (Сбой, вызывающий выключение при высокой темп. подшипника не со стороны привода)

7.5.4 Неисправности, выбираемые пользователем

По выбору пользователя, сообщения о неисправностях, вводимые пользователем, могут иметь следующие значения:

ФАКТИЧЕСКИЙ ТЕКСТ	ПЕРЕВОД
Замыкание на землю	Замыкание на землю
Низкий уровень топлива	Низкий уровень топлива
Высокий уровень топлива	Высокий уровень топлива
Высокая температура генератора	Высокая температура генератора

В зависимости от требуемого числа сообщений пользователя рядом может быть установлен дополнительный дисплей, на который будут выводиться эти сообщения о неисправностях.


ТАБЛ. 13. ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПО КОДАМ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Код неисправности	Корректирующее действие – (в случае сомнений обращайтесь к уполномоченному техническому специалисту)
КОД: 143	Давление моторного масла упало ниже точки, при которой подается предупреждение. Если генераторная установка питает критические нагрузки и не может быть остановлена, дождитесь следующего периода остановки и затем выполните процедуру для кода неисправности 415.
ЛАМПА: Предупреждение	
Сообщение: Low Oil Rifle Pressure (Низкое давление масла в стволе маслопровода)	
КОД: 144	Двигатель начал перегреваться, и температура хладагента поднялась недопустимо высоко. Повышение нагрузки или более высокая температура эксплуатации могут привести к выключению 151 High Coolant Temp (высокая температура хладагента). Вероятные причины см. в списке корректирующих действий для кода неисправности 151.
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: High Coolant 1 Temp (Высокая темп. хладагента 1)	

КОД: 145	Температура хладагента двигателя ниже порога предупреждения для низкой температуры хладагента. Если генераторная установка питает критические нагрузки и не может быть остановлена, дождитесь следующего периода остановки и затем выполните процедуру для кода неисправности 1435.
ЛАМПА: Предупреждение	
Сообщение: Low Coolant 1 Temp (Низкая темп. хладагента 1)	
КОД: 146	Двигатель работает вблизи предельных возможностей системы охлаждения. Повышение нагрузки или более высокая температура эксплуатации могут привести к выключению 151 High Coolant Temp (высокая температура хладагента). Вероятные причины см. в списке корректирующих действий для кода неисправности 151.
ЛАМПА: Снижение рабочих характеристик	
СООБЩЕНИЕ: Pre-High Engine Coolant Temperature (Близкая к высокой температура хладагента двигателя)	
КОД: 151	Перегрев двигателя (температура хладагента превысила точку отключения или снизился уровень хладагента). Перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть:
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: High Coolant Temp (Высокая темп. хладагента)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните поиск вероятных мест утечки хладагента и отремонтируйте их при необходимости. Проверьте уровень хладагента и добавьте его при необходимости. 2. Проверьте на предмет препятствий в движении охлаждающего воздуха и устраните их при необходимости. 3. Проверьте ремень вентилятора и отремонтируйте или натяните его при необходимости. 4. Проверьте нагнетательный вентилятор и циркуляционные насосы на установках с вынесенным радиатором. 5. Выполните сброс системы управления и перезапустите ее после нахождения и устранения неполадки.
КОД: 155	Перегрев двигателя (температура во впускном коллекторе превысила точку отключения). Причиной могут быть повышенная нагрузка или высокая температура окружающей среды. Вероятные причины см. в списке корректирующих действий для кода неисправности 151.
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: High Intake Manf 1 Temp (Высокая темп. впускного коллектора 1)	
КОД: 196	Уровень хладагента двигателя упал ниже точки срабатывания. Если генераторная установка питает критические нагрузки и не может быть остановлена, дождитесь следующего периода остановки. Если двигатель можно остановить, перед продолжением дайте двигателю полностью остыть:
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Low Coolant 1 Level (Низкий уровень хладагента 1)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните поиск вероятных мест утечки хладагента и отремонтируйте их при необходимости. Проверьте уровень хладагента и долейте, если уровень низкий. 2. Выполните сброс системы управления и перезапустите ее после нахождения и устранения неполадки.

КОД: 197	Уровень хладагента в двигателе упал ниже точки отключения. Если генераторная установка питает критические нагрузки и не может быть остановлена, дождитесь следующего периода остановки. Если двигатель можно остановить, перед продолжением дайте двигателю полностью остыть:
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Low Coolant Level (Низкий уровень хладагента)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните поиск вероятных мест утечки хладагента и отремонтируйте их при необходимости. 2. Проверьте уровень хладагента и долейте, если уровень низкий. 3. Выполните сброс системы управления и перезапустите ее после нахождения и устранения неполадки.
КОД: 235	Активен входной сигнал низкого уровня хладагента и для порога чувствительности установлено значение Shutdown (Выключить). Дайте двигателю полностью остыть, прежде чем продолжить:
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: Low Coolant Level (Низкий уровень хладагента)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните поиск вероятных мест утечки хладагента и отремонтируйте их при необходимости. 2. Проверьте уровень хладагента и добавьте его при необходимости. 3. Выполните сброс системы управления и перезапустите ее после нахождения и устранения неполадки.
КОД: 359	Возможно, неисправна система управления или запуска (двигатель проворачивается, но не запускается). Перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть:
ЛАМПА: Выключение	
Сообщение: Fail To Start (Не запускается)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте уровень топлива в топливном баке, нет ли утечки топлива, не засорены ли топливопроводы и устраните неполадки при необходимости. 2. Проверьте состояние топливного фильтра и замените его при необходимости. 3. Проверьте состояние воздушного фильтра и замените его при необходимости. 4. Очистите и затяните соединения кабеля аккумулятора. 5. Разряженная или неисправная аккумуляторная батарея. Зарядите или замените. 6. Выполните сброс системы управления и перезапустите ее после устранения неполадки.
КОД: 415	Давление масла в двигателе упало ниже точки выключения. Перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть:
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: Low Oil Rifle press (Низкое давление в стволе маслопровода)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте уровень масла, линии и фильтры. 2. Если масляная система исправна, но уровень масла низкий, то долейте масло. 3. Выполните сброс системы управления и перезапустите ее после нахождения и устранения неполадки.
КОД: 427	Связь между модулем управления двигателем (ECM) и РСС разорвана. Дайте двигателю полностью остыть, прежде чем продолжить:
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: CAN Data Link Degraded (Ухудшение характеристик линии передачи данных CAN)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что кнопка E-Stop (Аварийный останов) не нажата. Сбросьте локальный/дистанционный аварийный останов.

КОД: 441	Напряжение аккумуляторной батареи ниже 24 В постоянного тока и приближается к низкому уровню, после которого работа станет непредсказуемой. Если двигатель можно остановить, перед продолжением дайте двигателю полностью остыть:
ЛАМПА: Предупреждение	
Сообщение: Low Battery 1 Voltage (Низкое напряжение аккумуляторной батареи 1)	
КОД: 442	Напряжение аккумуляторной батареи, питающее контроллер, приближается к высокому уровню (превышающему 32 В постоянного тока), при котором возможно повреждение контроллера. Если двигатель можно остановить, перед продолжением дайте двигателю полностью остыть:
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: High Battery 1 Voltage (Высокое напряжение аккумуляторной батареи 1)	
КОД: 488	Перегрев двигателя (температура во впускном коллекторе превысила точку отключения). Причиной могут быть повышение нагрузки или повышенная температура окружающей среды. Вероятные причины см. в списке корректирующих действий для кода неисправности 151.
ЛАМПА: Снижение рабочих характеристик	
СООБЩЕНИЕ: High Intake Manf 1 temp (Высокая темп. впускного коллектора 1)	
КОД: 611	Произошло выключение двигателя в результате перегрева (выполнен обход таймеров охлаждения). Это состояние произойдет, если оператор нажмет переключатель или кнопку аварийного останова, прежде чем генераторная установка завершит охлаждение. (Перед выключением двигателя генераторная установка должна работать под нагрузкой 10% или менее.) Такого горячего останова следует избегать; он может привести к снижению производительности и повреждению двигателя.
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Engine Hot Shut Down (Горячий останов двигателя)	
КОД: 781	Связь между модулем управления двигателем (ECM) и системой управления PowerCommand® 3.3 нарушена.
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: CAN Data Link Failure (Сбой линии передачи данных CAN)	
КОД: 1131	Контроллер работает в «кратковременном авральном» режиме, используемом в экстренных обстоятельствах для обхода ряда неисправностей, влекущих за собой выключение генераторной установки.
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Battle Short Active (Активен «кратковременный авраль» режим)	

КОД: 1312, 1317 и 1318	Характер этой неисправности может быть установлен пользователем — настраиваемый вход №. Примеры входов: низкий уровень топлива в баке, вода в топливе, неисправность заземления и т.д. Каждую из функций неисправностей можно запрограммировать (с помощью сервисного средства InPower или через меню настройки). Если двигатель можно остановить, перед продолжением дайте двигателю полностью остыть: 1. Проверьте требования входа № и по возможности устраните неисправность.
ЛАМПА: Событие	
СООБЩЕНИЕ: Configurable Input #2, 13, and 14 (Настраиваемый вход № 2, 13 и 14)	
КОД: 1416	Записывает (в журнал неисправностей) неисправность, вызвавшую выключение, для которой выполнен обход, когда генераторная установка работает в «кратковременном авральном» режиме (он используется в экстренных обстоятельствах для обхода ряда критических неисправностей и обеспечивающем работу генераторной установки во время сбоев). 1. Событие/неисправность 1416 вызвано в результате другой активной неисправности, вызвавшей выключение, во время работы системы управления PowerCommand® 3.3 в «кратковременном авральном» режиме. По возможности выполните поиск и устранение этой неисправности, вызвавшей выключение генераторной установки.
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Fail To Shutdown (Выключение не состоялось)	
КОД: 1433/1434	Введен в действие локальный или дистанционный аварийный останов. Состояние выключения при аварийном останове можно сбросить только на локальной панели управления. Перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. После нахождения и устранения неисправности выполните сброс для кнопки локального/дистанционного аварийного останова следующим образом. a. Отключите кнопку аварийного останова. b. Нажмите кнопку Stop (Останов). c. Нажмите кнопку Reset (Сброс). d. Выберите необходимый режим работы (ручной или автоматический). 2. Убедитесь, что кнопка аварийного останова работает надлежащим образом.
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: Local Emergency Stop/Remote Emergency Stop (Локальный/дистанционный аварийный останов)	
КОД: 1435	Подогреватель хладагента не работает или не создает циркуляции хладагента. Если двигатель можно остановить, перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. Подогреватель хладагента не подключен к источнику питания. Проверьте предохранитель, отсоединение кабеля подогревателя и устраните неполадку при необходимости. 2. Выполните поиск возможных утечек хладагента и устраните их при необходимости. 3. Проверьте на предмет низкого уровня хладагента и долейте, если необходимо. Генераторная установка не работает. Это предупреждение возникает, когда температура хладагента составляет 21 °C (70 °F) или ниже.  ПРИМЕЧАНИЕ: Если окружающая температура падает ниже 4 °C (40 °F), сообщение Low Coolant Temp (Низкая темп. хладагента) может выдаваться и в том случае, когда подогреватели хладагента работают.
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Low Coolant Temperature (Низкая температура хладагента)	
КОД: 1438	Возможная неисправность контроллера, цепи измерения скорости или системы запуска. Перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. Возможная неисправность контроллера, цепи измерения скорости или системы запуска. Корректирующее действие см. в коде 441 2. Убедитесь, что кнопка аварийного останова не нажата.
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: Fail To Crank (Не проворачивается)	

КОД: 1439	Заканчивается ежедневный запас топливного бака. Если двигатель можно остановить, перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. Выполните поиск возможных утечек топлива и устраните их при необходимости. 2. Проверьте на предмет низкого уровня топлива и долейте, если необходимо.
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Low Day Tank Fuel Switch (Переключатель низкого уровня топлива в баке)	
КОД: 1441	Уровень топлива опустился ниже пороговой установки для низкого уровня топлива в соответствии с установкой времени. Если двигатель можно остановить, перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. Выполните поиск возможных утечек топлива и устраните их при необходимости. 2. Проверьте на предмет низкого уровня топлива и долейте, если необходимо.
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Low Fuel Level (Низкий уровень топлива)	
КОД: 1442	Во время проворачивания напряжение аккумуляторной батареи достигает или опускается ниже уровня сообщения о разряде аккумуляторной батареи на время, которое не меньше установленного времени для разряженной аккумуляторной батареи. Если двигатель можно остановить, перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. См. код 441.
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Weak Battery (Батарея разряжена)	
КОД: 1443	При проворачивании напряжение аккумуляторной батареи упало ниже рабочего напряжения системы управления PowerCommand® 3.3, в результате чего был выполнен сброс системы управления PowerCommand® 3.3. После трех последовательных сбросов включается код события/неисправности 1443. Если двигатель можно остановить, перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. См. код 441.
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: Dead Battery (Аккумуляторная батарея полностью разряжена)	
КОД: 1448	Частота генераторной установки упала ниже 90% от номинальной и оставалась такой приблизительно десять секунд. Перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. Проверьте подачу топлива. 2. Проверьте подачу воздуха из системы забора воздуха. 3. Проверьте нагрузку и устраните все причины перегрузки.
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: Under Frequency (Понижение частоты)	
КОД: 1449	Частота генераторной установки превысила порог повышенной частоты и оставалась такой в течении времени, заданного в параметре. Перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. Проверьте подачу топлива. 2. Проверьте подачу воздуха из системы забора воздуха. 3. Проверьте нагрузку и устраните все причины перегрузки.
ЛАМПА: Выключение	
СООБЩЕНИЕ: Over Frequency (Повышение частоты)	
КОД: 1852	Уровень воды в топливе выше нормального и достиг точки, при которой подается предупреждение. Если двигатель можно остановить, перед выполнением следующих проверок дайте двигателю полностью остыть: 1. Проверьте уровень топлива в баке (локально или дистанционно). 2. Слейте и повторно заполните при необходимости. В случае слива топлива из бака соблюдайте все инструкции руководства по охране труда и технике безопасности и правила защиты окружающей среды.
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Pre-High H2O In Fuel (Близкий к высокому уровень воды в топливе)	

КОД: 2977	Уровень хладагента во втором радиаторе упал ниже точки отключения. Если генераторная установка питает критические нагрузки и не может быть остановлена, дождитесь следующего периода остановки. Если двигатель можно остановить, перед продолжением дайте двигателю полностью остыть:
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Low Coolant 2 Level (Низкий уровень хладагента 2)	
КОД: 3416	См. коды неисправностей 359 и 1438
ЛАМПА: Предупреждение	
СООБЩЕНИЕ: Start System Fault – Condition Exists (Сбой системы запуска — условие существует)	

7.6 Автоматический выключатель для линии

Автоматический выключатель для линии монтируется в выходной коробке генератора. Если нагрузка превышает номинальный ток автоматического выключателя, то сетевой выключатель размыкается, предотвращая перегрузку генератора. Если выключатель сработал, найдите источник перегрузки и устраните его должным образом. Для повторного подсоединения нагрузки к генератору произведите ручной сброс выключателя.

8 Зарядное устройство аккумулятора

8.1 Зарядное устройство с питанием от сети — Устанавливаемое на стене (дополнительный вариант)

Зарядные устройства аккумуляторных батарей 5 А и 10 А представляют собой устройства с постоянным напряжением и ограничением по току, предназначенные для зарядки вентилируемых или герметичных свинцово-кислотных и никель-кадмиевых аккумуляторных батарей. Они также могут обеспечивать постоянную нагрузку, одновременно поддерживая полный заряд аккумуляторной батареи. Устройство может оставаться в цепи при проворачивании двигателя и работать параллельно с зарядным генератором, установленным на двигателе.

Особенности:

- Средство подзаряда
- Средство защиты от сбоя во время зарядки
- Защита от короткого замыкания
- Защита обратной мощности
- Постоянное напряжение
- Ограничение тока
- Подавление радиочастот

Зарядные устройства поставляются в разобранном виде для настенного монтажа.

8.1.1 Подзаряд

По мере выполнения цикла зарядки электронная схема управления ограничивает ток до максимально допустимого значения. При увеличении заряда аккумуляторной батареи запрашиваемый ток уменьшается пропорционально до тех пор, пока напряжение непрерывной подзарядки на клеммах аккумуляторной батареи не будет равно опорному напряжению зарядного устройства, т.е. когда зарядный ток очень мал и его недостаточно для перезаряда или газообразования.

Средство подзаряда позволяет увеличивать постоянное напряжение зарядного устройства, обеспечивая ускоренную зарядку и периодическую коррекцию тока в ячейках аккумуляторной батареи.

Подзаряд начинается при нажатии переключателя Boost (Подзаряд), расположенного на передней панели устройства.

8.1.1.1 Органы управления и индикаторы

1. Органы управления

Ниже перечислены имеющиеся органы управления:

- Power On/Off (Вкл./выкл.)

Включает и выключает устройство.

- Boost (Подзаряд)

Средство подзаряда позволяет увеличивать постоянное напряжение зарядного устройства, обеспечивая ускоренную зарядку и периодическую коррекцию тока в ячейках аккумуляторной батареи. Подзаряд осуществляется при установке переключателя Boost (Подзаряд) в положение On (Вкл.).

В положении Off (Выкл.) подзаряд не осуществляется.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не оставляйте зарядное устройство в положении Boost (Подзаряд) на длительное время, в противном случае в аккумуляторной батарее будут образовываться газы.

2. Индикаторы и измерители

Ниже перечислены имеющиеся индикаторы:

- Power On (Вкл. питания)

Этот индикатор горит, когда переключатель Power (Питание) установлен в положение On (Вкл.) и питание переменного тока подается на устройство.

- Амперметр заряда

Указывает значение выходного тока зарядного устройства аккумуляторной батареи в амперах.

8.1.2 Технические характеристики — 5 А и 10 А

Напряжение питания:	220–250 В, 50–60 Гц, только переменный ток. Другие характеристики доступны по запросу
Выход:	5 А и 10 А с электронным ограничением
Повышение напряжения:	Увеличение на 0,35 В на ячейку при подсоединении цепи клемм BOOST
Сбой при зарядке:	На реле подается ток в течение 10 секунд после сбоя, для обозначения этого состояния контакты замыкаются
Максимальная мощность включения/выключения релейных контактов:	Беспотенциальные, макс. 16 А, резистивные
Температурный диапазон:	От 14 °F до 140 °F (от –10 °C до +60 °C)
Средства защиты:	Короткое замыкание/перенапряжение/сверхток/обратная полярность/обратная мощность

Сведения о механической части:	Зарядное устройство 5 А: 160 x 200 x 160 мм (в x ш x г)
	Зарядное устройство 10 А: 300 x 380 x 210 мм (в x ш x г)

8.2 Зарядное устройство аккумуляторной батареи с питанием от электросети – монтируемое на установке

Однофазные зарядные устройства с питанием от электросети, монтируемые на установке, позволяют сохранить аккумуляторную батарею в заряженном состоянии при неработающей генераторной установке. В зависимости от конфигурации генераторной установки применяются зарядные устройства аккумуляторных батарей с номинальным током 5 А или 7 А.

На корпусе устройства управления генераторной установкой предусмотрены средства монтажа зарядного устройства аккумуляторной батареи и соединений переменного тока для зарядного устройства.

Согласно стандарту BS EN 12601:2001, требуется отдельный разъединитель.



ПРИМЕЧАНИЕ: Вся ответственность за подвод питания и отключение питания от зарядного устройства лежит на заказчике. Компания Cummins Power Generation не несет ответственности за предоставление средств отключения питания.



ОСТОРОЖНО: *Перед попыткой доступа к клеммной колодке необходимо отсоединить ее от источника питания переменного тока. Прикосновение к элементам, находящимся под высоким напряжением, может привести к тяжелой травме или смерти в результате поражения электрическим током.*



ПРИМЕЧАНИЕ: При монтаже источника переменного тока необходимо правильно подобрать диаметр проводников и обеспечить защиту от перегрузки по току и замыкания на землю в соответствии с действующими на данной территории нормами и правилами эксплуатации и обслуживания электрических установок.

8.2.1 Технические характеристики: 4 А

Блок питания	
Номинальное рабочее напряжение	от 90 до 260 В
Рабочая частота	50/60 Гц

Выход для зарядки постоянным током	
Выходной ток, А=	5
Номинальное напряжение, В=	12
Напряжение поддерживающего/ускоренного заряда	См. ниже

Задачи общего характера	
Рабочая температура	от 0 до +49 °С

Напряжение непрерывной подзарядки/напряжение вольтодобавки	
Тип аккумуляторной батареи	Напряжение поддерживающего заряда (В=)
Свинцово-кислотная, 12 В (6 элементов)	13.5

8.3 Цепи

Конкретную информацию о генераторной установке см. на чертежах и принципиальных схемах, прилагаемых к генераторной установке.

9 Производственные предприятия

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА	ЕВРОПА, БЛИЖНИЙ ВОСТОК И АФРИКА, СТРАНЫ СНГ	АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН
Cummins Power Generation Limited 1400 73rd Ave. NE Minneapolis, MN 55432 USA (США)	Cummins Power Generation Limited Columbus Avenue Manston Park Manston, Ramsgate Kent CT12 5BF United Kingdom (Великобритания)	Cummins Power Generation Limited 10 Toh Guan Road #07-01 TT International Tradepark Singapore 608838 (Сингапур)
Тел.: +1 763 574 5000 Бесплатный вызов: +1 800 888 6626 Факс: +1 763 574 5298	Тел.: +44 1843 255000 Факс: +44 1843 255902	Тел.: +65 6417 2388 Факс: +65 6417 2399
БРАЗИЛИЯ	КИТАЙ	ИНДИЯ
Rua Jati, 310, Cumbica Guarulhos, SP 07180-900 Brazil (Бразилия)	Cummins Power Generation 2 Rongchang East Street, Beijing Economic – Technological Development Area Beijing 100176, P.R.China (КНР)	35A/1/2, Erandawana Pune 411 038 India (Индия)
Тел.: +55 11 2186 4195 Факс: +55 11 2186 4729	Тел.: +86 10 5902 3000 Факс: +86 10 5902 3199	Тел.: +91 020 6602 7525 Факс: +91 020 6602 8090
ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА	МЕКСИКА	
3350 Southwest 148th Ave. Suite 205 Miramar, FL 33027 USA (США)	Eje 122 No. 200 Zona Industrial San Luis Potosi, S.L.P. 78395 МЕКСИКА	
Тел.: +1 954 431 551 Факс: +1 954 433 5797	Тел.: +52 444 870 6700 Факс: +52 444 824 0082	

9.1 Прохождение обслуживания

Если требуется обслуживание изделия, обратитесь к ближайшему дистрибьютору компании Cummins Power Generation. Местоположение местного дистрибьютора Cummins Power Generation см. по адресу www.cumminspower.com, выбрав поиск дистрибьютора (Distributor Locator). При обращении к дистрибьютору всегда сообщайте модель полностью, технические характеристики и серийный номер, указанные на паспортной табличке.



Эта страница намеренно оставлена пустой.



www.cumminspower.com

Cummins, логотип «С» и слоган «Our energy working for you.» являются торговыми марками Cummins Inc.

© 2011 Cummins Power Generation, Inc. С сохранением всех прав.

