

~~Системы управления С11 - С55~~
PowerCommand[®] Control 1300

Публикация 3555(GB)

Дата издания 01 мая 2004

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящем руководстве приводится достоверная информация общего характера, необходимая пользователям. Она включает указания и разъяснения с рекомендациями по выбору правильных и безопасных процедур эксплуатации. Компания Cummins Power Generation Limited не несет никакой ответственности любого характера за проблемы, возникшие в результате использования рекомендаций, приведенных в данном руководстве.

Информация, приведенная в настоящем руководстве, основана на данных, имевшихся на момент сдачи данного документа в печать. В соответствии с политикой компании Cummins Power Generation Limited, заключающейся в постоянной доработке и совершенствовании выпускаемых изделий, приведенная информация может быть изменены без предварительного уведомления. Поэтому перед началом работ пользователь должен убедиться в том, что у него есть самая последняя информация.

Напоминаем пользователям, что для обеспечения правильности и безопасности проведения работ монтаж данного оборудования должен выполняться лицами, имеющими соответствующую подготовку. Дальнейшие сведения по установке генератора можно получить у уполномоченного дистрибьютора компании. Очень важно соблюдать все меры предосторожности при использовании, монтаже и эксплуатации любого дизельного двигателя, как потенциально опасного устройства. Используйте другие публикации компании Cummins Power Generation Limited, в частности, руководство по эксплуатации и обслуживанию дизельного двигателя.

С вопросами и за консультациями обращайтесь в:

Cummins Power Generation Limited
Columbus Avenue
Manston Park
Manston
Ramsgate
Kent CT12 5BF

Тел.: +44 (0) 1843 255000
Факс: +44 (0) 1843 255902

e-mail: cpq.uk@cummins.com

Сайт в Интернете: www.cumminspower.com

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Название	Стр.
Дополнительные публикации		i
1.	Техника безопасности	1
1.1	Определение понятий "Предупреждение", "Предостережение" и "Примечание", используемых в данном руководстве	1
1.2	Общие сведения	1
1.3	Правила техники безопасности для генераторной установки	1
2	Введение.....	1
2.1	Общие положения.....	1
2.2	Идентификация дизель-генератора.....	1
2.3	Послепродажное обслуживание.....	2
2.3.1	Техническое обслуживание	2
2.3.2	Гарантия	2
2.3.3	Запасные части.....	2
2.3.4	Обслуживание вне территории Великобритании	2
3	Описание системы	1
3.1	Компоненты генератора	1
3.1.1.	Питание переменным током и средства отключения питания	2
3.1.2	Система управления	2
3.1.3	Кнопка аварийного останова	2
3.1.4	Двигатель.....	2
3.1.5	Генератор переменного тока	2
3.1.6	Номинальные характеристики генератора.....	3
3.1.7	Конструкция дизель-генератора.....	3
3.1.8	Поддон для сбора жидкости	3
3.1.9	Топливная система	3
3.1.10	Система охлаждения	3
3.1.11	Система выхлопа двигателя (по отдельному заказу).....	3
3.1.12	Электрическая система постоянного тока	4
3.1.14	Датчики и измерители-преобразователи.....	4
3.2	Нагреватели	5
3.2.1	Источник питания и средства отключения нагревателей	5
3.2.2	Подогреватель двигателя (по дополнительному заказу).....	5
3.2.3	Подогреватель генератора переменного тока (дополнительное оборудование).....	5
3.3	Зарядное устройство батареи с питанием от сети (дополнительное оборудование)	6
3.3.1	Эксплуатация	6
4	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ	1
4.1	Описание системы управления.....	1
4.1.1	Режимы работы.....	2
4.2	Дисплейный модуль – передняя панель	4
4.2.1	Светодиодные индикаторы.....	5
4.2.2	Кнопки управления	5
4.2.3	Графический дисплей и его кнопки управления	6
4.2.4	Кнопки выбора.....	6
4.2.5	Установки по умолчанию.....	7
4.2.6	Сохранение изменений	7
4.3	Модуль дисплея – системные сообщения.....	8
4.3.1	Сообщения системы связи	8
4.3.2	Сообщения о событиях	9
4.3.3	Сообщение об отказах	9
4.3.4	Квитирование сообщений об отказах (аварийной сигнализации).....	9
4.4	Модуль дисплея - меню оператора.....	10

4.5	Модуль дисплея - Режимы автоматического и ручного управления	12
4.5.1	Вход в меню переключения режимов – код доступа (пароль)	12
4.6	Модуль дисплея - служебные меню	16
4.6.1	Меню состояния	16
4.7	Модуль дисплея - меню предыстории / информации о генераторе	18
4.7.1	Подменю History (предыстория)	18
4.7.2	Подменю About Genset (информация о генераторе)	18
4.7.3	Подменю About Control (информация о системе управления)	18
4.7.4	Подменю About Display (информация о дисплее)	18
4.8	Модуль дисплея - меню Adjust (изменение параметров)	20
4.8.1	Подменю Adjust Output (регулировка выходных параметров)	20
4.8.2	Подменю Adjust Delays (изменение выдержек времени)	20
4.8.3	Подменю Adjust Volts/Hz Roll off (регулирование напряжения / частоты при изменении нагрузки)	22
4.8.4	Подменю Adjust Screen (настройка параметров экрана)	22
4.9	Модуль дисплея - меню Fault History (Предыстория отказов)	23
4.10	Кнопка аварийного останова	25
5	Эксплуатация	1
5.1	Техника безопасности	1
5.2	Введение	1
5.3	Техническое обслуживание	1
5.4	Рекомендации по эксплуатации	2
5.4.1	Обкатка	2
5.4.2	Работа на холостом ходу	2
5.4.3	Поддержание работоспособности во время простоя	2
5.4.4	Эксплуатация при низких температурах	2
5.4.5	Эксплуатация при высокой температуре	2
5.4.6	Номинальные характеристики генератора в состоянии резерва	3
5.4.7	Максимальная допустимая номинальная мощность генератора	3
5.4.8	Коэффициенты снижения номинальных характеристик	3
5.5	Работа генератора	4
5.5.1	Последовательность операций	4
5.6	Пуск	4
5.6.1	Предпусковые проверки	5
5.6.2	Пуск с щита управления (ручной режим)	7
5.6.3	Дистанционный пуск (по сигналу модуля РТС или дистанционному сигналу) (Автоматический режим)	8
5.6.4	Пуск из холодного состояния под нагрузкой	8
5.7	Останов	9
5.7.1	Останов с панели управления (в режиме ручного управления)	9
5.7.2	Дистанционный останов двигателя (по сигналу модуля РТС или сигналу дистанционного останова) (в автоматическом режиме)	9
5.7.3	Аварийный останов (код 61)	9
6	Техническое обслуживание	1
6.1	Общие положения	2
6.2	Блокировка дизель-генератора для вывода из эксплуатации	5
6.2.1	Введение	5
6.2.2	Блокировка дизель-генератора для обеспечения безопасности работ	5
6.3	Общий осмотр	7
6.3.1	Выхлопная система	7
6.3.2	Топливная система	7
6.3.3	Поддон для сбора жидкости	7
6.3.4	Электрическая система переменного тока	7
6.3.5	Электрическая система постоянного тока	8
6.3.6	Двигатель	8
6.3.7	Механическая часть	9

6.4	Масляная система	10
6.4.1	Классификация масел по API	10
6.4.2	Вязкость масла	10
6.4.3	Уровень масла в двигателе	10
6.4.4	Замена масла и фильтра	10
6.4.5	Процедура пуска после длительного простоя и после смены масла	11
6.5	Система охлаждения	12
6.5.1	Концентрация антифриза	12
6.5.2	Уровень охладителя	12
6.5.3	Техническое обслуживание системы охлаждения	13
6.5.4	Радиатор	13
6.5.5	Подогреватель охладителя	14
6.6	Топливная система	15
6.6.1	Правила безопасности при работе с топливом	15
6.7	Воздухоочиститель	15
РАЗДЕЛ 7 – ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ		1
7	Поиск и устранение неисправностей	1
7.1	Введение	1
7.2	Блок управления	1
7.3	Правила техники безопасности	1
7.4	Поиск неисправностей	3
7.5	Индикаторы состояния	4
7.6	Коды отказов	5
1	Характеристики двигателей 50 Гц	3
1	Характеристики двигателей 60 Гц	5
1	Типовые чертежи для систем C11 - C15	7
2	Типовые чертежи для систем C22 - C38	8
3	Типовые чертежи для C55	9
4	Типовая схема подъем оборудования	11

Рисунки

Рисунок	Название	Стр.
Рисунок 1-1	Табличка, предупреждающая о радиочастотных помехах	1-4
Рисунок 2-1	Стандартная табличка дизель-генератора с номинальными характеристиками	2-1
Рисунок 3-1	Стандартный дизель-генератор	3-1
Рисунок 3-2	Передняя панель	3-6
Рисунок 4-1	Панель системы управления	4-1
Рисунок 4-2	Установка переключателя для отключения режима ожидания	4-2
Рисунок 4-3	Дисплейный модуль – Передняя панель	4-4
Рисунок 4-4	Графический дисплей	4-6
Рисунок 4-5	Сообщение об установлении канала связи	4-8
Рисунок 4-6	Сообщение о восстановлении канала связи	4-8
Рисунок 4-7	Сообщение о событии	4-9
Рисунок 4-8	Сообщение об отказе	4-9
Рисунок 4-9	Меню Оператора	4-11
Рисунок 4-10	Выбор режима Автоматического управления/Выбор режима ручного управления	4-13
Рисунок 4-11	Выбор режима Ручного управления	4-15
Рисунок 4-12	Служебные меню	4-17
Рисунок 4-13	Меню History/About	4-19
Рисунок 4-14	Меню Adjust	4-21
Рисунок 4-15	Частота перегиба и скорость изменения	4-22
Рисунок 4-16	Меню предыстории отказов	4-23
Рисунок 4-17	Пример меню предыстории отказов	4-24
Рисунок 6-1	Стандартный радиатор	6-12
Рисунок 6-2	Подогреватель охладителя	6-13
Рисунок 7-1	Панель дисплея	7-4

Таблицы

	Название	Стр.
Таблица 6-1	Рекомендуемый график технического обслуживания	6-3
Таблица 5-2	График дополнительных работ по техническому обслуживанию	6-4
Таблица 7-1	Коды отказов	7-5

Дополнительные публикации

Дополнительные публикации, относящиеся к системе, будут также входить в комплект поставки. В соответствующих случаях руководства также будут поставляться с заказным вспомогательным оборудованием.

Наименование	Номер публикации
Свинцово-кислотные аккумуляторы	3330
Контроль веществ, опасных для человека	3553
Зарядное устройство аккумулятора	3554

Перечень сокращений

AC	переменный ток	MCB	миниатюрный выключатель
ACB	воздушный выключатель	MCCB	выключатель в литом корпусе
ACH	нагреватель для предотвращения образования конденсата	MF	отказ (прекращение) сетевого питания
ATS	автомат включения резерва (ABP)	MFSS	главный датчик первого пуска
ARN	автоматический регулятор напряжения (APH)	MR	восстановление сетевого питания
		MST	измерительный трансформатор линии сетевого питания
BHP	мощность на валу в л.с.	MSU	измерительный блок параметров сетевого питания
BMS	система управления инженерным оборудованием здания	MV	среднее напряжение
BST	измерительный трансформатор сборной шины	NEC	контакт заземления нейтрали
CB	выключатель (автоматический)	PCC	блок управления PowerCommand
CCA	ток холодного пуска	PF	коэффициент мощности
CHP	совместная выработка тепловой и электрической энергии	PFC	регулятор коэффициента мощности
CT	трансформатор тока	PLC	программируемый логический контроллер (ПЛК)
дБ(а)	единица уровня шума	PMG	генератор с постоянным магнитом
DC	постоянный ток	PRP	номинальная мощность в рабочем режиме
DIP	дуплексный комплект	PSU	блок питания
DMC	цифровое управляющее устройство верхнего уровня	PTC	управление включением резерва
DMSU	резервный агрегат для выполнения графика нагрузки	PT/CT	трансформатор напряжения / трансформатор тока
EMCU	блок контроля и управления двигателей	QCC	регулирование реактивной составляющей тока
EMF	электродвижущая сила (эдс)	RFI	радиочастотная помеха
EPU	блок защиты двигателя	RMS	среднеквадратичное значение
FSS	датчик первого пуска	RPM	об/мин
GCP	панель управления генератора	RTD	термометр сопротивления
Genset	дизель-генератор	V	напряжение, В
GKWT	датчик полной активной мощности	VAC	В пер. тока
HV	высокое напряжение	VCB	вакуумный выключатель
IC	интегральная схема (ИС)	VF	сухие контакты
I/O	вход/выход	VT	трансформатор напряжения
kVA	полная мощность		
kVAR	реактивная мощность (квар)		
kW	активная / эффективная мощность		
kWh	единица измерения работы электрической энергии (кВт ч)		
LED	светодиод		
LTP	номинальная мощность при работе в кратковременном режиме		
LTA	низкотемпературное доохлаждение		

РАЗДЕЛ 1 - ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Техника безопасности

1.1 Определение понятий "Предупреждение", "Предостережение" и "Примечание", используемых в данном руководстве

В данном руководстве условия, являющиеся потенциально опасными для оператора, обслуживающего персонала или оборудования, указаны следующим образом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: УКАЗЫВАЕТ ОПАСНОСТЬ, КОТОРАЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛОМУ НЕСЧАСТНОМУ СЛУЧАЮ

Предостережение: Указывает опасность, которая может привести к повреждению оборудования или имущества, или правила техники безопасности, несоблюдение которых также может привести к повреждению оборудования или имущества.

Примечание: Короткий дополнительный текст, разъясняющий содержание основного документа.

1.2 Общие сведения

Данное руководство должно входить в состав комплекта документации, поставляемой Cummins Power Generation Limited с конкретными генераторами. Если данное руководство поставлено отдельно, см. другие публикации компании Cummins Power Generation Limited, в первую очередь, Руководство по технике безопасности и охране труда (3553), а также руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию для имеющегося генератора.

Примечание Пользователь обязан прочесть и усвоить все требования по охране труда и технике безопасности, а также все Предупреждения и Предостережения, содержащиеся в документации по генераторной установке и ее эксплуатации и обслуживанию.

1.3 Правила техники безопасности для генераторной установки

Перед началом эксплуатации дизель-генератора прочтите Руководство по охране труда и технике безопасности (3553), Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию для ознакомления с самим дизель-генератором и оборудованием, входящим в его состав. Безопасная и эффективная работа обеспечивается только при правильной эксплуатации и надлежащем техническом обслуживании. Большое количество аварий вызвано несоблюдением основных правил техники безопасности и мер предосторожности.

РАЗДЕЛ 2 -ВВЕДЕНИЕ

2 Введение

2.1 Общие положения

Перед началом эксплуатации дизель-генератора прочтите данное руководство и ознакомьтесь с Предостережениями и инструкциями по эксплуатации.

Надежная и эффективная работа генератора обеспечивается только при правильной эксплуатации и надлежащем техническом обслуживании. Руководство включает график технического обслуживания и указания по поиску и устранению неисправностей.

Руководство по эксплуатации двигателя прилагается к дизель-генератору. При противоречии приведенной информации, данное руководство имеет приоритет над руководством по двигателю.

2.2 Идентификация дизель-генератора

Каждый дизель-генератор имеет собственную табличку с номинальными показателями, показанную ниже. На ней приводятся данные для данного конкретного генератора.


Model No.	51DGCB
Serial No.	C02K235250
IMPORTANT ! Model & Serial No. Required When Ordering Parts.	
	
Manston Park, Columbus Avenue, Ramsgate, Kent, England. CT12 5BF	
Made in the United Kingdom	
YEAR OF MANUFACTURE	2002
RATED POWER	PRIME
RATED (kW)	30
POWER FACTOR	0.8
VOLTAGE	400
RATED CURRENT (Amps)	188
FREQUENCY (Hz)	50
ROTATING SPEED (RPM)	1500
BATTERY VOLTS	12
GENSET MAX MASS (kg)	940
CONTROL SYSTEM	PCC
SITE ALTITUDE BEFORE DERATE	150mASL
SITE AMBIENT TEMP. BEFORE DERATE	40°C
OPTIONS:	
L037	KN58
R029	KM66
H578	KCP01
KCM01	C179
E082	C127
D041	L028
B463	KEX04
B184	KEX06
H536	KEX07
KMF01	A367
KPB01	KAC01
KPB02	
KBC01	
H074	

Рисунок 2-1. Стандартная табличка дизель-генератора с номинальными характеристиками

2.3 Послепродажное обслуживание

Компания обеспечивает послепродажное обслуживание в полном объеме, включая:

2.3.1 Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНЕННЫЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛОМУ НЕСЧАСТНОМУ СЛУЧАЮ, ВОЗМОЖНО ДАЖЕ С ГИБЕЛЬЮ ПОСТРАДАВШЕГО, И ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ. ПРИВЛЕКАЕМЫЙ ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ПОДГОТОВКУ И ОПЫТ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Заказчикам, которые хотят получить регулярное обслуживание своих генераторных установок с высоким качеством, Отдел обслуживания заказчиков предлагает комплексный договор на выполнение всех работ по техническому обслуживанию. Он распространяется на все части в составе дизель-генератора, подлежащие профилактическому обслуживанию, и предусматривает составление подробных отчетов о состоянии дизель-генератора. Более того, к нам можно обращаться 24 часа в сутки 365 дней в году. Компания располагает специалистами, которые могут поддерживать оптимальные эксплуатационные характеристики дизель-генератора заказчика. Кроме того, настоятельно рекомендуется к техническому обслуживанию привлекать подготовленных и квалифицированных специалистов, указанных Отделом обслуживания заказчиков.

2.3.2 Гарантия

Стандартная гарантия для всех дизель-генераторов составляет двенадцать месяцев, считая от даты ввода в эксплуатацию. Также предоставляются расширенные гарантии. При отказе срочная помощь оказывается заводскими инженерами по техническому обслуживанию, имеющими все необходимое для выполнения мелких и крупных ремонтов оборудования на площадке.

Более подробные сведения о гарантийных обязательствах можно получить у уполномоченного дистрибьютора компании.

Примечание: Данная гарантия не распространяется на повреждения, вызванные работой генератора в режиме Battle Short.

2.3.3 Запасные части

В Отдел запасных частей следует обращаться при аварийном останове, связанном с повреждением деталей, а также инженерно-техническим специалистам, которые сами проводят профилактическое обслуживание.

При заказе запасных частей укажите модель генератора, заводской номер и номер заказываемой детали.

2.3.4 Обслуживание вне территории Великобритании

Агента и представители компании почти в 100 странах мира обеспечивают монтажа и послепродажное обслуживание поставляемого оборудования. Компания может сообщить фамилию и адрес агента для конкретного региона.

Более подробные сведения об этих услугах можно получить у дистрибьютора.

РАЗДЕЛ 3 – ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

3 Описание системы

3.1 Компоненты генератора

Основные компоненты генератора показаны ниже. Расположение других элементов дизель-генератора, например, патрубка для заливки масла, масломерного щупа и т.д., указано в Руководствах по эксплуатации двигателя и генератора переменного тока. Ниже также перечислено дополнительное оборудование, которое может и не выпускаться для всех моделей.

Дополнительное оборудование, перечисленное ниже, применяется не со всеми моделями.

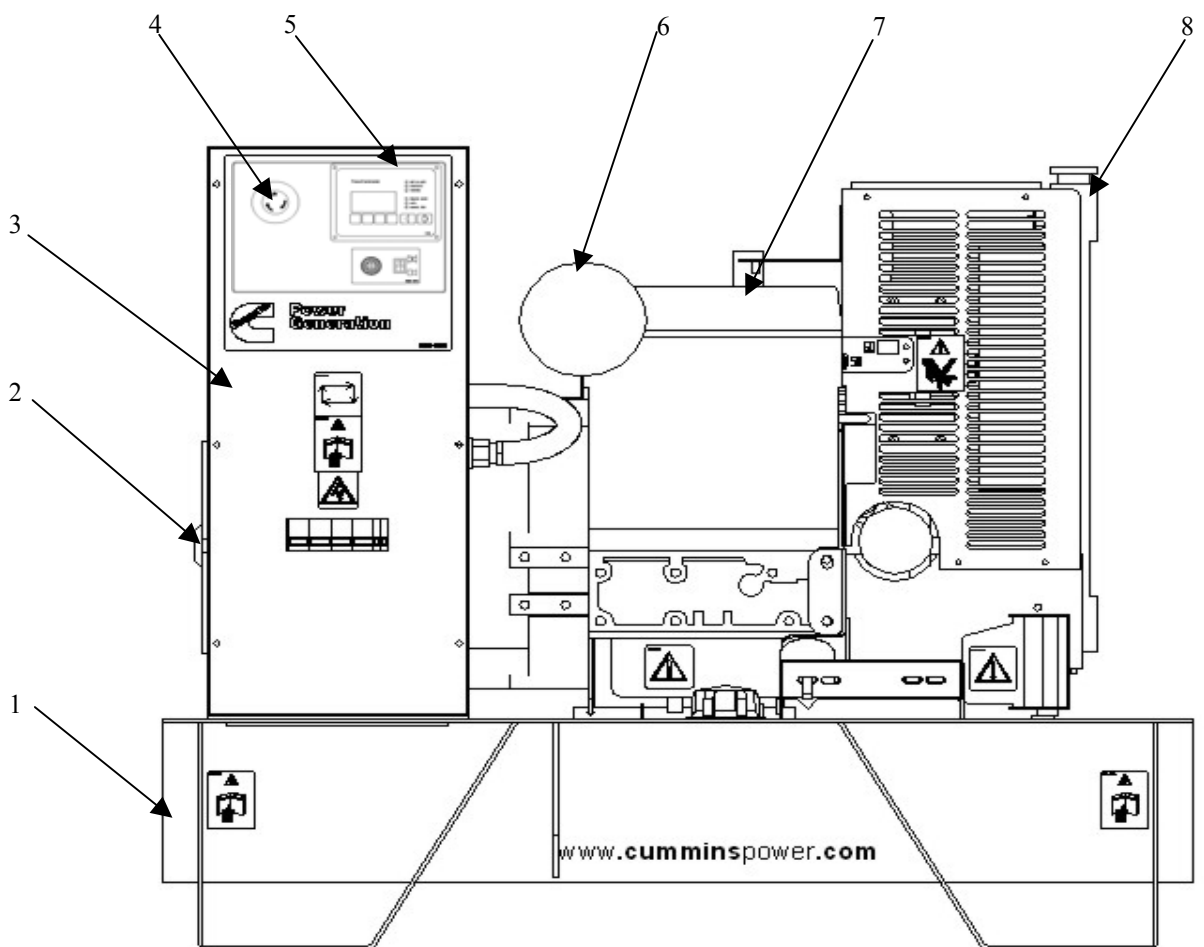


Рисунок 3-1. Стандартный дизель-генератор

Поз.	Оборудование	Дополнительное оборудование
1.	Опорная рама	Батареи и поддон
2.	Генератор переменного тока	Камера вводов выключателя
3.	Корпус блока управления	Нагреватель охладителя двигателя
4.	Кнопка аварийного останова	Обогреватель генератора переменного тока
5.	Панель управления	Зарядное устройство батареи
6.	Воздухоочиститель	
7.	Двигатель	
8.	Радиатор	

3.1.1. Питание переменным током и средства отключения питания

Покупатель отвечает за обеспечение питания переменным током и установку средств отключения питания, подводимого к присоединительной коробке. См. электрическую схему, прилагаемую к генератору.

Примечание: Согласно стандарту BS EN 12601:2001 требуется отдельное устройство отключения. .

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: УСТРОЙСТВО ОТКЛЮЧЕНИЯ НЕ ВХОДИТ В СОСТАВ ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ. ПОЭТОМУ КОМПАНИЯ CUMMINS LIMITED НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СРЕДСТВА ОТКЛЮЧЕНИЯ.

3.1.2 Система управления

Щит управления представляет собой микропроцессорный блок управления, используемый для контроля и защиты генератора (см. Раздел 4). На передней панели щита, показанной на рис. 4-3, находятся индикаторы, кнопки управления и дисплей для вывода информации.

Система управления контролирует разные параметры генератора и воздействует на автоматический останов при серьезных отказах.

3.1.3 Кнопка аварийного останова

Кнопка аварийного останова находится в верхнем левом углу передней панели щита управления. Нажмите эту кнопку для аварийного останова двигателя. При неработающем двигателе нажатие этой кнопки исключает возможность пуска двигателя, независимо от источника сигнала пуска (переданного вручную, системой автоматического управления или дистанционно).

Возврат выполняется в следующем порядке:

1. Вытяните или поверните и вытяните кнопку.
2. Нажмите кнопку Off на дисплее для подтверждения выполнения указанной выше операции.
3. Нажмите кнопку Auto (автоматическое управление) или Manual (ручное управление) как указано выше (см. Раздел 4.5).

Предостережение До возврата кнопки аварийного останова и попытки пуска генератора обязательно найдите и устраните причину аварийного останова.

3.1.4 Двигатель

Для привода всех генераторов используется четырехтактный водоохлаждаемый двигатель, оснащенный регулятором работы и системой защиты. Тип двигателя и его номинальные характеристики указаны на информационной табличке двигателя.

Дальнейшую информацию можно найти в Инструкции по эксплуатации и обслуживанию двигателя, составленной его изготовителем и прилагаемой к данному руководству.

3.1.5 Генератор переменного тока

В дизель-генераторе используется бесщеточный генератор переменного тока с вращающимся возбудителем, что позволяет исключить работы по техническому обслуживанию токосъемных контактных колец и щеток. Тип и номинальные характеристики генератора переменного тока указаны на его паспортной табличке.

3.1.6 Номинальные характеристики генератора

См. паспортную табличку генератора.

Вопросы эксплуатации при температурах и на высоте над уровнем моря, превышающих указанные на паспортной табличке, рассмотрены в Разделе 5.4.

3.1.7 Конструкция дизель-генератора

Генераторы выполнены в виде единого модуля, состоящего из двигателя и генератора переменного тока, сочленяемых в соединительной камере и установленных на виброизолирующих опорах. Двигатель и генератор переменного тока смонтированы на раме основания на виброизолирующих опорах. В результате создается единый агрегат, обладающий высокой прочностью и жесткостью и в котором обеспечены точная центровка двигателя и генератора и эффективное демпфирование вибраций.

3.1.8 Поддон для сбора жидкости

Поддон для сбора жидкости встроен в раму основания и должен периодически проверяться. Собранная жидкость сливается и утилизируется в соответствии с действующими правилами техники безопасности и охраны труда. (См. Руководство 3553 по технике безопасности и охране труда). Несоблюдение этого требования приведет к разливу жидкости и загрязнению площадки вокруг генератора.

3.1.9 Топливная система

По заказу возможна поставка основного топливного бака из формованного пластика. Бак оснащен заливным патрубком большого диаметра с фильтром грубой очистки. Объем бака обеспечивает работу в течение не менее 8 часов с номинальной нагрузкой 100%.

3.1.9.1 Водоотделитель для топлива

Водоотделители для топлива установлены на дизель-генераторе для защиты системы зажигания топлива в тех случаях, когда невозможно обеспечить использование обезвоженного топлива.

3.1.10 Система охлаждения

Система охлаждения двигателя состоит из радиатора и охлаждающего вентилятора, водяного насоса с механическим приводом и термостата. Вентилятор продувает воздух через радиатор и охлаждает поверхности двигателя и генератора переменного тока. Генератор переменного тока имеет собственную систему внутреннего охлаждения.

3.1.11 Система выхлопа двигателя (по отдельному заказу)

Системы выхлопа поставляются по особому заказу в виде отдельного блока. Они предназначены для снижения уровня шума до допустимого уровня и отвода выхлопных газов в безопасную зону. Выпускаются выхлопные системы для промышленных и бытовых дизель-генераторов. По заказу выхлопная система может оснащаться сифонными соединениями.

3.1.12 Электрическая система постоянного тока

Аккумуляторная батарея напряжение 12 или 24 В (в зависимости от типа генератора) обеспечивает возможность нескольких попыток пуска двигателя и служит для питания постоянным током системы управления генератора.

Примечание: Для эксплуатации генератора при низких температурах может потребоваться модернизация аккумуляторной батареи.

3.1.12.1 Аккумуляторная батарея

Типоразмер и напряжение батареи выбираются, исходя из мощности и условий эксплуатации, указанных в заказе.

3.1.12.2 Зарядный генератор переменного тока

В стандартном исполнении предусматривается приводимый от двигателя зарядный генератор переменного тока, поддерживающий необходимый уровень зарядки батареи во время работы двигателя.

3.1.12.3 Зарядное устройство батареи с питанием от сети (по заказу)

По заказу поставляется однофазное зарядное устройство с питанием от сети. Выпускается в исполнении для монтажа на стене или на панели и предназначается для поддержания необходимого уровня зарядки батареи, когда дизель-генератор не работает.

Примечание: Обеспечивает источник силового питания зарядного устройства и средства отключения. Компания Cummins Limited не отвечает за обеспечение средствами отключения.

3.1.13 Модуль сигнализации (по дополнительному заказу)

Модуль сигнализации формирует звуковую сигнализацию. Нажимной выключатель служит для включения/отключения сигнализации.

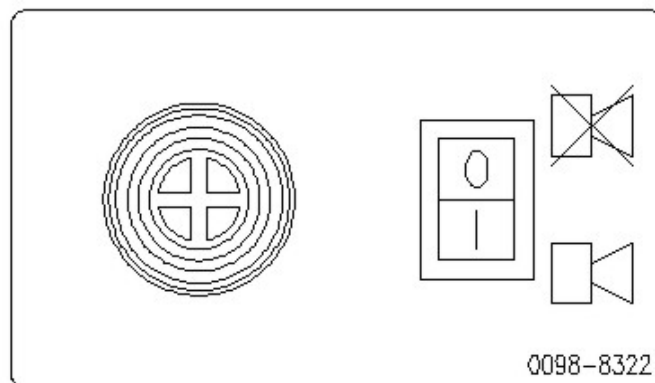


Рисунок 3-2. Передняя панель модуля сигнализации

3.1.14 Датчики и измерители-преобразователи

Параметры дизель-генератора измеряются датчиками, измерителями-преобразователями, термометрами сопротивления и т.п., сигналы которых передаются в РСС 1300.

Датчики на двигателе контролируют параметры следующих систем:

- масляной
- системы охлаждения
- разные показатели

3.2 Нагреватели

Предупреждение: *Запрещается включать нагреватель(и), когда в системе охлаждения нет жидкости.*

3.2.1 Источник питания и средства отключения нагревателей

Для использование обогревателей двигателя и генератора необходим источник питания. См. Раздел 3.1.1.

Согласно стандарту BS EN 12601:2001. требуется отдельное устройство отключения.

Примечание *Это устройство отключения не входит в состав генератора.*

Примечание: *Только Покупатель отвечает за обеспечение источника питания и средств отключения питания переменным током, подводимого к соединительной коробке.*

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПЕРЕД ВСКРЫТИЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ НАПРЯЖЕНИЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

3.2.2 Подогреватель двигателя (по дополнительному заказу)

Подогреватель предназначен для подогрева ~~охлаждителя~~ в остановленном двигателе. Подогреватель нагревает охладитель и обеспечивает его циркуляцию в двигателе, снижая тем самым длительность пуска и износ двигателя при пуске из холодного состояния. Подогреватель управляется от термостата, но его работа блокируется системой РСС при пуске двигателя.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ЛЮБЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ НА ДВИГАТЕЛЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ДВИГАТЕЛЯ И ТЕРМОСТАТА. ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТКЛЮЧИТЕ ВСЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ЛЮБЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ.

Предупреждение: *Подогреватель двигателя не предназначен для защиты двигателя и системы охлаждения от замерзания при отрицательных температурах окружающей среды. при опасности замерзания добавьте в систему охлаждения подходящий антифриз.*

3.2.3 Подогреватель генератора переменного тока (дополнительное оборудование)

Этот подогреватель предназначен для предотвращения конденсации в генераторе переменного тока, когда дизель-генератор не работает. В среде с высокой влажностью и относительно низкой температурой в генераторе может образоваться конденсат, обуславливающий опасность искрения и поражения электрическим током. Во время пуска двигателя работа нагревателя блокируется.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПЕРЕД РАБОТАМИ НА ГЕНЕРАТОРЕ ИЛИ ПОДОГРЕВАТЕЛЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ.

3.3 Зарядное устройство батареи с питанием от сети (дополнительное оборудование)

<p><u>Предупреждение:</u> <i>Перед отключением питания изолируйте зарядное устройство.</i></p>

3.3.1 Эксплуатация

Это зарядное устройство поддерживает батарею в полностью заряженном состоянии, не допуская избыточного заряда. При необходимости оно также обеспечивает быструю зарядку батареи при токе вплоть до номинального выходного тока.

Электронная схема управления обеспечивает возможность работы зарядного устройства во время проворачивания двигателя, а также возможность параллельной работы с зарядным генератором переменного тока.

Зарядное устройство подает ток в батарею, когда напряжение на ее зажимах равно установленному напряжению холостого хода, при котором через батарею проходит компенсационный ток подзаряда. В результате разряда батареи при работе на нагрузку напряжение на ее зажимах упадет и зарядное устройство будет заряжать батарею до восстановления напряжения холостого хода.

РАЗДЕЛ 4 - СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

4 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

4.1 Описание системы управления

Система управления РСС1300 состоит из модуля управления со встроенным АРН и отдельным дисплеем для вывода информации. Эта аппаратура находится в шкафу управления, смонтированном на раме основания слева от генератора переменного тока сзади генераторной установки (см. рис. 3-1).

Модуль управления представляет собой микропроцессорный блок, осуществляющий контроль параметров и защиту генераторной установки при ее работе на автономную сеть (не параллельно с другими генераторами). Все индикаторы, кнопки управления и дисплей для вывода информации находятся на передней панели модуля вывода информации, показанной на рис. 4-1.

Система управления используется для пуска и останова генераторной установки и контроля всех ее основных режимных параметров, выводимых на дисплей. Система контролирует температуру, давление масла и частоту вращения двигателя, а также напряжение и ток на выходе генератора. При отказе на дисплей выводится код отказа, а при критических отказах осуществляется автоматический останов генераторной установки.

В системе управления предусмотрено формирование сигнализации двух уровней в зависимости от события, вызвавшего сигнализацию.

1. **Предупредительная сигнализация** о нарушении, которое может привести к останову или при котором допускается работа двигателя. В РСС предусмотрена только индикация таких условий.
2. **Аварийная сигнализация** с остановом об отказах, которые могут привести к неустранимым повреждениям двигателя. В этом случае РСС автоматически разгрузит двигатель и немедленно остановит его, без этапа охлаждения.

Стандартные системы управления получают питание напряжением 12 В пост. тока от аккумуляторной батареи. Для питания вспомогательного оборудования используется низкое напряжение постоянного тока. Данные по предыстории хранятся в энергонезависимой памяти и не стираются при прекращении питания от батареи.

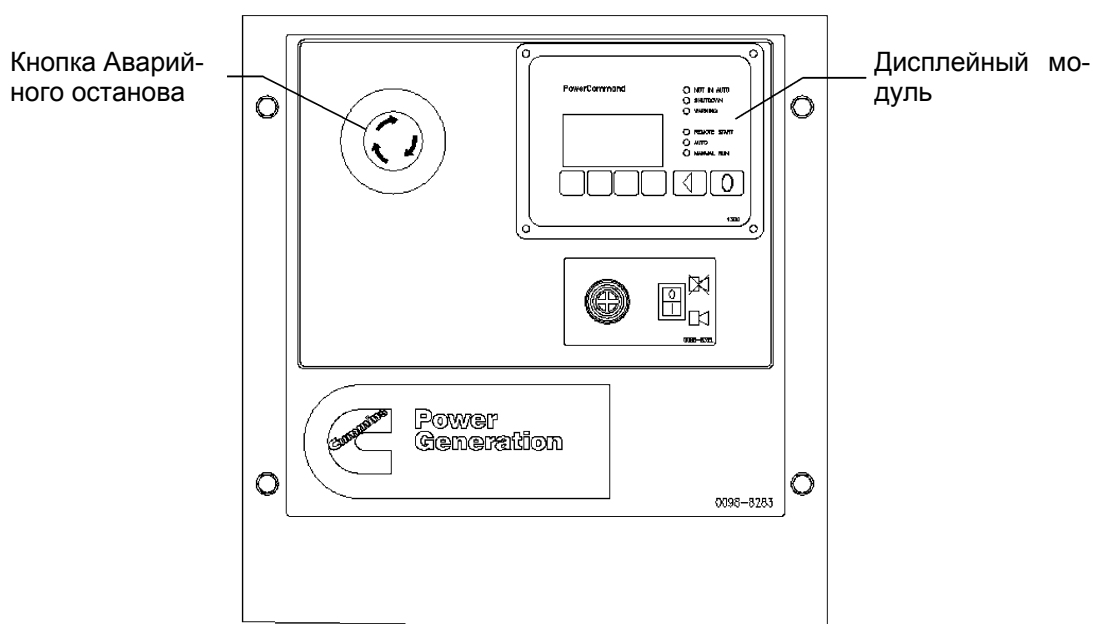



Рис. 4-1 Панель системы управления

4.1.1 Режимы работы


Система PCC1300 управляется кнопками Manual Run/Off/Auto (Ручное/Выкл./Авт.) на передней панели дисплейного модуля.

Режим Off (выкл.)

В режиме Off система управления блокирует возможность пуска генераторной установки.

Если генераторная установка работает в режиме ручного или автоматического управления, нажатие кнопки  Off инициирует выполнение нормального алгоритма останова.


Режим ручного управления (Manual Run Mode)

В этом режиме генератор пускается и продолжает работать до переключения системы управления в режим Off. Нажатие кнопки  Off инициирует выполнение нормального алгоритма останова, который не предусматривает выдержку времени перед началом исполнения. В режиме ручного управления дистанционные сигналы пуска игнорируются.

Режим автоматического управления

В этом режиме систем управления разрешает пуск генераторной установки в любой момент, но только по дистанционному сигналу. При получении такого сигнала генератор пускается по истечении выдержки времени перед пуском.

При прекращении поступления дистанционных сигналов пуска система управления выполняет нормальный алгоритм останова с выдержкой времени.

При нажатии кнопки  Off во время работы в автоматическом режиме система управления немедленно останавливает генераторную установку, а сама система управления переключается в режим Off.

Режим ожидания

Система управления PCC1300 переходит в режим пониженного энергопотребления (ожидания), в котором она потребляет постоянный ток 60 мА при нормальной напряжении батареи. Режим ожидания вводится в действие и дисплей автоматически выключается, если в течение 5 минут не было воздействий на клавиатуру. При нажатии любой кнопки восстанавливается нормальный режим.

Режим ожидания можно отключить, соединив зажим В+ с контактом 4 (питание вкл.) разъемов J1 или J2. Для этого можно установить перемычку между J1-3 и J1-4 (или J2-3 и J2-4) с задней стороны панели управления (см. рис. 4-2).

Примечание: Зажимы J1 и J2 идентичны и равноценны. Любой из них может использоваться для подключения жгута проводов, соединяющего плату управления и панель управления.

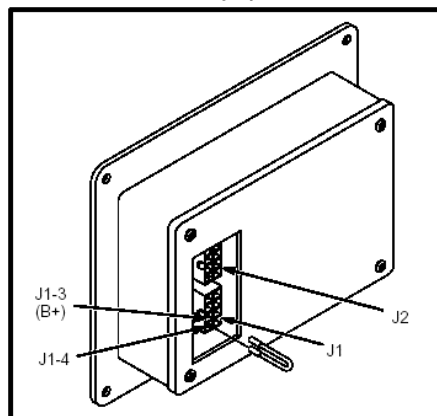


Рис 4-2 Установка перемычек для отключения режима ожидания

Режим Battle Short

Режим Battle Short – это режим работы генератора, при котором останов генератора возможен только при нескольких определенных критических отказах. При любых отказах, вызывающих останов, включая отказы, игнорируемые в режиме Battle Short, необходимо предпринять немедленные действия для обеспечения безопасной эксплуатации и работоспособности генераторной установки.

Режим Battle Short вводится в действие и отключает с помощью внешнего переключателя, подключенного к одному из двух входов, конфигурируемых заказчиком, или с помощью виртуального переключателя на дисплее. Исполнение функции Battle Short разрешается/блокируется в пакете прикладных программ PC Service. Если исполнение функции Battle Short разрешено, для установки положения управляющего переключателя этого режима можно воспользоваться меню Setup. Для ввода в действие режима с помощью виртуального переключателя на дисплее на панель оператора необходимо вывести пиктограмму режима Battle Short и разрешить его исполнение, используя пакет PC Service Tool. (См. пункт Настройка подменю выходных сигналов в Разделе 4.8). (По умолчанию режим отключен).

Предупреждение. При использовании этого режима защиты устройств, подключенных в качестве нагрузки, блокируются. Компания Cummins Limited не принимает иски об ущербе, связанном с работой в этом режиме.

Работа в режиме Battle Short приостанавливается с последующим немедленным остановом в следующих ситуациях.

- При появлении любого из нижеследующих отказов:
 - ❖ Увеличение частоты вращения сверх допустимой Код отказа 31
 - ❖ Аварийный останов Код отказа 61
 - ❖ Потеря сигнала по частоте вращения (Не контролируется частота вращения) Код отказа 45
 - ❖ Отказ системы возбуждения (Не регистрируется напряжение возбуждения) Код отказа 27
- Дисплей используется для переключения генераторной установки из режима Battle Short при наличии активной, но игнорируемой аварийной сигнализации.
- В любой момент можно блокировать функцию Battle Short и шунтировать аварийную сигнализацию.

4.2 Дисплейный модуль – передняя панель

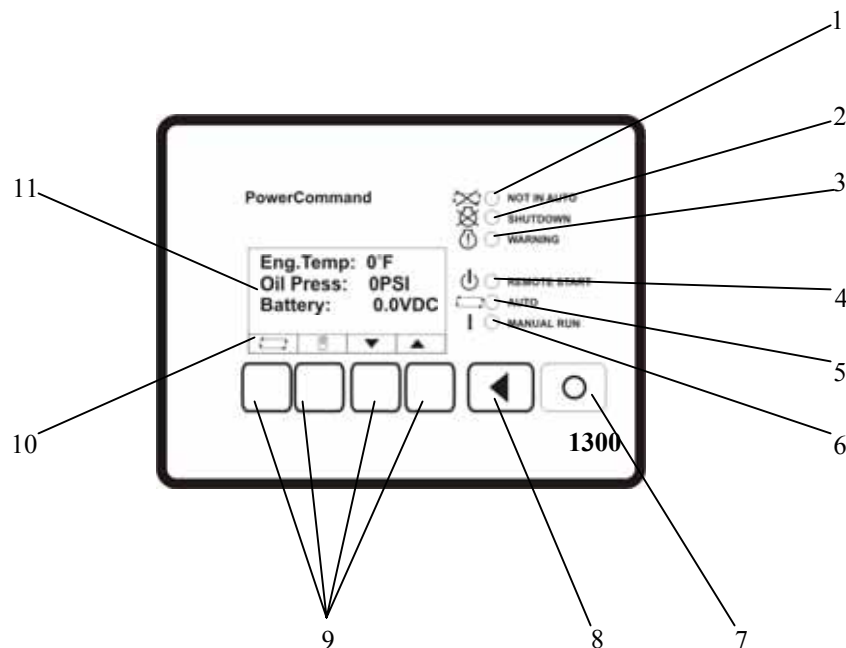


Рис 4-3 Дисплейный модуль – Передняя панели

- | | |
|--|--|
| 1. Светодиодный индикатор – Не в автоматическом режиме | 7. Кнопка включения режима Off |
| 2. Светодиодный индикатор – Останов | 8. Кнопка вызова предыдущего экрана |
| 3. Светодиодный индикатор – Предупредительная сигнализация | 9. Кнопки выбора (четыре шт.)
(для использования с п. 10) |
| 4. Светодиодный индикатор – Дистанционный пуск | |
| 5. Светодиодный индикатор – Автоматический режим | 10. Строка меню (для четырех символов) |
| 6. Светодиодный индикатор – Ручной режим | 11. Графический ЖК дисплей |


4.2.1 Светодиодные индикаторы

Передняя панель контроллера РСС1300 показана на рис. 4-3. На ней находятся 6 светодиодных индикаторов, графический дисплей и шесть кнопок для перемещения между меню и изменения параметров.

Не в автоматическом режиме

Эта красная лампа включена, когда система управления находится НЕ в автоматическом режиме.

Состояние останова

Эта красная лампа включается, когда система управления обнаруживает условия, по которым должен быть выполнен останов. Пока эта лампа включена, пуск генератора невозможен. После устранения причин этой сигнализации лампу можно погасить нажав кнопку  Off.

Примечание: При введенном в действие режиме *Battle Short* и наличии не критического нарушения, лампа Остановка будет включена даже при работающем генераторе.


Предупредительная сигнализация

Эта желтая лампа включается при обнаружении системой управления условий для предупредительной сигнализации. Эта лампа автоматически выключается при восстановлении нормального состояния.

Дистанционный пуск


Эта зеленая лампа указывает, что система управления получает дистанционный сигнал пуска.

Автоматический режим

Эта зеленая лампа указывает, что система управления находится в автоматическом режиме. Автоматический режим можно установить, нажав кнопку  в одном из меню оператора (см. раздел 4.5), когда генераторная установка находится в режиме Off.

Режим ручного управления

Эта зеленая лампа указывает, что система управления находится в ручном режиме.

Этот режим можно установить, нажав кнопку  в любом меню оператора, когда генераторная установка находится в режиме Off.


4.2.2 Кнопки управления

Кнопка Off

Нажмите эту кнопку для перехода в режим Off, а также для возврата системы в исходное состояние после устранения причин останова и сигнализации.

Кнопка перехода в предыдущее главное меню

Нажмите эту кнопку для просмотра предыдущего главного меню.

Примечание: В меню *Настройка (Adjust)* установленные значения не сохраняются, если нажимается кнопка .

4.2.3 Графический дисплей и его кнопки управления

Графический дисплей и относящиеся к нему кнопки выбора меню показаны на рис. 4-4

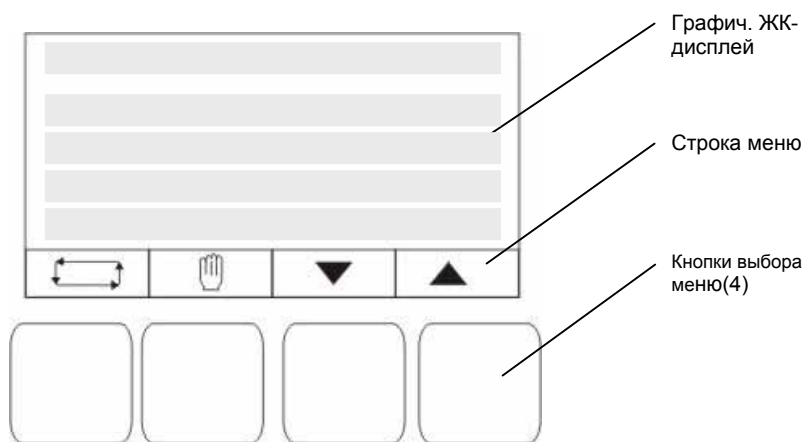


Рисунок 4-4 Графический дисплей

Графический дисплей предназначен для просмотра меню операционной системы, управляемой с помощью меню. Строка меню внизу дисплея показывает функции, которые могут быть исполнены путем нажатия четырех кнопок. См. дерево меню, приведенное далее в этом разделе.



Примечание: В приведенных ниже деревьях меню подменю располагаются в порядке, в котором они выводятся на дисплей при прокрутке вверх ▲ или вниз ▼.

На табло также выводятся системные сообщения (об обмене информацией и событиях и сообщения системы сигнализации). Более подробные сведения можно найти в разделе 4.3.

4.2.4 Кнопки выбора

Для перехода между меню и изменения параметров используются четыре виртуальные кнопки. Эти кнопки находятся в активном состоянии, если над кнопкой выведено слово или символ из строки меню графического дисплея. Некоторые подменю не имеют активных кнопок.

Назначение этих четырех кнопок зависит от конкретного меню


- При выводе символа  кнопку можно использовать для переключения в автоматический режим.
- При выводе символа  кнопку можно использовать для перехода в режим ручного управления.
- При выводе обращенных вверх и вниз треугольников (▲ и ▼) кнопки можно использовать для перемещения между подменю.

Примечание: При работе в меню Оператора можно просмотреть несколько служебных (Service) меню (см. рис. 4-12) одновременно нажав кнопки ▲ и ▼ на две секунды.

- При выводе символа ◀ кнопку можно использовать для прекращения работы в режиме автоматического или ручного управления и возврата в меню Оператора, которое было введено до ввода в действие режима автоматического или ручного управления.
- При выводе слова Adjust (настройка) кнопка используется для вывода на дисплей меню настройки. При нажатии кнопки Adjust в подменю выделяются первый регулируемый параметр или значение.

- При выводе символа → кнопка используется для перемещения в редактируемое поле в пределах подменю.
- Символы + и – означают, что кнопки используются для увеличения и уменьшения параметра или значения, показанного на дисплее. При изменении значения нажатие кнопки под символом + приводит к его увеличению, под символом – (минус) - к уменьшению значения.
- Слово Save указывает, что кнопка используется для сохранения изменений, сделанных в подменю..

Примечание: При нажатии кнопки  перехода в предыдущее меню до нажатия кнопки Save сделанные изменения не сохраняются.

- Некоторые меню включают список пронумерованных объектов. Эти меню имеют номера в скобках, например, (1), которые выводятся над кнопками. Кнопки используются для вывода подменю объектов, включенных в список.
- Черный прямоугольник  означает, что кнопка не работает.

4.2.5 Установки по умолчанию

Панель управления можно настроить для вывода результатов измерений в единицах SAE или метрических единицах. Более подробную информацию можно найти в разделе 4.8.

4.2.6 Сохранение изменений

Все изменения, сделанные в меню, являются временными до нажатия кнопки Save. При нажатии кнопки Save во время работы двигателя сделанные изменения не сохраняются пока частота вращения не упадет до нуля. При прекращении питания системы управления до нажатия кнопки Save все временные изменения не сохраняются. Изменения следующих параметров сохраняются во флэш-памяти панели дисплея:

- Контрастность
- Яркость
- Единицы измерения
- Формат дисплея
- Выведенные символы или текст
- Код доступа, требуемый для перехода в режим автоматического или ручного управления

Все другие изменения сохраняются в пульте управления.

При нажатии кнопки  выводится предыдущее меню.

4.3 Модуль дисплея – системные сообщения

На дисплей выводится сообщение при наступлении события, которому это сообщение соответствует. Эти сообщения остаются на дисплее до вытеснения другим сообщением о новом активном событии или до нажатия кнопки ▼. Нажатие кнопки ▼ приводит к выводу предыдущего меню.

4.3.1 Сообщения системы связи

Системные сообщения выводятся при первом включении питания или при последующем нарушении связи. При выводе на дисплей сообщений системы связи возможна установка режима автоматического или ручного управления. (Более подробные сведения приводятся в разделе 4.5).

При первом включении питания появляется сообщение *Establishing Communication with Control* (Установка связи с системой управления) (см. рис. 4-5). В этом мен. также выводится номер и версия ПТК.

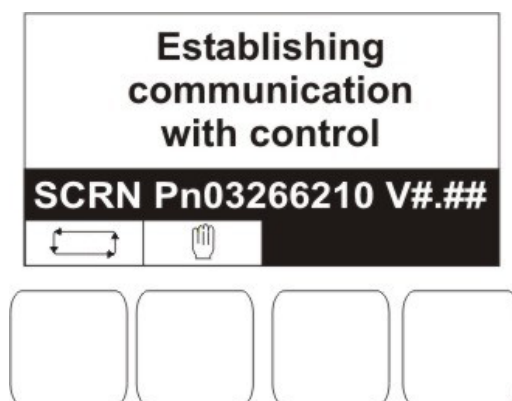


Рисунок 4-5 Сообщение об установлении канала связи

Когда дисплей обнаруживает отсутствие связи с системой управления, выключаются светодиодные индикаторы останова, предупредительной сигнализации и дистанционного пуска.

При прекращении связи выводится сообщение *Re-establishing Communications with Control* (Восстановление связи с системой управления) (см. рис. 4-6), которое остается на дисплее до восстановления канала связи. После этого светодиодные индикаторы возвращаются в состояние, определяемое системой управления.

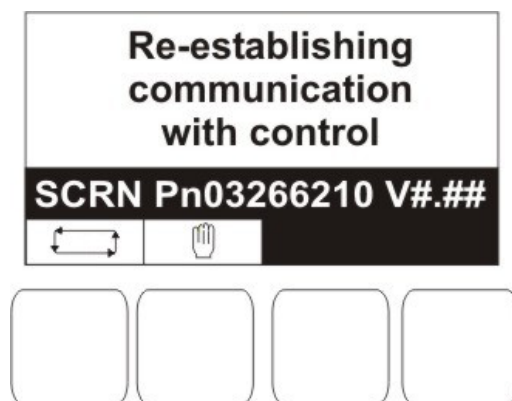
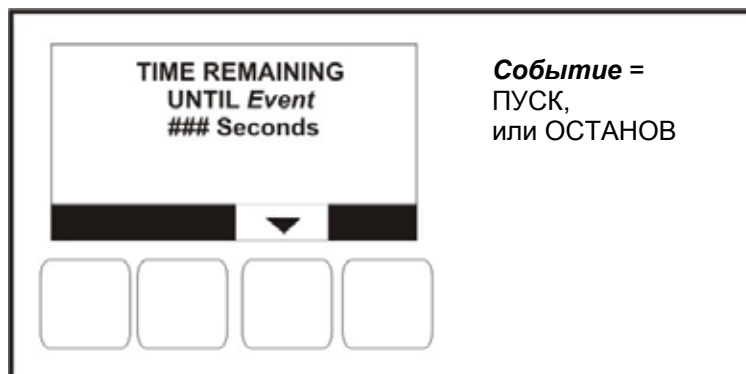


Рисунок 4-6 Сообщение о восстановлении канала связи

4.3.2 Сообщения о событиях

При активизации предварительно установленных событий (Пуска и Останов) выводятся сообщения о событиях, показывающие время, оставшееся до наступления события. (см. рис. 4-7).

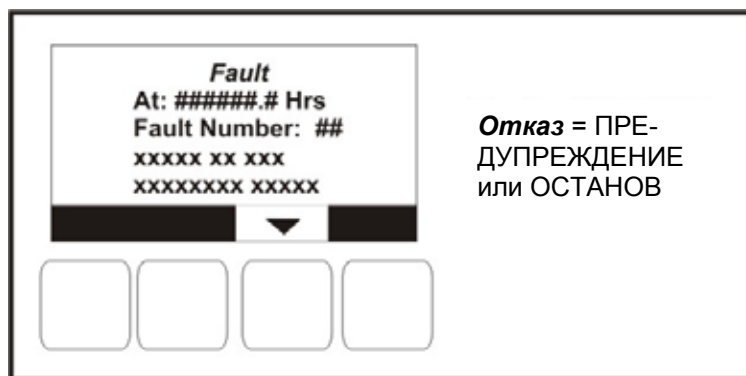


Событие =
ПУСК,
или ОСТАНОВ

Рисунок 4-7 Сообщение о событии

4.3.3 Сообщение об отказах

Сообщение об отказе свидетельствует о появлении условий для предупредительной сигнализации или останова. Оно включает номер отказа, краткое описание и время появления отказа (см. рис. 4-8). В таблице 7-1 приводятся коды отказов, типы отказов, выводимые сообщения и описания отказов. Пять последних отказов помещают в файл предыстории отказов, который можно просмотреть с помощью меню Fault History (Предыстории отказов) (см. рис. 4-16).



Отказ = ПРЕ-
ДУПРЕЖДЕНИЕ
или ОСТАНОВ

Рисунок 4-8 Сообщение об отказе

4.3.4 Квитирование сообщений об отказах (аварийной сигнализации)

Аварийную сигнализацию (сообщения) отказов, приводящих к останову, необходимо квитировать после устранения причины отказа. В режиме автоматического или ручного управления нажмите кнопку Off на панели дисплея.

Сигнализация от отказах выводится еще раз при их повторном обнаружении после квитирования.

4.4 Модуль дисплея - меню оператора

На рис. 4-9 показаны блок-схемы следующих меню оператора:

- Состояние двигателя
- Состояние генератора переменного тока
- Линейное напряжение
- Фазное напряжение
- Ток генератора

Для перемещения между Меню оператора нажимайте на графическом дисплее кнопки под символами ▼ и ▲.

Меню оператора могут использоваться для выбора режима автоматического или ручного управления (см. Раздел 4.5).

Меню Состояние двигателя

В этом меню выводятся температура и давление масла двигателя, а также напряжение пусковой батареи двигателя.

Меню Состояние генератора переменного тока

В этом меню выводятся уставка нагрузки (в кВА), частота напряжения (Гц) и частота вращения двигателя (об/мин).

Меню Линейное напряжение генератора

В этом меню выводятся линейные напряжения L1-L2, L2-L3 и L3-L1 только для трехфазных генераторов.

Меню Фазное напряжение генератора переменного тока

В этом меню выводятся фазные напряжения L1, L2 и L3 только для трехфазного генератора с соединением обмоток звездой. При соединении обмоток треугольником это меню недоступно.

Меню Напряжение однофазного генератора

В этом меню выводятся напряжения L1-N, L2-N и L1-L2 только для однофазных генераторов..

Меню Ток генератора переменного тока

В этом меню выводятся токи фаз L1, L2 и L3. При отсутствии трансформаторов тока это меню недоступно.

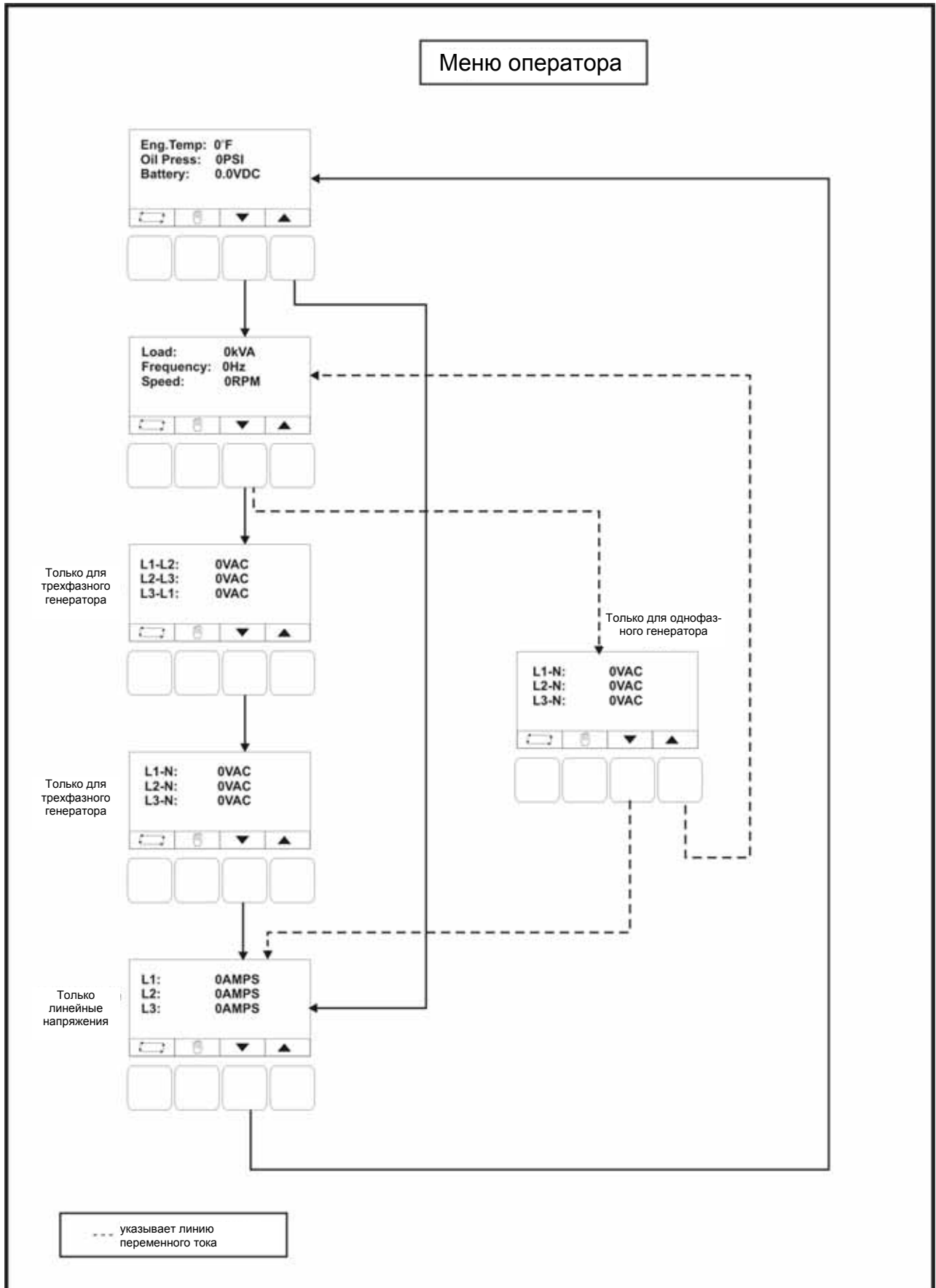


Рисунок 4-9 Меню оператора

4.5 Модуль дисплея - Режимы автоматического и ручного управления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ПЕРЕХОДОМ С АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА РУЧНОЕ И НАОБОРОТ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОСТАНОВИТЕ ГЕНЕРАТОРНУЮ УСТАНОВКУ.

Режимы автоматического и ручного управления можно установить:

- Из любого Меню оператора.
- При наличии на табло сообщения '*Establishing communication with control*' (установка связи с системой управления).
- При наличии на табло сообщения '*Re-establishing communication with control*' (восстановление связи с системой управления).

Примечание: *В соответствии с установками генератора по умолчанию переключение режимов может выполняться только уполномоченным персоналом, имеющим код доступа.*

4.5.1 Вход в меню переключения режимов – код доступа (пароль)

Подменю Mode Change (изменение режима) предназначено для квалифицированного обслуживающего персонала и персонала на площадке. По умолчанию для доступа к этому меню требуется пароль. В этом случае при попытке изменить режим работы на дисплее появится меню Mode Change – Access Code и попросит ввести пароль.






Для ввода кода доступа (пароля) используйте кнопки + и – для увеличения или уменьшения значений в соответствующих полях. Для перемещения курсора в поле используйте кнопку →. Выбранные поля будут выделены.

1. После выделения требуемого символа нажимайте кнопки под знаками + и – до получения требуемого значения.
2. Нажмите кнопку со стрелкой → для перемещения к следующей цифре.
3. Повторяйте пп. 1 и 2 о тех пор, пока не будут правильно введены все три символа кода доступа.
4. После завершения ввода пароля нажмите кнопку со стрелкой → .

Примечание: *При вводе неправильного пароля Меню оператора, которое выводилось перед выбором режима автоматического или ручного управления, появится на дисплее еще раз.*

4.5.1.1 Выбор автоматического режима

Переключение в автоматический режим выполняется в следующем порядке (см. рис 4-10).

1. Перед выполнением нижеследующих операций убедитесь в том, что генератор остановлен.
2. Нажмите кнопку автоматического режима  в любом из Меню оператора или меню '*Establishing/re-establishing communication with control*' (Установка/восстановление связи с системой управления).
3. Если функция кода доступа включена, будет выведено меню Mode Change Access Code (код доступа для изменения режима). Введите код доступа как описано выше.
4. После этого выводится меню со стрелками изменяющихся направлений над вторым символом  автоматического режима.
5. Нажмите эту вторую кнопку  установки автоматического режима. Меню оператора, которое находилось на дисплее перед выбором режима автоматического управления, выводится повторно, но имеющиеся в нем символы режима автоматического управления  и ручного управления  затемнены.

Теперь генераторная установка готова принимать дистанционный сигнал о пуске, который включит режим автоматического управления.

Примечание: Включение зеленого светодиода указывает, что генераторная установка находится в режиме автоматического управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ДИСТАНЦИОННОГО СИГНАЛА ПУСК ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ВЫПОЛНЯЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ. УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ПРИ ПУСКЕ БЕЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПЕРСОНАЛ НЕ ПОДВЕРГАЕТСЯ ОПАСНОСТИ.

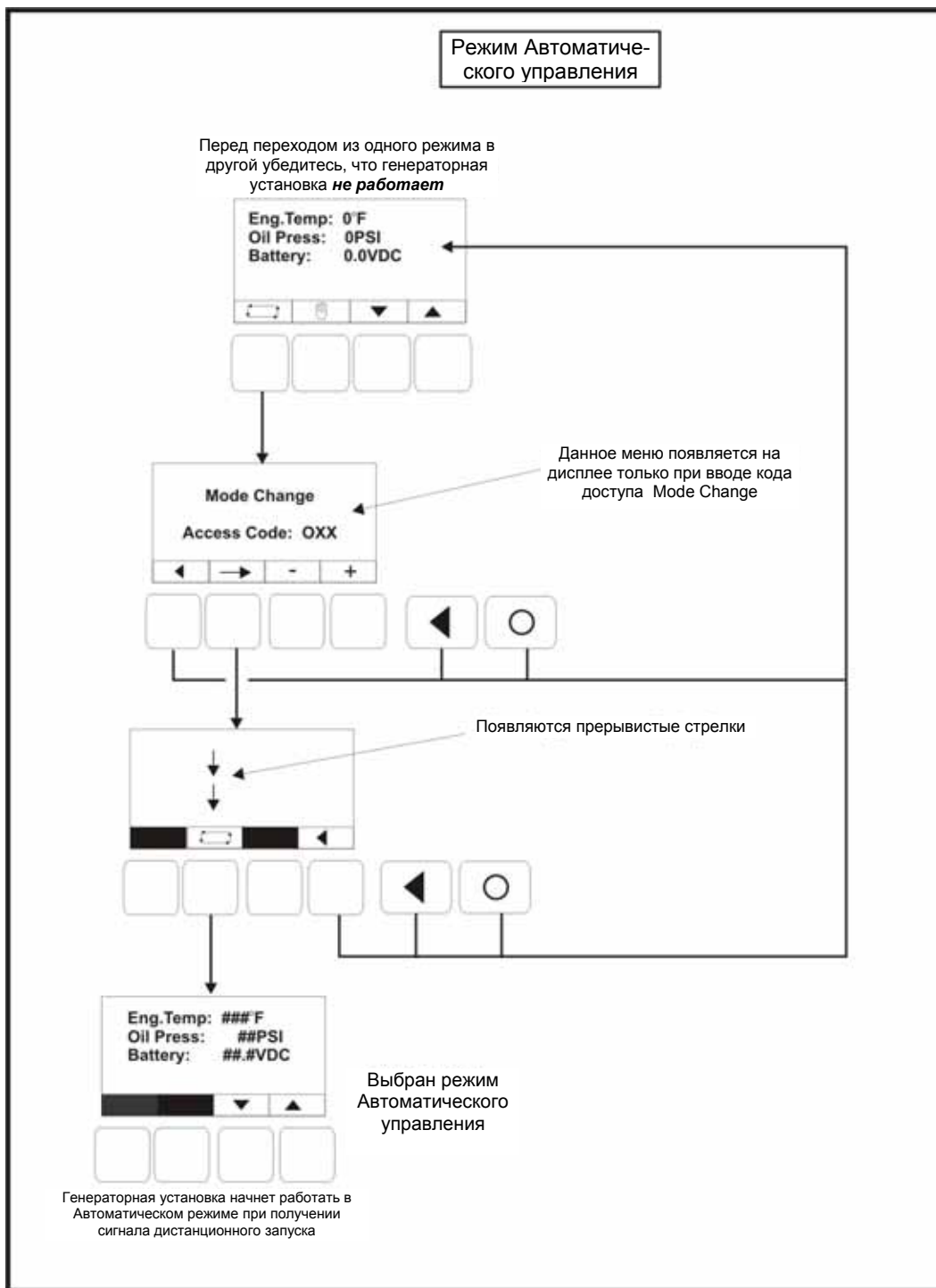







Рисунок 4-10 Выбор режима автоматического управления/Выбор режима ручного управления.



Переключение в режим ручного управления выполняется в следующем порядке (см. рис. 4-11).




1. Перед выполнением нижеследующих операций убедитесь в том, что генератор остановлен.
2. Нажмите кнопку ручного режима  в любом из Меню оператора или меню 'Establishing/re-establishing communication with control' (Установление/восстановление связи с системой управления)..
3. Если функция кода доступа включена, будет выведено меню Mode Change Access Code (код доступа для изменения режима). (см. Раздел 4.5.1).
4. После этого выводится меню со стрелками изменяющихся направлений над вторым символом .
5. Нажмите эту вторую кнопку  режима автоматического управления. После этого генератор начнет исполнение алгоритма пуска в режиме ручного управления. Меню оператора, которое находилось на дисплее перед выбором режима ручного управления, выводится повторно, но имеющиеся в нем символы режима автоматического управления  и ручного управления  затемнены.

Примечание: Красный светодиод (не в автоматическом режиме) включен вместе с зеленым светодиодом (режим ручного управления).

Предупреждение. Убедитесь в том, что пуск генератора не опасен для персонала и оборудования.

4.5.1.2 Прерывание перехода в режим автоматического или ручного управления

При выводе меню Mode Change Access Code или меню со стрелками переменных направлений над кнопками  или  для прерывания перехода в режим автоматического или ручного управления:

- Нажмите любую из кнопок ,  или .
- Не нажимайте кнопку выбора в течение 10 с.

При прерывании перехода в режим автоматического или ручного управления Меню Оператора, которое находилось на дисплее до выбора режима автоматического или ручного управления, выводится повторно.

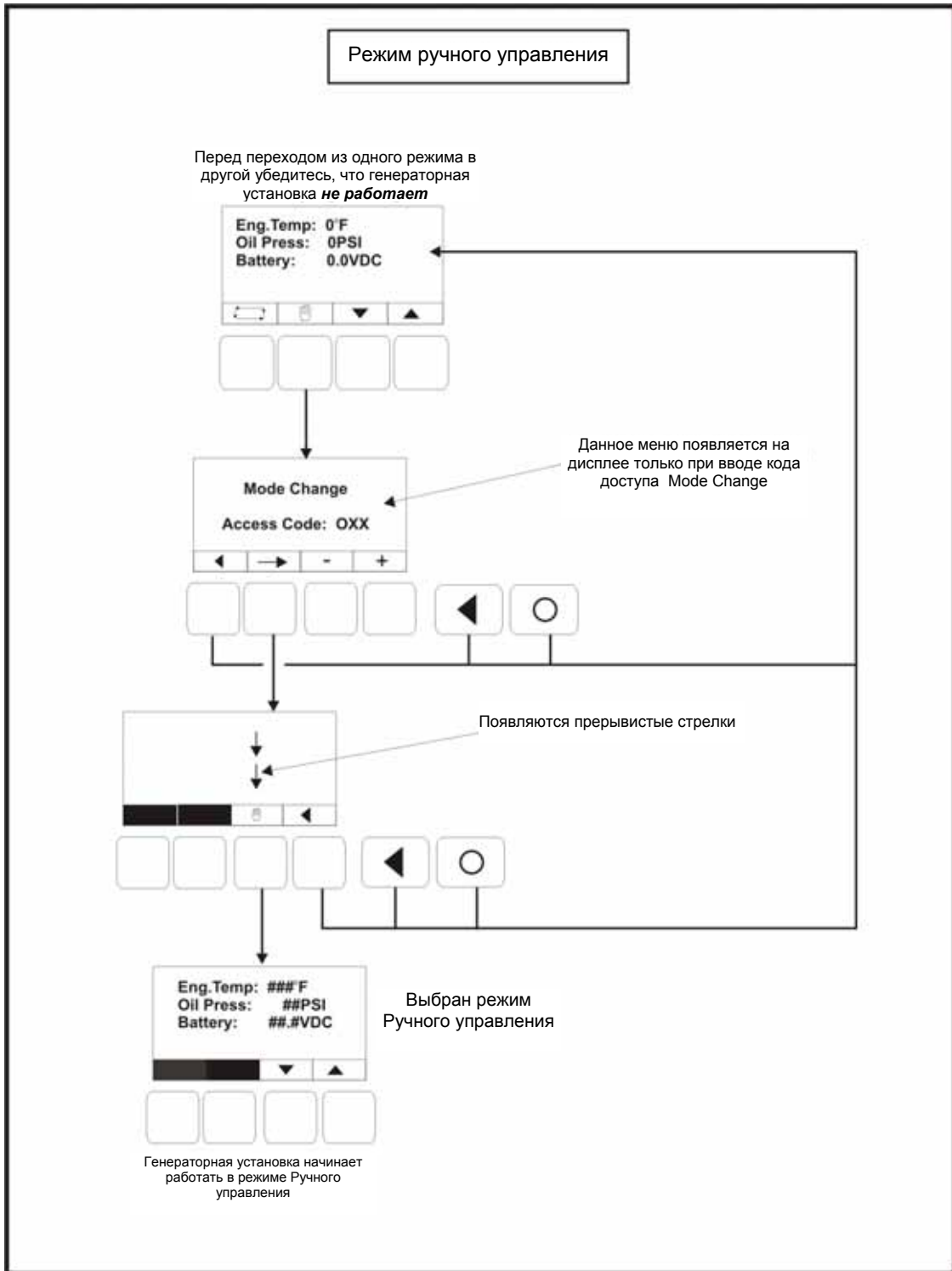



Рисунок 4-11 Выбор режима ручного управления

4.6 Модуль дисплея - служебные меню

На рис. 4-12 показана блок-схема пяти наборов меню доступных из раздела Служебные меню.

Первое Служебное меню можно просмотреть из любого Меню оператора, одновременно нажав кнопки ▲ и ▼ на 2 с. Первое Служебное меню дает доступ к следующим подменю:

- History/About (Предыстория / разная информация) – см. Раздел 4.7
- Adjust (Настройка) – см. Раздел 4.8
- Fault History (Предыстория отказов) – см. Раздел 4.9

Для возврата в Меню оператора, которое находилось на дисплее до просмотра Служебного меню, нажмите кнопку .

Второе служебное меню можно просмотреть нажав кнопку ▼ в первом Служебном меню. Второе Служебное меню дает доступ к следующим подменю:

- Состояние – см. ниже.
- Setup (установка параметров) – используется обслуживающим персоналом. Для использования этого меню требуется пароль, а его описание приводится в руководстве по обслуживанию. Только для просмотра этого меню нажмите кнопку View (просмотр) с меню Setup password (пароль для меню установки параметров).

4.6.1 Меню состояния

Меню Status (состояния) выводится при нажатии кнопки (4) во втором служебном меню. Это меню состояния показывает длительность работы регулятора напряжения в %% от общей длительности рабочего цикла.

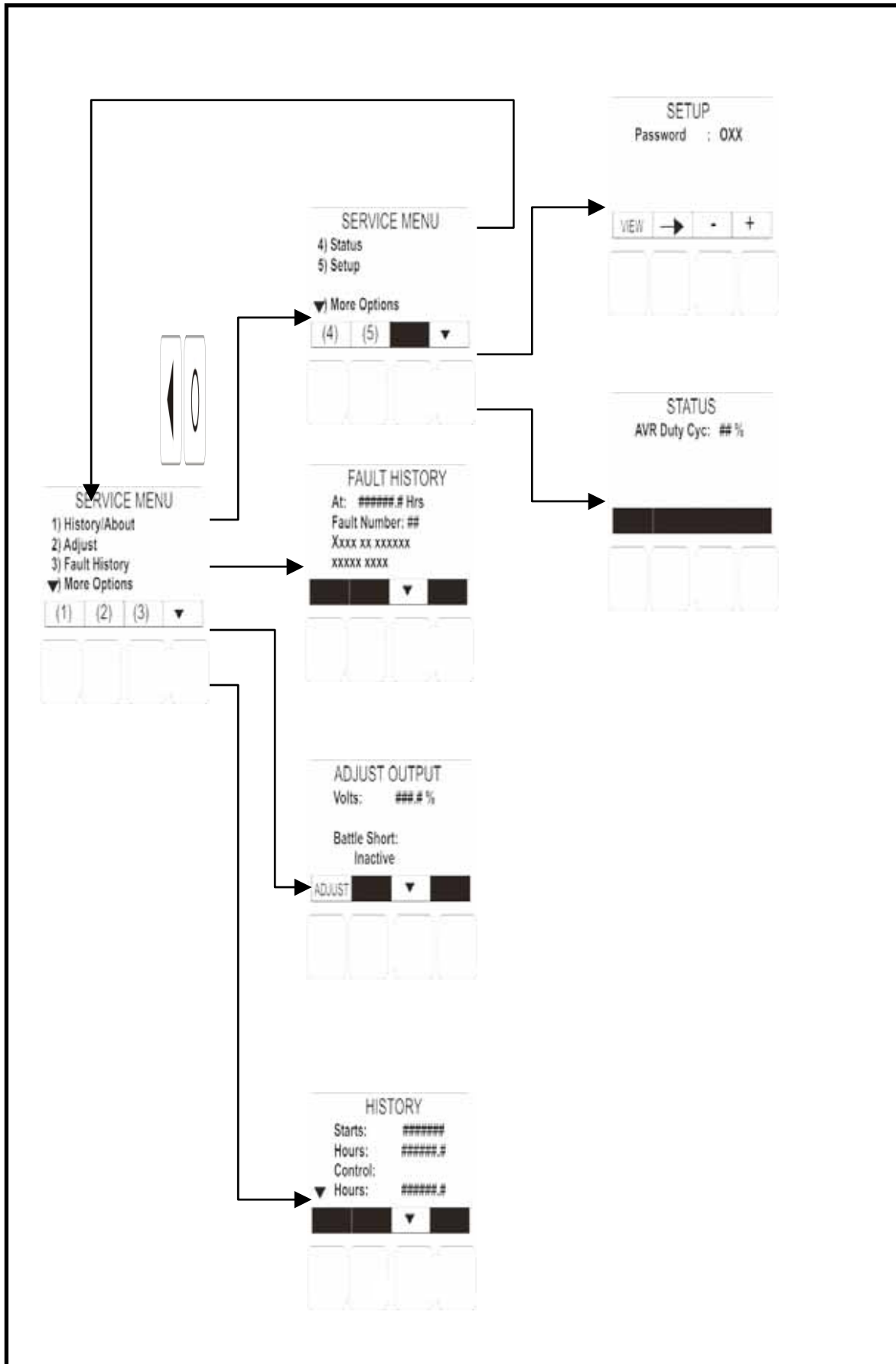



Рисунок 4-12 Службные меню

4.7 Модуль дисплея - меню предыстории / информации о генераторе

На рис. 4-13 показан блок-схема меню History/About (предыстории / данных о генераторе). Первое подменю History/About выводится при нажатии кнопки (1) в меню Service.

Для перемещения между подменю History/About нажимайте на графическом дисплее кнопки рядом с символами ▲ и ▼. Для возврата в меню Service нажмите кнопку .

4.7.1 Подменю History (предыстория)

Это подменю показывает количество пусков двигателя, наработку двигателя в часах и наработку системы управления в часах.

4.7.2 Подменю About Genset (информация о генераторе)

Это подменю служит для вывода номера модели и номинальных характеристик генераторной установки. .

4.7.3 Подменю About Control (информация о системе управления)

В этом подменю выводятся номер детали для системы управления, заводской номер (до 11 символов), номер детали для программного обеспечения и номер версии программного обеспечения.

4.7.4 Подменю About Display (информация о дисплее)

В этом подменю выводятся номер детали для заказа ПО щита управления, номер версии ПО, номер детали для экрана и номер версии экрана дисплея.

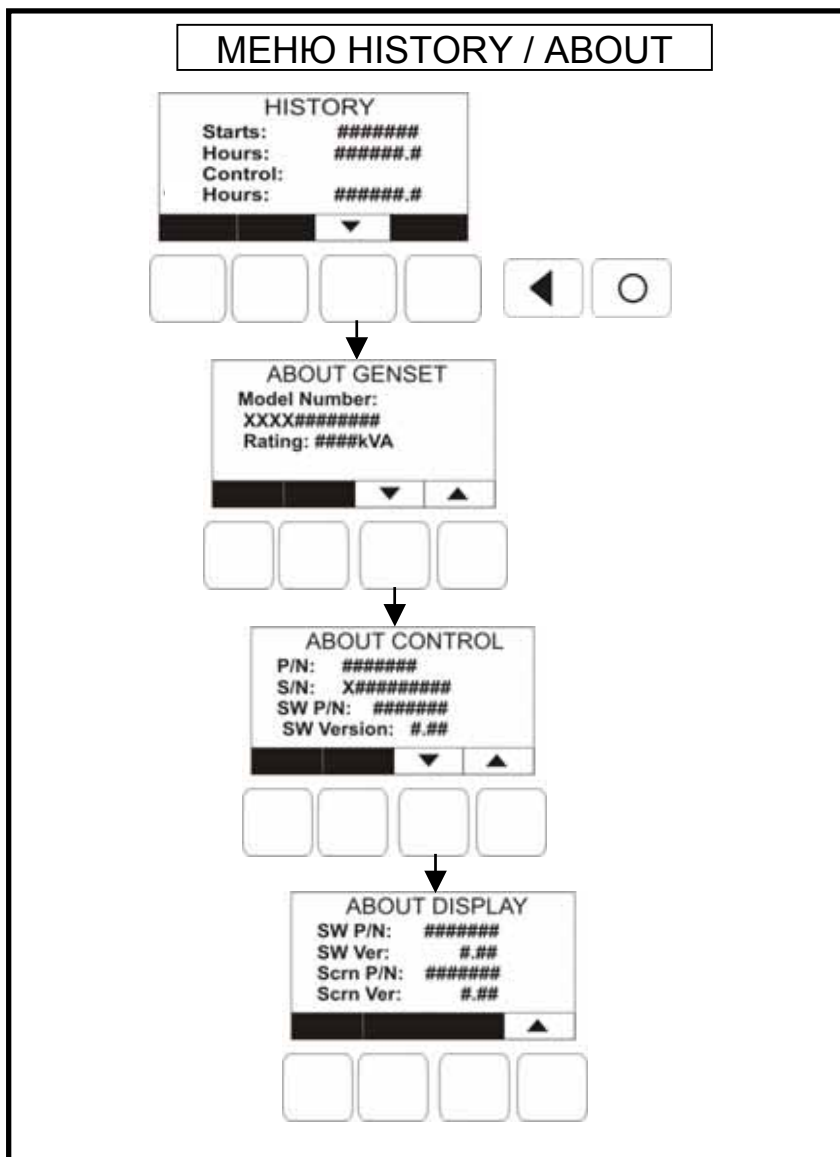


Рисунок 4-13 Меню History/About (предыстории / информации о генераторной установке)

4.8 Модуль дисплея - меню Adjust (изменение параметров)

На рис. 4-14 показана блок-схема меню Adjust. Первое выводится при нажатии кнопки (2) в первом меню Service. Меню Adjust имеет четыре подменю.

Изменение значений / параметров (Adjusting Values / Parameters)

1. Для перемещения между подменю нажимайте на графическом дисплее кнопки рядом с символами ▲ и ▼.
2. Каждое меню Adjust включает для параметра или значения, которые можно изменить. Нажмите кнопку Adjust для перехода к первому параметру или значению, которые необходимо изменить.
3. Нажимая кнопки + или – установите требуемое значение или параметр.
4. Для перехода к следующему или предыдущему изменяемому значению или параметру нажмите кнопку →.
5. После установки новых значений / выбора параметров нажмите кнопку SAVE для сохранения сделанных изменений.

Примечание: Если нажать кнопку перехода в предыдущее меню ◀ до нажатия кнопки SAVE, изменения не будут сохранены.

6. Нажмите кнопку ◀ для возврата в меню Service.

4.8.1 Подменю Adjust Output (регулировка выходных параметров)

Это подменю предназначено для регулирования выходного напряжения генераторной установки.

- Опция Volts (напряжение) – Допускается регулировка напряжения в пределах $\pm 5\%$ относительно номинального значения (установка по умолчанию: 0.0%).
- Функция Battle Short – Эта функция оперативного управления выводится только когда режим Battle Short введен в действие с помощью пакета прикладных программ PC Service tool, а входной переключатель режима Battle Short установлен в меню Service Setup в режим управления с панели оператора. При вводе в действие и правильной настройке режима Battle Short, эта функция выполняет роль обычного выключателя, который можно установить в положение, при котором указанный режим введен в действие или отключен (установка по умолчанию: режим отключен).

4.8.2 Подменю Adjust Delays (изменение выдержек времени)

Это меню предназначено для задания выдержек времени при пуске и останове генераторной установки.

- Start (пуск) – Выдержка времени при пуске изменяется в диапазоне от 0 до 300 с (по умолчанию 0 с). (Введите 1 или другое значение для активизации этой функции). При пуске / останове в ручном режиме эта функция не используется.
- Stop (останов) - Выдержка времени при останове изменяется в диапазоне от 0 до 600 с (по умолчанию 0 с). При пуске / останове в ручном режиме эта функция не используется.

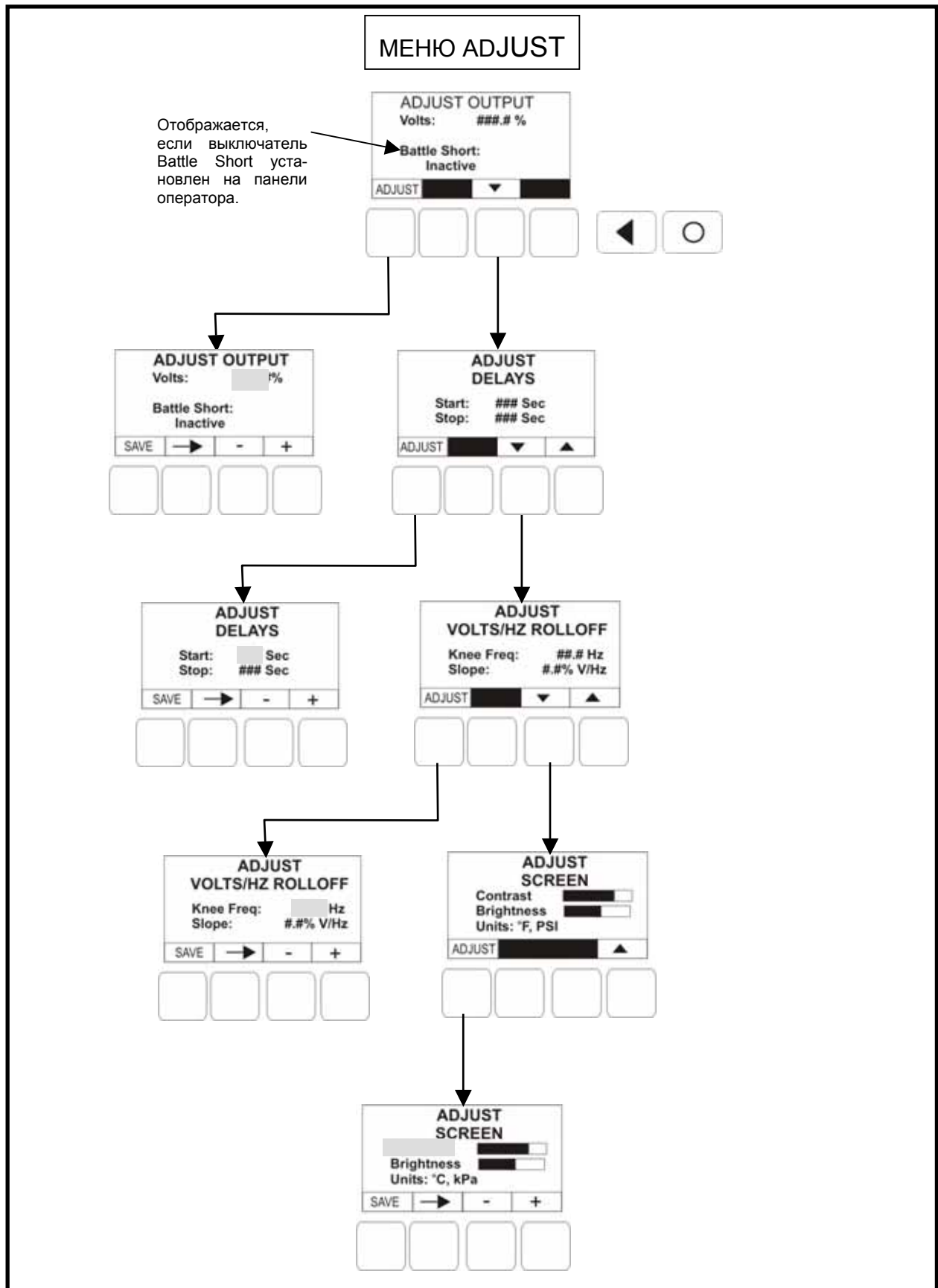


Рисунок 4-14 Меню Adjust

4.8.3 Подменю Adjust Volts/Hz Roll off (регулирование напряжения / частоты при изменении нагрузки)

Функция Volts/Hz Roll off улучшает работу генератора в переходных режимах, связанных с увеличением нагрузки. При падении частоты вращения двигателя ниже номинальной частоты вращения система управления автоматически снижает уставку напряжения, которая остается пониженной до тех пор, пока не начнется восстановление частоты вращения двигателя.

Это подменю позволяет изменять частоту перегиба и параметры скорости изменения уставки напряжения. Частота перегиба – это отклонение от номинальной частоты в сторону меньше, при превышении которого начинает работать функция регулирования напряжения/частоты. Например, если частота перегиба установлена равной 5 Гц для генератора 50 Гц, данная функция вводится в действие при снижении частоты ниже 45 Гц.

Скорость изменения уставки напряжения характеризует насколько быстро изменяется уставка напряжения после падения частоты ниже частоты перегиба. Задается величина изменения уставки напряжения в %% на каждый 1 Гц снижения частоты ниже частоты перегиба. Например, для генератора напряжения частотой 50 Гц скорость изменения установлена 5%, а частота перегиба 5 Гц, то при снижении частоты до 44 Гц уставка напряжения уменьшится на 5%, При снижении частоты до 43 Гц уставка напряжения снизится на 10% и т.д.

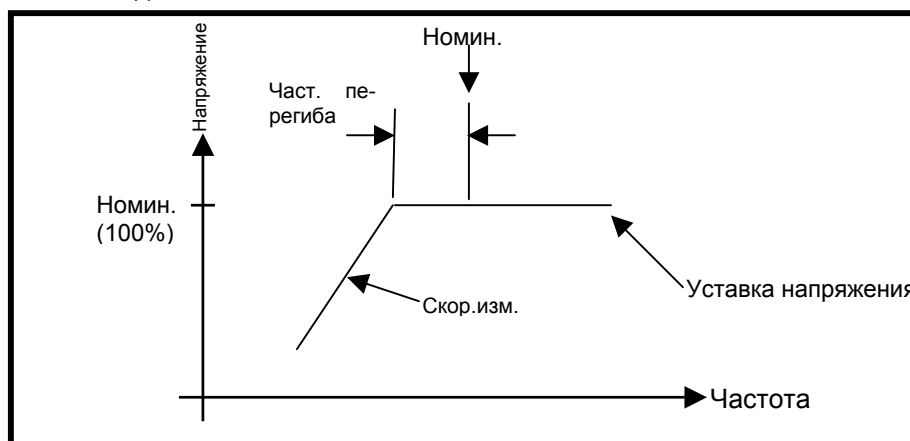


Рисунок 4-15 Частота перегиба и скорость изменения

- Knee Freq (частота перегиба) – Частоту перегиба можно устанавливать на 0,0 – 10,0 Гц меньше номинальной с шагом 0,1 Гц (установка по умолчанию – 1,0 Гц). Частота перегиба - это значение (отклонение от номинальной частоты в сторону меньше), при котором начинает использоваться уставка для скорости изменения напряжения в виде %V/Гц.
- Slope (скорость изменения) – Уставка скорости изменения изменяется в пределах от 0,0 до 5,0 от номинального напряжения с шагом 0,1% (установка по умолчанию 2%).

4.8.4 Подменю Adjust Screen (настройка параметров экрана)

Это меню служит для регулировки контрастности и яркости экрана и выбора единиц измерения (SAE или метрической) выводимых величин.

- Contrast and Brightness (контрастность и яркость) – Для изменения контрастности и яркости экрана нажимайте клавиши + или -. Изменение яркости экрана также приводит к изменению яркости светодиодных индикаторов на панели управления.
- Units (единицы измерения) – Нажимайте клавиши + и – для выбора единиц измерения, SAE (°F, PSI) или метрических (°C, кПа) для выводимых на дисплей величин.

4.9 Модуль дисплея - меню Fault History (Предыстория отказов)

На рис. 4-16 показана блок-схема меню Fault History (предыстории отказов). Первое подменю этого меню выводится при нажатии кнопки (3) в первом меню Service. При наличии нескольких подменю действующих отказов для последнего появившегося отказа выводится заголовок 'Active Fault' (активный отказ). Все другие подменю отказов имеют заголовок 'Fault History' (предыстория отказов). Возможен просмотр пяти последних отказов. Пример вывода кода отказа показан на рис. 4-17.

Для перемещения между меню нажимайте на графическом дисплее кнопки рядом с символами ▲ и ▼.

Нажмите кнопку ◀ для возврата меню Service.

Сведения об отказах можно найти в Таблице 7-1 раздела 7 - Поиск и устранение неисправностей.

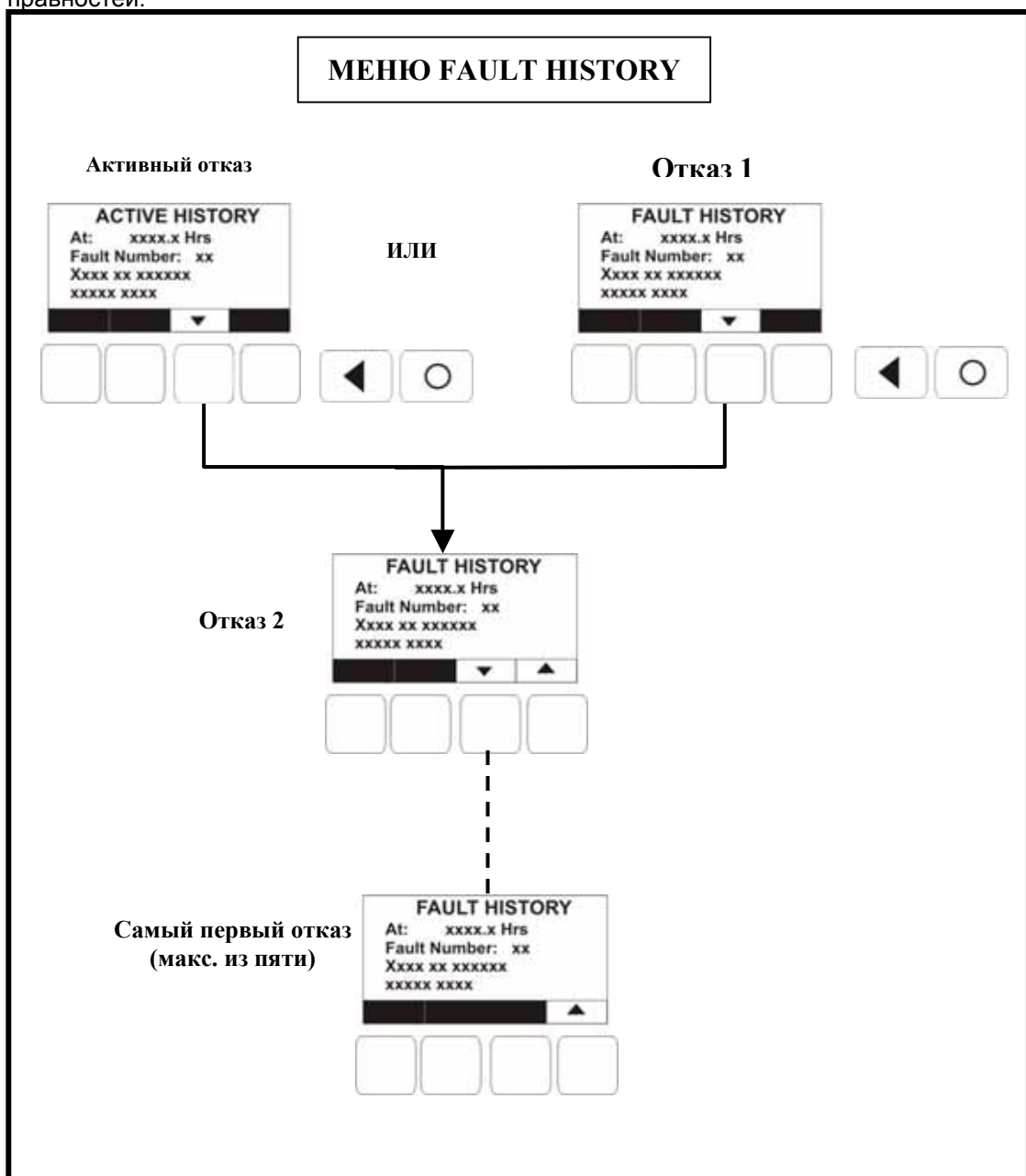


Рисунок 4-16 Меню предыстории отказов

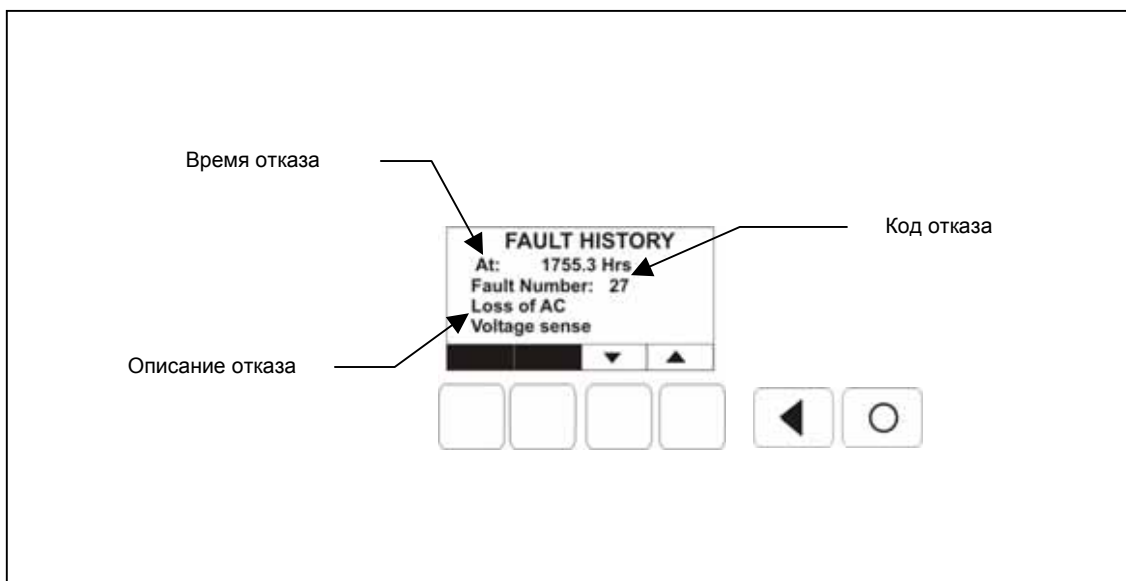



Рисунок 4-17 Пример меню предыстории отказов

4.10 Кнопка аварийного останова


Кнопка аварийного останова находится в левом верхнем углу передней панели РСС1300. Это выключатель с механическим удержанием, который при нажатии останавливает генератор, независимо от режима его работы. Когда кнопка нажата, включается красный светодиодный индикатор останова  на панели контроллера РСС1300, а на графический дисплей выводится сообщение

Fault Number: 61 (Отказ № 61)
EMERGENCY STOP (Аварийный останов)

Кнопка аварийного останова не предназначена для нормального останова, так как при ее нажатии останов выполняется без этапа охлаждения, во время которого смазочное масло и охладитель двигателя отводят тепло от камеры сгорания двигателя и подшипников, обеспечивая их защиту от перегрева.

Нажатие этой кнопки на неработающем генераторе блокирует возможность пуска, независимо от источника сигнала.

Для возврата в исходное положение:

- Вытяните или поверните и вытяните кнопку.
- Нажмите кнопку  Off на Модуле дисплея для квитирования этой операции.
- Нажмите кнопку Auto (автоматический режим) или Manual (ручной режим) как указано выше. (См. раздел 4.5).

Предупреждение. До возврата кнопки аварийного останова и попытки пуска генератора обязательно найдите и устраните причину аварийного останова.

РАЗДЕЛ 5 – ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ

5 Эксплуатация

5.1 Техника безопасности

К эксплуатации дизель-генератора допускаются лица, имеющие соответствующую подготовку и практический опыт. Перед началом эксплуатации оператор должен ознакомиться с Разделом 1, Предварительные сведения и техника безопасности и Руководством по охране труда и технике безопасности (3553). Постоянно соблюдайте приведенные ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ОБОРУДОВАНИЕМ И ПРАВИЛАМИ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ВКЛЮЧАЯ ВСЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, КЛАПАНЫ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ И УСТРОЙСТВА СИГНАЛИЗАЦИИ). БЕЗОПАСНАЯ И ЭФФЕКТИВНАЯ РАБОТА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: КАСАНИЕ ЧАСТЕЙ ПОД ВЫСОКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛЫМ НЕСЧАСТНЫМ СЛУЧАЯМ, ДАЖЕ СО СМЕРТЕЛЬНЫМ ИСХОДОМ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВСКРЫВАТЬ КАМЕРУ ВЫВОДОВ ГЕНЕРАТОРА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА. ПРОЧТИТЕ И СОБЛЮДАЙТЕ ВСЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ПРИВЕДЕННЫЕ В РУКОВОДСТВЕ ПО ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРУ.

Предостережение: *Вскрытие передней панели системы управления разрешается только лицам, имеющим соответствующую подготовку. В системе управления имеются напряжения, которые могут вызвать поражение электрическим током, приводящее к несчастному случаю. Даже при отключенном питания неправильная работа с компонентами системы может привести к электростатическому разряду, приводящему к повреждению компонент печатных плат.*

5.2 Введение

В этом разделе описана эксплуатация системы управления РСС дизель-генератора, включая предпусковые проверки, пуск, останов и работу на мощность. Этот раздел следует изучать вместе с Описанием системы и руководствами по эксплуатации двигателя и генератора переменного тока.

Все индикаторы, управляющие переключатели и кнопки управления и графическое табло находятся на передней панели щита управления, показанной на рисунке 3-2.

5.3 Техническое обслуживание

Для обеспечения оптимальных эксплуатационных характеристик и максимальной надежности дизель-генератора важно регулярно осматривать определенные компоненты оборудования и проводить их обслуживание в соответствии с инструкциями из раздела 5 – Техническое обслуживание.

5.4 Рекомендации по эксплуатации

5.4.1 Обкатка

Слейте и замените масло в картере после отработки первых 50 часов новым дизель-генератором. Инструкции по замене масла см. в разделе Техническое обслуживание в данном руководстве.

5.4.2 Работа на холостом ходу

Длительность работы на холостом ходу должны быть сведена к минимуму. Если требуется длительная работа двигателя без электрической нагрузки, для обеспечения оптимального режима работы двигателя подключите на выход нагрузку, составляющую не менее 30% от номинальной паспортной нагрузки. Такая нагрузка может состоять из нагревательного элемента или батареи нагрузки.

5.4.3 Поддержание работоспособности во время простоя

Дизель-генераторы постоянно находящиеся в резерве должны пускаться из холодного состояния и брать нагрузку за несколько секунд. При таких пусках детали двигателя работают в очень тяжелых условиях.

Регулярные пробные пуски позволят поддержать детали двигателя в смазанном состоянии, предотвратят окисление электрических контактов и, в общем, будут способствовать более надежному пуску двигателя.

Пускайте двигатель не реже раза в неделю не менее, чем на 30 минут при нагрузке не менее 30% от номинальной паспортной нагрузки, чтобы двигатель мог выйти на нормальный температурный режим.

5.4.4 Эксплуатация при низких температурах

При наличии отдельного внешнего источника питания используйте подогреватель ~~охлаждителя~~. Дополнительный подогреватель, выпускаемый компанией Cummins, позволит повысить надежность пуска при неблагоприятных погодных условиях. Проверьте, соответствует ли напряжение внешнего источника питания номинальным характеристикам подогревателя. \

Примечание: *Генераторные установки типов C11 и C15 имеют свечи предпускового подогрева, рассчитанные на температуры до -12°C (10°F). В меню Setup генераторной установки предусмотрена опция для использования свечей предпускового подогрева. (По умолчанию установлено No (свечи не используются) . Настройки с помощью меню Setup защищены паролем и описаны в руководстве по обслуживанию. Только для просмотра меню Setup нажмите кнопку View (просмотр) в окне ввода пароля.*

5.4.5 Эксплуатация при высокой температуре

Максимальная допустимая температура окружающей среды во время эксплуатации указана на паспортной табличке генератора.

5.4.6 Номинальные характеристики генератора в состоянии резерва

Номинальные характеристики для состояния резерва определяются по условию обеспечения аварийного энергопитания при прекращении питания от сети. Для этого режима не предусматриваются номинальная перегрузка, возможность работы на сеть или нормируемые перерывы в снабжении электроэнергией.

Для объектов, обслуживаемых ненадежной сетью (с длительными и частыми перерывами в энергоснабжении) и длительность работы на которые скорее всего превысит 200 часов в год, должна использоваться номинальная мощность генератора для длительного режима. Номинальная мощность в состоянии резерва используется только аварийного и резервного питания в том случае, когда генератор предназначен для резервирования нормального питания от сети.

Запрещается параллельная работа генератора на сеть в режиме с номинальной мощностью в состоянии резерва.

Замечания по поводу всех номинальных характеристик, за исключением особо, письменно согласованных случаев:

1. При определении фактической средней мощности генератора во время маневренной работы в любом из указанных режимов, мощность меньше 30% от мощности в режиме аварийного резерва принимается равной 30%, а время простоя не учитывается.
2. Нагрузка в маневренном режиме рассчитывается по методике и формулам, приведенным в стандарте ISO 8528-1:1993.
3. Все трехфазные генераторы рассчитаны с номинальным коэффициентом мощности 0.8. Номинальные характеристики однофазных генераторов рассчитаны для коэффициента мощности 1.0.
4. Все номинальные характеристики определены для следующих стандартных условий:
 - a). Температура окружающего воздуха – 27°C (81°F)
 - b). Высота над уровнем моря – 150 м (492 фута)
 - c). Относительная влажность – 60%При превышении указанных параметров возможно снижение мощности генератора.
5. Если какое-либо из приведенных условий не выполняется, может потребоваться уменьшение номинальной мощности генератора. В этом случае обратитесь к уполномоченному дилеру.

5.4.7 Максимальная допустимая номинальная мощность генератора

Максимальная допустимая номинальная мощность генератора – это максимальная мощность генератора при работе в маневренном режиме при неограниченной наработке в течение года. Максимальная номинальная мощность подразделяется на две категории

Максимальная номинальная мощность при неограниченной наработке (PRP)

Максимальная мощность при неограниченной наработке в маневренном режиме в соответствии со стандартом ISO 3046-1. При этом, согласно стандарту ISO 3046-1, возможна работа с перегрузкой 10% в течение 1 часа на каждые 12 часов наработки.

Максимальная номинальная мощность при неограниченной наработке (LTP)

Максимальная номинальная мощность при ограниченной наработке с постоянной нагрузкой. Этот режим используется тех случаях, когда прекращения сетевого питания обусловлены договором, например, договором с энергокомпанией об отключении потребителей. Работа с перегрузкой в этом режиме не предусматривается.

Однако пользователь должен понимать, что работа с постоянной большой нагрузкой приводит к снижению срока службы генераторной установки.

5.4.8 Коэффициенты снижения номинальных характеристик

По поводу определения коэффициентов снижения номинальных характеристик для конкретных площадок обратитесь к уполномоченному дистрибьютеру.

5.5 Работа генератора

5.5.1 Последовательность операций

Дизель-генератор работает или в режиме автоматического управления, вводимого в действие при поступлении дистанционного сигнала пуска, или в режиме ручного управления, реализуемого с помощью органов управления. Индикация параметров состояния дизель-генератора предусмотрена на панели системы управления PCC1300 передает стартеру сигнал начала проворачивания и автоматически выполняет алгоритм пуска для режима ручного управления, одновременно обеспечивая в полном объеме защиту двигателя и контроль режимных параметров. При выявлении отказа во время пуска, двигатель блокируется и пуск прекращается.

Режим автоматического или ручного управления выбирается персоналом, имеющим соответствующий допуск, при установке параметров генераторной установки. Для перехода от одного режима управления к другому требуется код доступа, и такой переход может быть разрешен или запрещен уполномоченным персоналом при начальной установке параметров генераторной установки.

5.6 Пуск

Предостережение: Пуск выполняется одним оператором, который отвечает за его выполнение или работает под надзором вышестоящего руководителя. Помните, что после пуска двигателя на кабели и распределительное устройство впервые подается напряжение, возможно, впервые. Более того, оборудование, не входящее в состав дизель-генератора, может получить электрический заряд. К выполнению пуска должны допускаться только лица, прошедшие подготовку и имеющие соответствующую квалификацию.

Предостережение: Запрещается использовать кнопку аварийного останова для останова двигателя при отсутствии серьезных отказов. Запрещается использовать кнопку аварийного останова для нормального останова двигателя, поскольку при аварийном останове не предусматривается работа в режиме охлаждения, во время которого масло и охладитель отводят тепло от камеры сгорания и подшипников, обеспечивая тем самым безопасный останов.

Предостережение: Не допускается длительная работа двигателя на холостом ходу. В любом случае рекомендуется обеспечить нагрузку не менее 30% от номинальной. Эта нагрузка поможет уменьшить образование нагара в форсунках из-за неполного сгорания топлива и снизит опасность разбавления смазочного масла двигателя топливом. Двигатель должен быть остановлен как можно быстрее после проверки соответствующих функций.

В этом разделе рассматриваются предпусковые проверки, пуск, останов и эксплуатация дизель-генератора. Все операторы должны прочесть весь раздел до первого пуска дизель-генератора. Очень важно, чтобы оператор был знаком с дизель-генератором и системой управления PCC1300.

В нижеследующих подразделах рассмотрены системы, используемые для пуска и останова дизель-генератора.

Перед пуском дизель-генератора проверьте герметичность соединений выхлопной системы и топливной системы и убедитесь в том, требуемые работы по техническому обслуживанию и предпусковые проверки выполнены.

Во время пуска автоматически проверяется работоспособность разных систем защиты. РСС1300 прервет пуск при обнаружении неисправности какого-либо датчика.

Генераторную установку можно сконфигурировать для выполнения нескольких пусковых циклов (от одного до семи) с заданными длительностями проворачивания и выдержки для всех пусковых режимов (при ручном / дистанционном управлении). Установка по умолчанию: три пусковых цикла, состоящие из периода проворачивания в течение 15 с и последующего периода выдержки в течение 30 с.

Примечание: *Количество пусковых циклов, а также длительность периодов проворачивания и выдержки задаются в меню Setup. Использовать меню Setup разрешается только обслуживающему персоналу, а доступ к этому меню защищен паролем.*

5.6.1 Предпусковые проверки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НАЛИЧИЕ НАПРЯЖЕНИЯ СОЗДАЕТ ОПАСНОСТЬ ТЯЖЕЛЫХ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ. ДАЖЕ ПОСЛЕ ОСТАНОВА ГЕНЕРАТОРА ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ МОЖЕТ СОХРАНЯТЬСЯ ИЗ-ЗА НАЛИЧИЯ ИНДУЦИРОВАННОГО ИЛИ ОСТАТОЧНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ГЕНЕРАТОРЕ И КАБЕЛЯХ. К РАБОТЕ НА ГЕНЕРАТОРЕ ДОПУСКАЮТСЯ ЛИЦА, ПРОШЕДШИЕ ПОДГОТОВКУ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ СИСТЕМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ. ПЕРЕД ЗАПУСКО

Перед запуском проследите, чтобы квалифицированный персонал выполнил следующие проверки, чтобы убедиться в готовности генератора к работе:

- Процедура заземления генератора – Должна выполняться перед обслуживанием или осмотром, во время которых персонал может коснуться проводников, нормально находящихся под напряжением свыше 600 В. Обратитесь к уполномоченному дистрибьютеру.
- Использование мегомметра и проверка сопротивления изоляции – Проверка сопротивления изоляции мегомметром проводится на всех генераторах перед первым пуском и после выполнения заземления. Компания Cummins Power Generation Limited рекомендует проверить сопротивление изоляции цепей низкого напряжения (менее 600 В). Эти проверки перед пуском генератора позволят убедиться том, что обмотки генератора находятся в сухом состоянии. Полученные при этом результаты являются базовыми для последующих сравнений. Обратитесь к уполномоченному дистрибьютеру.

Предостережение. *Если при проверке изоляции генератора мегомметром не приняты специальные меры для защиты регулятора напряжения, средств управления и диодов, возможны неустраняемые повреждения электронных устройств.*

- Масляная система – Проверьте уровень смазочного масла в двигателе и убедитесь в том, что он поддерживается в соответствии с требованиями раздела Эксплуатация и технического обслуживание.

Примечание: *Генераторные установки могут отгружаться в сухом состоянии (т.е., без масла). Поэтому перед использованием в генератор необходимо залить масло требуемого типа и в требуемом количестве. Перед первым пуском проверьте уровень масла. Подробную информацию по этому вопросу см. в разделе 8 – Приложения.*

- Охладитель – Проверьте уровень охладителя в двигателе и убедитесь в поддержании требуемого уровня в баке-расширителе охладителя. Заполните систему охлаждения до нижнего сечения заливного патрубка в радиаторе или расширителе (см. раздел 5.6). Проверка выполняется на холодном двигателе.

Примечание: Некоторые радиаторы имеют два заливных патрубка. Оба этих патрубка должны быть заполнены, если система охлаждения была дренирована.

Предостережение: Запрещается снимать крышку заливного патрубка радиатора во время работы двигателя и на не работающем, горячем двигателе. Дайте двигателю охладиться и только после этого снимайте крышку.

Примечание: Генераторные установки могут отгружаться в сухом состоянии (т.е., без охладителя). Поэтому перед использованием в генератор необходимо залить охладитель требуемого типа и в требуемом количестве. Перед первым пуском проверьте уровень охладителя. Подробную информацию по этому вопросу см. в разделе 8 – Приложения.

- Входные / выходные патрубки охлаждающего воздуха. Убедитесь в том, что эти патрубки не загромождены и не засорены..
- Система выхлопа. Убедитесь в том, что компоненты системы выхлопа надежно закреплены и не деформированы; убедитесь в том, что выхлопной патрубок не загроможден и не засорен; убедитесь в том, что рядом с двигателем нет горючих материалов, а выхлопные газы выбрасываются на значительном расстоянии от вентиляционных каналов здания и не могут попасть в них. Проверьте герметичность системы выхлопа и ее соединений.
- Топливная система – Убедитесь в том, что топливный бак заполнен до нормального уровня, топливная система заполнена топливом, и все клапаны, требуемые для эксплуатации, открыты. Убедитесь в отсутствии течей и герметичности всех фитингов.
- Батареи – Убедитесь в том, что все батареи заряжены, электролит имеет требуемый уровень, и вся проводка подключена правильно.
- Источники переменного тока для питания вспомогательного оборудования – Убедитесь в том, что все вспомогательное оборудование получает питание из камеры выводов для подключения нагрузки.
- Средства аварийного останова и обнаружения пожара – Убедитесь в том, что все оборудование систем аварийного останова и обнаружения и тушения пожара полностью работоспособно.


5.6.2 Пуск с щита управления (ручной режим)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ПУСКОМ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА УБЕДИТЕСЬ В ВЫПОЛНЕНИИ ВСЕХ ПРЕПУСКОВЫХ ПРОВЕРОК. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПУСКАТЬ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР ПОКА НЕ БУДЕТ ОБЕСПЕЧЕНА БЕЗОПАСНОСТЬ ПУСКА. ПРЕДУПРЕДИТЕ ВСЕХ ЛИЦ, НАХОДЯЩИХСЯ РЯДОМ С ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОМ О ЕГО ПУСКЕ.

Предостережение. Один оператор должен полностью отвечать за выполнение работ или выполнять их под руководством других лиц. Помните, что при пуске кабели и распределительные устройства могут оказаться под напряжением, возможно впервые. Более того, оборудование, не входящее в состав генераторной установки может получить электрический заряд. К выполнению этой работы допускаются только лица, прошедшие соответствующую подготовку.

Предостережение: Запрещается использовать кнопку аварийного останова для останова двигателя за исключением случаев серьезных отказов. Кнопка аварийного останова не должна использоваться для нормального останова двигателя, так как при ее нажатии останов выполняется без этапа охлаждения, во время которого смазочное масло и охладитель двигателя отводят тепло от камеры сгорания двигателя и подшипников, обеспечивая их защиту от перегрева.

Предостережение. Не допускайте длительную работу на холостом ходу. Рекомендуется всегда работать с нагрузкой не менее 30% от номинальной. В этом случае предотвращается образование нагара в форсунках из-за наличия несгоревшего топлива и уменьшается опасность разбавления смазочным маслом двигателя. После проверки соответствующих функций немедленно остановите двигатель.

Для пуска двигателя в режиме ручного управления выберите символ  в строке меню дисплея на передней панели. Затем выполните инструкции, указанные в разделе 4.5.1.2 (Установка режима ручного управления).

Примечание: В режиме ручного управления дистанционные сигналы пуска / останова не учитываются.

RCC1300 передает стартеру сигнал начала проворачивания и автоматически выполняет алгоритм пуска для режима ручного управления, одновременно обеспечивая в полном объеме защиту двигателя и контроль режимных параметров. При этом вводится в действие система управления двигателем и начинается исполнение алгоритма пуска. Стартер начинает разворачивать двигатель и через несколько секунд после пуска происходит расцепление стартера и двигателя.

В режиме ручного управления не выполняются выдержки времени перед пуском и остановом. (Рисунок 4-14).


В этом режиме включены красный светодиодный индикатор Not in Auto (Не в автоматическом режиме) и зеленый индикатор режима ручного управления.

Если двигатель не пускается, стартер и двигатель расцепляются по истечении заданного интервала времени и система управления формирует сигнализацию Fail to Start Shutdown (Прекращение пуска / останова).

Подождите две минуты для охлаждения пускового двигателя и затем повторите процедуру пуска. Если двигатель не запустился и после второй попытки, см. раздел 7 – Поиск и устранение неисправностей.

5.6.3 Дистанционный пуск (по сигналу модуля РТС или дистанционному сигналу) (Автоматический режим)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ПУСКОМ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА УБЕДИТЕСЬ В ВЫПОЛНЕНИИ ВСЕХ ПРЕДПУСКОВЫХ ПРОВЕРOK. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПУСКАТЬ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР ПОКА НЕ БУДЕТ ОБЕСПЕЧЕНА БЕЗОПАСНОСТЬ ПУСКА. ПРЕДУПРЕДИТЕ ВСЕХ ЛИЦ, НАХОДЯЩИХСЯ РЯДОМ С ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОМ О ЕГО ПУСКЕ.

Для пуска генератора в автоматическом режиме выберите символ  в строке меню дисплея на передней панели. symbol from the menu bar of the display module front panel. Затем выполните инструкции, указанные в разделе 4.5.1.1 (Установка режима автоматического управления).

В автоматическом режиме зеленый светодиод будет включен.

Только после получения дистанционного сигнала пуска и выдержки времени перед пуском контроллер РСС1300 начнет исполнение пускового алгоритма.

Светодиодный индикатор дистанционного пуска будет включен

5.6.4 Пуск из холодного состояния под нагрузкой

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ПУСКОМ ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ВСЕ ПРЕДПУСКОВЫЕ ПРОВЕРКИ ВЫПОЛНЕНЫ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПУСКАТЬ ГЕНЕРАТОР, ЕСЛИ БЕЗОПАСНОСТЬ ПУСКА НЕ ОБЕСПЕЧЕНА. ПРЕДУПРЕДИТЕ ВСЕХ ЛИЦ, НАХОДЯЩИХСЯ РЯДОМ С ГЕНЕРАТОРОМ, О ПРЕДСТОЯЩЕМ ПУСКЕ.

При наличии отдельного источника электропитания используйте нагреватель ~~охлади~~^{ля}. Компания Cummins по дополнительному заказу поставляет нагреватели ~~охлади~~^{теля}, обеспечивающие надежный пуск при неблагоприятных погодных условиях. Убедитесь в том, что напряжение отдельного источника питания соответствует номинальному напряжению нагревателя.

Компания Cummins Power Generation рекомендует оборудовать резервные дизель-генераторы (систем жизнеобеспечения) подогревателями теплоносителя, циркулирующего в рубашке охлаждения, для поддержания его температуры на уровне не ниже 90 °F (32°C), что позволяет в большинстве случаев взять аварийную нагрузку в течение менее 10 с. Хотя большинство дизель-генераторов компании Cummins Power Generation будут пускаться до температуры -25 °F (-32°C) при оснащении указанными подогревателями, прогрев двигателя до взятия нагрузки может занять больше 10 с при температуре окружающей среды ниже 40 °F (4°C).

В системе управления для предупреждения пользователя о возможной задержке подключения нагрузки предусмотрена сигнализация с выводом сообщения включением светодиодного индикатора. Эта сигнализация включается логической схемой, контролирующей температуру двигателя, когда температура охладителя в рубашке двигателя падает ниже 70 °F (21°C). При температуре окружающей среды ниже 40 °F (4°C) сигнализация холодного состояния двигателя может сработать и при подключенных подогревателях охладителя. Хотя пуск дизель-генератора в этих условиях допускается, может оказаться, что дизель-генератор не в состоянии взять нагрузку в течение 10 с. При возникновении такой ситуации проверьте правильность работы подогревателей. Если подогреватели охладителя работают надлежащим

образом, могут потребоваться другие меры для прогрева двигателя перед подключением нагрузки.

5.7 Останов

5.7.1 Останов с панели управления (в режиме ручного управления)

Модуль не будет реагировать на дистанционный сигнал останова в режиме ручного управления. В этом случае нормальный останов (путем ручного воздействия) осуществляется нажатием кнопки Off.

В режиме ручного управления система управления не выполняет выдержку времени перед остановом. (Рисунок 4-14).

5.7.2 Дистанционный останов двигателя (по сигналу модуля РТС или сигналу дистанционного останова) (в автоматическом режиме)

В автоматическом режиме система управления разрешает пуск только по дистанционному сигналу.

При поступлении сигнала дистанционного останова система управления полностью выполнит алгоритм нормального останова, которая включает выдержку времени останова.

При нажатии кнопки Off в автоматическом режиме система управления немедленно останавливает генератор и система управления переходит в режим Off.

5.7.3 Аварийный останов (код 61)

Кнопка аварийного останова расположена в центре верхней части панели управления (рисунок 3-2). Нажмите эту кнопку для аварийного останова. Нажатие этой кнопки на неработающем двигателе блокирует возможность его пуска независимо от источника сигнала пуска (переданного путем ручного воздействия или дистанционно в автоматическом режиме). При этом включится красный светодиодный индикатор аварийного останова и будет выведено сообщение Emergency Stop (аварийный останов)

Fault Number: 61 EMERGENCY STOP

Для возврата системы в исходное состояние выполните следующие операции.

1. Вытяните или вытяните и поверните кнопку аварийного останова для ее освобождения.
2. Нажмите кнопку Off на модуле дисплея для подтверждения данного действия.
3. Выберите режим ручного или автоматического управления как это указано выше (см. раздел 4.5).

<u>Предостережение:</u> <i>Запрещается использовать средства аварийного останова для нормального останова двигателя..</i>
--

РАЗДЕЛ 6 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6 Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию, особенно в ограниченном пространстве, должны выполняться двумя лицами, работающими вместе.

Прочтите, поймите и строго соблюдайте все правила безопасности, изложенные в Разделе 1 – Предварительные сведения и техника безопасности, а также соблюдайте все инструкции и меры предосторожности, приведенные в Руководстве по охране труда и технике безопасности (3553).

Убедитесь в том, что имеются надлежащее освещение и средства подмазывания (если таковые требуются).

Предостережение: К проведению технического обслуживания допускаются лица, имеющие соответствующую подготовку и квалификацию и знающие оборудование и правила его эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСТАНОВЛЕННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫЙ АГРЕГАТ МОЖЕТ РАБОТАТЬ АВТОМАТИЧЕСКИ И ПУСКАТЬСЯ БЕЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ.

Предостережение: Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию ознакомьтесь с Правилами безопасной эксплуатации электрогенераторных установок, приведенными в Разделе 1 данного руководства вместе с Руководством по охране труда и технике безопасности (3553).

Предостережение: Перед отсоединением выводов аккумуляторной батареи отключите зарядное устройство от источника питания переменного тока. В противном случае возможны значительные броски напряжения, которые могут вывести из строя схемы управления, работающие на постоянном токе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: СЛУЧАЙНЫЙ ПУСК ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА, КОГДА НА НЕМ ПРОИЗВОДЯТСЯ РАБОТЫ, ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛЫМ НЕСЧАСТНЫМ СЛУЧАЯМ И ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ. ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ СЛУЧАЙНОГО ПУСКА ОТСОЕДИНИТЕ ВЫВОДЫ ПУСКОВОЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ (ПЕРВЫМ ОТКЛЮЧАЕТСЯ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ (-) ВЫВОД).
ПЕРЕД ОБСЛУЖИВАНИЕМ БАТАРЕИ УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ОНА НАХОДИТСЯ В МЕСТЕ С ХОРОШЕЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ. ИСКРЕНИЕ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ВОСПЛАМЕНЕНИЕ ВЗРЫВООПАСНОГО ВОДОРОДА, ВЫДЕЛЯЮЩЕГОСЯ ИЗ БАТАРЕИ, ЧТО МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ТЯЖЕЛОГО НЕСЧАСТНОГО СЛУЧАЯ. ИСКРЕНИЕ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ ПРИ ОТСОЕДИНЕНИИ ИЛИ ПРИСОЕДИНЕНИИ ВЫВОДОВ ИЛИ КОГДА ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ (-) ВЫВОД ПОДКЛЮЧЕН К БАТАРЕЕ, А ИНСТРУМЕНТ, КОТОРЫЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЛИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ВЫВОДА БАТАРЕИ, КАСАЕТСЯ РАМЫ ИЛИ ДРУГОЙ ЗАЗЕМЛЕННОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА.
ПРИ РАБОТЕ РЯДОМ С БАТАРЕЯМИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ. ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ВЫВОД ОТСОЕДИНЯЕТСЯ ПЕРВЫМ, А ПРИСОЕДИНЯЕТСЯ ПОСЛЕДНИМ.
УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ОБЕСПЕЧЕНО РАССЕИВАНИЕ ВОДОРОДА, ВЫДЕЛЯЮЩЕГОСЯ ИЗ БАТАРЕИ, ПАРОВ ТОПЛИВА И ДРУГИХ ВЗРЫВООПАСНЫХ ДЫМОВ. ЭТО ОСОБЕННО ВАЖНО, ЕСЛИ БАТАРЕЯ ПОДКЛЮЧЕНА К ЗАРЯДНОМУ УСТРОЙСТВУ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ЛЮБЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫПОЛНИТЕ БЛОКИРОВКИ В СЛЕДУЮЩЕМ ОБЪЕМЕ:

1. УСТАНОВИТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ АГРЕГАТА В ПОЛОЖЕНИЕ OFF. ВЫНЬТЕ ВСЕ КЛЮЧИ И ПЕРЕПИШИТЕ ИХ С ЦЕЛЬЮ УЧЕТА.
2. В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МЕРЫ ЗАЩИТЫ НАЖМИТЕ КНОПКУ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА.
3. ОТКЛЮЧИТЕ ВСЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ГЕНЕРАТОРА.
4. ОТКЛЮЧИТЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ.
5. ОТСОЕДИНИТЕ БАТАРЕЮ.
6. СНИМИТЕ ПРОВОДКУ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ СТАРТЕРА.
7. В ХОРОШО ВИДИМОМ МЕСТЕ УСТАНОВИТЕ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНУЮ ТАБЛИЧКУ С НАДПИСЬЮ: "ОСТОРОЖНО! НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОТКРЫТЫЕ ЗАЖИМЫ НЕКОТОРЫХ УСТРОЙСТВ ЩИТА УПРАВЛЕНИЯ МОГУТ НАХОДИТЬСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ДАЖЕ ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЕ. ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ НА ЩИТЕ УПРАВЛЕНИЯ ОТКЛЮЧИТЕ ВСЕ ВНЕШНИЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ.

6.1 Общие положения

На основе эксплуатационных требований и условий окружающей среды разработайте и соблюдайте график технического обслуживания. В приведенной ниже таблице указана рекомендуемая периодичность проведения работ по техническому обслуживанию дизель-генератора, находящегося в резерве. При тяжелых условиях эксплуатации указанные интервалы следует уменьшить. Факторы, влияющие на график обслуживания, будут следующие:

- Работа в непрерывном режиме (в качестве основного источника электропитания)
- Экстремальные температуры окружающей среды.
- Воздействие агрессивной среды
- Воздействие соленой воды
- Работа в атмосфере, содержащей пыль, песок или другие загрязнения.

При эксплуатации дизель-генератора в экстремальных условиях проконсультируйтесь с уполномоченным дистрибьютором и разработайте подходящий график технического обслуживания. Используйте выводимые значения наработки двигателя и системы управления для точной регистрации всех работ, выполненных в соответствии с гарантией. Все работы по техническому обслуживанию выполняются по истечении определенного интервала времени или после определенной наработки, в зависимости от того, какой срок наступит раньше. Определите требуемые работы по Таблицам 6–1 и 6-2 и затем переходите к следующим разделам, где описаны процедуры выполнения работ.

Сведения о конкретной генераторной установке можно найти в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя и Руководстве по эксплуатации и обслуживанию генератора переменного тока.

Таблица 6-1. Рекомендуемый график технического обслуживания

РАБОТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ		Ежедневной или после наработки 8 часов	Еженедельно или после наработки 50 часов	Ежемесячно или после наработки 100 часов	Каждые 3 месяца или после наработки 250 часов	Каждые 6 месяцев или после наработки 500 часов
Выполните все работы по техническому обслуживанию, указанные в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя		В соответствии с требованиями¹				
Проверьте:	Уровень масла в двигателе	<input type="checkbox"/> ⁴				
	Уровень охладителя в радиаторе(ах) (водяная рубашка и LTA)	<input type="checkbox"/> ⁴				
	Уровень в топливном баке	<input type="checkbox"/>				
	Нагреватели охладителя	<input type="checkbox"/>				
	Трубопроводы воздуха турбонаддува	<input type="checkbox"/>				
	Уровень электролита в батарее		<input type="checkbox"/>			
	Систему зарядки батареи		<input type="checkbox"/>			
	Все компоненты системы выхлопа и металлические изделия (фитинги, зажимы, крепежные детали)		<input type="checkbox"/>			
	Состояние и натяжение приводного ремня			<input type="checkbox"/> ^{2,4}		
	Выход воздуха из генератора			<input type="checkbox"/> ⁴		
	Шланги радиатора для выявления износа и трещин				<input type="checkbox"/>	
	Износ и наличие протечек в герметичных подшипниках вентилятора и герметичном насосе			<input type="checkbox"/> ⁴		
	Воздухоочиститель (при необходимости заменить)		<input type="checkbox"/> ⁴			
	Антифриз и концентрацию присадки			<input type="checkbox"/> ⁴		
	Пусковые батареи			<input type="checkbox"/>		
Настройки регулятора				<input type="checkbox"/>		
	Проверка поддона для сбора жидкости в раме основания. Слив жидкости.	<input type="checkbox"/>				
Слейте:	Воду из топливного фильтра грубой очистки	<input type="checkbox"/> ^{3,4}				
	Жидкость из конденсационного горшка на выхлопе			<input type="checkbox"/>		
	Воду и осадок из топливного бака		<input type="checkbox"/> ³			
Замените:	Фильтры охладителя в охлаждающей рубашке				<input type="checkbox"/> ⁴	
	Топливные фильтры					<input type="checkbox"/> ⁴
	Масло в двигателе и масляные фильтры				<input type="checkbox"/> ⁴	
	Элемент воздухоочистителя				<input type="checkbox"/> ⁴	
Очистите:	Сапун картера				<input type="checkbox"/> ⁴	
	Охлаждающую рубашку и систему охлаждения LTA					<input type="checkbox"/> ⁴
	Охладитель воздуха наддува (при его наличии)					800 часов
	Воздушный фильтр или проверьте масляную ванну			<input type="checkbox"/>		
	Матрицу радиатора			<input type="checkbox"/>		
	Двигатель			<input type="checkbox"/>		
Проверьте:	Сопrotивление изоляции генератора					<input type="checkbox"/> ⁵
Отрегулируйте:	Зазор клапанов					2000 часов ⁶

- ¹ Проверьте герметичность масляной системы, топливной системы, системы охлаждения и системы выхлопа. На работающем двигателе проверьте на слух и визуально систему выхлопа и немедленно устраните все обнаруженные течи.
- ² Осмотрите ремень для выявления износа и проскальзывания. Если ремень стал жестким или хрупким, замените его.
- ³ Для удаления воды и осадка слейте одну или несколько чашек топлива.
- ⁴ Периодичность и процедуры технического обслуживания указаны в Руководствах по техническому обслуживанию
- ⁵ Данная проверка должна выполняться периодически в течение всего срока службы генератора, или если генератор не эксплуатировался при выключенных обогревателях. Обратитесь в уполномоченный Сервисный центр.
- ⁶ Первая регулировка зазоров в клапанах; следующая регулировка после наработки 2000 часов или через 1 год, в зависимости от того какой срок наступит раньше. Обратитесь в уполномоченный Сервисный центр.
- ⁷ Проверка радиатора. См. раздел 6-5 настоящего руководства и Руководство 3554 по радиатору, прилагаемому к данной генераторной установке.

Таблица 6-2 График дополнительных работ по техническому обслуживанию

ОБОРУДОВАНИЕ	РАБОТЫ	Еженедельно / 10 часов	Ежемесячно / 100 часов	Ежегодно / 200 часов
Электрооборудование дизель-генератора	Очистите и смажьте зажимы батареи			●
	Проверьте топливный электромагнитный клапан и кинематический механизм		●	
	Проверьте все электрические соединения	●		
	Очистите все каналы и отверстия (пылесосом)		●	
Генератор переменного тока	Выполните все работы по техническому обслуживанию, указанные в Руководстве по монтажу, эксплуатации и обслуживанию генератора		● ²	
	Проверьте все узлы вентиляции	●		
	Смажьте подшипники, если необходимо		● ²	
	Очистите генератор		●	
Щит управления	Проверьте контакты генератора и качество соединений силовых кабелей	●		
	Проверьте все предохранители и устройства отключения			●
	Очистите панель управления		●	
	Проверьте надежность всех креплений			●
Проверки общего назначения	Проверьте чистоту помещения, где установлен дизель-генератор			●
	Организируйте осмотр дизель-генератора и щита управления представителями компании-изготовителя			●
	Убедитесь в том, что отверстия для подвода и отвода воздуха не засорены и не закрыты		●	
Эксплуатационные испытания	Проверьте сопротивление изоляции			
	Пустите двигатель на нагрузку –составляющую не менее 30% от номинальной)	●	● ¹	
	Проверьте виброизолирующие опоры		●	
	Проверьте работу всех систем		●	
	Проверьте работу аварийного останова		●	

●¹ Эта процедура должна выполняться регулярно на протяжении всего срока службы дизель-генератора или после работы на холостом ходу без включенных подогревателей охладителя. Обратитесь в уполномоченный сервисный центр.

●² Смазывайте подшипники в соответствии с инструкциями изготовителя генератора. Эти инструкции приводятся в составленном компанией-изготовителем Руководстве по эксплуатации и обслуживанию, прилагаемом к генератору.

6.2 Блокировка дизель-генератора для вывода из эксплуатации

6.2.1 Введение

Перед началом работ по техническому обслуживанию и т.п. установка должна быть выведена из эксплуатации и заблокирована. Даже если установка выводится из эксплуатации путем перемещения переключателя режимов на панели управления в положение Off, работы на установке не могут считаться безопасными до тех пор, пока не будут выполнены указанные ниже процедуры блокировки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ЛЮБЫХ РАБОТ ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ОТКЛЮЧИТЕ ВСЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР И ЩИТОВ УПРАВЛЕНИЯ. ПРИВЕДИТЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНУЮ УСТАНОВКУ В НЕРАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ, ОТКЛЮЧИВ ЕЕ АККУМУЛЯТОРНУЮ БАТАРЕЮ.


Предостережение: Если двигатель недавно работал, взрывоопасные газы (выделяющиеся при зарядке батареи), могут находиться в зоне батарей. Перед отключением батарей хорошо провентилируйте зону, где они находятся.

6.2.2 Блокировка дизель-генератора для обеспечения безопасности работ

Примечание: Вначале остановите двигатель в соответствии с инструкцией, приведенной в разделе 5.7 Останов.

Для остановки двигателя:

1. Поверните переключатель режимов на панели управления в положении Off (O).
2. Нажмите кнопку аварийного останова. При этом исключается возможность пуска генераторной установки, независимо от источника сигнала пуска, что обеспечивает дополнительную защиту от пуска неработающего генератора (см. также Раздел Section 4.10).

Примечание: При нажатии этой кнопки на панели PCC1300 включается красный светодиодный индикатор состояния останова  и на дисплей выводится следующее сообщение:

**Fault Number: 61 (Отказ № 61)
EMERGENCY STOP (аварийный останов)**

Этот отказ влияет на область памяти для предыстории отказов. См. 4.9 (Модуль дисплея – Меню предыстории отказов).

3. В качестве дополнительной меры предосторожности, перед отключением пусковых батарей и батарей системы управления хорошо провентилируйте помещение.
4. Отключите и заблокируйте питание нагревателей, если таковые установлены.
5. Отключите и заблокируйте питание зарядное устройства батареи, если таковое имеется.
6. Закройте подачу топлива к двигателю.
7. Отсоедините пусковые батареи и батареи питания системы управления (если для этих целей используются отдельные батареи). Первым отсоединяется отрицательный (-) вывод.

8. После выполнения указанных операций установите на выключателях и запорных устройствах предупредительные таблички с надписью "Не включать! Работают люди!".

6.3 Общий осмотр

Во время эксплуатации постоянно контролируйте механическое оборудование для своевременного обнаружения нарушений, которые могут привести к опасной ситуации. В следующих разделах рассмотрены оборудование и системы, регулярная проверка состояния которых необходима для обеспечения длительной безопасной эксплуатации.

6.3.1 Выхлопная система

Во время работы дизель-генератора осмотрите всю выхлопную систему, включая выхлопной коллектор, глушитель и выхлопную трубу, и проверьте, не возникает ли при работе посторонний шум. Проверьте герметичность всех соединений, сварных швов, прокладок и стыков; убедитесь в том, что выхлопные трубопроводы не вызывают недопустимого перегрева примыкающих к ним участков. При обнаружении течей немедленно остановите дизель-генератор и устраните течь.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ВДЫХАНИЕ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛОМУ НЕСЧАСТНОМУ СЛУЧАЮ И ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ. ПОМНИТЕ, ЧТО ТОКСИЧНЫЕ ВЫХЛОПНЫЕ ГАЗЫ ДОЛЖНЫ ОТВОДИТЬСЯ НАРУЖУ И ВЫБРАСЫВАТЬСЯ В БЕЗОПАСНОМ МЕСТЕ ВДАЛИ ОТ ОКОН, ДВЕРЕЙ И ИНЫХ ВХОДНЫХ И ПРИТОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ЗДАНИЯ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ АККУМУЛИРОВАНИЕ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ В ЗОНАХ, ГДЕ МОГУТ НАХОДИТЬСЯ ЛЮДИ.

6.3.2 Топливная система

Во время работы дизель-генератора проверьте герметичность линий подвода и возврата топлива, фильтров и фитингов. Проверьте все гибкие секции для выявления порезов, трещин и истирания; убедитесь в том, что эти секции не трутся о предметы, которые могут привести к их повреждению. Немедленно устраняйте все обнаруженные течи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ВОСПЛАМЕНЕНИЕ ТОПЛИВА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛОМУ НЕСЧАСТНОМУ СЛУЧАЮ И ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЖАРА ИЛИ ВЗРЫВА. В ЗОНАХ, ПРИМЫКАЮЩИХ К ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЕ ИЛИ ИМЕЮЩИХ ОБЩУЮ ВЕНТИЛЯЦИЮ С ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМОЙ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ КУРИТЬ И ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОТКРЫТОЕ ПЛАМЯ И ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ДЛЯ ПИТАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДО 140 В.

6.3.3 Поддон для сбора жидкости

Поддон для сбора жидкости в раме основания и должен периодически проверяться. Собранная жидкость сливается и утилизируется в соответствии с действующими правилами техники безопасности и охраны труда. (См. Руководство 3553 по технике безопасности и охране труда). Несоблюдение этого требования приведет к разливу жидкости и загрязнению площадки вокруг генератора.

6.3.4 Электрическая система переменного тока

Во время работы дизель-генератора проверьте следующее:

Частота: Частота генератора должна быть стабильной и равняться значению, указанному на паспортной табличке (50 Гц / 1500 об/мин или 60 Гц / 1800 об/мин).

Напряжение переменного тока: При работе без нагрузки линейное и фазное напряжения должны быть равны соответствующим значениям на паспортной табличке дизель-генератора.

Ток по амперметру: При работе без нагрузки амперметр должен показывать 0. При подключение нагрузки токи фаз должны быть близки друг к другу.

Лампы панели: Нажмите и удерживайте нажатой кнопку Panel Lamp / Lamp Test для проверки всех светодиодных индикаторов и измерительных приборов на панели управления. Столбиковые диаграммы измерительных приборов будут включаться по одной. Убедитесь в исправности всех индикаторов и приборов и отпустите кнопку. При перегорании ламп обращайтесь в уполномоченный сервисный центр.

6.3.5 Электрическая система постоянного тока

Проверьте чистоту и плотность контактов на зажимах батареи. Неплотный контакт или коррозия в соединениях создают дополнительное сопротивление, затрудняющее пуск. Плохо присоединенные кабели снимите, зачистите и подключите снова. Отрицательный кабель батареи обязательно отключайте с обеих сторон. Один конец этого кабеля подключите к отрицательному зажиму батареи, другой - к земле (массе). В этом случае возможное место искрения будет находиться вдали от батареи, что делает маловероятным воспламенение взрывоопасных газов, выделяющихся из батареи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ВОСПЛАМЕНЕНИЕ И ВЗРЫВ ГАЗОВ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ИЗ БАТАРЕИ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛОМУ НЕСЧАСТНОМУ СЛУЧАЮ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ КУРИТЬ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ БАТАРЕИ.

Инструкции по очистке батарей и правила безопасности при работе с ними рассмотрены в Публикации 3330.

6.3.6 Двигатель

Регулярно контролируйте уровни жидкостей, давление масла и температуру охладителя. Рекомендуемые давления и температуры указаны в Руководстве по техническому обслуживанию и эксплуатации двигателя.

Большинство нарушений работы двигателя имеют рано проявляющиеся признаки. Внимательно следите за двигателем и шумом, создаваемым при работе. Изменения режимных параметров, появление посторонних шумов и изменение внешнего вида могут свидетельствовать о необходимости обслуживания или ремонта. Некоторые нарушения работы двигателя, на которые стоит обратить внимание, будут следующие:

- Пропуск зажигания
- Вибрации
- Посторонний шум
- Внезапное изменение рабочих температур и давлений
- Сильное дымление
- Снижение мощности
- Увеличение расхода масла
- Увеличение расхода топлива
- Течи топлива, масла и охладителя

6.3.7 Механическая часть

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: САМОПРОИЗВОЛЬНЫЙ ПУСК ДВИГАТЕЛЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛЫМ НЕСЧАСТНЫМ СЛУЧАЯМ И ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ. ПЕРЕД ОСМОТРОМ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА ПОВЕРНИТЕ УПРАВЛЯЮЩИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИЕ ОСТАНОВКА И ОТСОЕДИНИТЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ (-) КАБЕЛЬ ОТ БАТАРЕИ.

На остановленном дизель-генераторе проверьте натяжение ремней, надежность установки фитингов и проведите осмотр для выявления протечек через прокладки и шланги и признаков механических повреждений. Выявленные нарушения подлежат немедленному устранению.

Появление посторонних шумов во время работы может свидетельствовать о неисправностях в механическом оборудовании. Кроме того, во время работы регулярно проверяйте давление масла. Тщательно анализируйте любые признаки, которые могут свидетельствовать о нарушении работы механической части.

6.4 Масляная система

Примечание: Допускается отгрузка незаправленных генераторных установок. Отгружаемые дизель-генераторы заполнены маслом требуемого типа в требуемом количестве. Перед первым пуском проверьте уровень масла.

6.4.1 Классификация масел по API

Классификация масел приведена в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя.

6.4.2 Вязкость масла

Рекомендации по выбору масел и ТУ на масла приводятся в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя.

6.4.3 Уровень масла в двигателе

На остановленном двигателе проверяйте уровень масла с периодичностью, указанной в Таблице 6-1, График технического обслуживания. На щупе нанесены риски, указывающие минимальный и максимальный уровень масла и позволяющие контролировать правильность уровня в картере двигателя. Для получения точных результатов остановите двигатель, подождите примерно 15 минут и затем проверьте уровень масла. Это время необходимо для стекания масла из верхней части двигателя в картер.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ГОРЯЧЕЕ МАСЛО ПОД ДАВЛЕНИЕМ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫБРОШЕНО ИЗ КАРТЕРА ДВИГАТЕЛЯ И СТАТЬ ПРИЧИНОЙ СИЛЬНЫХ ОЖОГОВ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВЕРЯТЬ УРОВЕНЬ МАСЛА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА.

Поддерживайте уровень масла как можно ближе к отметке максимального уровня на щупе, но не превышайте ее. При необходимости снимите крышку заливного патрубка и добавьте масло той же марки и имеющего такую же вязкость в градусах API. Расположение масляного щупа и заливного патрубка указано в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя.

Предостережение: Запрещается эксплуатировать двигатель, если уровень масла находится ниже отметки минимального уровня или выше отметки максимального уровня. Перелив масла может вызвать его вспенивание или аэрацию, а при недостаточном уровне снизится давление в масляной системе.

6.4.4 Замена масла и фильтра

Масло и масляный фильтр заменяются с периодичностью, указанной в Таблице 6-1, График технического обслуживания. Количество масла, заливаемого в конкретный двигатель, можно найти в разделе 7, Приложения. Используйте масло, отвечающее рекомендациям и ТУ компании Cummins или равноценное масло.

Расположение масляного фильтра и инструкции по замене масла и фильтра см. в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя.

6.4.5 Процедура пуска после длительного простоя и после смены масла

После каждой смены масла или после простоя дизель-генератора в течение более 7 суток необходимо заполнить линии масляной системы для обеспечения требуемого расхода масла в масляной системе с целью уменьшения износа деталей двигателя. Заполнение масляной системы выполняется в следующем порядке.

- Отсоедините электропроводку от электромагнитного клапана топливного насоса высокого давления.
- Проворачивайте коленчатый вал пусковым электродвигателем до тех пор, пока манометр не покажет давление масла или не погаснет световой индикатор предупредительной сигнализации понижения давления.
- Подключите электропроводку к электромагнитному клапану топливного насоса высокого давления.
- Пустите двигатель без нагрузки с помощью кнопки ручного пуска, находящейся на панели управления (см. инструкции по пуску с панели управления в разделе 5.6.2). Эта кнопка позволяет пустить двигатель без нагрузки. Однако отметим, что после прогрева частота вращения двигателя возрастет до номинальной. Дайте двигателю поработать на холостом ходу 5 – 10 минут, но не более 10 минут.

Примечание: Если двигатель выработает все топливо, то в линии топливной системы попадет воздух. Инструкции по продувке топливной системы для удаления воздуха см. в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя.

6.5 Система охлаждения

Примечание: Отгружаемые дизель-генераторы уже заполнены требуемым охладителем в требуемом количестве. Перед первым пуском проверьте уровень охладителя.

Предостережение: Если подогреватели охладителя будут работать при незаполненной системе охлаждения или при работающем двигателе, то это приведет к их повреждению. Перед отсоединением кабелей батареи отключите подогреватели от источника питания переменного тока.

Предостережение: Запрещается добавлять холодный охладитель в горячий двигатель. При этом могут быть повреждены литые части двигателя. Дайте двигателю охладиться до температуры ниже 122 °F (50°C) и только после этого доливайте охладитель.

6.5.1 Концентрация антифриза

Стандартная охлаждающая смесь для генераторной установки состоит из 25% этиленгликоля и 75% воды. Она обеспечивает защиту до температуры -10°C (14°F). Претензии по гарантии в связи с повреждениями из-за замерзания в любом узле не принимаются, если использовалась смесь с неправильным содержанием антифриза. Проконсультируйтесь с дистрибьютером по поводу других вариантов защиты от замерзания.

6.5.2 Уровень охладителя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Попадание горячего охладителя на кожу приведет к сильным ожогам. Дайте системе охлаждения охладиться и только после этого можно сбросить давление и снять крышку заливного патрубка радиатора охлаждающей рубашки двигателя или крышку расширителя системы охлаждения.

Предостережение: Потеря охладителя может привести к перегреву двигателя, от которого не защищают устройства останова. Поддерживайте уровень охладителя, необходимый для правильной работы системы защитного останова по повышению температуры двигателя.

Проверяйте уровень охладителя во время остановов с периодичностью, указанной в Таблице 6-1 – Техническое обслуживание.

Уровень охладителя должен находиться у нижнего сечения заливного патрубка радиатора или расширителя. При этом температура охладителя не должна превышать 50°C (122°F).

Примечание: Некоторые радиаторы имеют два заливных патрубка. Оба этих патрубка должны использоваться для заполнения системы охлаждения после ее опорожнения.

См. более подробную информацию в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию и чертежах генератора, поставляемых в комплекте.

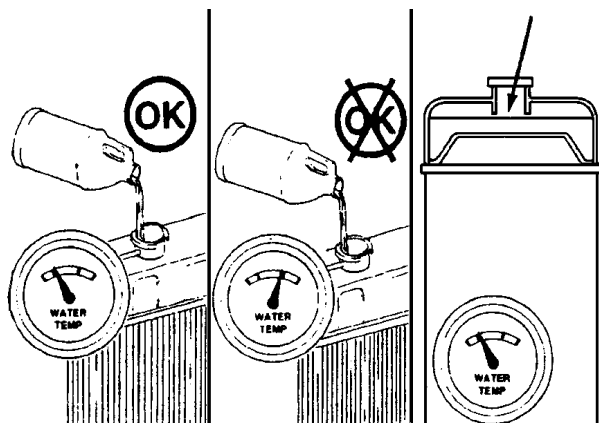


Рисунок 6-18 Стандартный радиатор

6.5.3 Техническое обслуживание системы охлаждения

Предостережение: Использование неподходящего охладителя, отсутствие требуемого уровня охладителя и наличие воздуха в системе в результате не выполнения продувки может привести к значительным повреждениям двигателя.

Все работы по техническому обслуживанию системы охлаждения, включая требования к охладителю, заполнение системы охлаждения, замену охладителя, промывку и очистку, описаны в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя.

При наличии подогревателей охладителя в системе охлаждения рубашки двигателя отключите их от источника питания до начала обслуживания системы охлаждения.

Предостережение: Нагреватель двигателя перегорит, если слить охладитель без отключения питания нагревателя.

Предостережение: Нагревательный элемент перегорит, если подключить питания подогревателя до заполнения двигателя охладителем, а также при использовании чистого антифриза в качестве охладителя. До подключения питания заполните двигатель охладителем и дайте ему поработать не менее 10 минут для создания циркуляции охладителя через подогреватель.

6.5.4 Радиатор

Осмотрите радиатор снаружи для выявления засорений. При работе нагревателя в нем скапливаются посторонние материалы, которые могут засорить его каналы для протока воздуха, что приводит к уменьшению охлаждающей способности. Для поддержания высокой эффективности охлаждения регулярно очищайте наружные теплообменные поверхности радиатора.

Более подробные сведения по очистке радиатора см. в Информационном руководстве 3554 по радиатору.

6.5.5 Подогреватель охладителя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: КАСАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ И ДВИГАТЕЛЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СИЛЬНЫМ ОЖОГАМ. ВО ВРЕМЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА НЕ КАСАЙТЕСЬ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ И ДВИГАТЕЛЯ ПОКА ОНИ НЕ ОСТЫНУТ.

Проверьте работу подогревателя. Для этого убедитесь в том, что нагретый охладитель поступает в выходной шланг (см. Рис. 6-2). Не касайтесь выходного шланга – если подогреватель работает, лучистый тепловой поток можно почувствовать рукой, поднесенной к шлангу.

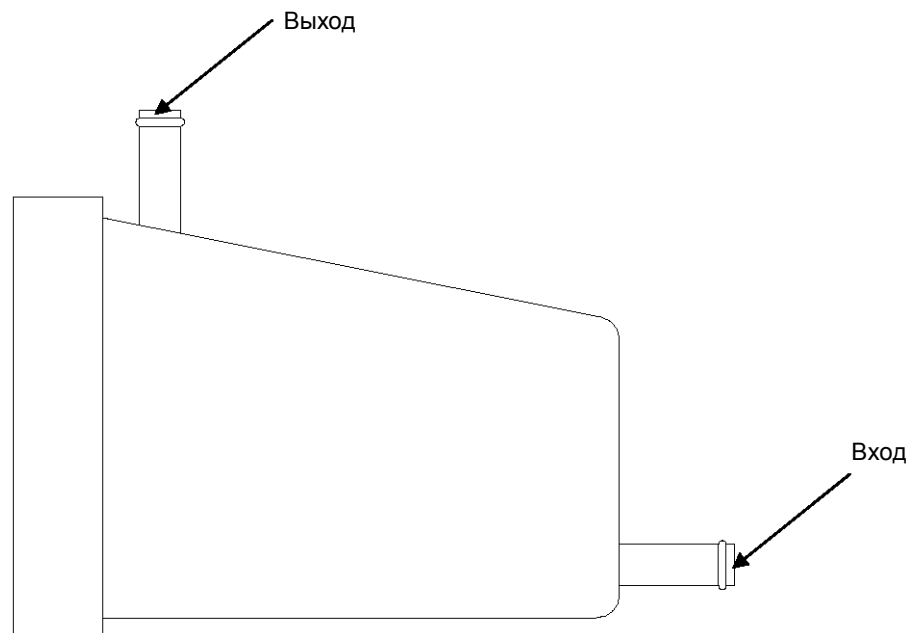


Рисунок 6-2 Подогреватель охладителя

6.6 Топливная система

Рекомендации по выбору топлива и обслуживанию топливной системы, например, по сливу жидкости из водоотделителя для топлива и замене топливного фильтра, а также по периодичности и процедурам выполнения работ приводятся в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя.

6.6.1 Правила безопасности при работе с топливом

<p><u>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</u> ВОСПЛАМЕНЕНИЕ ТОПЛИВА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛЫМ НЕСЧАСТНЫМ СЛУЧАЯМ И ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЖАРА И ВЗРЫВА. В ЗОНАХ, ПРИМЫКАЮЩИХ К ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЕ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ КУРИТЬ И ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОТКРЫТОЕ ПЛАМЯ И ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ.</p>
--

Для исключения проблем, связанных с конденсацией, топливные баки должны быть заполнены топливом, насколько это возможно. При каждом использовании двигателя доливайте топливо в баки. При низкой температуре окружающей среды нагретое топливо, возвращающееся из форсунок, нагревает топливо в расходном баке. При низком уровне топлива в верхней части бака создаются условия для конденсации. При высокой температуре окружающей среды в дневное время топливо и бак будут нагреты. Ночью в результате воздействия холодного воздуха температура бака снижается быстрее, чем температура топлива. При низком уровне топлива верхняя часть бака охлаждается быстрее, и в ней создаются благоприятные условия для конденсации.

Конденсация (образование воды) приведет к засорению топливных фильтров, так как содержащаяся в топливе сера соединяется с водой с образованием кислоты, вызывающей коррозию и повреждение деталей двигателя.

6.7 Воздухоочиститель

Периодичность и инструкции по замене фильтрующего элемента воздухоочистителя см. в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя.

РАЗДЕЛ 7 – ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

7 Поиск и устранение неисправностей

7.1 Введение

В этом разделе приведены таблицы кодов отказов, таблицы кодов предупредительной сигнализации и таблицы кодов остановов. Они помогут найти место и определить возможную причину отказа в системе дизель-генератора.

В руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя и руководстве по монтажу и обслуживанию генератора переменного тока приводятся собственные таблицы поиска неисправностей, в которых указаны возможные причины соответствующих отказов.

7.2 Блок управления

Система управления дизель-генератора постоянно контролирует показания датчиков двигателя для своевременного обнаружения нештатных условий, например, недопустимого понижения давления масла или недопустимого повышения температуры охладителя. При появлении таких условий система управления включает желтый световой индикатор предупредительной сигнализации или красный световой индикатор аварийной сигнализации останова и выводит соответствующее сообщение на цифровое табло.

В этом разделе расшифрованы коды и сообщения предупредительной сигнализации и аварийной сигнализации остановов (Таблица 7-1)

7.3 Правила техники безопасности

Работы по поиску неисправностей, особенно в ограниченном пространстве, должны проводиться двумя лицами. Прочтите, поймите и строго соблюдайте все правила безопасности, изложенные в Разделе 1 – Предварительные сведения и техника безопасности, а также соблюдайте все инструкции и меры предосторожности, приведенные в данном руководстве и Руководстве по охране труда и технике безопасности (3553)..

Схема генераторной установки может быть предназначена для дистанционного пуска. При поиске неисправностей на остановленной генераторной установке примите меры для исключения возможности ее случайного пуска. См. раздел 6.2 – Блокировка дизель-генератора для вывода из эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ИМЕЕТСЯ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВСКРЫВАТЬ КАМЕРУ ВЫВОДОВ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕКОТОРЫЕ УСТРОЙСТВА, УСТАНОВЛЕННЫЕ ВНУТРИ ЩИТА, ИМЕЮТ ОТКРЫТЫЕ ЗАЖИМЫ, НАХОДЯЩИЕСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ДАЖЕ КОГДА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР НЕ РАБОТАЕТ. ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ НА ЩИТЕ УПРАВЛЕНИЯ ОТКЛЮЧИТЕ ВСЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: КАСАНИЕ УСТРОЙСТВ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛОМУ НЕСЧАСТНОМУ СЛУЧАЮ И ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ. ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПО ПОИСКУ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ВСЕ КРЫШКИ КАМЕРЫ ВЫВОДОВ КОРБОК ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ НА СВОИХ МЕСТАХ. К ИСПЫТАНИЯМ И НАЛАДКЕ ДОПУСКАЮТСЯ ЛИЦА, ДОПУЩЕННЫЕ К ПРОВЕДЕНИЮ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.

Предостережение: *Перед отключением кабелей от зажимов батареи обязательно отключите зарядное устройство от источника питания переменного тока. В противном случае броски напряжения могут привести к повреждению схем управления дизель-генератором, работающих на постоянном токе.*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРОВЕНТИЛИРУЙТЕ ЗОНУ, ГДЕ НАХОДИТСЯ АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ, ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ НА БАТАРЕЕ ИЛИ РЯДОМ С НЕЙ. РАБОТАЙТЕ В ЗАЩИТНЫХ ОЧКАХ. ОСТАНОВИТЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР И ОТКЛЮЧИТЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО И ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЭТОГО ОТСОЕДИНЯЙТЕ КАБЕЛИ ОТ БАТАРЕИ - ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ (-) КАБЕЛЬ ОТКЛЮЧАЕТСЯ ПЕРВЫМ И ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ПОСЛЕДНИМ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ВОСПЛАМЕНЕНИЕ И ВЗРЫВ ГАЗОВ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ИЗ БАТАРЕИ, МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛОМУ НЕСЧАСТНОМУ СЛУЧАЮ И ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ. ИСКРЕНИЕ НА ЗАЖИМАХ БАТАРЕИ, В ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ ОСВЕЩЕНИЯ И ДРУГОМ ОБОРУДОВАНИИ, ОТКРЫТОЕ ПЛАМЯ, СИГНАЛЬНЫЕ ЛАМПЫ И ИСКРЫ – ВОЗМОЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ГАЗОВ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ КУРИТЬ И ВКЛЮЧАТЬ И ВЫКЛЮЧАТЬ СВЕТОВУЮ СИГНАЛИЗАЦИЮ РЯДОМ С БАТАРЕЕЙ. ПЕРЕД КАСАНИЕМ БАТАРЕИ ВНАЧАЛЕ РАЗРЯДИТЕ СТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД, КОТОРЫЙ МОЖЕТ ОБРАЗОВАТЬСЯ НА ТЕЛЕ, КОСНУВШИСЬ ЗАЗЕМЛЕННОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: САМОПРОИЗВОЛЬНЫЙ ПУСК ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛОМУ НЕСЧАСТНОМУ СЛУЧАЮ И ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ. ДЛЯ ЕГО ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОТСОЕДИНИТЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ (-) КАБЕЛЬ ОТ ЗАЖИМА БАТАРЕИ.

7.4 Поиск неисправностей

Для поиска и устранения отказов и нарушений, возникающих при эксплуатации, используйте процедуры, приведенные в Таблицах 6-1 и 6-2. При появлении признаков нарушений, отсутствующих в таблицах, обратитесь в уполномоченный сервисный центр.

Перед началом поиска неисправностей убедитесь в том, что:

- Все переключатели и средства управления находятся в соответствующем положении.
- В двигателе имеется надлежащий уровень топлива
- Имеется надлежащий уровень масла.
- Имеется надлежащий уровень охладителя.
- Матрица радиатора не засорена.
- Батарея заряжена, а ее кабели надежно подключены к зажимам.
- В электрических цепях дизель-генератора и генератора переменного тока обеспечены надежные электрические соединения.
- В щите управления обеспечены надежные электрические соединения.
- Схемы защиты установлены.
- Сгоревшие предохранители заменены.
- Отключенные контакторы и выключатели установлены в исходное положение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: МНОГИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ОПАСНЫ И МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛОМУ НЕСЧАСТНОМУ СЛУЧАЮ И ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ. К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ДОПУСКАЮТСЯ ТОЛЬКО ЛИЦА, ПРОШЕДШИЕ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ПОДГОТОВКУ И ЗНАЮЩИЕ ОБ ОПАСНОСТЯХ, СВЯЗАННЫХ С ТОПЛИВОМ, ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ И МЕХАНИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ. ПРОЧТИТЕ, УСВОЙТЕ И СОБЛЮДАЙТЕ ВСЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ПРИВЕДЕННЫЕ В ЭТОМ РАЗДЕЛЕ В РУКОВОДСТВЕ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ (3553).

7.5 Индикаторы состояния

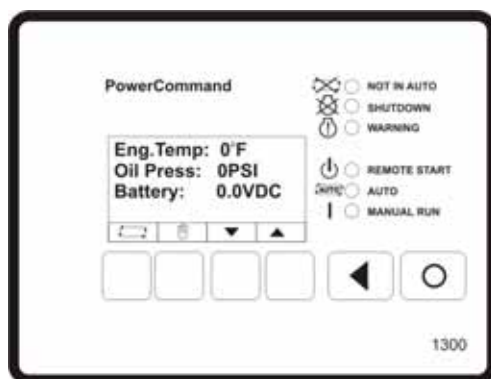



Рисунок 7-1 Панель дисплея

Не в автоматическом режиме (Not in Auto)

Эта красная лампа включена, когда система управления находится НЕ в автоматическом режиме.

Состояние останова (Shutdown)

Эта красная лампа включается, когда система управления обнаруживает условия, по которым должен быть выполнен останов. Пока эта лампа включена, пуск генератора невозможен. После устранения причин этой сигнализации лампу можно погасить нажатием кнопки  Off.

Примечание: При введенном в действие режиме Battle Short и наличии некритического нарушения, лампа Остановка будет включена даже при работе генератора.


Предупредительная сигнализация (Warning)

Эта желтая лампа включается при обнаружении системой управления условий для предупредительной сигнализации. Эта лампа автоматически выключается при восстановлении нормального состояния.

Дистанционный пуск (Remote Start)


Эта зеленая лампа указывает, что система управления получает дистанционный сигнал пуска.

Режим автоматического управления (Auto)

Эта зеленая лампа указывает, что система управления находится в автоматическом режиме. Автоматический режим можно установить, нажав кнопку  в одном из меню оператора (см. раздел 4.5), когда генераторная установка находится в режиме Off.

Режим ручного управления (Manual Run)

Эта зеленая лампа указывает, что система управления находится в ручном режиме.

Этот режим можно установить, нажав кнопку  в любом меню оператора (см. Раздел 4.5), когда генераторная установка находится в режиме Off.

7.6 Коды отказов

Таблица 7-1 Коды отказов

КОД	Световой индикатор	СООБЩЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
1	Останов	HIGH COOLANT TEMP (Недопустимое увеличение т-ры охладителя)	Указывает, что температура охладителя двигателя превышает нормальную и увеличилась до уставки защитного останова.
2	Останов	LOW OIL PRESSURE (Недопустимое снижение давления масла)	Указывает, что давление масла в двигателе упало до уставки защитного останова.
12	Останов	HIGH AC VOLTAGE (Недопустимое увеличение выходного напряжения)	Указывает, что напряжение одной или нескольких фаз были выше порогового значения в течение времени, превышающего установленный интервал. Пороговое значение и длительность интервала составляют, соответственно, 130% от номинального напряжения и 0 с или 110% от номинального напряжения в течение 10 с.
13	Останов	LOW AC VOLTAGE (Недопустимое снижение выходного напряжения)	Указывает, что измеренное выходное напряжение было ниже порогового значения в течение времени, превышающего установленный интервал. Пороговое значение и интервал составляют 85% от номинального напряжения и 10 с.
14	Останов	OVER FREQUENCY (Недопустимое увеличение частоты)	Указывает, что частота напряжения генератора переменного на 6 Гц превышает задание частоты для регулятора.
15	Останов	UNDER FREQUENCY (Недопустимое снижение частоты)	Указывает, что частота напряжения генератора переменного тока на 6 Гц ниже задания частоты для регулятора.
27	Останов	EXCITATION FAULT (Отказ системы возбуждения)	Указывает на потерю сигнала по напряжению или частоте генератора.
31	Останов	OVERSPEED (Недопустимое увеличение частоты вращения)	Указывает, что частота вращения двигателя увеличилась сверх порогового значения, составляющего 1725 об/мин (50 Гц) и 2075 об/мин (60 Гц).
38	Останов	FIELD OVERLOAD (Перегрузка системы возбуждения)	Указывает, что автоматический регулятор напряжения возбуждения поддерживал максимальное допустимое напряжение не менее 15 с.
45	Останов	SPEED SIGNAL LOST (Потеря сигнала по частоте вращения)	Указывает, что импульсный выходной сигнал магнитного датчика частоты вращения отсутствовал в течение установленного интервала времени. При отсутствии магнитного датчика частота вращения контролируется по частоте линейного выходного напряжения переменного тока.
46	Останов	HIGH AC CURRENT (Недопустимое увеличение выходного тока)	Указывает, что ток одной из фаз генератора тока превышал 150% от номинального выходного тока непрерывно в течение более 10 с.
61	Останов	EMERGENCY STOP (Аварийный останов)	Указывает, что был выполнен аварийный останов.
71	Останов	SPEED HZ MATCH (Несоответствие частоты вращения и частоты напряжения)	Указывает, что измеренные частота вращения двигателя и частота выходного напряжения переменного тока не согласуются между собой.
72	Останов	FAIL TO CRANK (Прекращение проворачивания)	При двух попытках пуска не обнаружено вращение генератора. Это событие может свидетельствовать об отказе системы управления, схемы измерения частоты вращения или системы запуска.
73	Останов	FAIL TO START (Прекращение пуска)	Пуск не произошел после выполнения установленного количества попыток проворачивания. Это событие может свидетельствовать о нарушении работы топливной системы (двигатель проворачивается, но не пускается).
74	Останов	FAIL TO STOP (Невыполнение останова)	Генератор продолжает работать после получения команды останова от контроллера. Причиной этого события может быть активное состояние режима Battle Short.
75	Останов	Cust Input 1 (Вход 1 для сигнала пользователя)	Причина останова определяется пользователем.
76	Останов	Cust Input 2 (Вход 2 для сигнала пользователя)	Причина останова определяется пользователем.

КОД	Световой индикатор	СООБЩЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
77	Останов	SHUTDOWN AFTER BS (Останов в режиме BS)	Останов при работе в режиме Battle Short.
<i>Примечание: Коды остановов могут также выводиться с помощью местных световых индикаторов.</i>			
202	Предупредительная сигнализация	PRE-HIGH COOLANT TEMP (Увеличение температуры охладителя)	Свидетельствует о начале перегрева двигателя и недопустимом увеличении температуры охладителя.
203	Предупредительная сигнализация	LOW COOLANT TEMP (Понижение температуры охладителя)	Указывает, что температура охладителя двигателя ниже нормальной. Это также свидетельствует о том, что нагреватель не работает, или о прекращении циркуляции охладителя.
204	Предупредительная сигнализация	Cust Input 1 (Вход 1 для сигнала пользователя)	Причина сигнализации определяется пользователем.
205	Предупредительная сигнализация	Cust Input 2 (Вход 2 для сигнала пользователя)	Причина сигнализации определяется пользователем.
212	Предупредительная сигнализация	COOLANT SENSOR OOR (Недопустимый сигнал датчика температуры охладителя)	Выход за пределы диапазона измерений сигнала датчика температуры охладителя.
213	Предупредительная сигнализация	LOW BATTERY (Понижение напряжения батареи)	Указывает на снижение напряжения батареи питания системы управления и его приближении к уровню, при котором возможна непредсказуемая работа средств управления.
214	Предупредительная сигнализация	HIGH BATTERY (Повышение напряжения батареи)	Указывает на увеличение напряжения батареи питания системы управления и его приближении к уровню, при котором возможно повреждение средств управления.
215	Предупредительная сигнализация	PRE-LOW OIL PRESSURE (Понижение давления масла)	Свидетельствует о недопустимом снижении давления масла двигателя.
216	Предупредительная сигнализация	HIGH AC CURRENT (Повышение тока на выходе)	Указывает, что напряжение одной или нескольких фаз превысило 130% от номинального напряжения или составляло 110% от номинального напряжения в течение 10 с.
217	Предупредительная сигнализация	OIL PRESSURE SENSOR OOR (Недопустимый сигнал датчика давления масла)	Выход сигнала датчика давления масла из допустимого диапазона (за верхний или нижний пределы).
218	Предупредительная сигнализация	BATTLE SHORT ACTIVE (Режим Battle Short введен в действие)	Указывает, что система управления находится в режиме Battle Short, используемом для сокращения набора отказов, вызывающих останов, при работе в аварийном режиме.
219	Предупредительная сигнализация	CHARGER FAILURE (Нарушение работы зарядного устройства)	Указывает, что напряжение зарядного генератора батареи не достигло допустимого уровня в течение 120 с.
220	Предупредительная сигнализация	FAIL TO SHUTDOWN (Неисполнение останова)	Указывает на наличие отказа, вызывающего останов, который игнорируется из-за работы в режиме Battle Short.

РАЗДЕЛ 8 – ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ: А. Дополнительная информация по конкретным двигателям

1 Характеристики двигателей 50 Гц

МОДЕЛЬ		C11 D5	C15 D5	C22 D5	C33 D5	C38 D5	C55 D5
Двигатель	Дизельный двигатель Cummins	D1703	D1703	4B3.3-G1	4B3.3-G1	4B3.3-G1	4BT3.3G2
Генератор	Номинальная активная мощность, кВт	Номинальные характеристики приведены на паспортной табличке генераторной установки					
Электрическая система	Пусковое напряжение	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока
	Батарея	Одна, 12 В	Одна, 12 В	Одна, 12 В	Одна, 12 В	Одна, 12 В	Одна, 12 В
	Ток холодного запуска (не менее) при пониженной температуре 0 °F (-18°C)	120	120	550	550	550	550
Система охлаждения	Вместимость со стандартным радиатором	1.05 имп. галл. (4.75l)	1.05 имп. галл. (4.75L)	1.74 имп. галл. (7.91L)	1.74 имп. галл. (7.91L)	1.74 имп. галл. (7.91L)	1.74 имп. галл. (7.91L)
Масляная система	Количество масла, включая фильтры (Только со стандартным масляным поддоном)	1.54 имп. галл. (7.0L)	1.54 имп. галл. (7.0L)	1.75 имп. галл. (8.0L)	1.75 имп. галл. (8.0L)	1.75 имп. галл. (8.0L)	1.75 имп. галл. (8.0L)
* Тип масла							
** Расход топлива	Резервный / полная нагрузка / 50 Гц	<1.4 имп. галл. 6.24 л/ч	<1.4 имп. галл. 6.24 л/ч	2.1 имп. галл. (9.4 л/ч)	2.1 имп. галл. (9.4 л/ч)	2.1 имп. галл. (9.4 л/ч)	2.8Gal (UK) (12.9 л/ч)
<p>* См. рекомендации по выбору масла и ТУ на масло в руководстве компании Cummins по эксплуатации и обслуживанию двигателя.</p> <p>** Данные для других условий см. в технических характеристиках. В соответствии с политикой компании CPK, направленной на постоянное совершенствование оборудования, приведенные значения могут быть изменены.</p>							

ПРИЛОЖЕНИЕ: В. Дополнительная информация по конкретным двигателям

1 Характеристики двигателей 60 Гц

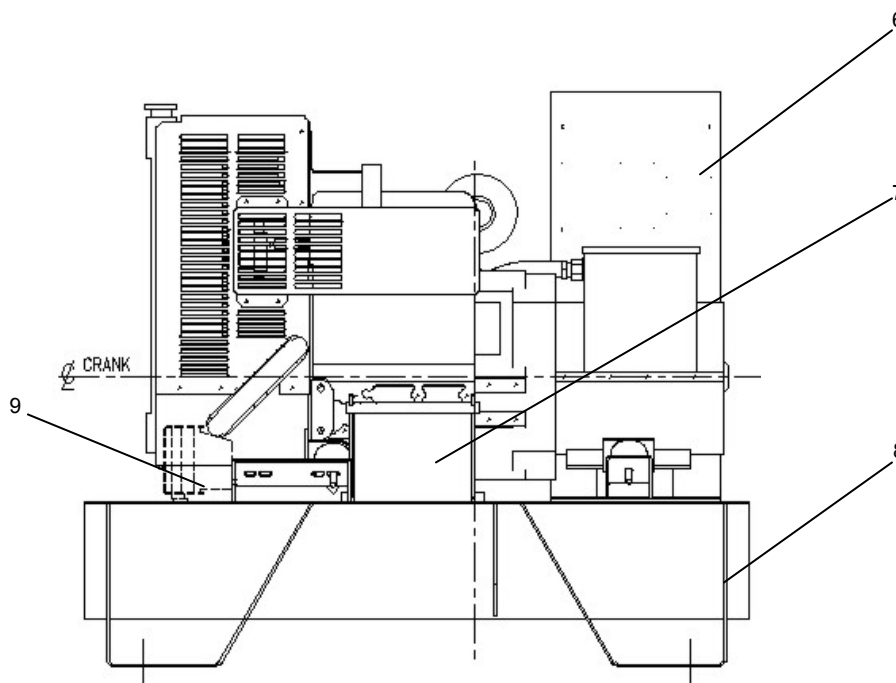
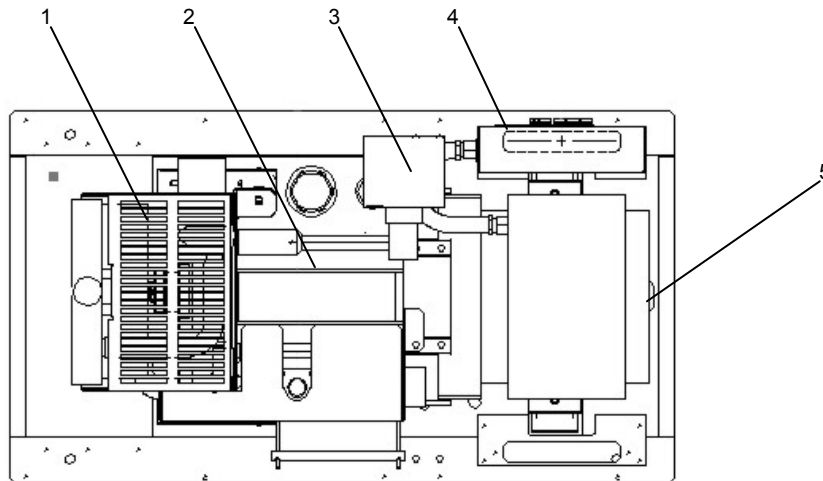
МОДЕЛЬ		C11 D6	C15 D6	C25 D6	C30 D6	C35 D6	C50 D6
Двигатель	Дизельный двигатель Cummins	D1703	D1703	4B3.3-G1	4B3.3-G1	4B3.3-G1	4BT3.3G2
Генератор	Номинальная активная мощность, кВт	Номинальные характеристики приведены на паспортной табличке генераторной установки					
Электрическая система	Пусковое напряжение	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока
	Батарея	Одна, 12 В	Одна, 12 В	Одна, 12 В	Одна, 12 В	Одна, 12 В	Одна, 12 В
	Ток холодного запуска (не менее) при пониженной температуре 0 °F (-18°C)	120	120	550	550	550	550
Система охлаждения	Вместимость со стандартным радиатором	1.05имп. галл.л (4.75л)	1.05имп. галл.л (4.75L)	1.74 имп. галл.л (7.91L)	1.74 имп. галл.л (7.91L)	1.74 имп. галл.л (7.91L)	1.74 имп. галл.л (7.91L)
Масляная система	Количество масла, включая фильтры (Только со стандартным масляным поддоном)	1.54 имп. галл. (7.0L)	1.54 имп. галл. (7.0L)	1.75имп. галл. (8.0L)	1.75имп. галл. (8.0L)	1.75имп. галл. (8.0L)	1.75имп. галл. (8.0L)
* Тип масла							
** Расход топлива резерв / полная нагрузка/50 Гц		<1.4 имп. галл. 6.24 л/ч	<1.4 имп. галл. 6.24 л/ч	2.5 имп. галл. (11.3 л/ч)	2.5 имп. галл. (11.3 л/ч)	2.5 имп. галл. (11.3 л/ч)	3.4Gal (UK) (15.6 л/ч)
<p>* См. рекомендации по выбору масла и ТУ на масло в руководстве компании Cummins по эксплуатации и обслуживанию двигателя.</p> <p>** Данные для других условий см. в технических характеристиках. В соответствии с политикой компании CPK, направленной на постоянное совершенствование оборудования, приведенные значения могут быть изменены.</p>							

ПРИЛОЖЕНИЕ: С Общие чертежи

1 Типовые чертежи для систем С11 - С15

В этом разделе приводится информация только общего характера.

Чертежи по конкретной генераторной установке входят в комплект прилагаемой к ней документации.

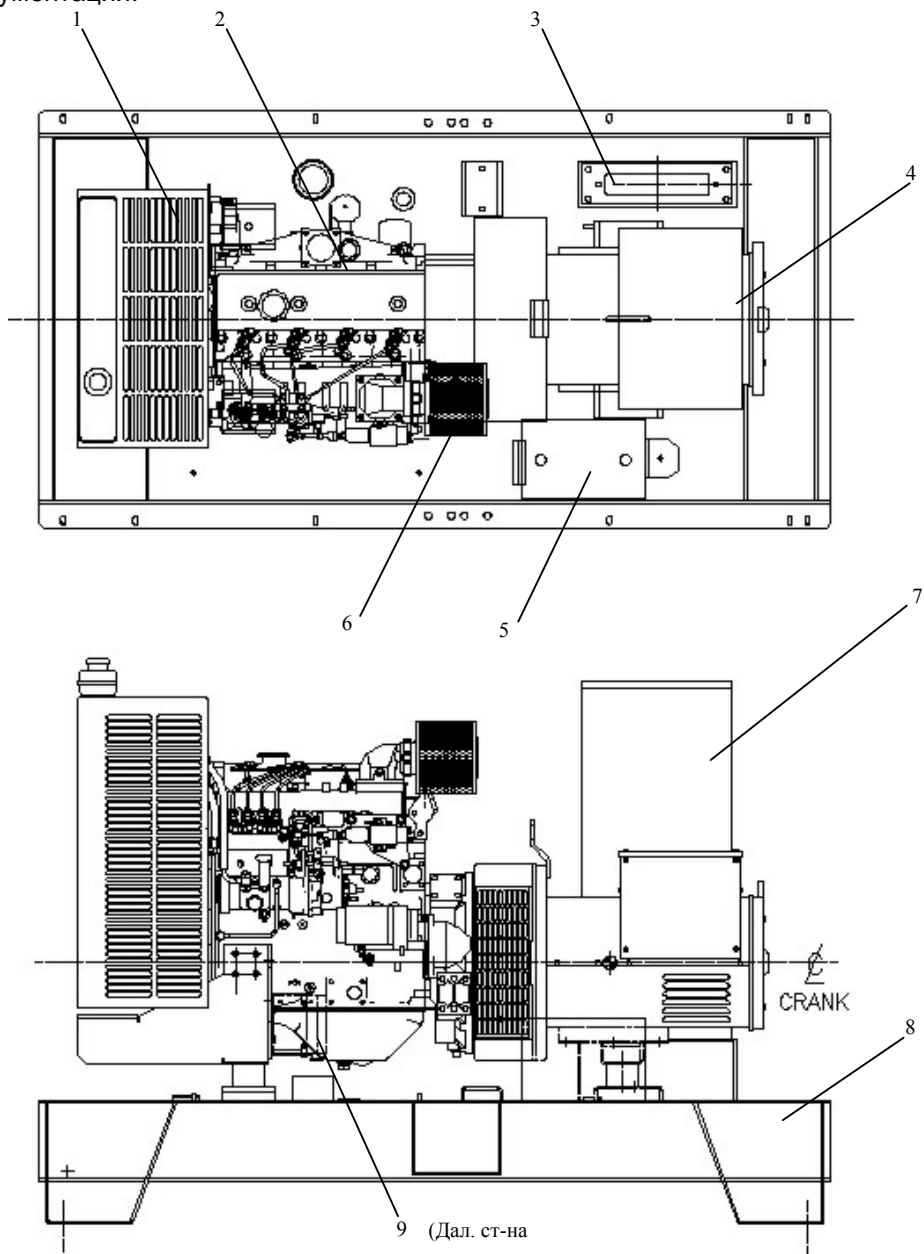


- | | |
|--|---|
| 1. Радиатор | 6. Корпус блока управления и контроллер PCC1300 |
| 2. Двигатель | 7. Опорная рама |
| 3. Воздухоочиститель | 8. Батарея |
| 4. Сальниковая пластина (подсоединение кабелей заказчиков) | 9. Подогреватель охладителя (дополнительно) |
| 5. Генератор переменного тока | |

2 Типовые чертежи для систем C22 - C38

В этом разделе приводится информация только общего характера.

Чертежи по конкретной генераторной установке входят в комплект прилагаемой к ней документации.

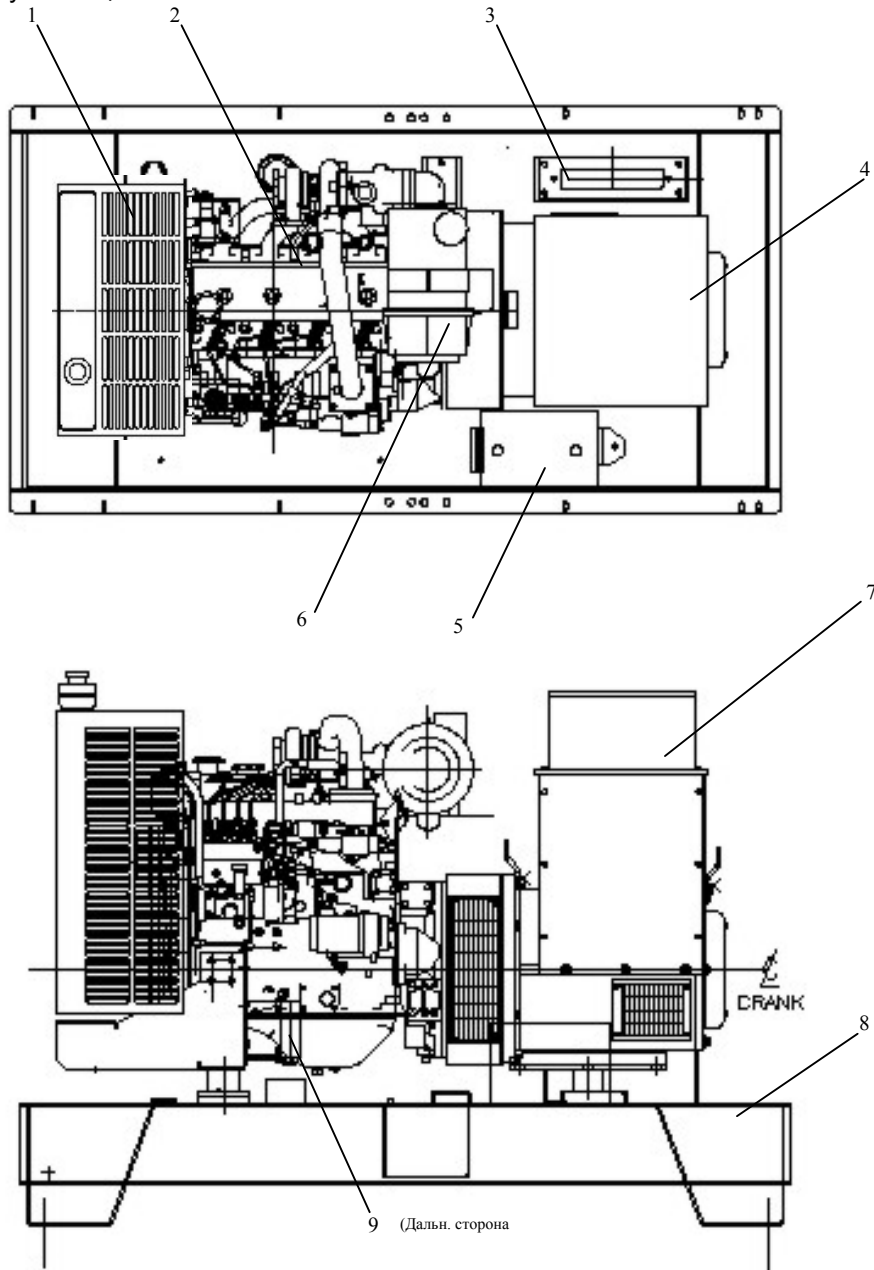


- | | |
|--|---|
| 1. Радиатор | 6. Корпус блока управления и контроллер PCC1300 |
| 2. Двигатель | 7. Опорная рама |
| 3. Воздухоочиститель | 8. Батарея |
| 4. Сальниковая пластина (подсоединение кабелей заказчиков) | 9. Подогреватель охладителя (дополнительно) |
| 5. Генератор переменного тока | |

3 Типовые чертежи для C55

В этом разделе приводится информация только общего характера.

Чертежи по конкретной генераторной установке входят в комплект прилагаемой к ней документации.

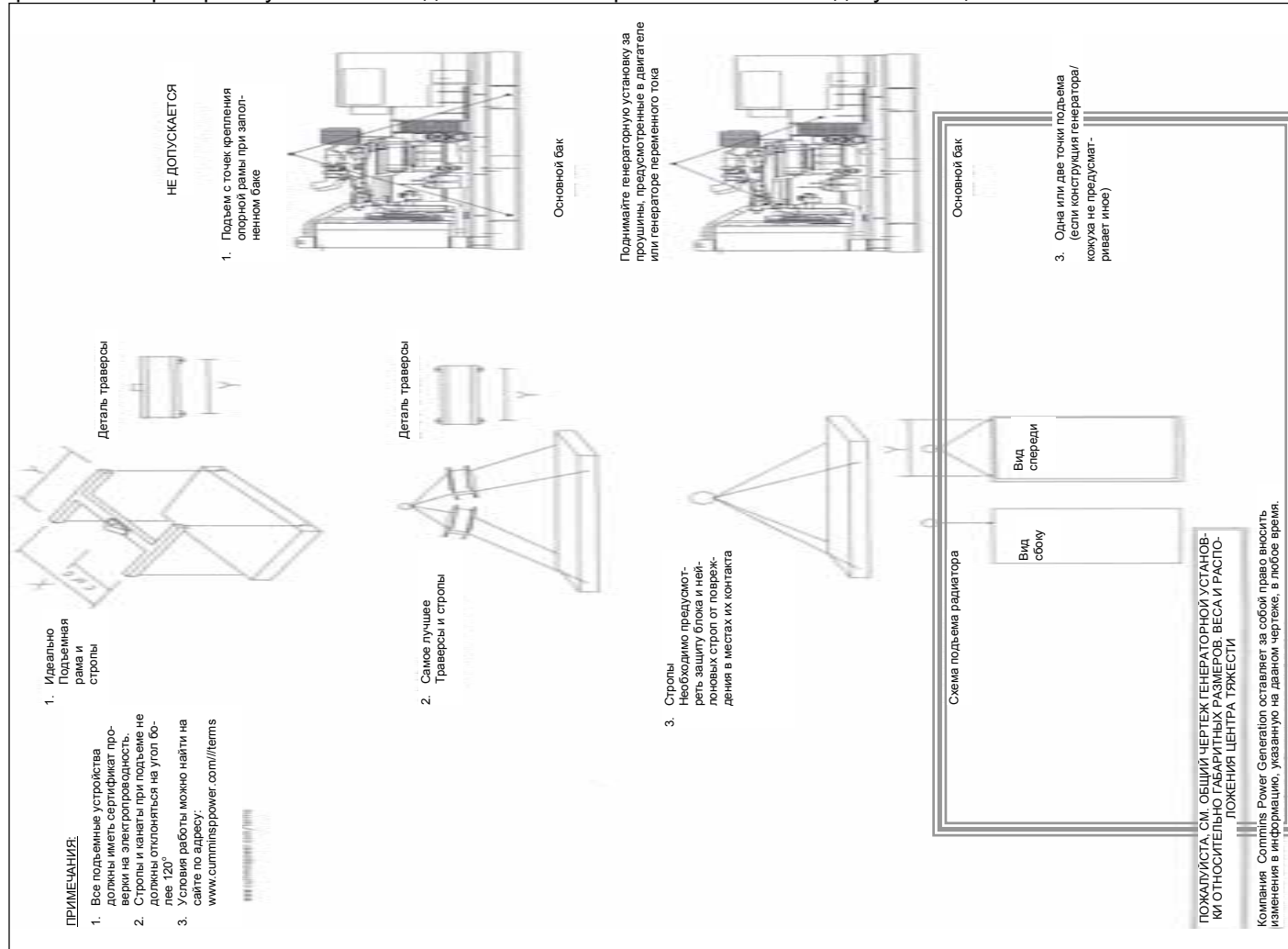


- | | |
|--|---|
| 1. Радиатор | 6. Корпус блока управления и контроллер PCC1300 |
| 2. Двигатель | 7. Опорная рама |
| 3. Воздухоочиститель | 8. Батарея |
| 4. Сальниковая пластина (подсоединение кабелей заказчиков) | 9. Подогреватель охладителя (дополнительно) |
| 5. Генератор переменного тока | |

4 Типовая схема подъем оборудования

В этом разделе приводится информация только общего характера.

Чертежи по конкретной генераторной установке входят в комплект прилагаемой к ней документации.



Cummins Power Generation Limited

Columbus Avenue
Manston Park
Manston, Ramsgate
Kent CT12 5BF
England

Главный офис:

Тел.: +44 (0) 1843 255000

Факс: +44 (0) 1843 255902

*Отдел запасных
частей:*

Тел.: +44 (0) 1843 255575

E-Mail

Факс: +44 (0) 1843 255913

Сайты в Интернете

cpq.uk@cummins.com

www.cumminspower.com

www.cummins.com