

3.2 Основные части генераторной установки

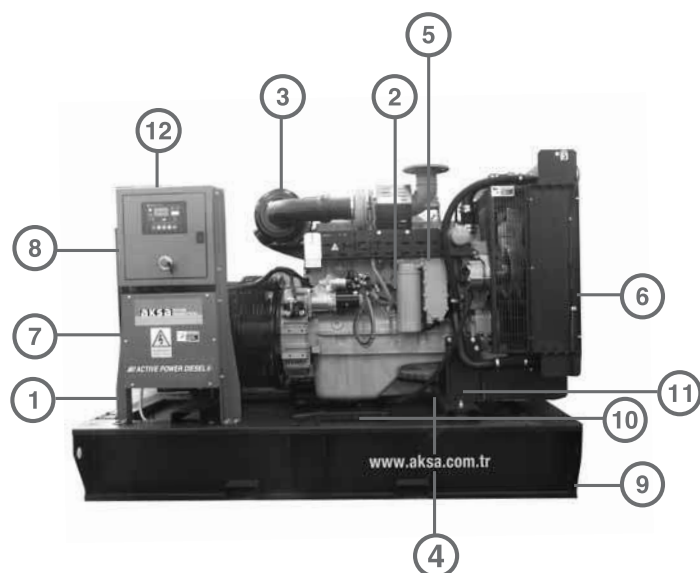


Рисунок 3.1 Типовая конфигурация ДГУ

1. Заводская табличка с параметрами дизель-генераторной установки
2. Дизельный двигатель
3. Воздушный фильтр
4. Батарея
5. Генератор переменного тока для заряда батареи
6. Радиатор
7. Генератор переменного тока
8. Коробка с зажимами
9. Основание
10. Топливный бак (внутри основания)
11. Амортизаторы для защиты от вибрации
12. Панель управления

3.3. Дизельный двигатель

Дизельный двигатель, приводящий в действие энергоустановку, (п. 2) выбран благодаря его надёжности, а также потому, что он специально предназначен для приведения в действие дизель-генераторных установок. Это промышленный двигатель большой мощности с 4-тактным компрессионным воспламенением, снабжённый всеми принадлежностями для обеспечения надёжного электроснабжения. Эти принадлежности, включают, в частности, сухой воздушный фильтр патронного типа (п. 3) и механический или электронный регулятор скорости двигателя. Блок цилиндров двигателя целиком отлит из чугуна (расположение цилиндров вертикально в ряд, с верхними клапанами;

кулачковый вал в блоке; или имеет V-образное расположение в зависимости от вида).

Головка цилиндра изготовлена из специального чугуна. Плита для пламени, находящаяся под термической нагрузкой, эффективно охлаждается водой. Коленчатый вал изготовлен путёмковки (горячей штамповки) из стали, обладающей высокой прочностью на растяжение.

Смазка: принудительная смазка посредством шестерённого насоса, специальных бумажных фильтров патронного типа, с охлаждением смазочного материала посредством теплообменника в большинстве вариантов исполнения.

3.4. Электрическая система двигателя

Электрическая система двигателя имеет напряжение 12 или 24 В постоянного тока при заземлении на минусе. Эта система включает электрический стартер двигателя, батарею (п. 4) и генератор переменного тока для заряда батареи (п. 5). Система на 12 В имеет одну батарею. В системе на 24 В имеются две свинцовые аккумуляторные батареи. По заказу можно использовать другие виды батарей.

3.5. Система охлаждения

Система охлаждения двигателя охлаждается водой. Охлаждаемая водой система состоит из радиатора (п. 6), вентилятора и термостата. Генератор переменного тока имеет собственный внутренний вентилятор для охлаждения.

3.6. Синхронный генератор переменного тока

Генератор переменного тока с горизонтальной осью (синхронный, трёхфазный) на роликовых подшипниках, с автовентиляцией внутри кожуха, с пакетом статора из кремнистой стали с малыми потерями, с обмоткой из электролитической меди с изоляцией класса Н. Выходная мощность обычно генерируется каплезащищённым самовозбуждающимся, саморегулирующимся, бесщёточным генератором переменного тока, защищённым от прикосновения (п. 7), точно подобранным по выходной мощности установки. Сверху на генераторе установлена клеммная коробка из листовой стали (п. 8).

3.7. Соединительная муфта

Дизель и генератор надежно соединены конусной соединительной муфтой, обеспечивающей требуемую соосность. Также используются агрегаты и с одной опорой. Специальный гибкий диск используется вместо гибкой соединительной муфты.

3.8. Топливный бак и основание

Двигатель и генератор соединяются вместе и устанавливаются на стальном основании, способном выдерживать большие нагрузки (п. 9). Это основание содержит внутри топливный бак (п. 10) ёмкостью достаточной примерно на 8 часов работы при переменных нагрузках. Бак укомплектован крышкой заливной горловины и указателем уровня топлива и соединён гибкими вставками с всасывающими трубопроводами и перепускными трубами, содержащими топливо из спускного отверстия инжектора. Топливный бак установки большой ёмкости ставится отдельно.

3.9. Виброамортизаторы

Установка оснащена амортизаторами (п. 11), предназначенными для уменьшения вибрации от двигателя, передаваемой на основание, на котором установлена ДГУ. Амортизаторы размещены между ножками двигателя/генератора и основанием.

3.10. Глушитель и выхлопная система

Выхлопные газы из турбонагнетателя выводятся в атмосферу через глушитель. Их следует выпускать как можно выше, и нельзя допускать их попадания обратно в двигатель через воздухозабор или загрязнять рёбра радиатора.

Важно отметить, что сопла турбонагнетателя не должны нести нагрузки. С дизель-генераторной установкой поставляется компенсатор выпуска из нержавеющей стали. Каналы выхлопа разных двигателей нельзя смешивать в общей трубе. Их нужно направлять отдельно по отдельным каналам, выполненным в дымовой трубе.

Подходящим материалом является листовая углеродистая сталь; рекомендуется расчётная температура 525°C. Нужно предусмотреть постоянный дренаж от дождя и конденсата для предотвращения попадания воды в глушитель и двигатель. Предусмотрен отдельно поставляемый глушитель для монтажа на ДГУ. Глушитель и система выпуска уменьшают излучение шума от двигателя и они

могут направлять выхлопные газы в безопасные выпускные отверстия.

Глушитель выполнен в виде приёмника из углеродистой стали, содержащего attenuator звука и систему смещения волны по фазе из перфорированного стального листа и тяжёлой минеральной ваты. Она не содержит асбеста. Глушитель выхлопа поставляется в двух конфигурациях: с промышленным глушением звука и глушением звука для жилых помещений.

3.11. Система управления

Можно установить один из нескольких видов систем и панелей управления (п. 12) для управления работой и контроля за производительностью агрегата, а также для предупреждения возможной неисправности. В разделе 15 настоящего руководства даётся подробная информация об этих системах, которая поможет определить тип управления, установленного на энергоустановке.

13.1. Хранение двигателя

Двигатель необходимо подвергнуть процедуре консервации, включающей его чистку и замену всех жидкостей на новые или на консервационные составы.

13.2. Хранение генератора

При хранении генератора в его обмотках осаждается влага. Для уменьшения осаждения храните генератор в сухом помещении. При возможности применяйте обогреватели помещения для сохранения обмоток в сухом состоянии. После периода хранения проведите контроль изоляции, как указано в Разделе 10.6.

13.3. Хранение батареи

При ее хранении батарею надо подзаряжать каждые 8 недель до полного заряда.

14. ОБЩИЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ПУСКОМ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ

- Выполните общий осмотр двигателя и генератора. Проверьте, нет ли поломок, трещин, вмятин, утечек или слабых соединений. До устранения неполадок эксплуатировать установку недопустимо.
- Удалите посторонние предметы: ключи, инструменты, ветошь, куски бумаги и т.п. из двигателя и генератора.
- Проверьте уровень топлива в суточном баке. Долейте топлива в случае низкого уровня.
- Проверьте уровень мерной рейкой. Дополните до нужного уровня, если уровень низкий. Обычно уровень должен быть близок к максимальной отметке.
- Проверьте уровень воды в радиаторе, сняв крышку. При недостатке воды долейте воду. Уровень воды должен быть на 30 мм ниже горловины.
- Вода для охлаждения должна содержать антифриз из расчета на самую холодную погоду в данной местности. Смесь из 50% антифриза и 50% воды обеспечивает защиту во всех районах.
- Проверьте колпачок выпускного отверстия для воздуха в радиаторе, если оно засорено, очистите и удалите все засорения перед ним.
- Проверьте манометр воздушного фильтра. Очистите или замените фильтр при необходимости.

- Содержите входное отверстие в чистоте.
- Удостоверьтесь, что воздух без препятствий поступает в энергоустановку.
- Проверьте кабели батареи. Подтяните ключом зажимы батареи и покройте их специальным составом, а также содержите их в чистоте, чтобы не было коррозии.
- Откройте колпачки на батарее и проверьте уровень жидкости в ячейках в случае батареи с обслуживанием. Долейте дистиллированной воды при необходимости до уровня на 1 см выше перегородки. Не заливайте воду из водопровода, кислую воду или кислоту.
- Проверьте положение внешнего выключателя автомата – он должен быть в положении OFF (ВЫКЛ).
- Проверьте аварийную кнопку останова – она не должна быть нажата.



15. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ


Для управления и контроля в энергоустановке применена электронная система управления. В установках мощностью 20-200 кВ·А применена система управления Р 300. В установках мощностью от 250 до 1000 кВА – система Р 2020. Пульт управления служит для пуска и останова генераторной установки, для контроля за ее работой и выходной мощностью, а также для автоматического останова в случае возникновения критической ситуации: низкое давление масла или высокая температура двигателя.

15.1. Система управления Р 300 с функцией контроля за нарушением электроснабжения от сети


Контроллер управления фирмы DSE 720 управляет дизель-генераторной системой. Данный контроллер предназначен для слежения за подачей электроэнергии от сети (подстанции).

15.1.1. Эксплуатация Ручной режим работы

Данный режим включается нажатием кнопки . Светодиод около кнопки подтверждает это действие. Нажмите кнопку  для начала алгоритма пуска (При таком режиме задержки пуска нет). По-

сле подачи питания на соленоид включается двигатель стартера. Двигатель прокручивается в течение 10 с. Если он не запустится за время попытки прокручивания, то стартер отключится на 10 с. Если данный алгоритм выполняется в течение более 3 попыток, то произойдет его прерывание и будет показан сигнал “Отказ при пуске”. После запуска двигателя произойдет расцепление стартера и его блокировка. Аварийные сигналы с задержкой (низкая скорость, малое давление масла и т.п.) будут контролироваться после завершения задержки “Безопасность включена”. Генератор будет продолжать работу под нагрузкой независимо от состояния снабжения от сети. При выборе автоматического режима и нормальном электропитании от сети включается таймер задержки дистанционного пуска, после чего нагрузка переключается на сеть. Генератор работает без нагрузки в течение периода охлаждения. При нажатии на кнопку  соленоид подачи топлива отключается и генератор останавливается.

Автоматический режим

Данный режим включается нажатием кнопки . Светодиод около кнопки подтверждает это действие. Если произойдет нарушение энергоснабжения от сети вне предела конфигурирования и дольше уставки таймера задержки пуска, то индикатор нормального состояния сети погаснет.


Кроме этого, в автоматическом режиме отслеживается состояние входа дистанционного пуска. Как и при запуске алгоритма пуска в результате нарушения в сети, так при пуске через вход дистанционного запуска происходит выполнение следующего алгоритма: для учета кратких условий перехода от снабжения от сети или выдачи ложных сигналов дистанционного пуска инициируется таймер задержки пуска установки. После запитывания соленоида подачи топлива спустя ½ секунды включается двигатель стартера.

Двигатель прокручивается в течение 10 секунд. Если двигатель не запустится в течение попытки прокрутки, то стартер отключится на 10 секунд. Если данный алгоритм выполняется в течение более 3 попыток, то произойдет его прерывание и будет показан сигнал “Отказ при пуске”.




После запуска двигателя произойдет расцепление стартера и его блокировка. Аварийные сигналы с задержкой (низкая скорость, малое давление мас-

ла и т.п.) будут контролироваться после завершения задержки “Безопасность включена”.

При пользовании дистанционным пуском с конфигурацией пуска под нагрузкой или если нарушена сеть, то нагрузка переводится на генератор.

После восстановления энергоснабжения от сети включается таймер задержки останова, после его срабатывания нагрузка переключается на сеть. Затем запускается таймер охлаждения, что обеспечивает двигателю период охлаждения (180 с) без нагрузки до останова. После истечения периода соленоид топлива отключается и генератор отключается. При нажатии кнопки  соленоид отключается и генератор останавливается.

Режим испытаний

Данный режим активируется нажатием кнопки . Светодиод рядом с кнопкой подтверждает данное действие. Для запуска алгоритма испытаний нажмите кнопку . После запитывания топливного соленоида через ½ секунды включается стартер. Двигатель прокручивается в течение 10 с. Если двигатель не запустится в течение данной попытки прокручивания, то стартер отключается на 10 с. Если данный алгоритм продолжается в течение более 3 попыток, алгоритм пуска прекращается и будет показан символ отказа при пуске .

После запуска двигателя стартер отсоединяется и блокируется. Задержанные сигналы (пониженная скорость, низкое давление масла) будут контролироваться после окончания задержки “Безопасность включена”. Нагрузка будет переключена на генератор и установка будет работать под нагрузкой до выбора автоматического режима или пока не будет нажата кнопка СТОП.


При выборе кнопки  соленоид топлива обесточивается и приводит генератор к останову.






Рис. 15.1. Контроллер DSE 720



15.2. Система управления Р 2020

Контроллер DSE 5220 служит для управления энергоустановкой. Этот модуль спроектирован для контроля за энергоснабжением от сети.


15.2.1. Работа

Ручной режим

Проверьте защиту и органы управления, запускающие энергоустановку. ПРИМЕЧАНИЕ: Если цифровой вход сконфигурирован на блокирование панели и если он активен, то на ЖКИ появится иконка . Когда панель заперта, то изменение режимов будет невозможно. Просмотр приборов  и журнала событий  не зависит от запира- ния панели.

Для запуска алгоритма пуска в Ручном режиме нажмите на кнопку . При нажатии на кнопку (когда контроллер в ручном режиме) Start  запускается алгоритм пуска электростанции.

Примечание: в этом режиме нет задержки пуска. Топливный соленоид запрашивается и включается стартер.

Двигатель прокручивается в течение заданного периода времени. Если двигатель не запустится в течение попытки прокрутки, то стартер отключается после выполнения числа попыток больше заданного, после этого алгоритм пуска прекращается и появляется символ отказа при пуске  в сопровождении мигающего индикатора останова.

Когда двигатель запустится, стартер отключается и блокируется при заданной частоте на выходе генератора. Подъем давления масла также можно использовать для отсоединения двигателя стартера, однако его нельзя использовать для определения пониженной или повышенной скорости.

После отсоединения двигателя стартера активируется таймер “Безопасность включена”, что позволяет стабилизировать давление масла, высокую температуру двигателя, пониженную скорость, отказ при пуске и все вспомогательные входы с нарушением без включения аварийного сигнала.




Генератор будет работать без нагрузки, если только не произойдет перебой снабжения от сети или не поступит сигнал дистанционного пуска.


Если выбран закрытый генератор в качестве источника управления, то будет активирован соответствующий вспомогательный выход.

Генератор будет работать под нагрузкой независимо от состояния питания от сети или входа дистанционного пуска до тех пор, пока не будет выбран автоматический режим. Если выбран автоматический режим и снабжение от сети в норме, а сигнал дистанционного пуска под нагрузкой не активен, то начинается отсчет таймер задержки дистанционного пуска, после чего нагрузка отключается. Генератор затем работает без нагрузки, обеспечивая охлаждение двигателя.

При нажатии на кнопку  происходит останов генератора.



Автоматический режим

Примечание: если цифровой вход, сконфигурированный на запираение панели, активен, то на ЖКИ будет показана иконка . Когда панель заперта, то изменение модулей будет невозможно. Просмотр приборов  и журнала событий  не зависит от запираения панели.

Данный режим активируется путем нажатия на кнопку . Светодиод рядом с кнопкой подтверждает это действие.

Если энергоснабжение от сети окажется вне сконфигурированных пределов в течение большего периода времени, чем уставка таймера задержки при переходном процессе в сети, то зеленый СД индикатор наличия сети гаснет. Дополнительно при нахождении в автоматическом режиме контролируется вход дистанционного запуска (если он сконфигурирован). Если он активен, то загорается индикатор активности дистанционного пуска (если сконфигурирован). Независимо от того, иницирован ли алгоритм пуска от сети (нарушена сеть) или входом дистанционного пуска, выполняется следующий алгоритм: после задержки пуска запрашивается соленоид топлива, а затем через одну секунду включается двигатель стартера.

Двигатель прокручивается в течение заданного периода времени. Если двигатель не запустится в течение попытки прокрутки, то стартер отсоединяется на заданный период.

Если этот алгоритм продолжается дольше заданного числа попыток, то алгоритм пуска прерывается и появляется символ отказа при пуске  в сопровождении мигающего символа останова .

Когда двигатель запустится, то стартер отсоединяется и блокируется при заданной частоте на выходе генератора. Подъем давления масла также

можно использовать для отсоединения двигателя стартера, однако его нельзя использовать для определения пониженной скорости или повышенной скорости.




После отсоединения двигателя стартера активируется таймер “Безопасность включена”, что позволяет стабилизировать давление масла, высокую температуру двигателя, пониженную скорость, отказ при пуске и все вспомогательные нарушенные входы без включения аварийного сигнала.



Если выбран вспомогательный выход для выдачи сигнала на переключение нагрузки, то он активируется.

После восстановления питания от сети (или после снятия сигнала дистанционного пуска, если установка запущена дистанционным сигналом), включается таймер задержки останова, после его срабатывания, сигнал переключения нагрузки снимается и снимается нагрузка. Таймер охлаждения отработывает время и соленоид топлива отключается, останавливая генератор.

Если энергосеть снова выйдет из пределов в течение периода охлаждения, энергоустановка снова примет нагрузку.



Режим испытаний

Примечание: если цифровой вход сконфигурированный на запирацию панели активен, то на ЖКИ будет показана иконка . Когда панель заперта, то изменение модулей будет невозможно. Просмотр приборов  и журнала событий  не зависит от запирания панели.

Пуск в режиме испытаний активируется нажатием кнопки . Когда контроллер в режиме испытаний (на что указывает СД - индикатор рядом с кнопкой), то при нажатии на кнопку Start  включится алгоритм пуска.

Примечание: в этом режиме нет задержки пуска. Топливный соленоид запитывается и включается стартер.

Двигатель прокручивается в течение заданного периода времени. Если двигатель не запустится в течение попытки прокрутки, то стартер отсоединяется на заданный период.

Если этот алгоритм продолжается дольше заданного числа попыток, то алгоритм пуска прерывается и появляется символ отказа при пуске  в сопровождении мигающего символа останова .

Когда двигатель запустится, то стартер отсоединяется и блокируется при заданной частоте на выходе генератора. Подъем давления масла также можно использовать для отсоединения двигателя стартера, однако его нельзя использовать для определения пониженной скорости или повышенной скорости.

После отсоединения двигателя стартера активируется таймер “Безопасность включена”, что позволяет стабилизировать давление масла, высокую температуру двигателя, пониженную скорость, отказ при пуске и все вспомогательные нарушенные входы без включения аварийного сигнала.

Генератор будет работать под нагрузкой независимо от состояния питания от сети или входа дистанционного пуска до тех пор, пока не будет выбран автоматический режим. Если выбран автоматический режим и снабжение от сети в норме, а сигнал дистанционного пуска под нагрузкой не активен, то начинается отсчет таймер задержки дистанционного пуска, после чего нагрузка отключается. Генератор затем работает без нагрузки, обеспечивая охлаждение двигателя.

При нажатии на кнопку  происходит останов генератора.

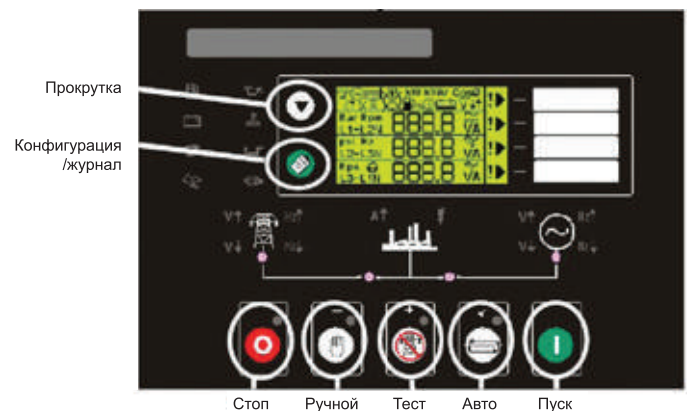
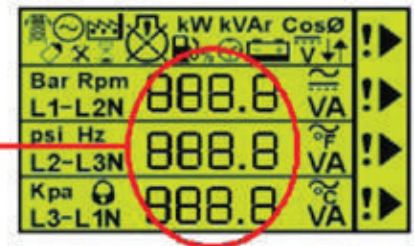


Рис 15.2. Контроллер DSE5220

15.2.2 Зоны ЖКИ на дисплее

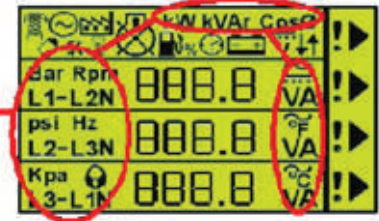
Приборные величины

Приборные величины



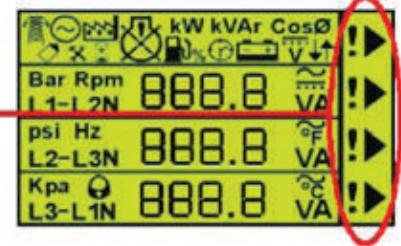
Информация на дисплее
Единицы измерения

Информация на дисплее и единицы измерения



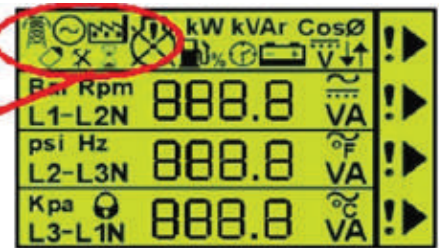
Конфигурируемые пользователем иконки

Конфигурируемые пользователем иконки



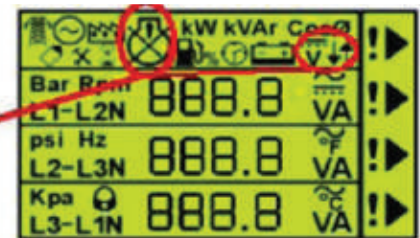
Иконки состояния

Иконки состояния



Иконки аварийные

Аварийные иконки

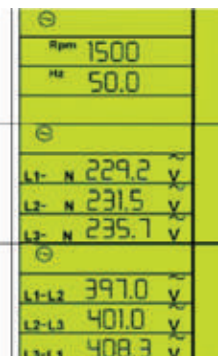


Ручной выбор приборов

Исходное изображение (Гц/об./мин.)

При нажатии на кнопку **DOWN** ЖКИ покажет (напряжение L-N генератора)

При нажатии на кнопку **DOWN** ЖКИ покажет (напряжение L-L генератора)



15.3. ИКОНКИ И СИМВОЛЫ НА ЖКИ

15.3.1. Кнопки

Символ	Значение	Символ	Значение	Символ	Значение
	Стоп/сброс		Конфигурирование / журнал		Автоматический режим
	Прокрутка		Режим испытания		Пуск (в ручном режиме или в режиме испытаний)
			Ручной режим		

15.3.2. Статус/единицы измерения

Символ	Значение	Символ	Значение	Символ	Значение
L1	Фаза	L2	Фаза	L3	Фаза
L1- N	Фаза-нейтраль	L2- N	Фаза - нейтраль	L3- N	Фаза - нейтраль
L1-L2	Фаза - нейтраль	L2-L3	Фаза -Фаза	L3-L1	Фаза - фаза
BAR	Давление, бар	KPa	кПа- единица давления	PSI	Давление, фунт./дюйм ²
V	Напряжение, В	°F	Температура	Hz	Частота, Гц
A	Ток, А	°C	Температура	RPM	Скорость, об./мин.
kW	Мощность, кВт	kVA	Полная мощность	cosφ	Козфф мощности
	Число рабочих часов		Переменный ток		Генератор
	Таймер включен		Пост. ток		Сеть (система)
	Активен режим конфигурирования		Уровень топлива		Журнал событий
	Пульт заблокирован сконфиг. входом				

15.3.3. Аварийные символы

Символ	Значение	Символ	Значение	Символ	Значение
	Аварийный сигнал		Аварийный сигнал останова		Электрическое размыкание
	Топливо		Низкое давление масла		Предупреждение о сверхтоке
	Отказ при зарядке		Высокая t охлад. жидкости		Превышено напряжение (~)
	Аварийный останов		Отказ при пуске (прокрутка)		Понижено напряжение (~)
	Превышено напряжение пост. тока		Разнос		Превышена частота
	Понижено напряжение пост. тока		Низкая скорость		Понижена частота
	Вспомогательный символ		Вспомогат. сигнал (Предупреждение или останов)		