

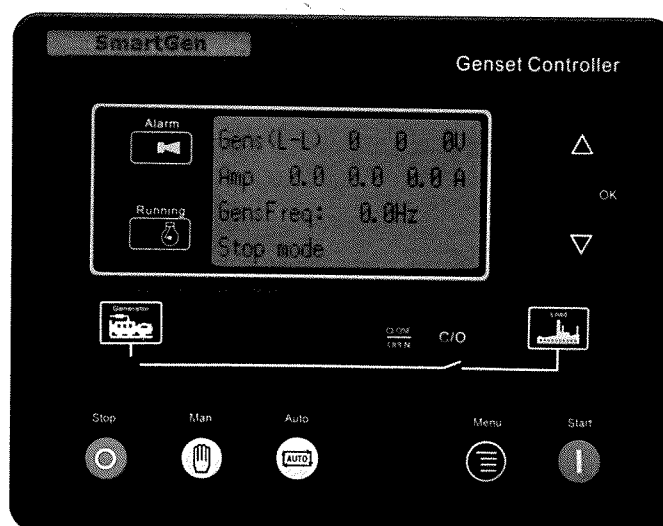
# Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

## Контроллеры серии

### HGM6100

(HGM6110U/6110UC/6120U/6120UC

HGM6110N/6110NC/6120N/6120NC)



1. ВВЕДЕНИЕ .....	3
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	5
4. СПЕЦИФИКАЦИЯ .....	7
5. РЕЖИМЫ РАБОТЫ .....	8
5.1 Назначение кнопок .....	8
5.2 Панель управления контроллера .....	9
5.3 Автоматический Пуск / Останов .....	10
5.4 Ручной Пуск / Останов .....	12
6. БЕЗОПАСНОСТЬ .....	13
6.1 Сигналы предупреждения .....	13
6.2 Сигналы аварийного отключения .....	14
7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ .....	15
8. ПАРАМЕТРЫ И ОПИСАНИЕ .....	17
8.1 Параметры и описание (Таблица 1) .....	17
8.2 Программируемые выходы 1-4 (Таблица 2) .....	22
8.3 Программируемые входы 1-5 (Таблица 3) .....	23
8.4 Выбор датчиков (Таблица 4) .....	24
8.5 Условия размыкания при пуске (Таблица 5) .....	25
9. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ .....	26
10. УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ .....	28
11. ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ .....	29
12. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ .....	30
13. МОНТАЖ .....	32
13.1 Крепежные хомуты .....	32
13.2 Габаритные размеры и установочное отверстие .....	33
14. ПОРЯДОК УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....	34

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

Все права защищены. Никакая часть настоящего Руководства пользователя не может быть воспроизведена в любой материальной форме (включая фотокопирование или хранение в любой среде электронными средствами или других) без письменного разрешения владельца авторских прав.

Новосибирский завод генераторных установок оставляет за собой право изменять содержание настоящего документа без предварительного уведомления.

Редакция: август 2018г.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Автоматический контроллер серии **HGM6100**, с цифровым, интуитивно понятным встроенным интерфейсом, с применением сетевых технологий используется для автоматического управления и контроля систем, оборудованных генераторными установками. Контроллер выполняет функции автоматического пуска/останова, измерения данных, аварийной сигнализации/защиты и удаленного автоматического контроля (дистанционное управление, дистанционное измерение и удаленная передача данных). Контроллер оборудован ЖК-экраном с интерфейсом на китайском, английском, испанском и русском языками с простыми и понятными командами.

В контроллере серии **HGM6100** применяются микропроцессорные технологии обработки данных, что позволяет достичь прецизионных измерений и регулировок значений, синхронизации, установки пороговых значений и т.д.

Все параметры системы можно настроить с панели управления или с помощью программного интерфейса (порт RC485 / USB) через компьютер. Контроллеры данной серии широко используются во всех типах систем автоматического контроля из-за их компактности, простоты подключения и высокой надежности.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**HGM6100** контроллер выпускается в 8-ми модификациях:

**HGM6110U/6110UC/HGM6110N/6110NC/** контроллер с модулем автоматического запуска. Пуск/останов генератора с помощью дистанционного управления.

**HGM6120U/6120UC/HGM6120N/6120NC/** контроллер, выполнен на основе контроллера **HGM6110**. Добавлены функции мониторинга внешней сети переменного тока; управления системой автоматического переключения сеть/генератор (при исчезновении основной сети), которая особенно востребована в системах резервирования питания, состоящих из электросети и генератора.

**Примечание 1:**

У контроллера **HGM6110UC/6120UC** есть порт RC485 у контроллера, **HGM6110U/6120U** нет порта RC485.

**Примечание 2:**

В данном Руководстве в качестве примера описан контроллер **HGM6110UC/6120UC**.

Контроллеры **HGM6110NC/6120NC** идентичны по устройству и схеме подключения моделям **HGM6110UC/6120UC** и отличаются только улучшенной эргономикой и внешним видом.

Характеристики контроллера **HGM6110UC/6120UC:**

- Жидкокристаллический экран с разрешением 132x64, языки интерфейса Китайский, Английский, Испанский, Русский, кнопочное управление
- Акриловый экран с улучшенной износостойкостью, с защитой от царапин
- Панель и кнопки на основе силикагеля. Хорошо работают при повышенной и пониженной температурах
- Коммуникационный порт RC485 имеет три режима дистанционного управления с помощью протокола MODBUS
- Адаптирован к системам переменного тока 3P4W, 3P3W, 1P2W и 2P3W (120В/240В) с частотой 50Гц/60Гц
- Позволяет измерять и отображать на экране 3-х фазное напряжение, 3-х фазный ток, частоту, параметры мощности в системе сеть/генератор
- Позволяет измерять параметры электрической сети:
  - Линейное напряжение:  $U_{ab}$ ,  $U_{bc}$ , and  $U_{ca}$
  - Фазное напряжение:  $U_a$ ,  $U_b$ , and  $U_c$
  - Частота
- Позволяет измерять параметры генератора:
  - Линейное напряжение:  $U_{ab}$ ,  $U_{bc}$ , and  $U_{ca}$
  - Фазное напряжение:  $U_a$ ,  $U_b$ , and  $U_c$
  - Частота
- Позволяет измерять параметры нагрузки:
  - Ток в линиях IA, IB, IC
  - Активная мощность, кВт
  - Реактивная мощность, ВАр
  - Полная мощность, кВА
  - Коэффициент мощности,
  - Энергия, выработанная генератором, кВт\*ч
- Контроль повышенного/пониженного напряжения в сети, отсутствия фазы; Контроль повышенного/пониженного напряжения генератора, повышенной/пониженной частоты, повышенного тока
- Точность измерения и отображение параметров двигателя
- Параметры температуры в C° и F°
- Давление масла кПа, PSI (фунт/кв. дюйм), Бар
- Уровень топлива, %
- Скорость вращения, (об/мин)
- Напряжение аккумуляторной батареи, В
- Напряжение заряда АКБ, В
- Счетчик рабочих часов, может накапливать максимум 999 999 часов



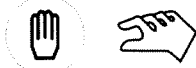


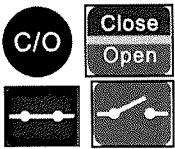





- Счетчик количества пусков, может накапливать максимум 999 999 раз
- Управление цепями защиты: Автоматический пуск/останов генератора, включение нагрузки (автоматическим выключателем с электроприводом/контактором), экран с сообщениями об ошибках
- Электромагнитный выключатель, управление холостым ходом, управление предварительным подогревом, регулировка понижения/повышения скорости - все данные параметры имеют выходы реле
- Установка параметров: Оператор может изменять настройки и сохранять их во внутренней флэш-памяти. Установленные параметры не теряются даже при выключении электропитания. Все параметры могут устанавливаться и изменяться не только с панели управления, но и с помощью программного интерфейса RC485 / USB через компьютер.
- Несколько датчиков температуры, давления, уровня топлива, которые используются напрямую, параметры определяются оператором
- Несколько условий отключения стартера при пуске. Параметры режимов определяются оператором (магнитный датчик скорости, давление масла, генератор)
- Диапазон напряжения питания 8В – 35В постоянного тока. Адаптирован к разным уровням напряжения (провалам) пусковой аккумуляторной батареи
- Во всех параметрах применяется цифровая модуляция (вместо аналоговой модуляции), с обычным потенциометром с улучшенной стабильностью и надежностью
- В случае необходимости в целях герметичности (защиты от воды) установите между корпусом контроллера и экраном резиновую прокладку (соответствует стандарту защиты IP55)
- Контроллер закрепляется металлическими зажимами

## 4. СПЕЦИФИКАЦИЯ

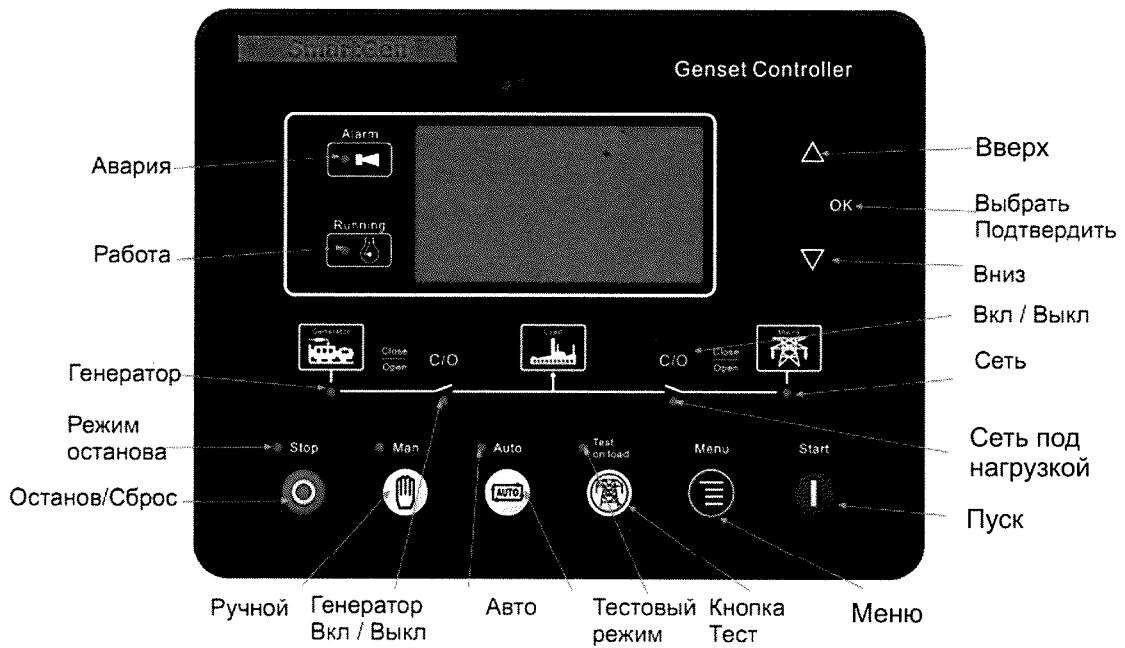
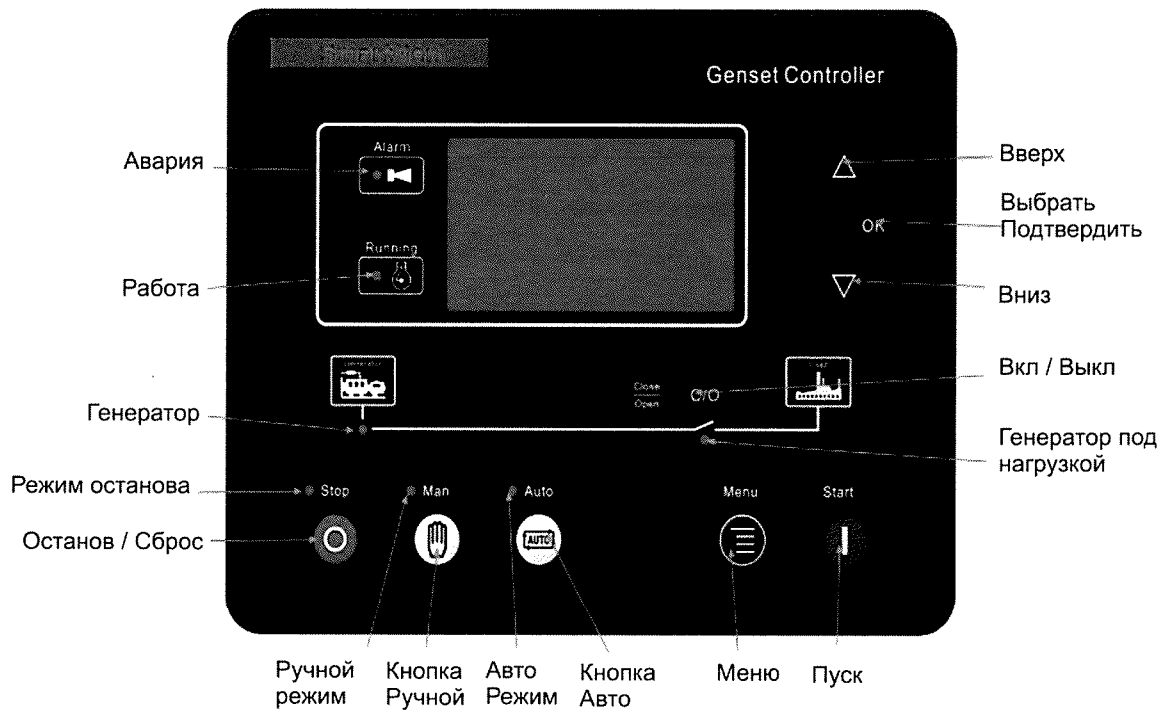
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Рабочее напряжение	8.0 В - 35.0 В, постоянный ток
Потребляемая мощность	<3 Вт (В ждущем режиме ≤ 2 Вт)
Системы переменного тока	Напряжение переменного тока
3P4W	15 В – 360 В (фаза - ноль)
3P3W	30 В – 620 В (фаза - фаза)
1P2W	15 В - 360 В (фаза - ноль)
2P3W	15 В - 360 В (фаза - ноль)
Частота генератора, переменный ток	50Hz/60Hz
Датчик скорости, Напряжение	1,0 В до 24 В (среднеквадратичное)
Датчик скорости, Частота	10 000 Гц (макс.)
Пусковое реле, постоянный ток, на выходе	16 А 28 В, при подаче напряжения питания
Топливное реле, постоянный ток, на выходе	16 А 28 В, при подаче напряжения питания
Программируемое реле, Выход 1, пост.ток	7 А 28 В, при подаче напряжения питания
Программируемое реле, Выход 2, перемен. ток	7 А 250 В, беспотенциальный выход
Программируемое реле, Выход 3, перемен. ток	16 А 250 В, беспотенциальный выход
Программируемое реле, Выход 4, перемен. ток	16 А 250 В, беспотенциальный выход
Габаритные размеры	197 мм x 152 мм x 47 мм
Размер выреза под панель управления	186 мм x 141 мм
Трансформатор тока, ток вторичной цепи	5 А (номинальный)
Параметры окружающей среды	Температура: (-25~70)°С; Влажность: (20~93)%
Условия хранения	Температура: (-25~+70)°С
Уровень защиты	IP55 Резиновая прокладка
Проверка изоляции	Подать напряжение переменного тока 2.2 кВ между высоковольтным зажимом и низковольтным зажимом; Ток утечки не должен быть больше, чем 3 мА в течение 1 минуты.
Вес	0.56 кг

## 5. РЕЖИМЫ РАБОТЫ

### 5.1 Назначение кнопок

Вид кнопок для контроллеров 6110U/6110N	Описание кнопки	Функциональное назначение
	Стоп/Сброс	Останов генератора в Ручном/Автоматическом режиме; Сброс сигнала аварийного выключения; Нажать в течении 3 сек. чтобы проверить исправность индикаторов панели (проверка ламп); При повторном нажатии в режиме останова - немедленный останов генератора.
	Пуск	Пуск генератора в Ручном или в Ручном Тестовом режиме.
	Ручной	Ручной режим работы
	Автоматический	Автоматический режим работы.
	Пуск под нагрузкой	Ручной тестовый режим. Нормальный автоматический режим работы генератора с нагрузкой. (В контроллере HGM6110UC/6110NC такой кнопки нет).
	Контактор замкнут/разомкнут	Управление контактором нагрузки включен/выключен в ручном режиме работы.
	Установить/Выполнить	Переключает курсор на «Выполнить» в меню установки параметров.
	Вверх/Увеличить	Прокрутка экрана; Курсор вверх/Увеличивает значение в меню установки.
	Вниз/Уменьшить	Прокрутка экрана; Курсор вниз/Уменьшает значение в меню установки.
	Меню	Установка меню; При повторном нажатии – возврат к главному интерфейсу (HGM6110U).
	Домой/Возврат	Возврат на главную страницу меню. Выход из режима установки параметров (HGM6110N).



### 5.2.1. Панель управления контроллера НГМ6110U/6120U



### 5.2.2. Панель управления контроллера НГМ6110N



### 5.3 Автоматический Пуск / Останов

Нажать кнопку  либо , чтобы выбрать «Автоматический режим» работы. Индикатор рядом с кнопкой светится – подтверждение автоматического режима работы.















#### Последовательность действие при автоматическом пуске:

1. Для контроллера **HGM6120UC/6120N**: При неполадках в электросети (повышенное/пониженное напряжение, нет фазы) генератор переходит в режим «Mains Abnormal Delay» - «Задержка при неполадке в электросети» – экран покажет предпусковой отсчет времени. Когда задержка при неполадке в электросети закончится, начнется «Задержка пуска» - подготовка к старту двигателя.
2. Для контроллера **HGM6110UC/6110NC**: Как только поступит сигнал «Remote start» (Дистанционный пуск), генератор переходит в режим «Start Delay» – «Задержка пуска» и готовится к старту.
3. Экран показывает «Count- down» - Предпусковой отсчет.
4. Когда задержка пуска закончится, срабатывает реле предпускового подогрева (если настроено), экран показывает «Задержка предпускового подогрева XX»
5. Когда задержка предпускового подогрева закончится, срабатывает топливное реле на 1 секунду, затем срабатывает реле стартера. Если генератор не запускается в течение установленного времени запуска, то топливное и стартовое реле отключаются, контроллер переход в состояние «Пауза перед следующим пуском» и ожидает следующего пуска 10-30 сек (см.настройки)
6. Если генератор не запускается в течение установленного числа запусков (обычно три попытки), то 4-ая строка экрана становится черного цвета, на экране появляется строка «Ошибка запуска».
7. При любом успешном запуске генератора на экране появляется строка «Безопасная работа». В этом режиме аварийные сигналы Низкое давление масла, Высокая температура, Низкая скорость, Отказ зарядки, Дополнительный вход (если настроен) отключены (активен только вход Низкое давление масла). Как только эта задержка закончится, генератор переходит в режим работы «Пуск задержки холостого хода».
8. В режиме «Пуск задержки холостого хода» аварийные сигналы Низкая скорость, Низкое напряжение, Низкая частота отключены (активен только вход Низкое давление масла). Как только эта задержка закончится, генератор переходит в режим «Задержка прогрева» (если настроена).
9. Когда задержка прогрева закончится, индикатор светится, если генератор работает нормально. Если напряжение и частота двигателя соответствуют требованиям, то выходы реле управления выключателем нагрузки замыкаются, генератор принимает нагрузку, соответствующий индикатор светится. Если напряжение и частота двигателя не отвечают требованиям, то контроллер подает аварийный сигнал и отключается. Экран показывает информацию об аварийных сигналах.

**Последовательность действий при останове:**

1. Для контроллера **HGM6120UC/6120NC**: при возобновлении нормальной работы внешней электросети, перейдет в режим "Mains Normal Delay" – «Задержка при нормальной работе электросети». Когда индикатор электросети светится, начнется «Задержка Останова».
2. Для контроллера **HGM6110UC/6110NC**: как только сигнал «Дистанционный пуск» исчезнет со входа контроллера, генератор переходит в режим «Задержка останова».
3. Как только задержка останова закончена, генератор переходит в режим «Задержка охлаждения». Реле управления выключателем нагрузки отключается. После переключения генератора в режим «Задержка выключения» – замыкающее реле подает сигнал на выключатель/контактор сети, электросеть принимает нагрузку, индикаторы генератора и электросети светятся.
4. После перехода в режим «Задержка останова при холостом ходе» включается реле холостого хода (если настроено).
5. При входе в режим Задержка электромагнитного выключателя включается реле электромагнитного выключателя, выход топливного реле отключается.
6. При входе в режим «Останов генератора» выполняется автоматическая проверка останова генератора.
7. После того, как генератора остановлен, контроллер переходит в ждущий режим работы. Если генератор не остановился, то контроллер подает аварийный сигнал. Экран показывает аварийный сигнал «Ошибка останова».

## 5.4 Ручной Пуск / Останов

1. Для контроллера **HGM6120UC/6120NC**: Нажать кнопку  либо , чтобы выбрать «Ручной режим» работы, индикатор светится. Нажать кнопку , контроллер переходит в «Ручной тестовый режим» (только для HGM6120UC), индикатор светится. Нажать кнопку , генератор запускается, автоматически определяет, что двигатель запустился и размыкает реле стартера, разгоняется до номинальной скорости вращения 1500 об/мин. Если при работе генератора возникают неполадки (высокая температура, низкое давление масла, завышенная скорость, отклонение напряжения), то контроллер выполняет аварийный останов генератора в целях безопасности. Последовательность действий контроллера описана в Разделе Автоматический Пуск (См. выше). В ручном режиме работы автоматический выключатель нагрузки не срабатывает автоматически, для подключения нагрузки нужно нажать кнопку  либо  (если применяется выключатель нагрузки с дистанционным приводом/контактор). В ручном тестовом режиме работы (только для HGM6120UC) при нормальной работе генератора на рабочей скорости вращения, независимо от условий работы электросети (нормальная работа или неполадки в электросети), выключатель нагрузки подключает нагрузку к генератору (если применяется выключатель нагрузки с дистанционным приводом/контактор).
  
2. Для контроллера **HGM6110UC/6110NC**: Нажать кнопку  либо , контроллер переходит в «Ручной режим», индикатор светится. Нажать кнопку , контроллер переходит в «Ручной тестовый режим» (только для HGM6120UC), индикатор светится. Нажать кнопку , генератор запускается, автоматически определяет, что двигатель запустился, размыкает реле стартера, и разгоняется до номинальной скорости вращения. Если при работе генератора возникают неполадки (высокая температура, низкое давление масла, повышенная скорость, отклонение напряжения), то контроллер выполняет быстрый аварийный останов генератора в целях безопасности. Последовательность действий контроллера описана в Разделе Автоматический Пуск (См. выше). Если генератор работает нормально на рабочих оборотах, нажать кнопку  либо , к генератору подключается нагрузка (если применяется выключатель нагрузки с дистанционным приводом/контактор).
  
3. Для ручного останова нажать кнопку  либо , работающий генератор останавливается. Последовательность действий контроллера описана в п.п. 3 – 7 Раздел 5.3 Автоматический Останов (См. выше).

## 6. БЕЗОПАСНОСТЬ

## 6.1 Сигналы предупреждения

Если контроллер обнаруживает сигнал предупреждения, то генератор только подает аварийный сигнал, но не останавливается. Аварийные сигналы будут показаны на экране.

№	СИГНАЛ	ОПИСАНИЕ
1	Нет скорости	Если скорость вращения генератора - 0 и задержка потери скорости - 0, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
2	Повышенный ток генератора	Если ток генератора превышает пороговое значение и установка перегрузки по току - 0, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
3	Генератор не остановлен	Если генератор не остановлен после перехода в режим «Задержка остановки», контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
4	Низкий уровень топлива	Если уровень топлива ниже порогового значения и включен сигнал низкий уровень топлива, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
5	Отказ зарядки генератора	Если напряжение зарядки генератора ниже порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
6	Низкий уровень зарядки АКБ	Если напряжение зарядки аккумуляторной батареи ниже порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
7	Высокий уровень зарядки АКБ	Если напряжение зарядки аккумуляторной батареи выше порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
8	Низкий уровень охлаждающей жидкости	Если вход сигнала Низкий уровень охлаждающей жидкости включен, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
9	Разрыв в цепи датчика температуры	Если датчик температуры не подключен к соответствующему порту, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
10	Разрыв в цепи датчика давления масла	Если датчик давления масла не подключен к соответствующему порту, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
11	Превышение периодичности технического обслуживания	Если время работы генератора больше, чем периодичность технического обслуживания, установленного оператором, и аварийный сигнал техобслуживания включен, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал. Если аварийный сигнал техобслуживания не включен, контроллер не подает аварийный сигнал.

## 6.2 Сигналы аварийного отключения

Если контроллер обнаруживает сигнал аварийного отключения, то он подает сигнал на разомкнутый переключатель и генератор останавливается.

№	СИГНАЛ	ОПИСАНИЕ
1	Аварийный останов	Если контроллер обнаруживает сигнал аварийного останова, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
2	Высокая температура, останов	Если температура охлаждающей жидкости/цилиндра выше порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
3	Низкое давление масла, останов	Если давление масла ниже порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
4	Повышенная скорость, останов	Если скорость генератора выше порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
5	Пониженная скорость, останов	Если скорость генератора ниже порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
6	Нет сигнала скорости, останов	Если скорость генератора = 0, а задержка ≠ 0, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
7	Повышенное напряжение генератора, останов	Если напряжение генератора выше порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
8	Пониженное напряжение генератора, останов	Если напряжение генератора ниже порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
9	Повышенный ток генератора, останов	Если ток генератора превышает пороговое значение и задержка ≠ 0, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
10	Генератор не запускается	Если генератор не запускается в течение установленного числа запусков, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
11	Повышенная частота, останов	Если частота генератора выше порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
12	Пониженная частота, останов	Если частота генератора ниже порогового значения, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
13	Неполадки в генераторе	Если частота генератора = 0, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
14	Низкий уровень топлива	Если вход сигнала Низкий уровень топлива включен, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
15	Низкий уровень охлаждающей жидкости	Если вход сигнала Низкий уровень охлаждающей жидкости включен, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
16	Разрыв в цепи датчика температуры	Если датчик температуры не подключен к соответствующему порту, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
17	Разрыв в цепи датчика давления масла	Если датчик давления масла не подключен к соответствующему порту, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал.
18	Превышение периода технического обслуживания	Если время работы генератора больше, чем периодичность технического обслуживания, установленного оператором, и аварийный сигнал техобслуживания включен, контроллер подает аварийный сигнал, экран показывает этот аварийный сигнал. Если аварийный сигнал техобслуживания не включен, контроллер не подает аварийный сигнал.