

Описание контроллера Smartgen HGM 6120N/NC/CAN



Общие сведения

Данная электростанция оснащена системой управления на базе AMF (Automatic Mains Failure Module) контроллера Smartgen HGM6120N/NC/CAN, который обеспечивает автоматический контроль параметров внешней сети и автоматический запуск электростанции при ее отказе. Контроллер объединяет в себе цифровые, интеллектуальные и сетевые технологии, используется как автоматическая система управления дизельными генераторами. Он может выполнять такие функции, как автоматический запуск/останов, измерение параметров и сигнализация. Контроллер оснащен ЖК-дисплеем и простыми и удобными в работе китайским, английским, испанским, португальским и русским интерфейсами.

Контроллер HGM6120NC оснащен портом RS485, с помощью которого могут осуществляться функции удаленного управления, мониторинга и коммуникации с применением протокола MODBUS,.

Контроллер HGM6120CAN оснащен портом CAN, контроллеры HGM6120N и HGM6120NC – не оснащены им.

- Контроллер Smartgen HGM6120N/NC/CAN оснащен монохромным ЖК дисплеем с подсветкой и с экраном, устойчивым к износу и царапинам.. Пользователь может выбрать язык интерфейса дисплея, в том числе русский.
- Покрытие передней панели и её кнопок позволяет уверенно управлять им при высоких и низких температурах.
- Контроллер предназначен для работ в 3-фазных (4х и 3х-проводных) , 1-фазных 2-проводных сетях, 2-фазных 3х – проводных сетях, с частотой тока 50 и 60 Гц.

Контроллер обеспечивает :










- измерение и отображение следующих параметров:

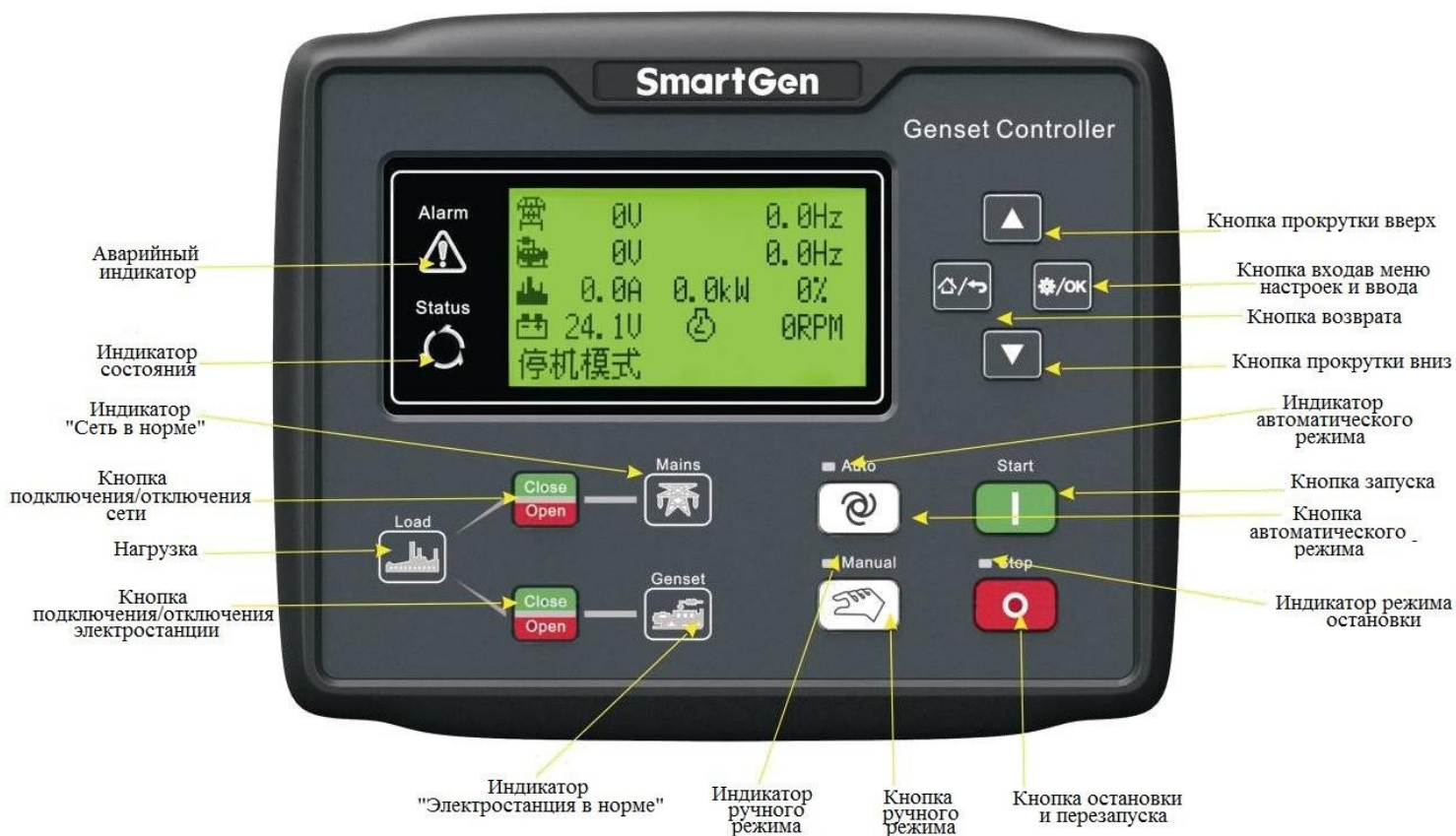
фазное напряжение сети (U_a , U_b и U_c), В
линейное напряжение сети (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca}), В
частота сети, Гц

фазное напряжение генератора (U_a , U_b и U_c), В
линейное напряжение генератора (U_{ab} , U_{bc} и U_{ca}), В
ток генератора по фазам (I_a , I_b и I_c), А
частота генератора, Гц
активная мощность генератора, кВт
реактивная мощность генератора, кВАр,
полная мощность генератора, кВА
коэффициент мощности генератора, $\cos \varphi$
количество выработанной электроэнергии генератора, кВт*ч
доля загрузки электростанции, % от номинальной мощности

- Контроллер контролирует сеть на превышение или понижение напряжения и потерю фазы. Контроллер контролирует электростанцию на превышение или понижение напряжения, превышение или падение частоты тока, превышение силы тока или превышение мощности.
- Контроллер контролирует параметры двигателя :
температура охлаждающей жидкости, °C / °
давление масла, кПА / psi / Bar
уровень топлива, %, остаток топлива, л
обороты генератора, об/мин
напряжение зарядки аккумулятора, В
наработка генератора, ч
количество запусков генератора, шт
- управление электростанцией: автоматический запуск/останов, в том числе автоматическое управление процессом запуска/останова, автоматическое управление ATS (переключение нагрузки), управление переключением нагрузки вручную, управление предпусковыми обогревателями и сигнализация на дисплее;
- Настройки параметров сохраняются в энергонезависимой памяти и не теряются при прекращении питания контроллера. Все параметры могут быть установлены кнопками передней панели контроллера, а также с ПК через порт USB или порт RS485 (для HGM6120NC)
- Работа с датчиками температуры охлаждающей жидкости, давления масла и уровня топлива, в том числе с заданием кривых их зависимостей,
- Для прекращения процесса запуска могут быть выбраны признаки наличия оборотов двигателя, давления масла и ли напряжения генератора.
- Контроллер имеет функцию аварийного запуска.
- Для определения оборотов контроллер автоматически определяет количество зубьев венца маховика.
- Питание контроллера осуществляется от аккумулятора электростанции, минимальное напряжение питания 8 В, максимальное – 35 В.
- Все параметры – цифровые, кроме стандартных аналоговых датчиков сопротивления, что обеспечивает надежность и стабильность измерений.
- В контроллере может быть задано время периодического обслуживания электростанции с выдачей предупредительного сообщения или принудительной остановкой электростанции при достижении этого времени.
- Контроллер имеет журнал событий, часы реального времени, в нем также может быть задано время и периодичность принудительного запуска (как с подключением нагрузки, так и без нагрузки).

Назначение кнопок и индикаторов

Вид кнопки	Название кнопки	Функции кнопки
	Кнопка остановки/перезапуска	Когда двигатель работает, нажатие этой кнопки в ручном и автоматическом режимах задаст автоматическое выполнение установленного процесса его остановки (снятия нагрузки, охлаждения и самой остановки). Когда при автоматическом отключении срабатывает сигнализация, нажатие этой кнопки приводит к сбросу этой сигнализации. При остановленном двигателе, нажатие и удерживание этой кнопки в течение 3 секунд используется для тестирования индикаторов. Если процесс остановки уже задан, то повторное нажатие на эту кнопку приведет к немедленной остановке двигателя.
	Кнопка запуска	В ручном режиме или режиме Test нажатие этой кнопки задает автоматическое управление запуском двигателя.
	Кнопка ручного режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в ручной режим.
	Кнопка автоматического режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в автоматический режим.
	Вкл/выкл нагрузки	Нажатие на эту кнопку в ручном режиме подключает/отключает нагрузку
	Настройка/ ввод	Вход в меню настроек или ввод установленного параметра
	Прокрутка вверх / увеличение	Прокрутка показания монитора вверх или увеличение значения параметра.
	Прокрутка вниз / уменьшение	Прокрутка показания монитора вниз или уменьшение значения параметра.
	Кнопка возврата	Нажатие на эту кнопку возвращает к главной странице или к предыдущей странице в меню установки параметров



Примечание :


Аварийный индикатор

- медленно моргает при предупреждающих сигналах,
- быстро моргает при аварийных сигналах, из-за которых электростанция останавливается,
- не моргает при отсутствии предупреждающих или аварийных сигналов.

Индикатор состояния

- не горит в режиме ожидания электростанции,
- моргает 1 раз, когда инициирован процесс запуска или остановки,
- постоянно горит при нормальной работе электростанции.

Логика работы в автоматическом режиме

Автоматический режим включается нажатием кнопки . Действие подтверждается светодиодным индикатором, расположенным рядом с кнопкой.

Запуск электростанции

Когда на вход контроллера удаленного запуска поступает удаленный сигнал запуска или когда имеет место отказ сети (повышенное/пониженное напряжение или потеря фазы в сети), контроллер выполняет следующее:

Для подтверждения сигнала об отказе сети запускается таймер аномалии в сети (отсчет индицируется на дисплее). Затем запускается таймер задержки запуска. Остаток времени таймера задержки запуска индицируется на дисплее. После этой задержки, если задано включение предпускового подогревателя, запускается таймер предварительного прогрева и запрашивается соответствующий выход контроллера (если он задан). Остаток времени работы предпускового обогревателя индицируется на дисплее.

По окончании времени указанных задержек включается подача топлива и через 1 сек включается электростартер. Мотор запускается в течение заранее заданного времени. Если за время попытки запуска двигатель так и не запускается, подача топлива и работа стартера прекращается, и включается задержка перед следующей попыткой запуска (Crank Rest Time). После его окончания вновь повторяется попытка запуска. Если количество попыток запуска превышает заданное, попытки запуска прекращаются и на ЖК-дисплее пятая линия становится черной и появляется сигнал Запуск невозможен (Fail to start).

Если же двигатель запустился, стартер по достижении заданных оборотов отключается. В качестве альтернативы, для определения момента отключения стартера может использоваться импульсный датчик оборотов, установленный на картере маховика (задается в параметрах контроллера). Для отключения стартера может также использоваться параметр появления напряжения генератора или возрастающего давления масла.

После отключения стартера, включается задержка безопасности, позволяющий параметрам отказов : низкое давление масла, высокая температура двигателя, падение оборотов, падение напряжения , отказ зарядки аккумулятора и любым другим дополнительным входным сигналам о неисправностях стабилизироваться без появления во этот период сигнала о неисправности электростанции.

Когда двигатель запустился, включается таймер его прогрева (на холостом ходу, если холостой ход выбран в настройках параметров, или на номинальном режиме), при этом аварийная сигнализация падения оборотов, падения частоты и падения напряжения – не работают.

После того, как время таймера прогрева закончилось, и параметры электростанции (напряжение и частота) находятся в норме, индикатор «Электростанция в норме» загорается и контроллер подключает нагрузку к генератору, после ее подключения загорается индикатор. Если параметры

электростанции – не в норме, контроллер включает аварийную сигнализацию и индикацию на дисплее, и останавливает электростанцию.

Остановка электростанции


Если удаленная команда запуска снята или при снятии сигнала отказа сети, включается таймер задержки останова. После истечения его времени, подается сигнал на отключение нагрузки от электростанции и переключение нагрузки на сеть. Нагрузка с электростанции снимается индикатор электростанции гаснет, а после подключения нагрузки к сети индикатор сети загорается.


После этого включается таймер охлаждения (на номинальном режиме или на холостом ходу, если холостой ход выбран в настройках параметров), и двигателю дается время на остывание без нагрузки до его выключения. После того, как заканчивается работа таймера охлаждения, закрывается подача топлива и электростанция останавливается.


Если при этом электростанция не остановилась, контроллер подает аварийный сигнал «Отказ останова» («Fail to stop»)

Логика работы в ручном режиме



Ручной режим включается нажатием кнопки , загорится индикатор ручного режима.

Для запуска нажмите кнопку , далее контроллер осуществит последовательность запуска, аналогичную описанной при запуске в автоматическом режиме. Для подключения нагрузки к

электростанции в ручном режиме необходимо нажать кнопку .

В ручном режиме нажатие кнопки  приводит к остановке генератора (последовательность остановки см. в описании автоматического режима).

Аварийный запуск

В ручном режиме одновременное нажатие кнопок  и  вызовет принудительный запуск двигателя. При этом контроллер не будет контролировать автоматическое выполнение процесса запуска, и включение-выключение стартера будет выполняться вручную оператором. Когда оператор убедится, что двигатель успешно запустился, он должен отпустить эти кнопки и контроллер перейдет к задержке безопасности после запуска.

Защитные функции контроллера

Предупредительные сообщения

Предупреждения – это сигналы о не критических проблемах, которые не влияют на работу генераторной системы. Эти предупреждения нужны только для привлечения к проблеме внимания оператора.

На ЖК-дисплее отображаются следующие предупреждения :

Потеря сигнала частоты вращения (Loss of speed signal) - предупреждение выдается, если потерян сигнал измерения оборотов от импульсного датчика, при работающем двигателе контроллер определяет что обороты равны 0, а задержка при потере этого сигнала установлена на ноль.

Превышение тока генератора (Gens over current) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что выходной ток генератора превышает заданное значение, а задержка для этой ситуации установлена на ноль.

Отказ останова (Failed to stop) - если модуль обнаруживает, что двигатель все еще работает, хотя время работы таймера задержки при отказе останова истекло.

Пониженный уровень топлива (Low oil level) - предупреждение выдается, если контроллер определяет, что уровень топлива упал ниже заданного минимального значения или входной сигнал «Мал уровень топлива» активен.

Отказ зарядки аккумулятора (Charge alt fail) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что зарядное напряжение упало ниже заданного минимального значения.

Низкое напряжение аккумулятора (Battery low voltage) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что напряжение аккумулятора упало ниже заданного минимального уровня.

Повышенное напряжение аккумулятора (Battery high voltage) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что напряжение аккумулятора превысило заданный максимальный уровень.

Низкий уровень охлаждающей жидкости (Low water level) – предупреждение выдается, когда входной сигнал «Низкий уровень охлаждающей жидкости» активен.

Обрыв цепи датчика температуры охлаждающей жидкости (Temp. sensor open circuit) – предупреждение (если задано) выдается, когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Обрыв цепи датчика давления масла (Oil pressure sensor open circuit) – предупреждение (если задано) выдается, когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Подошло время обслуживания (Maintenance time out warn) – предупреждение (если задано) выдается, когда установленный в контроллере интервал до очередного обслуживания истек. Если установлено «Not used» - предупреждающий сигнал не выдается.

Повышенная температура (High Temp.) – если температура охлаждающей жидкости выше предела, но запрещение останова из-за этого активно, контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

Низкое давление масла (Low Oil Pressure) – если давление масла меньше установленного предела, но запрещение останова из-за этого активно, контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

Предупреждение входного сигнала (Input Warn) – если активен входной сигнал контроллера, контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

Отказ зарядки (Failed to charge) – при отказе зарядки аккумулятора контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

Превышение мощности (Over Power) – если контроллер измерял превышение мощности выше предварительно установленной величины и выбрано «предупреждение», контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал.

Предупреждение от ECU (ECU Warn) (для HGM6120CAN) – предупреждение от ECU двигателя по J1939

Сообщения об аварийном отключении

При аварийном отключении контроллер посылает команду на отключение нагрузки от электростанции и на ее остановку, выдается аварийный сигнал и сообщение на ЖК-дисплее.

После этого следует устранить неисправность и вернуть контроллер в исходное состояние.

Аварийный останов (Emergency stop) – снятие питания «+» с ввода от кнопки аварийного останова запускает следующую последовательность: сначала осуществляется снятие нагрузки от электростанции и предотвращаются любые попытки ее перезапуска (пока не будет сброшена кнопка аварийного останова). Затем снимается «+» питания как с соленоида подачи топлива двигателя, так и с соленоида стартера.

Остановка из-за высокой температуры двигателя (High temp. shutdown) – электростанция отключается (после окончания времени работы таймера безопасности), если контроллер обнаруживает, что температура охлаждающей жидкости двигателя превысила установленный уровень максимальной температуры

Остановка из-за падения давления масла (Low oil pressure shutdown) - электростанция отключается (после окончания времени работы таймера безопасности), если контроллер обнаруживает, что давление масла двигателя упало ниже заданного минимального давления масла.

Остановка из-за превышения оборотов (Over speed shutdown) - электростанция отключается, если число оборотов двигателя превышает заданное значение.

Остановка из-за падения оборотов (Under speed shutdown) - электростанция отключается, если число оборотов двигателя падает ниже заданного значения.

Остановка из-за потери сигнала частоты вращения (Loss of speed signal shutdown) - электростанция отключается, контроллер обнаруживает, что обороты равны 0, а задержка при потере этого сигнала не установлена на ноль.

Остановка из-за повышенного напряжения генератора (Genset over voltage shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что выходное напряжение генератора превышает заданное значение.

Остановка из-за падения напряжения генератора (Genset under voltage shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что выходное напряжение генератора падает ниже заданного значения.

Остановка из-за превышения тока генератора (Genset over current shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что выходной ток генератора превышает заданное значение, а задержка при этом событии не установлена на 0..

Отказ запуска (Fail to start) - если после заданного количества попыток двигатель так и не запустился, осуществляется блокировка дальнейших попыток запуска.

Остановка из-за повышения частоты генератора (Over frequency shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что частота генератора превышает заданное значение.

Остановка из-за понижения частоты генератора (Under frequency shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что частота генератора ниже заданного значения.

Отказ электростанции (Genset failed) – электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что частота генератора равна 0.

Остановка из-за низкого уровня топлива (Low fuel level) – если на вход контроллера подается сигнал «Низкий уровень топлива», электростанция отключается.

Остановка из-за низкого уровня охлаждающей жидкости (Low Coolant level) – если на вход контроллера подается сигнал «Низкий уровень охлаждающей жидкости», электростанция отключается.

Остановка из-за обрыва цепи датчика температуры охлаждающей жидкости (Temp. sensor open circuit) – электростанция останавливается (если задано), когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Остановка из-за обрыва цепи датчика давления масла (Oil sensor open circuit) – электростанция останавливается (если задано), когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Остановка, т.к. подошло время обслуживания (Maintenance time out warn) – электростанция останавливается (если задано), когда установленный в контроллере интервал до очередного обслуживания истек. Если установлено «Not used» - отключения электростанции не происходит.

Остановка из-за входного сигнала (Input Shutdown) – когда становится активным внешний входной сигнал, электростанция останавливается.

Остановка из-за превышения мощности (Over Power) – когда контроллер обнаруживает превышение положительной мощности электростанции выше установленного предела и выбрана остановка электростанции, контроллер останавливает её.

Остановка от сигнала ECU (ECU Shutdown) – если остановка двигателя вызвана срабатыванием его ECU, контроллер также выдает этот аварийный сигнал.

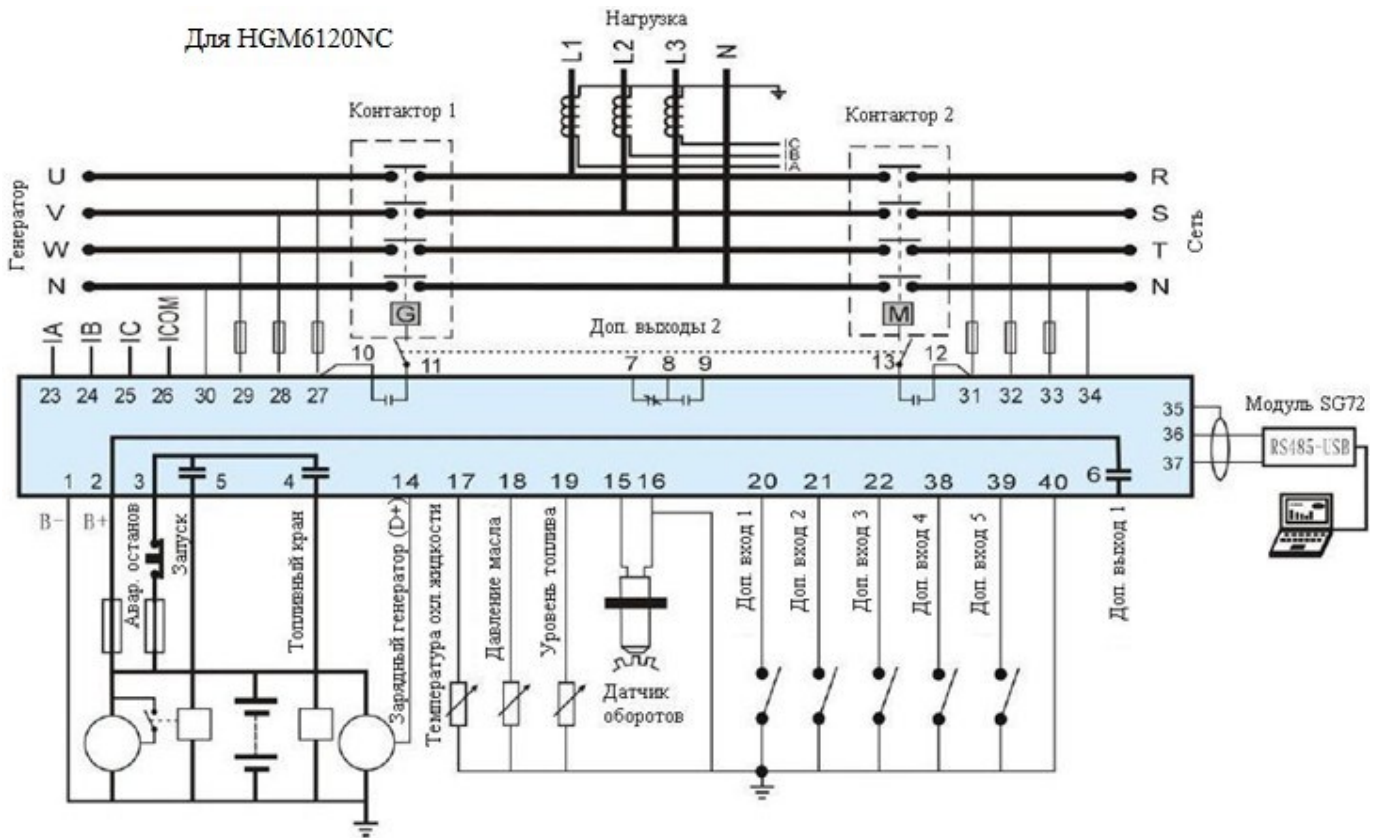
Остановка из-за отказа ECU (ECU fail) – если контроллер не обнаруживает данных от ECU, он останавливает электростанцию.

Примечание : Если на электростанции установлен двигатель с ECU, то его сообщения и аварийные сообщения на контроллере HGM6120CAN могут быть достаточными для выявления дефекта.

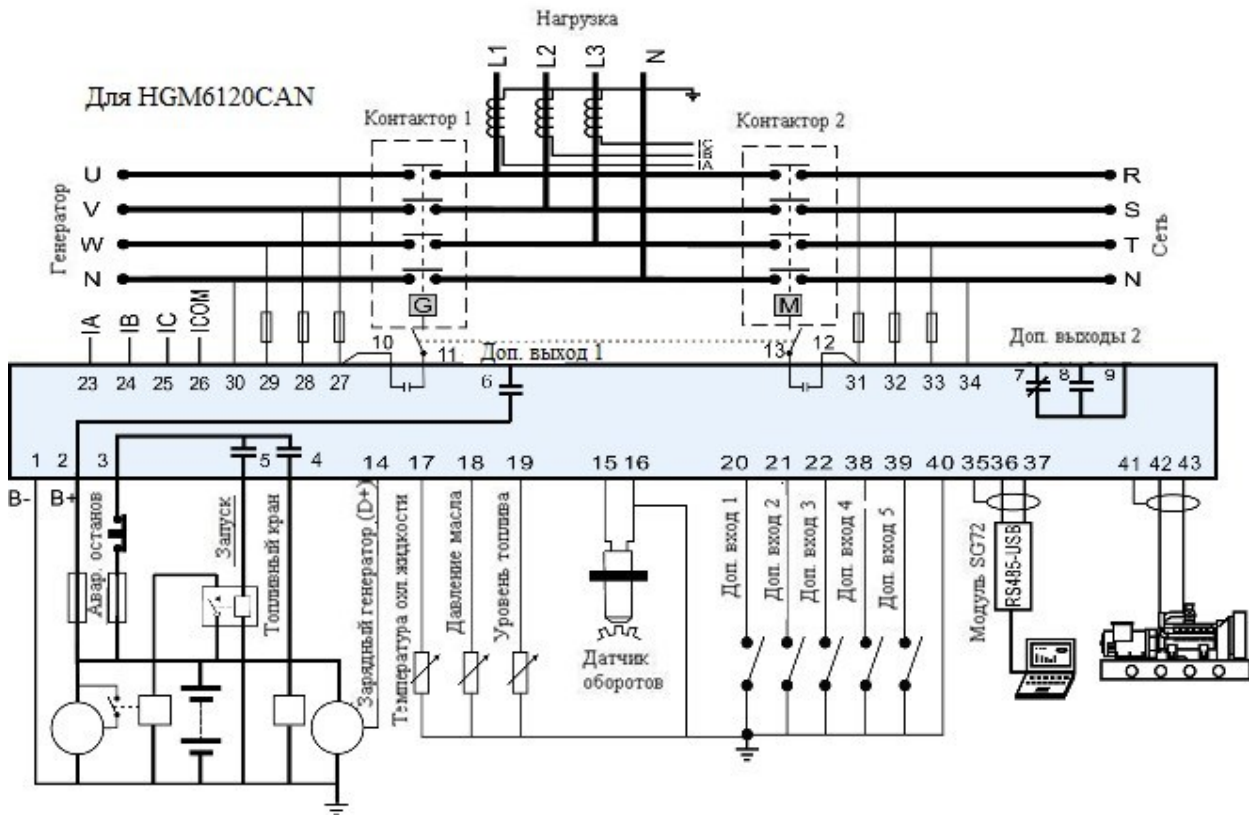
Внимание ! Для входа в меню параметров пароль по умолчанию (если он ранее не изменен пользователем) 0318. Однако любые изменения конфигурации контроллера могут осуществляться только с письменного разрешения производителя электростанции. В противном случае такие изменения будут являться основанием для прекращения его гарантийных обязательств на электростанцию.

Схема подключения контроллеров Smartgen HGM6120NC и HGM6120CAN

Для HGM6120NC



Для HGM6120CAN



Подключение контроллеров Smartgen HGM6120K/КС и HGM6120U/UC к 1-фазной и 2-фазной сети

