

## Система управления электростанцией

Система управления выполнена на базе одной из модификаций цифровых контроллеров Smartgen HGM6120K/KC, HGM6120U/UC или HGM6120N/NC/CAN.

### Smartgen HGM 6120K/KC



### Smartgen HGM 6120U/UC



### Smartgen HGM 6120N/NC/CAN



a) Описание контроллеров Smartgen HGM6120K/KC и HGM6120U/UC.

AMF контроллеры Smartgen HGM6120K/КC или HGM6120U/UC (Automatic Mains Failure Module) обеспечивают 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, сигнализация, а также функции удаленного управления, мониторинга и коммуникации с применением протокола MODBUS (для контроллера HGM6120U). Контроллер оснащен ЖК-дисплеем и простыми и удобными в работе китайским, английским, испанским, португальским и русским интерфейсами.

Контроллеры HGM6120 КC и HGM6120UC оснащены портом RS485, контроллеры HGM6120K и HGM6120U – не оснащены им.

В контроллере используется микропроцессорная технология, способная обеспечивать точные измерения, постоянную корректировку значений, задавать временные и пороговые значения и многие другие параметры. Все параметры могут конфигурироваться с передней панели или с ПК, используя стандартный запрограммированный интерфейс (ПО для установки на ПК – прилагается) или интерфейс RS485 (если контроллер оснащен этим портом). Устройство может использоваться во всех системах автоматического управления генераторами, обеспечивая компактность, современный подход, простоту подключений и высокую надежность.

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

**Примечание** : контроллер предназначен для подключения к 3-фазной 4-х и 3-х проводной сети, к 1-фазной 2-х проводной и 2-фазной 3-х проводной сети

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  
температура охлаждающей жидкости, °C / °F  
давление масла, кПА / psi / Bar  
уровень топлива, %  
обороты генератора, об/мин  
напряжение аккумулятора, В  
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;
- обработку и индикацию 3 аналоговых входов от датчиков пользователя. Параметры входов могут также задаваться пользователем.
- Настройки параметров сохраняются в энергонезависимой памяти и защищены паролем. Все параметры могут быть установлены кнопками передней панели контроллера, а также с ПК (с

использованием адаптера SG72 – USB-LINK-RS485 – для HGM6120K и HGM5120U) или порта RS485 (для HGM6120KC и HGM6120UC).


- Работа с датчиками температуры охлаждающей жидкости, давления масла и уровня топлива, в том числе с заданием кривых их зависимостей,
- Питание контроллера осуществляется от аккумулятора электростанции, минимальное напряжение питания 8 В, максимальное – 35 В.
- Пластиковая брызгозащитная панель (HGM6120K/KC) или водонепроницаемая панель (HGM5120U/UC).

#### Назначение кнопок

| Модель контроллера  |   | Название кнопки               | Функции кнопки   |
|---|---|-------------------------------|--|
| HGM6120 K/KC  | HGM6120 U/UC  |                               |  |
|    |    | Кнопка остановки/перезапуска  | Когда двигатель работает, нажатие этой кнопки в ручном и автоматическом режимах задает 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.   |
|  |  | Режим Test под нагрузкой      | Нажатие этой кнопки приводит к переходу контроллера в режим тестирования (Test) под нагрузкой. Нагрузка автоматически подключится к электростанции, когда параметры тока электростанции будут в норме.   |
|  |   | Настройка/ввод                | Вход в меню настроек или ввод положения курсора  |
|   |  | Вкл/выкл нагрузки             | Нажатие на эту кнопку в ручном режиме подключает/отключает нагрузку  |
|   |  | Ввод курсора                  | Ввод положения курсора в меню настроек   |
|  |  | Прокрутка вверх / увеличение  | Прокрутка показания монитора вверх или увеличение значения параметра.  |
|  |  | Прокрутка вниз / уменьшение   | Прокрутка показания монитора вниз или уменьшение значения параметра.   |
|   |  | Меню                          | Вход в меню настроек. Повторное нажатие на эту кнопку – выход из меню настроек.  |

#### 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. 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, электростартер не может быть включен в течение некоторого времени. Если количество попыток запуска превышает заданное, попытки запуска прекращаются и на ЖК-дисплее появляется сигнал Запуск невозможен (Fail to start).

Если же двигатель запустился, электростартер по достижении запрограммированной частоты на выходе генератора отключается. В качестве альтернативы, для определения момента отключения электростартера может использоваться импульсный датчик оборотов, установленный на картере маховика (задается в параметрах контроллера). Для отключения стартера может также использоваться параметр 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 – 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.

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 и режиме «Test»

Ручной режим включается нажатием кнопки . Режим «Test» под нагрузкой включается нажатием кнопки . Рядом с кнопкой загорается светодиодный индикатор, подтверждающие действие. В любом из этих двух режимов нажатие кнопки  приводит к включению следующей последовательности запуска.

Если выбрано включение предпусковых подогревателей, то включается **таймер прогрева**, и подается напряжение на соответствующий выход контроллера.

После вышеупомянутой задержки срабатывает соленоид подачи топлива, а затем запускается электростартер.

Мотор запускается в течение заранее заданного времени. Если за время попытки запуска двигатель так и не запускается, электростартер не может быть включен в течение определенного времени. Если количество попыток запуска превышает заданное, попытки запуска прекращаются и на ЖК-дисплее появляется сигнал **Запуск невозможен (Fail to start)**.


Если же двигатель запускается, электростартер при заданной частоте генератора отключается. В качестве альтернативы, для определения этой частоты оборотов может использоваться импульсный датчик оборотов, установленный на картере маховика (задается в параметрах контроллера). Для отключения электростартера может также использоваться параметр давления масла.


После отключения стартера, активируется таймер 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 запуска сигнала о неисправности электростанции.

Когда двигатель запустился, включается таймер его прогрева (если выбран в настройках параметров), позволяющий двигателю стабилизироваться до приема нагрузки.

В **ручном режиме**, подключение нагрузки к электростанции произойдет в зависимости от наличия подключения нагрузки к сети. Если питание от сети в норме, нагрузка к электростанции не подключится, если нагрузка к сети не подключена (или присутствует отказ сети) – нагрузка подключится к электростанции.

В **режиме «Test» под нагрузкой**, переключение нагрузки на электростанцию произойдет вне зависимости от того, в норме ли питание от сети.

Для HGM6120U/UC : В **ручном режиме** нажатие на кнопку  подключит нагрузку к электростанции или сети вне зависимости от состояния сети.

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

б) Описание контроллера Smartgen HGM6120N/NC/CAN

AMF контроллер Smartgen HGM6120N/NC/CAN (Automatic Mains Failure Module) обеспечивают 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,.

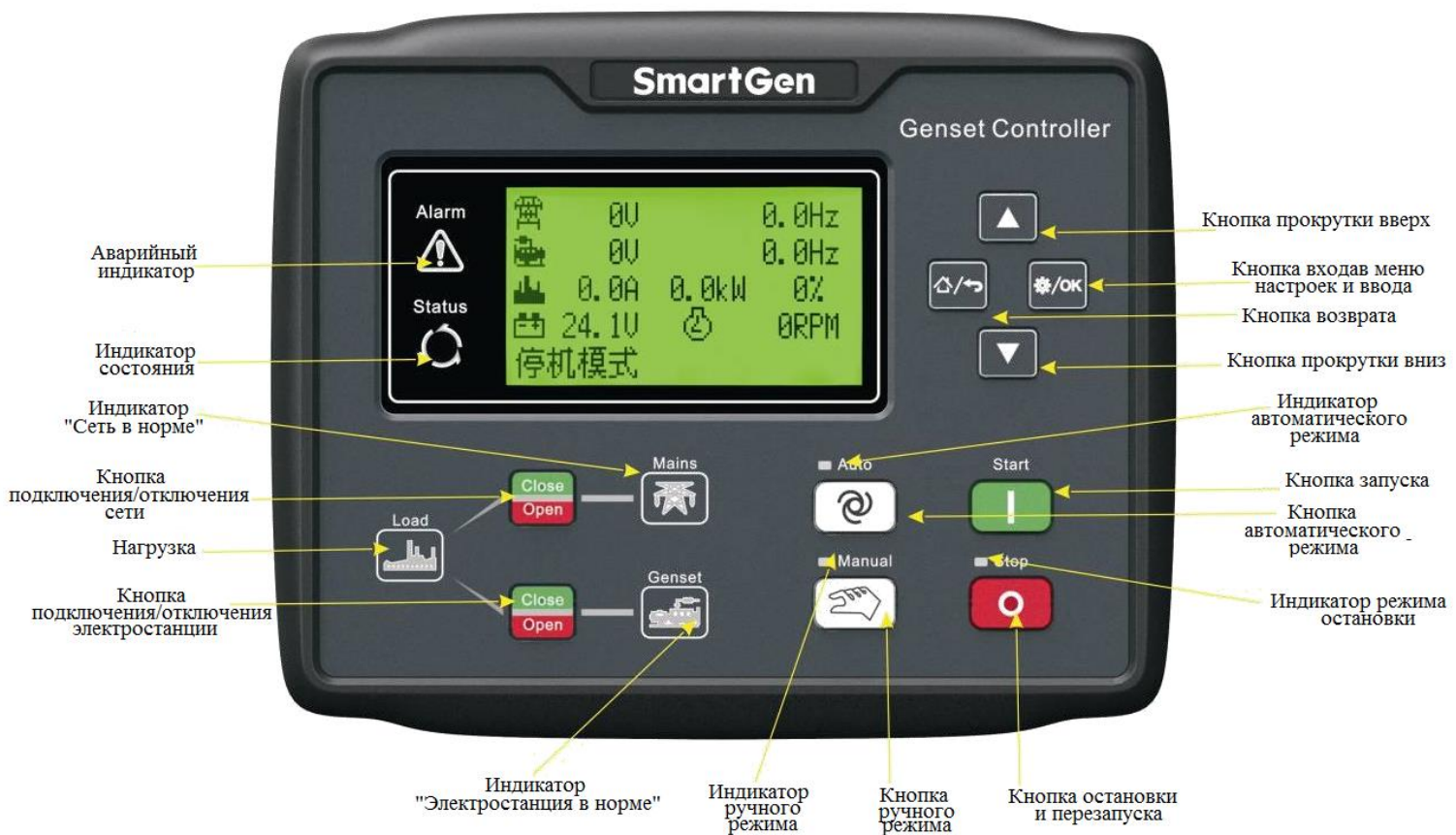
Контроллер HGM6120CAN оснащен портом CAN, контроллеры HGM6120N и HGM6120NC – не оснащены им.

- 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 / °F
  - давление масла, кПА / psi / Bar
  - уровень топлива, %, остаток топлива, л
  - обороты генератора, об/мин
  - напряжение аккумулятора, В
  - 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 задает 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.<br>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 останова 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.

#### *в) Защитные функции контроллеров*

##### Предупредительные сообщения

Предупреждения – это сигналы о некритических 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)** (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – предупреждение (если задано) выдается, когда контроллер не видит сигнала от датчика.

**Обрыв цепи датчика давления масла (Oil pressure sensor open circuit)** (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – предупреждение (если задано) выдается, когда контроллер не видит сигнала от датчика.

**Подошло время обслуживания (Maintenance time out warn)** (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – 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.)** (для HGM6120N/NC/CAN) – если температура охлаждающей жидкости выше предела, но запрещение остановки из-за этого активно, контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

**Низкое давление масла (Low Oil Pressure)** (для HGM6120N/NC/CAN) – если давление масла меньше установленного предела, но запрещение остановки из-за этого активно, контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

**Предупреждение входного сигнала (Input Warn)** (для HGM6120N/NC/CAN) – если активен входной сигнал контроллера, контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

**Отказ зарядки (Failed to charge)** (для HGM6120N/NC/CAN) – при отказе зарядки аккумулятора контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

**Превышение мощности (Over Power)** (для HGM6120N/NC/CAN) – 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.

**ВНИМАНИЕ:** Перед возвратом контроллера в исходное состояние необходимо устранить проблему, в противном случае контроллер вернуть в исходное состояние не удастся. (Исключением является сигнал о падении давления масла, поскольку давление масла при неработающем двигателе отсутствует).

**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 water 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)** (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – электростанция останавливается (если задано), когда контроллер не видит сигнала от датчика.

**Остановка из-за обрыва цепи датчика давления масла (Oil pressure sensor open circuit)** (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – электростанция останавливается (если задано), когда контроллер не видит сигнала от датчика.

**Остановка, т.к. подошло время обслуживания (Maintenance time out warn)** (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – электростанция останавливается (если задано), когда установленный в контроллере интервал до очередного обслуживания истек. Если установлено «Not used» - отключения электростанции не происходит.

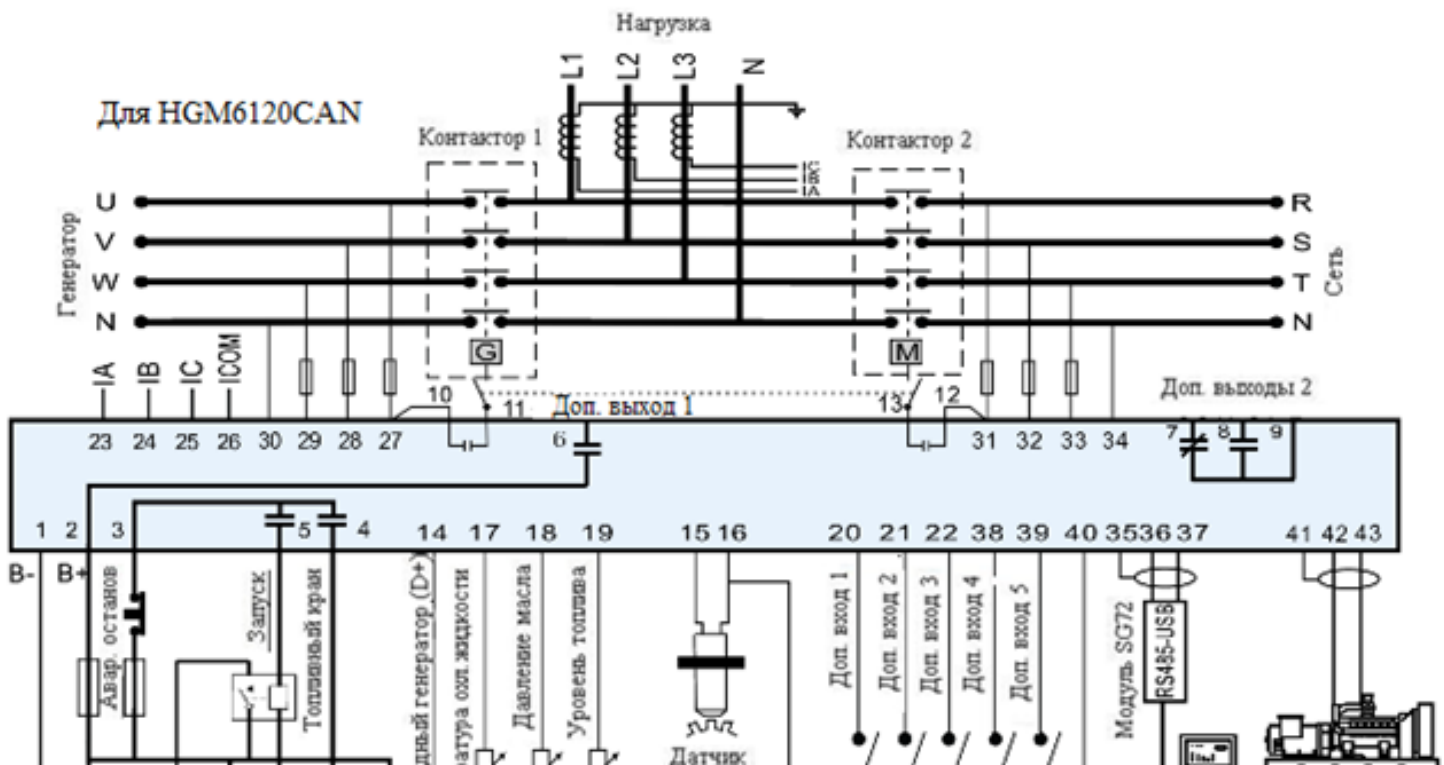
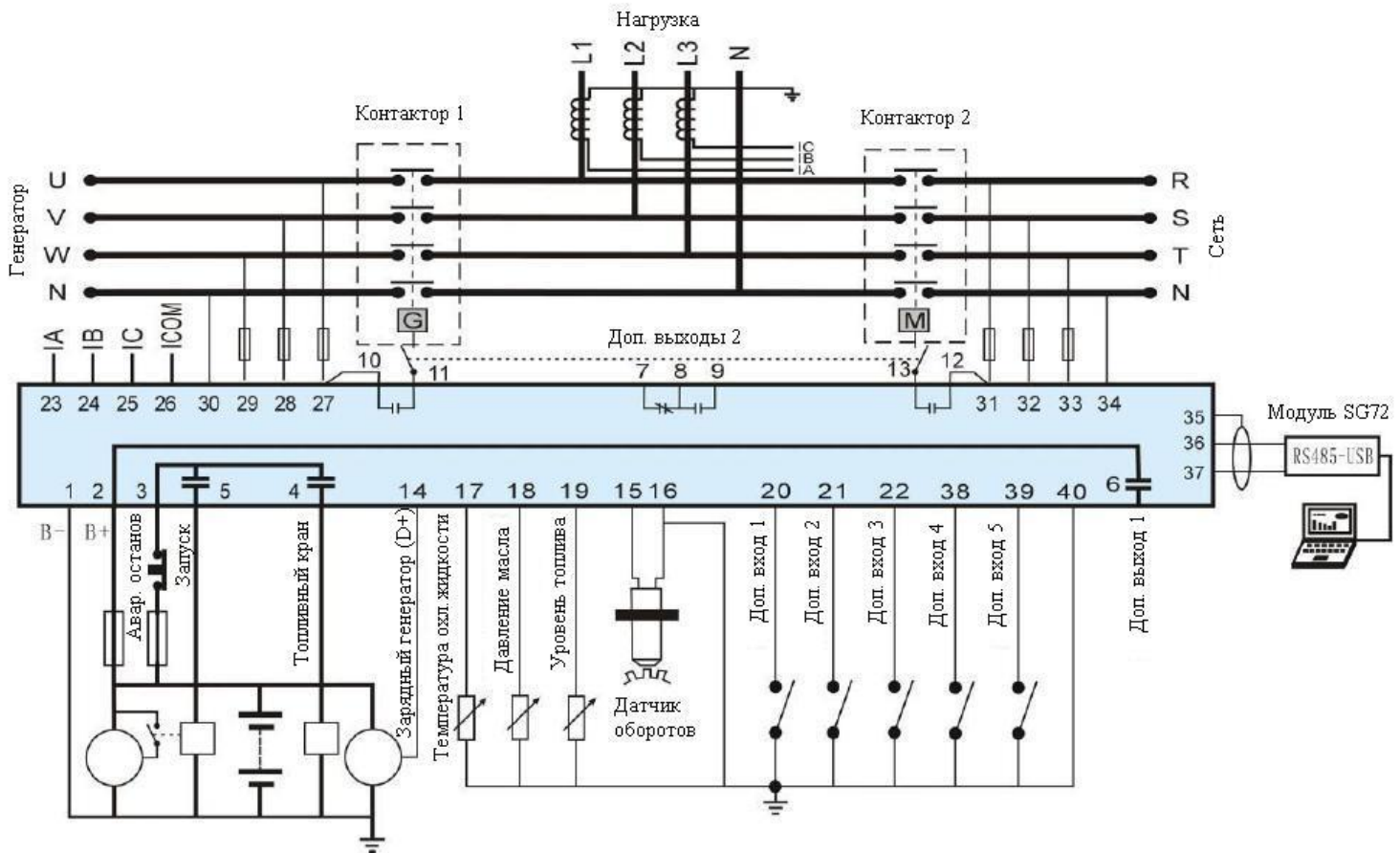
**Остановка из-за входного сигнала (Input Shutdown)** (для HGM6120N/NC/CAN) – когда становится активным внешний входной сигнал, электростанция останавливается.

**Остановка из-за превышения мощности (Over Power)** (для HGM6120N/NC/CAN) – когда контроллер обнаруживает превышение положительной мощности электростанции выше установленного предела и выбрана остановка электростанции, контроллер останавливает её.

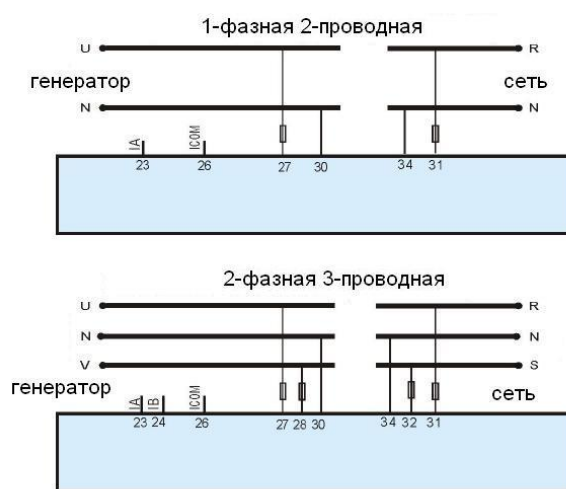
**Остановка от сигнала ECU (ECU Shutdown)** (для HGM6120CAN) – если остановка двигателя вызвана срабатыванием его ECU, контроллер также выдает этот аварийный сигнал.

**Остановка из-за отказа ECU (ECU fail) (для HGM6120CAN)** – если контроллер не обнаруживает данных от ECU, он останавливает электростанцию.

Типовая схема подключения контроллеров Smartgen HGM6120KC, HGM6120UC и HGM6120NC



## Подключение контроллеров Smartgen HGM6120K/КС, HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN к 1-фазной и 2-фазной сети



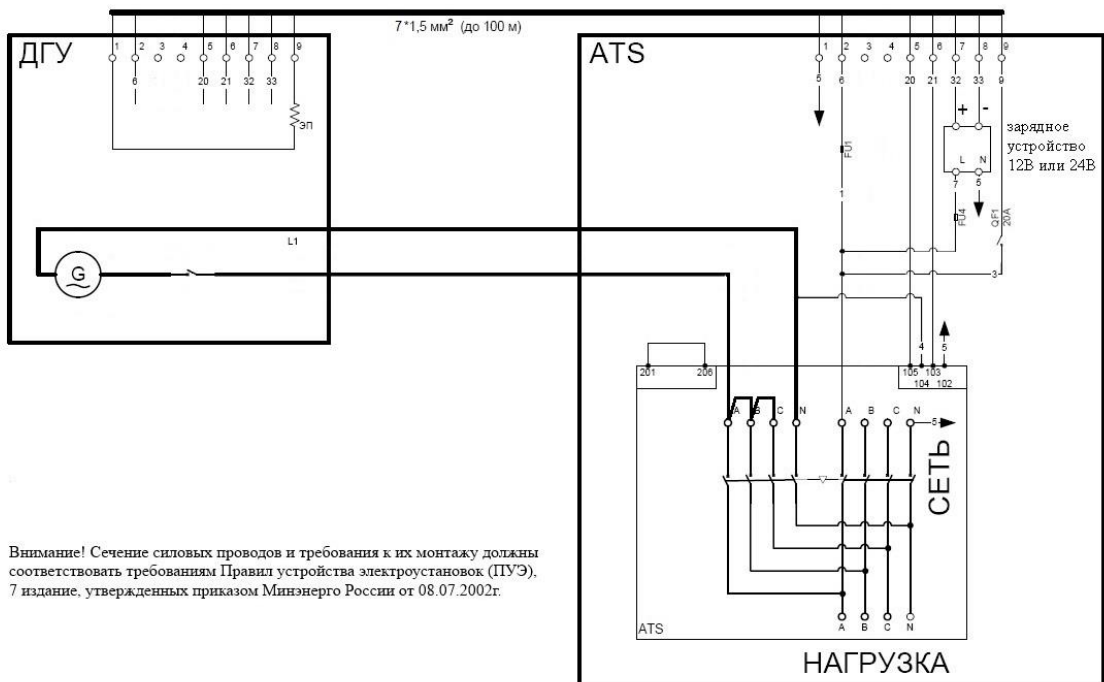
### **Часть 11. Автоматический выключатель (автомат защиты)**

На электростанции применяется автоматический выключатель (автомат защиты), предназначенный для защиты генератора при превышении токовой нагрузки выше расчетной, при коротком замыкании, а также для ручного размыкания цепи.

### **Часть 12. Подключение внешнего шкафа автомата ввода резерва (АВР)**



Подключение внешнего шкафа ATS к линии управления, ДГУ, сети и нагрузке выполните согласно схемы :



Соединения кабеля управления между шкафом управления ДГУ и шкафом ATS выполняйте между установленными в них клеммными колодками с соответствующей нумерацией.