

Опис контролера Smartgen HGM 6120N/NC/CAN



Загальні відомості

Цю електростанцію оснащено системою керування на базі AMF (Automatic Mains Failure Module) контролера Smartgen HGM6120N/NC/CAN, що забезпечує автоматичний контроль параметрів зовнішньої мережі та автоматичний запуск електростанції в разі її відмови. Контролер поєднує в собі цифрові, інтелектуальні та мережеві технології, використовується як автоматична система управління дизельними генераторами. Він може виконувати такі функції, як автоматичний запуск/зупинка, вимірювання параметрів і сигналізація, Контролер оснащено РК-дисплеєм і простими та зручними в роботі китайським, англійським, іспанським, португальським і російським інтерфейсами.

Контролер HGM6120NC оснащений портом RS485, за допомогою якого можна здійснювати функції віддаленого керування, моніторингу та комунікації із застосуванням протоколу MODBUS.










Контролер HGM6120CAN оснащений портом CAN, контролери HGM6120N і HGM6120NC - не оснащені ним.

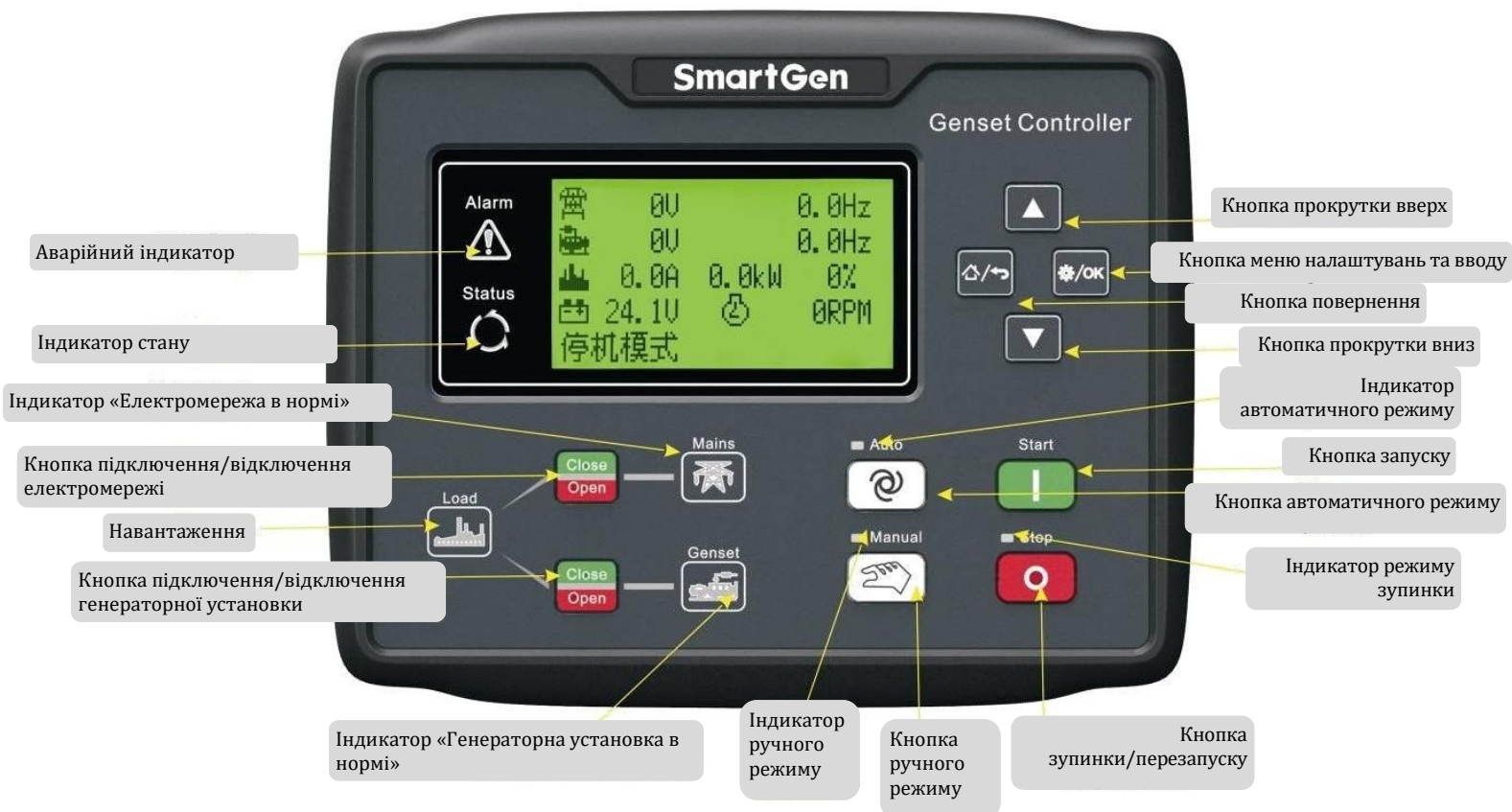
- Контролер Smartgen HGM6120N/NC/CAN оснащений монохромним РК-дисплеєм з підсвічуванням і з екраном, стійким до зносу і подряпин. Користувач може вибрати мову інтерфейсу дисплея.
- Покриття передньої панелі та її кнопок забезпечує впевнене керування за високих і низьких температур.
- Контролер призначений для робіт у 3-фазних (4х і 3х-провідних), 1-фазних 2-провідних мережах, 2-фазних 3-провідних мережах, із частотою струму 50 і 60 Гц.

Контролер забезпечує :

- вимірювання та відображення таких параметрів:
 - ✓ фазна напруга мережі (U_a, U_b і U_c), В
 - ✓ лінійна напруга мережі (U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}), В
 - ✓ частота мережі, Гц
 - ✓ фазна напруга генератора (U_a, U_b і U_c), В
 - ✓ лінійна напруга генератора (U_{ab}, U_{bc} і U_{ca}), В
 - ✓ струм генератора за фазами (I_a, I_b і I_c), А
 - ✓ частота генератора, Гц
 - ✓ активна потужність генератора, кВт
 - ✓ реактивна потужність генератора, кВАр
 - ✓ повна потужність генератора, кВА
 - ✓ коефіцієнт потужності генератора, $\cos \varphi$
 - ✓ кількість виробленої електроенергії генератора, кВт*год
 - ✓ частка завантаженості електростанції, % від номінальної потужності
- Контролер контролює мережу на перевищення або зниження напруги та втрату фази. Контролер контролює електростанцію на перевищення або зниження напруги, перевищення або падіння частоти струму, перевищення сили струму або перевищення потужності.
- Контролер контролює параметри двигуна:
 - ✓ температура охолоджувальної рідини, °C / °F
 - ✓ тиск мастила, кПА / psi / Bar
 - ✓ рівень палива, %, залишок палива, л
 - ✓ оберти генератора, об/хв
 - ✓ напруга зарядки акумулятора, В
 - ✓ напрацювання генератора, год
 - ✓ кількість запусків генератора, шт
- управління електростанцією: автоматичний запуск/зупинка, зокрема автоматичне управління процесом запуску/зупинки, автоматичне управління ATS (перемикання навантаження), управління перемиканням навантаження вручну, управління передпусковими обігрівачами і сигналізація на дисплеї;
- Налаштування параметрів зберігаються в незалежній пам'яті та не втрачаються в разі припинення живлення контролера. Усі параметри можуть бути встановлені кнопками передньої панелі контролера, а також із ПК через порт USB або порт RS485 (для HGM6120NC).
- Робота з датчиками температури охолоджувальної рідини, тиску оливи та рівня палива, зокрема із завданням кривих їхніх залежностей,
- Для припинення процесу запуску можуть бути обрані ознаки наявності обертів двигуна, тиску оливи та напруги генератора.
- Контролер має функцію аварійного запуску.
- Для визначення обертів контролер автоматично визначає кількість зубів вінця маховика.
- Живлення контролера здійснюється від акумулятора електростанції, мінімальна напруга живлення 8 В, максимальна - 35 В.
- Усі параметри - цифрові, крім стандартних аналогових датчиків опору, що забезпечує надійність і стабільність вимірювань.
- У контролері може бути задано час періодичного обслуговування електростанції з видачею попереджувального повідомлення або примусовою зупинкою електростанції при досягненні цього часу.
- Контролер має журнал подій, годинник реального часу, у ньому також можна задати час і періодичність примусового запуску (як із підключенням навантаження, так і без навантаження).

Призначення кнопок та індикаторів

Вид кнопки	Назва кнопки	Функції кнопки
	Кнопка зупинки/перезапуску	Коли двигун працює, натискання цієї кнопки в ручному й автоматичному режимах задає автоматичне виконання встановленого процесу його зупинки (зняття навантаження, охолодження і самої зупинки). Коли під час автоматичного вимкнення спрацьовує сигналізація, натискання цієї кнопки призводить до скидання цієї сигналізації. При зупиненому двигуні, натискання й утримування цієї кнопки протягом 3 секунд використовується для тестування індикаторів. Якщо процес зупинки вже задано, то повторне натискання на цю кнопку призведе до негайної зупинки двигуна.
	Кнопка запуску	У ручному режимі або режимі Test натискання цієї кнопки задає автоматичне керування запуском двигуна.
	Кнопка ручного режиму	Натискання цієї кнопки переводить контролер у ручний режим.
	Кнопка автоматичного режиму	Натискання цієї кнопки переводить контролер в автоматичний режим.
	Увімкнення/вимкнення навантаження	Натискання на цю кнопку в ручному режимі підключає/відключає навантаження
	Налаштування/ введення	Вхід у меню налаштувань або введення встановленого параметра
	Прокрутка вгору / збільшення	Прокрутка показання монітора вгору або збільшення значення параметра.
	Прокрутка вниз / зменшення	Прокрутка показання монітора вниз або зменшення значення параметра.
	Кнопка повернення	Натискання на цю кнопку повертає до головної сторінки або до попередньої сторінки в меню встановлення параметрів



Примітка :


Аварійний індикатор

- повільно моргає під час попереджувальних сигналів,
- швидко блимає під час аварійних сигналів, через які електростанція зупиняється,
- не моргає за відсутності попереджувальних або аварійних сигналів.

Індикатор стану

- не горить у режимі очікування електростанції,
- моргає 1 раз, коли ініційовано процес запуску або зупинки,
- постійно горить при нормальній роботі електростанції.

Логіка роботи в автоматичному режимі

Автоматичний режим вмикається натисканням кнопки  Дія підтверджується світлодіодним індикатором, розташованим поруч із кнопкою.

Запуск електростанції

Коли на вхід контролера віддаленого запуску надходить віддалений сигнал запуску або коли має місце відмова електромережі (підвищена/знижена напруга або втрата фази в мережі), контролер виконує таке:

Для підтвердження сигналу про відмову мережі запускається таймер аномалії в мережі (відлік відображається на дисплеї). Потім запускається таймер затримки запуску. Залишок часу таймера затримки запуску відображається на дисплеї. Після цієї затримки, якщо задано ввімкнення передпускового підігрівача, запускається таймер попереднього прогріву і живиться відповідний вихід контролера (якщо його задано). Залишок часу роботи передпускового обігрівача відображається на дисплеї.

Після закінчення часу зазначених затримок вмикається подача палива і через 1 сек вмикається електростартер. Мотор запускається протягом заздалегідь заданого часу. Якщо за час спроби запуску двигун так і не запускається, подача палива і робота стартера припиняється, і включається затримка перед наступною спробою запуску (Crank Rest Time). Після його закінчення знову повторюється спроба запуску. Якщо кількість спроб запуску перевищує задану, спроби запуску припиняються і на РК-дисплеї п'ята лінія стає чорною і з'являється сигнал Запуск неможливий (Fail to start).

Якщо ж двигун запустився, стартер після досягнення заданих обертів відключається. Як альтернатива, для визначення моменту вимкнення стартера може використовуватися імпульсний датчик обертів, встановлений на картері маховика (задається в параметрах контролера). Для вимкнення стартера може також використовуватися параметр появи напруги генератора або зростаючого тиску масла.

Після вимкнення стартера вмикається затримка безпеки, що дає змогу параметрам відмов: низький тиск оливи, висока температура двигуна, падіння обертів, падіння напруги, відмова заряджання акумулятора та будь-яким іншим додатковим вхідним сигналам про несправності стабілізуватися без появи в цей період сигналу про несправність електростанції.

Коли двигун запустився, вмикається таймер його прогріву (на холостому ходу, якщо холостий хід обрано в налаштуваннях параметрів, або на номінальному режимі), водночас аварійна сигналізація падіння обертів, падіння частоти і падіння напруги - не працюють.

Після того, як час таймера прогріву закінчився, і параметри електростанції (напруга і частота) перебувають у нормі, індикатор "Електростанція в нормі" спалахує і контролер під'єднує навантаження до генератора, після його під'єднання спалахує індикатор. Якщо параметри

електростанції - не в нормі, контролер вмикає аварійну сигналізацію та індикацію на дисплеї, і зупиняє електростанцію.

Зупинка електростанції


Якщо віддалену команду запуску знято або під час зняття сигналу відмови мережі, вмикається таймер затримки зупинки. Після закінчення його часу подається сигнал на відключення навантаження від електростанції і перемикання навантаження на мережу. Навантаження з електростанції знімається, індикатор електростанції гасне, а після підключення навантаження до мережі індикатор мережі загоряється.


Після цього вмикається таймер охолодження (на номінальному режимі або на холостому ходу, якщо холостий хід обрано в налаштуваннях параметрів), і двигуну дають час на охолодження без навантаження до його вимкнення. Після того, як закінчується робота таймера охолодження, закривається подача палива і електростанція зупиняється.

Якщо при цьому електростанція не зупинилася, контролер подає аварійний сигнал "Відмова зупинки" ("Fail to stop")

Логіка роботи в ручному режимі



Ручний режим вмикається натисканням кнопки , загориться індикатор ручного режиму.

Для запуску натисніть кнопку , далі контролер здійснить послідовність запуску, аналогічну описаній під час запуску в автоматичному режимі. Для підключення навантаження до

електростанції в ручному режимі необхідно натиснути кнопку .

У ручному режимі натискання кнопки  призводить до зупинки генератора (послідовність зупинки див. в описі автоматичного режиму).

Аварійний запуск

У ручному режимі одночасне натискання кнопок  і  викличе примусовий запуск двигуна. При цьому контролер не контролюватиме автоматичне виконання процесу запуску, і вмикання-вимикання стартера буде виконуватися вручну оператором. Коли оператор переконується, що двигун успішно запустився, він повинен відпустити ці кнопки і контролер перейде до затримки безпеки після запуску.

Захисні функції контролера

Попереджувальні повідомлення

Попередження - це сигнали про некритичні проблеми, які не впливають на роботу генераторної системи. Ці попередження потрібні тільки для привернення до проблеми уваги оператора.

На РК-дисплеї відображаються такі попередження :

Втрата сигналу частоти обертання (Loss of speed signal) - попередження видають, якщо втрачено сигнал вимірювання обертів від імпульсного датчика, за умови, що двигун працює, контролер визначає, що оберти дорівнюють 0, а затримку в разі втрати цього сигналу встановлено на нуль.

Перевищення струму генератора (Gens over current) - попередження видається, якщо контролер виявляє, що вихідний струм генератора перевищує задане значення, а затримка для цієї ситуації встановлена на нуль.

Відмова зупинки (Failed to stop) - якщо модуль виявляє, що двигун усе ще працює, хоча час роботи таймера затримки в разі відмови зупинки минув.

Знижений рівень палива (Low oil level) - попередження видається, якщо контролер визначає, що рівень палива впав нижче заданого мінімального значення або вхідний сигнал "Малий рівень палива" активний.

Відмова заряджання акумулятора (Charge alt fail) - попередження видається, якщо контролер виявляє, що зарядна напруга впала нижче заданого мінімального значення.

Низька напруга акумулятора (Battery low voltage) - попередження видається, якщо контролер виявляє, що напруга акумулятора впала нижче заданого мінімального рівня.

Підвищена напруга акумулятора (Battery high voltage) - попередження видається, якщо контролер виявляє, що напруга акумулятора перевищила заданий максимальний рівень.

Низький рівень охолоджувальної рідини (Low water level) - попередження видається, коли вхідний сигнал "Низький рівень охолоджувальної рідини" активний.

Обрив ланцюга датчика температури охолоджувальної рідини (Temp. sensor open circuit) - попередження (якщо задано) видається, коли контролер не бачить сигналу від датчика.

Обрив ланцюга датчика тиску масла (Oil pressure sensor open circuit) - попередження (якщо задано) видається, коли контролер не бачить сигналу від датчика.

Підійшов час обслуговування (Maintenance time out warn) - попередження (якщо задано) видається, коли встановлений у контролері інтервал до чергового обслуговування закінчився. Якщо встановлено "Not used" - попереджувальний сигнал не видається.

Підвищена температура (High Temp.) - якщо температура охолоджувальної рідини вища за межу, але заборона зупинки через це активна, контролер видаватиме аварійний застережливий сигнал і повідомлення на дисплеї.

Низький тиск оливи (Low Oil Pressure) - якщо тиск оливи менший за встановлену межу, але заборона зупинки через це активна, контролер видаватиме аварійний попереджувальний сигнал і повідомлення на дисплеї.

Попередження вхідного сигналу (Input Warn) - якщо активний вхідний сигнал контролера, контролер видаватиме аварійний попереджувальний сигнал і повідомлення на дисплеї.

Відмова зарядки (Failed to charge) - у разі відмови зарядки акумулятора контролер видаватиме аварійний попереджувальний сигнал і повідомлення на дисплеї.

Перевищення потужності (Over Power) - якщо контролер вимірював перевищення потужності вище за попередньо встановлену величину та вибрано "попередження", контролер видаватиме аварійний попереджувальний сигнал.

Попередження від ECU (ECU Warn) (для HGM6120CAN) - попередження від ECU двигуна за J1939

Повідомлення про аварійне вимкнення

У разі аварійного вимкнення контролер посилає команду на вимкнення навантаження від електростанції і на її зупинку, видається аварійний сигнал і повідомлення на РК-дисплеї.

Після цього слід усунути несправність і повернути контролер у вихідний стан.

Аварійна зупинка (Emergency stop) - зняття живлення "+" з вводу від кнопки аварійної зупинки запускає таку послідовність: спочатку здійснюється зняття навантаження з електростанції та запобігають будь-яким спробам її перезапуску (доки не буде скинута кнопка аварійної зупинки). Потім знімається "+" живлення як із соленоїда подачі палива двигуна, так і з соленоїда стартера.

Зупинка через високу температуру двигуна (High temp. shutdown) - електростанція відключається (після закінчення часу роботи таймера безпеки), якщо контролер виявляє, що температура охолоджувальної рідини двигуна перевищила встановлений рівень максимальної температури.

Зупинка через падіння тиску масла (Low oil pressure shutdown) - електростанція відключається (після закінчення часу роботи таймера безпеки), якщо контролер виявляє, що тиск масла двигуна впав нижче заданого мінімального тиску масла.

Зупинка через перевищення обертів (Over speed shutdown) - електростанція відключається, якщо число обертів двигуна перевищує задане значення.

Зупинка через падіння обертів (Under speed shutdown) - електростанція відключається, якщо число обертів двигуна падає нижче заданого значення.

Зупинка через втрату сигналу частоти обертання (Loss of speed signal shutdown) - електростанція вимикається, контролер виявляє, що оберти дорівнюють 0, а затримку в разі втрати цього сигналу не встановлено на нуль.

Зупинка через підвищену напругу генератора (Genset over voltage shutdown) - електростанція відключається, якщо контролер виявляє, що вихідна напруга генератора перевищує задане значення.

Зупинка через падіння напруги генератора (Genset under voltage shutdown) - електростанція відключається, якщо контролер виявляє, що вихідна напруга генератора падає нижче заданого значення.

Зупинка через перевищення струму генератора (Genset over current shutdown) - електростанція вимикається, якщо контролер виявляє, що вихідний струм генератора перевищує задане значення, а затримку під час цієї події не встановлено на 0...

Відмова запуску (Fail to start) - якщо після заданої кількості спроб двигун так і не запустився, здійснюється блокування подальших спроб запуску.

Зупинка через підвищення частоти генератора (Over frequency shutdown) - електростанція відключається, якщо контролер виявляє, що частота генератора перевищує задане значення.

Зупинка через зниження частоти генератора (Under frequency shutdown) - електростанція відключається, якщо контролер виявляє, що частота генератора нижча за задане значення.

Відмова електростанції (Genset failed) - електростанція відключається, якщо контролер виявляє, що частота генератора дорівнює 0.

Зупинка через низький рівень палива (Low fuel level) - якщо на вхід контролера подають сигнал "Низький рівень палива", електростанцію вимикають.

Зупинка через низький рівень охолоджувальної рідини (Low Coolant level) - якщо на вхід контролера подають сигнал "Низький рівень охолоджувальної рідини", електростанцію вимикають.

Зупинка через обрив ланцюга датчика температури охолоджувальної рідини (Temp. sensor open circuit) - електростанція зупиняється (якщо задано), коли контролер не бачить сигналу від датчика.

Зупинка через обрив ланцюга датчика тиску масла (Oil sensor open circuit) - електростанція зупиняється (якщо задано), коли контролер не бачить сигналу від датчика.

Зупинка, оскільки підійшов час обслуговування (Maintenance time out warn) - електростанція зупиняється (якщо задано), коли встановлений у контролері інтервал до чергового обслуговування закінчився. Якщо встановлено "Not used" - вимкнення електростанції не відбувається.

Зупинка через вхідний сигнал (Input Shutdown) - коли стає активним зовнішній вхідний сигнал, електростанція зупиняється.

Зупинка через перевищення потужності (Over Power) - коли контролер виявляє перевищення позитивної потужності електростанції над встановленою межею та обрано зупинку електростанції, контролер зупиняє її.

Зупинка від сигналу ECU (ECU Shutdown) - якщо зупинка двигуна викликана спрацюванням його ECU, контролер також видає цей аварійний сигнал.

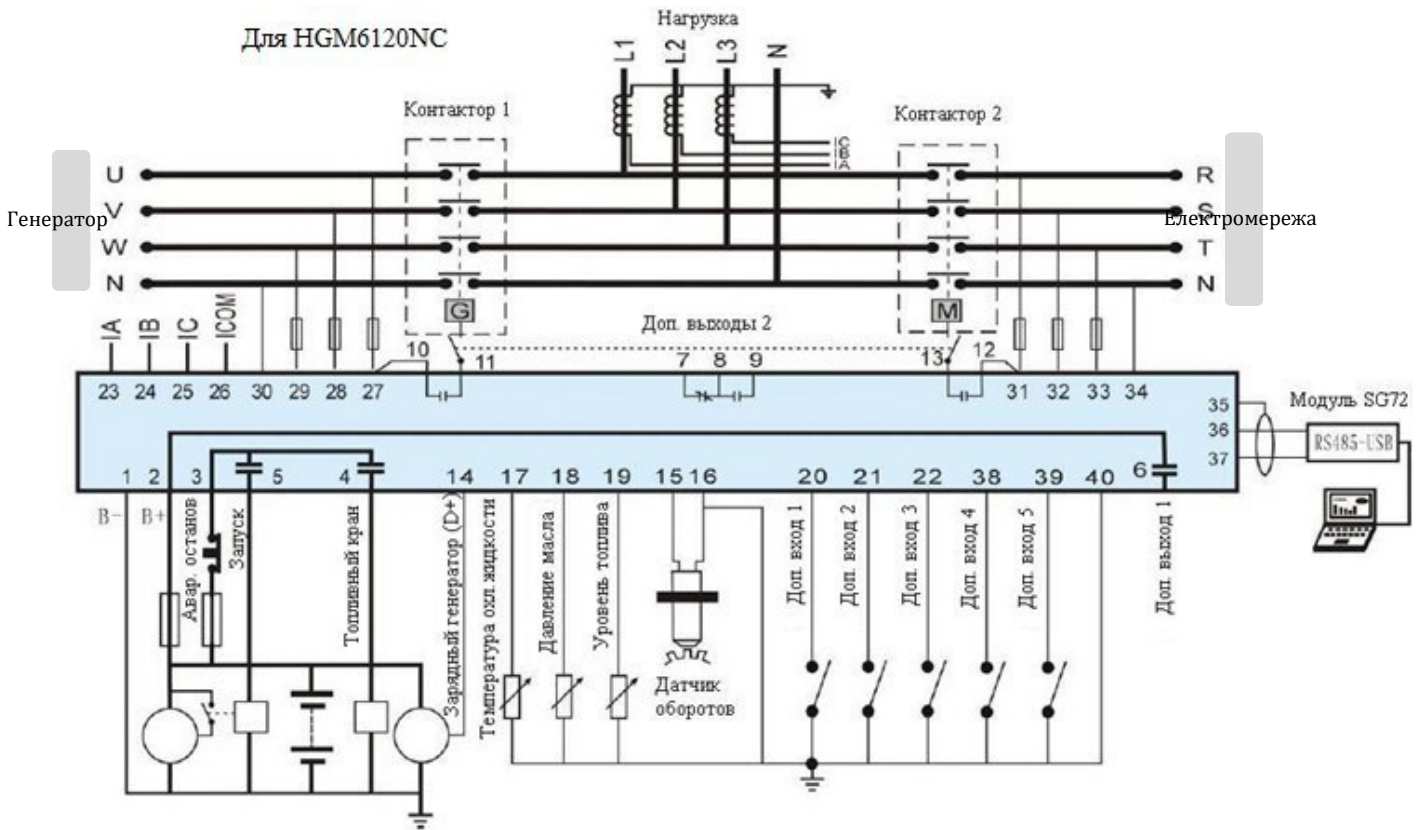
Зупинка через відмову ECU (ECU fail) - якщо контролер не виявляє даних від ECU, він зупиняє електростанцію.

Примітка: Якщо на електростанції встановлено двигун з ECU, то його повідомлення та аварійні повідомлення на контролері HGM6120CAN можуть бути достатніми для виявлення дефекту.

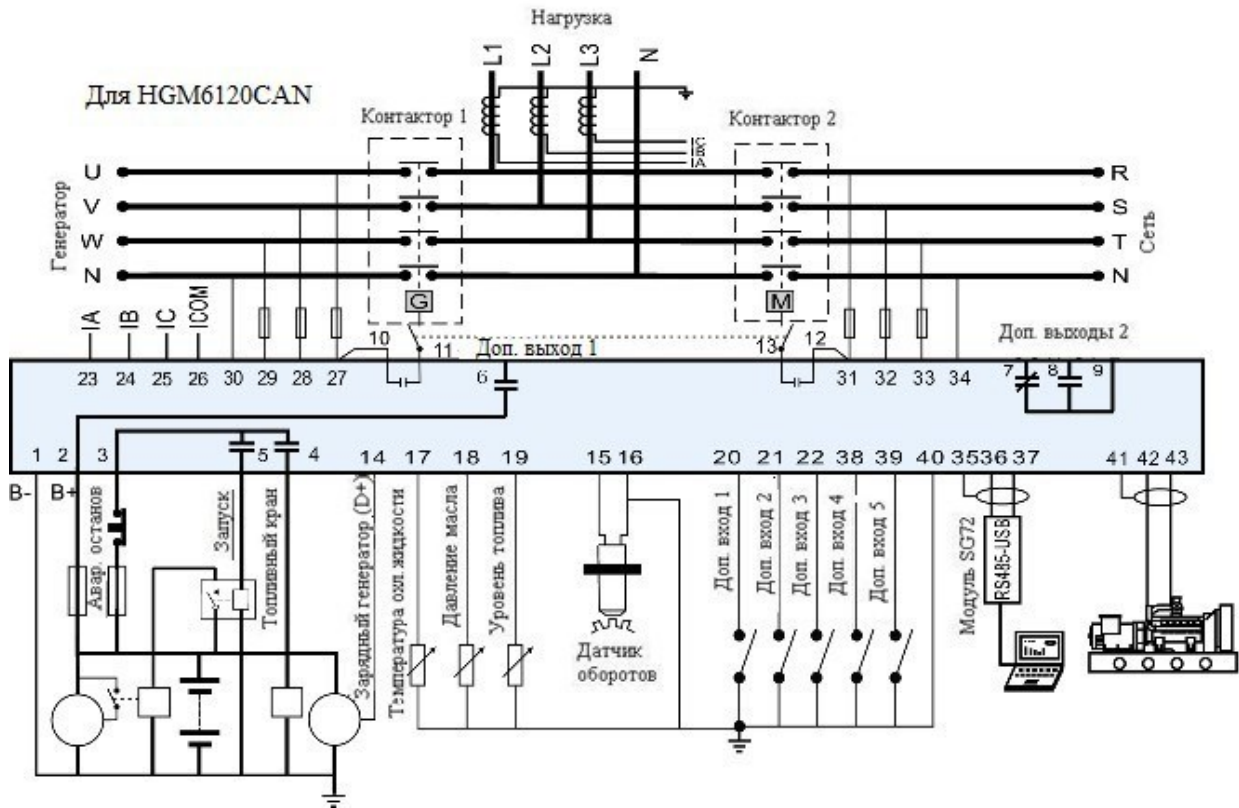
Увага ! Для входу в меню параметрів пароль за замовчуванням (якщо він раніше не змінений користувачем) 0318. Однак будь-які зміни конфігурації контролера можуть здійснюватися тільки з письмового дозволу виробника електростанції. В іншому разі такі зміни будуть підставою для припинення його гарантійних зобов'язань на електростанцію.

Схема подключения контролеров Smartgen HGM6120NC і HGM6120CAN

Для HGM6120NC



Для HGM6120CAN



Підключення контролерів Smartgen HGM6120K/КС і HGM6120U/UC до 1-фазної та 2-фазної мережі

