SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HGM1791 / HGM1791CAN

КОНТРОЛЕР ГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ

ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА



Переклад з англійської мови · оригінал: версія 1.2 від 2025-10-09

郑州众智科技股份有限公司
SMARTGEN(ZHENGZHOU)TECHNOLOGY CO.,LTD.

SmartGen Зареєстрована торговельна марка
No. 28 Xuemei Street, Zhengzhou, Henan, China
Тел.: +86-371-67988888/67981888/67992951
+86-371-67981000 (для закордонних клієнтів)
Факс: +86-371-67992952
Сайт: www.smartgen.com.cn/
www.smartgen.cn/
Ел. пошта: sales@smartgen.cn

Усі права захищено. Жодну частину цієї публікації не дозволяється відтворювати в будь-якій матеріальній формі (зокрема фотокопіювати або зберігати на будь-якому носії електронними чи іншими засобами) без письмового дозволу власника авторських прав.

Компанія SmartGen залишає за собою право змінювати зміст цього документа без попереднього повідомлення.

Примітка до перекладу. Це переклад українською мовою англійської інструкції «HGM1791_HGM1791CAN Genset Controller User Manual» (версія 1.2 від 2025-10-09). Переклад не є офіційним виданням SmartGen; у разі розбіжностей перевагу має оригінал англійською мовою. Інструкція спільна для двох моделей: HGM1791 (з магнітним датчиком обертів) і HGM1791CAN (для двигунів з електронним блоком керування ECU, зв'язок за протоколом J1939).

Написи на корпусі контролера та на РК-дисплеї (Stop, Auto, Start, Stop Mode тощо) наведено так, як вони виглядають на пристрої. Очевидні описки оригіналу виправлено: глибина корпусу в таблиці 3 (в оригіналі «467mm», див. рис. 7), посилання на таблицю датчиків у розділі 8, номер датчика для входу 3 у таблиці 8, номер допоміжного виходу в таблиці 38, а також окремі неточні формулювання порогів у таблицях 5, 6 і 8.

Таблиця 1. Історія версій документа

Дата	Версія	Зміни
2023-12-15	1.0	Перший випуск.
2024-11-4	1.1	1. Діапазон номінальної потужності в налаштуваннях навантаження змінено на (0~6000,0) кВт, значення за замовчуванням — 276,0 кВт; 2. На сторінку інформації про контролер додано версію ПЗ для ПК; 3. У таблиці 5 «Вхід зупинки» змінено на «Вхід зовнішньої аварії із зупинкою».
2025-10-09	1.2	Додано опис параметрів коефіцієнта потужності.

Таблиця 2. Умовні позначення

Знак	Значення
ПРИМІТКА	Виділяє важливий елемент процедури, потрібний для її правильного виконання.
УВАГА!	Позначає процедуру або дію, недотримання якої може призвести до пошкодження або руйнування обладнання.
ПОПЕРЕДЖЕННЯ!	Позначає процедуру або дію, неправильне виконання якої може призвести до травмування персоналу або загибелі людей.

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ 5
2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ФУНКЦІЇ 5
3. ЕКСПЛУАТАЦІЯ 7
3.1. ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ 7
3.2. СВІТЛОДІОДНІ ІНДИКАТОРИ 7
3.3. КНОПКИ ПАНЕЛІ 7
3.4. АВТОМАТИЧНИЙ ПУСК І ЗУПИНКА 8
3.5. РУЧНИЙ ПУСК І ЗУПИНКА 9
4. ЗАХИСТИ 9
4.1. АВАРІЇ ІЗ ЗУПИНКОЮ 9
4.2. ПОПЕРЕДЖЕННЯ 11
5. ПІДКЛЮЧЕННЯ 13
6. ПАРАМЕТРИ: ДІАПАЗОНИ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ 15
6.1. ПЕРЕЛІК І ДІАПАЗОНИ ПАРАМЕТРІВ 15
6.2. ПРОГРАМОВАНІ ФУНКЦІЇ РЕЛЕЙНИХ ВИХОДІВ 21
6.3. ПРОГРАМОВАНІ ФУНКЦІЇ ЦИФРОВИХ ВХОДІВ 22
6.4. ВИБІР ДАТЧИКІВ 23
6.5. ВИБІР УМОВ ВІДКЛЮЧЕННЯ СТАРТЕРА 23
7. НАЛАШТУВАННЯ ФУНКЦІЙ КОНТРОЛЕРА 24
7.1. МЕНЮ НАЛАШТУВАНЬ 24
7.2. НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ 24
7.3. МОВА 25
7.4. ЖУРНАЛ ПОДІЙ 25
7.5. ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНТРОЛЕР 25
8. НАЛАШТУВАННЯ ДАТЧИКІВ 25
9. ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ 26
10. ТИПОВА СХЕМА ЗАСТОСУВАННЯ 27
11. МОНТАЖ 27
11.1. ФІКСУВАЛЬНІ ЗАТИСКАЧІ 27
11.2. ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ 28
12. ПОШУК І УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ 29
13. ПІДКЛЮЧЕННЯ КОНТРОЛЕРА ДО ДВИГУНІВ З J1939 30
13.1. CUMMINS ISB/ISBE 30
13.2. CUMMINS QSL9 30
13.3. CUMMINS QSM11 31
13.4. CUMMINS QSX15-CM570 31
13.5. CUMMINS QSM11 31
13.6. CUMMINS QSZ13 32
13.7. DETROIT DIESEL DDEC III / IV 32

13.8. DEUTZ EMR2 33
13.9. JOHN DEERE 33
13.10. MTU MDEC 33
13.11. MTU ADEC (МОДУЛЬ SMART) 34
13.12. MTU ADEC (МОДУЛЬ SAM) 34
13.13. PERKINS 34
13.14. SCANIA 35
13.15. VOLVO EDC3 35
13.16. VOLVO EDC4 36
13.17. VOLVO EMS2 36
13.18. YUCHAI 37
13.19. WEICHAI 37

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Контролер генераторної установки HGM1791/HGM1791CAN призначений для автоматизації та контролю роботи однієї установки (може також застосовуватися для насосних агрегатів). Він забезпечує ручний пуск і зупинку генераторної установки, а також її автоматичний пуск і зупинку за сигналом дистанційного пуску. Контролер HGM1791/HGM1791CAN стежить за роботою генераторної установки та захищає її, збираючи й аналізуючи такі дані, як напруга генератора, струм, температура охолоджувальної рідини, тиск оливи тощо; він сигналізує про несправності, щоб обслуговування можна було виконати якомога швидше. Контролер має РК-дисплей з інтерфейсом китайською та англійською мовами. Кнопкове керування робить роботу з контролером наочною та інтуїтивно зрозумілою. Крім того, порогові значення параметрів і затримки можна налаштовувати з передньої панелі або через порт USB (за допомогою програмного забезпечення для ПК).

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ФУНКЦІЇ

- РК-дисплей 128×64 (з підсвічуванням), інтерфейс китайською та англійською мовами; мову встановлює інженер на місці під час пусконалагодження та випробувань;
- Екран захищено твердим акриловим склом;
- Силіконова панель і кнопки підвищують стійкість до високих і низьких температур;
- Діапазон напруги живлення DC (8~35) В, сумісність зі стартерними акумуляторними батареями (АКБ) 12 В або 24 В;
- Вимірювання та відображення однофазних параметрів генератора — напруги, струму, частоти, потужності, відсотка навантаження та коефіцієнта потужності:

Напруга генератора	В	Частота генератора	Гц
Потужність генератора	кВт	Струм генератора	А
Відсоток навантаження	%	Коефіцієнт потужності (PF)	

- Точне вимірювання та відображення параметрів двигуна:

Тиск оливи	кПа	Температура	°C
Рівень палива	%	Загальний час роботи	год (макс. 65535 годин)
Напруга АКБ	В	Оберти двигуна	об/хв

  Загальна кількість пусків (макс. 65534 рази);
- Функції захисту генераторної установки від несправностей та їх відображення;
- 3 режими роботи: ручний, автоматичний, стоп;
- Сумісність із різними датчиками температури, тиску та рівня палива, характеристики яких можна задати користувачем і використовувати безпосередньо; датчики температури та тиску можна підключати паралельно з аварійними сигналізаторами, що дає змогу отримувати аналогове значення і водночас підвищує рівень захисту;
- Кілька умов відключення стартера на вибір (датчик обертів, тиск оливи, частота генератора);
- 3 налаштовувані входи, кожен з яких можна налаштувати як цифровий вхід або як вхід датчика;
- 2 фіксовані релейні виходи (реле палива, реле стартера);
- 3 налаштовувані виходи, які можна налаштувати як вихід загальної аварії, вихід підігріву або вихід керування холостим ходом;

- Параметри задаються та змінюються користувачем і не втрачаються після вимкнення живлення. Параметри контролера можна змінювати з передньої панелі, а всі параметри — за допомогою програми для ПК через порт USB Type-C;
- Цифрове налаштування всіх параметрів робить керування надійнішим і стабільнішим;
- Модульна конструкція, корпус із самозгасного ABS-пластику, рознімні клемні колодки, монтаж урізанням у панель; малі розміри, компактна конструкція та простий монтаж.

Таблиця 3. Технічні параметри

Параметр	Значення
Робоча напруга	DC 8,0 В – 35,0 В, безперервне живлення
Споживана потужність	<1,8 Вт (у режимі очікування: ≤0,8 Вт)
Вхідна напруга генератора	AC 15 В ~ AC 360 В (фаза–нейтраль)
Частота генератора	50 Гц / 60 Гц
Напруга датчика обертів	1 В – 24 В (діюче значення)
Частота датчика обертів	Макс. 10 000 Гц
Вихід реле стартера	1 А, DC 28 В; живлення DC
Вихід реле палива	1 А, DC 28 В; живлення DC
Допоміжний вихід 1	1 А, DC 28 В; живлення DC
Допоміжний вихід 2	1 А, DC 28 В; живлення DC
Допоміжний вихід 3	1 А, DC 28 В; живлення DC
Програмований цифровий вхід	Активний при з’єднанні з B-
Габаритні розміри корпусу	96 мм × 86 мм × 46,7 мм*
Монтажний виріз у панелі	78 мм × 66 мм
Вторинний струм трансформатора струму	Номінальне значення: 5 А
Робоча температура	(−25~+70) °C
Робоча вологість	(20~93) % RH
Температура зберігання	(−30~+80) °C
Ступінь захисту	IP65 — за умови встановлення водозахисної гумової прокладки між контролером і лицьовою панеллю щита.
Електрична міцність ізоляції	Напруга AC 2,2 кВ між високовольтними клемами змінного струму та низьковольтними клемами (струм витоку менше 3 мА протягом 1 хвилини).
Маса	0,17 кг

* В оригіналі надруковано «96mm x 86mm x 467mm»; це описка — загальна глибина корпусу на рис. 7 становить 47 мм.

3. ЕКСПЛУАТАЦІЯ

3.1. ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ

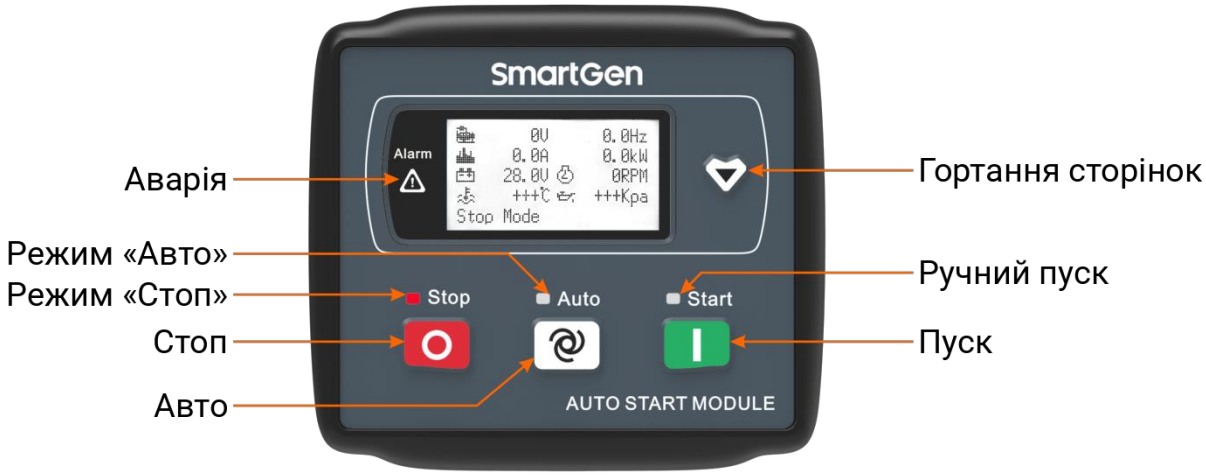


Рис. 1. Передня панель HGM1791/HGM1791CAN

3.2. СВІТЛОДІОДНІ ІНДИКАТОРИ

Індикатор режиму «Стоп» (Stop): генераторна установка в режимі зупинки.

Індикатор режиму «Авто» (Auto): генераторна установка в автоматичному режимі.

Індикатор ручного пуску (Start): світиться лише тоді, коли генераторна установка запускається в ручному режимі.

Індикатор аварії (Alarm): повільно блимає (1 раз/с) при попередженні; швидко блимає (5 разів/с) при аварії із зупинкою.

3.3. КНОПКИ ПАНЕЛІ

Таблиця 4. Призначення кнопок

Кнопка	Назва	Опис
	Стоп / Скидання	В автоматичному/ручному режимі натискання цієї кнопки зупиняє генераторну установку. Якщо установка зупинена — натискання скидає аварії із зупинкою. Утримання понад 3 с у режимі стоп — перевірка світлодіодних індикаторів і РК-екрана. Повторне натискання під час процесу зупинки — негайна зупинка. Натискання в меню налаштування параметрів — швидкий вихід із меню.
	Авто / Зменшення	Натискання цієї кнопки переводить модуль в автоматичний режим, у якому установкою керують сигнали входу дистанційного пуску. У меню налаштувань — перехід на сторінку вгору або зменшення значення. Коли курсор не відображається — натискання виходить із поточного меню.
	Пуск / Підтвердження	Натискання цієї кнопки запускає генераторну установку. У меню налаштувань — переміщення курсора або підтвердження значення.

Кнопка	Назва	Опис
	Гортання / Збільшення	Цією кнопкою гортаються сторінки РК-дисплея. Утримання понад 3 с — вхід до меню налаштувань. У меню налаштувань — перехід на сторінку вниз або збільшення значення.

3.4. АВТОМАТИЧНИЙ ПУСК І ЗУПИНКА

Автоматичний режим вмикається натисканням кнопки ; світлодіод біля кнопки засвічується, підтверджуючи вибір режиму.

Послідовність автоматичного пуску:

1) Коли сигнал «Дистанційний пуск» активний (один із входів налаштовано як «Дистанційний пуск»), запускається таймер «Затримка пуску», а на РК-екрані відображається зворотний відлік затримки пуску;
2) Після завершення затримки пуску вмикається реле підігріву (якщо його налаштовано) і починається відлік «Часу підігріву», а на РК-екрані відображається «Preheat Delay XXs» (затримка підігріву, с);
3) Після завершення підігріву вмикається реле палива, а через одну секунду — реле стартера. Якщо протягом «Часу прокручування стартером» двигун не запустився, реле палива та реле стартера вимикаються; починається «Пауза між спробами пуску», після якої виконується наступна спроба пуску.
4) Якщо після заданої кількості спроб двигун так і не запустився, послідовність пуску припиняється, на РК-екрані відображається аварія «Збій пуску», і водночас блимає індикатор аварії.
5) У разі успішного пуску вмикається таймер «Затримка ввімкнення захистів»; протягом цього часу аварії «Низький тиск оливи», «Висока температура» та інші не діють. Щойно ця затримка закінчиться, починається «Холостий хід після пуску» (якщо його налаштовано).
6) Під час «Холостого ходу після пуску» аварії через знижені оберти, знижену частоту та знижену напругу заблоковано. Після його закінчення починається відлік «Часу прогріву» (якщо його налаштовано).
7) Після закінчення «Часу прогріву», якщо генерація в нормі, засвічується індикатор генерації. Коли напруга та частота генератора відповідають умовам прийняття навантаження, вмикається вихід замикання вимикача генератора, установка приймає навантаження і засвічується індикатор подачі живлення — це означає, що установка перейшла в нормальний режим роботи. Якщо напруга або частота генератора виходить за допустимі межі, контролер формує сигнали аварійної зупинки (на сторінці аварій РК-екрана відображається аварія генерації).

Послідовність автоматичної зупинки:

1) Після зняття сигналу «Дистанційний пуск» починається «Затримка зупинки»;
2) Після закінчення «Затримки зупинки» починається відлік «Часу охолодження»;
3) Під час «Холостого ходу перед зупинкою» (якщо його налаштовано) реле холостого ходу ввімкнене;
4) З початком «Затримки ETS» реле ETS вмикається, а реле палива вимикається;
5) Коли установка переходить до «Часу очікування зупинки», контролер автоматично перевіряє, чи повністю зупинився двигун;

б) Після повної зупинки генераторна установка переходить у режим очікування. Інакше контролер фіксує збій зупинки й формує попередження «Збій зупинки».

ПРИМІТКА.

а) Якщо під час автоматичного пуску натиснути кнопку «Стоп», генераторна установка зупиниться й одночасно перейде в режим стоп.

б) Під час паузи між спробами пуску, коли вихід палива вимкнений, а до кінця відліку паузи залишається менше 7 с, вмикається вихід ETS. Після закінчення паузи вихід ETS вимикається, вмикається реле палива, а вихід підігріву вимикається перед прокручуванням стартером.

3.5. РУЧНИЙ ПУСК І ЗУПИНКА

1) **РУЧНИЙ ПУСК:** натисніть кнопку , щоб запустити генераторну установку (докладну процедуру див. у п. 2~7 **Послідовності автоматичного пуску**). Якщо під час роботи генератора виникає висока температура, низький тиск оливи, перевищення обертів або відхилення напруги, контролер захищає установку, швидко зупиняючи її.

2) **РУЧНА ЗУПИНКА:** натисканням кнопки можна зупинити генераторну установку, що працює (докладну процедуру див. у п. 2~6 **Послідовності автоматичної зупинки**).

4. ЗАХИСТИ

4.1. АВАРІЇ ІЗ ЗУПИНКОЮ

Виявивши сигнал аварії із зупинкою, контролер негайно зупиняє генераторну установку та відображає тип аварії.

Таблиця 5. Аварії контролера із зупинкою

№	Тип	Опис
1	Аварійний стоп	Виявивши сигнал аварійного стопу, контролер формує сигнал аварійної зупинки.
2	Перевищення обертів (зупинка)	Коли оберти двигуна перевищують заданий поріг зупинки через перевищення обертів, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
3	Знижені оберти (зупинка)	Коли оберти двигуна нижчі за заданий поріг зупинки через знижені оберти, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
4	Втрата сигналу обертів	Коли контролер фіксує, що оберти дорівнюють 0, а дією при втраті сигналу обертів вибрано «Зупинка», контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
5	Підвищена частота генератора (зупинка)	Коли частота генератора перевищує заданий поріг зупинки через підвищену частоту, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
6	Знижена частота генератора (зупинка)	Коли частота генератора нижча за заданий поріг зупинки через знижену частоту, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
7	Перенапруга генератора (зупинка)	Коли напруга генератора перевищує заданий поріг зупинки через перенапругу, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
8	Знижена напруга генератора (зупинка)	Коли напруга генератора нижча за заданий поріг зупинки через знижену напругу, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
9	Збій пуску	Якщо двигун не запустився за задану кількість спроб, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.

№	Тип	Опис
10	Перевантаження генератора за струмом (зупинка)	Коли струм генератора перевищує заданий поріг зупинки через перевантаження за струмом, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
11	Висока температура (вхід, зупинка)	Коли вхід контролера налаштовано як вхід зупинки через високу температуру і він активний, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
12	Низький тиск оливи (вхід, зупинка)	Коли вхід контролера налаштовано як вхід зупинки через низький тиск оливи і він активний, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
13	Висока температура (ECU, зупинка)	Коли температура за даними ECU перевищує задане значення зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
14	Низький тиск оливи (ECU, зупинка)	Коли тиск оливи за даними ECU нижчий за задане значення зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
15	Низька температура (ECU, зупинка)	Коли температура за даними ECU нижча за задане значення зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
16	Високий тиск оливи (ECU, зупинка)	Коли тиск оливи за даними ECU перевищує задане значення зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
17	Обрив допоміжного датчика температури X (X — від 1 до 3; так само нижче)	Якщо датчик X налаштовано як датчик температури і контролер виявляє його обрив, а дією вибрано «Зупинка», контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
18	Висока температура за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик температури і його значення перевищує задану верхню межу зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
19	Низька температура за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик температури і його значення нижче за задану нижню межу зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
20	Обрив допоміжного датчика тиску оливи X	Якщо датчик X налаштовано як датчик тиску оливи і контролер виявляє його обрив, а дією вибрано «Зупинка», контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
21	Високий тиск оливи за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик тиску оливи і його значення перевищує задану верхню межу зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
22	Низький тиск оливи за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик тиску оливи і його значення нижче за задану нижню межу зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
23	Обрив допоміжного датчика рівня X	Якщо датчик X налаштовано як датчик рівня і контролер виявляє його обрив, а дією вибрано «Зупинка», контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
24	Високий рівень за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик рівня і його значення перевищує задану верхню межу зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
25	Низький рівень за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик рівня і його значення нижче за задану нижню межу зупинки, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.
26	Збій зв’язку з ECU	Якщо контролер налаштовано для установки з ECU і він виявляє збій зв’язку, контролер формує сигнал збою зв’язку.
27	Зупинка від ECU	Отримавши від ECU сигнал аварії із зупинкою, контролер формує сигнал аварії із зупинкою.

№	Тип	Опис
28	Вхід зовнішньої аварії із зупинкою	Якщо вхід контролера налаштовано як вхід зовнішньої аварії із зупинкою і він активний, контролер формує сигнал аварії із зупинкою для цього входу.

ПРИМІТКА.

а) Сигнал аварії із зупинкою фіксується (утримується); скинути його можна кнопкою «Стоп». Попередження не фіксуються.

б) Якщо задано час затримки аварії із зупинкою, контролер формує сигнал аварії після закінчення цієї затримки.

4.2. ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Виявивши сигнал попередження, контролер лише формує попередження, не зупиняючи генераторну установку.

Таблиця 6. Попередження

№	Тип	Опис
1	Перевищення обертів (попередження)	Коли оберти перевищують заданий поріг попередження про перевищення обертів, контролер формує попередження.
2	Знижені оберти (попередження)	Коли оберти нижчі за заданий поріг попередження про знижені оберти, контролер формує попередження.
3	Втрата сигналу обертів	Коли контролер фіксує, що оберти дорівнюють 0, а дією при втраті сигналу обертів вибрано «Попередження», контролер формує попередження.
4	Підвищена частота генератора (попередження)	Коли частота генератора перевищує заданий поріг, контролер формує попередження.
5	Знижена частота генератора (попередження)	Коли частота генератора нижча за заданий поріг, контролер формує попередження.
6	Перенапруга генератора (попередження)	Коли напруга генератора перевищує заданий поріг, контролер формує попередження.
7	Знижена напруга генератора (попередження)	Коли напруга генератора нижча за заданий поріг, контролер формує попередження.
8	Перевантаження генератора за струмом (попередження)	Коли струм генератора перевищує заданий поріг, контролер формує попередження.
9	Збій зупинки	Якщо після закінчення затримки зупинки двигун не зупинився повністю, контролер формує попередження.
10	Підвищена напруга АКБ	Коли напруга АКБ установки перевищує заданий поріг, контролер формує попередження.
11	Знижена напруга АКБ	Коли напруга АКБ двигуна нижча за заданий поріг, контролер формує попередження.
12	Попередження від ECU	Отримавши попередження від двигуна через J1939, контролер формує попередження.
13	Висока температура (ECU, попередження)	Коли температура за даними ECU перевищує задане значення, контролер формує попередження.
14	Низький тиск оливи (ECU, попередження)	Коли тиск оливи за даними ECU нижчий за задане значення, контролер формує попередження.
15	Низька температура (ECU, попередження)	Коли температура за даними ECU нижча за задане значення, контролер формує попередження.

№	Тип	Опис
16	Високий тиск оливи (ECU, попередження)	Коли тиск оливи за даними ECU перевищує задане значення, контролер формує попередження.
17	Обрив допоміжного датчика температури X	Якщо датчик X налаштовано як датчик температури і контролер виявляє його обрив, а дією вибрано «Попередження», контролер формує попередження.
18	Висока температура за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик температури і його значення перевищує задану верхню межу попередження, контролер формує попередження.
19	Низька температура за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик температури і його значення нижче за задану нижню межу попередження, контролер формує попередження.
20	Обрив допоміжного датчика тиску оливи X	Якщо датчик X налаштовано як датчик тиску оливи і контролер виявляє його обрив, а дією вибрано «Попередження», контролер формує попередження.
21	Високий тиск оливи за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик тиску оливи і його значення перевищує задану верхню межу попередження, контролер формує попередження.
22	Низький тиск оливи за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик тиску оливи і його значення нижче за задану нижню межу попередження, контролер формує попередження.
23	Обрив допоміжного датчика рівня X	Якщо датчик X налаштовано як датчик рівня і контролер виявляє його обрив, а дією вибрано «Попередження», контролер формує попередження.
24	Високий рівень за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик рівня і його значення перевищує задану верхню межу попередження, контролер формує попередження.
25	Низький рівень за допоміжним датчиком X	Якщо датчик X налаштовано як датчик рівня і його значення нижче за задану нижню межу попередження, контролер формує попередження.

⚠ **ПРИМІТКА.** Якщо задано час затримки попередження, контролер формує попередження після закінчення цієї затримки.

5. ПІДКЛЮЧЕННЯ



Рис. 2. Задня панель контролера

Написи біля клем наведено так, як вони нанесені на корпус; їх значення — у таблиці 7.

Таблиця 7. Призначення клем

№	Функція	Переріз кабелю	Примітка
1	Вхід живлення DC, B-	1,5 мм²	Підключається до мінуса стартерної АКБ.
2	Вхід живлення DC, B+	1,5 мм²	Підключається до плюса стартерної АКБ. Якщо довжина проводу перевищує 30 м, бажано прокласти два проводи паралельно. Рекомендовано запобіжник макс. 20 А.
3	Вхід аварійного стопу	1,0 мм²	Активний при подачі напруги B+; підключається до нормально замкненої кнопки аварійного стопу.
4	Вихід реле палива	1,0 мм²	Напруга B+ подається з клеми № 3, номінальний струм 1 А.
5	Вихід реле стартера	1,0 мм²	Напруга B+ подається з клеми № 3, номінальний струм 1 А.
6	Допоміжний вхід 1	1,0 мм²	Якщо налаштований як цифровий вхід — активний при з'єднанні із землею (B-). Якщо налаштований як датчик 1 — підключається до резистивного датчика.
7	Допоміжний вхід 2	1,0 мм²	Якщо налаштований як цифровий вхід — активний при з'єднанні із землею (B-). Якщо налаштований як датчик 2 — підключається до резистивного датчика.
8	Допоміжний вхід 3	1,0 мм²	Якщо налаштований як цифровий вхід — активний при з'єднанні із землею (B-). Якщо налаштований як датчик 3 — підключається до резистивного датчика.

№	Функція	Переріз кабелю	Примітка
9	CANL/MP2	0,5 мм²	Для моделі HGM1791: підключається до B-. Для моделі HGM1791CAN: підключається до сигнальної лінії CANL.
10	CANH/MP1	0,5 мм²	Для моделі HGM1791: підключається до датчика обертів; рекомендовано екранований провід. Другий вивід датчика обертів підключається до B-. Для моделі HGM1791CAN: підключається до сигнальної лінії CANH.
11	Вхід контролю напруги генератора	1,0 мм²	Підключається до виводів напруги генератора (рекомендовано запобіжник 2 A).
12		1,0 мм²	
13	Струм навантаження (вхід кола)	1,5 мм²	Підключається до вторинної обмотки трансформатора струму (номінал 5 A).
14	Струм навантаження (вихід кола)	1,5 мм²	
15	Допоміжний вихід 1	1,0 мм²	Напруга B+ подається з клеми № 2, номінальний струм 1 A.
16	Допоміжний вихід 2	1,0 мм²	Напруга B+ подається з клеми № 2, номінальний струм 1 A.
17	Допоміжний вихід 3	1,0 мм²	Напруга B+ подається з клеми № 2, номінальний струм 1 A.

⚠ **ПРИМІТКА.** Порт USB Type-C, до якого можна підключити ПК із програмою налаштування, призначений для конфігурування параметрів і моніторингу даних.

6. ПАРАМЕТРИ: ДІАПАЗОНИ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ

6.1. ПЕРЕЛІК І ДІАПАЗОНИ ПАРАМЕТРІВ

Таблиця 8. Параметри налаштування та їх діапазони

№	Параметр	Діапазон	За замовч.	Опис
Налаштування таймерів				
1	Затримка пуску	(0–3600) с	1	Час від активації сигналу дистанційного пуску до пуску генераторної установки.
2	Затримка зупинки	(0–3600) с	1	Час від зняття сигналу дистанційного пуску до зупинки генераторної установки.
3	Час підігріву	(0–3600) с	0	Час попередньої подачі живлення на свічки розжарювання перед увімкненням стартера.
4	Час прокручування стартером	(3–60) с	8	Час подачі живлення на стартер під час кожної спроби пуску.
5	Пауза між спробами пуску	(3–60) с	10	Час очікування перед повторним увімкненням стартера, якщо двигун не запустився.
6	Затримка ввімкнення захистів	(0–3600) с	10	Протягом цього часу аварії через низький тиск оливи, високу температуру, знижені оберти, знижену частоту, знижену напругу та відсутність заряду не діють.
7	Холостий хід після пуску	(0–3600) с	0	Час роботи на холостому ходу після пуску генераторної установки.
8	Час прогріву	(0–3600) с	10	Час прогріву між увімкненням генераторної установки і переходом до нормальної роботи.
9	Час охолодження	(0–3600) с	10	Час охолодження генераторної установки після зняття навантаження перед її зупинкою.
10	Холостий хід перед зупинкою	(0–3600) с	0	Час роботи на холостому ходу під час зупинки генераторної установки.
11	Утримання соленоїда зупинки (ETS)	(0–120) с	20	Час подачі живлення на електромагніт зупинки під час процедури зупинки.
12	Час очікування зупинки	(0–3600) с	0	Якщо «Утримання соленоїда зупинки (ETS)» дорівнює 0 — час від закінчення холостого ходу до зупинки установки. Якщо «Утримання соленоїда зупинки (ETS)» не дорівнює 0 — час від закінчення утримання ETS до зупинки установки.
13	Час після зупинки	(0–3600) с	0	Час від повної зупинки до переходу в режим очікування.
Налаштування двигуна				
1	Тип двигуна	(0–39)	0	За замовчуванням: установка без ECU.
2	Кількість зубців маховика	(10,0–300,0)	118,0	Кількість зубців маховика двигуна; використовується для визначення умов відключення стартера та контролю обертів двигуна. Див. вказівки з монтажу.
3	Номінальні оберти	(0–6000) об/хв	1500	Базове значення для контролю перевищення та зниження обертів і обертів навантаження.
4	Оберти холостого ходу	(0–6000) об/хв	750	Задається для установок з ECU для керування обертами холостого ходу.

№	Параметр	Діапазон	За замовч.	Опис
5	Оберти навантаження	(0–100) %	90	Значення у % від номінальних обертів. Якщо перед етапом навантаження контролер фіксує, що оберти нижчі за це значення, установка не переходить до нормальної роботи.
6	Затримка втрати сигналу обертів	(0–3600) с	5	Час від моменту, коли оберти дорівнюють 0, до виконання дії.
7	Дія при втраті сигналу обертів	(0–1)	0	0: Попередження; 1: Зупинка.
8	Зупинка через перевищення обертів	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	114	Значення спрацювання у % від номінальних обертів.
		(0–3600) с	2	Затримка.
9	Зупинка через знижені оберти	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	80	Значення спрацювання у % від номінальних обертів.
		(0–3600) с	3	Затримка.
10	Попередження про перевищення обертів	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	110	Значення спрацювання у % від номінальних обертів.
		(0–200) %	108	Значення повернення у % від номінальних обертів.
		(0–3600) с	5	Затримка.
11	Попередження про знижені оберти	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	86	Значення спрацювання у % від номінальних обертів.
		(0–200) %	90	Значення повернення у % від номінальних обертів.
		(0–3600) с	5	Затримка.
12	Номінальна напруга АКБ	(0–60,0) В	24,0	Базове значення для контролю підвищеної та зниженої напруги АКБ.
13	Попередження про підвищену напругу АКБ	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	120	Значення спрацювання у % від номінальної напруги.
		(0–200) %	115	Значення повернення у % від номінальної напруги.
		(0–3600) с	60	Затримка.
14	Попередження про знижену напругу АКБ	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	85	Значення спрацювання у % від номінальної напруги.
		(0–200) %	90	Значення повернення у % від номінальної напруги.
		(0–3600) с	60	Затримка.
15	Кількість спроб пуску	(1–10) разів	3	Максимальна кількість спроб пуску в разі невдалого пуску; після її досягнення контролер формує сигнал «Збій пуску».

№	Параметр	Діапазон	За замовч.	Опис
16	Умова відключення стартера	(0–6)	2	Див. таблицю 12. Існує три умови відключення стартера від двигуна. Вони можуть діяти окремо або разом, щоб якомога швидше від'єднати стартер від двигуна.
17	Частота відключення стартера	(0–200) %	24	Значення у % від номінальної частоти генератора; коли частота перевищує задане значення, стартер відключається. Див. вказівки з монтажу нижче.
18	Оберти відключення стартера	(0–200) %	24	Значення у % від номінальних обертів; коли оберти перевищують задане значення, стартер відключається. Див. вказівки з монтажу нижче.
19	Тиск оливи відключення стартера	(0–1000) кПа	200	Коли тиск оливи перевищує задане значення, стартер відключається. Див. вказівки з монтажу нижче.
Налаштування генератора				
1	Система змінного струму	(0–3)	0	0: 3P4W; 1: 3P3W; 2: 2P3W; 3: 1P2W (P — фази, W — проводи).
2	Кількість полюсів генератора	(2–64)	4	Кількість полюсів генератора (парне число). Значення може використовуватися для розрахунку обертів двигуна, якщо немає датчика обертів.
3	Номінальна напруга	(30–30000) В	230	Базове значення для контролю перенапруги, зниженої напруги та напруги навантаження. Якщо використовується трансформатор напруги (ТН), значення означає первинну напругу трансформатора.
4	Напруга навантаження	(0–200) %	85	Значення у % від номінальної напруги. Якщо перед етапом навантаження контролер фіксує, що напруга нижча за напругу навантаження, установка не переходить до нормальної роботи.
5	Номінальна частота	(10,0–600,0) Гц	50,0	Базове значення для контролю підвищеної та зниженої частоти і частоти навантаження.
6	Частота навантаження	(0–200) %	85	Значення у % від номінальної частоти. Якщо перед етапом навантаження контролер фіксує, що частота нижча за частоту навантаження, установка не переходить до нормальної роботи.
7	Трансформатор напруги (ТН)	(0–1)	0	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
8	Первинна напруга ТН	(30–30000) В	100	Первинна напруга трансформатора.
9	Вторинна напруга ТН	(30–1000) В	100	Вторинна напруга трансформатора.
10	Зупинка через перенапругу генератора	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	120	Значення спрацювання у % від номінальної напруги.
		(0–3600) с	3	Затримка.
11	Зупинка через знижену напругу генератора	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	80	Значення спрацювання у % від номінальної напруги.
		(0–3600) с	3	Затримка.

№	Параметр	Діапазон	За замовч.	Опис
12	Зупинка через підвищену частоту генератора	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	114	Значення спрацювання у % від номінальної частоти.
		(0–3600) с	2	Затримка.
13	Зупинка через знижену частоту генератора	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	80	Значення спрацювання у % від номінальної частоти.
		(0–3600) с	3	Затримка.
14	Попередження про перенапругу генератора	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	110	Значення спрацювання у % від номінальної напруги.
		(0–200) %	108	Значення повернення у % від номінальної напруги.
		(0–3600) с	5	Затримка.
15	Попередження про знижену напругу генератора	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	84	Значення спрацювання у % від номінальної напруги.
		(0–200) %	86	Значення повернення у % від номінальної напруги.
		(0–3600) с	5	Затримка.
16	Попередження про підвищену частоту генератора	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	110	Значення спрацювання у % від номінальної частоти.
		(0–200) %	108	Значення повернення у % від номінальної частоти.
		(0–3600) с	5	Затримка.
17	Попередження про знижену частоту генератора	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–200) %	84	Значення спрацювання у % від номінальної частоти.
		(0–200) %	86	Значення повернення у % від номінальної частоти.
		(0–3600) с	5	Затримка.
Налаштування навантаження				
1	Коефіцієнт трансформації ТС	(5–6000)/5	500	Коефіцієнт трансформації зовнішнього трансформатора струму (ТС).
2	Номінальний струм	(5–6000) А	500	Номінальний струм генератора; базове значення для струму навантаження.
3	Номінальна потужність	(0–6000,0) кВт	276,0	Номінальна потужність генератора; базове значення для потужності навантаження.
4	Захист від перевантаження за струмом	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
5	Струм перевантаження	(0–200) %	120	Значення у % від номінального струму.
6	Дія при перевантаженні за струмом	(0–1)	1	0: Попередження; 1: Зупинка.
7	Тип затримки перевантаження	(0–1)	0	0: Незалежна витримка часу; 1: Обернено-залежна витримка часу.

№	Параметр	Діапазон	За замовч.	Опис
8	Затримка 1 (значення затримки)	(0–3600) с	10	Затримка.
9	Затримка 2 (кратність затримки)	(1–36)	36	Кратність обернено-залежної затримки.
Налаштування модуля				
1	Режим після ввімкнення живлення	(0–2)	0	0: Стоп; 1: Ручний; 2: Авто.
2	Адреса модуля	(0–255)	1	Резерв.
3	Мова	(0–2)	0	0: Китайська (спрощена); 1: Англійська; 2: Інші.
4	Пароль	(0–65534)	00318	Використовується для розширеного налаштування параметрів.
5	Джерело даних температури	(0–1)	0	0: Контролер; 1: ECU.
6	Джерело даних тиску оливи	(0–1)	0	0: Контролер; 1: ECU.
7	Джерело даних обертів	(0–1)	0	0: Контролер; 1: ECU.
Налаштування аналогових датчиків				
1	Датчик 1	(0–4)	1	0: Не використовується 1: Датчик температури 2: Датчик тиску оливи 3: Датчик рівня 4: Допоміжний вхід 1 (перед налаштуванням функції входу 1 задайте для датчика значення 4)
2	Датчик 2	(0–4)	2	0: Не використовується 1: Датчик температури 2: Датчик тиску оливи 3: Датчик рівня 4: Допоміжний вхід 2 (перед налаштуванням функції входу 2 задайте для датчика значення 4)
3	Датчик 3	(0–4)	3	0: Не використовується 1: Датчик температури 2: Датчик тиску оливи 3: Датчик рівня 4: Допоміжний вхід 3 (перед налаштуванням функції входу 3 задайте для датчика значення 4)
Датчик температури				
1	Тип характеристики	(0–15)	7	SGX. Див. таблицю 11.
2	Дія при обриві	(0–2)	0	0: Попередження; 1: Зупинка; 2: Без дії.
3	Зупинка через високу температуру	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(–50…300) °C	98	Значення спрацювання — температура двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	3	Затримка.
4	Зупинка через низьку температуру	(0–1)	0	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(–50…300) °C	0	Значення спрацювання — температура двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	0	Затримка.

№	Параметр	Діапазон	За замовч.	Опис
5	Попередження про високу температуру	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(−50…300) °C	95	Значення спрацювання — температура двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(−50…300) °C	93	Значення повернення — температура двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	5	Затримка.
6	Попередження про низьку температуру	(0–1)	0	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(−50…300) °C	70	Значення спрацювання — температура двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(−50…300) °C	75	Значення повернення — температура двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	5	Затримка.
Датчик тиску оливи				
1	Тип характеристики	(0–15)	7	SGX. Див. таблицю 11.
2	Дія при обриві	(0–2)	0	0: Попередження; 1: Зупинка; 2: Без дії.
3	Зупинка через високий тиск оливи	(0–1)	0	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–1000) кПа	0	Значення спрацювання — тиск оливи двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	0	Затримка.
4	Зупинка через низький тиск оливи	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–1000) кПа	103	Значення спрацювання — тиск оливи двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	3	Затримка.
5	Попередження про високий тиск оливи	(0–1)	0	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–1000) кПа	0	Значення спрацювання — тиск оливи двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–1000) кПа	0	Значення повернення — тиск оливи двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	0	Затримка.
6	Попередження про низький тиск оливи	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–1000) кПа	124	Значення спрацювання — тиск оливи двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–1000) кПа	138	Значення повернення — тиск оливи двигуна. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	5	Затримка.
Датчик рівня				
1	Тип характеристики	(0–15)	4	SGH. Див. таблицю 11.
2	Дія при обриві	(0–2)	0	0: Попередження; 1: Зупинка; 2: Без дії.

№	Параметр	Діапазон	За замовч.	Опис
3	Зупинка через високий рівень	(0–1)	0	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–300) %	0	Значення спрацювання — рівень. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	0	Затримка.
4	Зупинка через низький рівень	(0–1)	0	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–300) %	8	Значення спрацювання — рівень. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	5	Затримка.
5	Попередження про високий рівень	(0–1)	0	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–300) %	0	Значення спрацювання — рівень. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–300) %	0	Значення повернення — рівень. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	0	Затримка.
6	Попередження про низький рівень	(0–1)	1	0: Вимкнено; 1: Увімкнено.
		(0–300) %	10	Значення спрацювання — рівень. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–300) %	15	Значення повернення — рівень. Контролюється лише після затримки ввімкнення захистів.
		(0–3600) с	5	Затримка.
Налаштування цифрових входів				
Вхід 1 (перед налаштуванням задайте для датчика 1 значення «Допоміжний вхід 1»)				
1	Функція входу	(0–7)	0	Не використовується. Див. таблицю 10.
Вхід 2 (перед налаштуванням задайте для датчика 2 значення «Допоміжний вхід 2»)				
1	Функція входу	(0–7)	0	Не використовується. Див. таблицю 10.
Вхід 3 (перед налаштуванням задайте для датчика 3 значення «Допоміжний вхід 3»)				
1	Функція входу	(0–7)	0	Не використовується. Див. таблицю 10.
Налаштування релейних виходів				
Вихід 1				
1	Функція виходу	(0–10)	3	Керування холостим ходом. Див. таблицю 9.
Вихід 2				
1	Функція виходу	(0–10)	2	Зупинка подачею живлення (ETS). Див. таблицю 9.
Вихід 3				
1	Функція виходу	(0–10)	1	Загальна аварія. Див. таблицю 9.

6.2. ПРОГРАМОВАНІ ФУНКЦІЇ РЕЛЕЙНИХ ВИХОДІВ

Таблиця 9. Програмовані функції релейних виходів

№	Функція	Опис
0	Не використовується	Якщо вибрано цей варіант, вихід не активний.
1	Загальна аварія	Охоплює всі аварії із зупинкою та попередження. Попередження не фіксуються (зникають самі), а аварії із зупинкою фіксуються і не зникають, доки їх не скинуть.

№	Функція	Опис
2	Зупинка подачею живлення (ETS)	Для генераторних установок з електромагнітом зупинки. Вихід замикається після закінчення холостого ходу перед зупинкою і розмикається після закінчення затримки ETS.
3	Керування холостим ходом	Для двигунів із режимом холостого ходу. Замикається під час прокручування стартером, розмикається під час прогріву, замикається під час холостого ходу перед зупинкою, розмикається після повної зупинки.
4	Керування підігрівом	Замикається перед пуском і розмикається перед подачею живлення на стартер.
5	Замикання вимикача генератора	Під час нормальної роботи генератора замикає вимикач.
6	Вихід високих обертів	Вмикається з початком прогріву на високих обертах і вимикається після охолодження на високих обертах.
7	Вихід номінальних обертів	Вмикається, коли оберти в нормі.
8	Вихід перевищення обертів	Вмикається, коли оберти перевищують задану межу.
9	Попередження про знижену напругу АКБ	Вмикається, коли контролер виявляє знижену напругу АКБ і формує попередження.
10	Попередження про низький рівень	Вмикається, коли датчик налаштовано як датчик рівня і є попередження про низький рівень.

6.3. ПРОГРАМОВАНІ ФУНКЦІЇ ЦИФРОВИХ ВХОДІВ

Таблиця 10. Програмовані функції цифрових входів (активні при з'єднанні з GND (B-))

№	Функція	Примітка
0	Не використовується	
1	Аварія «Висока температура»	Якщо ці сигнали активуються після затримки ввімкнення захистів, негайно формується аварія із зупинкою.
2	Аварія «Низький тиск оливи»	
3	Резерв	
4	Допоміжна аварія із зупинкою	Якщо цей вхід активний, негайно формується аварія із зупинкою.
5	Зупинка з охолодженням при високій температурі	Якщо під час нормальної роботи генераторної установки цей сигнал активний і виникає висока температура, контролер спочатку охолодить генератор, а потім зупинить його; якщо сигнал неактивний і виникає висока температура, контролер зупинить генераторну установку без охолодження.
6	Дистанційний пуск	Якщо контролер перебуває в автоматичному режимі і цей вхід активний, генераторна установка запуститься автоматично.
7	Резерв	

6.4. ВИБІР ДАТЧИКІВ

Таблиця 11. Вибір датчиків

№	Датчик	Варіанти	Примітка
1	Датчик температури	0 Не використовується 1 Резистивна характеристика користувача 2 Струмова характеристика користувача 3 VDO 4 CURTIS 5 VOLVO-EC 6 CURTIS 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10 SUZUKI 11–15 Резерв	Діапазон резистивного датчика з характеристикою користувача — 0–6000 Ом; за замовчуванням вибрано датчик температури.
2	Датчик тиску оливи	0 Не використовується 1 Резистивна характеристика користувача 2 Струмова характеристика користувача 3 VDO 10Bar 4 CURTIS 5 VDO 5Bar 6 DATCON 10Bar 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10 VOLVO-EC 11 SUZUKI 12 4-20mA 10Bar 13 0-5V 10Bar 14–15 Резерв	Діапазон резистивного датчика з характеристикою користувача — 0–6000 Ом; за замовчуванням вибрано датчик тиску. Якщо вибрати датчик із виходом за напругою або струмом, змінюється апаратна частина контролера, тому це потрібно вказати під час замовлення.
3	Датчик рівня палива	0 Не використовується 1 Резистивна характеристика користувача 2 Струмова характеристика користувача 3 SGD 4 SGH 5 SUZUKI 6–15 Резерв	Діапазон резистивного датчика з характеристикою користувача — 0–6000 Ом; за замовчуванням вибрано датчик рівня.

6.5. ВИБІР УМОВ ВІДКЛЮЧЕННЯ СТАРТЕРА

Таблиця 12. Умови відключення стартера

№	Умова
0	Частота генератора
1	Оберти
2	Оберти + частота генератора
3	Тиск оливи
4	Частота генератора + тиск оливи
5	Оберти + тиск оливи
6	Частота генератора + оберти + тиск оливи

1) Існує 3 умови відключення стартера від двигуна: оберти, частота генератора та тиск оливи. Їх можна використовувати окремо, однак тиск оливи рекомендовано використовувати разом з обертами та частотою генератора. Мета — якомога швидше відключити стартер.

2) Датчик обертів — це магнітний пристрій, що встановлюється в зоні стартера для зчитування зубців маховика.
3) Якщо вибрано умову за обертами, кількість зубців маховика має збігатися із заданим значенням, інакше може спрацювати «зупинка через перевищення обертів» або «зупинка через знижені оберти».
4) Якщо на генераторній установці немає датчика обертів, не вибирайте відповідні варіанти, інакше може виникнути «збій пуску» або «втрата сигналу обертів».
5) Якщо на генераторній установці немає датчика тиску оливи, не вибирайте відповідні варіанти.
6) Якщо в умові відключення стартера не вибрано частоту генератора, контролер не вимірює й не відображає відповідні електричні величини (можна використовувати для насосних агрегатів); якщо не вибрано оберти, оберти, що відображає контролер, розраховуються за сигналом генератора.

7. НАЛАШТУВАННЯ ФУНКЦІЙ КОНТРОЛЕРА

7.1. МЕНЮ НАЛАШТУВАНЬ

Коли контролер перебуває в режимі очікування, утримуйте кнопку протягом 3 с, щоб відкрити меню. Воно містить такі пункти (у дужках — назви на екрані):

Налаштування параметрів (Parameter setting)
Мова (Language)
Журнал подій (Event log)
Інформація про контролер (Controller information)

7.2. НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

1) Натискайте кнопку або , щоб вибрати пункт меню, потім натисніть кнопку , щоб відкрити вікно введення пароля;
2) У вікні введення пароля кнопкою переміщуйте курсор, а кнопками або задавайте цифри пароля; після введення натисніть для підтвердження;
3) Пароль «00318» має найвищий рівень доступу: після його введення можна налаштувати всі параметри. Якщо змінити пароль за замовчуванням «00318», то під час налаштування параметрів через програму для ПК спочатку потрібно ввести той самий пароль, що й у контролері. Якщо потрібно налаштувати більше параметрів (наприклад, значення напруги та струму) або ви забули пароль, зверніться до виробника.

Увага:

а) Змінюйте параметри контролера лише тоді, коли генераторна установка перебуває в режимі очікування (наприклад, вибір умов відключення стартера, налаштовуваного входу, налаштовуваного виходу, різних затримок), інакше можлива аварійна зупинка та інші нештатні ситуації.
б) Верхнє значення має бути більшим за нижнє: наприклад, значення перенапруги має бути більшим за значення зниженої напруги, інакше стани перенапруги та зниженої напруги можуть виникнути одночасно.
в) Значення перевищення обертів має бути більшим за значення знижених обертів, інакше стани перевищення та зниження обертів можуть виникнути одночасно.

г) Під час налаштування аварій правильно задавайте значення повернення, інакше попередження не спрацює. Для верхньої межі значення повернення має бути меншим за значення спрацювання, для нижньої межі — більшим за значення спрацювання.

д) Встановлюйте частоту генератора для відключення стартера якомога нижчою, щоб під час пуску стартер відключався якнайшвидше після досягнення умови відключення.

е) Допоміжним входам 1–3 не можна призначати однакову функцію, інакше вони працюватимуть неправильно. Допоміжним виходам 1–3 можна призначати однакову функцію.

ж) Натискання кнопки у будь-який момент негайно перериває поточне налаштування параметрів.

7.3. МОВА

У вікні вибору мови доступні варіанти: китайська (спрощена), англійська та «Інші» (Others). За замовчуванням варіант «Інші» відповідає англійській мові.

7.4. ЖУРНАЛ ПОДІЙ

Журнал подій зберігає до 99 записів. Час кожної події фіксується за загальним часом роботи (напрацюванням).

7.5. ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНТРОЛЕР

а) На цій сторінці відображаються дані про розробку: версія програмного забезпечення, версія апаратної частини, версія ПЗ для ПК і дата випуску.

б) На цій сторінці натисканням кнопки можна переглянути стан цифрових входів і виходів.

8. НАЛАШТУВАННЯ ДАТЧИКІВ

а) Усі датчики, що підключаються до контролера, — резистивного типу. Частину вбудованих у контролер стандартних характеристик датчиків користувач може вибрати сам. Щоб використати власну характеристику датчика, її потрібно задати через програму для ПК (докладніше див. *таблицю 11*).

б) Під час введення характеристики датчика значення X (опір) слід вводити в порядку зростання, інакше виникне помилка.

в) Якщо тип датчика встановлено як «Не використовується», характеристика датчика не діє.

г) Перші або останні кілька значень по вертикальній осі можна задавати однаковими, як показано нижче:

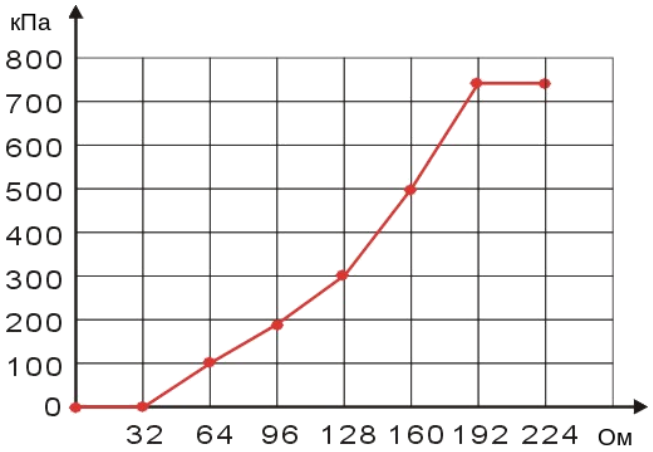


Рис. 3. Характеристика датчика

Таблиця 13. Перерахунок поширених одиниць тиску

	Н/м² (Па)	кгс/см²	бар	psi
1 Па	1	$1{,}02\times10^{-5}$	1×10^{-5}	$1{,}45\times10^{-4}$
1 кгс/см²	$9{,}8\times10^{4}$	1	0,98	14,2
1 бар	1×10^{5}	1,02	1	14,5
1 psi	$6{,}89\times10^{3}$	$7{,}03\times10^{-2}$	$6{,}89\times10^{-2}$	1

9. ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Перед введенням в експлуатацію обов'язково виконайте такі перевірки:

а) Переконайтеся, що всі з'єднання виконано правильно, а переріз проводів відповідає вимогам;

б) Переконайтеся, що в колі живлення DC контролера є запобіжник, а плюс і мінус контролера правильно підключені до стартерної АКБ;

в) Вживіть заходів, щоб двигун не зміг успішно запуститися (наприклад, від'єднайте провід паливного клапана). Якщо перевірка пройшла успішно, подайте живлення від стартерної АКБ; виберіть ручний режим — контролер виконуватиме стандартну програму;

г) Встановіть контролер у ручний режим і натисніть кнопку «Пуск» — генераторна установка почне запускатися. Після заданої кількості спроб прокручування контролер сформує сигнал «Збій пуску»; потім натисніть «Стоп», щоб скинути контролер;

д) Скасуйте захід, що запобігав пуску двигуна (наприклад, підключіть провід паливного клапана), і знову натисніть кнопку пуску — генераторна установка запуститься. Якщо все гаразд, після холостого ходу (якщо його налаштовано) установка перейде в нормальний режим роботи. У цей час стежте за роботою двигуна, а також за напругою та частотою генератора змінного струму. У разі відхилень зупиніть генераторну установку і перевірте всі з'єднання відповідно до цієї інструкції;

е) З будь-якими іншими питаннями звертайтеся до сервісної служби SmartGen.

10. ТИПОВА СХЕМА ЗАСТОСУВАННЯ

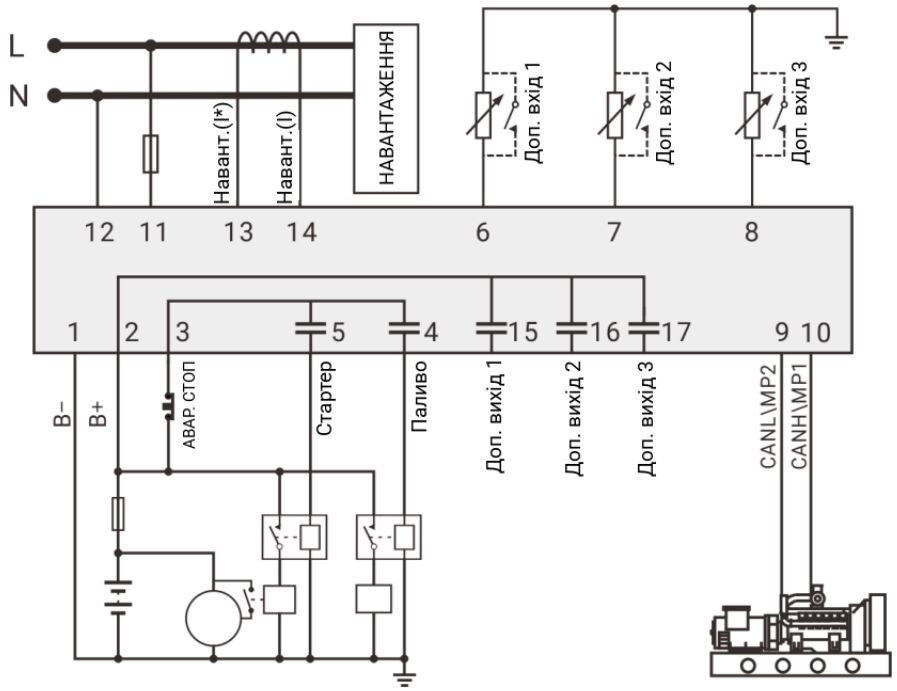


Рис. 4. Типова схема застосування HGM1791/HGM1791CAN

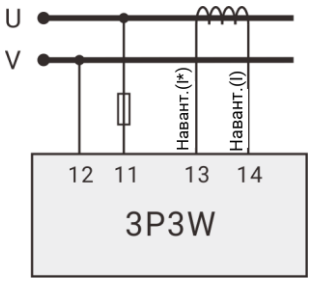


Рис. 5. Схема підключення HGM1791/ HGM1791CAN для системи 3P3W

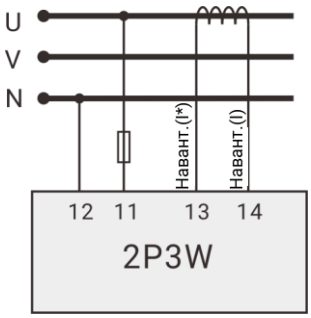


Рис. 6. Схема підключення HGM1791/ HGM1791CAN для системи 2P3W

⚠ **УВАГА: виходи стартера та палива необхідно підключати через проміжні реле більшої потужності.**

11. МОНТАЖ

11.1. ФІКСУВАЛЬНІ ЗАТИСКАЧІ

1) Контролер призначений для вбудовування в панель; під час монтажу він кріпиться фіксувальними затискачами.
2) Викрутіть гвинт фіксувального затискача (проти годинникової стрілки) до потрібного положення.
3) Потягніть фіксувальний затискач назад (до задньої частини модуля), стежачи, щоб обидва затискачі увійшли у призначені для них пази.
4) Закручуйте гвинти затискачів за годинниковою стрілкою, доки затискачі не зафіксуються на панелі.

⚠ **ПРИМІТКА.** Не перетягуйте гвинти фіксувальних затискачів.

11.2. ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ

Одиниці: мм

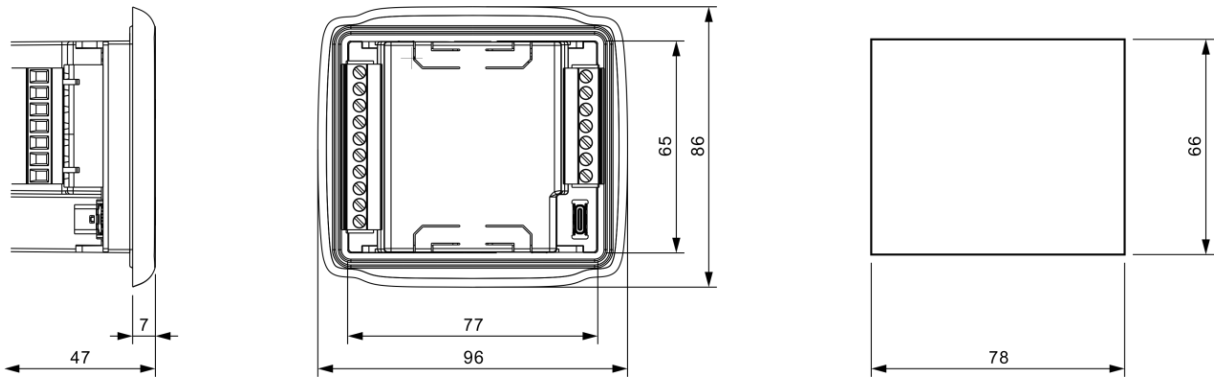


Рис. 7. Габаритні розміри та розміри монтажного вирізу

— ВХІД НАПРУГИ АКБ

Контролери HGM1791/HGM1791CAN працюють у широкому діапазоні напруги АКБ DC (8~35) В. Мінус АКБ має бути з'єднаний з корпусом двигуна. Переріз проводу живлення від АКБ має бути не менше 1,5 мм². Якщо використовується зарядний пристрій у буферному режимі, спочатку підключіть вихідні проводи зарядного пристрою безпосередньо до плюса й мінуса АКБ, а потім — проводи від плюса й мінуса АКБ до входів живлення контролера, щоб зарядний пристрій не порушував нормальну роботу контролера.

— ВХІД ДАТЧИКА ОБЕРТІВ

Датчик обертів — це магнітний пристрій, що встановлюється в зоні стартера для зчитування зубців маховика. Для підключення датчика до контролера слід використовувати 2-жильний екранований кабель. Екран підключається до клеми № 1 контролера, а з іншого боку залишається непідключеним. Два сигнальні проводи підключаються до клем № 1 і № 10 контролера. Вихідна напруга датчика обертів на повних обертах має бути в межах AC (1~24) В (діюче значення); рекомендовано AC 12 В (на номінальних обертах). Під час встановлення датчика спочатку вкрутіть його до торкання маховика, потім викрутіть на 1/3 оберту і нарешті зафіксуйте гайкою датчика.

— ВИХОДИ ТА ДОДАТКОВІ РЕЛЕ

Усі виходи контролера — релейні контактні. Якщо потрібно підключити додаткові реле, встановіть зворотний діод паралельно котушці додаткового реле (якщо котушка живиться постійним струмом) або RC-ланцюжок (якщо котушка живиться змінним струмом), щоб запобігти перешкодам для контролера чи іншого обладнання.

— ВХІД ЗМІННОГО СТРУМУ

Струмовий вхід контролера має підключатися через зовнішній трансформатор струму. Вторинний струм трансформатора струму має становити 5 А. Крім того, фази трансформатора струму та вхідної напруги мають збігатися. Інакше виміряний струм та активна потужність можуть бути неправильними.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: коли протікає струм навантаження, розмикати коло вторинної обмотки трансформатора струму заборонено.

— **ВИПРОБУВАННЯ НА ЕЛЕКТРИЧНУ МІЦНІСТЬ**

Якщо контролер уже встановлено в панель керування і потрібно провести високовольтне випробування, від'єднайте всі клеми контролера, щоб висока напруга не потрапила в контролер і не пошкодила його.

12. ПОШУК І УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

Таблиця 14. Пошук несправностей

Ознака	Можливі способи усунення
Контролер не реагує на подачу живлення	Перевірте стартерні АКБ; Перевірте з'єднання контролера; Перевірте запобіжник DC.
Генераторна установка зупиняється	Перевірте, чи не надто висока температура води/циліндра; Перевірте напругу змінного струму генераторної установки; Перевірте запобіжник DC.
Аварія «Низький тиск оливи» після відключення стартера	Перевірте датчик тиску оливи та його з'єднання.
Аварія «Висока температура води» після відключення стартера	Перевірте датчик температури та його з'єднання.
Аварійна зупинка під час роботи	Перевірте відповідний вимикач (сигналізатор) та його з'єднання згідно з інформацією на РК-дисплеї; Перевірте програмовані входи.
Стартер не відключається	Перевірте паливну систему та її з'єднання; Перевірте стартерні АКБ; Перевірте датчик обертів та його з'єднання; Зверніться до інструкції з експлуатації двигуна.
Стартер не реагує	Перевірте підключення стартера; Перевірте стартерні АКБ.

13. ПІДКЛЮЧЕННЯ КОНТРОЛЕРА ДО ДВИГУНІВ З J1939

Примітка перекладача: розділ стосується моделі HGM1791CAN — клеми 9 (CANL) і 10 (CANH) контролера підключаються до шини CAN (SAE J1939) блока керування двигуном (ECU); тип двигуна задається параметром «Тип двигуна» (таблиця 8).

13.1. CUMMINS ISB/ISBE

Таблиця 15. Роз'єм B

Клеми контролера	Роз'єм B	Примітка
Вихід реле палива	39	
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
Допоміжний вихід	Підключається до проміж-ного реле 30 А, яке подає нап-ругу АКБ на клеми 01, 07, 12 і 13.	Живлення ECU. Налаштуйте допоміжний вихід 2 як «Живлення ECU» (ECU power).

Таблиця 16. 9-контактний роз'єм

Клеми контролера	9-контактний роз'єм	Примітка
CAN(H)	SAE J1939 signal	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	SAE J1939 return	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: Cummins-ISB.

13.2. CUMMINS QSL9

Таблиця 17. 50-контактний роз'єм

Клеми контролера	50-контактний роз'єм	Примітка
Вихід реле палива	39	
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.

Таблиця 18. 9-контактний роз'єм

Клеми контролера	9-контактний роз'єм	Примітка
CAN(H)	SAE J1939 signal-C	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	SAE J1939 return-D	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: Cummins-CM850. Для блока керування двигуном CM850.

13.3. CUMMINS QSM11

Таблиця 19. Роз'єм C1

Клеми контролера	Роз'єм C1	Примітка
Вихід реле палива	5&8	Підключається до зовнішнього проміжного реле. Якщо вихід налаштовано як вихід палива, з'єднайте клему 5 з клемою 8.
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.

Таблиця 20. 3-контактний роз'єм лінії передачі даних

Клеми контролера	3-контактний роз'єм лінії даних	Примітка
CAN(H)	A	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	B	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: Cummins-ISB. Для блока керування двигуном CM570. Моделі двигунів: QSM11 G1 і QSM11 G2.

13.4. CUMMINS QSX15-CM570

Таблиця 21. 50-контактний роз'єм

Клеми контролера	50-контактний роз'єм	Примітка
Вихід реле палива	38	Вимикач подачі палива (впорскування).
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.

Таблиця 22. 9-контактний роз'єм

Клеми контролера	9-контактний роз'єм	Примітка
CAN(H)	SAE J1939 signal-C	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	SAE J1939 return-D	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: Cummins-CM570. Для блока керування двигуном CM570. Модель двигуна: QSX15.

13.5. CUMMINS QSM11

Таблиця 23. Роз'єм двигуна (OEM)

Клеми контролера	Роз'єм двигуна (OEM)	Примітка
Вихід реле палива	38	
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
CAN(H)	46	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	37	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: Common J1939.

13.6. CUMMINS QSZ13

Таблиця 24. Роз'єм двигуна (OEM)

Клеми контролера	Роз'єм двигуна (OEM)	Примітка
Вихід реле палива	45	
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
Допоміжний вихід 1	16&41	Налаштуйте як «Керування холостим ходом» (Idle control), вихід нормально замкнений. Через зовнішнє реле контролер переводить установку на високі оберти; клеми 19 і 41 замикаються.
Допоміжний вихід 2	19&41	Налаштуйте як «Імпульсне підвищення обертів» (Pulsed speed up control), вихід нормально розімкнений. Через зовнішнє реле контролер переводить установку в режим прогріву; клеми 19 і 41 замикаються на 0,1 с.
CAN(H)	1	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	21	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: Common J1939.

13.7. DETROIT DIESEL DDEC III / IV

Таблиця 25. CAN-порт двигуна

Клеми контролера	CAN-порт двигуна	Примітка
Вихід реле палива	Підключається до проміжного реле 30 А, яке подає напругу АКБ на ECU.	
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
CAN(H)	CAN(H)	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	CAN(L)	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: Common J1939.

13.8. DEUTZ EMR2

Таблиця 26. Роз'єм F

Клеми контролера	Роз'єм F	Примітка
Вихід реле палива	Підключається до проміж-ного реле 30 А, яке подає нап-ругу АКБ на клему 14. Запобі-жник 16 А.	
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
—	1	Підключається до мінуса АКБ.
CAN(H)	12	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	13	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: VOLVO-EDC4.

13.9. JOHN DEERE

Таблиця 27. 21-контактний роз'єм

Клеми контролера	21-контактний роз'єм	Примітка
Вихід реле палива	G, J	
Вихід реле стартера	D	
CAN(H)	V	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	U	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: JOHN DEERE.

13.10. MTU MDEC

Таблиця 28. Роз'єм X1

Клеми контролера	Роз'єм X1	Примітка
Вихід реле палива	BE1	
Вихід реле стартера	BE9	
CAN(H)	G	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	F	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: MTU-MDEC-303. Для двигунів MTU серій 2000 і 4000.

13.11. MTU ADEC (МОДУЛЬ SMART)

Таблиця 29. ADEC (порт X1)

Клеми контролера	ADEC (порт X1)	Примітка
Вихід реле палива	X1 10	З'єднайте X1 9 з мінусом АКБ.
Вихід реле стартера	X1 34	З'єднайте X1 33 з мінусом АКБ.

Таблиця 30. Модуль SMART (порт X4)

Клеми контролера	SMART (порт X4)	Примітка
CAN(H)	X4 1	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	X4 2	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: MTU-ADEC. Для двигунів MTU з ADEC (ECU8) або модулем SMART.

13.12. MTU ADEC (МОДУЛЬ SAM)

Для двигунів MTU з ADEC (ECU7) і модулем SAM.

Таблиця 31. ADEC (порт X1)

Клеми контролера	ADEC (порт X1)	Примітка
Вихід реле палива	X1 43	З'єднайте X1 28 з мінусом АКБ.
Вихід реле стартера	X1 37	З'єднайте X1 22 з мінусом АКБ.

Таблиця 32. SAM (порт X23)

Клеми контролера	SAM (порт X23)	Примітка
CAN(H)	X23 2	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	X23 1	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: Common J1939. Для двигунів MTU з ADEC (ECU7) або модулем SAM.

13.13. PERKINS

Таблиця 33. Роз'єм

Клеми контролера	Роз'єм	Примітка
Вихід реле палива	1, 10, 15, 33, 34	
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
CAN(H)	31	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	32	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: PERKINS. Для блоків керування двигуном ADEM3/ADEM4. Моделі двигунів: 2306, 2506, 1106, 2806.

13.14. SCANIA

Таблиця 34. Роз'єм B1

Клеми контролера	Роз'єм B1	Примітка
Вихід реле палива	3	
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
CAN(H)	9	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	10	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: SCANIA. Для блока керування двигуном S6. Моделі двигунів: DC9, DC12, DC16.

13.15. VOLVO EDC3

Таблиця 35. Роз'єм «Stand Alone»

Клеми контролера	Роз'єм «Stand Alone»	Примітка
Вихід реле палива	H	
Вихід реле стартера	E	
Допоміжний вихід 1	P	Живлення ECU. Налаштуйте допоміжний вихід 1 як «Живлення ECU» (ECU power).

Таблиця 36. Роз'єм «Data Bus»

Клеми контролера	Роз'єм «Data Bus»	Примітка
CAN(H)	1	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	2	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: VOLVO. Для моделей двигунів TAD1240, TAD1241, TAD1242.

⚠ **ПРИМІТКА.** Якщо вибрано цей тип двигуна, час підігріву слід встановити не менше 3 секунд.

13.16. VOLVO EDC4

Для моделей двигунів TD520, TAD520 (опціонально), TD720, TAD720 (опціонально), TAD721, TAD722, TAD732.

Таблиця 37. Роз'єм

Клеми контролера	Роз'єм	Примітка
Вихід реле палива	Підключається до проміжного реле 30 А, яке подає напругу АКБ на клему 14. Запобіжник 16 А.	
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
—	1	Підключається до мінуса АКБ.
CAN(H)	12	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	13	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: VOLVO-EDC4.

13.17. VOLVO EMS2

Таблиця 38. CAN-порт двигуна

Клеми контролера	CAN-порт двигуна	Примітка
Допоміжний вихід 1	6	Зупинка ECU. Налаштуйте допоміжний вихід 1 як «Зупинка ECU» (ECU shutdown).
Допоміжний вихід 2	5	Живлення ECU. Налаштуйте допоміжний вихід 2 як «Живлення ECU» (ECU power).
—	3	Мінус АКБ
—	4	Плюс АКБ
CAN(H)	1 (Hi)	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	21 (Lo)	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: VOLVO-EMS2. Для моделей двигунів Volvo TAD734, TAD940, TAD941, TAD1640, TAD1641, TAD1642.

⚠ **ПРИМІТКА.** Якщо вибрано цей тип двигуна, час підігріву слід встановити не менше 3 секунд.

13.18. YUCHAI

Таблиця 39. 42-контактний порт двигуна

Клеми контролера	42-контактний порт двигуна	Примітка
Вихід реле палива	1.40	Підключається до вимикача запалювання двигуна.
Вихід реле стартера	—	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
CAN(H)	1.35	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	1.34	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Таблиця 40. 2-контактний роз'єм двигуна

Клеми контролера	2-контактний роз'єм двигуна	Примітка
Мінус АКБ	1	Переріз з'єднувального кабелю — 2,5 мм².
Плюс АКБ	2	Переріз з'єднувального кабелю — 2,5 мм².

Тип двигуна: BOSCH. Для двигунів Yuchai з електронною системою керування BOSCH Common Rail.

13.19. WEICHAI

Таблиця 41. Порт двигуна

Клеми контролера	Порт двигуна	Примітка
Вихід реле палива	1.40	Підключається до вимикача запалювання двигуна.
Вихід реле стартера	1.61	
CAN_SCR		Екран кабелю зв'язку CAN
CAN(H)	1.35	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.
CAN(L)	1.34	Використовуйте кабель із хвильовим опором 120 Ом.

Тип двигуна: GTSC1. Для двигунів Weichai з електронною системою керування BOSCH Common Rail.

⚠ **ПРИМІТКА.** З будь-якими питаннями щодо підключення контролера до ECU звертайтеся до сервісної служби SmartGen.