

# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОНТРОЛЕРА ГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ HGM8110ZDC



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

Всі права захищені. Жодна частина цієї публікації не може бути відтворена в будь-якій матеріальній формі (включаючи фотокопіювання або зберігання на будь-якому носії за допомогою електронних або інших засобів) без письмового дозволу власника авторських прав.

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

Таблиця 1 — Версія програмного забезпечення

| Дата       | Версія | Примітка                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25.08.2023 | 1.0    | Перша версія.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 29.12.2023 | 1.1    | 1. Змінено діапазон вхідної напруги генератора постійного струму;<br>2. Змінено опис клем постійного струму;<br>3. Змінено значення коефіцієнта РТ за замовчуванням;<br>4. Додано налаштування стоп-біта, одиниць вимірювання температури та тиску в розділі «Налаштування модуля». |
|            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Таблиця 2 — Пояснення позначень

| Символ                                                                                       | Інструкція                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ПРИМІТКА   | Виділяє важливий елемент процедури для забезпечення правильності.                                               |
|  УВАГА      | Вказує на процедуру або практику, недотримання якої може призвести до пошкодження або знищення обладнання.      |
|  ПЕРЕДЖЕННЯ | Вказує на процедуру або практику, недотримання якої може призвести до травмування персоналу або загибелі людей. |

## ЗМІСТ

|       |                                                                            |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | ОГЛЯД                                                                      | 6  |
| 2     | ПОРІВНЯННЯ МОДЕЛЕЙ                                                         | 7  |
| 3     | ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ                                           | 8  |
| 4     | ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ                                                    | 10 |
| 5     | ЕКСПЛУАТАЦІЯ                                                               | 12 |
| 5.1   | КЛЮЧОВІ ФУНКЦІЇ                                                            | 12 |
| 5.2   | ПАНЕЛЬ УПРАВЛІННЯ                                                          | 13 |
| 5.3   | РК-ДИСПЛЕЙ                                                                 | 14 |
| 5.3.1 | ГОЛОВНИЙ ДИСПЛЕЙ                                                           | 14 |
| 5.3.2 | МЕНЮ НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ                                               | 15 |
| 5.3.3 | НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ                                                    | 15 |
| 5.4   | АВТОМАТИЧНИЙ ЗАПУСК/ЗУПИНКА                                                | 16 |
| 5.5   | РУЧНИЙ ЗАПУСК/ЗУПИНКА                                                      | 17 |
| 5.6   | ПРОЦЕДУРИ УПРАВЛІННЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ КОНТРОЛЕРА ГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ      | 18 |
| 5.6.1 | ПРОЦЕДУРИ РУЧНОГО КЕРУВАННЯ                                                | 18 |
| 5.6.2 | ПРОЦЕДУРИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ                                          | 18 |
| 6     | ЗАХИСТ                                                                     | 19 |
| 6.1   | СИГНАЛИ ТРИВОГИ                                                            | 19 |
| 6.2   | СИГНАЛ ВИМКНЕННЯ                                                           | 22 |
| 6.3   | СИГНАЛ ТРИГЕРУВАННЯ ТА ЗУПИНКИ                                             | 25 |
| 6.4   | СИГНАЛ СПАДУ                                                               | 26 |
| 7     | ПІДКЛЮЧЕННЯ ПРОВІДІВ                                                       | 27 |
| 8     | СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГРАМОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ                  | 30 |
| 8.1   | ЗМІСТ ТА СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ                                     | 30 |
| 8.2   | ВІДКРИТИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІСТУ ЦИФРОВИХ ВИХІДНИХ ПОРТІВ                        | 43 |
| 8.2.1 | ВИЗНАЧЕНЕ ЗМІСТ ЦИФРОВИХ ВИХІДНИХ ПОРТІВ                                   | 43 |
| 8.2.2 | ВИХІД З ІНДИВІДУАЛЬНИМ ПЕРІОДОМ                                            | 48 |
| 8.2.3 | КОМБІНОВАНИЙ ВИХІД З НАЛАШТУВАННЯМ                                         | 48 |
| 8.3   | ВИЗНАЧЕНИЙ ВМІСТ ЦИФРОВИХ ВХІДНИХ ПОРТІВ (UCI GND(B-) ПІДКЛЮЧЕНІ, АКТИВНІ) | 49 |
| 8.4   | ВИБІР ДАТЧИКІВ                                                             | 51 |
| 8.5   | ВИБІР УМОВ ВІДКЛЮЧЕННЯ КОЛІНА                                              | 52 |
| 9     | НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ                                                    | 53 |
| 10    | НАЛАШТУВАННЯ ДАТЧИКІВ                                                      | 54 |
| 11    | ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ                                                    | 55 |
| 12    | ТИПОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ                                                        | 56 |
| 13    | МОНТАЖ                                                                     | 57 |
| 13.1  | ЗАГАЛЬНІ РОЗМІРИ                                                           | 57 |
| 13.2  | НАПРУГА АКУМУЛЯТОРА                                                        | 57 |

|       |                                              |    |
|-------|----------------------------------------------|----|
| 13.3  | ВХІД ДАТЧИКА ШВИДКОСТІ.....                  | 57 |
| 13.4  | ВИХІДНІ ТА РОЗШИРЮВАЛЬНІ РЕЛЕ.....           | 57 |
| 13.5  | ВХІД ЗМІННОГО СТРУМУ.....                    | 57 |
| 13.6  | ВИПРОБУВАННЯ НА ВИТРИМКУ НАПРУГИ.....        | 58 |
| 14    | ПІДКЛЮЧЕННЯ КОНТРОЛЕРА ДО ДВИГУНА J1939..... | 59 |
| 14.1  | CUMMINS ISB/ISBE.....                        | 59 |
| 14.2  | CUMMINS QSL9.....                            | 59 |
| 14.3  | CUMMINS QSM11 (ІМПОРТ).....                  | 60 |
| 14.4  | CUMMINS QSX15-CM570.....                     | 60 |
| 14.5  | CUMMINS GCS-MODBUS.....                      | 61 |
| 14.6  | CUMMINS QSM11.....                           | 61 |
| 14.7  | CUMMINS QSZ13.....                           | 62 |
| 14.8  | DETROIT DIESEL DDEC III / IV.....            | 62 |
| 14.9  | DEUTZ EMR2.....                              | 63 |
| 14.10 | ДЖОН ДІР.....                                | 63 |
| 14.11 | MTU MDEC.....                                | 63 |
| 14.12 | MTU ADEC (SMART MODULE).....                 | 64 |
| 14.13 | MTU ADEC (модуль SAM).....                   | 64 |
| 14.14 | PERKINS.....                                 | 65 |
| 14.15 | SCANIA.....                                  | 65 |
| 14.16 | VOLVO EDC3.....                              | 65 |
| 14.17 | VOLVO EDC4.....                              | 66 |
| 14.18 | VOLVO-EMS2.....                              | 66 |
| 14.19 | YUCHAI.....                                  | 67 |
| 14.20 | WEICHAI.....                                 | 67 |
| 15    | ІНТЕРФЕЙС ETHERNET.....                      | 68 |
| 15.1  | ІЛЮСТРАЦІЯ.....                              | 68 |
| 15.2  | ПІДКЛЮЧЕННЯ МЕРЕЖЕВОГО КЛІЄНТА.....          | 68 |
| 15.3  | ОПИС КАБЕЛЮ ПІДКЛЮЧЕННЯ КОНТРОЛЕРА.....      | 68 |
| 16    | УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ.....                  | 69 |

## 1 огляд

**Контролер генераторної установки HGM8110ZDC** спеціально розроблений для одноблокових систем у системах постійного та змінного струму і може працювати в умовах екстремально високих або низьких температур (-40 °C до +70 °C). У контролері використовується РК-дисплей з функцією підігріву при низьких температурах та електронні компоненти, стійкі до екстремально високих і низьких температур, що забезпечує його надійну роботу в екстремальних температурних умовах. Ретельне врахування електромагнітної сумісності в різних ситуаціях на етапі проектування забезпечує надійну роботу контролера в складних умовах сильних електромагнітних перешкод. Контролер має роз'ємну конструкцію клем, що дуже зручно для технічного обслуговування, модернізації та оновлення виробу. Контролер підтримує відображення інформації китайською та англійською мовами.

**Контролер генераторної установки HGM8110ZDC** поєднує в собі цифрові, інтелектуальні та мережеві технології, що застосовуються для автоматизації та моніторингу окремих агрегатів з метою забезпечення автоматичного запуску/зупинки, вимірювання даних постійного та змінного струму, захисту за допомогою сигналізації та функцій «трьох видів дистанційного керування». Контролер використовує 32-бітну мікропроцесорну технологію, що забезпечує точне вимірювання різних параметрів, регулювання фіксованих значень, синхронізацію, налаштування порогових значень тощо. Більшість параметрів можна налаштувати з передньої панелі, а всі параметри можна налаштувати за допомогою ПК через USB-порт, RS485, RS232 або ETHERNET для регулювання та моніторингу. Він може широко використовуватися у всіх типах систем автоматичного керування генераторними установками завдяки компактній конструкції, простому підключенню та високій надійності.

## 2 ПОРІВНЯННЯ МОДЕЛЕЙ

Контролери серії HGM8100DC включають HGM8110DC, HGM8110DC-1, HGM8110DC-2 та HGM8110ZDC. HGM8110ZDC – це повністю локальна версія HGM8110DC-1, а HGM8110DC-2 – це оновлена версія HGM8110DC. Порівняння моделей HGM8110ZDC та HGM8110DC, HGM8110DC-1 та HGM8110DC-2 наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 — Порівняння моделей

| Моделі                       | HGM8110DC | HGM8110DC-1/HGM8110ZDC | HGM8110DC-2 |
|------------------------------|-----------|------------------------|-------------|
| Дисплей                      | VFD       | LCD                    | VFD         |
| Моніторинг постійного струму |           | •                      | •           |
| Моніторинг мережі            |           | Немає                  | Немає       |
| Кількість входів             |           | 8                      | 8           |
| Вихідне число                |           | 8                      | 8           |
| Кількість датчиків           |           | 5                      | 5           |
| Струм заземлення             |           | •                      | •           |
| Функція розкладу             |           | •                      | •           |
| RS485                        |           | •                      | •           |
| ETHERNET                     |           | •                      | •           |
| RS232                        |           | •                      | •           |
| J1939                        |           | •                      | •           |
| CANBUS Порт                  |           | 2                      | 3           |
| Кількість                    |           |                        |             |
| USB                          |           | •                      | •           |
| Годинник реального часу      |           | •                      | •           |
| Журнал подій                 |           | •                      | •           |
| Розгорнути Вхід/Вихід        |           | •                      | •           |

### ▲ ПРИМІТКА:

- 1) Два фіксовані виходи у блоці виходів: вихід запуску та вихід палива.
- 2) Аналогові датчики складаються з трьох фіксованих датчиків (датчик температури, датчик тиску та датчик рівня палива) та двох гнучких датчиків.

## 3 ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ

**HGM8110ZDC:** це контролер генераторної установки постійного струму, який використовується в одноблокових системах автоматизації змінного та (або) постійного струму для управління запуском/зупином генераторної установки за допомогою дистанційного сигналу; він особливо підходить для одноблокових систем автоматизації, що складаються з одного контуру постійного струму та одного контуру змінного струму.

Основні характеристики наведені нижче:

- 32-бітний ARM SCM високointегроване апаратне забезпечення, підвищена надійність;
- Великий графічний РК-дисплей з матричною структурою та функцією самопідігріву, з можливістю вибору інтерфейсу китайською або англійською мовою безпосередньо на місці, що спрощує введення в експлуатацію для персоналу заводу;
- РК-дисплей виготовлений з міцного акрилового матеріалу, що має високу зносостійкість та стійкість до подряпин;
- Силіконова панель та кнопки, висока пристосованість до умов екстремальних температур;
- Інтерфейси зв'язку RS485 та RS232, що дозволяють реалізувати «три функції дистанційного керування» (дистанційне керування, дистанційне вимірювання та дистанційний зв'язок) за допомогою протоколу MODBUS;
- Порт зв'язку ETHERNET, що дозволяє реалізувати метод моніторингу через ETHERNET (потрібен контролер з портом ETHERNET);
- Оснащений портом CANBUS, який дозволяє підключити ЕБУ двигуна за протоколом J1939, що дає змогу не тільки відстежувати основні параметри (такі як температура води, тиск масла, швидкість, витрата палива тощо) ЕБУ двигуна, а й керувати запуском, вимкненням, збільшенням та зменшенням швидкості через порт CANBUS (необхідний контролер з інтерфейсом CANBUS);
- Підходить для 3-фазних 4-провідних, 3-фазних 3-провідних, однофазних 2-провідних та 2-фазних 3-провідних систем з напругою 120/240 В та частотою 50/60 Гц;
- Збирає та відображає параметри напруги, струму, частоти та потужності 3-фазного генератора змінного струму;
- Збирає та відображає параметри напруги, струму та потужності генератора постійного струму:

### АС

Напруга в мережі ( $U_{ab}$ ,  $U_{bc}$  та  $U_{ca}$ )

Фазна напруга ( $U_a$ ,  $U_b$  та  $U_c$ )

Порядок фаз

Частота, Гц

### Постійний

Напруга  $U$

Потужність

Струм  $I$

Накопичена електрична потужність

### Навантаження

Струм  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$

A (одиниця)

Кожна фаза та загальна активна потужність  $P$

кВт (одиниця)

Реактивна потужність кожної фази та загальна реактивна потужність  $Q$  кВАр (одиниця)

Потужність кожної фази та загальна повна потужність  $S$  кВА (одиниця)

Кожна фаза та середній коефіцієнт потужності PF 1 (одиниця)

Накопичена загальна потужність генератора Вт кВт·год, кВАр·год, кВА·год (одиниця)

Струм заземлення I

A (одиниця)

- Для генератора змінного струму контролер має функції виявлення перевищення та зниження напруги, перевищення та зниження частоти, перевищення струму, перевищення потужності, зворотної потужності, втрати фази та зворотної послідовності фаз; для генератора постійного струму контролер має функції виявлення перевищення та зниження напруги, перевищення струму та перевищення потужності;
- 3 фіксовані аналогові датчики (температура, тиск масла та рівень палива);
- 2 настроювані аналогові датчики можна налаштувати на вимірювання температури, тиску масла або рівня палива; підтримуються датчики резистивного, напругового та струмового типів;
- Точне вимірювання різних параметрів двигуна: Темп. (WT) Можна вибрати °C/°F  
Тиск масла (OP) Можна вибрати кПа/фунт/бар

|                                   |                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------|
| Рівень палива (FL)                | % (одиниця)                            |
| Швидкість (SPD)                   | об/хв (одиниця виміру)                 |
| Напруга акумулятора (VB)          | V (одиниця)                            |
| Напруга зарядного пристрою (VD)   | V (одиниця)                            |
| Таймер                            | накопичувальний, до макс. 65535 годин. |
| Накопичувальна кількість запусків | накопичувально до макс. 65535 разів.   |

- Функції управління та захисту: реалізація автоматичного запуску/зупинки дизель-генераторної установки, управління замиканням та розмиканням вимикача (перемикання АТС) та функція захисту з точним індикацією несправностей;
- Усі вихідні порти є релейними виходами;
- Функція налаштування параметрів: користувачі можуть змінювати параметри та зберігати їх у внутрішній пам'яті FLASH, які не втрачаються навіть у разі відключення електроенергії; більшість параметрів можна налаштовувати за допомогою передньої панелі контролера, а всі параметри можна змінювати за допомогою ПК через порти USB, RS485, RS232 або ETHERNET;
- Можна безпосередньо використовувати різні криві датчиків температури, тиску масла та рівня палива, а користувачі можуть самостійно визначати криві датчиків;
- Можливі різні умови відключення колінчастого валу (швидкість, тиск масла, частота генератора);
- Широкий діапазон напруги живлення постійного струму (8-35 V), що підходить для різних умов початкової напруги акумулятора;
- Журнал подій, годинник реального часу, функції запланованого запуску та зупинки генератора (можна налаштувати запуск генераторної установки один раз на день/тиждень/місяць з навантаженням або без нього).
- Функція ПЛК (програмований логічний контролер). Користувачі можуть використовувати графічне програмування для реалізації конкретних функцій;
- Може використовуватися як індикаційний прилад (лише для індикації та сигналізації, без дії реле);
- Функція технічного обслуговування. Дії (попередження, відключення та зупинка або вимкнення) можна налаштувати, коли закінчився термін технічного обслуговування;
- Усі параметри регулюються цифровим способом, що дозволяє відмовитися від традиційної аналогової модуляції за допомогою звичайного потенціометра та підвищити надійність і стабільність всієї системи;
- Рівень захисту від проникнення IP65 завдяки гумовій прокладці, встановленій між корпусом контролера та панеллю управління;
- Для кріплення контролера використовуються металеві затискачі, що забезпечують чудову роботу в умовах високих температур;
- Модульна конструкція, роз'ємні клемні колодки та вбудований спосіб монтажу; компактна конструкція з простим монтажем;
- Накопичувальний час роботи А і В, накопичувана електрична потужність А і В; користувачі можуть обнулити їх і накопичувати знову, що забезпечує зручність для користувачів.

#### 4 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Таблиця 4 - Технічні параметри**

| Пункт                                                                                                                       | Зміст                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Робоча напруга                                                                                                              | Від 8,0 В до 35,0 В постійного струму, безперебійне живлення.                                                                                                   |
| Споживання енергії                                                                                                          | <8 Вт (у режимі очікування ≤4 Вт)                                                                                                                               |
| Діапазон вхідної напруги генератора 3 фази, 4 проводи 3 фази, 3 проводи<br>Однофазний, 2-провідний<br>2-фазний, 3-провідний | 15-360 В змінного струму (фаза-нейтраль) 30-620 В змінного струму (фаза-фаза) 15-360 В змінного струму (фаза-нейтраль) 15-360 В змінного струму (фаза-нейтраль) |
| Частота генератора                                                                                                          | 50/60 Гц                                                                                                                                                        |
| Вхідна напруга генератора постійного струму                                                                                 | Вхід постійного струму 20-1000 В                                                                                                                                |
| Вхідний струм навантаження постійного струму                                                                                | 4-20 мА постійного струму (вихідний струм датчика, коефіцієнт можна налаштувати)                                                                                |
| Напруга датчика швидкості                                                                                                   | 1,0 В - 24 В (RMS)                                                                                                                                              |
| Частота датчика швидкості                                                                                                   | Макс. 10000 Гц                                                                                                                                                  |
| Вихід реле пуска                                                                                                            | 16 А, 28 В постійного струму на виході живлення                                                                                                                 |
| Вихід реле палива                                                                                                           | 16 А, 28 В постійного струму на виході живлення                                                                                                                 |
| Вихід програмованого реле (1)                                                                                               | 7 А, 28 В постійного струму на виході живлення                                                                                                                  |
| Вихід програмованого реле (2)                                                                                               | 7 А, 28 В постійного струму на виході живлення                                                                                                                  |
| Програмований релейний вихід (3)                                                                                            | 7 А, 28 В постійного струму на виході живлення                                                                                                                  |
| Програмований релейний вихід (4)                                                                                            | 7 А, 250 В змінного струму, без потенціальний вихід                                                                                                             |
| Програмований релейний вихід (5)                                                                                            | 8 А, 250 В змінного струму, без потенціальний вихід                                                                                                             |
| Програмований релейний вихід (6)                                                                                            | Безпотенціальний вихід 8 А, 250 В змінного струму                                                                                                               |
| Порт RS485                                                                                                                  | Ізольований, напівдуплексний, швидкість передачі 9600 бод, максимальна відстань зв'язку відстань 1000 м                                                         |
| Доступ до Інтернету                                                                                                         | 10/100 Мбіт                                                                                                                                                     |
| Випробування на вібрацію                                                                                                    | Частота: 5 Гц~8 Гц; амплітуда ±7,5 мм; Частота: 8 Гц-500 Гц; фіксоване прискорення = 2 g;<br>IEC 60068-2-6                                                      |
| Випробування на удар                                                                                                        | a = 50 g;<br>Тривалість імпульсу: 11 мс;Хвиля імпульсу: напівсинусоїда<br>IEC 60068-2-27                                                                        |
| Випробування на удари                                                                                                       | a=20 g;<br>Тривалість імпульсу: 16 мс;Хвиля імпульсу: напівсинусоїда<br>IEC 60255-21-2                                                                          |
| Вимоги безпеки                                                                                                              | Відповідно до EN 61010-1, категорія монтажу (перенапруга) III, 300 В, клас забруднення 2, висота над рівнем моря 3000 м                                         |
| Розміри корпусу                                                                                                             | 242 мм × 186 мм × 53 мм                                                                                                                                         |
| Виріз у панелі                                                                                                              | 214 мм × 160 мм                                                                                                                                                 |

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| Додатковий струм СТ | Номінальний струм 5 А |
| Робоча температура  | (-40~+70) °C          |

| Позиція                | Комплект                                                                                                                                         |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Робоча вологість       | (20~93) % відносної вологості                                                                                                                    |
| Температура зберігання | (-40~+80) °C                                                                                                                                     |
| Рівень захисту         | IP65: при встановленні гумового ущільнювача між корпусом контролера та лицьовою панеллю.                                                         |
| Витримка на пробій     | Прикладіть напругу 2,2 кВ змінного струму між клемою високої напруги та клемою низької напруги;<br>Струм витоку не перевищує 3 мА протягом 1 хв. |
| Вага                   | 1,0 кг                                                                                                                                           |

## 5 ФУНКЦІОНАЛЬНІ

### 5.1 ФУНКЦІЇ КЛАВІШ

Таблиця 5 — Опис клавіш

| Піктограма                                                                          | Клавіша                   | Опис                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Стоп/Скидання             | Зупинить роботу генератора в режимі «Авто/Ручний»; Скинтьє сигнали тривоги в режимі зупинки;<br>Натисніть і утримуйте кнопку більше 3 секунд, щоб перевірити, чи працюють індикатори панелі нормально (перевірка ламп);<br>Під час зупинки натисніть цю клавішу ще раз, щоб негайно зупинити генератор. |
|    | Запустіть                 | Запустіть генераторну установку в ручному режимі.                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | Ручний режим              | Натисніть цю клавішу та переведіть контролер у <b>ручний</b> режим.                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Автоматичний режим        | Натисніть цю клавішу, щоб перевести контролер в <b>автоматичний</b> режим.                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Вимкнення сигналу тривоги | Вимкнути звук сигналу тривоги;<br>У разі спрацювання сигналу спрацювання запобіжного вимикача натискання цієї клавіші та утримання її протягом щонайменше 3 секунд дозволить скинути цей сигнал.                                                                                                        |
|  | Закрити                   | Увімкніть вимикач у ручному режимі.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Відкрити                  | Управління вимикачем для розмикання в ручному режимі.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Налаштування              | Увійти в інтерфейс налаштувань.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | Вгору/Збільшити           | 1. Прокрутка екрану;<br>2. Переміщення курсору вгору та збільшення значення в меню налаштувань.                                                                                                                                                                                                         |
|  | Вниз/Зменшити             | 1. Прокрутка екрану;<br>2. Переміщення курсору вниз і зменшення значення в меню налаштувань.                                                                                                                                                                                                            |
|  | Вліво                     | 1. Прокрутка сторінки;<br>2. Переміщення курсору вліво в меню налаштувань.                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Вправо                    | 1. Прокрутка сторінки;<br>2. Перемістіть курсор вправо в меню налаштувань.                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Підтвердіть               | У меню налаштувань підтвердьте задане значення.                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Піктограма | Клавіша | Опис                                                                                              |
|------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Вихід   | 1. Повернутися до першого екрану;<br>2. У меню налаштувань повернення до меню попереднього рівня. |

**ПРИМІТКА:** У ручному режимі одночасно натисніть кнопки «» та «», щоб примусово запустити генераторну установку. У цей момент контролер не перевірятиме, чи запустилася генераторна установка відповідно до умов відключення колінчастого вала, але відключення стартера здійснюється оператором. Коли оператор переконається, що генераторна установка запустилася, слід відпустити кнопки: подача живлення на пуск припиниться, а контролер перейде у режим «Safety On Delay».

**УВАГА:** Пароль до режиму діагностики – «00318». Оператор може змінити цей пароль, щоб унеможливити випадкову зміну розширених налаштувань сторонніми особами. Після зміни обов'язково запам'ятайте цей пароль. Якщо ви його забудете, зверніться до співробітників компанії та надайте інформацію про PD, що міститься на сторінці «ПРО», сервісному персоналу.

## 5.2 ПАНЕЛЬ КОНТРОЛЕРА



Рис. 1 — Передня панель контролера

**ПРИМІТКА:** Ілюстрація окремих індикаторів:

Таблиця 6 — Індикатори тривоги

| Тип сигналу тривоги           | Індикатор сигналу тривоги             |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Сигнал відсутній              | Індикатор вимкнений                   |
| Попереджувальна сигналізація  | Повільне миготіння (1 раз на секунду) |
| Сигнал спрацювання            | Повільне блимання (1 раз/с)           |
| Сигнал вимкнення              | Швидке миготіння (5 разів/с)          |
| Сигнал спрацювання та зупинки | Швидке блимання (5 разів/с)           |

**ПРИМІТКА 1:** Індикатор стану: світиться від відключення колінчастого вала до ETS, а в інші періоди вимкнений.

**ПРИМІТКА 2:** Індикатор нормального режиму генератора: світиться, коли генератор працює в нормальному режимі; блимає, коли стан генератора ненормальний; вимкнений, коли немає живлення від генератора.

## 5.3 РК-ДИСПЛЕЙ

### 5.3.1 ГОЛОВНИЙ ДИСПЛЕЙ

На головному екрані відображаються сторінки; використовуйте клавіші  та  для перегортання сторінок, а  та  — для перегортання екранів.

★**Головний екран** містить наступне

- 1) Часткове відображення стану;
- 2) Генератори змінного струму: напруга, частота,
- 3) Навантаження змінного струму: струм, активна потужність, реактивна потужність, коефіцієнт потужності;
- 4) Генератори постійного струму: напруга, струм, потужність;
- 5) Двигун: швидкість, температура, тиск масла.

▲**ПРИМІТКА:** Якщо після входу на головний екран не виконати операцію прокрутки екрана, екран буде прокручуватися циклічно.

★**Статус** включає:

Стан генераторної установки та АТС.

★**Двигун** включає:

швидкість, температуру двигуна, тиск моторного масла, рівень палива, настроюваний датчик 1, настроюваний датчик 2, напругу акумулятора, напругу зарядного пристрою, накопичений час роботи, накопичену кількість запусків, накопичену кількість запусків користувача А та користувача В.

▲**ПРИМІТКА:** Якщо інформація про двигун зчитується за стандартом J1939 через порт CAN BUS, то сторінка «Двигун» також включає: тиск охолоджуючої рідини, рівень охолоджуючої рідини, температура палива, тиск палива, температура на вході, температура на виході, тиск у турбіні, витрата палива загальна витрата палива тощо (для різних двигунів доступні різні дані).

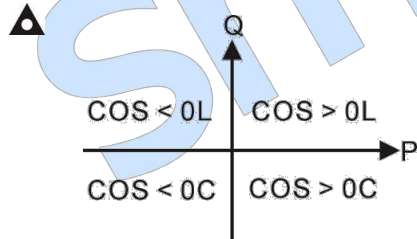
★**Генератори змінного струму** включають:

напругу фази, напругу лінії, частоту, послідовність фаз.

★**AC Load** включає:

струм кожної фази, активну потужність кожної фази та загальну активну потужність (позитивну та негативну), реактивну потужність кожної фази та загальну реактивну потужність (позитивну та негативну), повну потужність кожної фази та загальну повну потужність, середній коефіцієнт потужності кожної фази та загальний середній коефіцієнт потужності (позитивний та негативний), накопичену електричну енергію, струм заземлення та накопичену електричну енергію користувача А та користувача В.

▲**ПРИМІТКА:** Коефіцієнт потужності відображається наступним чином:



Примітка:

P означає активну потужність

Q означає реактивну потужність

Таблиця 7 — Опис коефіцієнта потужності

| Коефіцієнт потужності | Умови          | Активна потужність | Реактивна потужність | Примітка                                                                     |
|-----------------------|----------------|--------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| $\cos > 0L$           | $P > 0, Q > 0$ | Вхід               | Вхід                 | Навантаження є індуктивним опором.                                           |
| $\cos > 0C$           | $P > 0, Q < 0$ | Вхід               | Вихід                | Навантаження є ємнісним опором.                                              |
| $\cos < 0L$           | $P < 0, Q > 0$ | Вихід              | Вхід                 | Навантаження дорівнює одиниці при збудженні генератора                       |
| $\cos < 0C$           | $P < 0, Q < 0$ | Вихід              | Вихід                | Навантаження дорівнює одиниці, поділений на коефіцієнт збудження генератора. |

**Примітка:**

1. Вхідна активна потужність, генераторна установка постачає електроенергію на навантаження.
2. Вихідна активна потужність, навантаження подає електроенергію на генераторну установку.
3. Вхідна реактивна потужність, генераторна установка подає реактивну потужність на навантаження.
4. Вихідна реактивна потужність: навантаження подає реактивну потужність на генераторну установку.

★DC GENS включає:

напругу, струм, потужність та накопичену електричну енергію.

★Сигналізація включає:

Відображає всю інформацію про сигнали тривоги, включаючи попередження, відключення через сигнал тривоги, спрацювання та зупинку, спрацювання.

▲ПРИМІТКА: Щодо попереджень та сигналів тривоги про відключення ЕБУ, якщо відображається детальна інформація про сигнал тривоги, перевірте двигун відповідно до неї, в іншому випадку, будь ласка, перевірте інструкцію генератора відповідно до коду тривоги SPN.

★Журнал подій включає:

Реєструє всі події запуску/зупинки (сигнал тривоги про вимкнення, сигнал тривоги про відключення та зупинку, ручний/автоматичний запуск або зупинку) та фактичний час виникнення сигналу тривоги.

★Інше включає:

час і дату, час до технічного обслуговування, стан портів вводу/виводу, стан мережі тощо.

★Про включає:

версії програмного та апаратного забезпечення, а також номер PD контролера.

## 5.3.2 МЕНЮ НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

Натисніть «», щоб увійти в меню користувача;

**Налаштування параметрів:** Після введення правильного пароля (заводський пароль за замовчуванням – 00318) ви зможете перейти на екран налаштування параметрів.

**Мова:** Можна вибрати китайську або англійську.

**Введення в експлуатацію:** Доступні режими «під навантаженням», «без навантаження» та «за замовленням». Режим «за замовленням» можна налаштувати на роботу під навантаженням або без нього, час введення в експлуатацію та режим, до якого слід повернутися після завершення (ручний, автоматичний або зупинка).

**Очищення накопичених даних:** Можна очистити загальний час роботи A та B, загальну електроенергію A та B.

## 5.3.3 НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

- Налаштування генератора постійного струму
- Налаштування таймерів
- Налаштування двигуна
- Налаштування генератора змінного струму
- Налаштування навантаження змінного струму
- Налаштування вимикача

- Налаштування датчика температури
- Налаштування датчика тиску масла
- Налаштування датчика рівня
- Налаштування гнучкого датчика 1
- Налаштування гнучкого датчика 2
- Налаштування цифрових входів
- Налаштування релейних виходів
- Налаштування модуля
- Налаштування розкладу та технічного обслуговування
- Налаштування модуля розширення

 **ПРИМІТКА:** Натискання кнопки «» дозволяє вийти з меню налаштувань безпосередньо під час налаштування.

## 5.4 АВТОМАТИЧНИЙ ЗАПУСК/ЗУПИНКА

Натисніть , індикатор загориться, що означає перехід контролера в **автоматичний** режим.

### Послідовність автоматичного запуску:

- 1) **HGM8110ZDC:** Генератор переходить у режим «Затримки запуску» одразу після активації входу «Дистанційний запуск під навантаженням».
- 2) Таймер затримки запуску відображається на РК-дисплеї.
- 3) Після закінчення затримки запуску спрацьовують виходи реле попереднього прогрівання (якщо це налаштовано), на РК-дисплеї відображається «Затримка попереднього прогрівання XX с».
- 4) Після закінчення затримки попереднього прогрівання реле палива спрацьовує на 1 секунду, а потім спрацьовує реле стартера; якщо під час «часу запуску» двигун не запускається, реле палива та реле стартера вимикаються, і система переходить у режим «часу очікування запуску», щоб дочекатися наступної спроби запуску.
- 5) Якщо запуск двигуна не вдається протягом заданої кількості спроб запуску, контролер надсилає сигнали «Fail to Start» (Не вдалося запустити), і на сторінці тривоги РК-дисплея з'являється повідомлення «Fail to Start».
- 6) У разі успішної спроби запуску двигуна запускається режим «Safety on Time». Протягом цього періоду відключаються сигнали тривоги про низький тиск масла, високу температуру води, недостатню частоту обертання та несправність системи зарядки. Як тільки ця затримка закінчується, запускається «Затримка холостого ходу» (якщо це налаштовано).
- 7) Під час «Затримки холостого ходу» сигналізація про низьку частоту обертання, низьку частоту та низьку напругу вимкнена. Коли ця затримка закінчується, запускається «Затримка прогрівання» (якщо налаштовано).
- 8) Після завершення «затримки розігріву», якщо стан генератора є нормальним, його індикатор загориться. Якщо напруга та частота досягнуть значень, необхідних для роботи під навантаженням, реле замикання отримає живлення, генератор прийме навантаження, індикатор потужності генератора увімкнеться, і генератор перейде у стан нормальної роботи; якщо напруга та частота є ненормальними, контролер активує сигнал тривоги про відключення (тип сигналу тривоги відобразиться на сторінці сигналу тривоги РК-дисплея).

 **ПРИМІТКА:** У разі «Дистанційного запуску (без навантаження)» процедура залишається такою самою за винятком кроку № 8: реле замикання НЕ буде, генератор НЕ прийме навантаження.

### Послідовність автоматичного зупинення:

- 1) **HGM8110ZDC,** генератор переходить у режим «Затримки зупинки», як тільки «Дистанційний запуск» стає неактивним.
- 2) Коли затримка зупинки закінчується, реле замикання генератора знеструмується; генератор переходить у режим «Час охолодження». Індикатор генератора гасне.
- 3) Реле холостого ходу включається одразу після введення «Затримки зупинки на холостому ходу».
- 4) Якщо ввести «Затримка утримання ETS», реле ETS отримує живлення. Реле палива вимикається і автоматично визначає, чи зупинився генератор.
- 5) Потім введіть для генераторної установки «Fail to Stop Time» (Час відмови зупинки), і система автоматично вирішить, зупиняти генератор чи ні.
- 6) Введіть «After Stop Time» (якщо налаштовано) одразу після зупинки генератора. В іншому випадку контролер переходить у режим зупинки

відмову та одночасно надсилає попереджувальний сигнал тривоги «Не вдалося зупинити». (Якщо генераторна установка успішно зупиниться після попередження «Не вдалося зупинити», вона перейде в режим «Після часу зупинки» і автоматично скасує сигнал тривоги.)

- 7) Перейдіть у режим «Generator at Rest» (Генератор у режимі спокою) одразу після закінчення режиму «After Stop Time» (Після часу зупинки).

## 5.5 РУЧНИЙ ЗАПУСК/ЗУПИНКА

- 1) **РУЧНИЙ ЗАПУСК:** Натисніть кнопку  (Запуск), контролер перейде в ручний режим, а його індикатор загориться. Натисніть

**I** Для запуску генератора: система автоматично виявляє відключення колінчастого вала, після чого генератор автоматично набирає високу швидкість. У разі підвищення температури охолоджуючої рідини, зниження тиску масла, перевищення швидкості або відхилення напруги

під час роботи генератора контролер може захистити генераторну установку, швидко зупинивши її. Натисніть **к н о п к и** 

» та  » для

відкрити або закрити вимикач. (Детальні процедури див. у пунктах 3-8 розділу «Автоматичний запуск», де єдина відмінність полягає у способі відкриття та закриття вимикача).

- 2) **РУЧНЕ ВИМКНЕННЯ:** Натисніть к н о п к у , щоб зупинити працюючі генератори. (Детальну процедуру див. у пунктах 2-7 розділу «Автоматичне вимкнення»).

**▲ ПРИМІТКА:** Щодо процедур ATS у «ручному режимі» див. розділ «Процедура ATS генератора» у цьому посібнику.

## 5.6 ПРОЦЕДУРИ УПРАВЛІННЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ КОНТРОЛЕРА ГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ

### 5.6.1 ПРОЦЕДУРИ РУЧНОГО КЕРУВАННЯ

Коли контролер перебуває в ручному режимі для керування вимикачем застосовується процедура ручного керування. Користувачі можуть вмикати або вимикати вимикач, натискаючи кнопку «закрити»/«відкрити».

Натисніть клавішу закриття генератора  , і виходи закривається; натисніть клавішу відкриття генератора  , і виходи генератора відкривається.

### 5.6.2 ПРОЦЕДУРИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ

Коли контролер перебуває в автоматичному режимі для керування комутатором виконується процедура автоматичного керування.

#### 1) Якщо вхідний порт налаштований як «Gen Closed Auxiliary»

##### A. Якщо ввімкнено опцію «Перевірка розмикання»;

генератор у режимі навантаження переводиться в режим без навантаження, після затримки вимкнення починається виявлення несправності переведення одночасно з розмиканням виходу. Коли час виявлення закінчився, якщо вимкнення не відбулося, система буде чекати на вимкнення. В іншому випадку вимкнення завершено.

Перехід з режиму без навантаження генератора в режим з навантаженням відбувається після затримки увімкнення; виявлення несправності переходу починається одночасно із замиканням виходу. Якщо після закінчення часу виявлення увімкнення не відбулося, система очікує на його завершення. В іншому випадку увімкнення вважається завершеним.

Якщо увімкнено попередження про збій перемикачів, видається попереджувальний сигнал у разі збою закриття/відкриття.

##### B. Якщо «Перевірка розмикання» вимкнена;

Генератор у режимі навантаження переводиться в режим без навантаження; після закінчення затримки вимкнення процес вимкнення завершується.

Генератор без навантаження переводиться в режим генератора під навантаженням; після затримки увімкнення починається виявлення несправності переведення одночасно із закриттям виходу. Коли час виявлення закінчиться, якщо увімкнення не відбулося, система чекатиме на увімкнення. В іншому випадку увімкнення завершується.

Якщо увімкнено попередження про збій передачі, у разі збою закриття буде подано попереджувальний сигнал.

#### 2) Якщо вхідний порт не налаштований як «Gen Closed Auxiliary»

Розвантаження генератора переводиться в режим навантаження генератора, замикання виходів генератора. Навантаження генератора переводиться в режим розвантаження генератора, розмикання виходів генератора.

#### ▲ ПРИМІТКИ:

- 1) При використанні ATS без нейтрального положення функція «Open Check» повинна бути вимкнена.
- 2) При використанні ATS з нейтральними позиціями функція «Open Check» можна ввімкнути або вимкнути; якщо вона ввімкнена, налаштуйте вихід «Open»;
- 3) При використанні контактора змінного струму рекомендується використовувати функцію перевірки розмикання.

## 6 ЗАХИСТ

### 6.1 СИГНАЛИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Коли контролер виявляє попереджувальні сигнали, він надсилає лише сигнал тривоги, не зупиняючи генераторну установку.

Таблиця 8 — Сигнали попередження

| №  | Тип                                      | Діапазон дії                                                                                             | Опис                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Перевищення швидкості                    | Завжди активний                                                                                          | Коли контролер виявляє, що швидкість перевищує якщо значення перевищить задане, система подасть сигнал попередження.                                          |
| 2  | Нижча швидкість                          | Активний від початку холостого ходу до зупинки холостого ходу, неактивний для інших                      | Коли контролер виявляє, що швидкість нижча за задане значення, він надсилає попереджувальні сигнали.                                                          |
| 3  | Сигнал втрати швидкості                  | Активний від початку холостого ходу до періоду охолодження; негайно передати на ETS при сигналах тривоги | Коли контролер виявляє, що швидкість дорівнює 0, а для дії обрано «Попередження», він надсилає попереджувальні сигнали.                                       |
| 4  | Перевищення частоти змінного струму      | Завжди активний                                                                                          | Коли контролер виявляє, що частота генераторної установки змінного струму перевищує задане значення, він надсилає попереджувальні сигнали.                    |
| 5  | Низька частота змінного струму           | Активний, поки навантаження не припинить охолодження                                                     | Коли контролер виявляє, що частота генератора змінного струму нижча за задане значення, він надсилає попереджувальні сигнали.                                 |
| 6  | Перенапруга змінного струму              | Завжди активний                                                                                          | Коли контролер виявляє, що напруга генератора змінного струму генераторної установки перевищує задане значення, він надсилає сигнали попередження.            |
| 7  | Недостатня напруга змінного струму       | Активний стан від моменту очікування навантаження до завершення охолодження                              | Коли контролер виявляє, що напруга генераторної установки змінного струму нижча за задане значення, він надсилає попереджувальні сигнали.                     |
| 8  | Перевантаження по струму змінного струму | Завжди активний                                                                                          | Коли контролер виявляє, що струм генератора змінного струму перевищує задане значення, а для дії обрано «Попередження», він надсилає попереджувальні сигнали. |
| 9  | Неможливість зупинки                     | Активний після невдалої зупинки                                                                          | Якщо генератор не зупинився після закінчення «затримки зупинки», він надсилає попереджувальні сигнали.                                                        |
| 10 | Збій зарядного генератора                | Працює в режимі нормальної роботи                                                                        | Коли контролер виявляє, що напруга зарядного пристрою нижча за задане значення, він надсилає попереджувальні .                                                |
| 11 | Перенапруга акумулятора                  | Завжди активний                                                                                          | Коли контролер виявляє, що напруга акумулятора перевищує задане значення, він надсилає попереджувальні .                                                      |
| 12 | Недостатня напруга акумулятора           | Завжди активний                                                                                          | Коли контролер виявляє, що напруга акумулятора нижче за задане значення, він надсилає сигнали попередження.                                                   |
| 13 | Необхідне технічне обслуговування        | Активний, коли                                                                                           | Коли час відліку дорівнює 0 і                                                                                                                                 |

| №  | Тип                                           | Діапазон дій                                                                   | Опис                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                               | час                                                                            | якщо вибрати «Попередження», система надсилатиме попереджувальні сигнали.                                                                                                             |
| 14 | Зворотна потужність змінного струму           | Завжди активний                                                                | Коли контролер виявляє, що значення зворотної потужності (потужність є від'ємною) перевищує задане значення, а для дії вибрано «Попередження», він відправляє сигнали попередження.   |
| 15 | Перевантаження змінного струму                | Завжди активний                                                                | Коли контролер виявляє, що значення зворотної потужності (потужність є додатною) перевищує задане значення, а для дії обрано «Попередження», він буде надсилати сигнали попередження. |
| 16 | Попередження ЕБУ                              | Активний, коли ECU отримує сигнал тривоги з жовтим індикатором                 | Коли контролер отримує сигнали тривоги від двигуна через J1939, він надсилає попереджувальні сигнали.                                                                                 |
| 17 | Втрата фази змінного струму                   | Виявляється, коли напруга фази<br>>30 В,<br>напр<br>уга лінії >50 В            | Коли контролер виявляє втрату фази генератора змінного струму, він надсилає попереджувальні сигнали.                                                                                  |
| 18 | Неправильна послідовність фаз змінного струму | Виявляється, коли напруга<br>>30 В,<br>напр<br>уга на лінії >50 В              | Коли контролер виявляє зміну фаз генератора змінного струму, він надсилає попереджувальні сигнали.                                                                                    |
| 19 | Несправність перемикача                       | Активний, коли не вдалося замкнути вимикач                                     | Коли контролер виявляє увімкнення вимикача та якщо відбудеться збій, а функція вибору дії увімкнена, система подасть попереджувальні сигнали.                                         |
| 20 | Перенапруга постійного струму                 | Завжди активний                                                                | Коли контролер виявляє, що напруга генераторної установки постійного струму перевищує задане значення, він надсилає попереджувальні сигнали.                                          |
| 21 | Недостатня напруга постійного струму          | Активний від моменту очікування зупинки навантаження до завершення охолодження | Коли контролер виявляє, що напруга генератора постійного струму нижча за задане значення, він надсилає попереджувальні сигнали.                                                       |
| 22 | Перевантаження по струму постійного струму    | Завжди активний                                                                | Коли контролер виявляє, що струм генератора постійного струму перевищує задане значення, а для дії обрано «Попередження», він надсилає попереджувальні .                              |
| 23 | Перевантаження постійного струму              | Завжди активний                                                                | Коли контролер виявляє, що значення зворотної потужності (потужність є позитивною) перевищує задане значення, а для дії обрано «Попередження», він відправляє сигнали попередження.   |
| 24 | Розрив датчика температури                    | Завжди активний                                                                | Коли контролер виявляє розімкнутий ланцюг датчика, а для дії обрано «Попередження», він надсилає сигнали попередження.                                                                |
| 25 | Попередження про високу температуру           | Активний від початку режиму очікування до закінчення режиму очікування         | Коли контролер виявляє, що температура перевищує задане значення, він надсилає попереджувальні .                                                                                      |
| 26 | Датчик тиску масла розімкнутий                | Завжди активний                                                                | Коли контролер виявляє розімкнутий датчик і для дії «Розімкнутий» обрано «Попередження», він надсилає сигнал попередження.                                                            |

|    |                                     |                                        |                                       |
|----|-------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| 27 | Попередження про низький тиск масла | Активний від початку холостого ходу до | Коли контролер виявляє, що тиск масла |
|----|-------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|

| №  | Тип                              | Діапазон дій                                       | Опис                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                  | зупинка на холостому ходу                          | нижче за задане значення, система надсилатиме попереджувальні сигнали.                                                                                                          |
| 28 | Датчик рівня відкритий           | Завжди активний                                    | Коли контролер виявляє розрив ланцюга датчика, а для дії обрано «Попередження», він надішле сигнали попередження.                                                               |
| 29 | Попередження про низький рівень  | Завжди активне                                     | Коли контролер виявляє, що рівень масла нижчий заданого значення, він надсилає сигнали попередження.                                                                            |
| 30 | Гнучкий датчик 1 відкритий       | Завжди активний                                    | Коли контролер виявляє, що датчик знаходиться у відкритому стані, а для дії вибрано «Попередження», він надсилатиме попереджувальні сигнали.                                    |
| 31 | Гнучкий датчик 1 Високий         | Активний від початку простою до зупинки простою    | Коли контролер виявляє, що значення датчика перевищує встановлене максимальне значення, він надсилає сигнали попередження.                                                      |
| 32 | Гнучкий датчик 1 Низький         | Активний від початку простою до зупинки простою    | Коли контролер виявляє, що значення датчика нижче мінімального заданого значення, він надсилає сигнали попередження.                                                            |
| 33 | Гнучкий датчик 2 Відкритий       | Завжди активний                                    | Коли контролер виявляє розімкнутий ланцюг датчика, а для дії обрано «Попередити», він надсилає сигнали попередження.                                                            |
| 34 | Гнучкий датчик 2 Високий         | Активний від початку простою до зупинки простою    | Коли контролер виявляє, що значення датчика перевищує максимальне задане значення, він надсилає сигнали попередження.                                                           |
| 35 | Гнучкий датчик 2: низький рівень | Активний від початку простою до закінчення простою | Коли контролер виявляє, що значення датчика нижче мінімального заданого значення, він надсилає сигнали попередження.                                                            |
| 36 | Цифровий вхід попередження       | Настроювана зона тривоги                           | Коли цифровий вхідний порт налаштований як попереджувальний і активний, контролер надсилає відповідні сигнали попередження.                                                     |
| 37 | Замикання на землю               | Завжди активна                                     | Коли контролер виявляє, що струм замикання на землю перевищує значення налаштування, і встановлено сигнал тривоги «Попередження», він надсилає попереджувальні сигнали тривоги. |

## 6.2 СИГНАЛ ТРИВОГИ ВИМКНЕННЯ

Коли контролер виявляє сигнал тривоги про відключення, він відключає сигнал запуску генератора та негайно зупиняє генератор.

Таблиця 9 — Сигнали тривоги при вимкненні

| №  | Тип                                           | Діапазон дії                                                                             | Опис                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Аварійна зупинка                              | Завжди активна                                                                           | Коли контролер виявляє сигнали аварійної зупинки, він надсилає сигнали зупинки.                                                             |
| 2  | Перевищення швидкості                         | Завжди активний                                                                          | Коли контролер виявляє, що значення швидкості вище за задане значення, він надсилає сигнали зупинки.                                        |
| 3  | Нижча швидкість                               | Активний від моменту очікування завантаження до зупинки охолодження                      | Коли контролер виявляє, що значення швидкості нижче за задане значення, він надсилає сигнали зупинки.                                       |
| 4  | Сигнал втрати швидкості                       | Активний від початку холостого ходу до зупинки холостого ходу                            | Коли контролер виявляє, що значення швидкості дорівнює до 0, і якщо для цієї дії вибрано «Вимкнути», вона надішле сигнали зупинки           |
| 5  | Перевищення частоти змінного струму           | Завжди активна                                                                           | Коли контролер виявляє, що значення частоти генераторної установки змінного струму вище за задане, він відправляє сигнали зупинки.          |
| 6  | Низька частота змінного струму                | Активний від режиму очікування до зупинки охолодження навантаження                       | Коли контролер виявляє, що значення частоти генераторної установки змінного струму нижче за задане значення, він надсилає сигнали зупинки.  |
| 7  | Перенапруга змінного струму                   | Завжди активний                                                                          | Коли контролер виявляє, що значення напруги генераторної установки змінного струму перевищує задане значення, він надсилає сигнали зупинки. |
| 8  | Недостатня напруга змінного струму            | Активний, поки навантаження не припинить охолодження                                     | Коли контролер виявляє, що значення напруги генераторної установки змінного струму нижче за задане значення, він надсилає сигнали зупинки.  |
| 9  | Не вдалося запустити                          | Активний після невдалого запуску                                                         | Якщо генератор не запускається протягом заданої кількості спроб запуску разів, контролер надсилає сигнали зупинки.                          |
| 10 | Перевантаження по струму змінного струму      | Завжди активний                                                                          | Коли контролер виявляє, що поточне значення генераторної установки змінного струму перевищує задане значення, він надсилає сигнали зупинки. |
| 11 | Необхідне технічне обслуговування             | Активний, коли настав час технічного обслуговування настав час технічного обслуговування | Коли час відліку дорівнює 0 і вибирає «Вимкнути», він надсилає сигнали зупинки.                                                             |
| 12 | Вимкнення ЕБУ                                 | Активний, коли контролер отримує сигнал тривоги про червоний індикатор ЕБУ               | Коли контролер отримує сигнали вимкнення двигуна через J1939, контролер надсилає сигнали зупинки.                                           |
| 13 | Збій зв'язку з ЕБУ, вимкнення                 | Активний, коли контролер не зміг встановити зв'язок з ECU                                | Після запуску двигуна контролер не отримує сигнали даних через J1939, контролер надсилає сигнали зупинки.                                   |
| 14 | Зворотна потужність змінного струму Вимкнення | Завжди активний                                                                          | Коли контролер виявляє, що значення зворотної потужності генераторної установки змінного струму (потужність є від'ємною) є вищим            |

| Hi | Тип                                                      | Діапазон дії                                                       | Опис                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                          |                                                                    | заданого значення, і функція реактивної потужності вибирає «вимкнення», система надсилає сигнали зупинки .                                                                                                                                           |
| 15 | Вимкнення через перевищення потужності змінного струму   | Завжди активний                                                    | Коли контролер виявляє, що значення зворотної потужності генераторної установки змінного струму (позитивне значення потужності) перевищує задане значення, а для дії у разі зворотної потужності обрано «відключення», він надсилає сигнал зупинки . |
| 16 | Перенапруга постійного струму                            | Завжди активний                                                    | Коли контролер виявляє, що значення напруги генератора постійного струму перевищує задане значення, він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                                    |
| 17 | Недостатня напруга постійного струму                     | Активний від режиму очікування до зупинки охолодження навантаження | Коли контролер виявляє, що значення напруги генератора постійного струму нижче за задане, він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                                              |
| 18 | Перевантаження по струму постійного струму               | Завжди активний                                                    | Коли контролер виявляє, що поточне значення струму генераторної установки постійного струму перевищує задане значення, він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                 |
| 19 | Відключення при перевищенні потужності постійного струму | Завжди активний                                                    | Коли контролер виявляє, що значення зворотної потужності генератора постійного струму (потужність є позитивною) перевищує задане значення, а для дії при зворотному потоці обрано «відключення», він надсилає сигнали зупинки .                      |
| 20 | Розмикання датчика температури                           | Завжди активний                                                    | Коли контролер виявляє розімкнутий , і для дії вибрано «вимкнення», він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                                                                    |
| 21 | Вимкнення через високу температуру                       | Активний від початку простою до зупинки простою                    | Коли контролер виявляє, що температура перевищує задане значення, він надсилає сигнал зупинки .                                                                                                                                                      |
| 22 | Датчик тиску відкритий                                   | Завжди активний                                                    | Коли контролер виявляє розімкнутий ланцюг датчика, а для дії обрано «вимкнення», він відправляє сигнали зупинки.                                                                                                                                     |
| 23 | Низький тиск масла                                       | Активний від початку холостого ходу до зупинки холостого ходу      | Коли контролер виявляє, що тиск масла нижчий заданого значення, він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                                                                        |
| 24 | Відкритий датчик рівня                                   | Завжди активний                                                    | Коли контролер виявляє розімкнутий ланцюг датчика, і для дії обрано «вимкнення», він відправляє сигнали зупинки.                                                                                                                                     |
| 25 | Гнучкий датчик 1 відкритий                               | Завжди активний                                                    | Коли контролер виявляє, що ланцюг датчика розімкнутий , і для дії вибрано «вимкнення», він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                                                 |
| 26 | Гнучкий датчик 1 Високий                                 | Активний від початку простою до зупинки простою                    | Коли контролер виявляє, що значення датчика перевищує максимальне задане значення, він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                                                     |
| 27 | Гнучкий датчик 1 Низький                                 | Активний від початку холостого ходу до зупинки холостого ходу      | Коли контролер виявляє, що значення датчика нижче мінімального заданого значення, він надсилає                                                                                                                                                       |

| Hi | Тип                                | Дія Діапазон                                                  | Опис                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                    |                                                               | сигнали зупинки.                                                                                                                                                                                                        |
| 28 | Гнучкий датчик 2 Відкрито          | Завжди активний                                               | Коли контролер виявляє, що ланцюг датчика розімкнутий і для дії вибрано «вимкнення», він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                      |
| 29 | Гнучкий датчик 2 Високий           | Активний від початку простою до зупинки простою               | Коли контролер виявляє, що значення датчика перевищує максимальне задане значення, він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                        |
| 30 | Гнучкий датчик 2 Низький           | Активний від початку холостого ходу до зупинки холостого ходу | Коли контролер виявляє, що значення датчика нижче мінімального заданого значення, він надсилає сигнали зупинки.                                                                                                         |
| 31 | Вимкнення цифрового вхідного порту | Налаштований період активності                                | Коли цифровий вхідний порт налаштований на вимкнення, а дія активна, він надсилає сигнали зупинки .                                                                                                                     |
| 32 | Замикання на землю                 | Завжди активний                                               | Коли контролер виявляє, що струм замикання на землю генераторної установки перевищує заданий поріг замикання на землю, і в режимі реагування на замикання на землю вибрано «відключення», він надсилає сигнали зупинки. |

## 6.3 СИГНАЛ ТРИГЕРУВАННЯ ТА ЗУПИНКИ

Коли контролер виявляє сигнали тривоги відключення та зупинки, він відключає сигнал запуску генератора та зупиняє генератор після охолодження.

Таблиця 10 — Сигнали тригера та зупинки

| № | Тип                                        | Діапазон дії                                        | Опис                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Перевантаження по струму                   | Завжди активний                                     | Коли контролер виявляє, що поточне значення генераторної установки змінного струму перевищує задане значення, а для дії обрано «відключення та зупинка», він надсилає сигнали відключення та зупинки.                                          |
| 2 | Необхідне технічне обслуговування          | Активний, коли настає час технічного обслуговування | Коли час відліку дорівнює 0 і для дії вибрано «відключення та зупинка», він надсилає сигнали відключення та зупинки.                                                                                                                           |
| 3 | Зворотна потужність змінного струму        | Завжди активний                                     | Коли контролер виявляє, що значення зворотної потужності генераторної установки змінного струму (потужність є від'ємною) перевищує задане значення, а для дії обрано «відключення та зупинка», він надсилає сигнали відключення та зупинки.    |
| 4 | Перевантаження змінного струму             | Завжди активний                                     | Коли контролер виявляє, що значення зворотної потужності генераторної установки змінного струму (потужність є додатною) перевищує задане значення, а для дії обрано «відключення та зупинка», він надсилає сигнали відключення та зупинки.     |
| 5 | Перевантаження по струму постійного струму | Завжди активний                                     | Коли контролер виявляє, що поточне значення генераторної установки постійного струму перевищує задане значення, а для дії обрано «відключення та зупинка», він надсилає сигнали відключення та зупинки.                                        |
| 6 | Перевантаження постійного струму           | Завжди активний                                     | Коли контролер виявляє, що значення перевищення потужності генераторної установки постійного струму (потужність є додатною) перевищує задане значення, а для дії обрано «відключення та зупинка», він надсилає сигнали відключення та зупинки. |
| 7 | Порти цифрового входу                      | Налаштований період активності                      | Якщо цифровий вхідний порт налаштований на режим «запуск і зупинка», а відповідна функція активна, він надсилатиме сигнали спрацювання та зупинки.                                                                                             |
| 8 | Замикання на землю                         | Завжди активна                                      | Коли контролер виявляє, що струм замикання на землю генераторної установки перевищує заданий поріг замикання на землю, а дія замикання на землю вибрано як «відключення та зупинка», він надсилає сигнали відключення та зупинки.              |

## 6.4 СИГНАЛ ТРИГЕРУВАННЯ

Коли контролер виявляє сигнал тривоги відключення, він негайно відключає сигнал закриття генератора, але генераторна установка не зупиниться.

Таблиця 11 — Сигнали тригера

| № | Тип                                            | Діапазон дії                    | Опис                                                                                                                                                                                                                         |
|---|------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Перевантаження по струму                       | Завжди активний                 | Коли контролер виявляє, що поточне значення струму генераторної установки змінного струму перевищує задане значення, і для дії обрано «відключення», він надсилає сигнали відключення.                                       |
| 2 | Зворотна потужність змінного струму            | Завжди активний                 | Коли контролер виявляє, що значення зворотної потужності (потужність є від'ємною) перевищує задане значення, а для дії обрано «відключення», він відправляє сигнал відключення.                                              |
| 3 | Перевантаження змінного струму                 | Завжди активний                 | Коли контролер виявляє, що значення потужності генераторної установки змінного струму (потужність є додатною) перевищує задане значення, а для дії обрано «відключення», він відправляє сигнал відключення.                  |
| 4 | Перевантаження по струму постійного струму     | Завжди активний                 | Коли контролер виявляє, що значення струму генераторної установки постійного струму перевищує задане значення, а для дії обрано «відключення», він надсилає сигнали відключення.                                             |
| 5 | Перевантаження по потужності постійного струму | Завжди активний                 | Коли контролер виявляє, що значення надлишкової потужності генераторної установки постійного струму (потужність є додатною) перевищує задане значення, і для дії якщо вибрати «поїздка», система надішле сигнал про поїздку. |
| 6 | Порти цифрового входу                          | Налаштування періоду активності | Коли цифровий вхідний порт встановлено як «спрацьовування», і дія активна, він надсилає сигнал спрацьовування.                                                                                                               |
| 7 | Замикання на землю                             | Завжди активна                  | Коли контролер виявляє, що струм замикання на землю генераторної установки перевищує заданий поріг замикання на землю, а дія замикання на землю вибрано як «відключення», він надішле сигнал відключення.                    |

7 ПІДКЛЮЧЕННЯ ПРОВІДІВ

Задня панель контролера HGM8110ZDC виглядає так:

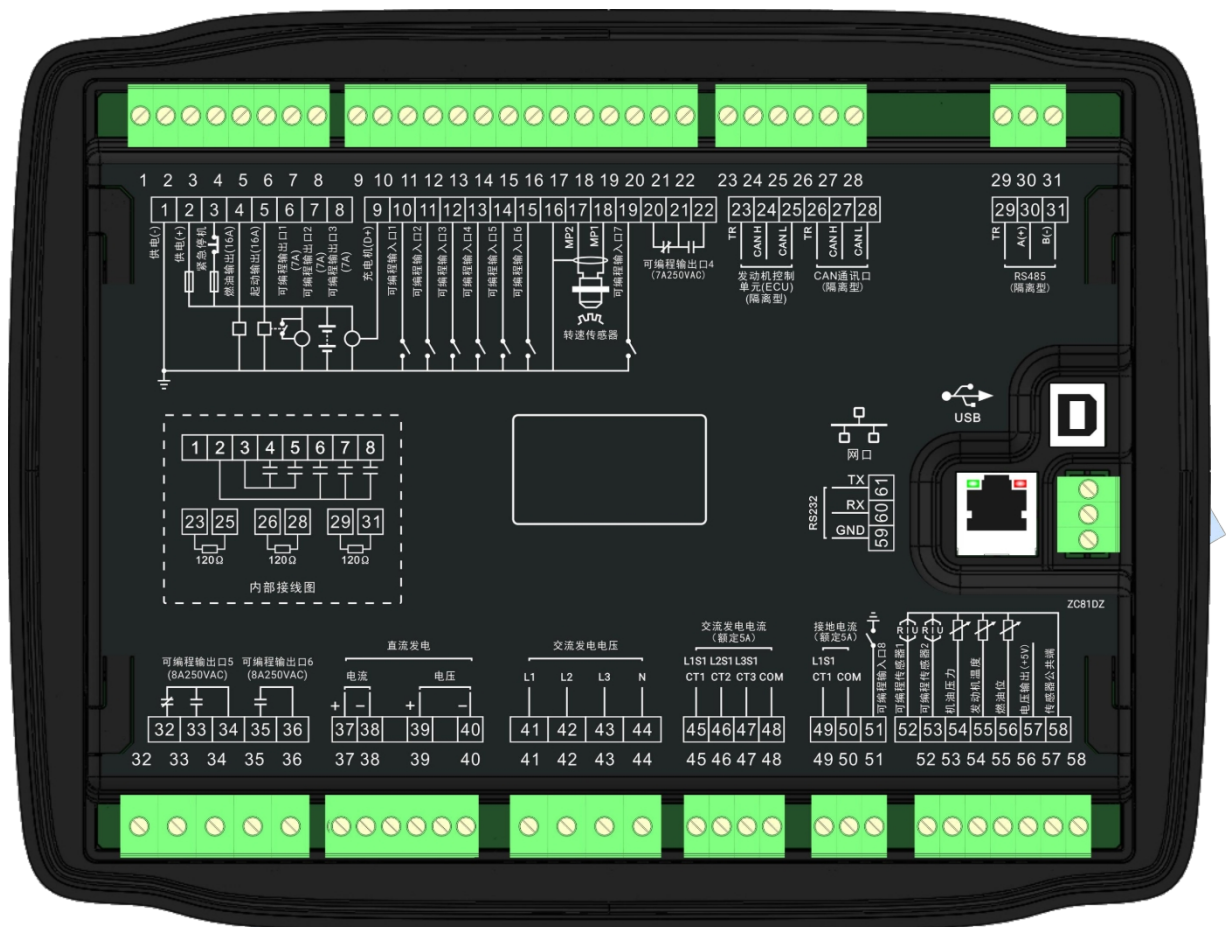


Рис. 2 — Задня панель контролера

Таблиця 12 — Підключення клем

| № | Функція             | Розмір кабелю       | Примітки                                                                                                                                              |                                 |
|---|---------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | B-                  | 2,5 мм <sup>2</sup> | Підключається до мінусового полюса стартерної батареї.                                                                                                |                                 |
| 2 | B+                  | 2,5 мм <sup>2</sup> | Підключається до плюса стартерного акумулятора. Якщо довжина дроту перевищує 30 м краще з'єднати дроти паралельно. Рекомендується запобіжник на 20 А. |                                 |
| 3 | Аварійна зупинка    | 2,5 мм <sup>2</sup> | Підключається до B+ через кнопку аварійної зупинки.                                                                                                   |                                 |
| 4 | Вихід реле палива   | 1,5 мм <sup>2</sup> | B+ подається через клемму № 3, номінальний струм 16 А.                                                                                                |                                 |
| 5 | Вихід реле стартера | 1,5 мм <sup>2</sup> | B+ подається на клемму № 3, номінальний струм 16 А.                                                                                                   | Підключено до котушки стартера. |
| 6 | Додатковий вихід 1  | 1,5 мм <sup>2</sup> | B+ подається через клемму № 2, номінальний струм 7 А.                                                                                                 | Детальніше див. таблицю 14.     |
| 7 | Додатковий вихід 2  | 1,5 мм <sup>2</sup> | B+ подається на клемму № 2, номінальний струм 7 А.                                                                                                    |                                 |
| 8 | Додатковий вихід 3  | 1,5 мм <sup>2</sup> | B+ подається на клемму № 2, номінальний струм 7 А.                                                                                                    |                                 |

| №  | Функція                                        | Розмір кабелю       | Примітки                                                                                                                                                                            |                             |
|----|------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 9  | Зарядний пристрій (D+)                         | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключається до клем D+ (WL) зарядного генератора. Якщо такого виводу немає, залиште порожнім.                                                                                     |                             |
| 10 | Додатковий вхід 1                              | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключення до заземлення є активним (B-).                                                                                                                                          | Детальніше див. таблицю 15. |
| 11 | Додатковий вхід 2                              | 1,0 мм <sup>2</sup> | Заземлення підключено, активний (B-).                                                                                                                                               |                             |
| 12 | Додатковий вхід 3                              | 1,0 мм <sup>2</sup> | Активним є підключення до заземлення (B-).                                                                                                                                          |                             |
| 13 | Додатковий вхід 4                              | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключення до землі є активним (B-).                                                                                                                                               |                             |
| 14 | Додатковий вхід 5                              | 1,0 мм <sup>2</sup> | Активним є підключення до заземлення (B-).                                                                                                                                          |                             |
| 15 | Додатковий вхід 6                              | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключення до заземлення є активним (B-).                                                                                                                                          |                             |
| 16 | Магнітний датчик                               | 0,5 мм <sup>2</sup> | Підключається до датчика швидкості, рекомендується використовувати екранований кабель                                                                                               |                             |
| 17 | MP 2                                           |                     | . (B-) вже підключено до датчика швидкості 2 всередині контролера.                                                                                                                  |                             |
| 18 | MP 1                                           |                     |                                                                                                                                                                                     |                             |
| 19 | Додатковий вхід 7                              | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключення до землі є активним (B-).                                                                                                                                               | Детальніше див. таблицю 15. |
| 20 | Додатковий вихід 4                             | 1,5 мм <sup>2</sup> | Вихід нормально закритий, номінальний струм 7 А.                                                                                                                                    | Детальніше див. таблицю 14. |
| 21 |                                                |                     | Спільний порт реле.                                                                                                                                                                 |                             |
| 22 |                                                |                     | Нормально розімкнутий вихід, номінальний струм 7 А.                                                                                                                                 |                             |
| 23 | Внутрішній порт CAN ЕБУ Опір                   | /                   | Рекомендується використовувати екранований провід з імпедансом 120 Ом, один кінець якого заземлений. (Всередині підключено резистор 120 Ом для клем 23 і 25; для використання       |                             |
| 24 | ECU CAN H                                      | 0,5 мм <sup>2</sup> | клем 23 і 24 під час використання.)                                                                                                                                                 |                             |
| 25 | ECU CAN L                                      | 0,5 мм <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                                     |                             |
| 26 | CAN2 Внутрішній опір                           | /                   | Рекомендується використовувати екранований провід з імпедансом 120 Ом, один кінець якого заземлений. (Всередині підключено резистор на 120 Ом для клем 26 і 28; замикайте           |                             |
| 27 | CAN2 H                                         | 0,5 мм <sup>2</sup> | клем 26 і 27 під час використання.)                                                                                                                                                 |                             |
| 28 | CAN2 L                                         | 0,5 мм <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                                     |                             |
| 29 | RS485 Внутрішній Опір                          | /                   | Імпеданс - рекомендується використовувати екранований провід з опором 120 Ом, заземлений з одного кінця. (Резистор 120 Ом підключений всередині для клем 29 і 31; коротке замикання |                             |
| 30 | RS485A(+)                                      | 0,5 мм <sup>2</sup> | Термінал 29 та Термінал 30 (у використанні).                                                                                                                                        |                             |
| 31 | RS485B(-)                                      | 0,5 мм <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                                     |                             |
| 32 | Додатковий вихід 5                             | 2,5 мм <sup>2</sup> | Вихід нормально закритий, номінальний струм 8 А.                                                                                                                                    | Детальніше див. таблицю 14. |
| 33 |                                                | 2,5 мм <sup>2</sup> | Вихід у нормально розімкнутому стані, номінальний струм 8 А.                                                                                                                        |                             |
| 34 |                                                | 2,5 мм <sup>2</sup> | Спільний порт реле.                                                                                                                                                                 |                             |
| 35 | Додатковий вихід 6                             | 2,5 мм <sup>2</sup> | Вихід нормально відкритий, номінальний струм 8 А.                                                                                                                                   |                             |
| 36 |                                                | 2,5 мм <sup>2</sup> | Спільний порт реле.                                                                                                                                                                 |                             |
| 37 | Постійний струм +                              | 1,0 мм <sup>2</sup> | Зовнішнє підключення до позитивного полюса постійного струму датчика.                                                                                                               |                             |
| 38 | Постійний струм -                              | 1,0 мм <sup>2</sup> | Зовнішній пристрій підключено до мінусового виводу постійного струму датчика струму                                                                                                 |                             |
| 39 | Напруга постійного струму +                    | 1,0 мм <sup>2</sup> | Зовнішнє підключення до плюса постійного струму.                                                                                                                                    |                             |
| 40 | Напруга постійного струму -                    | 1,0 мм <sup>2</sup> | Зовнішнє підключення до мінусового полюса постійного струму.                                                                                                                        |                             |
| 41 | Напруга фази А змінного струму Вхід            | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключається до фази А генератора змінного струму (рекомендується запобіжник на 2 А рекомендується).                                                                               |                             |
| 42 | Напруга фази В генератора змінного струму Вхід | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключається до фази В генератора змінного струму (рекомендується запобіжник на 2 А рекомендується).                                                                               |                             |

|    |                                                   |                     |                                                                                                                              |
|----|---------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 43 | Напруга фази С генератора змінного струму<br>Вхід | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключається до фази С генераторної установки змінного струму (рекомендується встановити запобіжник на 2 А рекомендується). |
|----|---------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| №  | Функція                                           | Розмір кабелю       | Примітки                                                                                                                        |                             |
|----|---------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 44 | AC Gen N-Line Volt Вхід                           | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключається до N-лінії генераторної установки змінного струму.                                                                |                             |
| 45 | Вхід змінного струму СТ фази А                    | 1,5 мм <sup>2</sup> | Зовнішнє підключення до вторинної обмотки трансформатора струму (номінальний струм 5 А).                                        |                             |
| 46 | Вхід фази В трансформатора струму змінного струму | 1,5 мм <sup>2</sup> | Зовнішнє підключення до вторинної обмотки трансформатора (номінальний струм 5 А).                                               |                             |
| 47 | Вхід фази С трансформатора струму змінного струму | 1,5 мм <sup>2</sup> | Зовнішнє підключення до вторинної обмотки трансформатора (номінальний струм 5 А).                                               |                             |
| 48 | AC СТ COM                                         | 1,5 мм <sup>2</sup> | Див. інструкцію з монтажу нижче.                                                                                                |                             |
| 49 | Струм заземлення                                  | 1,5 мм <sup>2</sup> | Зовнішнє підключення до вторинної обмотки трансформатора (номінальний струм 5 А).                                               |                             |
| 50 |                                                   | 1,5 мм <sup>2</sup> |                                                                                                                                 |                             |
| 51 | Додатковий вхід 8                                 | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключення до землі є активним (В-).                                                                                           | Детальніше див. таблицю 15. |
| 52 | Додатковий датчик 1                               | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключається до датчиків температури, тиску масла або рівня палива; Тип напруги (0-5 В), тип струму (4-20 мА) та датчики опору | Детальніше див. таблицю 16. |
| 53 | Додатковий датчик 2                               | 1,0 мм <sup>2</sup> |                                                                                                                                 |                             |
| 54 | Датчик тиску масла                                | 1,0 мм <sup>2</sup> |                                                                                                                                 |                             |
| 55 | Датчик температури                                | 1,0 мм <sup>2</sup> |                                                                                                                                 |                             |
| 56 | Датчик рівня палива                               | 1,0 мм <sup>2</sup> | Підключено до датчика рівня палива                                                                                              |                             |
| 57 | VOUT (+5 В)                                       | 1,0 мм <sup>2</sup> | Вихід +5 В, використовується для живлення датчика напруги.                                                                      |                             |
| 58 | COM датчика                                       | /                   | Спільний порт датчика, внутрішній контролер підключено до мінусового полюса акумулятора.                                        |                             |
| 59 | RS232 COM                                         | 0,5 мм <sup>2</sup> | Порт RS232                                                                                                                      |                             |
| 60 | RS232 RX                                          | 0,5 мм <sup>2</sup> |                                                                                                                                 |                             |
| 61 | RS232 TX                                          | 0,5 мм <sup>2</sup> |                                                                                                                                 |                             |

**ПРИМІТКА 1:** USB-порти на задній панелі контролера є портами програмованих параметрів, користувач може безпосередньо налаштувати контролер через ПК.

**ПРИМІТКА 2:** Порти Ethernet на задній панелі контролера є веб-портами; користувач може безпосередньо налаштувати та контролювати роботу контролера за допомогою ПК.

## 8 СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГРАМОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ

### 8.1 ЗМІСТ ТА СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

Таблиця 13 – Зміст та діапазони параметрів

| №                                  | Пункти                           | Діапазон параметрів      | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Генератор постійного струму</b> |                                  |                          |                           |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1                                  | Режим роботи                     | (0~2)                    | 0                         | 0: постійний струм;<br>1: змінний струм;<br>2: постійний струм + змінний струм;                                                                                                                                                                             |
| 2                                  | Номінальна напруга               | (10~30000) В             | 500                       | Стандарт для перевірки генератора постійного струму надмірної/недостатньої напруги.                                                                                                                                                                         |
| 3                                  | Напруга навантаження             | (0~100)%                 | 90                        | Значення налаштування виражається у відсотках від номінальної напруги генератора постійного струму. Контролер визначає, що наближається період навантаження, і не переходить у режим нормальної роботи, якщо напруга генератора менше напруги навантаження. |
| 4                                  | Коефіцієнт РТ                    | (10~30000) В/10 В        | 10                        | Коефіцієнт зовнішнього підключеного трансформатора постійного струму трансформатора.                                                                                                                                                                        |
| 5                                  | Номінальний струм                | (10~6000) А              | 300                       | Номінальний струм повного навантаження генератора постійного струму, який використовується як стандарт для струму навантаження.                                                                                                                             |
| 6                                  | Коефіцієнт трансформації СТ      | (10~6000) А/20 мА        | 400                       | Коефіцієнт зовнішнього підключеного трансформатора постійного струму.                                                                                                                                                                                       |
| 7                                  | Номінальна потужність            | (10~6000) кВт            | 100                       | Це номінальна потужність генератора постійного струму, яка використовується як стандарт для потужності навантаження.                                                                                                                                        |
| 8                                  | Відключення при перенапрузі      | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Сигнал тривоги спрацює після увімкнення; не виявляється, якщо функція вимкнена.                                                                                                                                                                             |
|                                    |                                  | (0~200)%                 | 120                       | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги генератора постійного струму; сигнал тривоги спрацює, якщо воно перевищує заданого значення.                                                                                                          |
|                                    |                                  | (0~3600)с                | 1                         | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга досягає значення спрацювання сигналізації та закінчиться цей час затримки.                                                                                                                                             |
| 9                                  | Відключення при зниженні напруги | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Сигнал тривоги спрацює після увімкнення; не виявляється, якщо він вимкнений.                                                                                                                                                                                |
|                                    |                                  | (0~200)%                 | 80                        | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги генератора постійного струму; сигнал тривоги спрацює, якщо воно нижче заданого значення.                                                                                                              |
|                                    |                                  | (0~3600)с                | 1                         | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга досягає значення спрацювання сигналу тривоги та закінчиться ця затримка.                                                                                                                                               |

|    |                              |                          |     |                                                                                    |
|----|------------------------------|--------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Попередження про перенапругу | 0: Вимкнуті 1: Увімкнуті | 1   | Сигнал тривоги спрацьовує після увімкнення; не виявляється, якщо функція вимкнена. |
|    |                              | (0~200)%                 | 110 | Задане значення становить                                                          |

| №  | Параметри                         | Діапазон параметрів                                                         | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                   |                                                                             |                           | відсоток; сигнал тривоги спрацює, якщо значення перевищує заданого значення.                                                                                                                               |
|    |                                   | (0~200)%                                                                    | 105                       | Задане значення – це відсоток номінальної напруги генератора постійного струму; коли сигнал тривоги активний, а напруга нижча за значення повернення, сигнал тривоги може бути скинута автоматично.        |
|    |                                   | (0~3600) с                                                                  | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга досягає значення тривоги та закінчиться ця затримка.                                                                                                                  |
| 11 | Попередження про зниження напруги | 0: Вимкнути 1: Увімкнути                                                    | 0                         | Сигнал тривоги спрацює після увімкнення; не спрацює, якщо функція вимкнена.                                                                                                                                |
|    |                                   | (0~200)%                                                                    | 90                        | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги генератора постійного струму; сигнал тривоги спрацює, якщо воно нижче заданого значення.                                                             |
|    |                                   | (0~200)%                                                                    | 95                        | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги генератора постійного струму; коли сигнал тривоги активний, а напруга перевищує значення повернення, сигнал тривоги може бути автоматично скинута.   |
|    |                                   | (0~3600) с                                                                  | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга досягає значення тривоги та закінчиться ця затримка.                                                                                                                  |
| 12 | Перевантаження                    | 0: Вимкнути 1: Увімкнути                                                    | 1                         | Сигнал тривоги спрацює після увімкнення; не виявляється, якщо вимкнено.                                                                                                                                    |
|    |                                   | (0~200)%                                                                    | 110                       | Задане значення становить номінальний струм генератора постійного струму відсоток; сигнал тривоги спрацює, якщо значення перевищує задане.                                                                 |
|    |                                   | 0: Попередження<br>1: Вимкнення<br>2: Відключення та зупинка 3: Відключення | 0                         | Тип сигналу тривоги є опціональним; якщо сигнал тривоги активний, обробляйте його відповідно до типу сигналу тривоги.                                                                                      |
|    |                                   | (0~3600) с                                                                  | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли струм досягає значення тривоги та закінчиться ця затримка.                                                                                                                    |
| 13 | Перевантаження                    | 0: Вимкнути 1: Увімкнути                                                    | 1                         | Сигнал тривоги спрацює після увімкнення; не виявляється, якщо вимкнено.                                                                                                                                    |
|    |                                   | (0~200)%                                                                    | 110                       | Задане значення – це відсоток від номінальної потужності генератора постійного струму; сигнал тривоги спрацює, якщо це значення перевищує заданого значення.                                               |
|    |                                   | (0~200)%                                                                    | 90                        | Задане значення – це відсоток від номінальної потужності генератора постійного струму; коли сигнал тривоги активний, а напруга нижча за значення повернення, сигнал тривоги може бути автоматично скинута. |
|    |                                   | 0: Попередження<br>1: Вимкнення<br>2: Відключення та зупинка 3: Відключення | 0                         | Тип сигналу тривоги є опціональним; якщо сигнал тривоги активний, обробляйте його відповідно до типу сигналу тривоги.                                                                                      |

|  |  |            |   |                                                 |
|--|--|------------|---|-------------------------------------------------|
|  |  | (0~3600) с | 5 | Сигнал тривоги спрацьовує, коли напруга досягає |
|--|--|------------|---|-------------------------------------------------|

| №              | Параметри                           | Діапазон параметрів | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                     |                     |                           | значення тривоги і цей час очікування закінчився.                                                                                                                                                                       |
| <b>Таймери</b> |                                     |                     |                           |                                                                                                                                                                                                                         |
| 1              | Затримка запуску                    | (0-3600) с          | 1                         | Час від виникнення аномалії в мережі або дистанційного запуску до запуску генераторної установки.                                                                                                                       |
| 2              | Затримка зупинки                    | (0-3600) с          | 1                         | Час від нормального або дистанційного запуску мережі до зупинки генераторної установки.                                                                                                                                 |
| 3              | Затримка попереднього нагрівання    | (0-3600) с          | 0                         | Час попереднього підключення нагрівального свічка до увімкнення стартера.                                                                                                                                               |
| 4              | Час запуску                         | (3-60) с            | 8                         | Час увімкнення стартера.                                                                                                                                                                                                |
| 5              | Час паузи запуску                   | (3-60) с            | 10                        | Час очікування перед другим увімкненням у разі невдалого запуску двигуна.                                                                                                                                               |
| 6              | Затримка увімкнення системи безпеки | (0-3600) с          | 10                        | Сигнали тривоги про низький тиск масла, високу температури, низької швидкості, низької частоти/напруги, збою зарядки неактивні.                                                                                         |
| 7              | Час простою при запуску             | (0-3600) с          | 0                         | Час холостого ходу генераторної установки під час запуску.                                                                                                                                                              |
| 8              | Прогрівання Час                     | (0-3600)с           | 10                        | Час прогрівання між увімкненням генераторної установки та нормальної роботи.                                                                                                                                            |
| 9              | Час охолодження                     | (0-3600) с          | 10                        | Час випромінювання перед зупинкою генераторної установки, після її розвантаження.                                                                                                                                       |
| 10             | Час простою після зупинки           | (0-3600) с          | 0                         | Час простою при зупинці генераторної установки.                                                                                                                                                                         |
| 11             | Соленоїд ETS Утримання              | (0-3600) с          | 20                        | Цей час забезпечення живлення увімкнення електромагніту електромагніту під час процедури зупинки.                                                                                                                       |
| 12             | Затримка зупинки                    | (0-3600) с          | 0                         | Час між закінченням затримки холостого ходу генераторної установки та зупинкою, коли «Час ETS» встановлено на 0; час між закінченням затримки утримання ETS та зупинкою, коли «Час виходу утримання ETS» не дорівнює 0. |
| 13             | Час після зупинки                   | (0-3600) с          | 0                         | Час між зупинкою генераторної установки та режимом очікування.                                                                                                                                                          |
| <b>Двигун</b>  |                                     |                     |                           |                                                                                                                                                                                                                         |
| 1              | Тип двигуна                         | (0-39)              | 0                         | За замовчуванням: двигун без ЕБУ<br>При підключенні до двигуна J1939 виберіть відповідний тип.                                                                                                                          |
| 2              | Кількість зубців маховика           | (10-300)            | 118                       | Номер циліндра двигуна, необхідний для оцінки стану роз'єднання колінчастого вала та перевірки частоти обертання двигуна. Див. інструкції з монтажу.                                                                    |
| 3              | Номінальна частота обертання        | (0-6000) об/хв      | 1500                      | Пропозиція стандарт до оцінювати швидкість завантаження/розвантаження.                                                                                                                                                  |

|   |                        |            |    |                                                                                                                                                                                         |
|---|------------------------|------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Швидкість завантаження | (0~100)%   | 90 | Значення налаштування – це відсоток від номінальної швидкості. Контролер визначає, коли він готовий до завантаження. Він не вмикається, якщо швидкість нижча за швидкості навантаження. |
| 5 | Втрата швидкості       | (0~3600) с | 5  | Час від виявлення швидкості 0 до підтвердження                                                                                                                                          |

| №  | Параметри                              | Діапазон параметрів      | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Затримка сигналу                       |                          |                           | дії.                                                                                                                                                                         |
| 6  | Втрата швидкості Сигнал                | (0~1)                    | 0                         | 0: Попередження; 1: Вимкнення                                                                                                                                                |
| 7  | Вимкнення через перевищення швидкості  | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено;                                                                                         |
|    |                                        | (0~200)%                 | 114                       | Задане значення – це відсоток від номінальної швидкості; запуск обробки сигналу тривоги, коли воно перевищує це значення.                                                    |
|    |                                        | (0~3600)с                | 2                         | Сигнал тривоги спрацює, коли швидкість досягає значення спрацювання значення та закінчиться цей час затримки.                                                                |
| 8  | Вимкнення при недостатній швидкості    | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                         |
|    |                                        | (0~200)%                 | 80                        | Задане значення – це відсоток від номінальної швидкості; запуск сигналу тривоги, коли значення нижче цього значення.                                                         |
|    |                                        | (0~3600) с               | 3                         | Сигнал тривоги спрацює, коли швидкість досягає значення спрацювання значення та закінчиться цей час затримки.                                                                |
| 9  | Попередження про перевищення швидкості | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено;                                                                                         |
|    |                                        | (0~200)%                 | 110                       | Задане значення – це відсоток від номінальної швидкості; запуск обробки сигналу тривоги, коли воно перевищує це значення.                                                    |
|    |                                        | (0~200)%                 | 108                       | Задане значення – це відсоток від номінальної швидкості; коли сигнал тривоги активний, а швидкість нижча за значення повернення, сигнал тривоги можна скасувати автоматично. |
|    |                                        | (0~3600)с                | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли швидкість досягає граничного значення значення, і цей час затримки закінчився.                                                                  |
| 10 | Попередження про недостатню швидкість  | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти сигнали тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено;                                                                                 |
|    |                                        | (0~200)%                 | 86                        | Задане значення є відсотком від номінальної швидкості; запускати обробку сигналу тривоги, коли швидкість нижча за це значення.                                               |
|    |                                        | (0~200)%                 | 90                        | Задане значення – це відсоток від номінальної швидкості; коли сигнал тривоги активний, а швидкість перевищує значення повернення, сигнал тривоги можна скинути автоматично.  |
|    |                                        | (0~3600)с                | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли швидкість досягає рівня спрацювання значення, і цей час затримки минув.                                                                         |
| 11 | Номінальна напруга напруга             | (0~60,0) В               | 24,0                      | Стандарт для виявлення перевищення/недосягнення напруги акумулятора.                                                                                                         |
| 12 | Попередження про                       | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Починає виявляти тривоги, коли увімкнено; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                |

|  |                                       |          |     |                                                     |
|--|---------------------------------------|----------|-----|-----------------------------------------------------|
|  | перевищення<br>напруги<br>акумулятора | (0~200)% | 120 | Задане значення – відсоток від напруги акумулятора; |
|--|---------------------------------------|----------|-----|-----------------------------------------------------|

| №  | Параметри                                  | Діапазон параметрів      | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                            |                          |                           | Початковий деліміт спрацювання сигналу тривоги, коли значення перевищує це значення.                                                                                                                 |
|    |                                            | (0~200)%                 | 115                       | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги акумулятора; коли сигналізація увімкнена, а напруга акумулятора нижча за значення повернення, сигналізація може автоматично скинута.           |
|    |                                            | (0~3600) с               | 60                        | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга досягає значення спрацювання значення та закінчиться цей час затримки.                                                                                          |
| 13 | Попередження про низький заряд акумулятора | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Починає виявляти тривоги, коли увімкнено; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                                        |
|    |                                            | (0~200)%                 | 85                        | Задане значення – це відсоток від напруги акумулятора; спрацювання сигналу тривоги, коли значення нижче цього значення.                                                                              |
|    |                                            | (0~200)%                 | 90                        | Задане значення – це відсоток від напруги акумулятора; коли сигнал тривоги активний, а напруга акумулятора перевищує значення повернення, сигнал тривоги можна скинути автоматично.                  |
|    |                                            | (0~3600) с               | 60                        | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга акумулятора досягає значення сигналу тривоги та закінчиться цей час затримки.                                                                                   |
| 14 | Збій альтернативного зарядного пристрою    | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти сигнали тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                         |
|    |                                            | (0~60,0) В               | 8,0                       | Задане значення – це відсоток від напруги зарядного пристрою; під час нормальної роботи генераторної установки спрацює сигнал тривоги, коли зарядний пристрій D+(WL) напруга нижча за це значення.   |
|    |                                            | (0~60,0) В               | 10,0                      | Задане значення є відсотком від напруги зарядного пристрою; коли сигнал тривоги активний, а напруга зарядного пристрою перевищує значення повернення, сигнал тривоги можна скинути автоматично.      |
|    |                                            | (0~3600) с               | 10                        | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга зарядного пристрою досягає значення спрацювання, а цей час затримки закінчиться.                                                                                |
| 15 | Кількість спроб запуску                    | (1~10) разів             | 3                         | Макс. кількість спроб запуску. Коли буде досягнуто цього числа, контролер надішле сигнал про невдалий запуск.                                                                                        |
| 16 | Відключення пуску                          | (0~6)                    | 2                         | Див. таблицю 17.<br>Існує 3 способи відключення стартера від двигуна. Кожен із цих способів можна застосовувати окремо або одночасно, щоб якнайшвидше від'єднати стартер від генераторної установки. |
| 17 | Відключення генератора за частотою         | (0~200)%                 | 24                        | Задане значення – це відсоток від номінальної частоти генератора. Коли частота генератора вища за задане значення, пускач буде                                                                       |

| №                                | Параметри                           | Параметри Діапазон       | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                     |                          |                           | відключено. Див. встановлення інструкцію                                                                                                                                                                                                             |
| 18                               | Швидкість відключення               | (0~200)%                 | 24                        | Задане значення є відсотком від номінальної швидкості генератора. Коли швидкість генератора перевищує задане значення, пускач буде відключений. Див. інструкцію з монтажу.                                                                           |
| 19                               | Відключення тиску масла             | (0~1000) кПа             | 200                       | Коли тиск масла в генераторі перевищує задане значення, стартер відключається. Див. інструкцію з монтажу.                                                                                                                                            |
| <b>Генератор змінного струму</b> |                                     |                          |                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                                | Система змінного струму             | (0~3)                    | 0                         | 0: 3P4W 1: 3P3W<br>2: 2 фази, 3 виводи 3: 1 фаза, 2 виводи.                                                                                                                                                                                          |
| 2                                | Полюси                              | (2~64)                   | 4                         | Кількість полюсів генератора, що використовується для розрахунку швидкості обертання стартера, коли відсутні датчики швидкості.                                                                                                                      |
| 3                                | Номінальна напруга                  | (30~30000) В             | 230                       | Для забезпечення стандартів виявлення надмірної/недостатньої напруги генератора та напруги на навантаженні. Це первинна напруга при використанні трансформатора напруги.                                                                             |
| 4                                | Напруга на навантаженні             | (0~200)%                 | 85                        | Значення налаштування становить відсоток від номінальної напруги генератора змінного струму. Контролер визначає, що наближається період навантаження, і не переходить у режим нормальної роботи, якщо напруга генератора менше напруги навантаження. |
| 5                                | Номінальна частота                  | (10,0~600,0) Гц          | 50,0                      | Забезпечити стандарти для виявлення перевищення/недосягнення/навантаження частоти.                                                                                                                                                                   |
| 6                                | Частота навантаження                | (0~200)%                 | 85                        | Значення налаштування є відсотком від номінальної частоти генератора змінного струму. Контролер визначає підготовку до періоду навантаження і не переходить у режим нормальної роботи, коли напруга генератора є меншою за напругу навантаження.     |
| 7                                | Встановлено РТ                      | (0~1)                    | 0                         | 0: Вимкнути; 1: Увімкнути                                                                                                                                                                                                                            |
|                                  | Напруга первинної обмотки           | (30~30000) В             | 100                       | Первинна напруга РТ.                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                  | Вторинна Напруга                    | (30~1000) В              | 100                       | Напруга вторинної обмотки трансформатора напруги.                                                                                                                                                                                                    |
| 8                                | Відключення при перевищенні напруги | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти сигнали тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                                                                         |
|                                  |                                     | (0~200)%                 | 120                       | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги генератора змінного струму; спрацювання сигналу тривоги починається, коли значення перевищує це значення.                                                                                      |
|                                  |                                     | (0~3600) с               | 3                         | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга досягає рівня                                                                                                                                                                                                   |

|  |  |  |  |                |
|--|--|--|--|----------------|
|  |  |  |  | спрацьовування |
|--|--|--|--|----------------|

| №  | Параметри                           | Діапазон параметрів      | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                     |                          |                           | значення, і цей час затримки минає.                                                                                                                                                                 |
| 9  | Вимкнення при зниженні напруги      | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                                |
|    |                                     | (0~200)%                 | 80                        | Задане значення – це відсоток від номінальної частоти генератора змінного струму; запуск обробки сигналу тривоги, коли значення нижче цього значення.                                               |
|    |                                     | (0~3600) с               | 3                         | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга досягає значення спрацювання значення та закінчиться цей час затримки.                                                                                         |
| 10 | Вимкнення через перевищення частоти | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти сигнали тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                        |
|    |                                     | (0~200)%                 | 114                       | Задане значення становить відсоток від номінальної частоти генератора змінного струму. Сигнал тривоги спрацює, коли це значення перевищує цього значення.                                           |
|    |                                     | (0~3600) с               | 2                         | Сигнал тривоги спрацює, коли частота досягає значення спрацювання значення сигналу тривоги та закінчиться цей час затримки.                                                                         |
| 11 | У режимі вимкнення за частотою      | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                                |
|    |                                     | (0~200)%                 | 80                        | Встановлене значення – це відсоток від номінальної частоти генератора змінного струму; спрацювання сигналу тривоги, коли значення нижче цього значення.                                             |
|    |                                     | (0~3600) с               | 3                         | Сигнал тривоги спрацює, коли частота досягає значення спрацювання значення сигналу тривоги та закінчиться цей час затримки.                                                                         |
| 12 | Перенапруга. Попередження           | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                                |
|    |                                     | (0~200)%                 | 110                       | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги генератора змінного струму; спрацювання сигналу тривоги, коли значення вище цього значення.                                                   |
|    |                                     | (0~200)%                 | 108                       | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги генератора змінного струму; коли сигнал тривоги активний, а напруга нижча за значення повернення, сигнал тривоги можна скасувати автоматично. |
|    |                                     | (0~3600)с                | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли напруга досягає значення спрацювання значення та закінчиться цей час затримки.                                                                                         |
| 13 | Попередження про низьку напругу     | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Починає реагувати на сигнали тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли функція вимкнена.                                                                                           |
|    |                                     | (0~200)%                 | 84                        | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги генератора змінного струму; запуск обробки сигналу тривоги, коли воно нижче цього значення.                                                   |
|    |                                     | (0~200)%                 | 86                        | Задане значення – це відсоток від номінальної напруги генератора змінного струму; коли сигнал тривоги активний, а напруга перевищує значення повернення, сигнал тривоги можна скинути автоматично.  |

|  |  |           |   |                                                                                                                   |
|--|--|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | (0~3600)с | 5 | Сигнал тривоги спрацьовує, коли напруга досягає значення спрацьовування значення та закінчиться цей час затримки. |
|--|--|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| №                            | Пункти                               | Параметри Діапазон                                                          | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14                           | Попередження про перевищення частоти | 0: Вимкнуті 1: Увімкнуті                                                    | 1                         | Починає реагувати на сигнали тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли функція вимкнена.                                                                                                                                     |
|                              |                                      | (0~200)%                                                                    | 110                       | Встановлене значення – це відсоток від номінальної частоти генератора змінного струму. Починайте обробку тривоги, коли воно перевищує цього значення.                                                                                         |
|                              |                                      | (0~200)%                                                                    | 108                       | Задане значення – це відсоток від номінальної частоти генератора змінного струму. Коли сигнал тривоги активний, а частота нижча за значення повернення, сигнал тривоги можна скинути автоматично.                                             |
|                              |                                      | (0~3600)с                                                                   | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли частота досягає значення спрацювання і закінчився цей час затримки.                                                                                                                                              |
| 15                           | У режимі попередження про частоту    | 0: Вимкнуті 1: Увімкнуті                                                    | 1                         | Почати виявлення тривог, коли функція увімкнена; не реагувати на сигнали тривоги, якщо функція вимкнена.                                                                                                                                      |
|                              |                                      | (0~200)%                                                                    | 84                        | Задане значення – це відсоток від номінальної частоти генератора змінного струму. Сигнал тривоги спрацює, коли частота нижча за цього значення.                                                                                               |
|                              |                                      | (0~200)%                                                                    | 86                        | Задане значення – це відсоток від номінальної частоти генератора змінного струму. Коли сигнал тривоги активний, а частота перевищує значення повернення, сигнал тривоги можна скинути автоматично.                                            |
|                              |                                      | (0~3600)с                                                                   | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли частота досягає значення спрацювання і закінчився цей час затримки.                                                                                                                                              |
| 16                           | Втрата фази                          | (0~1)                                                                       | 1                         | 0: Вимкнуті 1: Увімкнуті                                                                                                                                                                                                                      |
| 17                           | Послідовність фаз Неправильна        | (0~1)                                                                       | 1                         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| Навантаження змінного струму |                                      |                                                                             |                           |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                            | Коефіцієнт трансформації СТ          | (5~6000) A/5 A                                                              | 500                       | Коефіцієнт зовнішнього трансформатора струму змінного струму.                                                                                                                                                                                 |
| 2                            | Номінальний струм                    | (5~6000) A                                                                  | 500                       | Номінальний струм генератора, стандартний струм навантаження струму.                                                                                                                                                                          |
| 3                            | Номінальна потужність                | (0~6000) кВт                                                                | 276                       | Номінальна потужність генератора, стандарт навантаження потужності.                                                                                                                                                                           |
| 4                            | Перевантаження                       | 0: Вимкнуті 1: Увімкнуті                                                    | 1                         | Починає виявляти тривоги, коли увімкнено; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                                                                                 |
|                              |                                      | (0~200)%                                                                    | 120                       | Встановлене значення – це відсоток від номінального струму повного навантаження генератора змінного струму; Значення затримки можна встановити як фіксований час або IDMT; Початок обробки сигналу тривоги , коли воно перевищує це значення. |
|                              |                                      | 0: Попередження<br>1: Вимкнення<br>2: Відключення та зупинка 3: Відключення | 0                         | Можна вибрати тип сигналу тривоги; коли сигнал тривоги активний, він спрацює відповідно до обраного типу.                                                                                                                                     |

|  |  |                              |                |                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Тип: Фіксований час;<br>IDMT | Визначений час | Якщо встановлено «Визначений час», то затримка сигналу тривоги здійснюється шляхом встановлення фіксованого часу затримки;<br>Якщо встановлено IDMT, то виконайте обробку затримки сигналу тривоги |
|--|--|------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| №              | Параметри                     | Діапазон параметрів      | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                               |                          |                           | за допомогою налаштування множника.                                                                                                                                                                                       |
|                |                               | (0~3600) с               | 10                        | Після активації функції «Через певний час» спрацює сигнал затримку сигналу тривоги, встановивши це значення.                                                                                                              |
|                |                               | (1~36)                   | 36                        | Після активації IDMT реалізуйте затримку сигналу тривоги за допомогою встановлення цього коефіцієнта.                                                                                                                     |
| 5              | Зворотна потужність           | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 0                         | Починає виявляти тривоги, коли увімкнено; не виявляти тривоги, коли вимкнено;                                                                                                                                             |
|                |                               | (0~200)%                 | 10                        | Задане значення – це відсоток від номінальної потужності генератора змінного струму; коли потужність є від'ємною та перевищує цього значення, запускати обробку сигналу тривоги.                                          |
|                |                               | (0~200)%                 | 5                         | Задане значення – це відсоток від номінальної потужності генератора змінного струму; коли сигнал тривоги активний, потужність є від'ємною та нижчою за значення повернення, сигнал тривоги може бути автоматично скинуто. |
|                |                               | (0~3600)с                | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли потужність досягає значення спрацювання значення сигналу тривоги та закінчиться цей час затримки.                                                                                            |
| 6              | Зворотна потужність Дія       | (0~3)                    | 0                         | 0: Попередження; 1: Вимкнення; 3: Відключення та зупинка; 4: Відключення                                                                                                                                                  |
| 7              | Перевантаження                | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 0                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено;                                                                                                                                      |
|                |                               | (0~200)%                 | 110                       | Задане значення – це відсоток від номінальної потужності генератора змінного струму; коли потужність є від'ємною та перевищує цього значення, запускати обробку тривоги.                                                  |
|                |                               | (0~200)%                 | 105                       | Задане значення – це відсоток від номінальної потужності генератора змінного струму; коли сигнал тривоги активний, потужність є додатною і нижчою за значення повернення, сигнал тривоги може бути автоматично скинуто.   |
|                |                               | (0~3600) с               | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли потужність досягає рівня спрацювання значення, і цей час затримки минув.                                                                                                                     |
| 8              | Перевантаження Дія            | (0~3)                    | 0                         | 0: Попередження; 1: Вимкнення; 3: Відключення та зупинка; 4: Відключення                                                                                                                                                  |
| <b>Вимикач</b> |                               |                          |                           |                                                                                                                                                                                                                           |
| 1              | Час замикання                 | (0~20,0) с               | 5,0                       | Ширина імпульсу увімкнення генератора. Коли вона дорівнює 0, це означає постійний вихід.                                                                                                                                  |
| 2              | Час розмикання                | (0~20,0) с               | 3,0                       | Ширина імпульсу вимкнення генератора.                                                                                                                                                                                     |
| 3              | Час перевірки                 | (0~20,0) с               | 5,0                       | Час виявлення допоміжних контактів після перемикавання вимикача АТС.                                                                                                                                                      |
| 4              | Перевірка розмикання          | (0~1)                    | 0                         | 0: Вимкнути 1: Увімкнути                                                                                                                                                                                                  |
| 5              | Помилка передачі Попередження | (0~1)                    | 0                         | 0: Вимкнути 1: Увімкнути                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Модуль</b>  |                               |                          |                           |                                                                                                                                                                                                                           |
| 1              | Режим увімкнення              | (0~2)                    | 0                         | 0: Режим зупинки 1: Ручний режим 2: Автоматичний режим                                                                                                                                                                    |

|   |               |         |   |                                                   |
|---|---------------|---------|---|---------------------------------------------------|
| 2 | Адреса модуля | (1–254) | 1 | Адреса контролера під час дистанційного керування |
|---|---------------|---------|---|---------------------------------------------------|

| №                                                           | Параметри                           | Параметри Діапазон       | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                     |                          |                           | вимірювання.                                                                                                                                                                                                        |
| 3                                                           | Мова                                | (0~2)                    | 0                         | 0: Китайська 1: англійська 2: Інша                                                                                                                                                                                  |
| 4                                                           | Пароль                              | (0~65535)                | 00318                     | Для введення налаштувань параметрів.                                                                                                                                                                                |
| 5                                                           | Час та дата                         |                          |                           | Користувачі можуть налаштувати поточний час та дату.                                                                                                                                                                |
| 6                                                           | Налаштування IP                     | (0~1)                    | 1                         | 0: Вимкнути 1: Увімкнути<br>Усі налаштування, пов'язані з мережею Ethernet (такі як IP-адреса та маска підмережі), почнуть діяти після наступного увімкнення живлення.                                              |
| 7                                                           | Стоп-біт                            | (0~1)                    | 0                         | 0: стоп-біт 2; 1: стоп-біт 1                                                                                                                                                                                        |
| 8                                                           | Одиниця вимірювання температури     | (0~1)                    | 0                         | 0: °C; 1: °F                                                                                                                                                                                                        |
| 9                                                           | Одиниця вимірювання тиску           | (0~2)                    | 0                         | 0: кПа; 1: фунт/кв. дюйм; 2: бар                                                                                                                                                                                    |
| <b>Налаштування планування та технічного обслуговування</b> |                                     |                          |                           |                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                           | Запланований запуск                 | (0~1)                    | 0                         | 0: Вимкнути; 1: Увімкнути                                                                                                                                                                                           |
| 2                                                           | Технічне обслуговування             | (0~1)                    | 0                         | 0: Вимкнути; 1: Увімкнути                                                                                                                                                                                           |
| 3                                                           | Заплановано Ні Виконання            | (0~1)                    | 0                         | 0: Вимкнути; 1: Увімкнути                                                                                                                                                                                           |
| <b>Аналоговий датчик</b>                                    |                                     |                          |                           |                                                                                                                                                                                                                     |
| Датчик температури                                          |                                     |                          |                           |                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                           | Тип кривої                          | (0~15)                   | 9                         | SGD. Див. таблицю 16.                                                                                                                                                                                               |
| 2                                                           | Дія при розімкнутому ланцюзі        | (0~2)                    | 0                         | 0: Попередження;<br>1: Вимкнення;<br>2: Без дій                                                                                                                                                                     |
| 3                                                           | Вимкнення через високу температуру  | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                                                                |
|                                                             |                                     | (0~300)°C                | 98                        | Коли значення зовнішнього датчика температури перевищує це значення, видається сигнал тривоги про вимкнення через високу температуру. Він виявляється лише після завершення затримки Safety On звершиться затримка. |
| 4                                                           | Попередження про високу температуру | (0~3600) c               | 3                         | Сигнал тривоги спрацює, коли температура досягає значення спрацювання значення сигналізації та закінчиться цей час затримки.                                                                                        |
|                                                             |                                     | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Починає виявляти сигнали тривоги, коли увімкнено; не виявляти тривоги, коли функція вимкнена.                                                                                                                       |
|                                                             |                                     | (0~300) °C               | 95                        | Коли значення зовнішнього датчика температури перевищує це значення, видається сигнал тривоги про високу температуру. Він виявляється лише після того, як звершиться затримка.                                      |
|                                                             |                                     | (0~300)°C                | 93                        | Коли активне попередження про високу температуру, якщо температура нижче значення повернення, сигнал тривоги може бути автоматично скасовано.                                                                       |
|                                                             |                                     | (0~3600) c               | 5                         | Сигнал тривоги спрацює, коли температура досягає значення спрацювання значення сигналу тривоги та закінчився цей час затримки.                                                                                      |

|   |                                     |                          |    |                                                                                                            |
|---|-------------------------------------|--------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Попередження про низьку температуру | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 0  | Початок виявлення тривоги, коли функція увімкнена; не реагувати на сигнали тривоги, якщо функція вимкнена. |
|   |                                     | (0-300) °C               | 70 | Коли значення зовнішнього датчика температури нижче                                                        |

| №                  | Параметри                       | Параметри Діапазон       | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                              |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                 |                          |                           | При досягненні цього значення спрацьовує попереджувальний сигнал про низьку температуру. Він виявляється лише після увімкнення режиму безпеки завершення затримки.                |
|                    |                                 | (0~300) °C               | 75                        | Коли активне попередження про низьку температуру, якщо температура вище заданого значення, сигнал тривоги може бути автоматично скасовано.                                        |
|                    |                                 | (0~3600) с               | 5                         | Сигнал тривоги спрацьовує, коли температура досягає значення спрацьовування значення тривоги та закінчиться цей час затримки.                                                     |
| 6                  | Налаштована крива               |                          |                           | Користувачі можуть налаштувати її відповідно до характеристикам датчика.                                                                                                          |
| Датчик тиску масла |                                 |                          |                           |                                                                                                                                                                                   |
| 1                  | Тип кривої                      | (0~15)                   | 9                         | SGD. Див. таблицю 16.                                                                                                                                                             |
| 2                  | Відкритий контур Дія            | (0~2)                    | 0                         | 0: Попередження 1: Вимкнення 2: Без дії                                                                                                                                           |
| 3                  | Низький рівень ОР Вимкнення     | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                              |
|                    |                                 | (0~1000) кПа             | 103                       | Коли значення зовнішнього тиску масла нижче цього значення, видається сигнал тривоги про низький тиск масла. Він виявляється лише після завершення затримки увімкнення безпеки.   |
|                    |                                 | (0~3600) с               | 3                         | Сигнал тривоги спрацьовує, коли тиск масла досягає значення тривоги, і цей час затримки минув.                                                                                    |
| 4                  | Попередження про низький рівень | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявлення тривог, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                              |
|                    |                                 | (0~1000) кПа             | 124                       | Коли значення зовнішнього тиску масла нижче цього значення, видається сигнал тривоги про низький тиск масла. Він виявляється лише після того, як закінчиться затримка увімкнення. |
|                    |                                 | (0~1000) кПа             | 138                       | Коли спрацьовує сигнал тривоги про низький тиск масла, а тиск масла перевищує значення повернення, сигнал тривоги може бути скинута автоматично.                                  |
|                    |                                 | (0~3600) с               | 5                         | Сигнал тривоги спрацьовує, коли тиск масла досягає значення тривоги, і цей час затримки минув.                                                                                    |
| 5                  | Налаштована крива               |                          |                           | Користувачі можуть налаштувати її відповідно до характеристикам датчика.                                                                                                          |
| Датчик рівня       |                                 |                          |                           |                                                                                                                                                                                   |
| 1                  | Тип кривої                      | (0~15)                   | 5                         | SGH. Див. таблицю 16.                                                                                                                                                             |
| 2                  | Дія розімкнутого контуру        | (0~2)                    | 0                         | 0: Попередження; 1: Відключення; 2: Без дії                                                                                                                                       |
| 3                  | Попередження про низький рівень | 0: Вимкнути 1: Увімкнути | 1                         | Почати виявляти тривоги, коли функція увімкнена; не виявляти тривоги, коли вимкнено.                                                                                              |
|                    |                                 | (0~300)%                 | 10                        | Коли значення зовнішнього датчика рівня нижче цього значення, видається попередження про низький рівень. Це завжди виявляється.                                                   |

|  |  |          |    |                                                                 |
|--|--|----------|----|-----------------------------------------------------------------|
|  |  | (0-300)% | 15 | Коли спрацьовує сигнал тривоги низького рівня, рівень становить |
|--|--|----------|----|-----------------------------------------------------------------|

| №                       | Параметри                       | Параметри Діапазон | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                 |                    |                           | вище значення повернення, сигнал тривоги може бути скинутий автоматично.                                         |
|                         |                                 | (0~3600) с         | 5                         | Сигнал тривоги спрацьовує, коли рівень досягає значення спрацьовування значення та закінчиться цей час затримки. |
| 4                       | Налаштована крива               |                    |                           | Користувачі можуть налаштувати її відповідно до характеристикам датчика.                                         |
| Гнучкий датчик 1        |                                 |                    |                           |                                                                                                                  |
| 1                       | Налаштування гнучкого датчика 1 | (0~3)              | 0                         | 0: Не використовується<br>1: Датчик температури<br>2: Датчик тиску<br>3: Датчик рівня                            |
| Гнучкий датчик 2        |                                 |                    |                           |                                                                                                                  |
| 1                       | Налаштування гнучкого датчика 2 | (0~3)              | 0                         | 0: Не використовується<br>1: Датчик температури<br>2: Датчик тиску<br>3: Датчик рівня                            |
| <b>Цифрові входи</b>    |                                 |                    |                           |                                                                                                                  |
| Порт цифрового входу 1  |                                 |                    |                           |                                                                                                                  |
| 1                       | Налаштування вмісту             | (0~55)             | 28                        | Дистанційний запуск при навантаженні. Див. таблицю 15                                                            |
| 2                       | Активний тип                    | (0~1)              | 0                         | 0: Закритий для активації<br>1: Відкрити для активації                                                           |
| Цифровий вхідний порт 2 |                                 |                    |                           |                                                                                                                  |
| 1                       | Налаштування вмісту             | (0~55)             | 26                        | Відключення при високій температурі<br>Див. таблицю 15                                                           |
| 2                       | Активний тип                    | (0~1)              | 0                         | 0: закрити для активації<br>1: відкрити для активації                                                            |
| Цифровий вхідний порт 3 |                                 |                    |                           |                                                                                                                  |
| 1                       | Налаштування вмісту             | (0~55)             | 27                        | Відключення при низькому тиску масла<br>Див. таблицю 15                                                          |
| 2                       | Активний тип                    | (0~1)              | 0                         | 0: закрити для активації<br>1: відкрити для активації                                                            |
| Цифровий вхідний порт 4 |                                 |                    |                           |                                                                                                                  |
| 1                       | Налаштування вмісту             | (0~55)             | 0                         | Налаштовується користувачем. Див. таблицю 15                                                                     |
| 2                       | Тип активності                  | (0~1)              | 0                         | 0: закрити для активації<br>1: Відкрити для активації                                                            |
| 3                       | Увімкнення                      | (0~3)              | 2                         | 0: 3 положення безпеки 1: 3 рукоятки<br>2: Завжди 3: Ніколи                                                      |
| 4                       | Активні дії                     | (0~4)              | 0                         | 0: Попередження; 1: Вимкнення; 2: Відключення та зупинка<br>3: Відключення 4: Індикація                          |
| 5                       | Активна затримка                | (0~20,0) с         | 2,0                       | Час від виявлення активності до підтвердження                                                                    |
| 6                       | Опис                            |                    |                           | На РК-дисплеї відображається детальний вміст, коли вхід активний.                                                |
| Порт цифрового входу 5  |                                 |                    |                           |                                                                                                                  |
| 1                       | Налаштування вмісту             | (0~55)             | 0                         | Налаштовується користувачем. Див. таблицю 15                                                                     |

| №                       | Параметри           | Діапазон параметрів | Значення за замовчуванням | Опис                                                                                    |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                       | Тип активності      | (0-1)               | 0                         | 0: закрити для активації<br>1: Відкрити для активації                                   |
| 3                       | Увімкнення          | (0-3)               | 2                         | 0: 3 положення безпеки 1: 3 рукоятки<br>2: Завжди 3: Ніколи                             |
| 4                       | Активні дії         | (0-4)               | 1                         | 0: Попередження; 1: Вимкнення; 2: Відключення та зупинка<br>3: Відключення 4: Індикація |
| 5                       | Активна затримка    | (0-20,0) с          | 2,0                       | Час від виявлення активності до підтвердження                                           |
| 6                       | Опис                |                     |                           | LCD-дисплей показує детальну інформацію, коли вхід активний.                            |
| Цифровий вхідний порт 6 |                     |                     |                           |                                                                                         |
| 1                       | Налаштування вмісту | (0-55)              | 0                         | Визначається користувачем. Див. таблицю 15                                              |
| 2                       | Тип активності      | (0-1)               | 0                         | 0: закрити для активації<br>1: Відкрити для активації                                   |
| 3                       | Увімкнення          | (0-3)               | 2                         | 0: 3 положення безпеки 1: 3 рукоятки<br>2: Завжди 3: Ніколи                             |
| 4                       | Активні дії         | (0-4)               | 2                         | 0: Попередження; 1: Вимкнення; 2: Відключення та зупинка<br>3: Відключення 4: Індикація |
| 5                       | Активна затримка    | (0-20,0) с          | 2,0                       | Час від виявлення активності до підтвердження                                           |
| 6                       | Опис                |                     |                           | На РК-дисплеї відображається детальний вміст, коли вхід активний.                       |
| Порт цифрового входу 7  |                     |                     |                           |                                                                                         |
| 1                       | Налаштування вмісту | (0-55)              | 5                         | Перевірка лампи. Див. таблицю 15                                                        |
| 2                       | Активний тип        | (0-1)               | 0                         | 0: Закрити для активації<br>1: відкрити для активації                                   |
| Цифровий вхідний порт 8 |                     |                     |                           |                                                                                         |
| 1                       | Налаштування вмісту | (0-55)              | 0                         | Налаштовується користувачем. Див. таблицю 15                                            |
| 2                       | Тип активності      | (0-1)               | 0                         | 0: закрити для активації<br>1: Відкрити для активації                                   |
| 3                       | Увімкнення          | (0-3)               | 0                         | 0: 3 положення безпеки 1: 3 положення «Crank»<br>2: Завжди 3: Ніколи                    |
| 4                       | Активні дії         | (0-4)               | 0                         | 0: Попередження; 1: Вимкнення; 2: Відключення та зупинка<br>3: Відключення 4: Індикація |
| 5                       | Активна затримка    | (0-20,0) с          | 2,0                       | Час від виявлення активності до підтвердження                                           |
| 6                       | Опис                |                     |                           | LCD-дисплей відображає детальну інформацію, коли вхід активний.                         |
| Релейні виходи          |                     |                     |                           |                                                                                         |
| Порт релейного виходу 1 |                     |                     |                           |                                                                                         |
| 1                       | Налаштування        | (0-299)             | 1                         | Налаштований період 1. Див. таблицю 14.                                                 |
| 2                       | Тип активності      | (0-1)               | 0                         | 0: Вихід (N/O) 1: Вихід (N/C)                                                           |
| Порт релейного виходу 2 |                     |                     |                           |                                                                                         |
| 1                       | Налаштування змісту | (0-299)             | 35                        | Управління холостим ходом. Див. таблицю 14.                                             |
| 2                       | Активний тип        | (0-1)               | 0                         | 0: Вихід (N/O) 1: Вихід (N/C)                                                           |
| Порт релейного виходу 3 |                     |                     |                           |                                                                                         |
| 1                       | Налаштування змісту | (0-299)             | 29                        | Закрити генератор. Див. таблицю 14.                                                     |

| №                       | Пункти              | Діапазон параметрів | Значення за замовчуванням | Опис                                    |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| 2                       | Тип активності      | (0~1)               | 0                         | 0: Вихід (N/O) 1: Вихід (N/C)           |
| Порт релейного виходу 4 |                     |                     |                           |                                         |
| 1                       | Налаштування змісту | (0~299)             | 31                        | Зарезервовано. Див. таблицю 14.         |
| 2                       | Тип активності      | (0~1)               | 0                         | 0: Вихід (N/O) 1: Вихід (N/C)           |
| Порт релейного виходу 5 |                     |                     |                           |                                         |
| 1                       | Налаштування        | (0~299)             | 38                        | Увімкнуті для зупинки. Див. таблицю 14. |
| 2                       | Тип активності      | (0~1)               | 0                         | 0: Вихід (N/O) 1: Вихід (N/C)           |
| Порт релейного виходу 6 |                     |                     |                           |                                         |
| 1                       | Налаштування змісту | (0~299)             | 48                        | Загальна сигналізація. Див. таблицю 14. |
| 2                       | Тип активності      | (0~1)               | 0                         | 0: Вихід (N/O) 1: Вихід (N/C)           |

## 8.2 ВКЛЮЧЕНО ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПОРТІВ ЦИФРОВОГО ВИХОДУ

### 8.2.1 ВИЗНАЧЕНЕ ЗМІСТ ЦИФРОВИХ ВИХІДНИХ ПОРТІВ

Таблиця 14 — Визначений вміст цифрових портів виходу

| №  | Тип                                      | Опис                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | Не використовується                      |                                                                                                                                                                                                               |
| 1  | Налаштований період 1                    | Детальний опис функції див. нижче.                                                                                                                                                                            |
| 2  | Налаштований період 2                    |                                                                                                                                                                                                               |
| 3  | Період 3                                 |                                                                                                                                                                                                               |
| 4  | Налаштований період 4                    |                                                                                                                                                                                                               |
| 5  | Налаштований період 5                    |                                                                                                                                                                                                               |
| 6  | Налаштований період 6                    |                                                                                                                                                                                                               |
| 7  | Налаштований комбінований 1              |                                                                                                                                                                                                               |
| 8  | Налаштований комбінований 2              |                                                                                                                                                                                                               |
| 9  | Індивідуальна комбінація 3               |                                                                                                                                                                                                               |
| 10 | Індивідуальна комбінація 4               |                                                                                                                                                                                                               |
| 11 | Індивідуальна комбінація 5               |                                                                                                                                                                                                               |
| 12 | Індивідуальна комбінація 6               |                                                                                                                                                                                                               |
| 13 | Потужність попереднього нагрівання масла |                                                                                                                                                                                                               |
| 14 | Зарезервовано                            |                                                                                                                                                                                                               |
| 15 | Зарезервовано                            |                                                                                                                                                                                                               |
| 16 | Зарезервовано                            |                                                                                                                                                                                                               |
| 17 | Управління повітряними заслінки          | Спрацьовує при відключенні через перевищення швидкості та аварійній зупинці;<br>може бути закритий.                                                                                                           |
| 18 | Звукова сигналізація                     | Спрацьовує при попередженні, відключенні, електричному відключенні;<br>Сигналізатор може бути підключений зовні; якщо активний гнучкий вхід «Приглушення сигналу тривоги», його вихід може бути заблокований. |
| 19 | Управління жалюзі                        | Спрацьовує при запуску генератора, відключається після повного зупинення генераторної установки.                                                                                                              |
| 20 | Управління паливним насосом              | Управління здійснюється за допомогою верхньої та нижньої меж датчика рівня управління паливним насосом.                                                                                                       |

|    |                       |                                                                                                             |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21 | Управління нагрівачем | Управління здійснюється за допомогою верхньої та нижньої меж температури<br>Управління нагріванням датчика. |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| №  | Тип                               | Опис                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22 | Управління охолодженням           | Управління здійснюється за допомогою верхньої та нижньої меж температури. Управління охолодженням датчика.                                                                                                                                                    |
| 23 | Попереднє подавання палива        | Діє в період від запуску до спрацювання системи безпеки.                                                                                                                                                                                                      |
| 24 | Збудження генератора              | Вихід у процесі запуску; вихід знову протягом 2 с, якщо ген частота втрачається у фазі високої швидкості.                                                                                                                                                     |
| 25 | Попереднє змащування оливою       | Діє в період від попереднього нагрівання до запуску.                                                                                                                                                                                                          |
| 26 | Дистанційне керування             | Цей порт керується за допомогою комунікації (ПК).                                                                                                                                                                                                             |
| 27 | Зарезервовано                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 28 | Зарезервовано                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 29 | Закрити Генератор                 | Увімкніть вимикач генератора, щоб прийняти навантаження.                                                                                                                                                                                                      |
| 30 | Розкрити вимикач                  | Управління вимикачем генератора для зняття навантаження.                                                                                                                                                                                                      |
| 31 | Зарезервовано                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 32 | Зарезервовано                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 33 | Реле стартера                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 34 | Реле палива                       | Вмикається при запуску генератора, відключається при ETS.                                                                                                                                                                                                     |
| 35 | Регулятор холостого ходу          | Використовується для генераторних установок з регулюванням холостого ходу; вмикається під час запуску, відключається при вході в період прогрівання; вмикається при зупинці процес холостого ходу та відключається при повній зупинці генераторної установки. |
| 36 | Реле підвищення швидкості         | Діє в період прогрівання.                                                                                                                                                                                                                                     |
| 37 | Реле зниження швидкості           | Спрацьовує в період простою та після часу затримки зупинки.                                                                                                                                                                                                   |
| 38 | Увімкнення для зупинки            | Використовується для двигунів з електромагнітом ETS. Закривається при зупинці режим очікування завершується, і система вмикається після закінчення заданого «затримки ETS».                                                                                   |
| 39 | Імпульс зниження швидкості        | Діє протягом 0,1 с, коли контролер переходить у режим холостого ходу зупинки, використовується для управління частиною ECU, що знижується до холостого ходу.                                                                                                  |
| 40 | Зупинка ЕБУ                       | Використовується для двигуна ЕБУ та керування його зупинкою.                                                                                                                                                                                                  |
| 41 | Живлення ЕБУ                      | Використовується для двигуна ЕБУ та управління його живленням.                                                                                                                                                                                                |
| 42 | Імпульс підвищення швидкості      | Діє протягом 0,1 с, коли контролер входить у режим затримки прогрівання; використовується для управління частиною ECU, що прискорюється до нормальної швидкості.                                                                                              |
| 43 | Успішний запуск                   | Закривається при виявленні сигналу успішного запуску.                                                                                                                                                                                                         |
| 44 | Генератор у порядку               | Діяти, коли генерація відбувається нормально.                                                                                                                                                                                                                 |
| 45 | Генератор доступний               | Діяти в період, коли генератор готовий до швидкого охолодження.                                                                                                                                                                                               |
| 46 | Зарезервовано                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 47 | Зарезервовано                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 48 | Загальна сигналізація             | Діяти при загальному попередженні генераторної установки, загальному відключенні, загального відключення.                                                                                                                                                     |
| 49 | Загальне відключення та зупинка   | Діє при загальному відключенні та зупинці.                                                                                                                                                                                                                    |
| 50 | Загальне вимкнення                | Діє у разі спрацювання загального сигналу тривоги про відключення.                                                                                                                                                                                            |
| 51 | Загальне відключення              | Діяти при спрацюванні загального сигналу відключення.                                                                                                                                                                                                         |
| 52 | Загальне попередження             | Діяти при спрацюванні загального попереджувального сигналу.                                                                                                                                                                                                   |
| 53 | Зарезервовано                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 54 | Перенапруга акумулятора           | Діяти при спрацюванні сигналу попередження про перевищення напруги акумулятора.                                                                                                                                                                               |
| 55 | Недостатнє напруження акумулятора | Діяти при спрацюванні сигналу попередження про низький рівень заряду акумулятора.                                                                                                                                                                             |

|    |                                |                                                                                         |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 56 | Несправність генератора заряду | Спрацьовує при спрацьовуванні сигналу попередження про несправність генератора зарядки. |
| 57 | Зарезервовано                  |                                                                                         |

| №     | Тип                                                  | Опис                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 58    | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 59    | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 60    | Попередження ЕБУ                                     | Показує, що ЕБУ надсилає попереджувальний сигнал.                                                           |
| 61    | Вимкнення ЕБУ                                        | Індикатор ECU надсилає сигнал про вимкнення.                                                                |
| 62    | Помилка зв'язку з ЕБУ                                | Показує, що контролер не взаємодіє з ЕБУ.                                                                   |
| 63    | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 64    | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 65    | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 66    | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 67    | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 68    | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 69    | Цифровий вхід 1 активний                             | Діяти, коли вхідний порт 1 активний                                                                         |
| 70    | Цифровий вхід 2 активний                             | Діяти, коли активний вхідний порт 2                                                                         |
| 71    | Цифровий вхід 3 активний                             | Діяти, коли активний вхідний порт 3                                                                         |
| 72    | Цифровий вхід 4 активний                             | Діяти, коли вхідний порт 4 активний                                                                         |
| 73    | Цифровий вхід 5 активний                             | Виконати дію, коли вхідний порт 5 активний                                                                  |
| 74    | Цифровий вхід 6 активний                             | Діяти, коли активний вхідний порт 6                                                                         |
| 75    | Цифровий вхід 7 активний                             | Діяти, коли вхідний порт 7 активний                                                                         |
| 76    | Цифровий вхід 8 активний                             | Діяти, коли вхідний порт 8 активний                                                                         |
| 77-80 | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 81-96 | Розширення цифрового входу 1-16                      | Діяти, коли активний порт розширення входу.                                                                 |
| 97-98 | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 99    | Сигнал аварійної зупинки                             | Діяти при спрацюванні сигналу аварійної зупинки.                                                            |
| 100   | Сигнал про невдалий запуск                           | Діяти при спрацюванні сигналу тривоги про збій запуску.                                                     |
| 101   | Попередження про неможливість зупинки                | Дії у разі виникнення попередження про збій зупинки.                                                        |
| 102   | Попередження про недостатню швидкість                | Діяти при появі попередження про недостатню швидкість.                                                      |
| 103   | Вимкнення через низьку швидкість                     | Діяти при вимкненні через недостатню швидкість.                                                             |
| 104   | Попередження про перевищення швидкості               | Діяти при попередженні про перевищення швидкості.                                                           |
| 105   | Відключення через перевищення швидкості              | Дії при спрацюванні сигналу тривоги про відключення через перевищення швидкості.                            |
| 106   | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 107   | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 108   | Зарезервовано                                        |                                                                                                             |
| 109   | Попередження про перевищення частоти змінного струму | Діяти при появі попередження про перевищення частоти генератора.                                            |
| 110   | Відключення при перевищенні частоти змінного струму  | Дії, що слід вжити у разі спрацювання сигналу тривоги про відключення генератора через перевищення частоти. |
| 111   | Попередження про перевищення напруги змінного струму | Діяти при появі попередження про перевищення напруги генератора.                                            |
| 112   | Відключення через перенапругу змінного струму        | Діє при відключенні генератора через перенапругу.                                                           |
| 113   | Попередження про низьку частоту змінного струму      | Діє при появі попередження про низьку частоту генератора.                                                   |
| 114   | Відключення через низьку частоту змінного струму     | Діє при відключенні генератора через низьку частоту.                                                        |
| 115   | Попередження про низьку напругу змінного струму      | Спрацьовує при появі попередження про низьку напругу генератора.                                            |
| 116   | Відключення при зниженні напруги змінного струму     | Дії у разі відключення генератора через низьку напругу.                                                     |
| 117   | Втрата фази змінного струму                          | Діяти при втраті фази генератора.                                                                           |

|     |                                            |                                                   |
|-----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 118 | Зворотна послідовність фаз змінного струму | Діяти при зворотній послідовності фаз генератора. |
| 119 | Зарезервовано                              |                                                   |

| №       | Тип                                                           | Опис                                                                                             |
|---------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 120     | Перевантаження змінного струму                                | Діяти, коли контролер виявляє перевищення потужності генератора змінного струму.                 |
| 121     | Зарезервовано                                                 |                                                                                                  |
| 122     | Зворотна потужність змінного струму                           | Діяти, коли контролер виявляє, що генератор змінного струму має зворотну .                       |
| 123     | Сигнал тривоги перевантаження по струму змінного струму       | Спрацьовує, коли контролер виявляє перевантаження генератора змінного струму.                    |
| 124     | Зарезервовано                                                 |                                                                                                  |
| 125     | Попередження про перевищення напруги постійного струму        | Дії, що виконуються, коли контролер виявляє перевищення напруги на генераторі постійного струму. |
| 126     | Відключення при перенапрузі постійного струму                 | Діяти, коли контролер виявляє перевищення напруги генератора постійного струму.                  |
| 127     | Сигнал тривоги перевантаження по струму постійного струму     | Спрацьовує, коли контролер виявляє перевантаження генератора постійного струму.                  |
| 128     | Сигнал тривоги щодо перевищення потужності постійного струму  | Спрацьовує, коли контролер виявляє перевищення потужності генератора постійного струму.          |
| 129–138 | Зарезервовано                                                 |                                                                                                  |
| 139     | Попередження про високу температуру                           | Діє при появі попередження про високу температуру.                                               |
| 140     | Попередження про низьку температуру                           | Діяти при появі попередження про низьку температуру.                                             |
| 141     | Відключення через високу температуру                          | Діяти при появі сигналу тривоги про відключення через високу температуру.                        |
| 142     | Зарезервовано                                                 |                                                                                                  |
| 143     | Попередження про низький тиск масла                           | Вжити заходів, коли з'явиться попередження про низький тиск масла.                               |
| 144     | Відключення через низький тиск масла                          | Вживати заходів у разі відключення через низький тиск масла.                                     |
| 145     | Розрив ланцюга датчика тиску масла                            | Діяти, коли датчик тиску масла знаходиться в стані розриву ланцюга.                              |
| 146     | Зарезервовано                                                 |                                                                                                  |
| 147     | Низький рівень палива                                         | Спрацьовує, коли контролер подає сигнал тривоги про низький рівень палива.                       |
| 148     | Зарезервовано                                                 |                                                                                                  |
| 149     | Зарезервовано                                                 |                                                                                                  |
| 150     | Гнучкий датчик 1, високий рівень попередження                 |                                                                                                  |
| 151     | Гнучкий датчик 1, попередження про низький рівень             |                                                                                                  |
| 152     | Гнучкий датчик 1, відключення при перевищенні верхнього рівня |                                                                                                  |
| 153     | Гнучкий датчик 1: низький рівень, відключення                 |                                                                                                  |
| 154     | Гнучкий датчик 2: Сигнал підвищеної небезпеки                 |                                                                                                  |
| 155     | Гнучкий датчик 2, попередження про низький рівень             |                                                                                                  |
| 156     | Гнучкий датчик 2, відключення при перевищенні верхнього рівня |                                                                                                  |
| 157     | Гнучкий датчик 2: відключення при низькому рівні              |                                                                                                  |
| 158–161 | Зарезервовано                                                 |                                                                                                  |
| 162     | Exp1 Ch15 Високий рівень відключення                          |                                                                                                  |
| 163     | Exp1 Ch15 Високе попередження                                 |                                                                                                  |
| 164     | Exp1 Ch15 Низький рівень, вимкнення                           |                                                                                                  |
| 165     | Exp1, канал 15, низький рівень, попередження                  |                                                                                                  |
| 166     | Exp1, канал 16, відключення при перевищенні верхнього рівня   |                                                                                                  |
| 167     | Exp1, канал 16, попередження про високий рівень               |                                                                                                  |
| 168     | Exp1, канал 16, низький рівень, вимкнення                     |                                                                                                  |

|     |                                                             |  |
|-----|-------------------------------------------------------------|--|
| 169 | Ехр1, канал 16, низький рівень, попередження                |  |
| 170 | Ехр1, канал 17, відключення при перевищенні верхнього рівня |  |
| 171 | Ехр1 Ch17 Високий рівень попередження                       |  |
| 172 | Ехр1 Ch17 Низький рівень, вимкнення                         |  |
| 173 | Ехр1, розділ 17, низький рівень попередження                |  |
| 174 | Ехр1 Ch18 Високий рівень, відключення                       |  |

| №       | Тип                                                         | Опис                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 175     | Exp1 Ch18 Високий рівень попередження                       |                                                       |
| 176     | Exp1 Ch18 Низький рівень, вимкнення                         |                                                       |
| 177     | Exp1, канал 18, низький рівень, попередження                |                                                       |
| 178     | Exp1, канал 19, високий рівень, вимкнення                   |                                                       |
| 179     | Exp1, канал 19, попередження про високий рівень             |                                                       |
| 180     | Exp1, канал 19, низький рівень, вимкнення                   |                                                       |
| 181     | Exp1, канал 19, низький рівень, попередження                |                                                       |
| 182     | Exp1, канал 20, високий рівень, вимкнення                   |                                                       |
| 183     | Exp1, канал 20, попередження про високий рівень             |                                                       |
| 184     | Exp1 Ch20 Низький рівень, вимкнення                         |                                                       |
| 185     | Exp1 Ch20 Низький рівень попередження                       |                                                       |
| 186     | Exp1, канал 21, високий рівень, вимкнення                   |                                                       |
| 187     | Exp1 Ch21 Високий рівень попередження                       |                                                       |
| 188     | Exp1, канал 21, низький рівень, вимкнення                   |                                                       |
| 189     | Exp1, канал 21, низький рівень попередження                 |                                                       |
| 190     | Exp1 Ch22 Високий рівень, відключення                       |                                                       |
| 191     | Exp1 Ch22 Високий рівень попередження                       |                                                       |
| 192     | Exp1 Ch22 Низький рівень, вимкнення                         |                                                       |
| 193     | Exp1, канал 22, попередження про низький рівень             |                                                       |
| 194     | Exp1, канал 23, відключення при перевищенні верхнього рівня |                                                       |
| 195     | Exp1 Ch23 Високий рівень попередження                       |                                                       |
| 196     | Exp1, канал 23, низький рівень, вимкнення                   |                                                       |
| 197     | Exp1, канал 23, попередження про низький рівень             |                                                       |
| 198     | Exp1, канал 24, відключення при перевищенні верхнього рівня |                                                       |
| 199     | Exp1, канал 24, попередження про високий рівень             |                                                       |
| 200     | Exp1 Ch24 Низький рівень, вимкнення                         |                                                       |
| 201     | Exp1, канал 24, попередження про низький рівень             |                                                       |
| 202~229 | Зарезервовано                                               |                                                       |
| 230     | У режимі зупинки                                            | Діє, коли система перебуває в режимі зупинки.         |
| 231     | У ручному режимі                                            | Діяти, коли система перебуває в ручному режимі.       |
| 232     | Зарезервовано                                               |                                                       |
| 233     | У автоматичному режимі                                      | Діяти, коли система перебуває в автоматичному режимі. |
| 234     | Індикація навантаження генератора                           |                                                       |
| 235     | Зарезервовано                                               |                                                       |
| 236~239 | Зарезервовано                                               |                                                       |
| 240~279 | Прапор PLC 1-40                                             | Діяти, коли прапор ПЛК дорівнює 1.                    |

|         |               |  |
|---------|---------------|--|
| 280~299 | Зарезервовано |  |
|---------|---------------|--|

## 8.2.2 ВИХІД З ІНДИВІДУАЛЬНИМ ПЕРІОДОМ

Вихід з визначеним періодом складається з 2 частин: **виходу періоду S1** та **виходу умови S2**.



Поки **S1** і **S2** синхронно мають значення **TRUE**, відбувається

**ВИХІД**; поки **S1** або **S2** мають значення **FALSE**, **ВИХІД НЕ відбувається**.

**Вихід періоду S1**: можна вільно налаштувати один або кілька періодів виходу генератора, а також встановити час затримки та час виходу після входу в період.

**Вихід за умовою S2**: можна встановити будь-які умови у вихідних портах.

**ПРИМІТКА**: коли час затримки та час виходу в періодичному виході S1 дорівнюють 0, у цьому періоді встановлюється значення **TRUE**.

Приклад:

Період виходу: старт Час

затримки виходу: 2 с Час

виходу: 3 с

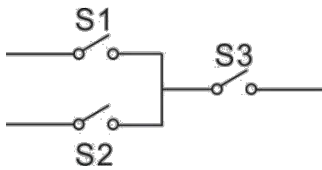
Зміст умовного виходу: вхідний порт 1 активний

Закрити, коли вихідна умова активна/неактивна: закрити, коли активна (відключити, коли неактивна);

Вхідний порт 1 активний, після введення «часу запуску» та затримки 2 с виводиться вихідний сигнал визначеного періоду, через 3 с виведення припиняється; вхідний порт 1 неактивний, вихідний сигнал визначеного періоду не виводиться.

## 8.2.3 КОМБІНОВАНИЙ ВИХІД

Визначений комбінований вихід складається з 3 частин: вихід з умовою «АБО» S1, S2 та вихід з умовою «І» S3.



якщо S1 **або** S2 дорівнює **TRUE**, а S3 дорівнює **TRUE**, виводиться визначений комбінований сигнал;

Якщо S1 і S2 мають значення **FALSE** або S3 має значення **FALSE**, визначений комбінований вихід не виводиться.

**ПРИМІТКА**: S1, S2, S3 можна встановити як будь-який зміст, крім «визначеного комбінованого виходу» у налаштуваннях виходу.

**ПРИМІТКА**: 3 частини визначеного комбінованого виходу (S1, S2, S3) **не можуть включати або рекурсивно включати самі себе**.

Приклад:

Умова «або» для виходу S1: вхідний порт 1 активний;

Закрити, коли вихід умови «або» S1 активний/неактивний: закрити, коли активний (відключити, коли неактивний); Зміст виходу умови «або» S2: вхідний порт 2 активний;

Закрити, коли вихід умови «або» S2 активний/неактивний: закрити, коли активний (відключити, коли неактивний); Зміст виходу умови «і»

S3: вхідний порт 3 активний;

Закрити, коли вихід S3 з умовою «і» активний/неактивний: закрити, коли активний (відключити, коли неактивний);

Коли вхідний порт 1 активний або вхідний порт 2 активний, якщо вхідний порт 3 активний, виводиться визначена комбінація; Якщо вхідний порт 3 неактивний, визначена комбінація не виводиться;

Коли вхідний порт 1 неактивний і вхідний порт 2 неактивний, незалежно від того, активний вхідний порт 3 чи ні, визначена комбінація виходу не виводиться.

## 8.3 ВИЗНАЧЕНІ ПАРАМЕТРИ ЦИФРОВИХ ВХІДНИХ ПОРТІВ (УСІ ПОРТИ АКТИВНІ ПРИ ПІДКЛЮЧЕННІ ДО GND (B-))

Таблиця 15 — Визначені параметри цифрових вхідних портів

| №  | Тип                                     | Опис                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | Налаштовується користувачем             | Включаючи такі функції:<br>Індикація: тільки індикація, без попередження або вимкнення.<br>Попередження: тільки попередження, без вимкнення.<br>Вимкнення: сигнал тривоги та негайне вимкнення<br>Відключення та зупинка: сигнал тривоги, генератор розвантажується та вимикається після швидкого охолодження<br>Відключення: сигнал тривоги, генератор розвантажується, але не вимикається. Ніколи: вхід неактивний.<br>Завжди: вхід активний постійно. Від колінчастого вала: спрацьовує відразу після запуску.<br>Від увімкнення запобіжного пристрою: виявлення після затримки спрацьовування запобіжного пристрою. |
| 1  | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2  | Приглушення сигналу тривоги             | Можна заборонити вихід «Звукова сигналізація», коли вхід активний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3  | Скидання сигналу тривоги                | Можна скинути сигнал тривоги вимкнення та сигнал тривоги спрацювання, коли вхід активний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4  | 60 Гц Активний                          | Використовується для двигуна CANBUS, частота становить 60 Гц, коли вхід активний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5  | Перевірка ламп                          | Усі світлодіодні індикатори світяться, коли вхід активний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6  | Блокування панелі                       | Усі клавіші на панелі неактивні, крім клавіш навігації та повернення, а  праворуч від першого рядка на РК-дисплеї, коли введення активне.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7  | Режим «Війна»                           | Усі сигнали вимкнення, крім сигналів аварійної зупинки та відключення через перевищення швидкості не можуть зупинити двигун у режимі війни.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8  | Режим холостого ходу                    | Захист від зниженої напруги/частоти/швидкості неактивний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9  | Заборона автоматичного зупинення        | У режимі <b>Auto</b> під час нормальної роботи генератора, коли вхід активний, автоматичне вимкнення генератора блокується.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10 | Заборона автоматичного запуску          | У режимі <b>Auto</b> автоматично блокуйте запуск генератора, коли вхід активний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11 | Заборона запуску за розкладом           | У режимі <b>«Авто»</b> блокує запуск генераторної установки за розкладом, коли вхід активний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12 | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13 | Статус генератора у вимкненому стані    | Підключіть допоміжну точку перемикача навантаження генератора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 14 | Заборона запуску генераторної установки | Заборонити ввімкнення генераторної установки, коли вхід активний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 15 | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 16 | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 17 | Блокування автоматичного режиму         | Коли вхід активний, контролер переходить в автоматичний режим. Клавіші вибору режиму неактивні.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 18 | Заборона автоматичного режиму           | Коли вхід активний, контролер не працює в автоматичному режимі. Клавіші автоматичного режиму та імітації автоматичного режиму не працюють.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 19 | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| №     | Тип                                     | Опис                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 21    | Блокування зупинки за сигналом тривоги  | Усі сигнали вимкнення заборонені, крім аварійного (Означає режим бою або режим перевизначення)                                                                                                                     |
| 22    | Режим приладу                           | У цьому режимі всі виходи заблоковані.                                                                                                                                                                             |
| 23    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 24    | Скидання часу технічного обслуговування | Контролер встановить час і дату технічного обслуговування за замовчуванням, коли вхід активний.                                                                                                                    |
| 25    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 26    | Відключення при високій температурі     | Цифровий вхід підключеного датчика.                                                                                                                                                                                |
| 27    | Відключення при низькому тиску масла    | Цифровий вхід підключеного датчика.                                                                                                                                                                                |
| 28    | Дистанційний запуск під навантаженням   | У режимі <b>Auto</b> коли вхід активний, генераторна установка може запускатися автоматично та приймати навантаження після нормальної роботи; коли вхід неактивний, генераторна установка автоматично зупиняється. |
| 29    | Дистанційний запуск без навантаження    | У режимі <b>«Auto»</b> коли вхід активний, генераторну установку можна запустити автоматично, але вона НЕ приймає навантаження після нормальної роботи; коли вхід неактивний, генераторна установка зупиняється.   |
| 30    | Вхід ручного запуску                    | У <b>ручному</b> режимі коли вхідний сигнал активний, генератор запускається автоматично; коли вхідний сигнал неактивний, генератор зупиняється.                                                                   |
| 31    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 32    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 33    | Імітація клавіші «Стоп»                 | Можна підключити зовнішню кнопку, яка буде натискатися як імітації панелі.                                                                                                                                         |
| 34    | Імітація кнопки ручного керування       |                                                                                                                                                                                                                    |
| 35    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 36    | Імітація автоматичної клавіші           | Можна підключити зовнішню кнопку та натискати її як панель імітації.                                                                                                                                               |
| 37    | Імітація клавіші «Пуск»                 |                                                                                                                                                                                                                    |
| 38    | Імітація клавіші закриття генератора    |                                                                                                                                                                                                                    |
| 39    | Імітація клавіші відкриття генератора   |                                                                                                                                                                                                                    |
| 40    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 41    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 42    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 43    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 44    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 45    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 46    | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| 47    | Альтернативна конфігурація 1 Активна    | Коли вхідний порт активний, користувачі можуть налаштовувати різні параметри, щоб полегшити вибір поточної конфігурації через вхідний порт.                                                                        |
| 48    | Альтернативна конфігурація 2 активна    |                                                                                                                                                                                                                    |
| 49    | Альтернативна конфігурація 3 Активна    |                                                                                                                                                                                                                    |
| 50~55 | Зарезервовано                           |                                                                                                                                                                                                                    |

## 8.4 ВИБІР ДАТЧИКІВ

Таблиця 16 — Вибір датчиків

| № | Опис                | Примітка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Датчик температури  | <p>0 Не використовується</p> <p>1 Налаштовується користувачем (опір)</p> <p>2 Налаштування користувача (крива 4-20 мА)</p> <p>3 Налаштування користувача (0-5) В крива</p> <p>4 VDO</p> <p>5 CURTIS</p> <p>6 VOLVO-EC</p> <p>7 DATCON</p> <p>8 SGX</p> <p>9 SGD</p> <p>10 SGH</p> <p>11 PT100</p> <p>12 SUSUKI</p> <p>13 PRO</p> <p>14-15 Зарезервовано</p> <p>Діапазон заданого опору становить (0-6) кОм, за замовчуванням використовується датчик SGD.</p>                                     |
| 2 | Датчик тиску        | <p>0 Не використовується</p> <p>1 Налаштовується користувачем (опір)</p> <p>2 Налаштовується користувачем (крива 4-20 мА)</p> <p>3 Налаштовується користувачем (0-5) В</p> <p>4 VDO 10 бар</p> <p>5 CURTIS</p> <p>6 VOLVO-EC</p> <p>7 DATCON 10 бар</p> <p>8 SGX</p> <p>9 SGD</p> <p>10 SGH</p> <p>11 VDO 5 бар</p> <p>12 DATCON 5Bar</p> <p>13 DATCON 7 бар</p> <p>14 SUSUKI</p> <p>15 PRO</p> <p>Діапазон заданого опору становить (0-6) кОм, за замовчуванням використовується датчик SGD.</p> |
| 3 | Датчик рівня палива | <p>0 Не використовується</p> <p>1 Налаштовується користувачем (опір)</p> <p>2 Налаштування користувача (крива 4-20 мА)</p> <p>3 Налаштування користувача (0-5) В крива напруги</p> <p>4 SGD</p> <p>5 SGH</p> <p>6-15 Зарезервовано</p> <p>Діапазон заданого опору становить (0-6) кОм, за замовчуванням використовується датчик SGH.</p>                                                                                                                                                          |

**ПРИМІТКА:** Наведені вище типи кривих підходять для двох гнучких датчиків, а позиції № 2 та № 3, що відповідають датчикам фіксованої температури, тиску масла та рівня, позначені як зарезервовані.

## 8.5 ВИБІР УМОВ ВІДКЛЮЧЕННЯ КОЛІНА

Таблиця 17 — Вибір умов відключення колінчастого вала

| № | Опис налаштування                           |
|---|---------------------------------------------|
| 0 | Частота генератора                          |
| 1 | Швидкість                                   |
| 2 | Швидкість + Частота генератора              |
| 3 | Тиск масла                                  |
| 4 | Тиск масла + частота генератора             |
| 5 | Тиск масла + швидкість                      |
| 6 | Тиск масла + Швидкість + Частота генератора |

- a) Існує три види умов відключення стартера від двигуна: швидкість обертання, частота та тиск масла, і кожну з них можна використовувати окремо. Однак рекомендується застосовувати тиск масла, швидкість обертання та частоту у поєднанні, щоб якомога швидше відключити стартер від двигуна.
- b) Датчик швидкості – це магнітне обладнання, встановлене на корпусі двигуна для визначення кількості зубців маховика.
- c) Якщо вибрано швидкість, переконайтеся, що кількість зубців маховика двигуна відповідає заданій, інакше може статися відключення через перевищення або недосягнення швидкості.
- d) Якщо на генераторній установці не встановлено датчик швидкості, не вибирайте відповідні позиції, інакше може статися збій запуску або відключення через втрату сигналу швидкості.
- e) якщо датчик тиску масла не встановлений на генераторній установці, будь ласка, не вибирайте відповідні елементи.
- f) Якщо частота генератора не вибрана для умов, контролер не збирає та не відображає відповідну потужність генератора (може використовуватися для насосного агрегату); якщо швидкість не вибрана, швидкість, що відображається на контролері, розраховується за сигналами генератора.

## 9 НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

**⚠ УВАГА:** Змінюйте параметри контролера лише тоді, коли генератор перебуває в режимі очікування (наприклад, вибір умов відключення колінчастого вала, налаштування вхідних та вихідних параметрів, різні затримки), інакше може статися вимкнення або інші ненормальні ситуації.

**⚠ ПРИМІТКА:**

- 1) Максимальне задане значення повинно перевищувати мінімальне задане значення на випадок, якщо виникнуть умови як занадто високого, так і занадто низького значення.
- 2) Під час налаштування сигналів тривоги про перевищення значень слід правильно встановити значення повернення, інакше сигнал тривоги може працювати некоректно. При налаштуванні сигналів тривоги про перевищення верхньої межі значення повернення має бути меншим за задане значення; при налаштуванні сигналів тривоги про перевищення нижньої межі значення повернення має бути більшим за задане значення.
- 3) При успішному запуску спробуйте встановити частоту генератора якомога нижче, щоб стартер міг швидко відключитися після запуску генераторної установки.
- 4) Гнучкі вхідні порти не можна налаштовувати на однакові елементи, інакше можуть виникнути несправності; гнучкі вихідні порти можна налаштовувати на однакові елементи.

## 10 НАЛАШТУВАННЯ ДАТЧИКІВ

- При зміні вибору датчика крива датчика буде замінена на стандартну. Наприклад якщо датчик температури – це SGX (резистивний тип, 120 °C), його крива датчика – це крива SGX (резистивний тип, 120 °C); якщо вибрати SGD (резистивний тип, 120 °C), крива датчика температури стане кривою SGD.
- Якщо є розбіжність між стандартними кривими датчиків та використовуваним датчиком, користувач може відкоригувати її в розділі «тип кривої».
- При введенні кривої датчика значення X (резистор) необхідно вводити від меншого до більшого, інакше виникне помилка.
- Якщо вибрати тип датчика «Немає», крива датчика не працюватиме.
- Якщо відповідний датчик має лише перемикач сигналу тривоги, користувач повинен встановити для цього датчика значення «None», інакше може статися вимкнення або з'явитися попередження.
- Найвищі або найнижчі значення у вертикальних координатах можна встановити, як показано нижче,

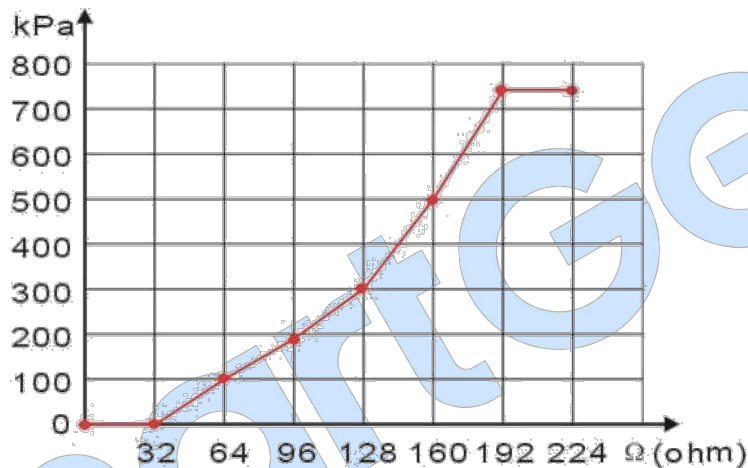


Рис. 3 — Налаштування кривої датчика

Таблиця 18 – Форма перетворення одиниць нормального тиску

| Позиції                          | Н/м <sup>2</sup> Па | кгс/см <sup>2</sup>   | бар                   | пси                   |
|----------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 Па                             | 1                   | $1,02 \times 10^{-5}$ | $1 \times 10^{-5}$    | $1,45 \times 10^{-4}$ |
| <sup>1</sup> кгс/см <sup>2</sup> | $9,8 \times 10^4$   | 1                     | 0,98                  | 14,2                  |
| 1 бар                            | $1 \times 10^5$     | 1,02                  | 1                     | 14,5                  |
| 1 psi                            | $6,89 \times 10^3$  | $7,03 \times 10^{-2}$ | $6,89 \times 10^{-2}$ | 1                     |

Перед офіційним запуском системи рекомендується виконати наступні перевірки.

- Переконайтеся, що всі з'єднання виконані правильно, а діаметр проводів відповідає вимогам.
- Переконайтеся, що джерело постійного струму контролера має запобіжник, а плюс і мінус контролера, підключені до пускового акумулятора, з'єднані правильно.
- Вхід аварійної зупинки підключений до плюса пускового акумулятора через контакт «нормально закритий» аварійної кнопки та запобіжник.
- Вживайте необхідних заходів, щоб запобігти відключенню двигуна під час запуску (наприклад, від'єднайте провід підключення паливного клапана). Якщо перевірка пройшла успішно, увімкніть живлення стартерної батареї; виберіть ручний режим, і контролер виконає стандартну процедуру.
- Переведіть контролер у ручний режим натисніть кнопку «Пуск», і генератор запуститься. Якщо запуск не відбудеться після заданої кількості спроб, контролер подасть сигнал про збій запуску; після цього натисніть «Стоп», щоб скинути контролер.
- Відновіть дію, що зупиняє запуск двигуна (наприклад, підключіть провід паливного клапана), знову натисніть кнопку запуску – генератор запуститься. Якщо все пройде успішно, генератор перейде в режим нормальної роботи після роботи на холостому ходу (якщо такий режим налаштований). Протягом цього часу слідкуйте за роботою двигуна, напругою та частотою генератора змінного струму, а також напругою генератора постійного струму. Якщо виникнуть якісь відхилення від норми, зупиніть роботу генератора та перевірте всі з'єднання проводів відповідно до цієї інструкції.
- Якщо у вас виникнуть інші питання, звертайтеся до служби підтримки SmartGen.

12 ТИПОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ

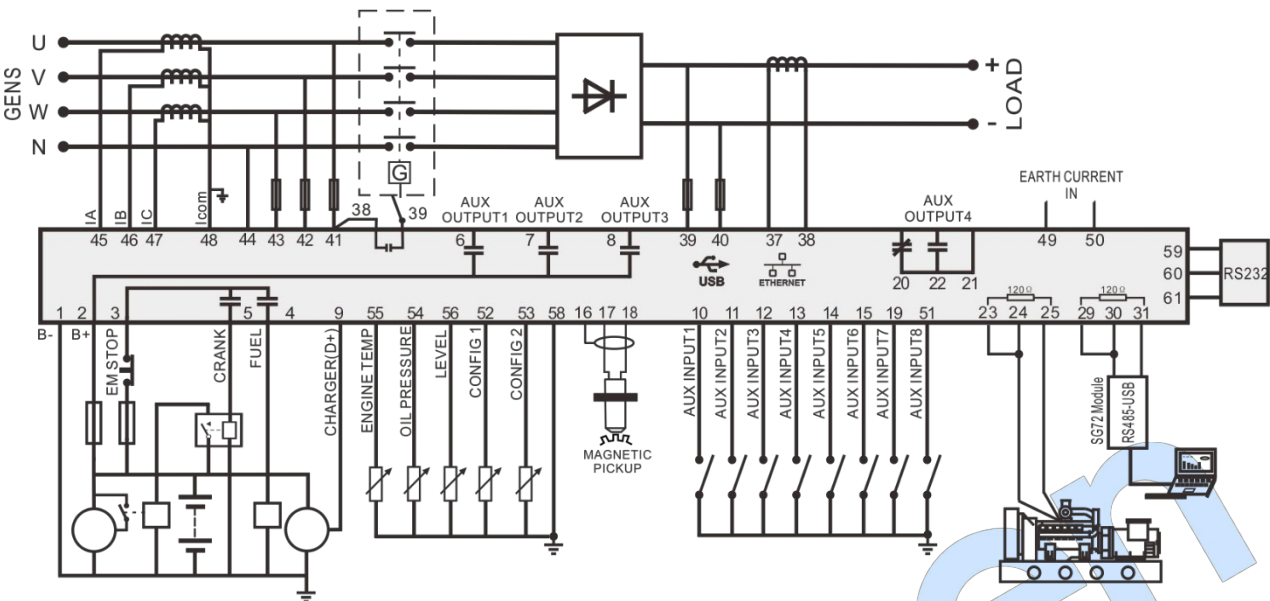


Рис. 4 — Схема типового застосування HGM8110ZDC

**ПРИМІТКА:** Запобіжник B+: мінімум 2 А, максимум 20 А. Запобіжник аварійної зупинки: максимум 32 А. Клієнти повинні вибрати відповідний запобіжник з урахуванням місцевих умов.

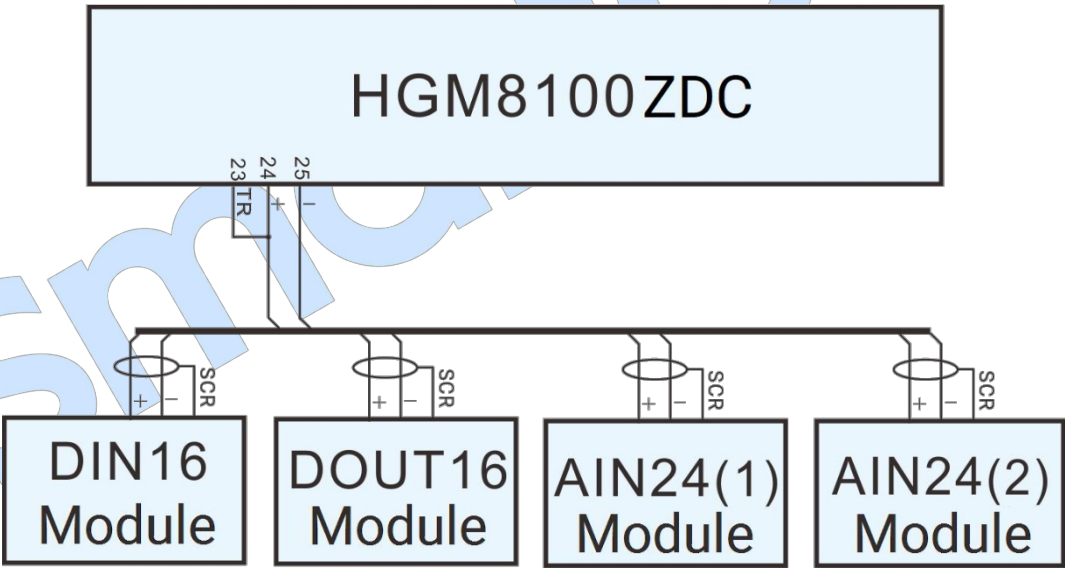


Рис. 5 – Типова схема застосування модуля розширення HGM8110ZDC

## 13 МОНТАЖ

### 13.1 ЗАГАЛЬНІ РОЗМІРИ

Контролер має вбудовану конструкцію; під час монтажу він кріпиться за допомогою затискачів. Загальні розміри та розміри отвору для контролера наведені нижче.

Одиниця виміру: мм

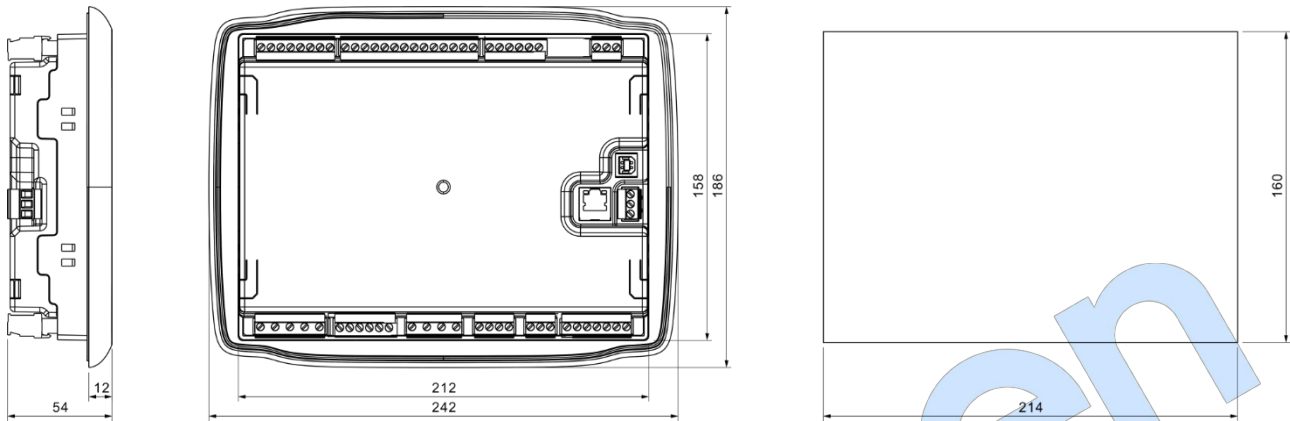


Рис. 6 – Загальні розміри та розміри отвору

### 13.2 ВХІДНА НАПРУГА АКУМУЛЯТОРА

Контролер HGM8110ZDC може працювати з широким діапазоном напруги акумулятора постійного струму (8-35) В. Мінус акумулятора повинен бути підключений до корпусу двигуна. Діаметр дроту, що з'єднує В+ і В- джерела живлення з плюсом і мінусом акумулятора, повинен бути не менше 2,5 мм<sup>2</sup>. Якщо встановлено зарядний пристрій з плаваючим зарядом, спочатку підключіть вихідні дроти зарядного пристрою безпосередньо до плюса і мінуса акумулятора, а потім підключіть дроти від плюса і мінуса акумулятора до плюсової та мінусової вхідних клем контролера, щоб запобігти порушенню нормальної роботи контролера зарядним пристроєм.

### 13.3 ВХІД ДАТЧИКА ШВИДКОСТІ

Датчик швидкості – це магнітний пристрій, встановлений у корпусі двигуна для виявлення зубців маховика. Для підключення датчика до контролера слід використовувати двожильний екранований кабель. Екран кабелю повинен бути підключений до клем № 16 контролера, а інший кінець залишити незаземленим. Два інших сигнальних дроти підключаються до клем № 17 і № 18 контролера. Вихідна напруга датчика швидкості на повній швидкості повинна знаходитися в діапазоні 1-24 В змінного струму (середньоквадратичне значення). Рекомендується напруга 12 В змінного струму (при номінальній швидкості). Під час встановлення датчика швидкості спочатку оберніть датчик, щоб він торкнувся маховика, потім відведіть його на 1/3 обороту і, нарешті, затягніть гайки датчика.

### 13.4 ВИХІДНІ ТА РОЗШИРЮВАЛЬНІ РЕЛЕ

**УВАГА:** Усі виходи контролера є релейними контактними. Якщо потрібно розширити реле, додайте діод вільного ходу на обидва кінці котушок розширювального реле (коли котушки реле мають постійний струм) або збільште резистивно-ємнісний зворотний (якщо котушки реле мають змінний струм), щоб запобігти порушенням роботи контролера або іншого обладнання.

### 13.5 ВХІД ЗМІННОГО СТРУМУ

Вхід струму контролера необхідно підключити до зовнішнього трансформатора струму. При цьому струм на вторинній обмотці трансформатора струму повинен становити 5 А. Одночасно з цим фази трансформатора струму та вхідної напруги повинні збігатися. В іншому випадку виміряні значення струму та активної потужності можуть бути неточними.

**ПРИМІТКА:** Клемма ICOM повинна бути підключена до мінусового полюса живлення контролера.



**УВАГА!** При наявності струму навантаження забороняється розмикати ланцюг на вторинній обмотці трансформатора.

## 13.6 ВИПРОБУВАННЯ НА ВИТРИМКУ НАПРУГИ



**УВАГА!** Якщо контролер встановлено у вікні управління і він потребує випробування на витримку напруги, від'єднайте всі клемні з'єднання контролера, щоб запобігти потраплянню високої напруги до контролера та його пошкодженню.

SmartGen

## 14 ПІДКЛЮЧЕННЯ КОНТРОЛЕРА ДО ДВИГУНА J1939

### 14.1 CUMMINS ISB/ISBE

Таблиця 19 — Роз'єм В

| Клеми контролера    | Роз'єм В                                                                | Примітка                                                          |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 39                                                                      |                                                                   |
| Вихід реле стартера | -                                                                       | Підключіть безпосередньо до котушки стартера.                     |
| Додатковий вихід 1  | Розширювальне реле 30 А, напруга напруга 01, 07, 12, 13 подається реле. | Живлення ЕБУ;<br>Встановіть допоміжний вихід 1 як «Живлення ЕБУ». |

Таблиця 20 - 9 Контакти роз'єму

| Клеми контролера | 9-контактний роз'єм  | Примітка                                                                           |
|------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| CAN GND          | Екран SAE J1939      | Лінія екранування зв'язку CAN (підключати лише до клем блоку управління двигуном). |
| CAN(H)           | Сигнал SAE J1939     | Рекомендується лінія підключення з імпедансом 120 Ом рекомендується.               |
| CAN(L)           | Повернення SAE J1939 | Рекомендується лінія з'єднання з імпедансом 120 Ом Рекомендується.                 |

Тип двигуна: Cummins ISB.

### 14.2 CUMMINS QSL9

Підходить для модуля управління двигуном CM850.

Таблиця 21 — 50-контактний роз'єм

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

Таблиця 22 — 9-контактний роз'єм

| Клеми контролера | 9-контактний роз'єм   | Примітка                                                                   |
|------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| CAN GND          | Екран SAE J1939-E     | Лінія екранування CAN (підключати лише до клем блоку управління двигуном). |
| CAN(H)           | SAE J1939 сигнал-C    | Рекомендується лінія підключення з імпедансом 120 Ом рекомендується.       |
| CAN(L)           | SAE J1939 зворотний-D | Рекомендується використовувати з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом .  |

Тип двигуна: Cummins-CM850.

## 14.3 CUMMINS QSM11 (ІМПОРТ)

Підходить для модуля управління двигуном CM570. Тип двигуна – QSM11 G1, QSM11 G2.

Таблиця 23 — Роз'єм C1

| Клеми контролера    | Роз'єм C1 | Примітка                                                                          |
|---------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 5 та 8    | Зовнішнє розширення реле: під час подачі палива з'єднайте клем 5 та 8 роз'єму C1. |
| Вихід реле стартера | -         | Підключіть безпосередньо до котушки стартера.                                     |

Таблиця 24 — 3-контактний роз'єм передачі даних

| Клеми контролера | 3-контактний роз'єм для передачі даних | Примітка                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAN GND          | C                                      | Лінія екранування каналу зв'язку CAN (підключати лише до клем блоку управління двигуном). |
| CAN(H)           | A                                      | Використовується з'єднувальна лінія з імпедансом 120 Ом.                                  |
| CAN(L)           | B                                      | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.                                |

Тип двигуна: Cummins ISB.

## 14.4 CUMMINS QSX15-CM570

Підходить для модуля управління двигуном CM570. Тип двигуна – QSX15 тощо.

Таблиця 25 — 50-контактний роз'єм

| Клеми контролера    | 50-контактний роз'єм | Примітка                                      |
|---------------------|----------------------|-----------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 38                   | Перемикач випуску масла.                      |
| Вихід реле стартера | -                    | Підключіть безпосередньо до котушки стартера. |

Таблиця 26 — 9-контактний роз'єм

| Клеми контролера | 9-контактний роз'єм   | Примітка                                                                           |
|------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| CAN GND          | Екран SAE J1939-E     | Лінія екранування зв'язку CAN (підключати лише до клем блоку управління двигуном). |
| CAN(H)           | SAE J1939 сигнал-C    | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.                         |
| CAN(L)           | SAE J1939 зворотний-D | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.                         |

Тип двигуна: Cummins QSX15-CM570.

## 14.5 CUMMINS GCS-MODBUS

Він підходить для модуля управління двигуном GCS. Для зчитування інформації з двигуна використовується протокол RS485-MODBUS. Типи двигунів: QSX15, QST30, QSK23 / 45/60/78 тощо.

Таблиця 27 — Роз'єм D-SUB 06

| Клеми контролера    | Роз'єм D-SUB 06 | Примітка                                                                             |
|---------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 5 та 8          | Зовнішнє розширювальне реле, при подачі палива підключити порти 05 та 08 роз'єму 06. |
| Вихід реле стартера | -               | Підключити безпосередньо до котушки стартера.                                        |

Таблиця 28 — Роз'єм D-SUB 06

| Клеми контролера | Роз'єм D-SUB 06 | Примітка                                                                   |
|------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| RS485 GND        | 20              | Лінія екранування CAN (підключати лише до клем блоку управління двигуном). |
| RS485+           | 21              | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.                 |
| RS485-           | 18              | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.                    |

Тип двигуна: Cummins QSK-Modbus, Cummins QST-Modbus, Cummins QSX-Modbus.

## 14.6 CUMMINS QSM11

Таблиця 29 — Роз'єм двигуна від виробника

| Клеми контролера    | Оригінальний роз'єм двигуна | Примітка                                                              |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 38                          |                                                                       |
| Вихід реле стартера | -                           | Підключити безпосередньо до котушки стартера                          |
| CAN GND             | -                           | Екранована лінія зв'язку CAN (підключається лише до клем контролера). |
| CAN(H)              | 46                          | Використовується з'єднувальна лінія з імпедансом 120 Ом.              |
| CAN(L)              | 37                          | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.               |

Тип двигуна: загальний J1939.

Таблиця 30 — Роз'єм двигуна від виробника

| Клеми контролера    | Оригінальний роз'єм двигуна | Примітка                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 45                          |                                                                                                                                                                                      |
| Вихід реле стартера | -                           | Підключити безпосередньо до котушки стартера                                                                                                                                         |
| Додатковий вихід 1  | 16 та 41                    | Налаштувати на регулювання холостого ходу, вихід N/C, шляхом замикання реле 16 і 41, коли контролер працює на високій швидкості.                                                     |
| Допоміжний вихід 2  | 19 та 41                    | Увімкніть керування підвищенням частоти імпульсів, вихід типу «нормально відкритий», шляхом замикання реле, замикання 19 і 41 на 0,1 с, коли контролер входить у період прогрівання. |
| CAN GND             | -                           | Лінія екранування зв'язку CAN (підключити тільки до цього виводу контролера).                                                                                                        |
| CAN(H)              | 1                           | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.                                                                                                                           |
| CAN(L)              | 21                          | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.                                                                                                                              |

Тип двигуна: Загальний J1939.

## 14.8 DETROIT DIESEL DDEC III / IV

Таблиця 31 — Роз'єм CAN двигуна

| Клеми контролера    | Порт CAN двигуна                                                                                          | Примітка                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | Розширювальне реле на 30 А; напруга акумулятора для блоку управління двигуном (ECU) подається через реле. |                                                                    |
| Вихід реле стартера | -                                                                                                         | Підключіть безпосередньо до котушки стартера.                      |
| CAN GND             | -                                                                                                         | Екранована лінія зв'язку CAN (підключити лише до клем контролера). |
| CAN(H)              | CAN(H)                                                                                                    | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.         |
| CAN(L)              | CAN(L)                                                                                                    | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.            |

Тип двигуна: Загальний J1939.

## 14.9 DEUTZ EMR2

Таблиця 32 - Роз'єм F

| Клеми контролера   | Роз'єм F                                                                           | Примітка                                                                   |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива  | Розширювальне реле 30 А, напруга акумулятора 14 В подається реле. Запобіжник 16 А. |                                                                            |
| Вихід реле пускача | -                                                                                  | Підключіть безпосередньо до котушки стартера.                              |
| -                  | 1                                                                                  | Підключіть до мінусового полюса акумулятора.                               |
| CAN GND            | -                                                                                  | Лінія екранування каналу зв'язку CAN (підключити лише до клем контролера). |
| CAN(H)             | 12                                                                                 | Викори імпеданс 120 Ом з'єднання лінії.                                    |
| CAN(L)             | 13                                                                                 | Викори імпеданс 120 Ом з'єднання лінії.                                    |

Тип двигуна: VolvoEDC4.

## 14.10 JOHN DEERE

Таблиця 33 — 21-контактний роз'єм

| Клеми контролера    | 21-контактний роз'єм | Примітка                                                            |
|---------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | G, J                 |                                                                     |
| Вихід реле стартера | D                    |                                                                     |
| CAN GND             | -                    | Лінія екранування CAN-зв'язку (підключити лише до клем контролера). |
| CAN(H)              | V                    | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.          |
| CAN(L)              | U                    | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.          |

Тип двигуна: John Deere.

## 14.11 MTU MDEC

Підходить для двигунів MTU серій 2000 та 4000.

Таблиця 34 — Роз'єм X1

| Клеми контролера    | Роз'єм X1 | Примітка                                                          |
|---------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | BE1       |                                                                   |
| Вихід реле стартера | BE9       |                                                                   |
| CAN GND             | E         | Лінія екранування CAN-зв'язку (підключити лише до одного виводу). |
| CAN(H)              | G         | Використовуйте з'єднувальну лінію з імпедансом 120 Ом.            |
| CAN(L)              | F         | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.           |

Тип двигуна: mtu-MDEC-303.

## 14.12 MTU ADEC (модуль SMART)

Підходить для двигунів MTU з ADEC (ECU8) та модулем SMART.

Таблиця 35 — ADEC (порт X1)

| Клеми контролера    | ADEC (порт X1) | Примітка                                       |
|---------------------|----------------|------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | X1 10          | Клемма X1 9 підключена до мінуса акумулятора.  |
| Вихід реле стартера | X1 34          | X1 Клемма 33 підключена до мінуса акумулятора. |

Таблиця 36 — ADEC (порт X4)

| Клеми контролера | SMART (порт X4) | Примітка                                                                   |
|------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| CAN GND          | X4 3            | Екранована лінія зв'язку CAN (підключити лише до цього виводу контролера). |
| CAN(H)           | X4 1            | Використовуйте з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.                   |
| CAN(L)           | X4 2            | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.                 |

Тип двигуна: mtu-ADEC.

## 14.13 MTU ADEC (модуль SAM)

Підходить для двигунів MTU з ADEC (ECU7) та модулем SAM.

Таблиця 37 — ADEC (порт X1)

| Клеми контролера   | ADEC (порт X1) | Примітка                                                  |
|--------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива  | X1 43          | Клемма 28 X1 підключена до мінусового полюса акумулятора. |
| Вихід реле запуску | X1 37          | X1 Термінал 22 підключений до мінусового акумулятора.     |

Таблиця 38 — SAM (порт X23)

| Клеми контролера | SAM (порт X23) | Примітка                                                                        |
|------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| CAN GND          | X23 3          | Лінія екранування каналу зв'язку CAN (підключається лише до виводу контролера). |
| CAN(H)           | X23 2          | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.                      |
| CAN(L)           | X23 1          | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.                         |

Тип двигуна: Загальний J1939.

## 14.14 PERKINS

Підходить для модуля управління двигуном ADEM3/ADEM4. Типи двигунів: 2306, 2506, 1106 та 2806.

Таблиця 39 — Роз'єм

| Клеми контролера    | Роз'єм            | Примітка                                                           |
|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 1, 10, 15, 33, 34 |                                                                    |
| Вихід реле стартера | -                 | Підключити безпосередньо до котушки стартера.                      |
| CAN GND             | -                 | Екранована лінія зв'язку CAN (підключити лише до клем контролера). |
| CAN(H)              | 31                | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.         |
| CAN(L)              | 32                | Використання з'єднувальної лінії з імпедансом 120 Ом.              |

Тип двигуна: Perkins.

## 14.15 SCANIA

Підходить для модуля управління двигуном S6. Тип двигуна: DC9, DC12 та DC16.

Таблиця 40 — Роз'єм B1

| Клеми контролера    | Роз'єм B1 | Примітка                                                           |
|---------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 3         |                                                                    |
| Вихід реле стартера | -         | Підключити безпосередньо до котушки стартера.                      |
| CAN GND             | -         | Екранована лінія зв'язку CAN (підключити лише до клем контролера). |
| CAN(H)              | 9         | Використовується з'єднувальна лінія з імпедансом 120 Ом.           |
| CAN(L)              | 10        | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.            |

Тип двигуна: Scania.

## 14.16 VOLVO EDC3

Відповідні типи двигунів: TAD1240, TAD1241 та TAD1242.

Таблиця 41 — «Автономний» роз'єм

| Клеми контролера    | «Автономний» роз'єм | Примітка                                                                     |
|---------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | H                   |                                                                              |
| Вихід реле стартера | E                   |                                                                              |
| Додатковий вихід 1  | P                   | Живлення ЕБУ<br>Встановити для допоміжного виходу 1 значення «Живлення ЕБУ». |

Таблиця 42 — Роз'єм «Шина даних»

| Клеми контролера | Роз'єм «Шина даних» | Примітка                                                                        |
|------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| CAN GND          | -                   | Лінія екранування каналу зв'язку CAN (підключається лише до виводу контролера). |
| CAN(H)           | 1                   | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.                      |
| CAN(L)           | 2                   | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.                         |

Тип двигуна: Volvo.

**ПРИМІТКА:** Якщо вибрано цей тип двигуна, час попереднього прогрівання слід встановити щонайменше на 3 секунди.

## 14.17 VOLVO EDC4

Відповідні типи двигунів: TD520, TAD520 (опція), TD720, TAD720 (опція), TAD721, TAD722 та TAD732.

Таблиця 43 — Роз'єм

| Клеми контролера    | Роз'єм                                                                              | Примітка                                                                |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | Розширювальне реле 30 А, яке подає напругу акумулятора на клем 14. Запобіжник 16 А. |                                                                         |
| Вихід реле стартера | -                                                                                   | Підключіть безпосередньо до котушки стартера.                           |
|                     | 1                                                                                   | Підключено до мінусового полюса акумулятора.                            |
| CAN GND             | -                                                                                   | Лінія екранування CAN-комунікації (підключити лише до клем контролера). |
| CAN(H)              | 12                                                                                  | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.              |
| CAN(L)              | 13                                                                                  | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.                 |

Тип двигуна: VolvoEDC4.

## 14.18 VOLVO-EMS2

Типи двигунів Volvo: TAD734, TAD940, TAD941, TAD1640, TAD1641 та TAD1642.

Таблиця 44 — Роз'єм CAN двигуна

| Клеми контролера   | Порт CAN двигуна | Примітка                                                            |
|--------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Допоміжний вихід 1 | 6                | Зупинка ЕБУ;<br>Встановити допоміжний вихід 1 як «Зупинка ЕБУ».     |
| Допоміжний вихід 2 | 5                | Живлення ЕБУ;<br>Встановити допоміжний вихід 2 як «Живлення ЕБУ».   |
|                    | 3                | Негативне живлення.                                                 |
|                    | 4                | Позитивне живлення.                                                 |
| CAN GND            | -                | Лінія екранування CAN-зв'язку (підключити лише до клем контролера). |
| CAN(H)             | 1(Hi)            | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.          |
| CAN(L)             | 2(Lo)            | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.          |

Тип двигуна: Volvo-EMS2.

**ПРИМІТКА:** При виборі цього типу двигуна час попереднього прогрівання слід встановити не менше 3 секунд.

## 14.19 YUCHAI

Підходить для двигунів Yuchai з системою Common Rail та електронним управлінням BOSCH.

Таблиця 45 — 42-контактний роз'єм двигуна

| Клеми контролера    | 42-контактний порт двигуна | Примітка                                                           |
|---------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 1,40                       | Підключити до замка запалювання двигуна.                           |
| Вихід реле стартера | -                          | Підключити безпосередньо до котушки стартера.                      |
| CAN GND             | -                          | Екранована лінія зв'язку CAN (підключити лише до клем контролера). |
| CAN(H)              | 1,35                       | Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.         |
| CAN(L)              | 1,34                       | Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.            |

Таблиця 46 — 2-контактний роз'єм двигуна

| Акумулятор        | 2-контактний роз'єм двигуна | Примітка                            |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Мінус акумулятора | 1                           | Діаметр дроту 2,5 мм <sup>2</sup> . |
| Плюс акумулятора  | 2                           | Діаметр дроту 2,5 мм <sup>2</sup> . |

Тип двигуна: BOSCH.

## 14.20 WEICHAI

Підходить для двигунів Weichai з системою Common Rail та електронним управлінням BOSCH.

Таблиця 47 — Роз'єм двигуна

| Клеми контролера    | Порт двигуна | Примітка                                                                |
|---------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Вихід реле палива   | 1,40         | Підключити до замка запалювання двигуна.                                |
| Вихід реле стартера | 1,61         |                                                                         |
| CAN GND             | -            | Лінія екранування для зв'язку CAN (підключати лише до клем контролера). |
| CAN(H)              | 1,35         | Використовується з'єднувальна лінія з імпедансом 120 Ом.                |
| CAN(L)              | 1,34         | Використання з'єднувальної лінії з імпедансом 120 Ом.                   |

Тип двигуна: GTSC1.

 **ПРИМІТКА:** Якщо виникли проблеми з підключенням контролера до ЕБУ, звертайтеся до служби підтримки SmartGen.

## 15 ІНТЕРФЕЙС ETHERNET

### 15.1 ІЛЮСТРАЦІЯ

Порт ETHERNET, що використовується для моніторингу контролера, дозволяє реалізувати підключення мережевого клієнта.

**ПРИМІТКА:** Після зміни мережевих параметрів контролера (наприклад, IP-адреси, маски підмережі тощо) нові налаштування почнуть діяти лише після перезапуску контролера.

### 15.2 ПІДКЛЮЧЕННЯ МЕРЕЖЕВОГО КЛІЄНТА

Коли контролер використовується як мережевий клієнт, його можна контролювати через мережевий порт за допомогою протоколу TCP ModBus.

Процедура така:

- Встановіть IP-адресу та маску підмережі контролера. IP-адреса повинна знаходитися в тому ж сегменті мережі, що й IP-адреса обладнання для моніторингу (наприклад, ПК), але відрізнятися від неї. Наприклад: якщо IP-адреса обладнання для моніторингу – 192.168.0.16, IP-адреса контролера може бути 192.168.0.18, маска підмережі – 255.255.255.0.
- Підключіть контролер. Його можна підключити до обладнання для моніторингу безпосередньо за допомогою мережевого кабелю або через комутатор.
- Зв'язок між контролером та обладнанням для моніторингу здійснюється за допомогою протоколу TCP ModBus.

**ПРИМІТКА:** У цьому режимі підключення можна налаштувати параметри контролера. SmartGen надає програмне забезпечення для тестування в цьому. Протокол зв'язку можна отримати у службі підтримки SmartGen.

### 15.3 ОПИС КАБЕЛЮ ПІДКЛЮЧЕННЯ КОНТРОЛЕРА

Таблиця 48 — Номер інтернет-доступу контролера

| № | Назва | Опис                   |
|---|-------|------------------------|
| 1 | TX+   | Прийом-передача даних+ |
| 2 | TX-   | Прийом-передача даних- |
| 3 | RX+   | Прийом даних+          |
| 4 | NC    | Не підключено          |
| 5 | NC    | Не підключено          |
| 6 | RX-   | Прийом даних-          |
| 7 | NC    | Не підключено          |
| 8 | NC    | Не підключено          |

- Контролер підключається до ПК безпосередньо за допомогою кабелю. Для цього підключення необхідно використовувати кросовий кабель.

Кросовий кабель: стандарт EIA/TIA 568A на одному кінці та EIA/TIA 568B на іншому.

**ПРИМІТКА:** Якщо мережевий порт ПК має функцію Auto MDI/MDIX, можна також використовувати паралельний кабель.

- З'єднання контролера та ПК здійснюється через комутатор (або маршрутизатор).  
Необхідно використовувати паралельні лінії.

Паралельний кабель: стандарт EIA/TIA 568A на обох кінцях або стандарт EIA/TIA 568B на обох кінцях.

**ПРИМІТКА:** Якщо мережевий порт комутатора (або маршрутизатора) має функцію Auto MDI/MDIX, можна також використовувати перехресний кабель.

## 16 УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

Таблиця 49 — Усування несправностей

| Симптоми                                                                | Можливі рішення                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контролер не реагує при подачі живлення                                 | Перевірте стартерні акумулятори;<br>Перевірте підключення контролера; Перевірте запобіжник постійного струму.                                                                                                                                                               |
| Генераторна установка вимикається                                       | Перевірте, чи не занадто висока температура води/циліндра; Перевірте напругу змінного струму генераторної установки;<br>Перевірте запобіжник постійного струму.                                                                                                             |
| Кнопка аварійної зупинки контролера                                     | Перевірте, чи правильно працює кнопка аварійної зупинки;<br>Перевірте, чи правильно підключений плюс пускового акумулятора до входу аварійної зупинки;<br>Перевірте, чи не розімкнутий ланцюг.                                                                              |
| Сигнал тривоги низького тиску масла після запуску<br>відключення        | Перевірте датчик тиску масла та його з'єднання.                                                                                                                                                                                                                             |
| Сигнал тривоги про високу температуру води після запуску<br>відключення | Перевірте датчик температури та його з'єднання.                                                                                                                                                                                                                             |
| Сигнал вимкнення під час роботи                                         | Перевірте відповідний вимикач та його з'єднання відповідно до інформації на РК-дисплеї;<br>Перевірте програмовані входи.                                                                                                                                                    |
| Колінчастий вал не від'єднується                                        | Перевірте паливний контур та його з'єднання;<br>Перевірте стартерні акумулятори;<br>Перевірте датчик швидкості та його з'єднання;<br>Зверніться до інструкції з експлуатації двигуна.                                                                                       |
| Стартер не реагує                                                       | Перевірте з'єднання стартера; Перевірте стартерні акумулятори.                                                                                                                                                                                                              |
| Генератор працює, тоді як ATS не перемикається                          | Перевірте ATS;<br>Перевірте з'єднання між ATS та контролерами.                                                                                                                                                                                                              |
| Порушення зв'язку RS485                                                 | Перевірте з'єднання;<br>Перевірте, чи правильні налаштування COM;<br>Перевірте, чи не підключені дроти A і B інтерфейсу RS485 навпаки; Перевірте, чи не пошкоджений модуль передачі даних RS485; Перевірте, чи не пошкоджений порт зв'язку ПК.                              |
| Помилка зв'язку з ЕБУ                                                   | Перевірте підключення CAN з високою та низькою полярністю;<br>Перевірте, чи правильно підключено резистор 120 Ом; Перевірте, чи правильно вибрано тип двигуна;<br>Перевірте, чи правильно підключено контролер та проводку двигуна, та чи правильно налаштована потужність. |
| Попередження або зупинка ЕБУ                                            | Отримайте інформацію зі сторінки сигналізації на РК-дисплеї;<br>якщо є детальна інформація про сигнал тривоги, перевірте двигун відповідно до опису.<br>Якщо ні, зверніться до інструкції з експлуатації двигуна за кодом сигналу тривоги SPN.                              |