

SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HEM8500

КОНТРОЛЕР СТАНУ ДВИГУНА

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ



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.

Запити щодо отримання письмового дозволу власника авторських прав на відтворення будь-якої частини цього видання слід надсилати до компанії Smartgen Technology за вказаною вище адресою.

Будь-які посилання на назви продуктів, що є торговими марками, використані в цій публікації, належать відповідним компаніям.

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

Таблиця 1 Версія програмного забезпечення

Дата	Версія	Зміст
23.04.2020	1.0	Перший випуск.
21.10.2020	1.1	1. Змінено назву вихідного порту контролера у прикладі підключення J1939 між контролером і двигуном; 2. Додайте приклад підключення контролера до двигуна Weichai WISE15 з електронним управлінням.
04.03.2021	1.2	Додати опис деяких функцій.
28.07.2022	1.3	1. Оновити логотип SmartGen; 2. Додати відповідні функції для вхідного порту; 3. Додати опис «Вихід управління зчепленням» для вихідного порту; 4. Додати описи деяких налаштувань захисту (ECU) та інших функцій.

Таблиця 2 Інструкція щодо символів

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.
 ПОПЕРЕДЖЕННЯ	Позначає процедуру або дію, яка може призвести до травмування персоналу або загибелі життя, якщо її не дотримуватися належним чином.

SmartGen

ЗМІСТ

1	ОГЛЯД	6
2	ПРАЦЮВАННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
3	ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
4	ЕКСПЛУАТАЦІЯ	9
4.1	ОПИС ОСНОВНИХ ФУНКЦІЙ	9
4.2	ПАНЕЛЬ УПРАВЛІННЯ	10
5	РК-ДИСПЛЕЙ	11
5.1	ГОЛОВНИЙ ДИСПЛЕЙ	11
5.2	МЕНЮ КОРИСТУВАЧА ТА НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ	14
5.3	ФУНКЦІЯ СТАРТ/СТОП	16
5.4	РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ	17
5.5	ДІАГНОСТИКА ДВИГУНА	18
6	ЗАХИСТ	19
6.1	ПОПЕРЕДЖЕННЯ	19
6.2	СИГНАЛИ ВИМКНЕННЯ	21
7	ПІДКЛЮЧЕННЯ ПРОВІДІВ	22
8	СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГРАМОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ	25
8.1	ЗМІСТ ТА СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ	25
8.2	ЗМІСТ, ЩО МОЖНА ВИЗНАЧИТИ, ПРОГРАМОВАНИХ ВИХІДНИХ ПОРТІВ 1~2	30
8.3	ЗМІСТ, ЩО МОЖНА ВИЗНАЧИТИ, ПРОГРАМОВАНИХ ВХІДНИХ ПОРТІВ	33
8.4	СПИСОК ВИХІДНИХ СИГНАЛІВ 4~20 мА	35
8.5	ВИБІР ДАТЧИКІВ	36
9	НАЛАШТУВАННЯ ДАТЧИКІВ	38
10	ТИПОВІ ВАРІАНТИ ЗАСТОСУВАННЯ	39
11	МОНТАЖ	40
11.1	СПОСІБ МОНТАЖУ	40
11.2	ЗАГАЛЬНІ РОЗМІРИ ТА ВИРІЗ ДЛЯ ПАНЕЛІ	40
12	ПІДКЛЮЧЕННЯ КОНТРОЛЕРА ТА ДВИГУНА J1939	41
12.1	CUMMINS QSL9	41
12.2	CUMMINS QSX15-CM570	41
12.3	CUMMINS QSM11	42
12.4	DETROIT DIESEL DDEC III/IV	42
12.5	MTU ADEC (SMART MODULE)	43
12.6	MTU ADEC (модуль SAM)	43

12.7	SCANIA	43
12.8	WEICHAI	44
13	ДІАГНОСТИКА НЕСПРАВНОСТЕЙ.....	45

1 огляд

Контролер моніторингу CAN двигуна НЕМ8500 – це інтелектуальний прилад та пристрій управління, що поєднує мікроелектронні технології, технології електричних вимірювань, технології гібридної цифро-аналогової обробки сигналів, технології CAN-комунікації, технології управління транспортними засобами та технології електронного управління двигуном. Завдяки високому рівню інтеграції та потужним функціям шлюзу CAN (може повністю замінити дисплей Murphu) це ідеальний продукт для управління CAN-комунікацією та електричними пристроями транспортних засобів.

SmartGen

2 ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ

- На базі 32-бітного мікропроцесора ARM, з 4,3-дюймовим РК-дисплеєм, сенсорним управлінням та можливістю вибору англійської або китайської мови;
- Два порти CANBUS: один підключається до ЕБУ двигуна, а інший є резервним;
- Порт зв'язку RS485 забезпечує передачу даних за протоколом MODBUS через програмне забезпечення для моніторингу на ПК;
- Вихід 4–20 мА, до якого можна підключити тахометр та індикатор крутного моменту;
- Через порт CANBUS можна зчитувати дані про роботу двигуна в режимі реального часу, такі як швидкість, крутний момент, температура води, тиск масла, температура масла, загальна витрата палива та миттєва витрата палива тощо;
- За допомогою кнопки обнулення для вбудованої панелі двигуна, натисніть і утримуйте її більше 3 секунд, щоб скинути проміжний час та проміжний витрату палива;
- За допомогою кнопки діагностики несправностей для вбудованого панельного двигуна: натисніть її щоб увійти в режим діагностики якщо в цьому режимі з'являються сигнали тривоги від ЕБУ, користувачі можуть перевірити відповідну інформацію про несправності за частотою мигання червоного індикатора двигуна; натисніть її ще раз, щоб вийти з режиму діагностики;
- Перемикач ручного управління дросельною заслінкою: кнопка на панелі; натисніть її після запуску двигуна, щоб активувати ручне дросельної заслінки, що дозволяє точно регулювати частоту обертання двигуна;
- Кнопка аварійної зупинки на передній панелі, яка дозволяє зупинити двигун;
- Користувачі можуть змінювати налаштування параметрів, і змінені параметри одночасно зберігаються у внутрішній флеш-пам'яті, щоб уникнути втрати даних у разі відключення живлення;
- Календар реального часу, RTC та функції накопичення часу роботи;
- Відображення загальної кількості запусків дизельного двигуна;
- Можливість циклічного збереження 99 записів сигналів тривоги про зупинку та перевірка записів на місці;
- Використовуйте акриловий матеріал для екрану, що відрізняється високою зносостійкістю та стійкістю до подряпин;
- Гумова панель і кнопки з високою продуктивністю для роботи при високих/низьких температурах;
- Широкий діапазон напруги живлення (10–35) В постійного струму, що дозволяє адаптуватися до різних умов початкової напруги акумулятора;
- Між корпусом і панеллю управління встановлено гумове ущільнювальне кільце. Забезпечується рівень захисту IP65.

3 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблиця 3 Технічні параметри

Параметр	Деталі
Робоча напруга	Постійне живлення від 10,0 В до 35,0 В
Загальне споживання	<5 Вт (режим очікування: ≤3,5 Вт)
Вихід реле пуска	Вихід живлення 16 А, 28 В постійного струму
Вихід реле живлення ЕБУ	Вихід живлення 16 А, 28 В постійного струму
Вихід програмованого реле 1~2	Вихід живлення 7 А, 28 В постійного струму
Вихід 4-20 мА	Діапазон: 4-20 мА Роздільна здатність: 0,01 мА Точність: 1% Можна підключити тахометр або індикатор крутного моменту;
Аналоговий датчик	Додатковий датчик 1, додатковий датчик 2, датчик рівня палива Діапазон вхідного опору: 0-6000 Ом Роздільна здатність: 0,1 Точність: 1 Ом (нижче 300 Ом) Додатковий датчик 3 та додатковий датчик 4 Діапазон вхідного струму: 0-20 мА Роздільна здатність: 0,01 мА Точність: 1%
Розміри корпусу	247 мм × 191 мм × 72 мм
Виріз у панелі	214 мм × 160 мм
Розміри кріпильних гвинтів	4 × М4
Робоча температура	(-25~+70) °C
Робоча вологість	(20~93) % відносної вологості
Температура зберігання	(-30~+80)°C
Рівень захисту	IP65 передня панель
Вага	0,90 кг
Інтенсивність ізоляції	Прикладіть напругу 2,2 кВ змінного струму між клемою високої напруги та клемою низької . Струм витоку не перевищує 3 мА протягом 1 хв.

4 ФУНКЦІОНАЛЬНІ

4.1 ОПИС ОСНОВНИХ ФУНКЦІЙ

Таблиця 4 Опис функцій кнопок

Піктограми	Кнопки	Опис
	Стоп	Зупинити працюючий двигун; Скинути сигнали вимкнення при спрацюванні сигналів двигуна.
	Запуск	Запустити двигун у режимі очікування.
	Живлення	У режимі очікування натисніть і утримуйте, щоб вимкнути живлення; У вимкненому стані натисніть і утримуйте, щоб увімкнути живлення.
Diag	Діагностика двигуна	Ця кнопка переводить контролер у режим діагностики і його індикатор загоряється; натисніть її ще раз, щоб вийти з режиму діагностики, і індикатор згасне.
	Перехід на сторінку вгору	У діагностичному режимі, якщо виникає кілька сигналів тривоги від ЕБУ, можна перевірити статус мигання останнього сигналу тривоги.
	Перехід вниз	У діагностичному режимі, якщо виникає кілька сигналів тривоги від ЕБУ, можна перевірити статус мигання наступного сигналу тривоги.
on/off	Ручне регулювання дросельної заслінки	Після запуску двигуна можна перевести двигун у режим ручного регулювання дросельної заслінки, індикатор загориться, і швидкість можна буде регулювати за допомогою ручки дросельної заслінки. Натисніть її ще раз, і двигун вийде з режиму ручного регулювання дросельної заслінки, його індикатор вимкнено, і швидкість наразі не можна регулювати.
	Обнулення проміжного підсумку	Натисніть і утримуйте кнопку протягом 3 секунд, і показники «час проміжного підсумку», «витрата палива за проміжний підсумок» та «середнє споживання палива за проміжний підсумок» стануть «0».
	Головна/Налаштування	На сторінці головного меню можна перейти до інтерфейсу налаштування параметрів; на інших сторінках – швидше повернутися на головну сторінку меню.
	Вгору/Збільшити	1) Прокрутка екрану; 2) Переміщення курсору вгору та збільшення значення в меню налаштувань.
	Вниз/Зменшити	1) Прокрутка екрану; 2) Перемістіть курсор вниз і зменшіть значення в меню налаштувань.
	Регулювання швидкості	У ручному режимі дросельної заслінки повертайте цю ручку вперед/назад, щоб збільшити/зменшити задану швидкість; Натисніть на ручку, щоб повернутися до «Холостого ходу».
	Аварійна зупинка	Натисніть на неї, щоб відключити вихідну потужність та живлення ЕБУ, при цьому буде виконано зупинку процесу.

4.2 ПАНЕЛЬ КОНТРОЛЕРА



Рис. 1 Таблиця індикаторів передньої панелі HEM8500 5

Опис індикаторів

Індикатори	Опис
	Індикація сигналу тривоги про зупинку двигуна: коли активний діагностичний режим, у разі спрацювання сигналів тривоги ЕБУ користувачі можуть перевірити відповідну інформацію про несправність за частотою блимання цього індикатора. Або коли натиснуто кнопку аварійної зупинки, індикатор зупинки двигуна швидко блимає. (червоне світло двигуна червоне світло)
	Сигналізація про помилку двигуна: коли контролер виявляє сигнали про помилку, цей індикатор починає блимати. (жовта лампочка двигуна)
	Індикація попереднього прогрівання двигуна: коли починається попереднє прогрівання двигуна, ЕБУ ініціює відповідну команду попереднього прогрівання.
	Індикація заряджання: після надходження сигналу заряджання на контролер, коли заряджається, індикатор згасає, в іншому випадку – світиться.

5 РК-ДИСПЛЕЙ

5.1 ГОЛОВНИЙ ДИСПЛЕЙ

Після підключення живлення системи (наразі контролер не отримує живлення) натисніть і утримуйте кнопку живлення  більше 2 секунд, після чого контролер почне запускатися. Після введення пароля завантаження контролер перейде до звичайного робочого інтерфейсу, як показано нижче:

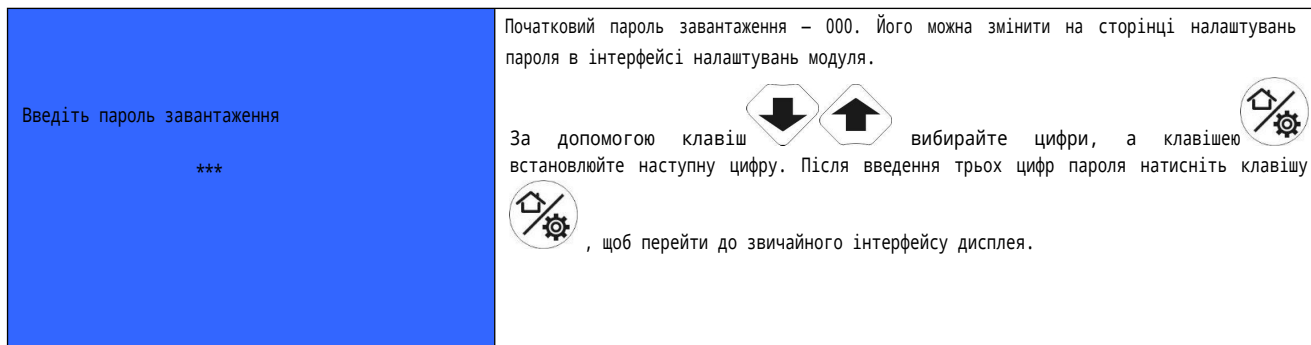


Рис. 2. Стартовий інтерфейс

Інтерфейс дисплея можна розділити на кілька сторінок: головний екран, дані двигуна, дані сигналізації, дані журналу подій та інша інформація.

● Головний екран містить наступну інформацію:

Таблиця 6 Опис вмісту дисплея

Зміст головного екрану		
Зміст екрану	Опис	Джерела даних
  Швидкість 800 об/хв Крутний момент 20% Температура охолоджуючої рідини 35 °C Тиск масла 100 кПа Напруга акумулятора 24,5 В Швидкість потоку палива 1 л/год Акумуляторна витрата палива 25 л Підсумок FC 25 л Загальний час 2:38:25 Підсумок часу 2,3	Індикація рівня палива в двигуні	Дані датчика рівня палива
	Частота обертання двигуна	Аналіз даних ЕБУ
	Крутний момент двигуна	Аналіз даних ЕБУ
	Відображення температури охолоджуючої рідини двигуна	Аналіз даних ЕБУ
	Відображення тиску моторної оливи	Аналіз даних ЕБУ
	Напруга живлення системи	Напруга акумулятора, зібрана контролером
	Миттєве споживання палива двигуном	Аналіз даних ЕБУ
	Загальне споживання палива двигуном	Аналіз даних ЕБУ
	Витрата палива після запуску двигуна	Розрахунок витрати палива після запуску двигуна
	Загальний час роботи двигуна	Накопичення часу роботи двигуна
	Час роботи після запуску двигуна	Накопичений час після запуску двигуна
	Час роботи масляного фільтра	Час роботи після заміни нового масляного фільтра
	Час роботи фільтра дизельного палива	Час роботи після заміни нового дизельного фільтра
		.
	У режимі спокою	Стан двигуна
Зміст екрану сторінки двигуна		
Дисплей	Опис	Джерела даних
Двигун Датчик тиску масла 68 кПа Датчик температури 65 °C Додатковий датчик 3 80 кПа Додатковий датчик 4 80 кПа Температура масла 25 °C Температура палива 25 °C Тиск палива 100 кПа Температура на вході 25 °C Температура на виході 25 °C		
		Тип датчика струму
		Тип датчика струму
	Індикація температури масла	Аналіз даних ЕБУ
	Індикація температури палива	Аналіз даних ЕБУ
	Індикація тиску палива	Аналіз даних ЕБУ
	Відображення температури на вході	Аналіз даних ЕБУ
	Відображення температури на виході	Аналіз даних ЕБУ

Тиск турбіни	100 кПа	Індикація тиску турбіни	Аналіз даних ЕБУ
Тиск охолоджуючої рідини	30 кПа	Індикація тиску охолоджуючої рідини	Аналіз даних ЕБУ
Рівень охолоджуючої рідини	80%	Індикатор рівня охолоджуючої рідини	Аналіз даних ЕБУ
Підсумок середнього FC	5	Відображення середнього пробігу за проміжним підсумком	Розраховано за середнім показником FC та часом
л/год Запусків	12	Відображення часу запуску	Накопичення часу запуску

 **ПРИМІТКА:** Різні двигуни містять різні дані.

- Сторінка **тривоги** містить:
Відображення всіх попереджень та інформації про вимкнення.

 **ПРИМІТКА:** Щодо сигналів тривоги ЕБУ та сигналів тривоги про вимкнення, які можуть відображати більшу частину змісту сигналів тривоги та кодів SPN, якщо є інформація про сигнал тривоги, яка не відображається, будь ласка, перевірте інструкцію з експлуатації двигуна відповідно до коду сигналу тривоги SPN.

- На сторінці **журналу подій** зазначено:
Ведіть записи про всі сигнали тривоги та час їх виникнення в режимі реального часу.
- Сторінка **«Інше»** містить:
Час і дата, версія програмного забезпечення, версія апаратного забезпечення, стан входів/виходів.

5.2 МЕНЮ КОРИСТУВАЧА ТА НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

Натисніть клавішу «» (Меню користувача) та увійдіть у меню користувача:

- Параметри
 - Після введення правильного пароля (заводський пароль за замовчуванням – 00318) ви зможете увійти в інтерфейс налаштування параметрів.
- Налаштування модуля
- Налаштування таймера
- Налаштування двигуна
- Налаштування датчиків (гнучкі датчики 1-2, налаштування датчика рівня палива, налаштування гнучких датчиків 3-4 (датчики струмового типу))
- Налаштування входних портів
- Налаштування вихідних портів
- Налаштування виходу 4-20 мА

Таблиця 7 Приклад налаштування параметрів (Екран 1)

>Повернутися >Модуль >Таймери >Двигун >Датчик >Входи >Виходи >Вихід 4-20 мА	Екран 1:  Натисніть   для зміни налаштувань та  для введення налаштувань (Екран 2).
>Повернення >Затримка попереднього нагрівання >Час запуску >Час перерви між запусками >Час увімкнення системи безпеки >Час охолодження >Утримання соленоїда ETS >Затримка при відмові зупинки >Затримка вимкнення живлення	

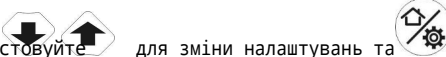
Таблиця 8. Приклад налаштування параметрів (екран 2)

>Повернення >Модуль >Таймери >Двигун >Датчик >Входи >Виходи >Вихід 4-20 мА	Екран 2: Використовуйте  щоб змінити налаштування та  щоб увійти в налаштування «  » (Екран 3).
>Повернутися >Затримка попереднього нагрівання >Час запуску >Час перерви між пусками >Затримка увімкнення безпеки >Час охолодження >Утримання соленоїда ETS >Затримка при відмові зупинки >Затримка вимкнення живлення	

Таблиця 9 Приклад налаштування параметрів (екран 3)

>Повернутися >Затримка попереднього нагрівання >Час запуску >Час перерви між пусками >Затримка увімкнення системи безпеки >Час охолодження >Утримання соленоїда ETS >Затримка при відмові зупинки >Затримка вимкнення живлення	Екран 3: Натисніть   для зміни налаштувань та  для введення налаштувань (Екран 4).
00010 с	

Таблиця 10. Приклад налаштування параметрів (екран 4)

>Повернутися >Затримка попереднього нагрівання >Час запуску >Час перерви між пусками >Затримка увімкнення безпеки >Час охолодження >Утримання соленоїда ETS >Затримка при невдалій зупинці >Затримка вимкнення живлення	Екран 4:  Використовуйте   для зміни налаштувань та  для переміщення номерів налаштувань та підтвердження даних налаштувань.
00010 с	

 **ПРИМІТКА:** натисніть  , щоб безпосередньо вийти з налаштувань параметрів.

5.3 ПРАЦЮВАННЯ СТАРТ/СТОП

- a) Натисніть кнопку запуску, після чого двигун почне крутитися;
- b) на РК-дисплеї з'явиться інформація «Затримка попереднього нагрівання XX с»;
- c) Після закінчення періоду попереднього прогрівання вмикається реле стартера. Якщо двигун не запускається під час цієї спроби запуску, реле стартера припиняє подачу сигналу; починається «час очікування між спробами запуску» і система очікує на наступну спробу запуску;
- d) Якщо під час заданих спроб запуску двигун не запуститься, видається сигнал тривоги про невдалий запуск;
- e) У разі успішної спроби запуску активується таймер «Safety On». Як тільки ця затримка закінчиться, двигун переходить у режим нормальної роботи;
- f) Під час нормальної роботи двигуна, коли ввімкнено ручне регулювання дросельної заслінки, користувачі можуть регулювати частоту обертання двигуна за допомогою ручки ручного регулювання дросельної заслінки;
- g) Натисніть кнопку зупинки, двигун переходить у режим зупинки;
- h) Двигун переходить у режим «ETS Solenoid Hold». Блок управління двигуном (ECU) вимикається, а таймер затримки ETS активується;
- i) Після закінчення затримки ETS двигун переходить у режим затримки «Після зупинки»;
- j) Після закінчення затримки «Waiting for Stop» двигун переходить у режим очікування.

5.4 ФУНКЦІЯ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ

- а) Після виходу контролера в нормальний режим натисніть кнопку « **on/off** » (ручне регулювання газу увімкнено); на головному екрані контролера з'явиться таке зображення:

	
Швидкість	800 об/хв
Крутний момент	20%
Температура охолоджуючої рідини	35 °C
Тиск масла	100 кПа
Напруга акумулятора	24,5 В
Швидкість подачі палива	1 л/год
Акумуляторна витрата палива	25 л
Підсумок FC	25 л
Загальний час	2:18:25
Підсумок часу	2,3
Ручне регулювання дросельної заслінки увімкнено.	
Цільова швидкість	800 об/хв
У режимі спокою	

Рис. 3 Інтерфейс GOV

Початкове значення цільової швидкості – це початкове значення швидкості дросельної заслінки, визначене користувачем.

- б) Якщо задана швидкість змінюється при регулюванні ручки дроселя, то частота обертання двигуна буде контролюватися контролером на основі значення заданої швидкості. Роздільна здатність швидкості (кількість поділок на один оберт ручки дроселя) є налаштованою роздільною здатністю дроселя; якщо цільова швидкість, налаштована ручкою дроселя, перевищує максимальну попередньо встановлену швидкість, вона буде примусово приведена до значення максимальної швидкості; якщо цільова швидкість, налаштована ручкою дроселя, нижча за попередньо встановлену мінімальну швидкість, вона буде примусово приведена до значення мінімальної швидкості.
- в) Натисніть ручку дросельної заслінки, і задана частота обертання двигуна буде примусово встановлена на мінімальне значення.
- г) Натисніть ще раз кнопку « **on/off** », щоб вийти з ручного режиму дросельної заслінки.

5.5 ДІАГНОСТИКА ДВИГУНА

- a) Натисніть кнопку « **Diag** », щоб увійти в **режим діагностики**, якщо з'являються сигнали тривоги від ЕБУ контролера.
- b) Після переходу системи в діагностичний режим, якщо перша сигналізація ЕБУ є сигналізацією про вимкнення, спочатку один раз блимне червона лампочка двигуна; якщо сигналізація ЕБУ є попереджувальною, спочатку один раз блимне жовта лампочка двигуна.
- c) Після відображення типів сигналів тривоги детальну інформацію про несправності двигуна можна перевірити за частотою мигання червоного індикатора: наприклад, якщо червоний індикатор спочатку блимне двічі, потім тричі, а потім п'ять разів, то код несправності (індикатор) дорівнює 235, а відповідна інформація про несправність – це сигнал тривоги про низький рівень охолоджуючої рідини.
- d) Якщо виникає несправність ЕБУ, інформація про несправність вказує на ту саму несправність, і індикатор блимає двічі.
- e) Якщо є інші сигнали тривоги ЕБУ, повторіть кроки b-c.
- f) Ще раз натисніть кнопку « **Diag** », щоб вийти з діагностичного режиму.
- g) Якщо в ЕБУ немає сигналів тривоги, натисніть клавішу « **Diag** » – червоний і жовтий індикатори двигуна згаснуть.

SmartGen

6 ЗАХИСТ

6.1 ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Коли контролер виявляє попереджувальні сигнали тривоги, він лише надсилає попередження, але не вимикає двигун, а відповідні типи попереджувальних сигналів тривоги відображаються на РК-дисплеї. Якщо контролер виявляє більше одного сигналу тривоги від ЕБУ (якщо їх більше 5), на РК-дисплеї відобразиться максимум 5 сигналів тривоги від ЕБУ.

Таблиця 11 Сигнали попередження

№	Тип	Опис
1	Перенапруга акумулятора	Коли контролер виявляє, що напруга акумулятора перевищила якщо значення вийде за межі заданого діапазону, спрацює попереджувальний сигнал
2	Недостатнє напруга акумулятора	Коли контролер виявляє, що напруга акумулятора впала нижче заздалегідь встановленого значення, він увімкне попереджувальний сигнал
3	Обслуговування масляного фільтра Настає	Коли час роботи досягає заданого часу технічного обслуговування масляного фільтра, спрацює попереджувальний сигнал.
4	Фільтр дизельного палива Необхідне технічне обслуговування	Коли час роботи досягне заданого терміну обслуговування фільтра, спрацює попереджувальний сигнал.
5	Попередження від ЕБУ	Коли контролер отримає сигнали попередження від двигуна через J1939, він увімкне попереджувальний сигнал, а також відобразить код несправності та її назву.
6	Низький рівень палива	Коли контролер виявляє, що рівень палива впав нижче заздалегідь встановленого значення, він увімкне попереджувальний сигнал.
7	Розрив ланцюга датчика рівня палива	Коли контролер виявляє розрив ланцюга датчика рівня палива, він увімкне попереджувальний сигнал.
8	Розрив ланцюга допоміжного датчика 1-2 контур	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявляє, що відповідний датчик має розімкнутий ланцюг, він запускає попереджувальний сигнал тривоги.
9	Додатковий датчик 1-2 високий	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявляє, що значення датчика значення перевищило задане верхнє граничне значення, він запускає попереджувальний сигнал.
10	Додатковий датчик 1-2 Низький	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявляє, що значення датчика значення датчика впало нижче заданого нижнього граничного значення, він запускає попереджувальний сигнал.
11	Додатковий датчик 3-4 розімкнутий Схема (тип струму)	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявляє, що датчик відкритий, він видасть відповідний сигнал попередження про відкриття датчика.
12	Додатковий датчик 3-4, високий рівень (струмовий тип)	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявляє, що значення датчика перевищує задану верхню межу попереджувального значення, він видає сигнал попередження про високий рівень.
13	Додатковий датчик 3-4 Низький (тип струму)	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявляє, що значення датчика якщо значення нижче заданого нижнього порогу спрацювання сигналу попередження, він подасть сигнал попередження про низький рівень датчика.
14	Попередження входів 1-5	Коли цифровий вхідний порт налаштований як попереджувальний і сигнал тривоги активний, він запускається попереджувальний сигнал.
Hi	Тип	Опис

15	Заблокування повітряного фільтра	Коли вхід блоку повітряного фільтра активний, спрацює попереджувальний сигнал.
16	Низький рівень води	Коли вхід низького рівня води активний, спрацює попереджувальний сигнал.
17	Не вдалося запустити	Якщо кількість спроб запуску контролера перевищує задану кількість спроб, спрацює попереджувальний сигнал.
18	Висока температура (ECU)	Коли контролер виявляє, що температура ECU перевищує верхню межу попереджувального значення, він подасть попереджувальний сигнал.
19	Низький тиск масла (ECU)	Коли контролер виявляє, що тиск масла нижчий за заданий нижній межі попереджувального значення, він подасть попереджувальний сигнал.

SmartGen

6.2 СИГНАЛИ ВИМКНЕННЯ

Коли контролер виявляє сигнали тривоги про відключення, детальна інформація про них відображається на сторінці тривоги РК-дисплея.

ПРИМІТКА: Коли ввімкнено блокування сигналів тривоги про вимкнення (№ 1-9), у разі виникнення таких сигналів контролер лише відображає інформацію про них, але не керує вимкненням ЕБУ; якщо потрібно зупинити роботу, натисніть кнопку зупинки. № 10

управляє вимкненням ЕБУ; коли блокування сигналів тривоги про зупинку вимкнено, у разі виникнення сигналів тривоги про зупинку контролера він керуватиме вимкненням ЕБУ.

Таблиця 12 Сигнали тривоги про вимкнення

№	Тип	Опис
1	Вимкнення ЕБУ	Коли контролер отримає сигнали про вимкнення двигуна через J1939, він ініціює сигнал тривоги про вимкнення, а також відобразить код несправності та його назву.
2	Збій зв'язку з ЕБУ	Коли двигун запускається, але контролер не отримав через J1939 сигналів, він ініціює сигнал тривоги про вимкнення.
3	Високий рівень датчиків 1-2	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявляє, що значення датчика перевищило задане верхнє граничне значення, він ініціює сигнал тривоги про вимкнення.
4	Додатковий датчик 1-2 Низький	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявить, що значення датчика 1 опустилося нижче заданого нижнього граничного значення, він подасть сигнал тривоги про відключення.
5	Додатковий датчик 3-4: Вимкнення при високому рівні (струмовий тип)	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявляє, що значення датчика вище заздалегідь встановленого верхнього значення вимкнення, він подасть сигнал тривоги про вимкнення через високе значення датчика.
6	Додатковий датчик 3-4: відключення при низькому рівні (тип струму)	Після увімкнення датчиків, коли контролер виявить, що значення датчика опустилося нижче заданого нижнього порогу відключення, він подасть сигнал тривоги про низький рівень сигнал тривоги про відключення.
7	Вхід 1-5: вимкнення	Коли цифровий вхідний порт налаштований як «відключення» і після його активним, він ініціює сигнал тривоги про відключення.
8	Вимкнення через високу температуру (ECU)	коли контролер виявляє, що температура ECU перевищує задане верхнє значення вимкнення, він ініціює сигнал тривоги про вимкнення через високу температуру.
9	Відключення через низький робочий тиск (ECU)	коли контролер виявляє, що тиск масла впав нижче заданого нижнього значення вимкнення, він подасть сигнал тривоги про вимкнення через низький тиск масла.
10	Аварійна зупинка	Коли вона активна, вихід запуску та вихід живлення ЕБУ відключаються.

7 підключення

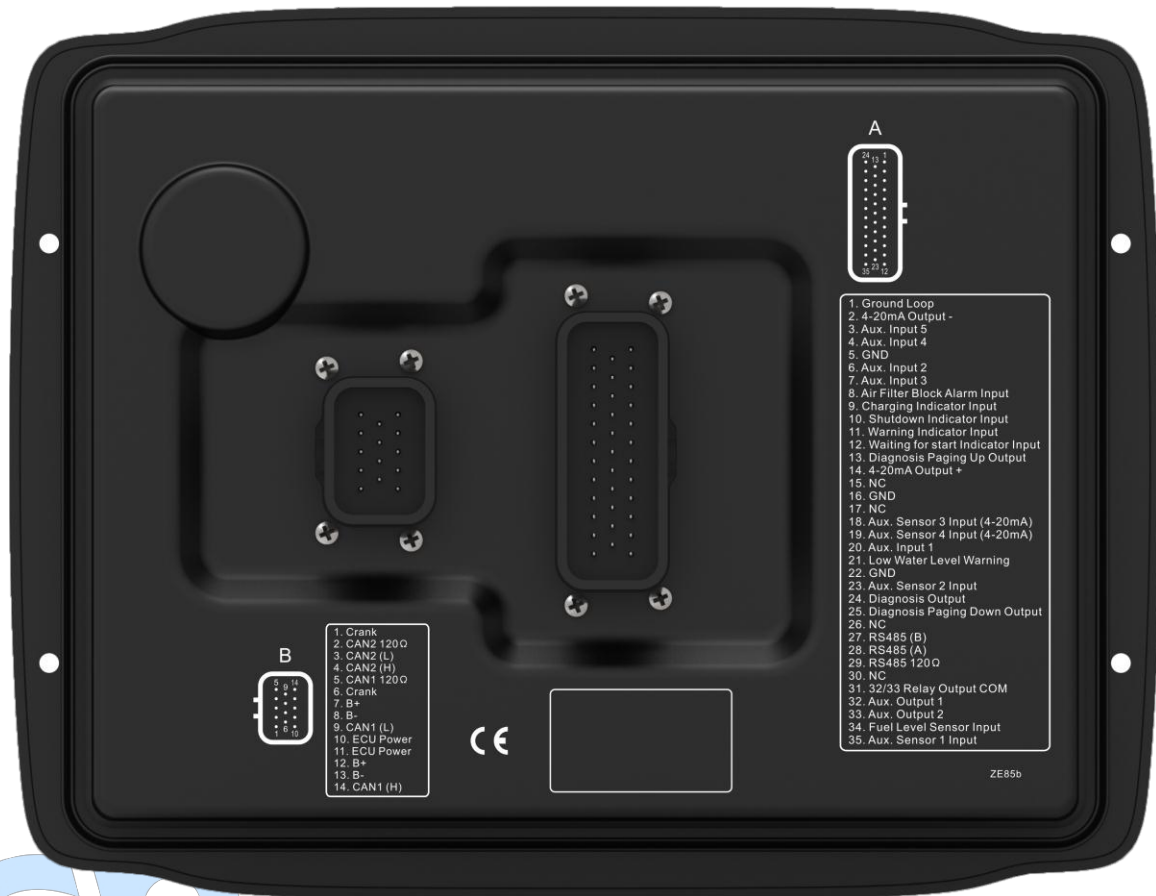


Рис. 4 Задня панель контролера

Таблиця 13 Опис підключення клем

№	Функції	Розмір кабелю	Примітка
Клемний роз'єм А (задня панель)			
1	Контур заземлення	1,0 мм ²	Контур заземлення ЕБУ
2	Вихід 4-20 мА	1,0 мм ²	Вихід 4-20 мА, мінус
3	Додатковий вхід 5	1,0 мм ²	Порт дискретного входу
4	Додатковий вхід 4	1,0 мм ²	Порт дискретного входу
5	GND	1,0 мм ²	GND
6	Додатковий вхід 2	1,0 мм ²	Порт дискретного входу
7	Додатковий вхід 3	1,0 мм ²	Порт дискретного входу
8	Вхід сигналу тривоги блоку повітряного фільтра	1,0 мм ²	Вхід сигналу тривоги про забиття повітряного фільтра
9	Вхід індикатора заряджання	1,0 мм ²	Порт дискретного входу
10	Вхід індикатора вимкнення (червоне світло)	1,0 мм ²	Порт дискретного входу
11	Вхід індикатора попередження (жовте світло)	1,0 мм ²	Порт дискретного входу
12	Індикатор очікування запуску Вхід	1,0 мм ²	Порт дискретного входу
13	Діагноз Пошук Вгору Вихід	1,0 мм ²	Управління вихідним портом
14	Вихід 4-20 мА+	1,0 мм ²	Вихід 4-20 мА, позитивний
15	NC	1,0 мм ²	NC
16	GND	1,0 мм ²	GND
17	NC	1,0 мм ²	NC
18	Вхід допоміжного датчика 3 (4-20 мА)	1,0 мм ²	Порт аналогового входу
19	Вхід допоміжного датчика 4 (4-20 мА)	1,0 мм ²	Порт аналогового входу
20	Додатковий вхід 1	1,0 мм ²	Порт дискретного входу
21	Попередження про низький рівень води	1,0 мм ²	Порт входу низького рівня води
22	GND	1,0 мм ²	GND
23	Вхід допоміжного датчика 2	1,0 мм ²	Порт аналогового входу
24	Вихід діагностики	1,0 мм ²	Вивід даних після встановлення діагнозу активний
25	Діагностика: перехід вниз Вихід	1,0 мм ²	Вихідний сигнал при переході до наступної сторінки діагностики

Hi	Функції	Розмір кабелю	Примітка
26	NC	1,0 мм ²	NC
27	RS485 (B)	0,5 мм ²	RS485 (B)
28	RS485 (A)	0,5 мм ²	RS485 (A)
29	RS485 120 Ом	0,5 мм ²	RS485 (SCR)
30	NC	1,0 мм ²	NC
31	32/33 Вихід реле COM	1,0 мм ²	32/33 загальний порт релейного виходу
32	Додатковий вихід 1	1,5 мм ²	Порт керування виходами, максимальна навантаження на контакти становить 7 А
33	Додатковий вихід 2	1,5 мм ²	Управління вихідним портом, максимальна навантаження на контакти становить 7 А
34	Вхід датчика рівня палива	1,0 мм ²	Аналоговий вхідний порт
35	Вхід допоміжного датчика 1	1,0 мм ²	Порт аналогового входу
Клемна колодка В (задня панель)			
1	Колінчастий вал	1,5 мм ²	Підключення з вихідною потужністю запуску 16 А
2	CAN2 120 Ом	0,5 мм ²	Резервний CANBUS
3	CAN2 (L)	0,5 мм ²	Резервний CANBUS
4	CAN2 (H)	0,5 мм ²	Резервний CANBUS
5	CAN1 120 Ом	0,5 мм ²	Двигун J1939 CANBUS
6	Колінчастий вал	1,5 мм ²	Підключення до стартерного виходу потужністю 16 А
7	B+	1,5 мм ²	Робоче напруга живлення постійного струму B+
8	B-	1,5 мм ²	Робоче джерело живлення постійного струму B-
9	CAN1(L)	0,5 мм ²	Двигун J1939 CANBUS
10	Живлення ЕБУ	1,5 мм ²	Підключення до виходу живлення ЕБУ, потужність 16 А
11	Живлення ЕБУ	1,5 мм ²	Підключення до виходу живлення ЕБУ, потужність 16 А
12	B+	1,5 мм ²	Робоче живлення постійного струму B+
13	B-	1,5 мм ²	Робоче джерело живлення постійного струму B-
14	CAN1 (H)	0,5 мм ²	Двигун J1939 CANBUS

8 СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГРАМОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ

8.1 ЗМІСТ ТА ОБСЯГИ НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

Таблиця 14 Зміст та діапазони налаштування параметрів

№	Пункти	Параметри	Значення за замовчуванням	Опис
Налаштування таймера				
1	Затримка попереднього нагрівання	(0-3600) с	0	Час попереднього нагрівання нагрівального штекера до увімкнення стартера.
2	Час запуску	(3-60) с	8	Час увімкнення стартера
3	Час зупинки колінчастого валу	(3-60) с	10	Час очікування перед другим увімкненням у разі невдалого запуску двигуна.
4	Затримка увімкнення системи безпеки	(0-3600) с	10	Короткий проміжок часу після запуску двигуна.
5	Час охолодження	(0-3600) с	10	Час охолодження двигуна перед зупинкою.
6	Утримання соленоїда ETS	(0-3600) с	20	Час вимкнення ЕБУ після натискання кнопки зупинки.
7	Час невдалої зупинки	(0-3600) с	0	Час від генераторної установки до утримання соленоїда ETS термін дії закінчився, щоб повністю зупинитися.
8	Затримка вимкнення	(15-150) с	35	Час затримки вимкнення живлення після натискання кнопки живлення.
9	Тайм-аут виходу з режиму очікування	(0-3600) с	20	Коли двигун працює в нормальному режимі, час затримки активації входу пробудження не
Налаштування двигуна				
1	Тип двигуна	(0-39)	1	За замовчуванням: Двигун із загальним ЕБУ. При підключенні до двигуна J1939 виберіть відповідний тип.
2	Версія сигналу тривоги SPN	(1-3)	1	Вибір версії сигналу тривоги SPN.
3	Кількість спроб запуску	(1-30) разів	1	Макс. кількість спроб запуску. Коли буде досягнуто цього числа, контролер подасть сигнал про збій запуску.
4	Швидкість відключення	(1-1000) об/хв	350	Коли частота обертання двигуна перевищує задане значення, стартер відключається.
5	Номинальна напруга акумулятора	(0-60,0) В	24,0	Забезпечити стандартну оцінку для /низької напруги.
6	Попередження про перевищення напруги акумулятора	(0-200) %	125	Коли напруга акумулятора перевищує заданий , контролер подасть сигнал тривоги про високу напругу акумулятора.
7	Попередження про низьку напругу акумулятора	(0-200) %	80	Коли напруга акумулятора нижча за заданий відсоток напруги, контролер подасть сигнал тривоги про низький рівень напруги акумулятора.
8	Дросель Швидкість Запуск	0-2000 об/хв	800	Мінімальну частоту обертання двигуна можна регулюватися.
9	Дросельна заслінка Макс.	0-3000 об/хв	2500	Максимальна частота обертання двигуна при відкритті дросельної заслінки може становити

№	Параметри	Параметри	Значення за замовчуванням	Опис
	Швидкість			регулюється.
10	Роздільна здатність дросельної заслінки	0-100 об/хв	50	Роздільна здатність ручки дросельної заслінки на кожен оберт сітки.
11	Маска сигналу тривоги SPN Код 1	(0-65535)	0	Вона може блокувати відповідну тривогу SPN.
12	Маска сигналу тривоги SPN Код 2	(0-65535)	0	Вона може блокувати відповідну тривогу SPN.
13	Маска сигналу тривоги SPN Код 3	(0-65535)	0	Він може блокувати відповідну сигналізацію SPN.
14	Збій зв'язку з ЕБУ Дія	(0-1)	0	0: Попередження; 1: Вимкнення
15	Альтернативна конфігурація 1 Швидкість	(0-3000) об/хв	1500	Швидкість альтернативної конфігурації 1, пов'язана з альтернативною конфігурацією 1 вхідного порту.
16	Альтернативна конфігурація 2 Швидкість	(0-3000) об/хв	1500	Швидкість альтернативної конфігурації 2, пов'язана з альтернативною конфігурацією 2 вхідного порту.
17	Альтернативна конфігурація 3 Швидкість	(0-3000) об/хв	1500	Альтернативна конфігурація 3 швидкості, пов'язана з альтернативною конфігурацією 3 вхідного порту.
18	Зовнішній кривошипний механізм	(0-1)	0	0: Вимкнути; 1: Увімкнути
19	ECU Comm. Адреса	(0-255)	7	Використовується для налаштування адреси зв'язку ECU адресу.
20	Вимкнення Придушення сигналу тривоги	(0-1)	1	0: Вимкнути; 1: Увімкнути Коли ця функція увімкнена, зупинку можна здійснити лише за допомогою аварійної зупинки та аварійного вимкнення вхідного порту.
21	Крок регулювання швидкості	(0-1000) об/хв	266	Крок збільшення швидкості.
22	Регулювання швидкості Нахил	(0-1000) об/с	100	Зростання числа обертів за секунду.
23	Увімкнення регулювання швидкості RP	(0-1)	0	0: Вимкнути; 1: Увімкнути Коли регулювання швидкості потенціометра увімкнено і перемикач дросельної заслінки активний для реалізації потенціометра регулювання швидкості.
24	RP Початковий опір	(0-5000) Ом	0	Початковий Початковий опір потенціометра значення потенціометра.
25	RP Макс. опір	(0-5000) Ом	1000	Максимальне значення опору потенціометра.
26	RP Вибір датчика	(0-2)	0	0: Не використовується; 1: Гнучкий датчик 1; 2: Гнучкий датчик 2.
Налаштування модуля				
1	Адреса модуля	(1-254)	1	Використовується для налаштування адреси зв'язку RS485 .
2	Мова	(0-2)	0	0: Спрощена китайська 1: Англійська

№	Елементи	Параметри	За замовчуванням	Опис
				2: Традиційний китайський
3	Пароль	(0~9999)	00318	Для входу в розширені налаштування параметрів.
4	Масляний фільтр 1 перший час Технічне обслуговування	(1-5000) год	200	Перший термін технічного обслуговування масляного фільтра.
5	Масло Фільтр Термін технічного обслуговування	(1-5000) год	250	Стандартний інтервал технічного обслуговування масляного фільтра.
6	Дизельний фільтр 1 перший Термін технічного обслуговування	(1-5000) год	200	Налаштування часу першого технічного обслуговування фільтрів.
7	Дизель Фільтр Термін обслуговування	(1-5000) год	250	Стандартний інтервал технічного обслуговування дизельного фільтра.
8	Завантаження Пароль Налаштування	(0~999)	0	Натисніть кнопку запуску та введіть пароль запуску, щоб перейти на головний екран контролера.
9	Завантаження Пароль Увімкнути	(0~1)	0	0: Вимкнути; 1: Увімкнути
10	Дата та час			Користувачі можуть вручну калібрувати дату та час.
11	Увімкнути екран завантаження	(0-1)	0	0: Вимкнути; 1: Увімкнути
12	Вибір режиму	(0-1)	0	0: Локальний режим; 1: Дистанційний режим
Датчик рівня палива				
1	Тип кривої	(0~15)	3	SGD
2	Попередження про низький рівень	(0~100) %	10	Коли значення зовнішнього датчика рівня опускається нижче значення за замовчуванням, контролер запускає відповідну сигналізацію. (вона завжди доступна)
3	Затримка попередження	(0~3600) с	2	Коли значення датчика рівня нижче заданого значення попередження, контролер запускає відповідну сигналізацію.
Додатковий датчик 1-2				
1	Тип датчика	(0~3)	0	0: Не використовується 1: Тиск 2: Температура 3: Рівень рідини
2	Тип кривої	(0~15)	0	Змінюється залежно від типу датчика. Детальну інформацію про типи датчиків див. у таблиці 20.
3	Сигналізація Налаштування швидкості	(0~3000) об/хв	1200	Коли контролер виявляє, що частота обертання двигуна перевищує задану швидкість спрацювання сигналу тривоги, система починає виявлення та спрацювання сигналів тривоги.
4	Вимкнення верхньої межі Увімкнено	(0~1)	1	Увімкнено вимкнення датчика верхньої межі.
5	Вимкнення за верхньою межею значення	(0~6000)	98	Налаштування значення верхньої межі вимкнення датчика.
6	Затримка зупинки	(0~3600) с	5	Налаштування затримки зупинки верхньої межі датчика.
7	Вимкнення нижньої межі Увімкнено	(0~1)	0	Увімкнено вимкнення при досягненні нижньої межі датчика.
8	Вимкнення нижньої межі	(0~400)	0	Налаштування нижньої межі спрацювання датчика.

№	Пункти	Параметри	Значення за замовчуванням	Опис
	Значення			
9	Затримка зупинки	(0-3600) с	5	Налаштування затримки зупинки нижньої межі датчика.
10	Верхня Межа Попередження увімкнено	(0-1)	1	Налаштування увімкнення попередження про перевищення верхньої межі датчика.
11	Верхня Граничне Значення попередження	(0-6000)	92	Налаштування значення попередження про перевищення верхньої межі датчика.
12	Затримка попередження	(0-3600) с	2	Налаштування затримки попередження про перевищення верхньої межі датчика.
13	Нижній Межа Попередження увімкнено	(0-1)	0	Налаштування увімкнення попередження про нижню межу датчика.
14	Нижній Граничне Значення попередження	(0-4000)	0	Налаштування значення попередження нижньої межі датчика.
15	Затримка попередження	(0-3600) с	2	Налаштування затримки попередження нижньої межі датчика.
Додатковий датчик 3-4				
1	Тип датчика	(0-3)	0	0: Не використовується 1: Тиск 2: Температура 3: Рівень палива
2	Тип кривої	(0-15)	0	Змінюється залежно від типу датчика; детальний перелік типів датчиків наведено в таблиці 21.
3	Сигнал тривоги Налаштування швидкості	(0-3000) об/хв	1200	Коли контролер вимірює, що швидкість обертання двигуна вище заданого значення швидкості спрацювання сигналу тривоги, система починає фіксувати тривоги.
4	Вимкнення верхньої межі Увімкнено	(0-1)	1	Налаштування вимкнення датчика при досягненні верхньої межі увімкнути.
5	Вимкнення при досягненні верхньої межі Значення	(0-6000)	98	Налаштування верхньої межі відключення датчика значення.
6	Затримка зупинки	(0-3600) с	5	Налаштування затримки вимкнення датчика при досягненні верхньої межі затримки.
7	Вимкнення при досягненні нижньої межі Увімкнено	(0-1)	0	Налаштування вимкнення датчика при досягненні нижньої межі увімкнути.
8	Вимкнення при досягненні нижньої межі Значення	(0-400)	0	Налаштування нижньої межі відключення датчика значення.
9	Затримка зупинки	(0-3600) с	5	Налаштування затримки вимкнення при досягненні нижньої межі датчика затримки.
10	Верхня Межа Попередження увімкнено	(0-1)	1	Налаштування попередження про перевищення верхньої межі датчика увімкнути.
11	Верхня Граничне Значення попередження	(0-6000)	92	Налаштування значення попередження про перевищення верхньої межі датчика.
12	Затримка попередження	(0-3600) с	2	Налаштування затримки попередження про перевищення верхньої межі датчика.
13	Нижній Межа Попередження увімкнено	(0-1)	0	Налаштування нижньої межі попередження датчика увімкнути.

№	Пункти	Параметри	Значення за замовчуванням	Опис
14	Менше Граничне Значення попередження	(0~4000)	0	Налаштування нижньої межі значення попередження датчика.
15	Затримка попередження	(0~3600) с	2	Налаштування затримки попередження про нижню межу датчика.
Налаштування захисту від високої температури (ECU)				
1	Налаштування швидкості спрацювання сигналу тривоги	(0~3000) об/хв	1200	Система починає подавати сигнал тривоги, коли контролер вимірює, що частота обертання двигуна становить вище заданої швидкості спрацювання сигналізації.
2	Верхня Межа Увімкнення вимкнення	(0~1)	0	Включення вимкнення за верхньою межею при високій температурі ЕБУ.
3	Верхня Граничне Значення	(0~300)	98	Верхня межа температури вимкнення ЕБУ температури.
4	Час затримки зупинки	(0~3600) с	5	Час затримки зупинки при високій температурі ECU температури.
5	Попередження про перевищення верхньої межі Увімкнути	(0~1)	0	Увімкнення попередження про перевищення верхньої межі високої температури ЕБУ температури.
6	Попередження про перевищення верхньої межі Значення	(0~300)	92	Значення попередження про перевищення верхньої межі високої температури ECU температури.
7	Попередження про перевищення верхньої межі Значення, що повертається	(0~300)	85	Значення, яке повертається при попередженні про перевищення верхньої межі температури ЕБУ.
8	Затримка попередження	(0~3600) с	2	Верхня межа затримки попередження про високу температури ЕБУ.
Налаштування захисту від низького тиску (ECU)				
1	Налаштування швидкості спрацювання сигналу тривоги	(0~3000) об/хв	1200	Система починає подавати сигнал тривоги, коли контролер вимірює, що частота обертання двигуна вище заданої швидкості спрацювання сигналу тривоги.
2	Нижче Межа Увімкнення вимкнення	(0~1)		Включення вимкнення при досягненні нижньої межі тиску тиску масла в ЕБУ.
3	Нижня Граничне Значення	(0~1000)		Нижня гранична величина тиску масла в ЕБУ, при досягненні якої відбувається відключення тиску масла.
4	Час затримки зупинки	(0~3600) с		Час затримки зупинки при низькому тиску масла в ЕБУ.
5	Попередження про нижню межу Увімкнути	(0~1)		Увімкнення попередження про нижню межу низького тиску масла в ЕБУ тиску масла в ЕБУ.
6	Попередження про нижню межу Значення	(0~1000)		Значення попередження про нижню межу низького тиску масла в ЕБУ тиску масла в ЕБУ.
7	Нижня межа попередження Значення, що повертається	(0~1000)		Значення, що повертається при попередженні про нижню межу низького тиску масла в ЕБУ тиску масла.
8	Затримка попередження	(0~3600) с		Значення затримки спрацювання сигналу попередження про низький тиск масла в ЕБУ тиску масла.
Цифрові вхідні порти				
Порт цифрового входу 1				
Інструкція з експлуатації контролера моніторингу CAN двигуна НЕМ850				
1	Налаштування	(0~50)	0	Не використовується.
2	Тип активності	(0~1)	0	0: Закрити; 1: Відкрити

№	Елементи	Параметри	Значення за замовчуванням	Опис
Цифровий вхідний порт 2				
1	Налаштування вмісту	(0-50)	0	Не використовується.
2	Тип активності	(0-1)	0	0: Закрити; 1: Відкрити
Цифровий вхідний порт 3				
1	Налаштування вмісту	(0-50)	0	Не використовується.
2	Тип активності	(0-1)	0	0: Закрити; 1: Відкрити
Цифровий вхідний порт 4				
1	Налаштування вмісту	(0-50)	0	Не використовується.
2	Активний тип	(0-1)	0	0: Закрити; 1: Відкрити
Порт цифрового входу 5				
1	Налаштування вмісту	(0-50)	0	Не використовується.
2	Тип активності	(0-1)	0	0: Закрити; 1: Відкрити
Виходи реле				
Релейний вихід 1				
1	Налаштування змісту	(0-50)	0	Не використовується.
2	Тип активності	(0-1)	0	0: Нормально відкритий; 1: Зазвичай закритий
Вихід реле 2				
1	Налаштування вмісту	(0-50)	0	Не використовується
2	Тип активності	(0-1)	0	0: Зазвичай відкритий; 1: Зазвичай закритий
Вихід 4~20 мА				
1	Вихід 4-20 мА	(0-2)	1	0: Не використовується 1: Індивідуальна крива швидкості 2: Індивідуальна крива крутного моменту

8.2 Параметри, що можна задати для програмованих вихідних портів 1-2

Таблиця 15. Визначувані вміст програмованих вихідних портів 1-2

№	Тип	Опис
0	Не використовується	
1	Налаштовані користувачем	Див. таблицю 16. <u>Визначені користувачем функції програмованих виходів</u>
2	Звукова сигналізація	Вихід при виникненні сигналів тривоги.
3	Живлення ЕБУ	Вихід після увімкнення контролера, відключення при вимкненні ETS.
4	Зарезервовано	Зарезервовано
5	Вихід реле стартера	Вихід при запуску контролера.
6	Вихід реле палива	Коли подається паливо, спрацьовує реле; коли спрацьовує ETS, реле припиняє подачу сигналу.
7	Вихід ETS	Вихід, коли контролер зупиняється.
8	Зарезервовано	Зарезервовано
9	Зарезервовано	Зарезервовано
10	Загальна сигналізація	Вихід, коли контролер має сигнали тривоги або вимкнення.
11	Загальна сигналізація про зупинку	Вихід, коли контролер має сигнали тривоги про відключення.

Н/Д	Тип	Опис
12	Загальна попереджувальна сигналізація	Вихід, коли контролер має попереджувальні сигнали.
13	Цифровий вхід 1 активний	Вихід, коли програмований вхідний порт 1 активний.
14	Цифровий вхід 2 активний	Вихідний сигнал, коли програмований вхідний порт 2 активний.
15	Цифровий вхід 3 активний	Вихід, коли активний програмований вхідний порт 3.
16	Цифровий вхід 4 активний	Вихід, коли активний програмований вхідний порт 4.
17	Цифровий вхід 5 активний	Вихід, коли активний програмований вхідний порт 5.
18	Зарезервовано	Зарезервовано
19	Зарезервовано	Зарезервовано
20	Зарезервовано	Зарезервовано
21	Вихідний сигнал успішного запуску	Вихідний сигнал після успішного запуску двигуна.
22	Вихідний сигнал нормальної роботи	Вихідний сигнал після нормального запуску двигуна.
23	Збій зв'язку з ЕБУ	Видається сигнал тривоги про відключення, якщо ЕБУ не може встановити зв'язок.
24	Сигнал тривоги про низький рівень заряду акумулятора	Видається попереджувальний сигнал, коли напруга акумулятора контролера занадто висока.
25	Сигнал тривоги про перевищення напруги акумулятора	Видається попереджувальний сигнал, коли напруга акумулятора контролера низька.
26	Зарезервовано	Зарезервовано
27	Зарезервовано	Зарезервовано
28	Зарезервовано	Зарезервовано
29	Не вдалося запустити	Видається сигнал тривоги, коли контролер не запускається.
30	Зарезервовано	Зарезервовано
31	Зарезервовано	Зарезервовано
32	Попередження про розімкнутий датчик 1	Вихід сигналу тривоги, коли гнучкий датчик 1 знаходиться у розімкнутому стані.
33	Попередження датчика 1	Видається сигнал тривоги, коли рівень напруги на гнучкому датчику 1 є високим/низьким.
34	Відключення датчика 1	Вихід сигналу тривоги про відключення, коли гнучкий датчик 1 має високий/низький рівень.
35	Попередження про розімкнутий датчик 2	Видається попереджувальний сигнал, коли гнучкий датчик 2 знаходиться у стані розімкнутого ланцюга.
36	Попередження датчика 2	Видається попереджувальний сигнал, коли гнучкий датчик 2 знаходиться у верхньому/нижньому положенні.
37	Відключення датчика 2	Сигнал вимкнення подається, коли гнучкий датчик 2 має високий/низький рівень.
38	Роз'єднання датчика рівня палива Попередження	Видається попереджувальний сигнал, коли датчик рівня палива має розімкнутий ланцюг.
39	Попередження датчика рівня палива	Видається попереджувальний сигнал, коли рівень палива низький.
40	Зарезервовано	Зарезервовано
41	Попередження про розрив датчика 3	Вихідний сигнал при появі попередження про розрив ланцюга гнучкого датчика 3.
42	Попередження датчика 3	Вихідний сигнал при появі попередження про високий/низький рівень гнучкого датчика 3.
43	Відключення датчика 3	Вихідний сигнал при вимкненні гнучкого датчика 3 через перевищення верхнього/нижнього рівня.
44	Попередження про розімкнутий ланцюг датчика 4	Вихідний сигнал при появі попередження про розімкнутий ланцюг гнучкого датчика 4.
45	Попередження датчика 4	Вихідний сигнал при появі попередження про високий/низький рівень гнучкого датчика 4.
46	Відключення датчика 4	Вихідний сигнал при відключенні гнучкого датчика 4 у верхньому/нижньому стані.
47	Вихід керування зчепленням	Після закінчення затримки виходу з режиму очікування відбувається вихід керування зчепленням; коли вхід положення передачі активний, вихід керування зчепленням відключить вихід.
48-50	Зарезервовано	Зарезервовано

Таблиця 16. Визначені користувачем функції програмованих вихідних портів

№	Пункт	Зміст	Примітка
1	Вибір функції	(0-50)	
2	Тип виходу	0 Закрити 1 Відкрити	
3	Робоча швидкість	0-2000 об/хв	
4	Час затримки виходу	(0-100,0) с	
5	Час виходу	(0-3600) с	

ПРИМІТКА: Параметри «Активна швидкість», «Час затримки виходу» та «Час виходу» можна налаштувати лише за допомогою програмного забезпечення для ПК.

8.3 Параметри, що можна задати для програмованих вхідних портів

Таблиця 17 Список функцій вхідних портів

№	Тип	Опис
0	Не використовується	
1.	Визначено користувачем	<i>Деталі до таблиці 18 Визначені користувачем функції програмованих вхідних</i>
2.	Вимкнення сигналу тривоги	За допомогою цієї клавіші можна вимкнути звук сигналів тривоги, якщо вони пролунали.
3.	Скидання сигналу тривоги	За допомогою цієї клавіші можна скинути сигнали тривоги, якщо спрацювали сигнали вимкнення.
4.	Зарезервовано	Зарезервовано
5.	Зарезервовано	Зарезервовано
6.	Режим очікування	Коли вхід активний, він повертається до початкової швидкості (холостого ходу).
7.	Ручне регулювання дросельної заслінки Управління	Коли вхід активний, швидкість можна регулювати вручну.
8.	Вхід підвищення швидкості	Коли вхід активний, для одноразового підвищення швидкості (довжина кроку дорівнює роздільній здатності дросельної заслінки), можна підключити кнопку з автоматичним скиданням.
9.	Вхід зниження швидкості	Коли вхід активний, для одноразового зниження швидкості (довжина кроку дорівнює), можна підключити кнопку самоскидання.
10.	Зарезервовано	Зарезервовано
11.	Зарезервовано	Зарезервовано
12.	Клавіша «Симулювати зупинку»	Коли клавіша імітації зупинки активна, вона зупиниться.
13.	Клавіша імітації запуску	Коли клавіша імітації запуску активна, процес запускається.
14.	Зарезервовано	
15.	Зарезервовано	
16.	Зарезервовано	
17.	Сигнал аварійної зупинки	Коли вхід активний, можна виконати зупинку процесу.
18.	Зарезервовано	
19.	Дистанційний запуск/зупинка	Коли вхід активний, процес запускається; коли неактивний, процес зупиняється.
20.	Зарезервовано	
21.	Зарезервовано	
22.	Альтернативна конфігурація 1 Активна	Коли ця опція увімкнена, швидкість не можна регулювати – вона залишається постійною для альтернативної конфігурації. 1 швидкість.
23.	Альтернативна конфігурація 2 Активна	Коли ця опція активна, швидкість не можна регулювати, вона залишається постійною для альтернативної конфігурації 2 швидкість.
24.	Альтернативна конфігурація 3 Активна	Коли ця опція активна, швидкість не можна регулювати, вона залишається постійною для швидкості альтернативної конфігурації 3 швидкості.
25.	Зарезервовано	
26.	Зарезервовано	
27.	Кнопка імітації передачі	Якщо для типу двигуна вибрано 13.VOLVO-EMS 2.4 і ручне регулювання дросельної заслінки увімкнено, коротко натисніть цю кнопку, щоб збільшити частоту обертання двигуна відповідно до (кроку та нахилу регулювання частоти обертання). натисніть і утримуйте кнопку більше 4 секунд, щоб повернутися до значення холостого ходу.

№	Тип	Опис
28.	Вхід положення N	Запуск пристрою можливий лише тоді, коли активний вхід нейтралі; і недозволено перемикання на передачі, що не є нейтральною (конфігурація вхідного порту). В іншому випадку пристрій можна запустити за допомогою кнопки на панелі.
29.	Сигнал пробудження	Коли частота обертання двигуна перевищує початкову швидкість дросельної заслінки, двигун працює в нормальному режимі, і якщо протягом заданого часу затримки пробудження сигнал пробудження виявляється в межах заданого часу, двигун перебуває в нормальному стані.
30.	Регенерація Заборона	Якщо для типу двигуна вибрано 13.VOLVO-EMS 2.4, відповідний ідентифікатор надсилається після обробки для заборони регенеративного виходу.
31.	Ручна регенерація	Коли вибирається тип двигуна 13.VOLVO-EMS 2.4, відповідний ідентифікатор після обробки надсилається для ручного відновлення вихідних даних.
32~50	Зарезервовано	Зарезервовано

Таблиця 18. Визначені користувачем функції програмованих вхідних портів

№	Пункт	Зміст	Примітка
1	Параметр	(0~50)	Див. <i>Список функцій вхідних портів</i>
2	Тип активності	(0~1)	0: Закрити для активації 1: Відкрити для активації
3	Активна швидкість	(0~2500) об/хв	Сигнал тривоги спрацьовує, коли швидкість перевищує цей поріг.
4	Активна дія	(0~2)	0: Попередження 1: Вимкнення 2: Без дій
5	Затримка	(0~20,0) с	

ПРИМІТКА: Символьні рядки для портів вводу, визначені користувачем, можна налаштовувати лише за допомогою програмного забезпечення для ПК.

8.4 СПИСОК ПАРАМЕТРІВ ВИХОДУ 4~20 мА

Таблиця 19 Список функцій виходу 4~20 мА

№	Тип	Опис функції
0	Не використовується	
1	Налаштування кривої швидкості	Встановіть вихідний струм у мА, що відповідає швидкості; якщо вибрано цей параметр, підключіть тахометр зовні. Мінімальний струм 4 мА максимальний 20 мА.
2	Налаштована крива крутного моменту	Встановіть вихідний струм у мА для відповідності крутного моменту; якщо вибрано цю опцію, підключіть зовнішній індикатор крутного моменту. Мінімальний заданий струм 4 мА макс. струм 20 мА.

ПРИМІТКА: Координати точок кривої можна задавати лише за допомогою програмного забезпечення для ПК. Крива є лінійною, і для неї задаються координати двох точок.

8.5 ВИБІР ДАТЧИКІВ

Таблиця 20 Список вибору датчиків (резистивні)

№	Тип	Зміст	Примітка
1	Датчик тиску	0 Не використовується 1 Зарезервовано 2 Індивідуальна крива опору 3 VDO 10 бар 4 CURTIS 5 VOLVO-EC 6 DATCON 10 бар 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10~15 Зарезервовано	Визначений діапазон опору становить 0~6 кОм, за замовчуванням зарезервовано.
2	Датчик температури	0 Не використовується 1 Зарезервовано 2 Настроювана крива опору 3 VDO 4 CURTIS 5 VOLVO-EC 6 DATCON 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10 PT100 11~15 Зарезервовано	Діапазон опору становить 0~6 кОм, значення за замовчуванням не встановлено.
3	Датчик рівня палива	0 Не використовується 1 Настроювана крива опору 2 Зарезервовано 3 SGD 4 SGH 5~15 Зарезервовано	Визначений діапазон опору становить 0~6 кОм, за замовчуванням використовується датчик SGD.

Таблиця 21. Список датчиків (струм)

№	Тип	Зміст	Примітка
1	Датчик тиску	0 Не використовується 1 Настроювана крива 4-20 мА 2-15 Зарезервовано	Діапазон вхідного струму користувацького типу становить 0-20 мА; значення за замовчуванням зарезервовано.
2	Датчик температури	0 Не використовується 1 Налаштована крива 4-20 мА 2-15 Зарезервовано	Діапазон вхідного струму для користувацького типу струму становить 0-20 мА; значення за замовчуванням зарезервовано.
3	Паливо Датчик рівня	0 Не використовується 1 Настроювана крива 4-20 мА; 2-15 мА зарезервовано	Діапазон вхідного струму для користувацького типу струму становить 0-20 мА; значення за замовчуванням зарезервовано.

SmartGen

9 НАЛАШТУВАННЯ ДАТЧИКІВ

- При повторному виборі датчиків крива датчика буде переведена у стандартне значення. Наприклад, якщо датчик температури – SGH (резистивний тип, 120 °C), його крива – SGH (резистивний тип, 120 °C); якщо вибрати SGD (резистивний тип, 120 °C), крива датчика температури стане кривою SGD.
- Якщо спостерігається розбіжність між стандартними кривими датчика та фактичними даними датчика, користувач може скоригувати її в розділі «Тип кривої» та ввести цільові криволінійні координати.
- При введенні кривої датчика значення X (резистора) слід вводити від меншого до більшого, інакше виникне помилка.
- Найбільше або найменше значення вертикальних координат можна встановити, як показано нижче.
- Для датчика струмового типу крива датчика є лінійною, і для її побудови достатньо задати координати двох точок.

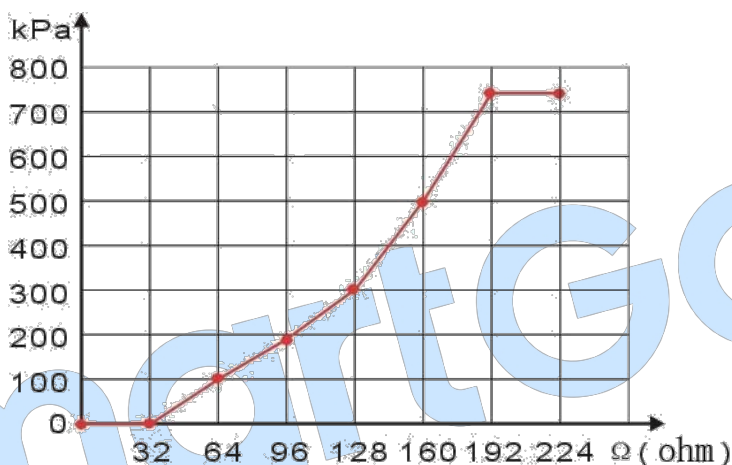


Рис. 5 Крива датчика тиску масла

Таблиця 22 Форма перетворення одиниць тиску

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

10 ТИПОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ

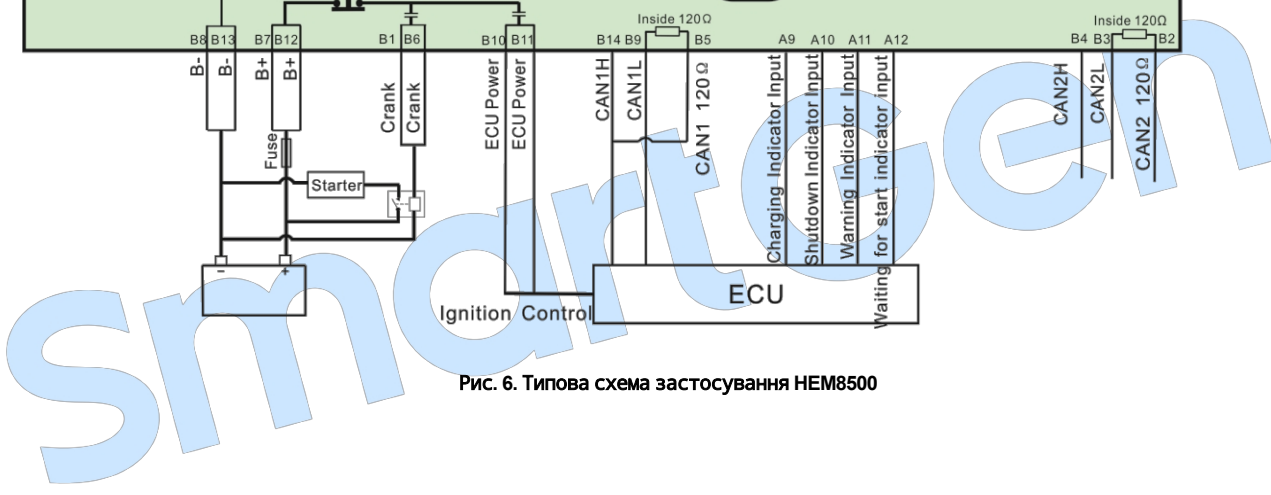


Рис. 6. Типова схема застосування НЕМ8500

11 МОНТАЖ

11.1 МЕТОД ВСТАНОВЛЕННЯ

- 1) Модуль кріпиться до лицьової панелі за допомогою болтів, що входять до комплекту.
- 2) Використовуйте 4 гвинти М4 та гайки, закріплені у 4 відповідних отворах для гвинтів.
- 3) Слід бути обережним, щоб не затягнути кріпильні гвинти занадто сильно.

11.2 ЗАГАЛЬНІ РОЗМІРИ ТА ВИРІЗ У ПАНЕЛІ

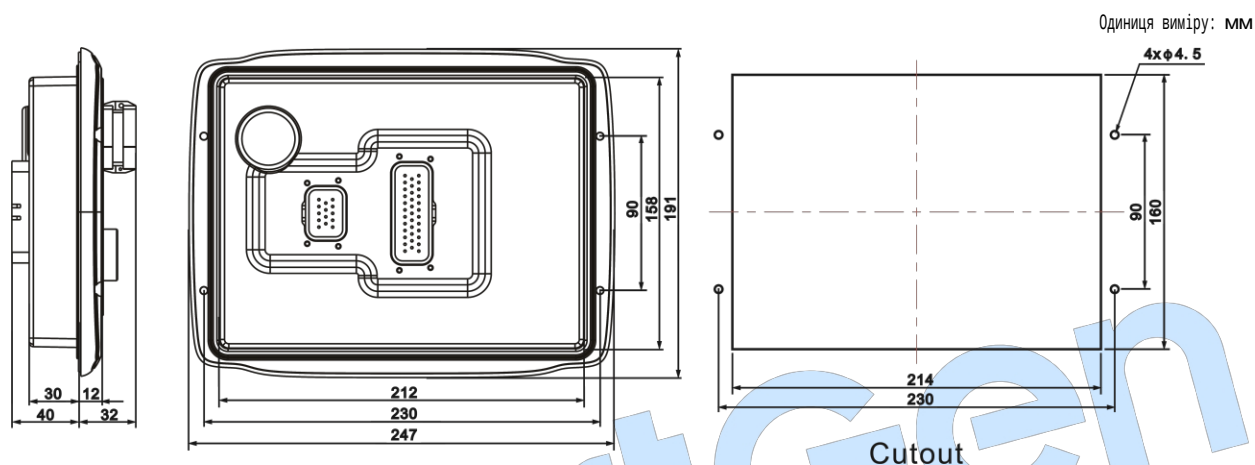


Рис. 7 Загальні розміри та виріз у панелі

Контролер NEM8500 підходить для широкого діапазону напруги акумулятора постійного струму (10-35) В. Мінус акумулятора необхідно підключити до корпусу двигуна. Діаметр проводів мінусового та плюсового виводів акумулятора, які підключаються до В+ та В- контролера живлення, повинен становити понад 2,5 мм². Якщо налаштовано зарядний пристрій з плаваючим зарядом, спочатку підключіть вихідні проводи зарядного пристрою безпосередньо до плюсового та мінусового виводів акумулятора, а потім окремо підключіть проводи від плюсового та мінусового виводів акумулятора до плюсового та мінусового вхідних портів контролера, щоб запобігти порушенню нормальної роботи контролера зарядним пристроєм.

а) Вихідні та розширювальні реле

Усі виходи контролера є релейними контактними. Якщо необхідно розширити кількість реле, додайте діод вільного ходу на обидва кінці котушок розширювальних реле (якщо котушки реле живляться постійним струмом) або збільште опір-ємність зворотного контуру (якщо котушки реле живляться змінним струмом), щоб запобігти перешкодам у роботі контролера або іншого обладнання.

б) Випробування на витримувану напругу

Після встановлення контролера в панель управління, якщо необхідно провести випробування високою напругою, від'єднайте всі клемні з'єднання контролера, щоб запобігти потраплянню високої напруги в контролер і його пошкодженню.

12 ПІДКЛЮЧЕННЯ КОНТРОЛЕРА ТА ДВИГУНА J1939

Якщо CAN 1 потребує опору 120 Ом, замикайте зовні CAN1 (H) та CAN1 120 Ом, тобто замикайте B14 та B5.

12.1 CUMMINS QSL9

Підходить для модуля управління двигуном CM850.

Таблиця 23 50-контактний роз'єм

Клеми контролера	50-контактний роз'єм	Примітка
Живлення ЕБУ	39	
Вихід реле запуску	-	Підключається безпосередньо до котушки стартера.

Таблиця 24 9-контактний роз'єм

Клеми контролера	9-контактний роз'єм	Примітка
	SAE J1939 екран-E	Лінія екранування CAN;
CAN(H)	SAE J1939 сигнал-C	Використання з'єднувальної лінії з імпедансом 120 Ом.
CAN(L)	SAE J1939 зворотний-D	Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.

Тип двигуна: Cummins-CM850.

12.2 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
Живлення ЕБУ	38	Перемикач уприскування;
Вихід реле запуску	-	Підключається безпосередньо до котушки стартера.

Таблиця 26 9-контактний роз'єм

Клеми контролера	9-контактний роз'єм	Примітка
	SAE J1939 екран-E	Лінія екранування CAN;
CAN(H)	SAE J1939 сигнал-C	Використання з'єднувальної лінії з імпедансом 120 Ом.
CAN(L)	SAE J1939 зворотний-D	Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.

Тип двигуна: Cummins -CM570.

12.3 CUMMINS QSM11

Таблиця 27 Роз'єм двигуна від виробника

Клеми контролера	Оригінальний роз'єм двигуна	Примітка
Живлення ЕБУ	38	
Вихід реле запуску	-	Підключається безпосередньо до котушки запалювання.
	-	Лінія екранування каналу зв'язку CAN.
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 ЕБУ.

12.4 DETROIT DIESEL DDEC III/IV

Таблиця 28 Порт CAN двигуна

Клеми контролера	Порт CAN двигуна	Примітка
Живлення ЕБУ	Розширення 30 А реле, що забезпечує напругу акумулятора для ECU.	
Вихід реле запуску	-	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
	-	Лінія екранування каналу зв'язку CAN.
CAN(H)	CAN(H)	Використовується з'єднувальна лінія з імпедансом 120 Ом.
CAN(L)	CAN(L)	Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.

Тип двигуна: загальний ЕБУ.

12.5 MTU ADEC (SMART MODULE)

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

Таблиця 29 ADEC (порт X1)

Клеми контролера	ADEC (порт X1)	Примітка
Живлення ECU	X1 10	X1 9 підключити до мінуса акумулятора.
Вихід реле запуску	X1 34	X1 33 підключити до мінусового полюса акумулятора.

Таблиця 30 SMART (порт X4)

Клеми контролера	SMART (порт X4)	Примітка
	X4 3	Лінія екранування каналу зв'язку CAN.
CAN(H)	X4 1	Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.
CAN(L)	X4 2	Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.

Тип двигуна: mtu-ADEC.

12.6 MTU ADEC (модуль SAM)

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

Таблиця 31 ADEC (порт X1)

Клеми контролера	ADEC (порт X1)	Примітка
Живлення ECU	X1 43	X1 28 підключити до мінусового полюса акумулятора.
Вихід реле запуску	X1 37	X1 22 підключити до мінусового полюса акумулятора.

Таблиця 32 SAM (порт X23)

Клеми контролера	SAM (порт X23)	Примітка
	X23 3	Лінія екранування для зв'язку CAN.
CAN(H)	X23 2	Використання з'єднувальної лінії з імпедансом 120 Ом.
CAN(L)	X23 1	Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.

Тип двигуна: Загальний ЕБУ.

12.7 SCANIA

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

Таблиця 33 Роз'єм B1

Клеми контролера	Роз'єм B1	Примітка
Живлення ЕБУ	3	
Вихід реле запуску	-	Підключається безпосередньо до котушки стартера.
	-	Лінія екранування CAN-зв'язку.
CAN(H)	9	Використовується з'єднувальна лінія з імпедансом 120 Ом.
CAN(L)	10	Використовується з'єднувальний кабель з імпедансом 120 Ом.

Тип двигуна: Scania.

12.8 WEICHAI

Підходить для двигунів Weichai BOSCH з системою common rail та електронним управлінням.

Таблиця 34 Порт двигуна

Клеми контролера	Порт двигуна	Примітка
Живлення ЕБУ	1,40	Підключено до замка запалювання двигуна.
Вихід реле запуску	1,61	
	-	
CAN(H)	1,35	Використання з'єднувального кабелю з імпедансом 120 Ом.
CAN(L)	1,34	Використання з'єднувальної лінії з імпедансом 120 Ом.

Тип двигуна: GTSC1.

Підходить для двигуна Weichai WISE15 з електронним управлінням.

Таблиця 35 Порт двигуна

Клеми контролера	Порт двигуна	Примітка
Живлення ЕБУ	1,59	Підключено до замка запалювання двигуна.
Вихід реле запуску	1,58	
CAN_SCR	-	Лінія екранування CAN-комунікації.
CAN(H)	1,42	Використання з'єднувальної лінії з імпедансом 120 Ом.
CAN(L)	1.43	Використання з'єднувальної лінії з імпедансом 120 Ом.

Тип двигуна: GTSC1.

▲ПРИМІТКА: Якщо виникають проблеми зі зв'язком між контролером та ЕБУ, зверніться до нашого сервісного персоналу.

13 ДІАГНОСТИКА НЕСПРАВНОСТЕЙ

Таблиця 36 Виявлення несправностей

Симптоми	Можливі рішення
Контролер не реагує при наявності живлення.	Перевірте стартерні акумулятори; Перевірте підключення контролера; Перевірте запобіжник постійного струму.
Сигнал вимкнення під час роботи	Перевірте відповідний перемикач та його підключення відповідно до інформації на РК-дисплеї; Перевірте програмовані входи.
Не вдається запустити	Перевірте паливний контур та його з'єднання; Перевірте стартерні акумулятори; Перевірте датчик швидкості та його з'єднання; Зверніться до інструкції з експлуатації двигуна.
Стартер не реагує	Перевірте з'єднання стартера; Перевірте акумулятори стартера.