

SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HEP300Z

ЕЛЕКТРОННИЙ ПОТЕНЦІОМЕТР

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.

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

Таблиця 1 Версія програмного забезпечення

Дата	Версія	Зміст
25.01.2024	1.0	Оригінальна версія.

ЗМІСТ

1 ОГЛЯД.....	4
2 ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
4 ФУНКЦІОНУВАННЯ.....	6
4.1 ПОТЕНЦІОМЕТРИ ТА ІНДИКАТОРИ.....	6
4.2 НАЛАШТУВАННЯ ВИХІДНОГО РЕЖИМУ ЦИФРОВИХ ВХІДНИХ ПОРТІВ UP/DOWN.....	7
4.3 НАЛАШТУВАННЯ РЕЖИМУ ВИХОДУ АНАЛОГОВИХ ВХІДНИХ ПОРТІВ НАПРУГИ.....	9
5 ПІДКЛЮЧЕННЯ ПРОВІДІВ.....	10
6 ТИПОВІ ВАРІАНТИ ЗАСТОСУВАННЯ.....	11
7 МОНТАЖ.....	12
7.1 ЗАГАЛЬНІ РОЗМІРИ ТА РОЗМІРИ ВИРІЗУ.....	12
7.2 НАПРУГА АКУМУЛЯТОРА.....	12
8 УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ.....	13

1 огляд

Електронний потенціометр НЕР300Z поєднує в собі цифрові, інтелектуальні та мережеві технології, що дозволяє за допомогою мікропроцесора перетворювати цифровий або аналоговий сигнал у задану напругу, струм або сигнал ШІМ. Він використовується не тільки для перетворення цифрового вихідного сигналу (підвищення/зниження швидкості, підвищення/зниження напруги) контролера синхронізації або контролера розподілу потужності в аналоговий сигнал (напруга ± 10 В постійного струму, струм ± 20 мА постійного струму або імпульсний сигнал ШІМ), який може використовуватися регулятором швидкості або AVR, але й для перетворення сигналу напруги постійного струму в сигнал струму постійного струму або сигнал ШІМ, коли відстань передачі занадто велика і відбувається серйозне загасання сигналу напруги. Крім того, він може видавати сигнал PWM з падінням напруги. Діапазон вихідних параметрів можна легко налаштувати за допомогою потенціометрів на панелі. Пристрій простий і надійний у використанні та може широко застосовуватися в системах електронного регулювання швидкості, регулювання напруги та паралельного з'єднання.

2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основні характеристики такі:

- Усі параметри можна налаштувати за допомогою потенціометрів на панелі: TIME/с (нахил), PRESET/%, LIMIT/%, PWM DUTY/%;
- Два режими введення: цифровий сигнал (UP, DOWN) та аналоговий сигнал напруги;
- Різноманітні вихідні сигнали: ± 10 В постійного струму, ± 20 мА постійного струму та 500 Гц (0–100) % ШІМ
- Завдяки порту LINK вхідні/вихідні дані можна контролювати за допомогою програмного забезпечення для ПК.
- Завдяки широкому діапазону напруги живлення (8–35 В постійного струму) пристрій сумісний з пусковими акумуляторами різної напруги;
- Легко монтується на 35-міліметрову DIN-рейку;
- Завдяки модульній конструкції, роз'ємним клемам та компактній будові пристрій легко встановлюється.

3 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблиця 2 Технічні параметри

Позиція	Зміст
Робоча напруга	24 В постійного струму, також може використовуватися в системах на 12 В постійного струму та має захист від зворотного підключення
Споживання енергії	3 Вт (режим очікування: ≤ 2 Вт)
Інтегральний час (нахил)	10–500 с
Вхідна напруга	DC ± 10 В
Вихідна напруга	DC ± 10 В
Вихідний струм	DC ± 20 мА
Вихід PWM	6 В при 500 Гц (0–100) % ШІМ
Вихід PWM з пониженням напруги	6 В при 500 Гц (0–100) % ШІМ
Час відгуку вводу/виводу	<100 мс
Випробування на вібрацію	5 Гц–8 Гц: амплітуда = $\pm 7,5$ мм 8 Гц–500 Гц: прискорення = ± 2 g Див. IEC 60068-2-6
Випробування на удар	Ареак=50 г, D=11 мс напівсинусоїдальна форма імпульсу, послідовне застосування трьох ударів у кожному напрямку трьох взаємно перпендикулярних осей зразка, що означає загалом 18 ударів Див. IEC 60068-2-27
Випробування на удари	A=20 г, D=16 мс імпульс напівсинусоїдальної форми Див. IEC 60255-21-2
Розміри корпусу	93,0 мм × 71,6 мм × 60,7 мм
Робоча температура	(-40~+70) °C
Робоча вологість	(20–93) % відносної вологості
Температура зберігання	(-40~+80) °C
Вага	0,24 кг

4 ПРАЦЮВАННЯ

4.1 ПОТЕНЦІОМЕТРИ ТА ІНДИКАТОРИ

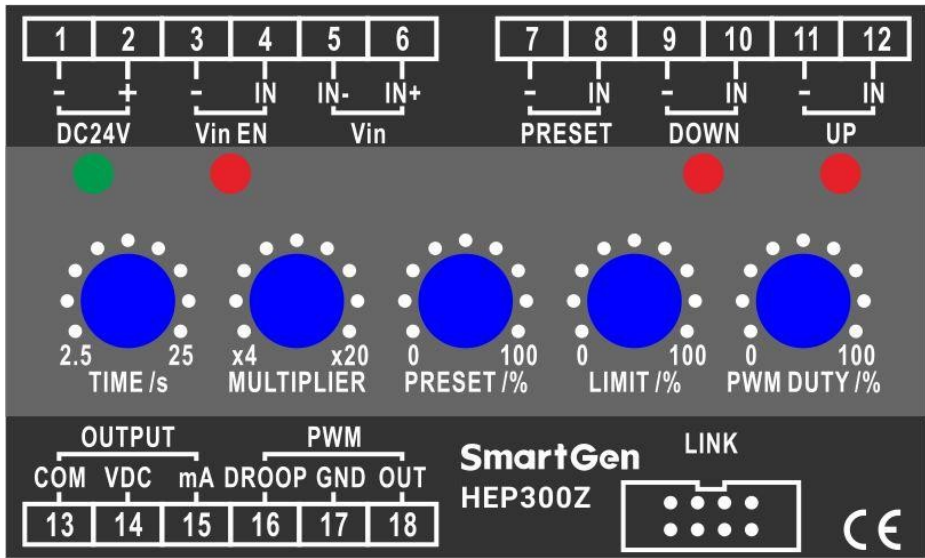


Рисунок 1 Передня панель

Таблиця 3 Потенціометри та індикатори

Позиція	Опис
TIME	Потенціометр інтегрального часу: він регулює нахил, тобто діапазон значень інтегрального часу від -10 В до 10 В. Налаштування нахилу залежить виключно від потенціометра TIME і не залежить від потенціометра LIMIT.
MULTIPLIER	Потенціометр множника інтегрального часу: значення, помножене на значення «TIME», дорівнює кінцевому значенню інтегрального часу.
PRESET	Потенціометр попереднього налаштування виходу/%: дозволяє регулювати середнє значення напруги (попереднє значення виходу). Якщо вхідний порт PRESET активний, значення попереднього налаштування/% буде виведено після повторного увімкнення модуля. Попереднє значення буде збережено автоматично, якщо вхідний порт PRESET активний. Якщо вхідний порт PRESET неактивний, попереднє значення виходу не змінюватиметься при регулюванні потенціометра. $\text{Значення попереднього налаштування виходу} = -5 \text{ В} + \text{Preset}/\% * 10 \text{ В}$
LIMIT	Потенціометр обмеження виходу/% $\text{Мінімальне значення виходу} = \text{задане значення виходу} - \text{Limit}/\% * 5 \text{ В}$ $\text{Максимальне значення виходу} = \text{задане значення виходу} + \text{Limit}/\% * 5 \text{ В}$
Коефіцієнт заповнення ШІМ	Коефіцієнт заповнення виходу Droop PWM
Індикатор живлення (зелений)	Світиться, коли живлення в нормі.
Індикатор Vin EN (червоний)	Світиться, коли вхідний порт Vin EN закритий.
Індикатор DOWN (червоний)	Він світиться, коли вхідний порт DOWN закритий, і блимає, якщо вихідне значення досягає нижньої межі.
Індикатор UP (червоний)	Він світиться, коли вхідний порт UP закритий, і блимає, якщо вихідне значення досягає верхнього граничного значення.

4.2 НАЛАШТУВАННЯ РЕЖИМУ ВИХОДУ ЦИФРОВИХ ВХІДНИХ ПОРТІВ UP/DOWN

Цифровий вхідний сигнал UP/DOWN надходить від цифрового вихідного сигналу (збільшення/зменшення швидкості, підвищення/зниження напруги) контролера синхронізації або контролера розподілу потужності, і модуль може перетворювати цей цифровий сигнал на аналоговий (напруга ± 10 В постійного струму, струм ± 20 мА постійного струму або імпульсний сигнал ШІМ), який може використовуватися регулятором швидкості або авторегулятором напруги (AVR).

Послідовність налаштування:

- Встановіть цифровий вхідний порт Vin EN як неактивний і перейдіть у режим налаштування цифрового вхідного порту UP/DOWN;
- Встановіть нахил, який є часом інтегрування або швидкістю зміни вихідного значення до заданого значення після активації вхідного порту UP/DOWN. При налаштуванні потенціометрів TIME та MULTIPLIER значення «MULTIPLIER», помножене на значення «TIME», дорівнює часу інтегрування. Візьмемо за приклад вихідний сигнал напруги: час інтегрування означає час, необхідний для зміни вихідного значення від -10 В до 10 В, а нахил означає значення напруги, що змінюється за секунду. Якщо встановити «TIME» на 10 с, а «MULTIPLIER» на 5, то час інтегрування дорівнюватиме 50 с, а нахил – 0,4 В/с $((10 \text{ В} - (-10 \text{ В}))/50 \text{ с})$. Як показано на графіку нижче:

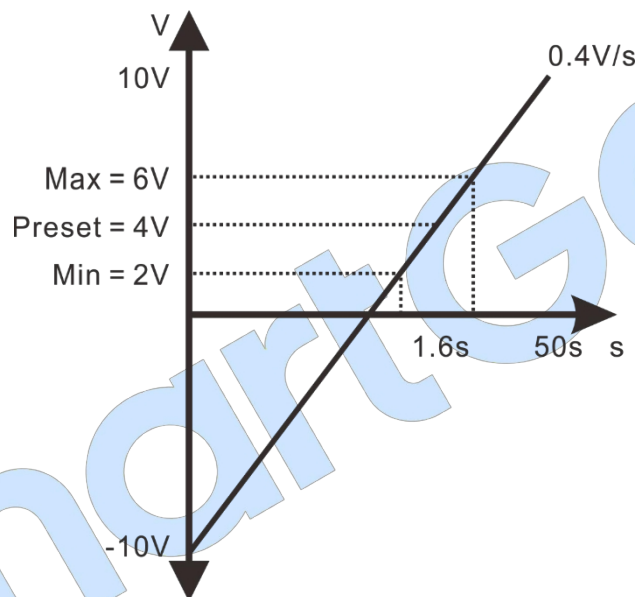


Рисунок 2. Графік нахилу

▲ ПРИМІТКА: На нахил не впливає налаштування потенціометра PRESET або LIMIT.

- Встановіть середнє значення напруги, яке є попередньо встановленим значенням виходу, коли порт PRESET IN активний. Налаштуйте потенціометр PRESET, щоб отримати середнє значення напруги або попередньо встановлене значення виходу $(-5 \text{ В} + \text{Preset}/\% * 10 \text{ В})$.

▲ ПРИМІТКА: Значення потенціометра буде збережено автоматично, якщо вхідний порт PRESET активний,

Задане значення буде виведено після того, як модуль завершить перезапуск при увімкненні живлення. Якщо вхідний порт PRESET неактивний, середнє значення напруги або задане значення виходу не змінюються при регулюванні потенціометра.

- d) Встановить граничне значення виходу, регулюючи потенціометр Limit/%. Розглянемо як приклад сигнал вихідної напруги: мінімальне значення виходу = задане значення виходу - Limit/% × 5 В, максимальне значення виходу = задане значення вихідної напруги + обмеження/% × 5 В. Якщо задане значення становить 90 %, а обмеження/% – 40 %, то середнє значення напруги дорівнює 4 В, а діапазон – від 2 В до 6 В. Ця залежність наведена в таблиці нижче:

Таблиця 4. Залежність між середньою напругою та діапазоном

Середня напруга		Діапазон	
Задане значення (%)	Напруга (В)	Граничне значення (%)	Напруга (В)
0	-5,0	0	±0
10	-4,0	10	±0,5
20	-3,0	20	±1,0
30	-2,0	30	±1,5
40	-1,0	40	±2,0
50	0,0	50	±2,5
60	1,0	60	±3,0
70	2,0	70	±3,5
80	3,0	80	±4,0
90	4,0	90	±4,5
100	5,0	100	±5,0

- e) Значення Droop PWM необхідно встановити, якщо регулятор швидкості або AVR, що керується модулем, має функцію керування Droop, а керуючий сигнал є PWM з частотою 500 Гц. Коефіцієнт заповнення Droop PWM можна встановити просто шляхом регулювання потенціометра PWM DUTY;
- f) Після налаштування вищезазначених параметрів напругу, струм та вихідний сигнал ШІМ можна регулювати за допомогою вхідного порту UP/DOWN. Залежність наведена в таблиці нижче:

Таблиця 5. Взаємозв'язок між напругою, струмом, PWM та Droop

Вихідна напруга (В)	Вихідний струм (мА)	Вихідний сигнал ШІМ (%)	Вихідний спад (%)
-10	-20	0	Залежить тільки від PWM з пониженням.
-8	-16	10	
-6	-12	20	
-4	-8	30	
-2	-4	40	
0	0	50	
2	4	60	
4	8	70	
6	12	80	
8	16	90	
10	20	100	

4.3 НАЛАШТУВАННЯ РЕЖИМУ ВИХОДУ АНАЛОГОВИХ ВХІДНИХ ПОРТІВ НАПРУГИ

Аналоговий вхідний сигнал напруги надходить від вихідного сигналу напруги регулятора швидкості або авторегулятора напруги (AVR), і модуль може перетворювати цифровий сигнал в аналоговий (напруга ± 10 В постійного струму, струм ± 20 мА постійного струму або імпульсний сигнал ШІМ), який може використовуватися регулятором швидкості або авторегулятором напруги (AVR).

- Встановіть цифровий вхідний порт Vin EN як активний і перейдіть у режим налаштування аналогового вхідного порту напруги;
- Значення PWM-сигналу з функцією Dgoor необхідно встановити, якщо регулятор швидкості або AVR, що керується цим модулем, мають функцію Dgoor, а керуючий сигнал є PWM-сигналом частотою 500 Гц. Коефіцієнт заповнення PWM-сигналу з функцією Dgoor можна налаштувати, просто регулюючи потенціометр PWM DUTY;
- Напруга, струм і вихідний сигнал PWM можуть регулюватися значенням вхідної напруги через аналоговий вхідний порт напруги, а допустимий діапазон вхідної напруги становить ± 10 В. Залежність наведено в таблиці нижче:

Таблиця 6. Взаємозв'язок між входом і виходом

Напруга входу/виходу (В)	Сила струму на виході (мА)	Вихід PWM (%)	Вихідний сигнал Dgoor (%)
-10	-20	0	Залежить тільки від PWM з пониженням.
-8	-16	10	
-6	-12	20	
-5	-10	25	
-4	-8	30	
-2	-4	40	
0	0	50	
2	4	60	
4	8	70	
5	10	75	
6	12	80	
8	16	90	
10	20	100	

5 ПІДКЛЮЧЕННЯ

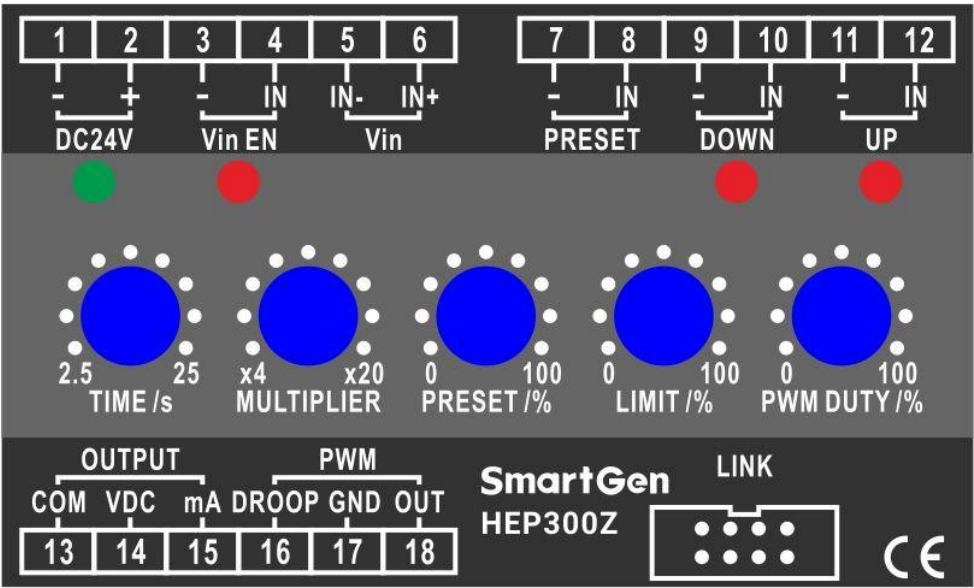


Рисунок 3 Передня панель

Таблиця 7 Клемні з'єднання

№	Функція	Розмір кабелю	Примітки
1	24 В постійного струму -	1,5 мм ²	Джерело живлення 8-35 В
2	24 В постійного струму +	1,5 мм ²	
3	Vin EN -	1,0 мм ²	Клемма ввімкнення входу постійної напруги: якщо вхідний порт закритий активним, то вихідний сигнал клем 14, 15 та 18 буде керуватися аналоговою напругою.
4	Vin EN IN	1,0 мм ²	
5	Vin IN -	1,0 мм ²	Підключіть до вихідного сигналу напруги регулятора швидкості або AVR.
6	Vin IN +	1,0 мм ²	
7	PRESET -	1,0 мм ²	Клемна роз'єм для ввімкнення виходу потенціометра Preset/%: якщо вхід Якщо порт закритий, щоб бути активним, то на виходи терміналів 14, 15 і 18 подається сигнал. Потенціометр Preset/% відповідає заданому значенню.
8	ВХІД ПРЕДУСТАНОВЛЕННЯ	1,0 мм ²	
9	ВНИЗ -	1,0 мм ²	Підключіть до вихідного сигналу реле контролера синхронізації або контролера розподілу потужності. Якщо вхідний порт закритий, щоб бути активним, значення на виході зменшиться.
10	ВНИЗ ВХІД	1,0 мм ²	
11	ВГОРУ -	1,0 мм ²	Підключіть до релейного вихідного сигналу контролера синхронізації або контролера розподілу потужності. Якщо вхідний порт закрито для активації, значення на виході збільшиться.
12	UP IN	1,0 мм ²	
13	ВИХІДНИЙ COM	1,0 мм ²	
14	ВИХІД ВНП	1,0 мм ²	Вихід ±10 В
15	ВИХІД mA	1,0 мм ²	Вихід ±20 mA
16	PWM DROOP	1,0 мм ²	Вихід Droop: змінний робочий цикл ШІМ 500 Гц
17	PWM GND	1,0 мм ²	
18	Вихід ШІМ	1,0 мм ²	Змінний робочий цикл 500 Гц PWM

▲ ПРИМІТКА: Інтерфейс LINK призначений для програмування параметрів, а модуль можна програмувати за допомогою ПК через перетворювач SG72. Якщо потрібна функція дистанційного моніторингу, використовуйте модуль SG485 від компанії SmartGen.
Інструкція з експлуатації електронного потенціометра
HEP300Z

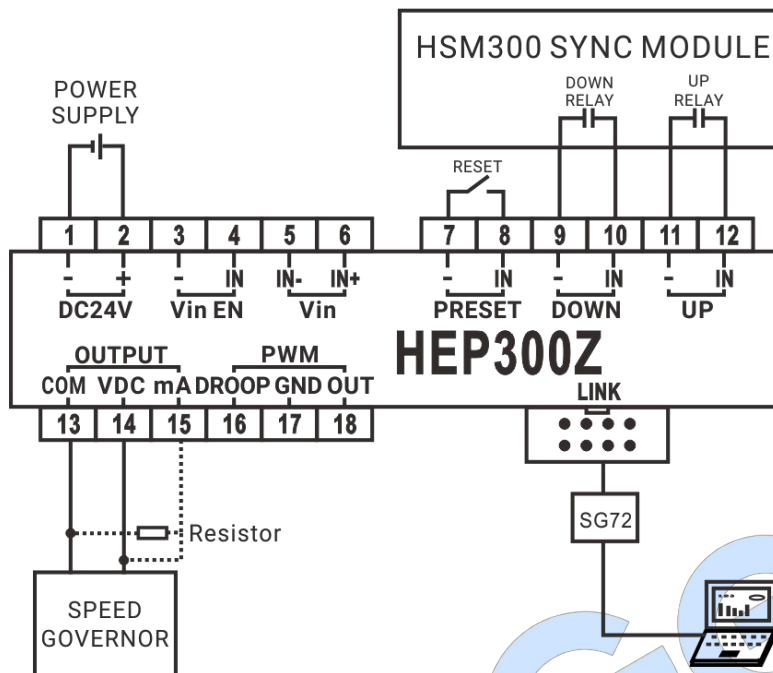


Рисунок 4. Типова схема застосування регулятора швидкості

ПРИМІТКА: Резистор на схемі використовується для перетворення сигналу напруги в сигнал струму та виведення його на регулятор швидкості без ослаблення сигналу. Пунктирна лінія позначає інший варіант підключення.

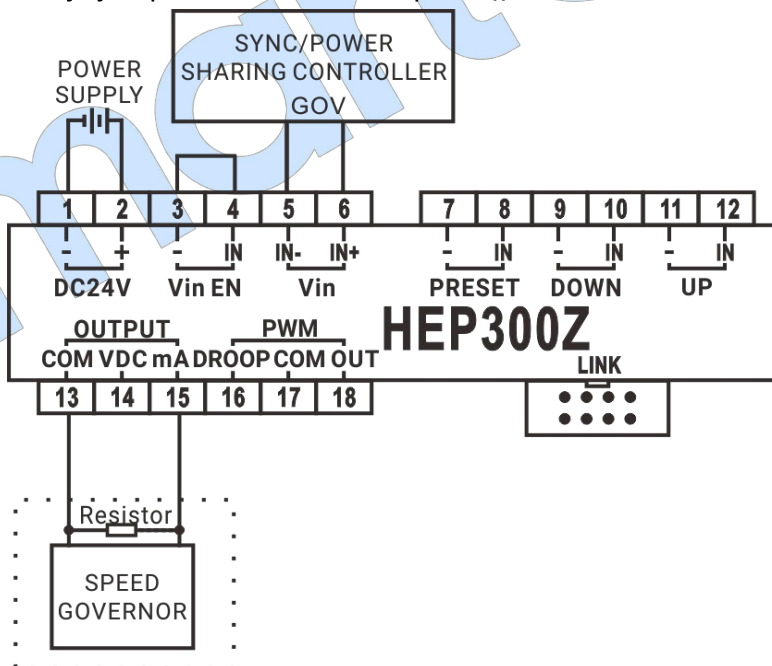


Рисунок 5. Типова схема застосування постійної напруги

ПРИМІТКА: Резистор, зображений на схемі, використовується для перетворення сигналу напруги в сигнал струму та передачі його на регулятор швидкості без ослаблення сигналу. Пунктирна лінія означає, що резистор підключений до регулятора швидкості.

7 МОНТАЖ

7.1 ЗАГАЛЬНІ ТА РОЗМІРИ ВИРІЗУ

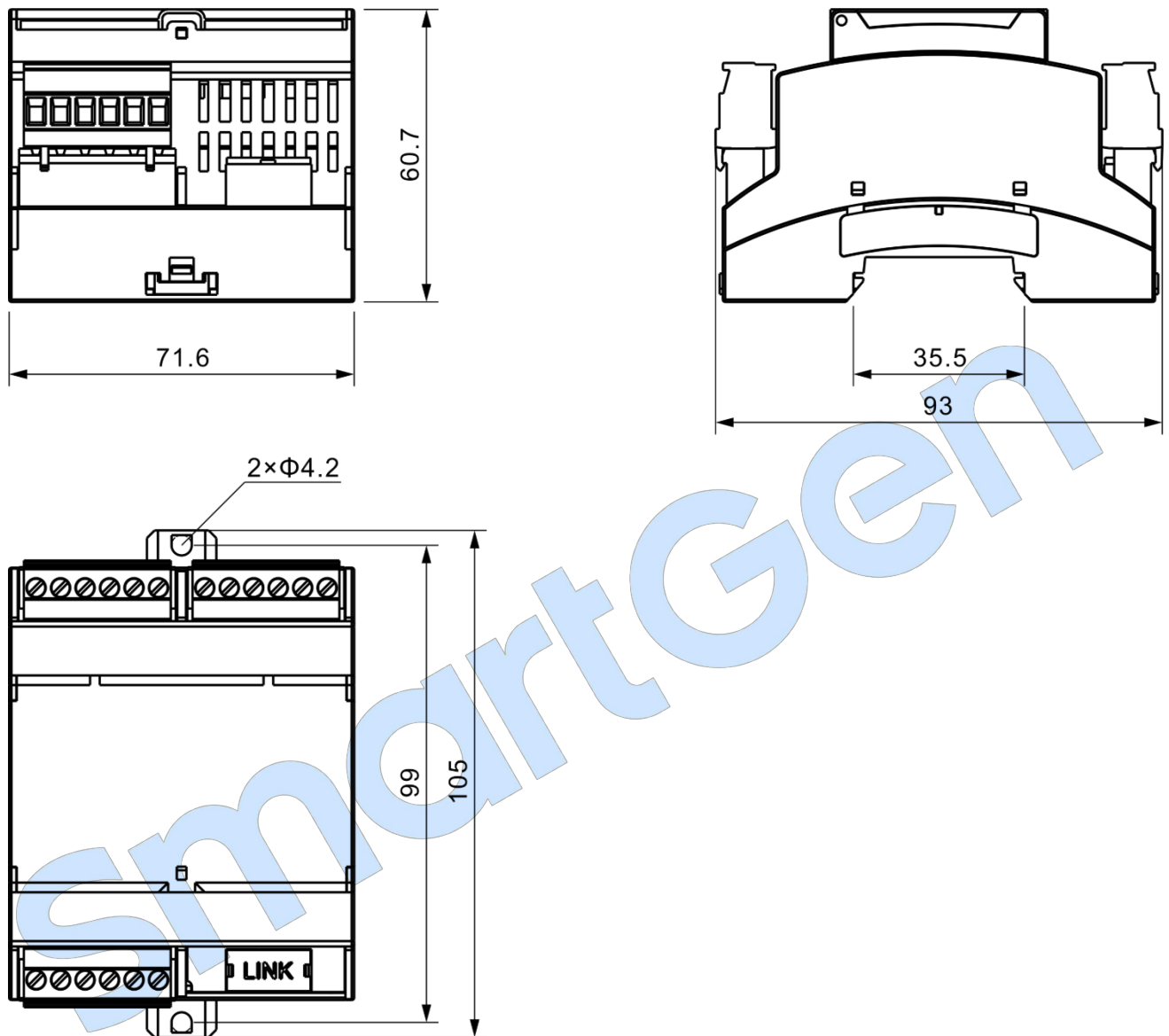


Рисунок 6 Загальні розміри та розміри вирізу (одиниця виміру: мм)

7.2 ВХІДНА НАПРУГА АКУМУЛЯТОРА

NEP300Z підходить для широкого діапазону напруги акумулятора – 8-35 В постійного струму. Мінус акумулятора необхідно підключити до корпусу двигуна. Переріз кабелю повинен бути не менше 1.5 mm^2 (від джерела живлення до акумулятора). Якщо використовується зарядний пристрій з плаваючим зарядом, підключіть вихідні дроти зарядного пристрою безпосередньо до плюса та мінуса акумулятора, а потім підключіть окремі дроти від плюса та мінуса акумулятора до вхідних портів плюса та мінуса контролера, щоб запобігти втручання зарядного пристрою в нормальну роботу контролера.

8 УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

Таблиця 8 Усунення несправностей

Проблема	Можливі рішення
Модуль не реагує після увімкнення	Перевірте джерело живлення; Перевірте підключення проводів.
Помилка зв'язку між інтерфейсом LINK та ПК	Перевірте підключення кабелів; Перевірте, чи правильно налаштований COM-порт; Увімкніть головний ПК, щоб перевірити, чи з'єднання працює нормально; Перевірте, чи працює порт зв'язку ПК нормально.