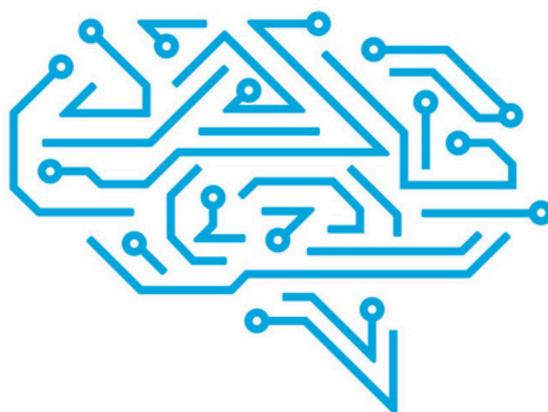


Контролер ZK-SMC02 крокового двигуна з інтегрованим драйвером



C N C P R O M

Застереження:

1. Для використання електронних модульних продуктів потрібно мати базові знання з електроніки та уважно ознайомитися з описом продукту.
2. Продукт не призначений для медичних, рятувальних, життєзабезпечувальних систем і не може використовуватися у небезпечних середовищах (вугільні шахти, нафтобази тощо). Виробник не несе відповідальності за таке застосування.
3. Користувач обладнання має забезпечити захисні заходи та план управління ризиками.

Опис продукту

ZK-SMC02 — це спеціалізований модуль керування для одноосьових двофазних крокових двигунів.

Модуль має вбудовані фіксовані режими роботи, що дозволяють швидко вибирати траєкторію руху.

Можна задавати та зберігати параметри: відстань, швидкість, затримку та кількість циклів (зберігаються після вимкнення живлення).

Контролер може працювати автономно або у складі інших систем автоматизації.

Призначений для загальних промислових застосувань, але не для використання в критично важливих або небезпечних сферах.

Параметри продукту:

Модель: ZK-SMC02 контролер + драйвер крокового двигуна

Адаптивний двигун: кроковий двигун

Кількість осей керування: одна вісь

Сигнал двигуна: спільний катод

Діапазон живлення: DC 10–30V загальний

Ємність навантаження: 4A

Особливості інструкцій: спрощення та оптимізація кількох загальних інструкцій

Керування розгоном і гальмуванням: Так

Захист від зворотного підключення живлення: Так

Дистанційне керування зв'язком: TTL послідовний порт

Основні функції системи: автоматичний, ручний, налаштування і керування через послідовний порт

Діапазон швидкості: 0.1 ~ 999 об/хв

Кількість імпульсів прямого обертання: 1–9 999 999 імпульсів

Кількість імпульсів зворотного обертання: 1–9 999 999 імпульсів

Кількість циклів: 1–9999

Час затримки прямого обертання: 0.0–999.9 секунд

Час затримки зворотного обертання: 0.0–999.9 секунд

Діапазон вибору підділення: 1–128 підділення

Середовище експлуатації продукту: -5 °C ~ 60 °C (без конденсації)

Вага: 59 г

Функціонал



Деталі контролера

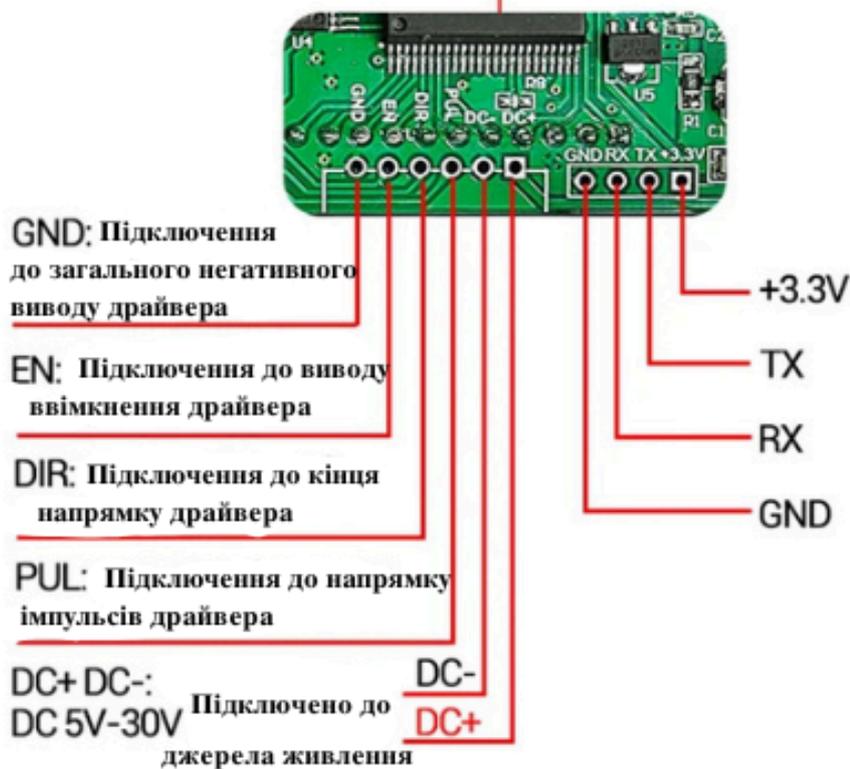
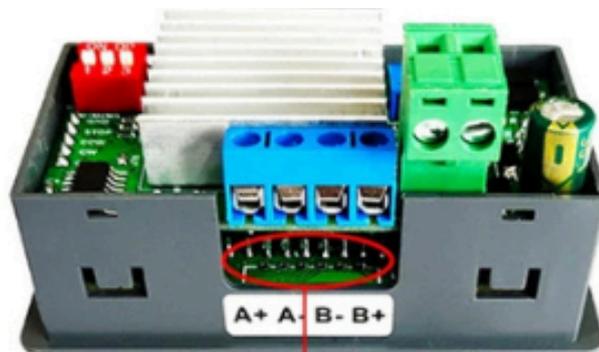
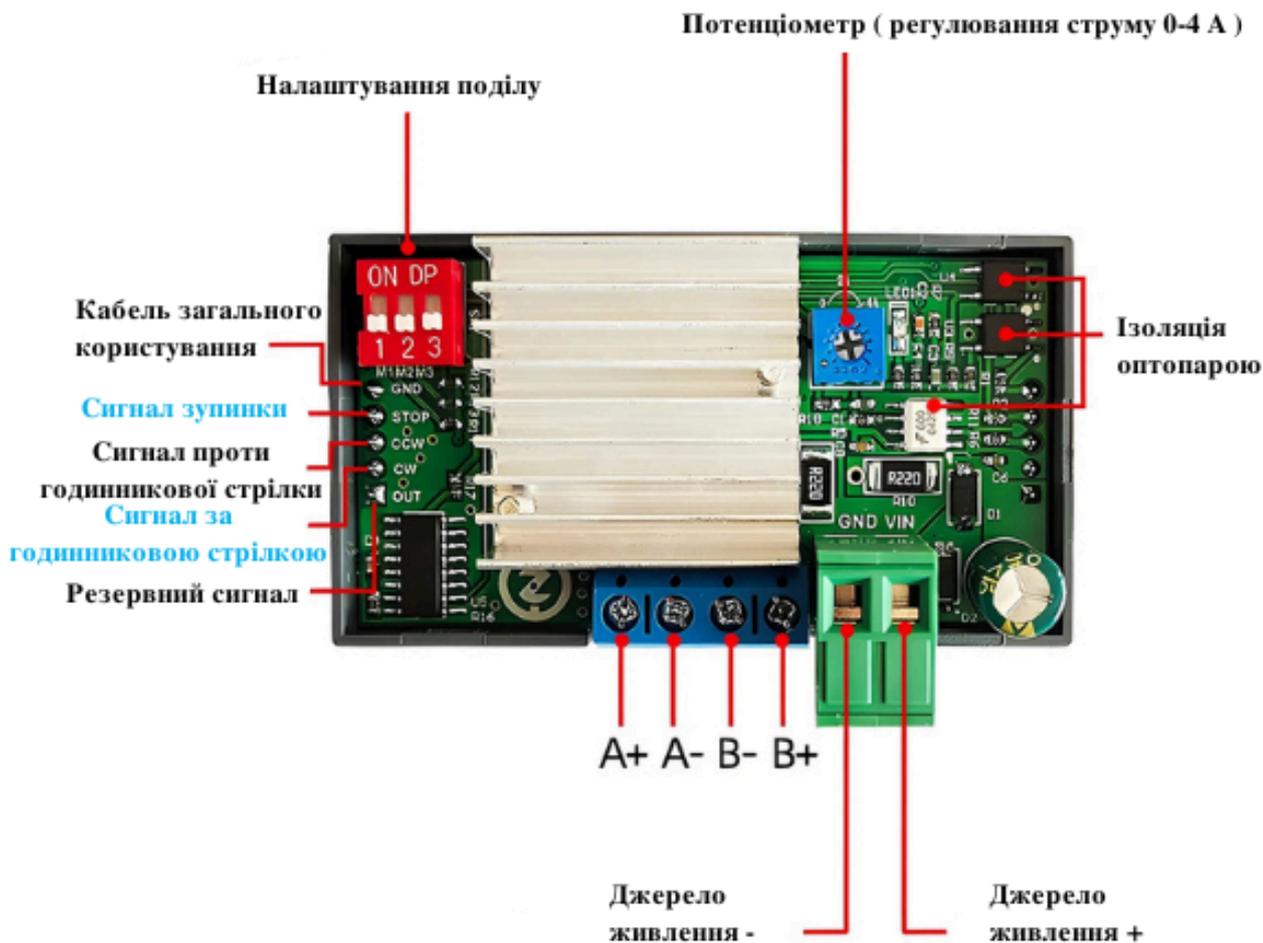


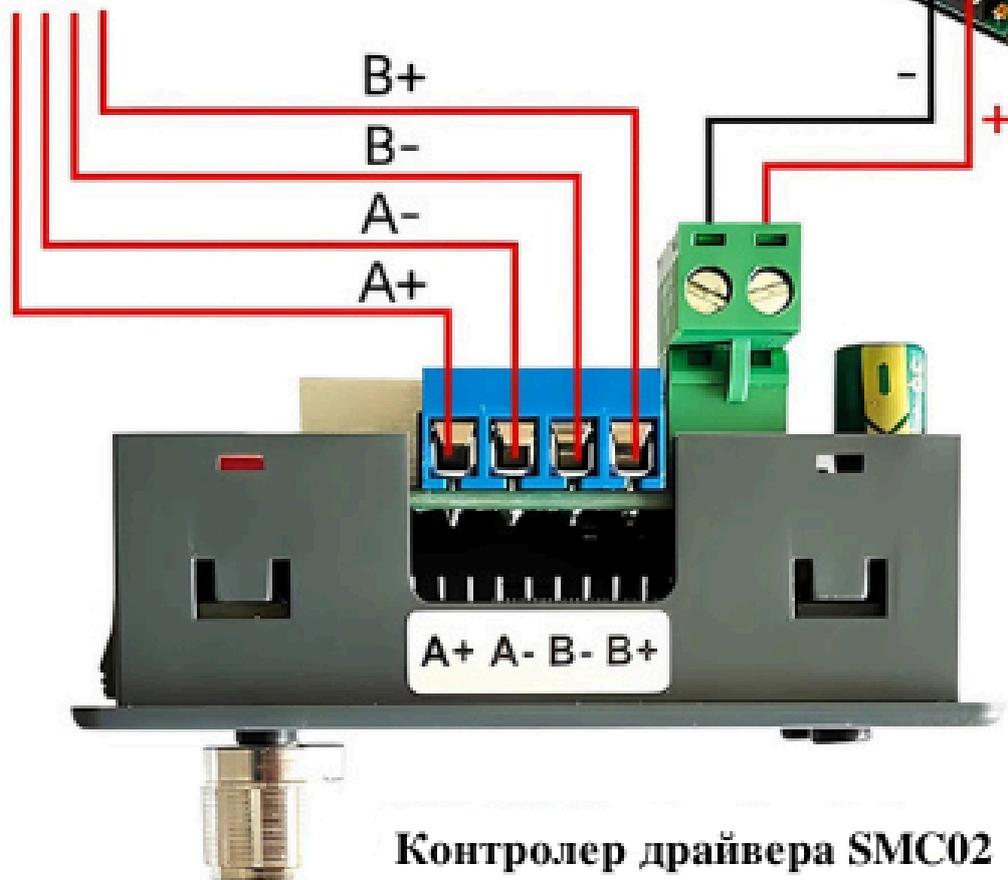
Схема підключення



Одноосьовий
кроковий двигун



Блок живлення



Контролер драйвера SMC02

Огляд функцій інтерфейсу та спосіб роботи
Контролер поділено на два інтерфейси: керування +
інтерфейс + [F] меню налаштувань
інтерфейс

Функції інтерфейсу



Інтерфейс роботи

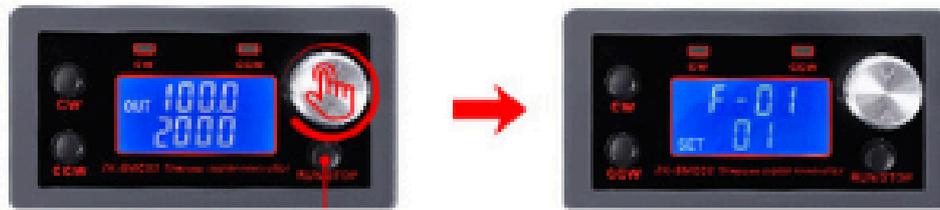
Використовується для відображення
інформації про роботу, під час її виконання



Інтерфейс налаштування меню

Під час фактичної роботи всі параметри, які
необхідно змінити, відображаються тут

Інструкції з експлуатації



ПУСК/ СТОП/ ВИХІД

В інтерфейсі налаштування меню коротко натисніть ручку, щоб увійти до відповідного стану налаштування параметра меню F-XX. Параметр блимає. Ще раз коротко натисніть ручку, щоб перемістити її до іншого параметра. Поверніть ручку, щоб налаштувати параметр. Коротко натисніть кнопку RUN/STOP, щоб вийти з налаштування параметрів.



В інтерфейсі налаштувань меню поверніть ручку, щоб налаштувати та змінити параметри F-01 F-13. Натисніть та утримуйте ручку, щоб зберегти параметри та вийти.

НАЛАШТУВАТИ ПАРАМЕТРИ



ВИХІД З НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

В інтерфейсі роботи поверніть ручку, щоб налаштувати швидкість. Прокрутіть за годинниковою стрілкою - двигун буде обертатись вперед. Натисніть проти годинникової стрілки - обертання двигуна назад. RUN/STOP кнопка - пуск/зупинка/вихід. Натисніть та утримуйте кнопку, щоб увійти до налаштувань меню

Список усіх функцій налаштувань меню [F]

Номер	Функція	Регульований діапазон	Значення за замовчуванням
F-01→?	Вибір режиму виконання дій (деталі нижче таблиці)	1-9	1
F-02	Кількість імпульсів обертання вперед Оддиниця вимірювання: число (три верхні біти налаштовуються зсувом поворотного енодера, а три верхні біти відображають Нxxx, а чотири нижні біти відображають xxxx)	1 - 9999999	1600
F-03	Швидкість обертання вперед Оддиниця вимірювання: Оберти/хвилина	0,1-999	10
F-04	Кількість імпульсів зворотного ходу Оддиниця вимірювання: число (три верхні біти налаштовуються зсувом поворотного енодера, а три верхні біти відображають Нxxx, а чотири нижні біти відображають xxxx)	1 - 9999999	1600
F-05	Швидкість реверсу Оддиниця вимірювання: коло (оберт)/хв	0,1-999	10
F-06	Час роботи циклу (серед них --- =кількість разів) Оддиниця вимірювання: рази	0,0-999,9	або незліченна кількість разів 1
F-07	Затримка обертання вперед на місці Оддиниця вимірювання: секундна точність ± 0,2 секунди	0-9999	0,0

F-08	Затримка реверсу на місці Одиниця вимірювання: точність до секунди $\pm 0,2$ секунди	0,0-999,9	0,0
F-09	Кількість імпульсів на оберт: 1-9999 (X10) Одиниця вимірювання: 10 (наприклад, кут кроку становить 1,8 градуса, кроковий двигун керує 8 сегментами, а один оберт становить $360 / 1,8 * 8 = 1600$, налаштування 160, фактичне 1600)	1-9999	160
F-10	Вміст головного інтерфейсу: <ul style="list-style-type: none"> • Вгору: швидкість обмотки двигуна (оддиниця: об/хв) • Нижній канал: час затримки (оддиниця: с) / • Кількість циклів (оддиниця: рази) 00- час затримки швидкості обмотки двигуна 01- цикл швидкості обмотки двигуна рази	0-1	00
F-11	Дія при натисканні клавіші паузи 0 - повільна зупинка уповільнення двигуна 1 - двигун зупиняється негайно (впливає аварійна зупинка)	0-1	0
F-12	Рівень прискорення та уповільнення 1-100, 1 найповільніший, 100 найшвидший	1-100	20
F-13	Поштова адреса	1-255	1

Список необхідних процесів дії. F01: вибір режиму процесу дії

Номер	Опис дії
【F01】 →P01	Двигун працює за допомогою [ручки на контролері].
【F01】 →P02	Він продовжує обертатися після натискання кнопки та зупиняється, коли її відпускають. [Натисніть за годинниковою стрілкою] Завжди обертатися вперед [Натисніть проти годинникової стрілки] Завжди обертатися назад
【F01】 →P03	Після натискання кнопки продовжуйте обертання. Натисніть STOP, щоб зупинити. <ul style="list-style-type: none"> • [натисніть CW] обертання вперед • [натисніть CCW] обертання назад
【F01】 →P04	Після натискання кнопки він може обертатися вперед або назад із затримкою відповідно до встановленої відстані, і може повторити цикл F-06 разів. <ul style="list-style-type: none"> • [Натисніть CW] Обертання вперед – Затримка (F-07) • [Натисніть CCW] Обертання назад – Затримка (F-08)
【F01】 →P05	Після натискання кнопки, він може циклічно змінювати відстань відповідно до встановленої затримки вперед або назад (F-06). Повернення до нуля в кінці циклу. [натисніть CW] затримка обертання вперед (F-07), цикл (F-06), повернення до нуля [натисніть CCW] затримка обертання назад (F-08), цикл (F-06), повернення до нуля.
【F01】 →P06	Після натискання кнопки переміщайтеся вперед і назад відповідно до встановленої відстані. Скорочення: [натисніть CW] затримка вперед (F-07) - затримка назад (F-08), [натисніть CCW] затримка назад (F-08) - затримка вперед (F-07), вищий цикл (F-06)

【F01】 →P07	<p>Після натискання кнопки двигун обертається вперед або назад постійно, відпустіть кнопку, - затримка - повернення до нуля.</p> <p>Скорочення: [натисніть CW] обертання вперед - відпустіть - затримка (F-07) - повернення до нуля, [натисніть CCW] обертання назад - відпустіть - затримка (F-08) - повернення до нуля.</p>
【F01】 →P08	<p>Після натискання кнопки, вперед або назад - затримка відповідно до встановленого часу. Перероблюваний (F-06). Скорочення: [натисніть CW] час обертання вперед час (F-07) - затримка (F-08), [натисніть CCW] час обертання назад (F-08) - затримка (F-07), вищезазначений цикл (F-06).</p>
【F01】 →P09	<p>Після ввімкнення живлення він автоматично циклічно перемикається вперед і назад відповідно до встановленої відстані. Скорочення: затримка руху вперед (F-07) - затримка руху назад (F-08), цикл (F-06)</p>

Габаритні розміри



Протокол зв'язку контролера крокового двигуна SMC02 V1.0

1. Вступ до протоколу

Використовуючи послідовний інтерфейс передачі TTL та протокол зв'язку MODBUS-RTU, цей продукт підтримує лише функціональні коди 0x03, 0x06 та 0x10.

2. Вступ до протоколу зв'язку

Передача інформації є асинхронною в режимі Modbus-RTU

Початковий біт	1 біт
Біти даних	8 біт
Біт парності	відсутній
Стоповий біт	1 біт

Структура фрейму даних

Кадр даних інтервал	Код адреси	Код функції	Область даних	Перевірка CRC
3,5 байта або більше	1 байт	1 байт	N байт	2 байти

Перед відправкою даних потрібно, щоб час відпочинку даних, тобто відсутність передачі даних, був більшим за 3.5 (наприклад, 5 мс при швидкості передачі 9600).

Передача повідомлення повинна починатися з паузи щонайменше 3.5 байтів, і весь кадр повідомлення повинен розглядатися як безперервний потік передачі даних. Якщо є пауза більше ніж 3.5 байтів до завершення кадру, приймальний пристрій скине неповні повідомлення й вважатиме наступний прийнятий байт початком нового повідомлення.

Так само, якщо нове повідомлення надсилається без інтервалу більше ніж 3.5 символи, приймальний пристрій вважатиме його продовженням попереднього повідомлення.

1.1 Код адреси

Код адреси – це перший байт (8 біт) кожного інформаційного кадру зв'язку, що варіюється від 1 до 255 (спочатку встановлено 1,0 і також адреса широкомовлення).

Цей байт вказує, що адреса, встановлена користувачем, отримає інформацію, надіслану хостом.

Кожен підлеглий пристрій повинен мати унікальний код адреси, і тільки ті підлеглі, які збігаються з кодом адреси, можуть відповідати на повідомлення зворотного зв'язку.

Коли підлеглий пристрій відправляє інформацію назад, повернені дані починаються з відповідного коду адреси. Код адреси, відправлений хостом, вказує адресу підлеглого, якому потрібно відправити, тоді як код адреси, повернений підлеглим, вказує адресу підлеглого, від якого отримано відповідь.

Відповідний код адреси показує, звідки надійшла інформація.

1.2 Код функції

Код функції – це другий байт, що передається в кожному інформаційному кадрі зв'язку, і протокол ModBus communication може визначати коди функцій у діапазоні від 1 до 127.

Надсилається як запит від хоста, що повідомляє підлеглому, яку дію слід виконати за допомогою коду функції.

У відповідь від підлеглого код функції, повернений підлеглим, такий самий, як код функції, надісланий від хоста, і вказує, що підлеглий відповів хосту та виконав відповідні операції.

Цей пристрій підтримує лише коди функцій 0x03, 0x06 та 0x10.

Функція	Код	Операція (бінарна)
0x03	Зчитування даних регістра	Зчитування даних з одного або кількох регістрів
0x06	Попередньо встановлений одинарний регістр	Записати набір двійкових даних в один регістр
0x10	Запис кількох регістрів	Запис кількох наборів двійкових даних у кілька регістрів

1.3 Регістр

Вступ до реєстрів протоколу (дані в межах однієї адреси реєстра є двобайтовими даними)

Назва	Опис	Довжина (байт)	Доступ	Адреса
Системні параметри, записані, будуть збережені				
F-01	Вибір режиму роботи	2	R/W	0000H
F-02	Кількість імпульсів вперед	4	R/W	0001H
F-03	Швидкість обертання вперед	2	R/W	0003H
F-04	Кількість імпульсів назад	4	R/W	0004H
F-05	Швидкість назад	2	R/W	0006H
F-06	Кількість робочих циклів	2	R/W	0007H
F-07	Затримка перед рухом вперед	2	R/W	0008H
F-08	Затримка перед рухом назад	2	R/W	0009H
F-09	Кількість імпульсів на оберт	2	R/W	000AH
F-10	Вміст дисплея інтерфейсу	2	R/W	000BH
F-11	Реакція при натисканні кнопки паузи	2	R/W	000CH
F-12	Рівень прискорення/уповільнення (1-100)	2	R/W	000DH
F-13	Адреса модуля (1-255)	2	R/W	000EH

COM	Команда керування 0 за допомогою послідовного порту замість 1 за допомогою керування послідовним портом	2	R/W	000FH
Зчитування інформації та виконання інформації				
	Поточний робочий стан двигуна: <ul style="list-style-type: none"> • 00-зупинка • 01-стан розгону • 02-уповільненнястан • 03-стан постійної швидкості 	2	R	0010H
	Поточний напрямок обертання двигуна: <ul style="list-style-type: none"> • 00- вперед • 01- назад 	2	R	0011H
Команда запуску керування послідовним портом (встановлення адреси COM (000F) на 1 послідовний порт) режим керування перед керуванням послідовним портом				
Послідовний Порт Керування Виконання Команда	Режим роботи керування послідовним портом <ul style="list-style-type: none"> • 00 – обертання вперед • 01 – обертання назад • 02 – повільна зупинка • 03 – негайна зупинка • 0xFF – стан за замовчуванням після виконання 	2	R/W	0100H
Послідовний Порт Керування Виконання Команда	Керування послідовним портом для роботи, <ul style="list-style-type: none"> • 00 – без постійного обертання • 01 – увімкнути постійне обертання за замовчуванням 0 	2	R/W	0101H

Послідовний Порт Керування Виконання Команда	Відстань операції керування послідовним портом на 16 біт більша, ніж кількість імпульсів (яка працює при постійному обертанні), зі значенням за замовчуванням 10000 біт	2	R/W	0102H
	Відстань операції керування послідовним портом на 16 біт менша, ніж кількість імпульсів (яка працює при постійному обертанні), зі значенням за замовчуванням 10000 біт	2	R/W	0103H
	Рівні прискорення та уповільнення, що контролюються послідовним портом, становлять від 1 до 100, за замовчуванням — 20.	2	R/W	0104H
	Швидкість роботи за замовчуванням для керування послідовним портом становить 100	2	R/W	0105H

Приклад 1: Читання системних параметрів (F-01 до F-02)
Використовується інструкція 03 (0x03) Read Holding Register
Хост відправляє:

- 01 — адреса підлеглого пристрою (Slave address)
- 03 — код функції (Function code)
- 00 00 — Початкова адреса регулювання становить 2 байти (Starting address)
- 00 02 — кількість регістрів (Number of registers)
- C4 0B — CRC-код перевірки (CRC Check Code)

Контролер відповідає:

- 01 — адреса підлеглого пристрою (Slave address)
- 03 — код функції (Function code)
- 04 — Кількість регістрів x2
- 00 01 06 40 — Значення регістра Кількість = Кількість регістрів x2 (Number of registers)
- A9 A3 -код перевірки (CRC Check Code)

Приклад 2: Операція з послідовним портом

1. Установка контролера в режим керування через порт

Надсилання хостом:

- 01 — адреса підлеглого пристрою (Slave address)
- 06 — код функції (Function code)
- 00 0D — Початкова адреса регулювання становить 2 байти (Starting address)
- 00 01 — Запис значення кількість: 2 байти
- D9 C9 — CRC-код перевірки (CRC Check Code)

Контролер відповідає:

- 01 — адреса підлеглого пристрою (Slave address)
- 06 — код функції (Function code)
- 00 0D — Початкова адреса регулювання становить 2 байти (Starting address)
- 00 01 — Запис значення кількість: 2 байти
- D9 C9 — CRC-код перевірки (CRC Check Code)

2. Зміна параметрів для керування послідовним портом

Надсилання хостом:

- 01 — адреса підлеглого пристрою (Slave address)
- 10 — код функції (Function code)
- 01 02 — Початкова адреса регулювання становить 2 байти (Starting address)
- 00 02 — Кількість регістрів
- 04 — Кількість байтів
- 00 00 4E 20 — Записати значення Кількість:=Байти
- 4B 9E — CRC-код перевірки (CRC Check Code)

Контролер відповідає:

- 01 — адреса підлеглого пристрою
- 10 — код функції
- 01 02 — Початкова адреса регулювання становить 2 байти
- 00 02 — Кількість регістрів
- E1 F4 — CRC-код перевірки

3) Перетворення керування послідовним портом уперед

Надсилання хостом:

- 01 — адреса підлеглого пристрою
- 06 — код функції
- 01 00 — Початкова адреса регулювання становить 2 байти
- 00 00 — Записати значення Кількість:=Байти
- 88 36 — CRC-код перевірки

Контролер відповідає:

- 01 — адреса підлеглого пристрою
- 06 — код функції
- 01 00 — Початкова адреса регулювання становить 2 байти
- 00 00 — Записати значення Кількість:=Байти
- 88 36 — CRC-код перевірки

Команда керування через послідовний порт (установка COM = 000Fh на 1 перед керуванням портом)

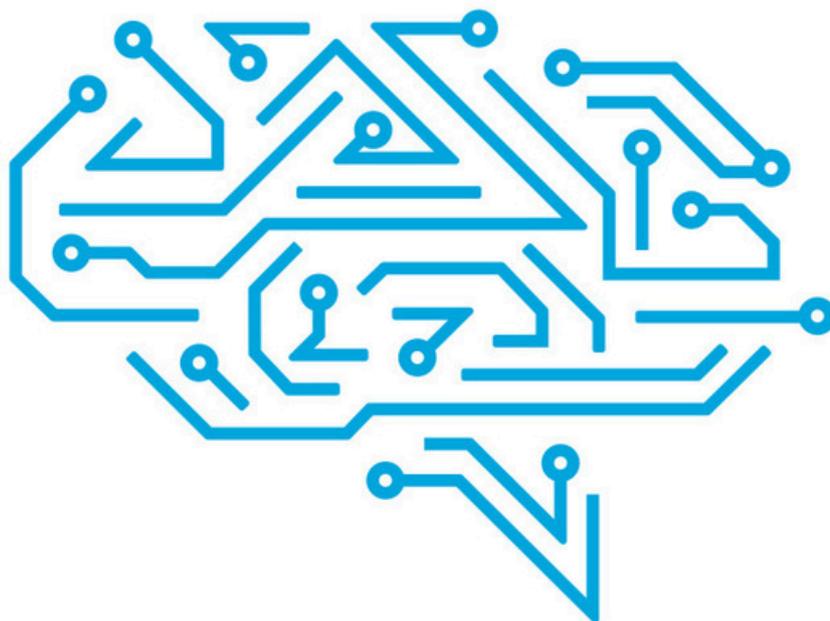
Послідовний Порт Керування Виконання Команда	Спосіб керування: <ul style="list-style-type: none"> • 0 Ручне керування • 1 Дистанційне керування з верхнього комп'ютера 	2	R/W	000FH
	Операція зчитування послідовного порту, стан: <ul style="list-style-type: none"> • 00 – обертання вперед • 01 – обертання назад • 03 – зупинка негайно 	2	R/W	0100H
	Кількість імпульсів для керування послідовним портом становить 16 біт за висотою, за замовчуванням — 10000 біт.	2	R/W	0101H
	Кількість імпульсів за замовчуванням для керування послідовним портом становить 10000, якщо використовуються молодші 16 бітів.	2	R/W	0102H
	Рівні прискорення та уповільнення, що контролюються послідовним портом, становлять від 1 до 100, за замовчуванням — 20.	2	R/W	0103H
	Швидкість роботи для керування послідовним портом за замовчуванням становить 100	2	R/W	0104H

1. Установка режима дистанційного керування верхнім комп'ютером
(адреса за замовчуванням 01)

01 06 00 0F 00 01 48 0A

2. Установка режиму руху вперед, назад та зупинки

01 10 01 01 00 00 00 27 10 01 64 CRCH CRCL



C N C P R O M