

RTVS1

ТРАНСФОРМАТОРНИЙ
РЕГУЛЯТОР ШВИДКОСТІ
ОБЕРТАННЯ ВЕНТИЛЯТОРА З
КОМУНІКАЦІЄЮ MODBUS RTU

Інструкція з монтажу та експлуатації



Зміст

БЕЗПЕКА ТА ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ	3
ОПИС ПРОДУКТУ	4
КОДИ ПРОДУКТІВ	4
ЗАСТОСУВАННЯ	4
ТЕХНІЧНІ ДАНІ	4
НОРМИ	4
ПІДКЛЮЧЕННЯ І З'ЄДНАННЯ	5
ІНСТРУКЦІЇ З МОНТАЖУ	6
ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ	9
ПЕРЕВІРКА ПРИ ПЕРШОМУ ЗАПУСКУ	11
ТРАНСПОРТУВАННЯ	12
ГАРАНТІЙНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ОБМЕЖЕННЯ	12
ОБСЛУГОВУВАННЯ	12

БЕЗПЕКА ТА ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ



Перед початком роботи з продуктом ознайомтеся з усією інформацією, таблицею даних, картами реєстрів Modbus, інструкціями з монтажу та експлуатації, а також вивчіть схему підключення. Щоб забезпечити безпеку персоналу та обладнання, а також для оптимальної роботи пристрою, переконайтеся, що ви повністю розумієте зміст перед тим як встановлювати, використовувати або обслуговувати цей пристрій.



Для забезпечення безпеки та ліцензування (CE) неавторизована модифікація продукту є недопустимою.



Продукт не повинен зазнавати аномальних умов, таких як: екстремальні температури, прямі сонячні промені або вібрації. Довготривалий вплив хімічних парів у високій концентрації може вплинути на роботу продукту. Переконайтеся, що робоче середовище є максимально сухим; уникати конденсату.



Всі роботи повинні відповідати місцевим правилам у галузі охорони здоров'я, безпеки та місцевим стандартам і нормам. Цей продукт може бути встановлений тільки кваліфікованим персоналом.



Уникати контактів з предметами під напругою; Завжди відключайте живлення перед підключенням, обслуговуванням або ремонтом виробу.



Завжди перевіряйте, чи застосовуєте ви відповідний блок живлення та використовуєте провід з відповідним розміром та характеристиками. Переконайтеся, що всі гвинти та гайки добре затягнуті, а запобіжники (якщо такі є) добре вмонтовані.



Утилізація обладнання та упаковки повинна бути зроблена у відповідності до законодавства / правил країни імпортера.



У разі виникнення будь-яких питань, на які не надано відповіді, зверніться до своєї технічної підтримки або зверніться до фахівця.

ОПИС ПРОДУКТУ

Трансформаторні регулятори швидкості обертання вентилятора серії RTVS1 регулюють швидкість обертання однофазних двигунів, що регулюються напругою, за п'ять кроків, змінюючи вихідну напругу. Вони обладнані автотрансформаторами та функцією зв'язку Modbus RTU, моніторингом ТК для теплового захисту двигуна.

КОДИ ПРОДУКТІВ

Код продукту	Номінальний макс. струм [A]	Запобіжник [A]	Номінальний струм, без навантаження \ [A]
RTVS1-15L22	1,5	T-2,5 A-H	0,04
RTVS1-25L22	2,5	T-4 A-H	0,06
RTVS1-35L22	3,5	T-5 A-H	0,08
RTVS1-50L22	5	T-8 A-H	0,1
RTVS1-75L22	7,5	T-10 A-H	0,12

ЗАСТОСУВАННЯ

- Управління швидкістю двигуна / вентилятора в системах ОВіК
- Вентиляція на вимогу в теплицях, сараях і стайнях
- Вентиляція на основі температури, відносної вологості, вуглекислого газу, якості повітря (TVOC) або окису вуглецю*
- Тільки для застосувань всередині приміщень

* Вибір може бути зроблений RTVS1 через holding реєстр 20 Modbus.

ТЕХНІЧНІ ДАНІ

- Напруга живлення: 230 VAC / 50—60 Hz
- Modbus RTU
- ТК для теплового захисту двигуна
- Режим роботи
 - ▶ Автоматичний (від низької до високої або від високої до низької): Швидкість обертання вентилятора залежить від входу зовнішнього датчика Sentera або потенціометра, підключеного до роз'єму RJ45 Slave
 - ▶ Ручний: Швидкість обертання вентилятора залежить від введення даних користувачем через Modbus Holding реєстр 12
- Вибір інтервалу оновлення виходу від 5 с до 10 хв.
- LED індикація
- Зв'язок Modbus RTU через роз'єми RJ45
- Нерегульований вихід 230 VAC (I макс 16 A, резистивна навантаження)
- Bootloader для завантаження нової прошивки через Modbus RTU
- Корпус: пластик R-ABS, UL94-V0, ; сірий колір (RAL 7035)
- Ступінь захисту: IP54 (згідно з EN 60529)
- Довкілля:
 - ▶ Температура: -10—35 °C
 - ▶ Від. вологість 5—85 % гН (без конденсації)

НОРМИ

- Low Voltage Directive 2014/35/EC:
 - ▶ EN 60529:1991 Degrees of protection provided by en-closures (IP Code) Amendment AC:1993 to EN 60529



- ▶ EN 60730-1:2011 Automatic electrical controls for household and similar use - Part 1: General requirements
- EMC Directive 2014/30/EC:
 - ▶ EN 60730-1:2011 Automatic electrical controls for household and similar use - Part 1: General requirements
 - ▶ EN 61000-6-1:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
 - ▶ EN 61000-6-3:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments Amendments A1:2011 and AC:2012 to EN 61000-6-3
- WEEE Directive 2012/19/EC
- RoHS Directive 2011/65/EC

ПІДКЛЮЧЕННЯ І З'ЄДНАННЯ

Клемна колодка		
N	ДВИГУН	Регульований вихід двигуна, нейтраль
L		Регульований вихід двигуна, фаза
Pe		Захисне заземлення
N	РЕЛЕ	Нерегульований вихід 230 VAC, який можна активувати вручну через Modbus Holding реєстр 14 або автоматично в разі аварії RTVS1
L		
N	ВХІД	Живлення, нейтраль
L		Живлення, фаза (230 VAC / 50–60 Гц)
TK TK		Вхід - контроль ТК для теплового захисту двигунів
Головний роз'єм RJ45 - для підключення датчика Sentera OBiK для управління швидкістю обертання вентилятора за запитом в автоматичному режимі		
Контакт 1	24 VDC	Живлення
Контакт 2		
Контакт 3	A	Modbus RTU, сигнал A
Контакт 4		
Контакт 5	/B	Modbus RTU, сигнал /B
Контакт 6		
Контакт 7	GND	Заземлення, напруга живлення
Контакт 8		
Шлюз RJ45 - для підключення комп'ютера з програмним забезпеченням 3SModbus, інтернет-шлюзу Sentera або системи BMS.		
Контакт 1		Не підключайте до вашого комп'ютера
Контакт 2		
Контакт 3	A	Modbus RTU, сигнал A
Контакт 4		
Контакт 5	/B	Modbus RTU, сигнал /B
Контакт 6		
Контакт 7		Не підключайте до вашого комп'ютера
Контакт 8		

УВАГА

Переконайтеся, що ви використовуєте кабелі з відповідним перерізом.

ІНСТРУКЦІЇ З МОНТАЖУ

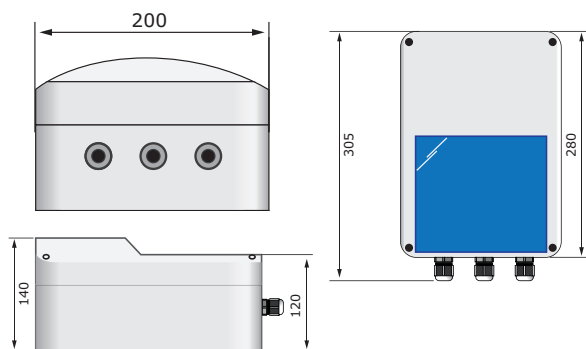
Перед початком монтажу приладу, уважно прочитайте «**Безпека та запобіжні заходи**» та виконайте наступні дії. Виберіть рівну поверхню для монтажу (стіну, панель тощо).

Виконайте наступні дії:

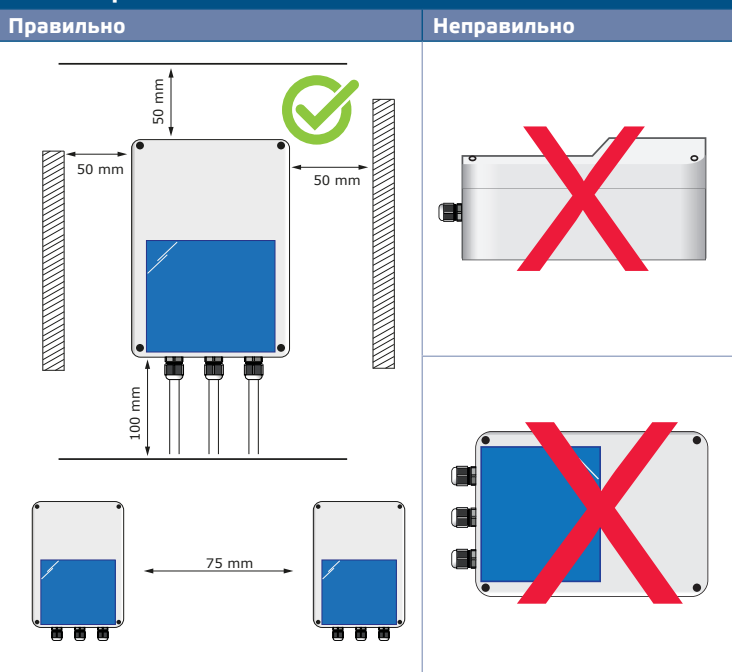
1. Відкрутіть передню кришку та відкрийте корпус. Зверніть увагу на плоский кабель, який з'єднує світлодіоди з друкованою платою.
2. Відкрийте кришку і прикріпіть регулятор до стіни або панелі за допомогою доданих гвинтів і дюбелів. Зверніть увагу на правильне монтажне положення та розміри монтажу пристрою. (Див. **Мал.1 Монтажні розміри** та **Мал. 2 Монтажна позиція**).
3. Зверніть увагу на наступні інструкції, щоб мінімізувати робочу температуру:
 - 3.1 Зважайте на відстані між стіною / стелею та пристроєм та між двома пристроями, як показано на **Мал.2**. Щоб забезпечити достатню вентиляцію регулятора, необхідно підтримувати зазор на кожній стороні.
 - 3.2 Під час встановлення пристрою, будь ласка, майте на увазі, що чим вище ви встановите його, тим вища температура. Наприклад, у технічному приміщенні може бути надзвичайно важливим правильна висота монтажу. Не встановлюйте регулятор над опалювальним обладнанням або джерелами тепла.
 - 3.3 Якщо максимальну температуру навколишнього середовища не можна дотримуватися, надайте додаткову примусову вентиляцію / охолодження.

Не дотримання правил, може скоротити термін експлуатації та позбавити виробника будь-яких обов'язків.

Мал. 1 Розміри для монтажу



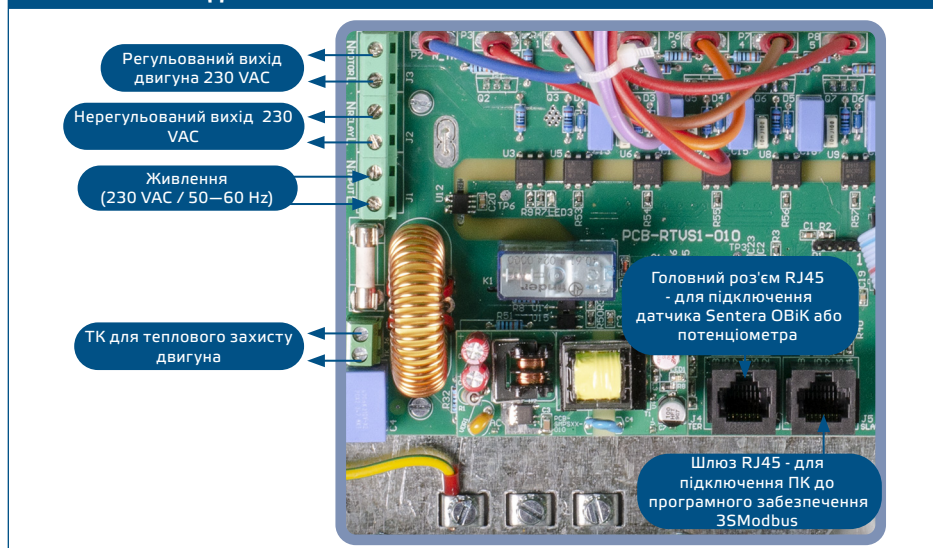
Мал. 2 Правильне положення



4. Під'єднайте проводку відповідно до електричної схеми (див. Мал. 3) інформація "Підключення та з'єднання" вище.
 - 4.1 Підключіть лінію живлення (клеми L, N позначені як INPUT і Pe);
 - 4.2 Підключіть клеми двигуна (L і N позначені як MOTOR і Pe);
 - 4.3 Якщо можливо, підключіть нерегульований вихід (L і N позначені як RELAY). Релейні вихідні контакти мають нормально розімкнутий (NO) тип - 16 А резистивний при живленні 230 VAC. Функціональність нерегульованого виходу може бути обрана через Modbus через Holding реєстр 19. За замовчуванням нерегульований вихід вказує на аварійний сигнал. Він використовується для підключення пристрою індикації аварії - наприклад, лампа, зумер і т. д.
 - 4.4 Підключіть контакти ТК для теплового захисту двигуна до клем ТК двигуна.

**УВАГА**

На електричній мережі всіх електродвигунів повинен бути встановлений запобіжний ізолятор / вимикач.

Мал. 3 Схема підключення**УВАГА**

Переконайтеся, що підключення правильні, перш ніж ви ввімкнете пристрій.

5. Закрийте кришку і закріпіть її гвинтами.
6. Затягніть кабельні втулки.
7. Увімкніть живлення.
8. Змініть заводські настройки на бажані за допомогою програмного забезпечення 3SModbus або Sensistant. Заводські настройки за замовчуванням див. в карті реєстрів Modbus. Бажану швидкість обертання вентилятора можна відрегулювати через Modbus holding реєстр 14.

**ЗАУВАЖЕННЯ**

Для отримання повних даних реєстрів Modbus, зверніться до Modbus Register Map, який являє собою окремий документ, прикріплений до продукту на веб-сайті.

Додаткові налаштування

1. В автоматичному режимі до RTVS1 можна підключити потенціометр Sentera з комунікацією Modbus RTU. Для керування швидкістю обертання вентилятора за запитом RTVS1 можна комбінувати з датчиком OBiK Sentera. Комбінація RTVS1 з датчиком OBiK Sentera дозволяє регулювати швидкість обертання вентилятора в залежності від температури, відносної вологості, двоокису вуглецю, якості повітря (TVOC) або чадного газу. Керований параметр може бути обраний в RTVS1 через Modbus holding реєстр 20.

Обіжміть кабель RJ45 для роз'єму Modbus Master і вставте його в розетку. Він використовується для підключення RTVS1 до датчика Sentera, інтелектуального датчику або до датчика-перетворювача. Відвідайте наш веб-сайт, щоб дізнатися про сумісні пристрої.

- Обіжміть кабель RJ45 для роз'єму мережевого інтерфейсу і вставте його в розетку. Він використовується для підключення пристрою до ПК або іншого ведучого пристрою для моніторингу або ручного управління через Modbus holding реєстр 14. Для цього вам знадобиться перетворювач Modbus в USB від Sentera [CNVT-USB-RS485-V2](#). Щоб змінювати або контролювати параметри пристрою Sentera через Modbus RTU, ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення 3SModbus.

Програмне забезпечення 3SModbus є безкоштовним і може бути завантажено через наш веб-сайт: <https://www.sentera.eu/uk/3SMCenter> і встановлено на ваш комп'ютер. Конвертер Modbus в USB [CNVT-USB-RS485-V2](#) дозволяє підключати пристрій Sentera до USB-порту вашого комп'ютера і контролювати або налаштовувати різні параметри - див. **Додаток приклади 1 і 2.**

Приклад застосування 1: Ручний режим - управління через Modbus holding реєстр 14

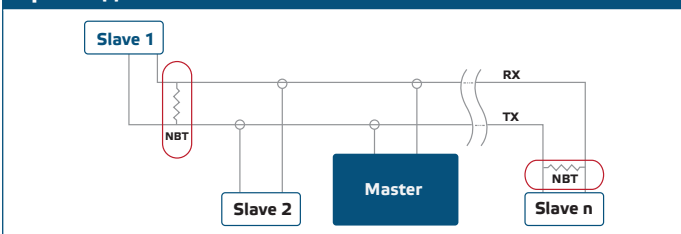


Приклад застосування 2: Автоматичний режим - вентиляція на основі попиту

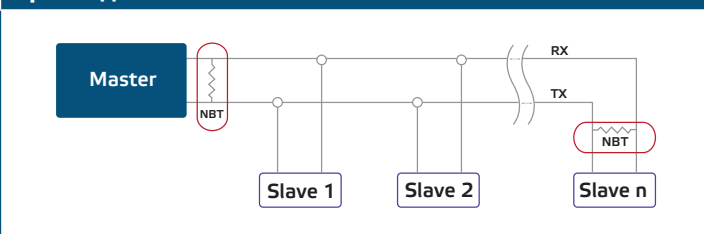


- Щоб забезпечити правильний зв'язок, NBT необхідно активувати тільки в двох пристроях в мережі Modbus RTU. Якщо необхідно, включіть NBT резистор через 3SModbus або Sensistant (Регістр зберігання 9).

Приклад 1



Приклад 2



ЗАУВАЖЕННЯ

У мережі Modbus RTU необхідно активувати два термінатори шини (NBT).

УВАГА

Не піддавайте впливу прямих сонячних променів!

Вибір ступенів напруги

Стандартна конфігурація автоматичного режиму вихідних напруг вказана в **Таблиці 1** нижче. Порогові рівні, при яких активується кожен крок, вибираються через Modbus holding реєстри від 21 до 25. Кожен з цих рівнів представляє значення, вище якого активується крок.

Таблиця 1 Кроки напруги

Кроки*	0	1	2	3	4	5
Значення за замовчуванням для автоматичного режиму кроку вперед	0 %	17 %	34 %	51 %	68 %	85 %
Значення за замовчуванням у режимі автоматичного реверсу	-	0 %	75 %	50 %	25 %	1 %

*Кожен рівень може приймати значення від 0 до 100%.

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

ЗАУВАЖЕННЯ

При запуску зелений LED COM швидко блимає протягом 15 секунд, вказуючи на те, що пристрій ініціалізується.

УВАГА

- Переконайтеся, що підключення правильні, перш ніж ви ввімкнете пристрій.
- Переконайтеся, що напруга живлення знаходиться в межах допустимого номінального максимального струму продукту.

1. Вимкніть електроживлення перед підключенням будь-яких силових кабелів.
2. Встановіть підключений датчик у відповідній зоні для вимірювання відповідних умов навколишнього середовища.
3. Виберіть режим роботи через Modbus Holding реєстр 11. Режим за замовчуванням - **Автоматичний режим кроку вперед**.

3.1 Ручний режим

Значення приймає Holding реєстр 12, де ви можете встановити бажаний вихідний крок (див. Кроки і відповідні напруги в таблиці 1 вище).

3.2 Автоматичні режими

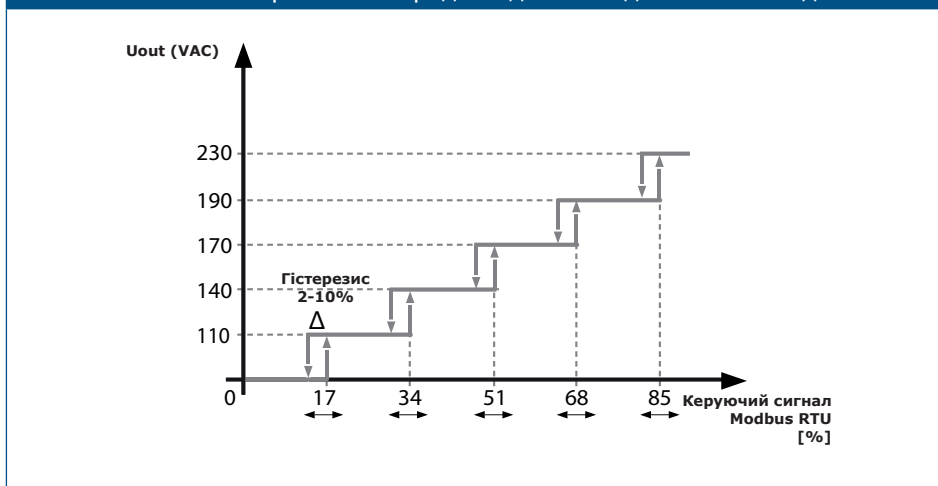
Коли обраний автоматичний режим, регулятор автоматично змінює п'ять швидкостей відповідно до значень, виміряних датчиком, підключеним до веденого роз'єму RJ45. Є два автоматичні режими:

3.2.1 Автоматичний режим кроку вперед. Див. робочу діаграму нижче:

Кожен рівень може приймати значення від 0 до 100% з наступними обмеженнями: 0 = ВИКЛ, тобто крок пропускається. Наприклад: Крок 1 = 17%, Крок 2 = 34%, Крок 3 = 0%, Крок 4 = 68%, Крок 5 = 85%, від 34 до 68% пристрій буде на кроці 2 і вище 68% - на кроці 4. Кожен поріг кроку обмежується кроками вище і нижче з мінімальною різницею в 11%, тому, коли гистерезис встановлений на 10%, пороги не будуть перекриватися. Наприклад: Крок 1 = 17%, Крок 2 = 34%, Крок 3 = 51%, Крок 2 може приймати значення від 28% до 40%. Дельта гистерезиса асиметрична, дійсна, коли вхідне значення змінюється від високого до низького.

Пристрій відніме значення Δ з порогового значення кроку, і крок зміниться нижче отриманого значення. Наприклад: Крок 3 = поріг 51%, дельта гистерезиса = 2%, крок 3 буде включений вище 51% і відключений нижче 49%. Приклад режиму прямого перемикавання, коли Min Step = 0 і Max Step = 5, наведено на **Мал. 4** нижче. Граничні значення становлять 17%, а дельта гистерезису встановлюється від 2 до 10% через Holding реєстр 16 (див. **Мал. 4**).

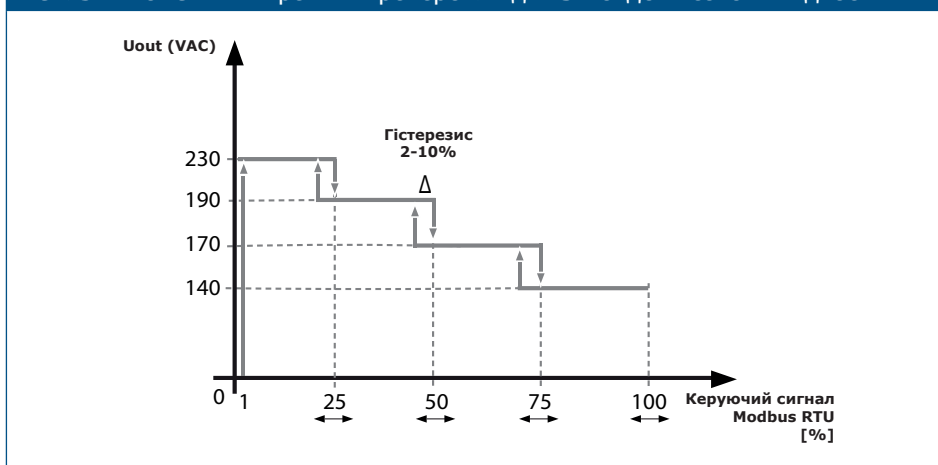
Рис. 4 Автоматичний режим «вперед»: Від низької до високої швидкості



3.2.2 Автоматичний реверсивний режим. Див. робочу діаграму нижче:

Чим вище значення входу, тим нижче вихід. Див. робочу діаграму нижче для прикладу з кроками від 2 до 5. Приклад режиму автоматичного реверсу, конфігурація порогових значень кроків наступна: Крок 1 - 0%, Крок 2 - 75%, Крок 3 - 50%, Крок 4 - 25%, Крок 5 - 1% (може бути всього 0,1%) наведені на **Мал. 5** нижче. Коли вхідне значення більше 1%, пристрій перемикається на Крок 5, вище 25% Крок 4, вище 50% Крок 3, вище 75% Крок 2 до 100%. Коли вхідне значення зменшується, дельта гистерезиса віднімається з порогового рівня, і пристрій змінює крок (див. **Мал. 5**).

Мал. 5 Автоматичний режим «реверс»: Від низької до високої швидкості



Пояснення конкретних реєстрів Modbus

Пристрій має заводські встановлені параметри, записані в карту Modbus. Пристрій може працювати без будь-яких інших налаштувань. Однак є деякі спеціальні реєстри, які вам можуть знадобитися встановити в залежності від вашої комбінації продуктів. Вони перераховані в **Таблиці 2** нижче.

Таблиця 2 Кроки напруги

Регістри зберігання Modbus	Опис	Значення	Примітки	
11	Механізм управління	Автоматичне управління - приймає значення від датчика. Ручне управління - приймає значення з реєстру 12	Режим автоматичного пересилання; Ручний режим; Автоматичний реверсивний режим	Змінити управління виробом можна тільки після того, як перемикання поточної команди завершено.
13	Вихідний інтервал поновлення	Затримка часу для оновлення виходу в автоматичному режимі	5 с—600 с	Якщо значення підключеного датчика змінюється занадто швидко, цей реєстр, який забезпечує контроль часу між двома послідовними перемиканнями.
16	Дельта гістерезису	Різниця між відсотком кроку перемикання вгору та вниз	2—10 %	Це значення віднімається з порогового значення, коли вхідне значення елемента змінюється з високого на низьке. Значення гістерезиса становить 2—10%, що означає 20% для порогового значення, «граничне значення - гістерезис» = 18% для $\Delta = 2\%$.
17	Зв'язок втрачено стан виходу	Встановить вихід, коли зв'язок Modbus перервано	ВИКЛ. Вибрано останній крок	Встановлюється на 0 = ВИМК, коли встановлений тайм-аут Modbus, коли пристрій зустрічає тайм-аут - RTVS1 переходить у режим СТОП, вихід. 0. Якщо віддалений датчик загублений - прилад переходить в стан 0 = ВИКЛ. Обидва зв'язки втрачені, елемент вимкнений. Якщо встановлено значення 1 = вибраний останній крок, з таймаут Modbus і підключеним датчиком - виріб продовжує працювати в залежності від входу датчика, якщо датчик виходить з ладу - виріб залишається на останньому обраному рівні. Якщо обидва з'єднання не працюють, пристрій залишиться на останньому обраному рівні. У автоматичних режимах, якщо немає зв'язку зі станцією управління / моніторингу, виріб продовжує працювати автономно, поки датчик підключений.
18	Номер значення вихідного реєстра датчика	Виберіть, який вихід датчика буде використовуватися як вхідний сигнал до пристрою	Цифровий потенціометр; Температура; Відносна вологість; CO ₂ /CO ₂ екв; CO/TVOC; NO ₂	Номер значення реєстру виходу датчика, визначає, яке значення датчика буде прийнято для управління перемиканням пристрою. Обмеження, що застосовуються, стосуються лише датчиків Sentera та пристрою SPV. Коли підключено пристрій SPV, це значення автоматично стає 1 і не може бути змінено, поки не підключений інший датчик.
21—25	Рівень вхідного значення 1—5	Вхідне значення для переходу на вихідні кроки 1—5	Перемикання на крок виведення X при вхідному значенні X% і крок вниз до попереднього кроку виходу при X% - задана дельта гістерезиса (HR16)	Рівень вхідного значення X - рівні активуються через ці порогові значення. Якщо значення реєстру дорівнює 0 - цей крок буде пропущено як крок утримання, але він буде використаний як проміжний крок, якщо потрібно для переключення на верхній / нижній крок. (Приклад: ми маємо такі налаштування: HR21—0, HR22—20%, HR23—0, HR24—40%, HR25—0%. Коли вхідне значення нижче 20%, пристрій вимкнено, вище 20% він перейде на кроки 1, 2 і утримуватиме 2, поки вхідне значення не перевищить 40%. Якщо значення перевищує 40%, воно переходить до кроків 3, 4 і буде утримувати крок 4 до 100%. Переходячи від 100% до 0%, порогові значення коригуються зі значенням дельти гістерезису від 2% до 10% (за замовчуванням 2%). Мінімальна різниця між порогами ступенів становить 11%, таким чином уникнути будь-якого перекриття перемикання та гістерезису.

ПЕРЕВІРКА ПРИ ПЕРШОМУ ЗАПУСКУ

УВАГА

При роботі з електричними пристроями використовуйте тільки інструменти та обладнання з непошкодженими ізольованими ручками.

Безпечна робота залежить від правильної установки. Перед запуском переконайтеся в наступному:

- Живлення від мережі підключено правильно.
- Захист від ураження електричним струмом.
- Кабелі мають відповідний розмір і захищені запобіжниками.
- Навколо пристрою є достатній потік повітря.

УВАГА

Напруга живлення пристрою є достатньою для заподіяння особистих травм чи загрози здоров'ю. Дотримуйтеся всіх необхідних заходів безпеки.

УВАГА

Відключіть і переконайтеся, що перед техобслуговуванням відсутній струм.



УВАГА

Не піддавайте трансформатор впливу прямих сонячних променів!

ТРАНСПОРТУВАННЯ

Уникати ударів та екстремальних умов транспортування; Зберігати у оригінальній упаковці.

ГАРАНТІЙНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ОБМЕЖЕННЯ

Два роки з дати поставки. Будь-які модифікації або зміни продукту після дати випуску звільняють виробника від відповідальності. Виробник не несе відповідальності за будь-які опечатки та помилки в цих даних.

ОБСЛУГОВУВАННЯ

У нормальних умовах даний виріб не потребує обслуговування. При забрудненні протріть сухою або вологою тканиною. У випадку сильного забруднення чистіть неагресивним засобом. У цьому випадку пристрій слід відключити від джерела живлення. Зверніть увагу, що в пристрій не повинна попадати рідина. Підключайте пристрій до живлення тільки коли він повністю сухий.