

# RTVS8

ТРАНСФОРМАТОРНИЙ РЕГУЛЯТОР  
ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ ВЕНТИЛЯТОРА  
З MODBUS RTU, 115—230 VAC

Інструкція з монтажу та експлуатації



# Зміст

|   |           |
|---|-----------|
| <b>БЕЗПЕКА ТА ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ</b>        | <b>3</b>  |
| <b>ОПИС ПРОДУКТУ</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>КОДИ ПРОДУКТІВ</b>                     | <b>4</b>  |
| <b>ЗАСТОСУВАННЯ</b>                       | <b>4</b>  |
| <b>ТЕХНІЧНІ ДАНІ</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>НОРМИ</b>                              | <b>5</b>  |
| <b>ПІДКЛЮЧЕННЯ І З'ЄДНАННЯ</b>            | <b>5</b>  |
| <b>ІНСТРУКЦІЇ З МОНТАЖУ</b>               | <b>6</b>  |
| <b>ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ</b>          | <b>11</b> |
| <b>ПЕРЕВІРКА ПРИ ПЕРШОМУ ЗАПУСКУ</b>      | <b>13</b> |
| <b>ТРАНСПОРТУВАННЯ</b>                    | <b>13</b> |
| <b>ГАРАНТІЙНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ОБМЕЖЕННЯ</b> | <b>13</b> |
| <b>ОБСЛУГОВУВАННЯ</b>                     | <b>13</b> |

## БЕЗПЕКА ТА ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ



Перед початком роботи з продуктом прочитайте всю інформацію, технічний опис, інструкції з монтажу та схему проводки. Щоб забезпечити безпеку персоналу та обладнання, а також для оптимальної роботи пристрою, переконайтесь, 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. Переконайтесь, 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.



Уникайте контактів з предметами під напругою. Завжди вимикайте живлення перед підключенням, обслуговуванням або ремонтом виробу.



Завжди перевіряйте, чи застосовуєте ви відповідний блок живлення та використовуєте провід з відповідним розміром та характеристиками. Переконайтесь, 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 технічної підтримки або до фахівця.

## ОПИС ПРОДУКТУ

Регулятори швидкості обертання вентиляторів серії RTVS8 призначені для регулювання швидкості двигунів з однофазною напругою (115—230 VAC / 50—60 Гц) за п'ять кроків шляхом зміни вихідної напруги. Вони обладнані автотрансформаторами та функцією зв'язку Modbus RTU, контролю ТК для теплового захисту двигуна. Пристрій можна використовувати як в ручному, так і в автоматичному режимі. У ручному режимі пристрій функціонує як 5-ступінчастий регулятор. В автоматичному режимі пристрій можна підключити до пристрою Sentera, що дозволяє використовувати пристрій для вентиляції на основі запиту.

## КОДИ ПРОДУКТІВ

| Код продукту | Напруга живлення 115—230 VAC,<br>I <sub>max</sub> [A] | Запобіжник<br>(5*20 мм) [A] |
|--------------|---|-----------------------------|
| RTVS8-15L22  | 1,5   | T-2,5 A-H                   |
| RTVS8-25L22  | 2,5   | T-4 A-H                     |
| RTVS8-35L22  | 3,5   | T-5 A-H                     |
| RTVS8-50L22  | 5   | T-8 A-H                     |
| RTVS8-75L22  | 7,5   | T-10 A-H                    |

## ЗАСТОСУВАННЯ

- Управління швидкістю двигуна / вентилятора в системах ОВіК
- Вентиляція на основі запиту в теплицях, навісах і стайнях
- Вентиляція на основі температури, відносної вологості, двоокису вуглецю, якості повітря (TVOC), окису вуглецю або двоокису азоту. Вибір можна зробити через Modbus Holding регістр 18
- Тільки для застосувань всередині приміщень

## ТЕХНІЧНІ ДАНІ

- Напруга живлення: 115—230 VAC / 50—60 Гц
- Зв'язок Modbus RTU
- Контроль ТК для теплового захисту двигуна
- Управління аналоговим сигналом через DADCM
- Режим роботи:
  - ▶ Автоматичний (від низької до високої або від високої до низької): Швидкість вентилятора на основі входу від зовнішнього датчика Sentera, модуля DADCM 0-10 Вольт або цифрового потенціометра (серія SPV), підключеного до головного роз'єму RJ45
  - ▶ Ручний: Швидкість обертання вентилятора залежить від введення даних користувачем через Modbus Holding регістр 12
- Вибір інтервалу оновлення виходу від 5 с до 10 хв.
- Автотрансформатор з відводами напруги (0 / 80 / 110 / 140 / 170 / 190 / 230 VAC для 230 VAC і 0 / 40 / 55 / 70 / 85 / 95 / 115 VAC для 115)
- Світлодіодна індикація
- Зв'язок Modbus RTU через роз'єми RJ45
- Нерегульований вихід (релейний вихід) 115 VAC або 230 VAC (I<sub>max</sub> 16 A, резистивне навантаження)
- Режим "Bootloader" для завантаження нової прошивки через Modbus RTU
- Корпус: пластик (R-ABS, UL94-V0, сірий 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 enclosures (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

CE

## ПІДКЛЮЧЕННЯ І З'ЄДНАННЯ

| Підключення та з'єднання   |        |   |
|--|--------|---|
| Клемна колодка   |        |   |
| N  | ДВИГУН | Регульований вихід двигуна, нейтраль  |
| L  |        | Регульований вихід двигуна, фаза  |
| Pe   |        | Клема захисного заземлення  |
| N  | РЕЛЕ   | Нерегульований вихід, який можна активувати вручну через Modbus Holding реєстр 15 або автоматично відповідно до налаштування Holding реєстра 19 |
| L  |        |   |
| N  | ВХІД   | Живлення, нейтраль  |
| L  |        | Живлення, фаза (230 VAC / 50—60 Гц)   |
| TK   |        | Вхід - контроль ТК для теплового захисту двигуна  |
| TK   |        |   |
| 2 - Головний роз'єм RJ45 - для підключення пристрою Sentera для управління швидкістю обертання вентилятора за запитом в автоматичному режимі |        |   |
| Контакт 1  | 24 VDC | Живлення  |
| Контакт 2  |        |   |
| Контакт 3  | A      | Modbus RTU (RS485) сигнал A   |
| Контакт 4  |        |   |
| Контакт 5  | /B     | Modbus RTU (RS485) сигнал /B  |
| Контакт 6  |        |   |
| Контакт 7  | GND    | Заземлення, наруга живлення   |
| Контакт 8  |        |   |

**3 - шлюз RJ45 - для підключення комп'ютера з програмним забезпеченням 3SModbus, інтернет-шлюзом Sentera або системою BMS**

|           |    |                                     |
|-----------|----|-------------------------------------|
| Контакт 1 |    | Не підключайте до вашого комп'ютера |
| Контакт 2 |    | Не підключайте до вашого комп'ютера |
| Контакт 3 | A  | Modbus RTU (RS485) сигнал A         |
| Контакт 4 |    |                                     |
| Контакт 5 | /B | Modbus RTU (RS485) сигнал /B        |
| Контакт 6 |    |                                     |
| Контакт 7 |    | Не підключайте до вашого комп'ютера |
| Контакт 8 |    | Не підключайте до вашого комп'ютера |



**УВАГА**

Переконайтеся, що ви використовуєте кабелі з відповідним перерізом.

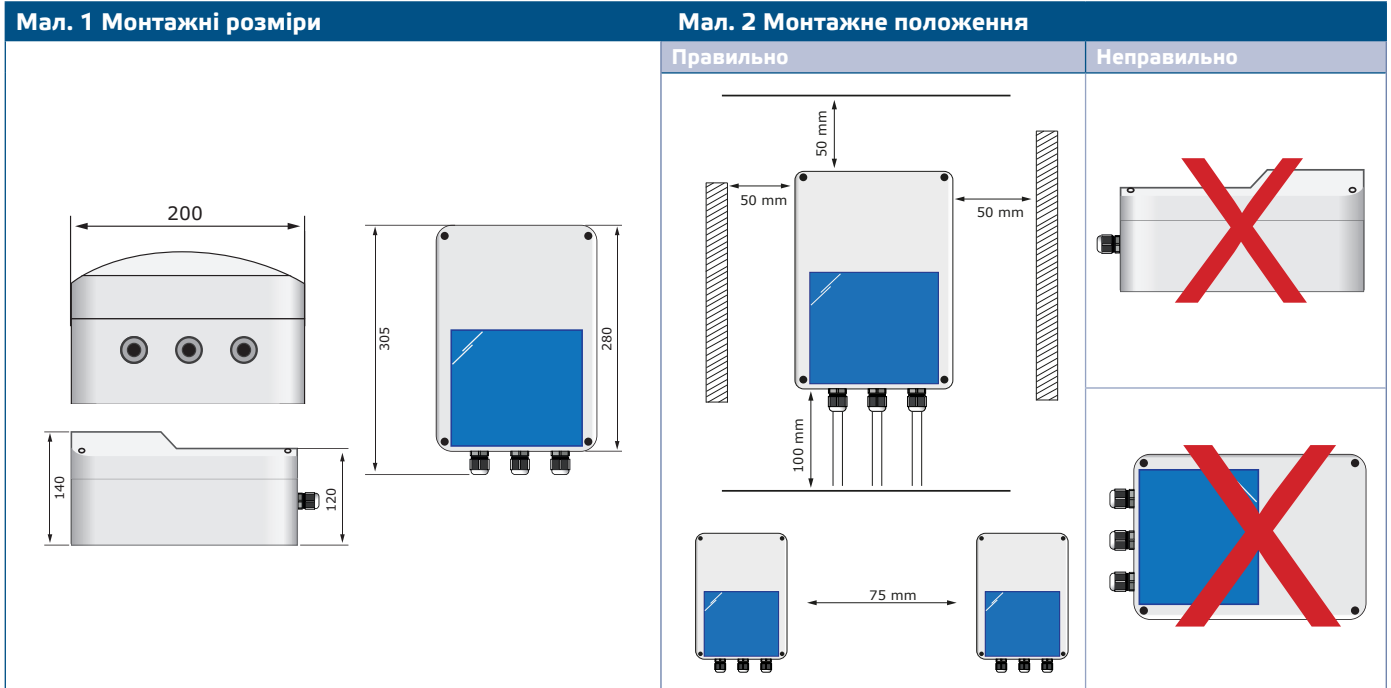
## ІНСТРУКЦІЇ З МОНТАЖУ

Перед початком монтажу приладу, уважно прочитайте **“Безпека та запобіжні заходи”** та виконайте наступні дії. Виберіть гладку тверду поверхню для установки (стіну, панель і т. д.).

**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 гвинтів і дюбелів. Зверніть увагу на правильне монтажне положення та розміри монтажу. (Див **Мал.1** Монтажне положення і **Мал.2** Монтажні розміри).
3. Зверніть увагу на наступні інструкції, щоб мінімізувати робочу температуру:
  - 3.1 Дотримуйтесь відстані між стіною / стелею та пристроєм і між двома пристроями, як показано в **Мал.2**. Щоб забезпечити достатню вентиляцію регулятора, необхідно підтримувати зазор з усіх боків.
  - 3.2 Під час встановлення пристрою, будь ласка, майте на увазі, що чим вище ви встановите його, тим вища температура. Наприклад, у технічному приміщенні, правильна висота монтажу може бути надзвичайно важливою. Не встановлюйте регулятор над опалювальним обладнанням або джерелами тепла.
  - 3.3 Якщо максимальна температура навколишнього середовища не може бути дотримана, будь ласка, забезпечте додаткову вентиляцію/охолодження.

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



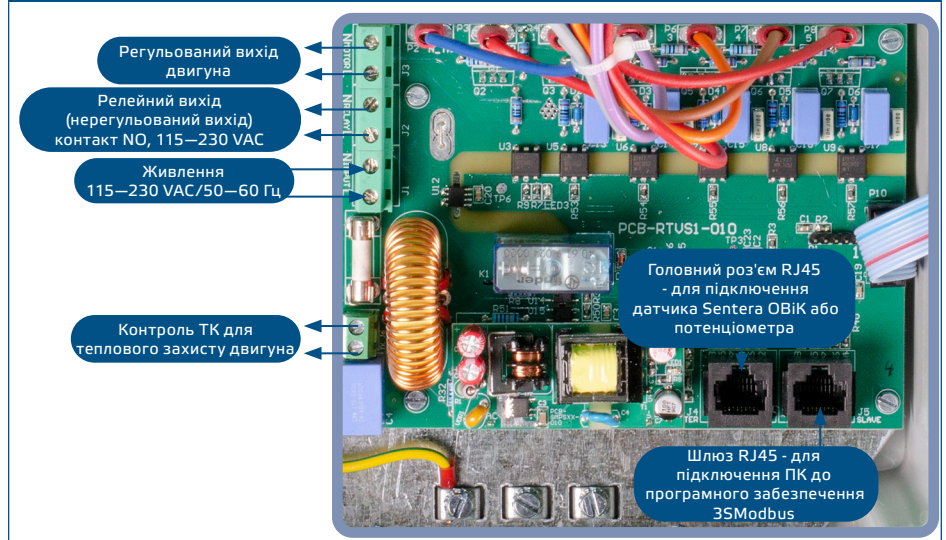
**4.** Вставте кабелі через кабельні сальники та проведіть проводку відповідно до електричної схеми (див. **Мал.3**), дотримуючись інформації з розділу “Електропроводка та з’єднання” вище.

- 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 115—230 VAC. Функціональність нерегульованого виходу може бути обрана через Modbus Holding реєстр 19. За замовчуванням (заводські налаштування), нерегульований вихід вказує на стан тривоги і використовується для підключення пристрою індикації тривоги - наприклад, лампа, зумер і т. д.
- 4.4 Підключіть контакти ТК для теплового захисту двигуна до клем ТК двигуна.

**УВАГА**

*Для всіх двигунів повинен бути передбачений аварійний вимикач/роз’єднувач.*

**Мал. 3 Електрична схема**





## УВАГА

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

5. Закрийте кришку і закріпіть її гвинтами.
6. Затягніть кабельні втулки.
7. Увімкніть живлення.
8. Замініть заводські налаштування на бажані за допомогою програмного забезпечення 3SModbus або Sensistant. Заводські налаштування за замовчуванням див. в карті реєстрів Modbus. Бажана швидкість вентилятора може бути змінена через Holding реєстр 12 або встановлена автоматично через Holding реєстр 18 відповідно до вихідного значення підключеного датчика.



## УВАГА

Заводські налаштування за замовчуванням див. в карті реєстрів Modbus. Це окремий документ, пов'язаний з данним продуктом на веб-сайті, що містить перелік реєстрів. Продукти з більш ранніми версіями прошивки можуть бути несумісні з картою реєстрів Modbus.

## Додаткові налаштування

1. В автоматичному режимі потенціометр Sentera зі зв'язком Modbus RTU можна підключити до RTVS8. Через додатковий модуль аналогового входу DADCM, серією RTVS8 можна керувати за допомогою зовнішнього сигналу 0-10 В. Для керування швидкістю обертання вентилятора на основі запиту, RTVS8 можна об'єднати з датчиком OBiK Sentera. Комбінація RTVS8 з датчиком OBiK Sentera дозволяє регулювати швидкість обертання вентилятора на основі температури, відносної вологості, вуглекислого газу, якості повітря (TVOC), оксиду вуглецю або діоксиду азоту. Контрольований параметр можна вибрати в Modbus holding реєстр 18.  
Обіжміть кабель RJ45 для роз'єму Modbus Master і вставте його в розетку. Він використовується для підключення RTVS8 до передавача Sentera, розумного датчика, сенсорного контролера або потенціометра. Відвідайте наш [веб-сайт](#), щоб дізнатися про сумісні пристрої.
2. Обіжміть кабель RJ45 для роз'єму Modbus Master і вставте його в розетку. Він використовується для підключення пристрою до ПК або іншого ведучого пристрою для моніторингу або ручного управління через holding реєстр 12. Для цього вам знадобиться перетворювач Modbus в USB від Sentera [CNVT-USB-RS485](#). 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/en/3SMCenter> і встановлено на ваш комп'ютер. Перетворювач Modbus на USB 'CNVT-USB-RS485-V2' дозволяє підключити пристрій Sentera до порту USB вашого комп'ютера та контролювати або коригувати різні параметри. Див. **Приклади застосування 1, 2, 3 і 4.**

## Приклад застосування 1: Ручний режим - управління через Modbus holding реєстр 12





### Приклад застосування 2: Автоматичний режим - вентиляція на основі попиту



### Приклад застосування 3 Автоматичний режим - управління по аналоговому сигналу

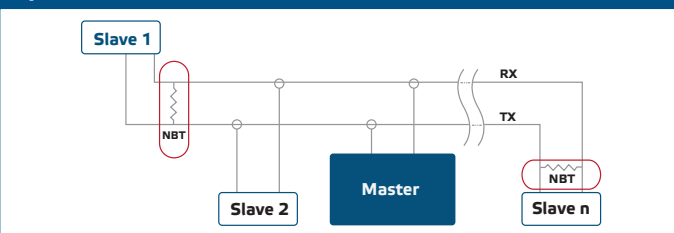


### Приклад застосування 4 Автоматичний режим - управління по аналоговому сигналу

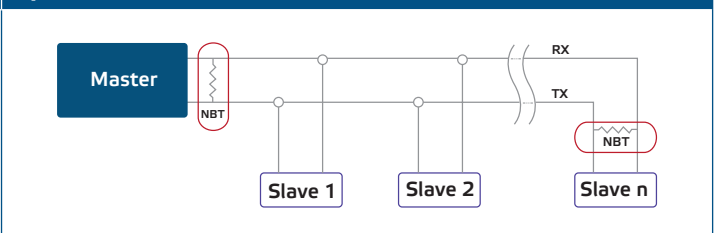


3. Щоб забезпечити правильний зв'язок, NBT необхідно активувати тільки в двох пристроях в мережі Modbus RTU. Якщо необхідно, включіть NBT резистор через 3SModbus або Sensistant (*Holding perictr 9*).

#### Приклад 1



#### Приклад 2



**ПРИМІТКА**

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

**УВАГА**

Не піддавайте впливу прямих сонячних променів!

### Кроки напруги

Стандартна конфігурація вихідних напруг наведена в **Таблиці 1** нижче.

**Таблиця 1 Кроки напруги**

| Кроки                          | 0 | —   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
|--------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Кабелі                         |   | —   |     |     |     |     |     |
| Нерегульований вихід [230 VAC] |   |     |     |     |     |     |     |
| Напруга**                      | 0 | 80* | 110 | 140 | 170 | 190 | 230 |
| Нерегульований вихід [115 VAC] |   |     |     |     |     |     |     |
| Напруга**                      | 0 | 40* | 55  | 70  | 85  | 95  | 115 |

\* Доступно, але не підключено.  
\*\* Якщо є більше 5 вихідних напруг, можна змінити 5 кроків, змінивши внутрішню проводку.

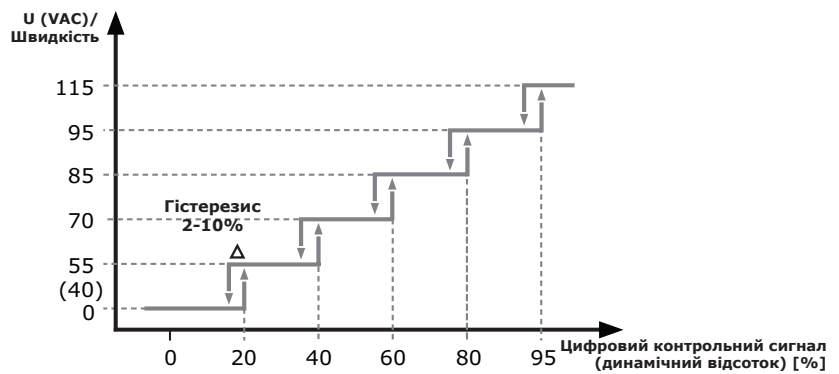
**Таблиця 2 Кроки напруги**

| 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 %  |

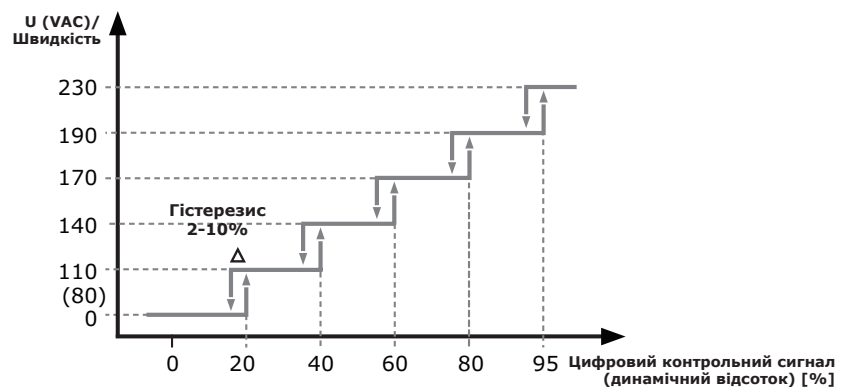
\* Кожен рівень може приймати значення від 0 до 100%.

### Функціональна діаграма роботи

Джерело живлення, 115 VAC / 50-60 Гц



Джерело живлення, 230 VAC / 50-60 Гц



## ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ



### ПРИМІТКА

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



### УВАГА

- Переконайтеся, що підключення правильні, перш ніж увімкнете 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 вперед**.

#### 3.1 Ручний режим

Значення береться з Holding реєстру 12, де ви можете встановити бажаний вихідний крок (див. кроки і відповідні напруги в **Таблиці 1** вище).

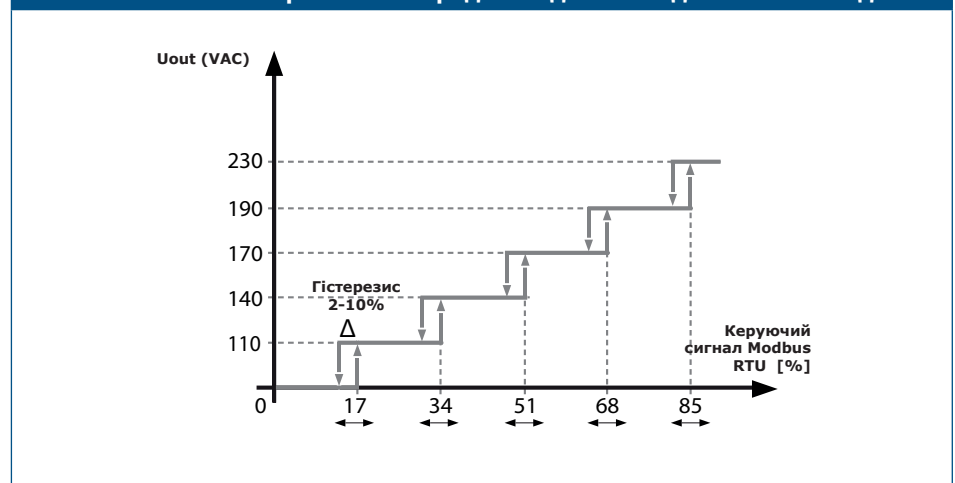
#### 3.2 Автоматичний режим

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 вперед. Дивіться функціональну діаграму роботи нижче:

Кожен рівень може приймати значення від 0 до 100% з наступними обмеженнями: 0 = ВИМК, тобто крок пропущено. 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  $\Delta$  з порогового значення кроку, і крок зміниться нижче отриманого значення. Наприклад: Крок 3 = поріг 51%, дельта гистерезиса = 2 %, крок 3 буде Вкл вище 51% і ВИМК 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**).

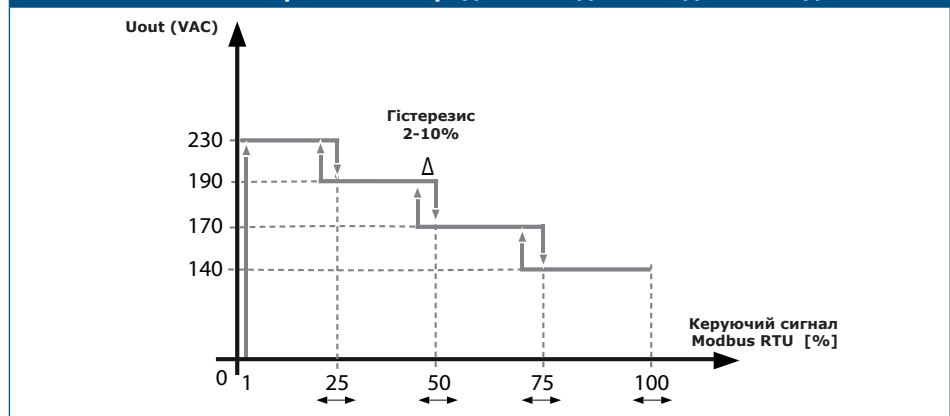
Рис. 4 Автоматичний режим «вперед»: Від низької до високої швидкості



### 3.2.2 Автоматичний реверсивний режим. Дивіться функціональну діаграму роботи 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**).

**Рис. 5 Автоматичний режим «вперед»: Швидкість від високої до низької**



#### Пояснення конкретних регістрів Modbus

Пристрій має заводські встановлені параметри, записані в карту Modbus. Пристрій може працювати без будь-яких інших налаштувань. Однак є деякі спеціальні регістри, 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 регістру 12 | Автоматичний режим «Вперед»: 1 = Ручний режим<br>2 = Автоматичний режим «Реверс»   | Змінити управління виробом можна тільки після того, як перемикання поточної команди завершено.   |
| 13                         | Вихідний інтервал оновлення            | Затримка часу для оновлення виходу в автоматичному режимі  | 5 с - 600 с  | Якщо значення підключеного датчика змінюється занадто швидко, це регістр, який забезпечує контроль часу між двома послідовними перемиканнями.  |
| 16                         | Дельта гистерезису                     | 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 гистерезиса становить 2-10 %, що означає 20 % для порогового значення, «граничне значення - гистерезис» = 18 % для $\Delta = 2\%$ .  |
| 17                         | Стан виходу «Втрата зв'язку»           | Встановіть вихід, коли зв'язок Modbus перервано  | ВИМК.<br>Вибрано останній крок   | Встановіть на 0 = ВИМК, коли встановлений час очікування Modbus, коли пристрій зустрічає тайм-аут - RTVS8 переходить у режим СТОП, вихід = 0. Якщо віддалений датчик загублений - прилад переходить в стан 0 = ВИМКЛ. Обидва зв'язки втрачені, елемент виімкнений. 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 кроку датчика | Виберіть, який вихід датчика буде використовуватися як вхідний сигнал до пристрою                        | Цифровий потенціометр;<br>Температура;<br>Відносна вологість;<br>CO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> eq;<br>CO <sub>2</sub> /TVOC;<br>NO <sub>2</sub> | Номер значення регістру 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                      | Введіть значення кроку введення 1-5    | Вхідне значення для переходу на вхідні кроки 1—5   | Перемикання на крок виведення X при вхідному значенні X% і крок вниз до попереднього кроку виходу при X% - задана дельта гистерезиса (HR16)        | Рівень вхідного значення X - рівні активуються через ці порогові значення. Якщо значення регістру дорівнює 0 - цей крок буде пропущено як крок утримання, але він буде використаний як проміжний крок, якщо потрібно для переключення на верхній / нижній крок. Мінімальна різниця між порогами ступенів становить 11%, таким чином уникнути будь-якого перекриття перемикання та гистерезису.   |

## 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:

- Джерело живлення підключено правильно.
- Забезпечено 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. Дотримуйтесь всіх необхідних заходів безпеки.*

### УВАГА

*Перед обслуговуванням від'єднайте пристрій і переконайтеся у відсутності струму.*

### УВАГА

*Уникайте 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.