

# RTVS1

ТРАНСФОРМАТОРЕН  
РЕГУЛАТОР С MODBUS RTU  
КОМУНИКАЦИЯ

Инструкция за монтаж и работа



## Съдържание

<b>ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНА РАБОТА</b>	<b>3</b>
<b>ОПИСАНИЕ НА ПРОДУКТА</b>	<b>4</b>
<b>АРТИКУЛНИ КОДОВЕ</b>	<b>4</b>
<b>ОБЛАСТ НА ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ</b>	<b>4</b>
<b>СТАНДАРТИ</b>	<b>5</b>
<b>ЕЛЕКТРИЧЕСКО СВЪРЗВАНЕ</b>	<b>5</b>
<b>МОНТАЖНИ СЪПКИ</b>	<b>6</b>
<b>ИНСТРУКЦИИ ЗА РАБОТА</b>	<b>10</b>
<b>ПРОВЕРКА НА ИЗВЪРШЕНИЯ МОНТАЖ</b>	<b>12</b>
<b>ТРАНСПОРТ И СЪХРАНЕНИЕ</b>	<b>12</b>
<b>ГАРАНЦИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ</b>	<b>12</b>
<b>ПОДДРЪЖКА</b>	<b>13</b>

## ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНА РАБОТА



Прочетете цялата информация, спецификацията, Modbus регистрите и монтажната инструкция и се запознайте с електрическата схема за свързване преди да започнете работа с този продукт. От съображения за лична безопасност и с цел безопасността на оборудването, както и за постигането на оптимални показатели на продукта, убедете се, че сте разбрали изцяло съдържанието на този документ преди да пристъпите към неговия монтаж, експлоатация или профилактика.



По лицензионни съображения и с цел безопасност, неупълномощеното приспособяване и / или модифициране на продукта не са разрешени.



Този продукт не трябва да се излага на влиянието на необичайни условия като: висока температура, пряка слънчева светлина или вибрации. Изпарения на химически вещества с висока концентрация, съчетани с продължително излагане на тяхното въздействие могат да влошат експлоатационните характеристики на продукта. Уверете се, че работната среда е възможно най-суха; проверете за места с кондензация.



Всички монтажни работи трябва да се извършват в съответствие с действащите местни наредби за устройство на електрическите уредби и мрежи, както и действащите правилници за здраве и безопасност при работа в електрически уредби. Този продукт може да се монтира единствено от инженери или техници, притежаващи експертни познания за продукта и мерките за безопасна работа.



Избягвайте контакт с електрически части под напрежение. Винаги изключвайте източника на захранване преди да пристъпите към свързване на захранващите кабели към продукта, преди неговото обслужване или ремонт.



Винаги проверявайте дали използвате подходящи кабели за захранване и използвайте проводници с подходящия размер и характеристики. Уверете се, че всички винтове и гайки са затегнати, а предпазителите (ако има такива) са поставени добре.



При рециклиране на изделието и опаковката и предаването им като отпадък следва да се съблюдават местното и националното законодателство и действащите наредби.



В случай, че има въпроси, на които не е отговорено, моля свържете се с вашия отдел за техническа поддръжка или се консултирайте със специалист.

## ОПИСАНИЕ НА ПРОДУКТА

Серия RTVS1 представляват регулатори на обороти за еднофазни регулируеми по напрежение двигатели, които променят изходното напрежение и управляват в 5 стъпки, променяйки изходното напрежение. Те са оборудвани с автотрансформатор(и) и термоконтакти (ТК) за следене на защитата на двигателя от прегряване и имат комуникация по Modbus RTU.

## АРТИКУЛНИ КОДОВЕ

Код на продукта	Максимален ток [A]	Предпазител [A]	Номинален ток, без товар [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

## ОБЛАСТ НА ПРИЛОЖЕНИЕ

- Управление на оборотите на регулируеми по напрежение електродвигатели (помпи и вентилатори) във вентилационни системи
- Регулиране на вентилацията според потребностите (автоматизирано) в парници, оранжерии, обори и пр.
- За поддържане нивата на температура, относителна влажност, въглероден двуокис, качество на въздуха (ЛОС) или въглероден моноксид\* в ОВК приложения
- Само за закрити помещения

\*Избира се чрез holding register 20 по Modbus на RTVS1.

## ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

- Захранващо напрежение: 230 VAC / 50—60 Hz
- Комуникация по Modbus RTU
- Термоконтакти за следене на защитата на двигателя от прегряване
- Работни режими
  - ▶ Автоматичен режим: управление от високи към ниски обороти или от ниски към високи Скорост на вентилатора спрямо информацията, подадена от външно устройство на Сентера, свързано към главния конектор RJ45 (Master)
  - ▶ Ръчен: Скорост на вентилатора спрямо информацията, подадена чрез регистър по Modbus 12 (Holding Register 12)
- Избираем интервал на актуализация на изхода от 5 секунди до 10 минути
- LED индикация
- Комуникация по Modbus RTU чрез конектори RJ45
- Нерегулируем изход 230 VAC / макс. 16 A (резистивен)
- Възможност за качване на нов фърмуер по Modbus RTU
- Корпус: пластмаса R-ABS, UL94-V0; цвят - сив (RAL 7035)
- Степен на защита: IP54 (съгласно EN60529)
- Условия на околната среда:
  - ▶ Температура на съхранение: -10—35 °C
  - ▶ Отн. влажност: 5—85 % rH (без кондензация)

## СТАНДАРТИ

- Директива за съоръженията на ниско напрежение - LVD 2014/35/EC **CE**
  - ▶ EN 60529:1991 Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код), поправка: 1993 до EN 60529
  - ▶ EN 60730-1:2011 Автоматични електрически управляващи устройства за битова и подобна употреба. Част 1: Общи изисквания.
- Директива за електромагнитна съвместимост - EMC 2014/30/EC:
  - ▶ EN 61000-6-3:2007 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 6-1: Общи стандарти. Устойчивост на смущаващи въздействия за жилищни, търговски и лекопромишлени среди
  - ▶ EN 61000-6-1:2007 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 6-3: Общи стандарти. Стандарт за излъчване за жилищни, търговски и лекопромишлени среди, поправки A1:2011 и AC: 2012 до EN 61000-6-3
- Директива OEEО за намаляване на въздействието на отпадъците от електрическо и електронно оборудване върху околната среда - WEEE Directive 2012/19/EC
- Директива за ограничаване използването на опасни вещества - RoHS Directive 2011/65/EC

## ЕЛЕКТРИЧЕСКО СВЪРЗВАНЕ

<i>Клеморед</i>		
N	MOTOR	Регулируем изход към двигателя, неутрала
L		Регулируем изход към двигателя, фаза
Pe		Заземителна клема
N	RELAY	Нерегулиран изход 230 VAC, който може да се активира ръчно чрез регистър Modbus Holding 14 или автоматично в случай на аларма, задействана за RTVS1
L		
N	INPUT	Захранване, неутрала
L		Захранване, фаза (230 VAC / 50—60 Hz)
TK		Вход - термоконткти за следене на защитата на двигателя от прегряване
TK		
<i>Главен конектор RJ45 - за свързване на ОВК трансмитер на Sentera за регулиране на скоростта на вентилатора в зависимост от нуждите в автоматичен режим</i>		
Пин 1	24 VDC	Захранващо напрежение
Пин 2		
Пин 3	A	Комуникация по Modbus RTU, сигнал A
Пин 4		
Пин 5	/B	Комуникация по Modbus RTU, сигнал /B
Пин 6		
Пин 7	GND	Маса, захранващо напрежение
Пин 8		

**Гейтуей RJ45 - за свързване на компютър с 3SModbus софтуер, интернет гейтуей на Sentera или система за сградна автоматизация**

Пин 1		Да не се свързва към компютъра
Пин 2		Да не се свързва към компютъра
Пин 3	A	Комуникация по Modbus RTU, сигнал A
Пин 4		
Пин 5	/B	Комуникация по Modbus RTU, сигнал /B
Пин 6		
Пин 7		Да не се свързва към компютъра
Пин 8		Да не се свързва към компютъра

**ВНИМАНИЕ!**

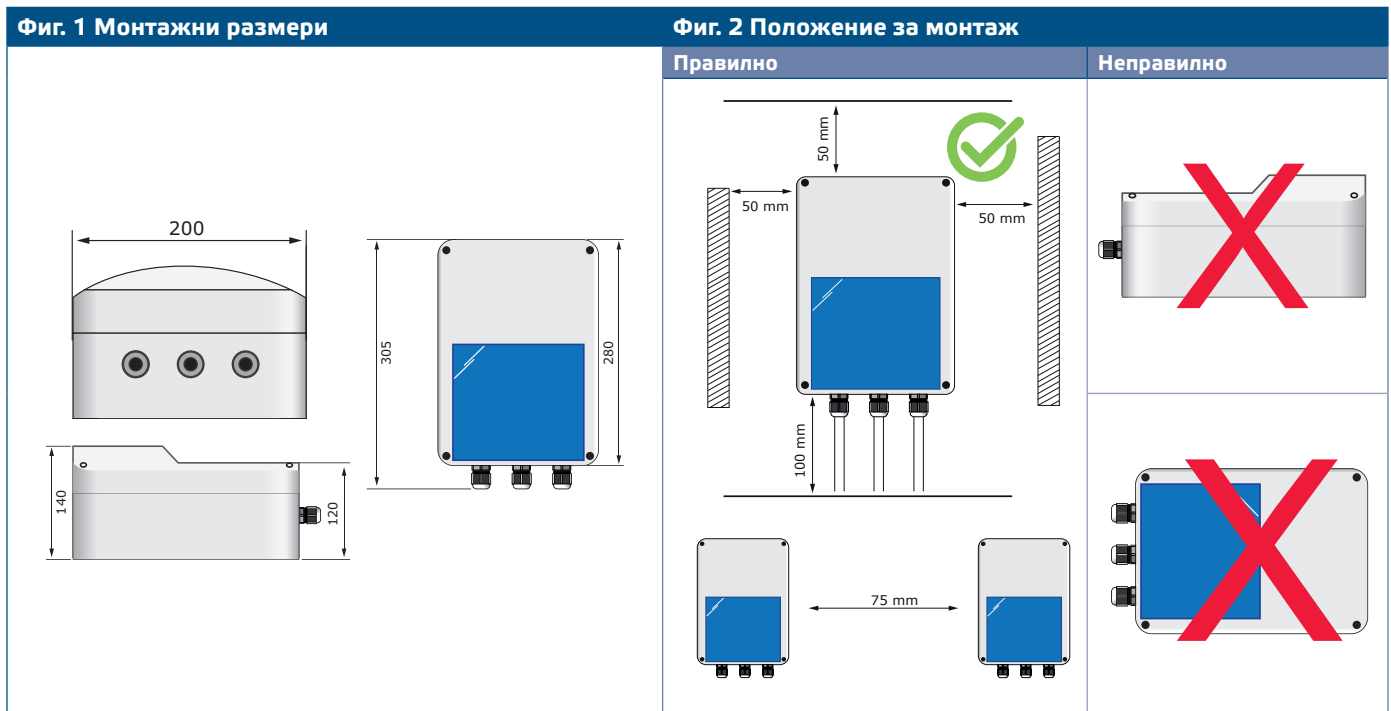
Уверете се, че използвате кабели с подходящ диаметър.

## МОНТАЖНИ СЪПКИ

Преди да пристъпите към монтажа на устройството, внимателно прочетете документа **„Предпазни мерки за безопасна работа“**. Изберете подходяща гладка и стабилна повърхност за монтаж (като стена, панел и др.).

**Следвайте тези монтажни стъпки:**

1. Отвийте винтовете на предния капак и отворете кутията на изделието. Внимавайте с проводниците, които свързват потенциометъра с печатната платка.
  2. Монтирайте устройството на стената или панела с включените в комплекта дюбели и винтове. Съобразете се с правилното положение за монтаж и монтажните размери на изделието. (Вж. **Фиг. 1** *Монтажни размери* и **Фиг. 2** *Монтажна позиция*.)
  3. С цел поддържане на ниска работна температура, следвайте инструкциите:
    - 3.1 Спазвайте разстоянията както между стената / тавана и устройството, така и между две устройства както е посочено на **Фиг. 2**. За да осигурите достатъчно вентилиране на регулатора, следва да предвидите достатъчни отстояния от всички страни.
    - 3.2 При монтиране на изделието, моля имайте предвид, че колкото по-високо го монтирате, толкова повече ще загрява. Например: в техническо помещение, височината, на която е монтиран един уред може да окаже голямо влияние върху работните характеристики. Не монтирайте регулатора в близост до източници на топлина.
    - 3.3 Ако не може да поддържате температурата в допустимата максимална граница, следва да осигурите допълнителни вентилация или охлаждане.
- Неспазването на гореизброените правила може да скъси полезния живот на уреда и освобождава производителя от отговорност.**

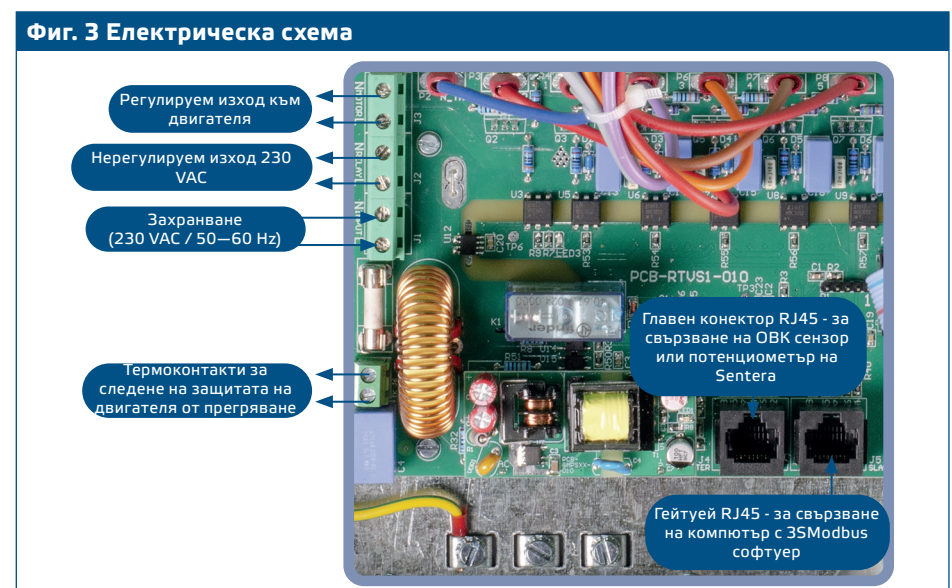


**4. Извършете електрическия монтаж като използвате информацията от раздел „Електрическо свързване“ и електрическата схема (Фиг. 3).**

- 4.1 Свържете захранващите кабели (L, N (маркирани с INPUT) и Pe);
- 4.2 Свържете кабелите на мотора (клеми L и N (маркирани с MOTOR) и Pe);
- 4.3 Ако е приложимо, свържете нерегулируемия изход (L1 и N (маркирани с RELAY)). Изходните контакти на релето са тип Нормално отворени (NO) - 16 А резистивен с 230 VAC захранване. Функционалността на нерегулирания изход може да бъде избрана чрез Modbus чрез Holding register 19. По подразбиране нерегулираният изход посочва аларми. Използва се за свързване на устройство за индикация на аларма - напр. лампа, зумер и др.
- 4.4 Свържете ТК контактите за следене на защитата на двигателя.

**ВНИМАНИЕ!**

*Следва да предвидите аварийен прекъсвач / разединител от страната на електрозахранването за всички мотори.*





## ВНИМАНИЕ!

Проверете верността на извършения от Вас електрически монтаж преди да включите захранването.

5. Поставете предния капак и го закрепете с винтовете.
6. Затегнете добре пластмасовите щуцери.
7. Включете мрежовото захранване.
8. Променете фабричните настройки с желаните от Вас параметри чрез софтуера 3SModbus или Sensistant. За фабричните настройки на изделието направете справка с *Modbus register map* (Карта на Modbus регистрите). Желаната скорост на вентилатора може да бъде настроена чрез регистър по Modbus 14 (Holding Register 14).

## ЗАБЕЛЕЖКА

Пълните данни на Modbus регистрите може да намерите в Modbus картата на продукта (Modbus Register Map), която е отделен документ, прикрепен към кода на артикула на уебсайта и съдържа пълния списък с регистрите.

### Незадължителни настройки

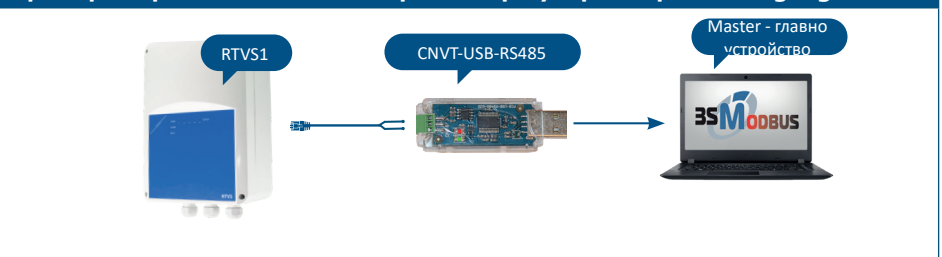
1. В автоматичен режим към RTVS1 може да бъде свързан потенциометър на Sentera с комуникация Modbus RTU. Автоматизирано регулиране на скоростта на вентилатора, RTVS1 може да се комбинира със сензор на Sentera. Комбинирането на RTVS1 със сензор за температура, относителна влажност, въглероден двуокис, качество на въздуха (ЛОС) или въглероден монооксид позволява регулиране на скоростта спрямо измерените стойности. Регулираният параметър се избира чрез holding register 20 по Modbus на RTVS1.

Кримпнете кабела с конектор RJ45 за Modbus Master и го вкарайте в буксата. Използва се за свързване на RTVS1 към сензор, интелигентен сензор или сензорен контролер на Sentera. Направете справка с нашия уебсайт за съвместими устройства.

2. Кримпнете кабела с конектор RJ45 за Гейтуей и го вкарайте в буксата. Използва се за свързване на устройството към компютър или друго главно устройство за наблюдение или ръчно управление чрез holding register по Modbus 14. За целта ще ви е необходим конвертор Modbus към USB на Sentera [CNVT-USB-RS485](#). За да промените или наблюдавате параметрите на устройство Sentera чрез Modbus RTU, съветваме да използвате софтуера 3SModbus.

Софтуерът 3SModbus е безплатен и може да бъде изтеглен от нашия уебсайт: <https://www.sentera.eu/en/3SMCenter> and installed on your computer. Преобразувателят Modbus към USB [CNVT-USB-RS485](#) ви позволява да свържете устройство на Sentera към USB порта на вашия компютър и да наблюдавате или настройвате различните параметри - вижте Примерни приложения 1 и 2.

### Примерно приложение 1: Ръчен режим - регулиране чрез holding register 14



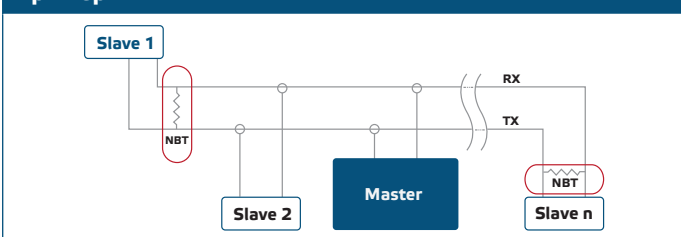


**Примерно приложение 2 Автоматичен режим - автоматизирана вентилация**

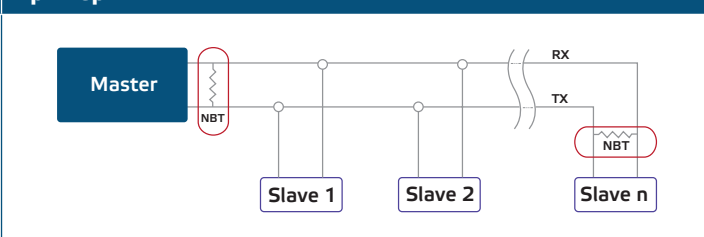


**3.** С цел постигане на правилна комуникация, NBT резисторът следва да бъде активиран само в две устройства в Modbus RTU мрежа. Ако е необходимо, активирайте NBT резистора чрез 3SModbus или Sensistant (*Holding register 9*).

**Пример 1**



**Пример 2**



**ЗАБЕЛЕЖКА**

*В Modbus RTU мрежа, следва да бъдат активирани два NBT резистора.*

**ВНИМАНИЕ!**

*Да не се излага на пряка слънчева светлина!*

**Избор на изходно напрежение**

Стандартната конфигурация на изходните напрежения е посочена в **Таблица 1** по-долу. Праговите нива, при които се активира всяка стъпка, се избират чрез регистри по Modbus от 21 до 25. Всяко от тези нива представлява стойността, над която се активира стъпката.

**Таблица 1 Изходно напрежение**

Стъпки	0	1	2	3	4	5
Стойности по подразбиране в режим автоматично напред (Auto forward)	0 %	17 %	34 %	51 %	68 %	85 %
Стойности по подразбиране в режим автоматично назад (Auto reverse)	-	0 %	75 %	50 %	25 %	1 %

*Всяко ниво може да приеме стойност от 0 до 100%.*

## ИНСТРУКЦИИ ЗА РАБОТА

### ЗАБЕЛЕЖКА

При стартиране зеленият индикатор COM мига бързо в продължение на 15 секунди, за да покаже, че устройството се инициализира.

### ВНИМАНИЕ!

- Проверете верността на извършения от Вас електрически монтаж преди да включите захранването.
- Уверете се, че захранващо напрежение е в допустимите максимални граници за продукта.

1. Изключете електрозахранването преди да свържете захранващите кабели.
2. Монтирайте сензора в подходяща зона, за да измерва точно съответните параметри на средата.
3. Изберете режима на работа чрез Modbus Holding Register 11. Режимът по подразбиране е „Автоматичен режим напред“ (Automatic forward mode).

#### 3.1 Ръчен режим

Стойността се взема от Holding Register 12, където можете да зададете желаната стъпка на изхода (вижте стъпките и съответните напрежения в Таблица 1 по-горе.)

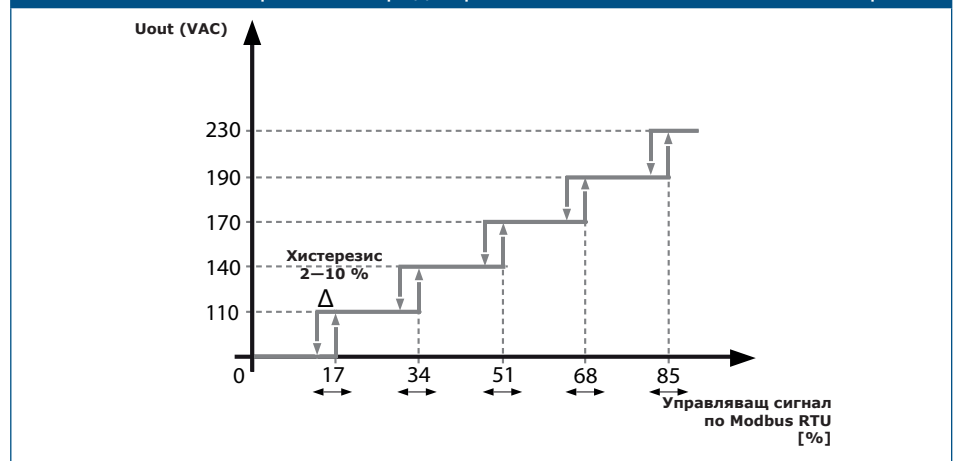
#### 3.2 Автоматичен режим

Когато бъде избран, регулаторът сменя петте скорости автоматично спрямо според стойностите, измерени от сензора, свързан към RJ45 slave конектора. Има два автоматични режима:

##### 3.2.1 Автоматичен режим напред (Automatic forward mode).

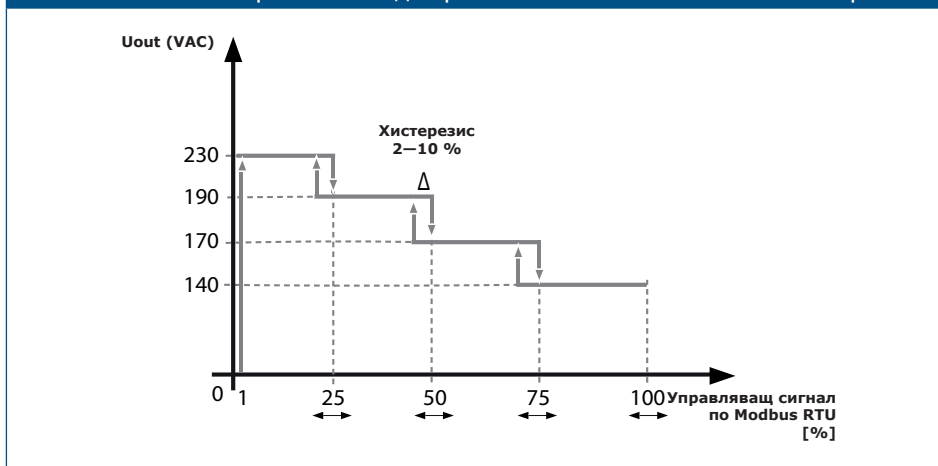
Вижте оперативната работната характеристика по-долу: Всяко ниво може да приеме стойност от 0 до 100% със следните ограничения: 0 = OFF (изкл.), т.е. стъпката се пропуска. Например: Стъпка 1 = 17%, Стъпка 2 = 34%, Стъпка 3 = 0%, Стъпка 4 = 68%, Стъпка 5 = 85%, от 34 до 68% устройството ще бъде в Стъпка 2 и над 68% - в Стъпка 4. Всеки праг на стъпка се ограничава от стъпките отгоре и отдолу с минимална разлика от 11%, така че когато хистерезисът е зададен на 10% праговете няма да се припокриват. Например: Стъпка 1 = 17%, Стъпка 2 = 34%, Стъпка 3 = 51%, Стъпка 2 може да приеме стойности от 28% до 40%. Хистерезис делта е асиметричен, валиден, когато входната стойност преминава от високи към ниски стойности. Устройството ще извади стойността на  $\Delta$  от прага на стъпката и стъпката ще се промени под получената стойност. Например: Стъпка 3 = праг 51%, хистерезис делта = 2%, Стъпка 3 ще бъде включена над 51% и изключена под 49%. Пример за режим на превключване напред, когато мин. стъпка = 0 и макс. стъпка = 5 е даден на **Фиг. 4** по-долу. Праговете са 17%, а хистерезис делта е зададен от 2 до 10% чрез регистър 16 (вж. **Фиг. 4**).

Фиг. 4 Автоматичен режим напред Управление от ниски към високи обороти



**3.2.2 Автоматичен режим назад.** **Вижте работната характеристика по-долу:** Колкото по-висока е стойността на входа, толкова по-ниска е стойността на изхода. Вижте работната характеристика по-долу за пример със стъпки от 2 до 5. Например за автоматичен режим назад, конфигурацията на прага на стъпките е както следва: Стъпка 1 - 0%, Стъпка 2 - 75%, Стъпка 3 - 50%, Стъпка 4 - 25%, Стъпка 5 - 1% (може да бъде само 0,1%) е дадена на **Фиг. 5** по-долу. Когато входната стойност е над 1%, устройството превключва на стъпка 5, над 25% - стъпка 4, над 50% - стъпка 3, над 75% - стъпка 2 до 100%. Когато входната стойност намалее, хистерезис делта се изважда от праговото ниво и устройството променя стъпката (вижте **Фиг. 5**).

Фиг. 5 Автоматичен режим назад Управление от високи към ниски обороти



**Обяснение на специални Modbus регистри**

Устройството има фабрично зададени параметри, записани в картата на Modbus. Той може да функционира без други настройки. Има обаче няколко специални регистри, които може да се наложи да зададете в зависимост от вашата комбинация от продукти. Те са изброени в **Таблица 2** по-долу.

**Таблица 2 Специални регистри**

Modbus регистри - holding registers	Описание	Стойности	Забележка
11	Тип управление	Автоматичен режим напред; Ръчен режим; Автоматичен режим назад	Възможно е да промените управлението на изделието, само когато превключването на текущата команда приключи.
13	Интервал на обновяване на изхода	5—600 сек	Ако стойността на свързания сензор се променя твърде бързо, това е регистърът, който осигурява контрол на времето между две последователни превключвания.
16	Хистерезис делта	2—10%	Тази стойност се изважда от прага, когато изделието превключва от висока към ниска входна стойност. Стойността на хистерезиса е 2 - 10%, това означава за праг 20%, „праг - хистерезис“ = 18% за $\Delta = 2\%$ .
17	Статус на изход „Загуба на комуникация“	OFF; Избрана последна стъпка	Задава се 0 = OFF, когато е зададен Modbus Timeout, когато устройството има Timeout - RTVS1 влиза в режим STOP, изходът е 0. Ако връзката със сензора е прекъсната - устройството влиза в състояние 0 = OFF. Ако и двете комуникации са загубени, изделието се изключва. Когато е зададено на 1 = Избрана последна стъпка, при появата на Modbus Timeout и сензорът е свързан - изделието продължава да работи спрямо входа от сензора, ако сензорът е загубен - изделието остава на последната избрана стъпка. Ако и двете комуникации бъдат загубени, устройството остава на последната избрана стъпка. В автоматични режими, ако няма комуникация със станцията за управление / наблюдение, артикулет продължава да работи автономно, докато сензорът е свързан.
18	Номер на стойността на изходния регистър на сензора	Цифров потенциометър; Температура; Относителна влажност; CO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> eq; CO/TVOC; NO <sub>2</sub>	Номерът на стойността на изходния регистър на сензора, дефинира коя стойност на сензора ще бъде взета за управление на превключването на устройството. Ограниченията, които се прилагат, са само за сензори Sentera и SPV. Когато е свързано устройство SPV, тази стойност става автоматично 1 и не може да се променя, докато не се свърже друг сензор.

**Таблица 2 Специални регистри**

Modbus регистри - holding registers	Описание	Стойности	Забележка
21–25	Стойност на стъпка на входа 1–5	Входна стойност за превключване към стъпки на изхода 1–5	Входна стойност Стъпка X - стъпките ще бъдат активирани над тези прагове. Ако стойността на регистъра е 0 - тази стъпка ще бъде пропусната като стъпка на задържане, но ще бъде използвана като междинна стъпка, ако е необходимо за превключване към горна / долна стъпка. (Например: имаме следните настройки: HR21 – 0, HR22 – 20%, HR23 – 0, HR24 – 40%, HR25 – 0%. Когато входната стойност е под 20%, устройството е изключено, над 20% ще премине към Стъпка1, Стъпка2 и задържа Стъпка2, докато стойността на входа е под 40%. При стойност над 40% ще премине към Стъпка3, Стъпка4 и ще задържи Стъпка4 до 100%. Преприминавайки от 100% до 0%, праговете се коригират със стойността на хистерезис делта от 2% до 10% (по подразбиране 2%). Минималната разлика между праговете на стъпките е 11%, като по този начин се избягва всяко припокриване на превключването и хистерезиса.

## ПРОВЕРКА НА ИЗВЪРШЕНИЯ МОНТАЖ

### ВНИМАНИЕ!

*При работа с електрически уреди, използвайте само инструменти с дръжки от непроводим материал.*

**Безопасността на трансформатора зависи от правилния му монтаж. Преди да пристъпите към работа, се уверете, че:**

- Мрежовото захранване е свързано правилно.
- Осигурена е защита срещу токов удар.
- Кабелите са с подходящ размер и имат предпазители.
- Въздушният поток около устройството е достатъчен.

### ВНИМАНИЕ!

*Това устройство се захранва с електрическо напрежение, достатъчно високо, че да причини телесна повреда или заплахата за здравето. Вземете съответните предпазни мерки.*

### ВНИМАНИЕ!

*Преди обслужване, изключете и се уверете, че уредът не е под напрежение и няма остатъчно такова.*

### ВНИМАНИЕ!

*Не излагайте на регулатора на пряка слънчева светлина!*

## ТРАНСПОРТ И СЪХРАНЕНИЕ

Да се предпазва от удари и да се избягват екстремни условия. Съхранявайте продукта в оригиналната опаковка.

## ГАРАНЦИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Две години от датата на производство срещу производствени дефекти. Всички модификации и промени по продукта след датата на публикуване на този документ, освобождават производителя от всякаква отговорност. Производителят не носи отговорност за каквито и да е печатни или други грешки в този документ.

## ПОДДРЪЖКА

---

При нормални условия, това изделие не се нуждае от поддръжка. В случай на леко замърсяване, почистете със суха или леко влажна кърпа. При по-сериозно замърсяване, почистете с неагресивни продукти. В тези случаи винаги изключвайте устройството от захранването. Внимавайте в него да не попаднат течности. Включете захранването, когато устройството е напълно сухо.