

RTVS8

ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ РЕГУЛЯТОР
СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА
С MODBUS RTU, 115—230 VAC

Инструкции по монтажу и эксплуатации



Содержание

БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	3
ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА	4
КОДЫ ПРОДУКТА	4
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	4
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
СТАНДАРТЫ	5
ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЯ	5
ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ	6
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ	13
ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ	13
ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ	13
ОБСЛУЖИВАНИЕ	13

БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



Перед началом работы с продуктом прочитайте всю информацию, техническое описание, карту Modbus, инструкции по монтажу и эксплуатации и изучите схему подключения и проводки. В целях личной безопасности, а также сохранности и оптимальной работы оборудования, убедитесь, что вы полностью понимаете содержание документов, перед тем, как начать монтаж, использовать и обслуживать данное устройство.



По соображениям безопасности и лицензирования (CE) несанкционированное преобразование и / или модификации продукта недопустимы.



Продукт не должен подвергаться воздействию экстремальных условий, таких как: высокие температуры, прямые солнечные лучи или вибрации. Химические пары высокой концентрации при длительном воздействии могут повлиять на работу оборудования. Убедитесь, чтобы рабочая среда была как можно более сухой, убедитесь в отсутствии конденсата.



Все установки должны соответствовать местным нормам здравоохранения, безопасности и местным нормативам. Этот продукт может быть установлен только инженером или специалистом, который имеет экспертное знание оборудования и техники безопасности.



Избегайте контакта с частями, подключенными к напряжению, с изделием всегда обращайтесь бережно. Перед подключением силовых кабелей, обслуживания или ремонтам оборудования всегда отключите источник питания.



Каждый раз проверяйте, что вы используете правильное питание, провода имеют соответствующий диаметр и технические свойства. Убедитесь, что все винты и гайки хорошо прикреплены и предохранители (если таковые имеются) хорошо закреплены.



Требования к утилизации оборудования и упаковки должны быть приняты во внимание и осуществляться согласно с местными и национальными законодательствами / правилами.



В случае, если возникли какие-либо вопросы, которые остались без ответа, свяжитесь со службой технической поддержки или проконсультируйтесь со специалистом.

ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Трансформаторные регуляторы скорости вращения вентиляторов серии RTVS8 предназначены для ступенчатого регулирования скорости однофазных двигателей в 5 ступеней с регулируемым напряжением (115—230 VAC / 50—60 Гц) путем изменения выходного напряжения. Они оснащены автотрансформатором (-ами) и оснащены связью Modbus RTU, контролем ТК для защиты теплового двигателя. Регулятором можно управлять как в автоматическом, так и в ручном режиме. В ручном режиме, устройство работает как 5-ступенчатый регулятор. В автоматическом режиме, устройство может быть подключено к устройству Sentera, что позволяет использовать устройство для вентиляции по требованию.

КОДЫ ПРОДУКТА

Код продукта	Напряжение питания 115—230 VAC, I _{max} (A)	Предохранитель (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

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Регулирование скорости вращения вентилятора управляемых напряжением двигателей (насосов и вентиляторов) в вентиляционных системах
- Вентиляция по требованию в теплицах, сараях и конюшнях
- Вентиляция на основе температуры, относительной влажности, углекислого газа, качества воздуха (TVOC), окиси углерода или двуокиси азота. Выбор можно сделать с помощью Holding регистр Modbus 18
- Для использования в помещении, для поверхностного монтажа

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- Напряжение питания 115—230 VAC / 50—60 Гц
- Modbus RTU
- Контроль ТК для тепловой защиты двигателей
- Управляется аналоговым сигналом через DADCM
- Режимы работы
 - ▶ Автоматический режим (от низкой к высокой или от высокой к низкой): Скорость вентилятора зависит от входного сигнала от внешнего устройства Sentera, модуля DADCM 0-10 В или цифрового потенциометра (серии SPV), подключенного к главному разъему RJ45.
 - ▶ Ручной: Скорость вращения вентилятора зависит от ввода данных пользователем через Modbus Holding регистр 12
- Выбор интервала обновления выхода от 5 с до 10 мин.
- Автотрансформатор с отводами напряжения (0 / 80/ 110 / 140 / 170 / 190 / 230 VAC для питания 230 VAC и 0/40/55/70/85/95/115 VAC для питания 115 VAC)
- Светодиодная индикация состояния
- Связь Modbus RTU через разъемы RJ45
- Нерегулируемый выход (релейный выход) 115 VAC или 230 VAC (I_{max} 16 A, резистивная нагрузка)
- Загрузочный модуль для обновления прошивки через Modbus RTU
- Корпус: пластик (R-ABS, UL94-V0, серый RAL 7035)
- Степень защиты: IP54 (согласно EN 60529)
- Условия эксплуатации:
 - ▶ Температура: -10—35 °C
 - ▶ Отн. влажность: 5—85 % гН (без конденсата)

СТАНДАРТЫ

- Директива о низковольтном напряжении 2014/35/EC: CE
 - ▶ EN 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (IP Code) Поправка AC:1993 к EN 60529
 - ▶ EN 60730-1:2011 Автоматический электрический контроль для бытового и аналогичного использования. Часть 1: Общие требования
- Директива по электромагнитной совместимости 2014/30/EC:
 - ▶ EN 60730-1:2011 Автоматический электрический контроль для бытового и аналогичного использования. Часть 1: Общие требования
 - ▶ EN 61000-6-1:2007 Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-1: Общие стандарты - Стандарт выбросов для жилых, коммерческих и легкопромышленных сред
 - ▶ EN 61000-6-3:2007 Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-3: Общие стандарты - Стандарт выбросов для жилых, коммерческих и легкопромышленных сред Поправки A1:2011 и AC:2012 к EN 61000-6-3
- Директива по утилизации отработавшего электрического и электронного оборудования WEEE Directive 2012/19/EC
- Директива RoHS 2011/65/EC об ограничении использования вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании

ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЯ

Электропроводка и соединения		
<i>Клеммная колодка</i>		
N	МОТОР	Регулируемый выход на двигатель, нейтраль
L		Регулируемый выход на двигатель, линия
Pe		Защитное заземление
N	РЕЛЕ	Нерегулируемый выход, который может быть активирован вручную (ВКЛ./ВЫКЛ.) или автоматически через Modbus Holding регистры 19 и 15
L		
N	ВХОД	Источник питания, нейтраль
L		Источник питания, фаза (230 VAC / 50–60 Гц)
TK		Вход - контроль ТК для защиты теплового двигателя
TK		
<i>2 - Ведущий разъем RJ45 - для подключения датчика Sentera для управления скоростью вентилятора по требованию или потенциометра для ручного управления</i>		
Контакт 1	24 VDC	Напряжение питания
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	Заземление (минус) источника питания
Контакт 8		

3 - Шлюз RJ45 - для подключения компьютера с программным обеспечением 3SModbus, интернет-шлюзом Sentera или системой BMS

Контакт 1		Не подключайте к вашему компьютеру
Контакт 2		
Контакт 3	A	Modbus RTU (RS485), сигнал A
Контакт 4		
Контакт 5	/B	Modbus RTU (RS485), сигнал /B
Контакт 6		
Контакт 7		Не подключайте к вашему компьютеру
Контакт 8		



ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что вы используете кабели соответствующего диаметра.

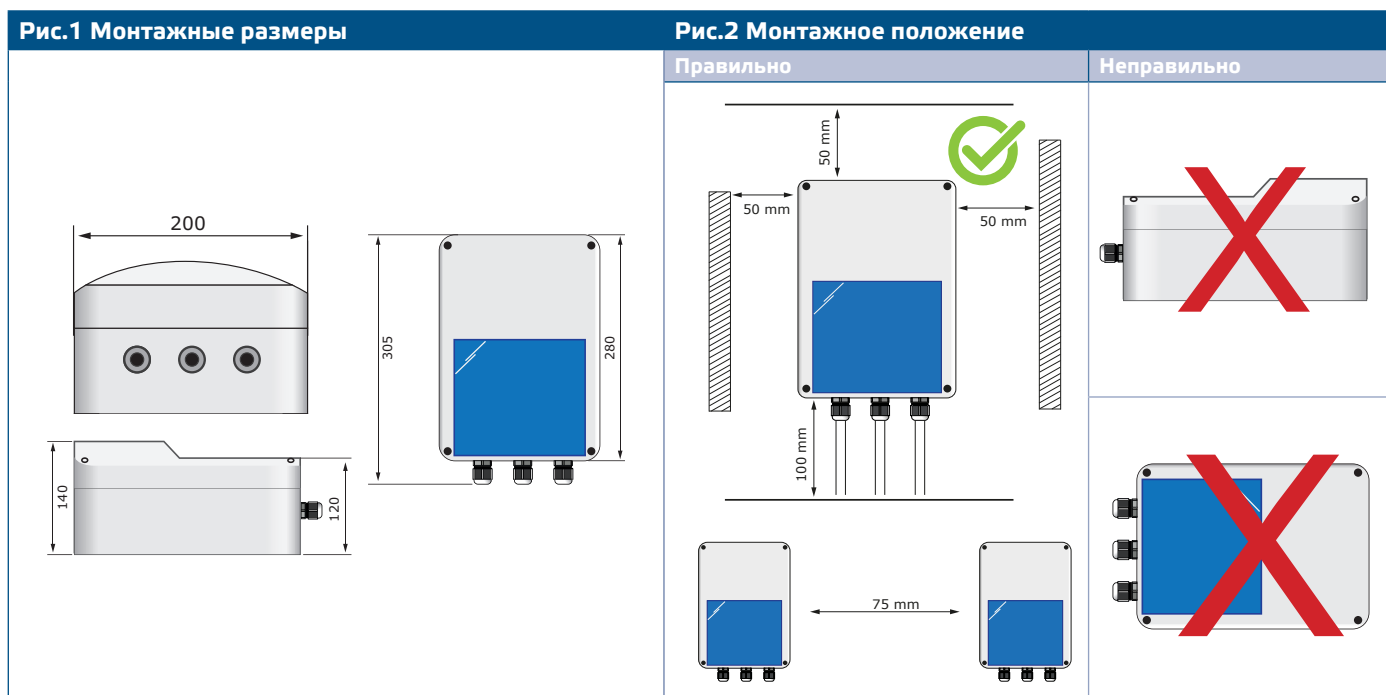
ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

Перед началом монтажа внимательно прочитайте "**Безопасность и меры предосторожности**" и выполните следующие действия. Выберите ровную поверхность для места установки (стену, панель и т.д.).

Следуйте дальнейшим инструкциям:

- 1.** Открутите переднюю крышку и откройте корпус. Обратите внимание на плоский кабель, соединяющий светодиоды с печатной платой.
- 2.** Закрепите устройство на стене или панели с помощью прилагаемых шурупов и дюбелей. Обратите внимание на правильное монтажное положение и монтажные размеры устройства. (См. **Рис.1 Монтажные размеры** и **Рис.2 Монтажное положение**).
- 3.** Обратите внимание на следующие инструкции, чтобы минимизировать рабочую температуру:
 - 3.1** Соблюдайте расстояния как между стеной / потолком и устройством, так и между двумя устройствами, как показано на **Рис. 2**. Чтобы обеспечить достаточную вентиляцию регулятора, необходимо оставить свободное пространство со всех сторон.
 - 3.2** При установке устройства помните, что чем выше вы его установите, тем теплее станет устройство. Например, в техническом помещении большое значение может иметь правильная высота установки. Не устанавливайте регулятор над нагревательным оборудованием или источниками тепла.
 - 3.3** Если невозможно обеспечить соблюдение максимальной температуры окружающей среды, пожалуйста, обеспечьте дополнительную вентиляцию / охлаждение.

Несоблюдение вышеперечисленных правил может сократить срок службы устройства и освобождает производителя от любых обязательств.



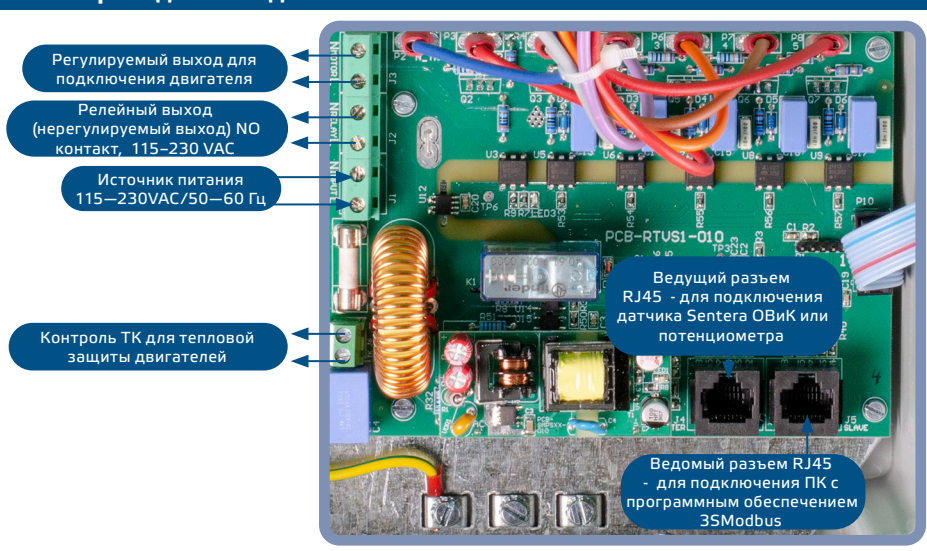
4. Вставьте кабели через кабельные вводы и сделайте проводку согласно схеме подключения (см. **Рис.3**), придерживаясь при этом информации из раздела «Подключение и соединения» выше.

- 4.1 Подключите линию питания (клеммы L, N обозначены как INPUT и Pe);
- 4.2 Подключите клеммы питания (клеммы L, N обозначены как MOTOR и Pe);
- 4.3 Если возможно, подключите нерегулируемый выход (L и N обозначены как RELAY). Релейные выходные контакты имеют нормально разомкнутый (NO) тип - 16 A, резистивный, с питанием 115–230 VAC. Функциональность нерегулируемого выхода может быть выбрана через Modbus через Holding регистр 19. По умолчанию, нерегулируемый выход указывает на тревогу. Он используется для подключения устройства индикации тревоги - например, лампа, зуммер и т. д.
- 4.4 Подключите контакты ТК для контроля тепловой защиты двигателя к клеммам ТК двигателя.

ВНИМАНИЕ

На стороне электросети всех моторных приводов должен быть установлен предохранительный выключатель / разъединитель.

Рис.3 Проводка и соединения



ВНИМАНИЕ

Перед включением устройства убедитесь, что все соединения выполнены правильно.

5. Закройте корпус и закрепите его винтами.
6. Затяните кабельные вводы.
7. Включите питание.
8. Настройте заводские настройки к желаемым с помощью программного обеспечения 3SModbus или через Sensistant. Заводские настройки по умолчанию см. в *Карте регистров Modbus*. Желаемую скорость вращения вентилятора можно изменить с помощью Holding регистра Modbus 12 или установить автоматически с помощью Holding регистра Modbus 18 в соответствии с выходным значением подключенного датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ

Заводские настройки по умолчанию см. в карте регистров Modbus. Это отдельный документ, связанный с кодом продукта на веб-сайте, содержащий список регистров. Продукты с более ранними версиями прошивки могут быть несовместимы с этим списком.

Дополнительные настройки

1. В автоматическом режиме к RTVS8 можно подключить потенциометр Sentera с Modbus RTU. С помощью дополнительного модуля аналогового ввода DADCM серией RTVS8 можно управлять с помощью внешнего сигнала 0–10 В. Для управления скоростью вращения вентилятора по требованию RTVS8 можно комбинировать с датчиком Sentera ОВиК. Комбинация RTVS8 с датчиком Sentera ОВиК позволяет контролировать скорость вращения вентилятора в зависимости от температуры, относительной влажности, двуокиси углерода, качества воздуха (TVOC), окиси углерода или двуокиси азота. Управляемый параметр можно выбрать в Holding регистре 18 RTVS8. Обожмите кабель RJ45 для ведущего разъема Modbus и вставьте его в разъем. Он используется для подключения RTVS8 к датчику Sentera, интеллектуальному датчику, регулятору или потенциометру. Посетите наш [веб-сайт](#), чтобы узнать о возможных комбинациях.
2. Обожмите кабель RJ45 для ведомого разъема Modbus и вставьте его в разъем. Он используется для подключения устройства к ПК или другому ведущему устройству для контроля или ручного управления через holding регистр 12. Для этого вам понадобится преобразователь Modbus в USB от Sentera [CNVT-USB-RS485-V2](#). Чтобы изменять или контролировать параметры устройства Sentera через Modbus RTU, мы рекомендуем использовать программное обеспечение 3SModbus. Программное обеспечение 3SModbus является бесплатным и может быть загружено через наш веб-сайт: <https://www.sentera.eu/en/3SMCenter> и установлено на вашем компьютере. Конвертер Modbus в USB [CNVT-USB-RS485-V2](#) позволяет подключать устройство Sentera к USB-порту вашего компьютера и контролировать или настраивать разные параметры. См. **Примеры применения 1, 2, 3 и 4.**

Пример применения 1: Ручной режим - управление через holding регистр Modbus 12



Пример применения 2: Автоматический режим - вентиляция по требованию (т.е. управление через вход от датчика)



Пример применения 3: Автоматический режим - управление по аналоговой сигнализации

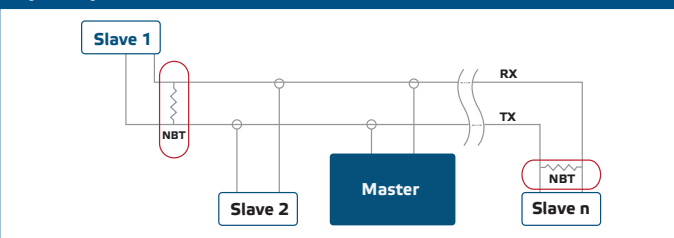


Пример применения 4: Автоматический режим - управление с помощью цифрового потенциометра

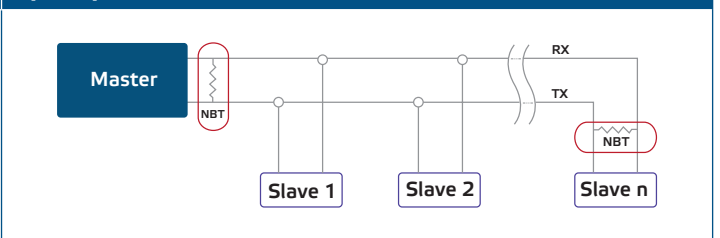


3. Для обеспечения правильной связи, NBT необходимо активировать только в двух устройствах в сети Modbus RTU. При необходимости, включите резистор NBT через 3SMdbus или Sensistant (Holding регистр 9).

Пример 1



Пример 2



ПРИМЕЧАНИЕ

В сети Modbus RTU необходимо активировать два терминатора шины (NBT).

ВНИМАНИЕ

Не подвергайте регулятор воздействию прямых солнечных лучей!

Ступени напряжения

Стандартная конфигурация выходных напряжений указана в **Таблица 1** ниже.

Таблица 1 Ступени напряжения

Шаги	0	—	1	2	3	4	5
Провода		—					
Нерегулируемый выход [230 VAC]							
Напряжение**	0	80*	110	140	170	190	230
Регулируемый выход [230 VAC]							
Напряжение**	0	40*	55	70	85	95	115

* Доступно, но не подключено.

** Поскольку доступно более 5 выходных напряжений, можно отрегулировать 5 шагов, изменив внутреннюю проводку.

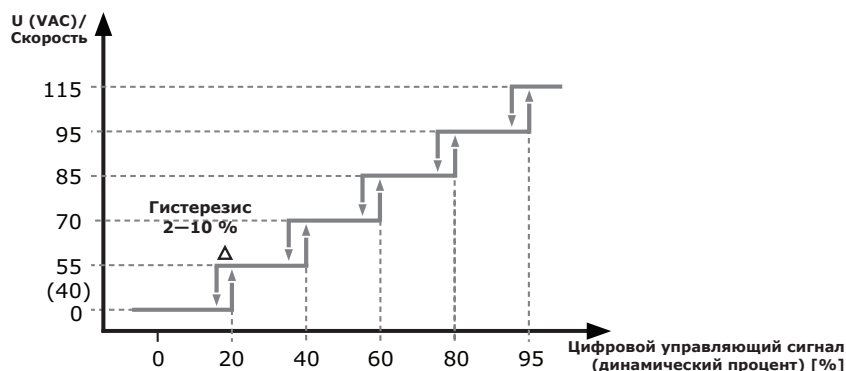
Таблица 2 Ступени напряжения

Шаги*	0	1	2	3	4	5
Значения по умолчанию для режима автоматической перемотки вперед	0 %	17 %	34 %	51 %	68 %	85 %
Значения по умолчанию для режима автореверса	-	0 %	75 %	50 %	25 %	1 %

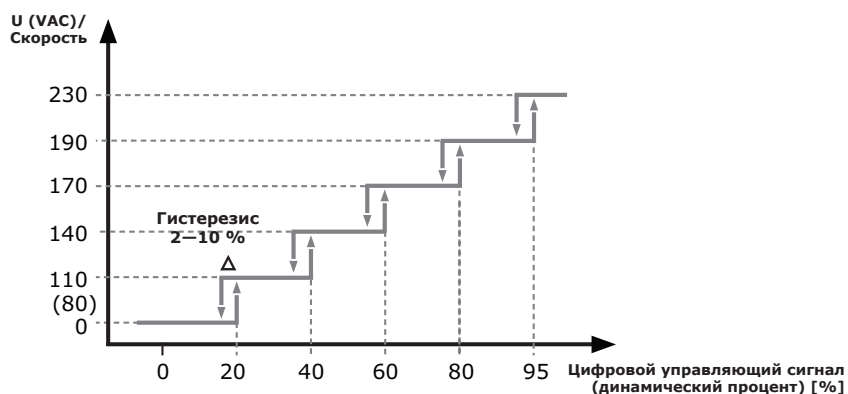
* Каждый уровень может принимать значение от 0 до 100 %.

Функциональная диаграмма работы

Источник питания 115 VAC / 50–60 Гц



Источник питания 230 VAC / 50–60 Гц



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПРИМЕЧАНИЕ

При запуске зеленый светодиод COM быстро мигает в течение 15 секунд, указывая на то, что устройство инициализируется.



ВНИМАНИЕ

- Перед включением устройства убедитесь, что все соединения выполнены правильно.
- Убедитесь, что напряжение сети находится в пределах допустимого номинального максимального тока продукта.

1. Перед подключением кабелей питания, отключите питание от сети.
2. Установите подключенный датчик в соответствующей зоне для измерения соответствующих условий окружающей среды.
3. Выберите режим работы через Holding регистр Modbus 11. Режим по умолчанию - **Режим автоматической пересылки**.

3.1 Ручной режим

Значение хранится Holding регистром 12, где вы можете установить желаемый выходной шаг (см. Шаги и соответствующие напряжения в **Таблица 1** выше).

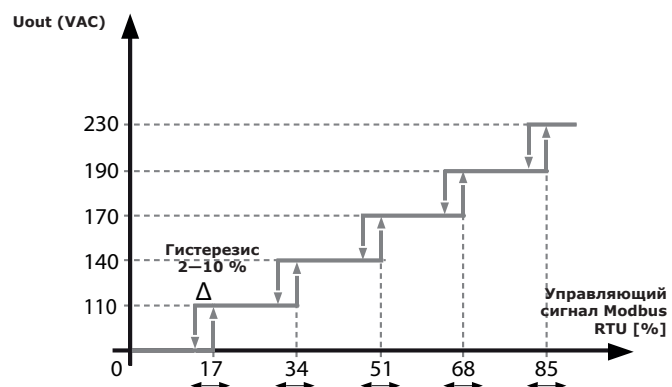
3.2 Автоматический режим

Когда выбран автоматический режим, регулятор автоматически меняет пять скоростей в соответствии со значениями, измеренными датчиком, подключенным к главному разъему RJ45. Есть два автоматических режима:

3.2.1 Автоматический режим перемотки вперед. См. схему работы ниже:

Каждый уровень может принимать значение от 0 до 100% со следующими ограничениями: 0 = ВЫКЛ, т.е. шаг пропускается. Например: Шаг 1 = 17%, Шаг 2 = 34%, Шаг 3 = 0%, Шаг 4 = 68%, Шаг 5 = 85%, от 34 до 68% устройство будет на Шаге 2 и выше 68% - на Шаге 4. Каждый порог шага ограничивается шагами выше и ниже с минимальной разницей в 11%, поэтому, когда гистерезис установлен на 10%, пороги не будут перекрываться. Например: Шаг 1 = 17%, Шаг 2 = 34%, Шаг 3 = 51%, Шаг 2 может принимать значения от 28% до 40%. Дельта гистерезиса асимметрична, действительна, когда входное значение переходит от высокого к низкому значениям. Устройство вычитет значение Δ из порогового значения шага, и шаг изменится ниже полученного значения. Например: Шаг 3 = порог 51%, дельта гистерезиса = 2%, шаг 3 будет включаться выше 51% и отключаться ниже 49%. Пример режима прямого переключения, когда Min Step = 0 и Max Step = 5, приведен на **Рис. 4** ниже. Пороговые значения составляют 17%, а дельта гистерезиса устанавливается от 2 до 10% через holding регистр 16 (см. **Рис. 4**).

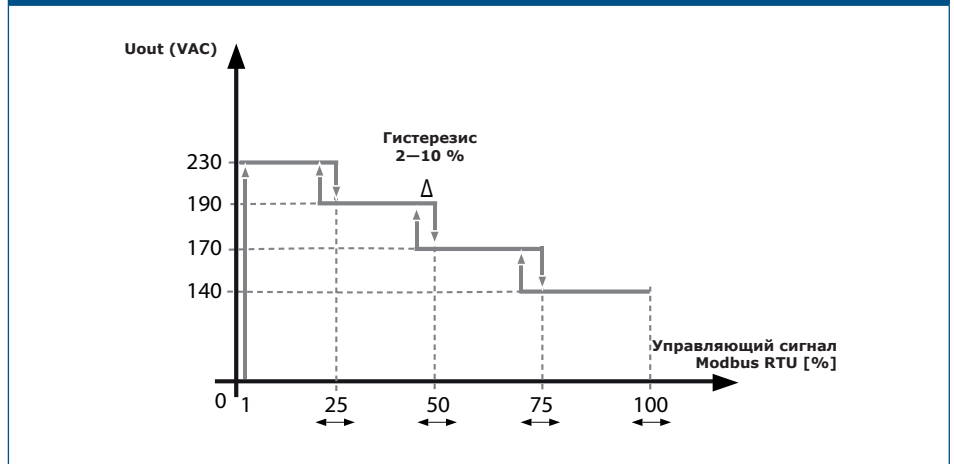
Рис. 4 Автоматический режим «вперед»: От низкой до высокой скорости



3.2.2 Автоматический реверсивный режим. См. схему работы ниже:

Чем выше значение входа, тем ниже выход. См. Рабочую диаграмму ниже для примера с шагами от 2 до 5. Пример режима автоматического реверса, конфигурация пороговых значений шагов следующая: Шаг 1 - 0%, шаг 2 - 75%, шаг 3 - 50%, шаг 4 - 25%, шаг 5 - 1% (может составлять всего 0,1%) приведены на **Рис. 5** ниже. Когда входное значение больше 1%, устройство переключается на Шаг 5, выше 25% Шаг 4, выше 50% Шаг 3, выше 75% Шаг 2 до 100%. Когда входное значение уменьшается, дельта гистерезиса вычитается из порогового уровня, и устройство меняет шаг (см. **Рис. 5**).

Рис. 5 Автоматический режим «реверс»: От высокой до низкой скорости



Объяснение конкретных регистров Modbus

Устройство имеет заводские предустановленные параметры, записанные в карту Modbus. Он может работать без каких-либо других настроек. Однако, есть некоторые специальные регистры, которые вам может потребоваться установить в зависимости от вашей комбинации продуктов. Они перечислены в **Таблице 3** ниже.

Таблица 3 Напряжение степени

Номер регистра Modbus	Метод управления	Описание	Значения	Примечание
11	Метод управления	Автоматическое управление - принимает значение с датчика. Ручное управление - принимает значение из регистра 12	0=Ручной режим 1=Автоматический режим „Вперед“; 2=Автоматический режим "Реверс";	Сменить управление изделием можно только после завершения переключения текущей команды.
13	Выходной интервал обновления	Временная задержка для обновления вывода в автоматическом режиме	5 с–600 с	Если значение подключенного датчика изменяется слишком быстро, это регистр, который обеспечивает контроль времени между двумя последовательными переключениями.
16	Дельта гистерезиса	Разница между процентом шага переключения вверх и вниз	2–10 %	Это значение вычитается из порогового значения, когда изделие переключается с высокого на низкое входное значение. Значение гистерезиса составляет 2 - 10%, то есть для порога 20%, «порог - гистерезис» = 18% для Δ = 2%.
17	Состояние выхода при потере связи	Выход при потере связи Modbus	Выкл. Выбран последний шаг	Установите на 0 = Выкл, когда установлен тайм-аут Modbus, когда устройство обнаруживает тайм-аут - RTVS8 переходит в режим STOP, выход - 0. Если удаленный датчик утерян - устройство переходит в состояние 0 = Выкл. Обе связи потеряны, статья отключается. Если установлено значение 1 = выбран последний шаг, при наступлении тайм-аута Modbus и подключении датчика - изделие продолжает работать в отношении входа от датчика, если датчик утерян - изделие остается на последнем выбранном шаге. Если оба соединения потеряны, устройство останется на последнем выбранном шаге. В автоматических режимах, если нет связи со станцией управления / мониторинга, изделие продолжает работать автономно, пока датчик подключен.
18	Номер значения выходного регистра датчика	Выберите выход датчика, который будет использоваться в качестве входа для устройства.	Цифровой потенциометр; Температура Относительная влажность CO ₂ /CO ₂ eq; CO/TVOC; NO ₂	Номер значения регистра выхода датчика, определяет, какое значение датчика будет приниматься для управления переключением устройства. Применяемые ограничения относятся только к датчикам Sentera и устройству SPV. Когда подключено устройство SPV, это значение автоматически становится равным 1 и не может быть изменено, пока не будет подключен другой датчик.

Таблица 3 Напряжение степени

Holding регистра Modbus	Описание	Значения	Примечание
21—25	Шаг ввода значения 1—5	Переключение на шаг вывода X при входном значении X% и шаг вниз к предыдущему шагу вывода при X% - установка дельты гистерезиса (HR16)	Входное значение Step X - шаги будут активированы выше этих пороговых значений. Если значение регистра равно 0 - этот шаг будет пропущен как шаг удержания, но он будет использоваться как промежуточный шаг, если необходимо переключиться на верхний / нижний шаг. Минимальная разница между порогами ступеней составляет 11%, что позволяет избежать перекрытия переключения и гистерезиса.

ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ



ВНИМАНИЕ

Используйте только инструменты и оборудование с непроводящими ручками при работе на электроприборах.

Безопасная эксплуатация зависит от правильной установки. Перед запуском убедитесь в следующем:

- Источник питания подключен правильно.
- Защита обеспечивается от поражения электрическим током.
- Кабели имеют соответствующий размер и защищены предохранителями.
- Вокруг блока имеется достаточный воздушный поток.



ВНИМАНИЕ

В устройство подается электрическая энергия с напряжением, достаточная для нанесения травм или угрозы здоровью. Соблюдайте все необходимые меры безопасности!



ВНИМАНИЕ

Перед обслуживанием отключите устройство и убедитесь, что в нем нет постоянного тока.



ВНИМАНИЕ

Не подвергайте воздействию прямых солнечных лучей!

ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ

Избегайте ударов и экстремальных условий; храните в оригинальной упаковке.

ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Два года со дня даты поставки при обнаружении производственных дефектов. Любые модификации или изменения в изделии освобождают производителя от любых обязанностей. Изготовитель не несет ответственность за возможные несоответствия в технических данных и рисунках, так как устройство может быть изготовлено после даты публикации инструкции.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

При нормальных условиях эксплуатации этот продукт в обслуживании не нуждается. В случае загрязнения протрите сухой или влажной тканью. В случае сильного загрязнения следует прочистить неагрессивными продуктами. При этом устройство должно быть отключено от сети питания. Убедитесь в отсутствии попадания жидкости внутрь устройства. После очистки подключайте его только абсолютно сухим к сети питания.