

RTVS1

REGULADOR DE VELOCIDAD
DE VENTILADOR POR
TRANSFORMADOR

Instrucciones de montaje y funcionamiento



Índice

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN	3
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	4
CÓDIGOS DE ARTÍCULOS	4
ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO	4
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	4
ESTÁNDARES	4
CABLEADO Y CONEXIONES	5
ETAPAS DE MONTAJE	6
INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO	9
COMPROBACIÓN DEL MONTAJE EFECTUADO	11
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	12
GARANTÍA Y RESTRICCIONES	12
MANTENIMIENTO	12

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN



Lea toda la información, la Hoja de Datos, los Mapas de los Registros Modbus y las Instrucciones de Montaje y Funcionamiento, así como examine el Esquema del Cableado y las Conexiones, antes de que empiece a usar el producto. Para seguridad personal y del equipo, así como para rendimiento óptimo del producto, asegúrese que Usted haya entendido completamente el contenido del presente documento, antes de que empiece el montaje, el uso o el mantenimiento de este producto.



Por motivos de seguridad y licencia (CE), la transformación y/o las modificaciones del producto, realizadas sin la autorización debida, son inadmisibles.



Este producto no tiene que estar expuesto a condiciones anormales, como por ejemplo: temperaturas extremas, luz solar directa o vibraciones. La exposición prolongada a sustancias y vapores químicos en concentración elevada puede afectar al rendimiento del producto. Asegúrese que el ambiente, donde el producto va a funcionar, sea lo más seco posible, evite la condensación.



Todas las actividades de montaje tienen que cumplir las normas y las regulaciones locales de salud y seguridad, así como los estándares de electricidad locales y las otras normativas aplicables en materia. Este producto puede ser montado solamente por un ingeniero o técnico, que tenga conocimientos y experiencia profesionales respecto a sus características y funcionamiento, así como respecto a las medidas de seguridad y precaución.



Evite contactos con componentes eléctricos, que estén bajo tensión. Desconecte siempre la fuente de alimentación antes de que proceda a la conexión del cableado del producto, su mantenimiento o reparación.



Compruebe siempre, que Usted aplique la fuente de alimentación adecuada, así como que use el cableado, cuyos tamaño y características son apropiados para el producto. Asegúrese que todos los tornillos y tuercas estén apretados bien y los fusibles, (siempre que se encuentren disponibles), estén montados correctamente.



El reciclaje de los equipos y los embalajes debe tenerse en cuenta. Esta actividad tiene que realizarse conforme a la legislación, las normas y las regulaciones nacionales y locales.



En caso de que surja alguna pregunta, cuya respuesta no pueda encontrarse en el presente documento, por favor, póngase en contacto con nuestro soporte técnico o consulte algún especialista en materia.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Las series RTVS1 incluyen controladores para regulación gradual (en 5 escalones) de motores monofásicos, regulables por tensión. Estos dispositivos están equipados con autotransformador(es) y tienen comunicación Modbus RTU, así como monitorización TK para protección del motor contra sobrecalentamiento.

CÓDIGOS DE ARTÍCULOS

Código de artículo	Corriente nominal máxima \[A\]	Fusible \[A\]	Corriente nominal, sin carga \[A\]
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

ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO


- Regulación de la velocidad de ventiladores con motores regulables por tensión, (bombas y ventiladores), para sistemas de ventilación
- Demanda controlada de ventilación en invernaderos, invernáculos y establos
- Ventilación según temperatura, humedad relativa, CO₂, calidad de aire (TCOV) o CO*
- Para uso en interiores, montaje en superficie

*La selección se puede hacer a través de 'Modbus holding register 20'.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tensión de alimentación: 230 VAC /50–60 Hz
- Comunicación Modbus RTU
- Monitorización TK para protección térmica del motor
- Modos de funcionamiento:
 - Automático (de velocidad mín. a máx. o de máx. a mín.): Control de velocidad de ventiladores según la señal generada por un sensor externo o un potenciómetro conectado al conector RJ45 subordinado - Slave
 - Manual: Regulación de la velocidad de ventilador por el usuario a través de 'Modbus Holding Register 12'
- Actualización de la salida elegible en el intervalo de 5 segundos a 10 minutos
- Indicación LED del estado
- Comunicación Modbus RTU a través de conectores RJ45
- Salida no regulada 230 VAC (I_{max} 16, carga resistiva)
- Bootloader para instalación de firmware nuevo a través de Modbus RTU
- Caja: de plástico (R-ABS, UL94-V0, gris RAL 7035)
- Estándar de protección: IP54 (según EN 60529)
- Condiciones ambientales de funcionamiento:
 - Temperatura: -10–35 °C
 - Humedad relativa: 5–85 % HR (sin condensación)

ESTÁNDARES

- 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

CABLEADO Y CONEXIONES

Bloque de terminales		
N	MOTOR	Salida regulada para motor, neutra
L		Salida regulada para motor, fase
Pe		Terminal de puesta a tierra
N	RELAY	Salida no regulada 230 VAC, que se puede activar de una manera manual a través del 'Modbus Holding register 14' o automáticamente en caso de activación de una alarma
L		
N	INPUT	Fuente de alimentación, neutra
L		Fuente de alimentación, fase 230 VAC /50—60 Hz
TK		Entrada - monitorización TK para protección térmica del motor
TK		
Conector RJ45 principal 'master' - para conectar un sensor HVAC de Sentera, que posibilitará demanda controlada de ventilación, cuando el regulador funciona en modo automático		
Pin 1	24 VDC	Tensión de alimentación
Pin 2		
Pin 3	A	Modbus RTU (RS485), señal A
Pin 4		
Pin 5	/B	Modbus RTU (RS485), señal / B
Pin 6		
Pin 7	GND	Masa, tensión de alimentación
Pin 8		
Conector RJ45 para puerta de enlace - para conectar un ordenador con el software 3SModbus a la Puerta de Enlace de Sentera o a un sistema de gestión de edificios - BMS		
Pin 1		No conecte a su ordenador
Pin 2		
Pin 3	A	Modbus RTU (RS485), señal A
Pin 4		
Pin 5	/B	Modbus RTU (RS485), señal / B
Pin 6		
Pin 7		No conecte a su ordenador
Pin 8		

⚠️ ATENCIÓN

Asegúrese de que use cables con el diámetro adecuado.

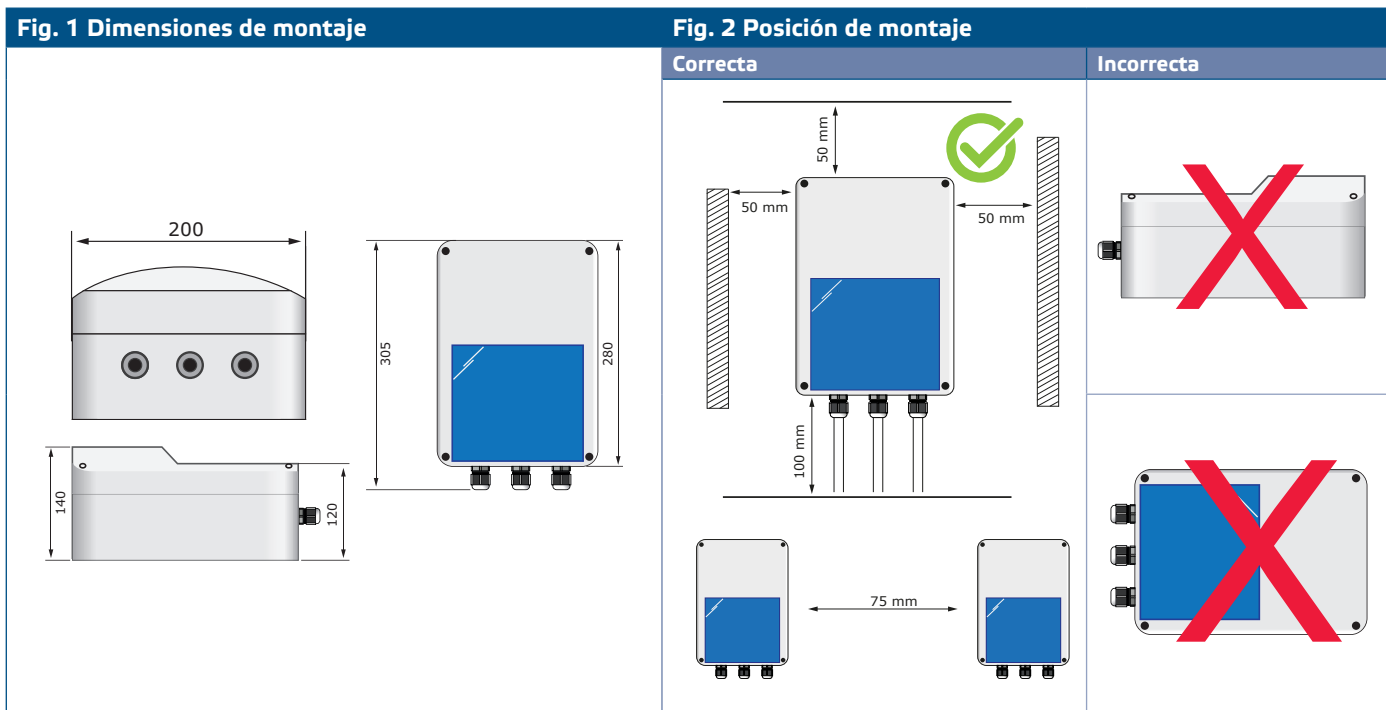
ETAPAS DE MONTAJE

Antes de que empiece a montar el producto, lea detallada y cuidadosamente las **'Medidas de seguridad y precaución'** y, a continuación, siga los siguientes pasos: Elija una superficie para el montaje sólida y lisa (como por ejemplo: pared, panel etc.).

Siga los siguientes pasos:

1. Desatornille el panel frontal y abra la caja. Tenga cuidado con el cable plano, que conecta los LEDs del panel frontal con la placa de circuito impreso PCB.
2. Fije la unidad a la pared o al panel con los tornillos y los pernos, (incluidos en el kit de montaje). Preste atención a la posición de montaje correcta y a las dimensiones de montaje de la unidad. (Véase **Fig. 1** 'Dimensiones de montaje' y **Fig. 2** 'Posición de montaje').
3. Preste atención a las siguientes instrucciones para minimizar la temperatura de funcionamiento:
 - 3.1 Respete las siguientes distancias: entre la pared / techo y el dispositivo, así como entre dos dispositivos, como se muestra en la **Fig. 2**. Para asegurar una ventilación suficiente del regulador, es preciso guardar las distancias laterales adecuadas.
 - 3.2 Tenga en cuenta, que la temperatura del dispositivo aumentará si se instala en un lugar alto. Por ejemplo si se colocará en una sala técnica la altura correcta de instalación puede resultar de gran importancia. El regulador no debe instalarse cerca de equipos de calefacción o fuentes de calor.
 - 3.3 Si no puede mantener la temperatura ambiente hasta los límites máximos previstos, por favor, asegure una ventilación / refrigeración adicional.

No respetar las reglas citadas anteriormente puede afectar seriamente al dispositivo y reducir su vida útil, eximiendo al fabricante de todo tipo de responsabilidades.

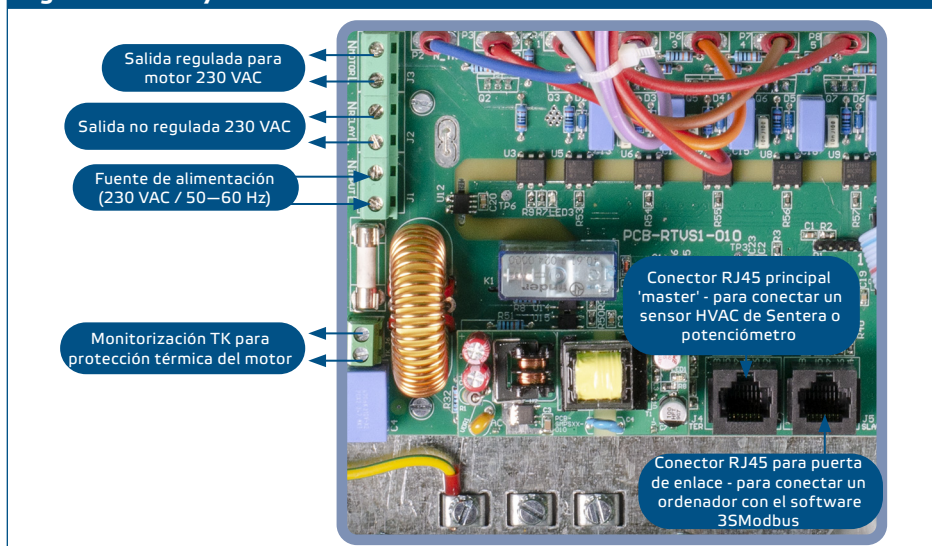


4. Inserte los cables a través de los prensaestopas y haga las conexiones del cableado según la información contenida en la sección '**Cableado y conexiones**', siguiendo los pasos expuestos en la **Fig. 3**.
 - 4.1 Conecte la fuente de alimentación, fase (los terminales L, N marcados como INPUT y Pe);
 - 4.2 Conecte los terminales para el motor (L y N marcados como MOTOR y Pe)
 - 4.3 Si usará la salida no regulada puede conectarla (L y N marcados como RELAY). Los contactos de la salida de relé son de tipo normalmente abierto (NO) carga resistiva de 16 A con alimentación 230 VAC. La funcionalidad de la salida no regulada se puede seleccionar a través de la comunicación Modbus - Holding register 19. Según los ajustes de fábrica la salida no regulada indica alarmas. Se usa para conectar un dispositivo indicador de alarmas - indicador acústico, lámpara, etc.
 - 4.4 Conecte los contactos TK para monitorización térmica a los terminales TK del motor.

⚠ ATENCIÓN

Debe instalarse un interruptor de aislamiento / interruptor para desconectar por lado de la red eléctrica de todos los motores.

Fig. 3 Cableado y conexiones



⚠ ATENCIÓN

Antes de encender la unidad, asegúrese de que todas las conexiones se han realizado correctamente.

5. Cierre el panel fijándolo con los tornillos.
6. Apriete los prensaestopas.
7. Conecte a la fuente de alimentación.
8. Personalice los ajustes de fábrica a los deseados a través del software 3SModbus o el configurador Sensistant. Los ajustes de fábrica se pueden consultar en el *Mapa de los Registros Modbus*. La velocidad del ventilador deseada se puede ajustar a través de 'Modbus holding register 14'.

📝 NOTA

Para la información completa de los Registros Modbus, se puede descargar el Mapa de los Registros Modbus, que se encuentra en la sección 'Documentos' de la página del producto en el sitio web de Sentera.

Ajustes adicionales

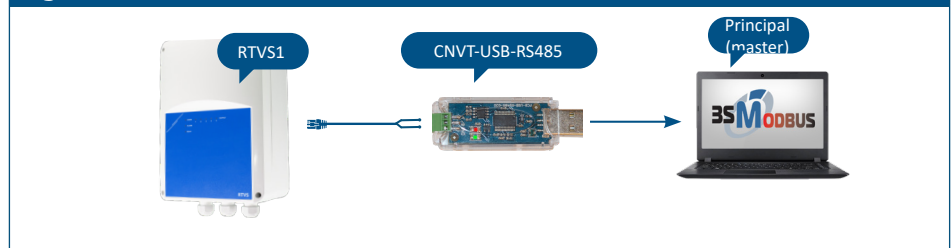
1. En modo automático al RTVS1 se le puede conectar un potenciómetro de Sentera con comunicación Modbus. Para demanda controlada de ventilación el RTVS1 tiene que usarse con un sensor HVAC de Sentera. La combinación del RTVS1 con el sensor HVAC de Sentera le permitirá controlar la velocidad del ventilador según la temperatura, la humedad relativa, el nivel de CO₂, la calidad del aire - el TCOV y el CO. Los parámetros controlados se pueden seleccionar en el 'Modbus holding register 20' del RTVS.

Enchufe el conector RJ45 (macho) en el conector RJ45 principal - Master. Éste se usa para conectar el RTVS1 a un sensor o controlador con sensor. Puede consultar nuestro sitio web para encontrar dispositivos adecuados.

2. Enchufe el conector RJ45 (macho) en el conector RJ45 para la Puerta de Enlace. De este modo el RTVS1 se puede conectar un ordenador con el software 3SModbus a la Puerta de Enlace de Sentera o a un sistema de gestión de edificios - BMS. Para hacer esto Usted se necesitará del convertidor de señal Modbus a USB de Sentera - [CNVT-USB-RS485](#). Para modificar o monitorear los parámetros del dispositivo de Sentera a través de la comunicación Modbus es recomendable usar el software 3SModbus.

El software 3SModbus se puede descargar del sitio web de Sentera: <https://www.sentera.eu/es/3SMCenter> e instalarse en su ordenador. El convertidor [CNVT-USB-RS485](#) de señal Modbus a USB le permitirá conectar un dispositivo de Sentera al puerto USB de su ordenador y monitorear o ajustar los diferentes parámetros - consulte los **Ejemplos de aplicación 1 y 2**.

Ejemplo de aplicación 1: Modo manual - regulación a través de 'Modbus holding register 14'

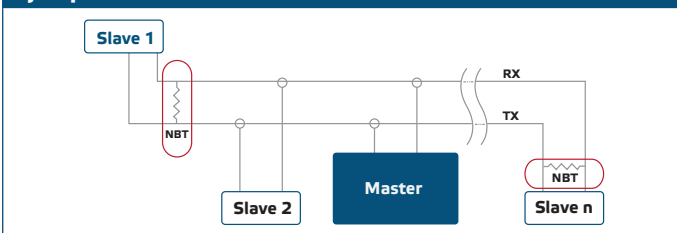


Ejemplo de aplicación 2: Modo automático - demanda controlada de ventilación

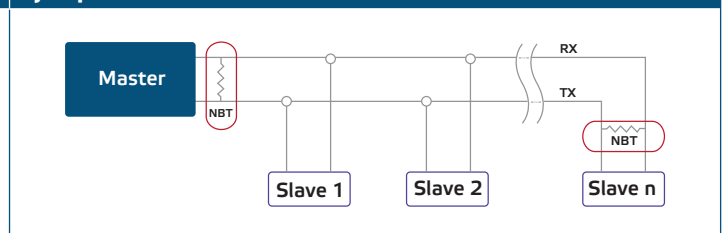


3. Para asegurar una conexión correcta, el resistor NBT debe activarse solamente en dos dispositivos en la red Modbus RTU. Si es necesario, active el NBT a través de 3SModbus o Sensistant (*Holding register 9*).

Ejemplo 1



Ejemplo 2



NOTA

En una red Modbus RTU, deben activarse dos terminadores de 'bus' (NBTs).

ATENCIÓN

¡No exponga a la luz solar directa!

Selección de los escalones de tensión

La configuración estándar de las tensiones de salida en modo automático es como se indica en la **Tabla 1**. Los niveles de umbral en los que se activa cada escalón se pueden seleccionar a través de los 'Modbus holding registers' de 21 a 25. Cada uno de estos niveles representa el valor por encima del cual se activa el escalón.

Tabla 1 Escalones de tensión

Escalones*	0	1	2	3	4	5
Ajustes de fábrica de modo 'auto forward'	0 %	17 %	34 %	51 %	68 %	85 %
Ajustes de fábrica de modo 'auto reverse'	-	0 %	75 %	50 %	25 %	1 %

* Cada nivel puede tomar un valor del 0 al 100%.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

NOTA

Al iniciarse, el LED de comunicación verde parpadeará rápidamente por un período de 15 segundos para indicar, que el dispositivo se está inicializando.

ATENCIÓN

- *Antes de encender la unidad, asegúrese de que todas las conexiones se han realizado correctamente.*
- *Asegúrese que la tensión de alimentación se encontrará dentro de los límites de la corriente nominal máxima del producto.*

1. Desconecte la fuente de alimentación antes de que proceda a la conexión o el montaje del cableado.
2. Instale el sensor conectado en la zona apropiada para que pueda medir las condiciones ambientales relevantes.
3. Seleccione el modo de funcionamiento a través de 'Modbus Holding Register' 11. El modo según los ajustes de fábrica es **Automatic forward**.

3.1 Modo manual:

El valor se toma por 'Holding Register' 12, donde se puede ajustar el escalón de salida deseado (consulte los pasos y las tensiones correspondientes en la tabla 1.)

3.2 Modo automático:

Cuando se selecciona modo automático, el regulador cambia los cinco escalones de una manera automática, según los valores medidos por el sensor conectado al conector RJ45 subordinado - slave. Existen dos modos automáticos:

3.2.1 Modo 'automatic forward'. Consulte el diagrama de funcionamiento situada por debajo:

Cada nivel puede tomar un valor del 0 al 100% con las siguientes limitaciones: 0 = OFF, es decir, el escalón se salta.

Por ejemplo: Por ejemplo el escalón 1 = el 17 %, el escalón 2 = el 34 %, el escalón 3 = el 0 %, el escalón 4 = el 68 %, del 34 % al 68 % el dispositivo estará en escalón 2 y por encima de 68 % en escalón 4.

Cada umbral de escalón se restringe por los escalones anterior y posterior con una diferencia mínima de 11 %, por lo cual cuando la histéresis se ajuste al 10 %, los umbrales no se superpondrán. Por ejemplo: el escalón 1 = el 17 %, el escalón 2 = el 34 %, el escalón 3 = el 51 %, el escalón 2 puede tomar valores del 28 % al 40 %.

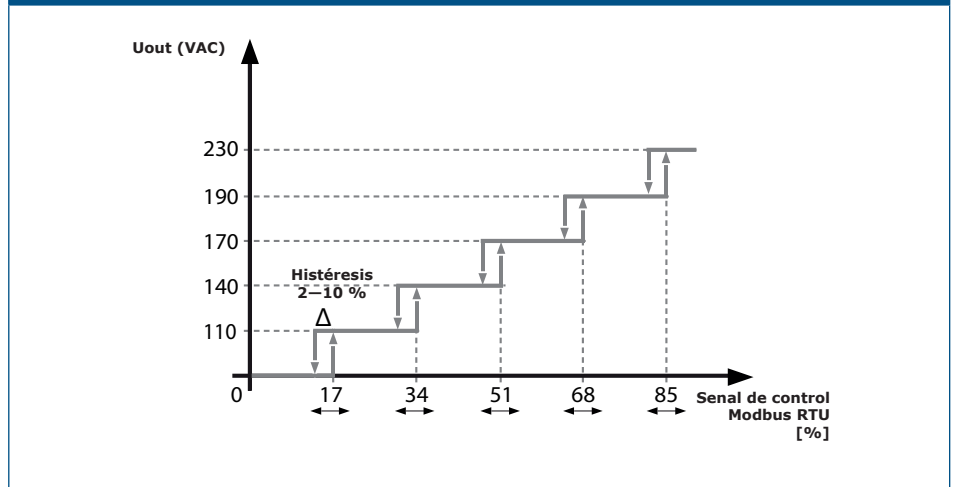
La histéresis delta es asimétrica válida cuando el valor de entrada está pasando de valores altos a bajos. El dispositivo restará el valor de Δ del umbral del escalón y el escalón cambiará por debajo del valor resultante.

Por ejemplo: El escalón 3 = umbral del 51 %, histéresis delta = 2 %, el escalón 3 estará activado por encima del 51 % y desactivado por debajo del 49 %.

Un ejemplo de modo de conmutación 'forward' cuando el escalón mín. = 0 y el escalón máx. = 5 se puede consultar en la **Fig. 4**, situada por debajo.

Los umbrales están al 17 % y la histéresis delta se ajusta del 2 % al 10 % a través de 'Holding Register' 16 (consulte la **Fig. 4**)

Fig. 4 Modo 'automatic forward': De velocidad mínima a máxima



3.2.2 Modo 'automatic reverse'. Consulte el diagrama de funcionamiento situada por debajo:

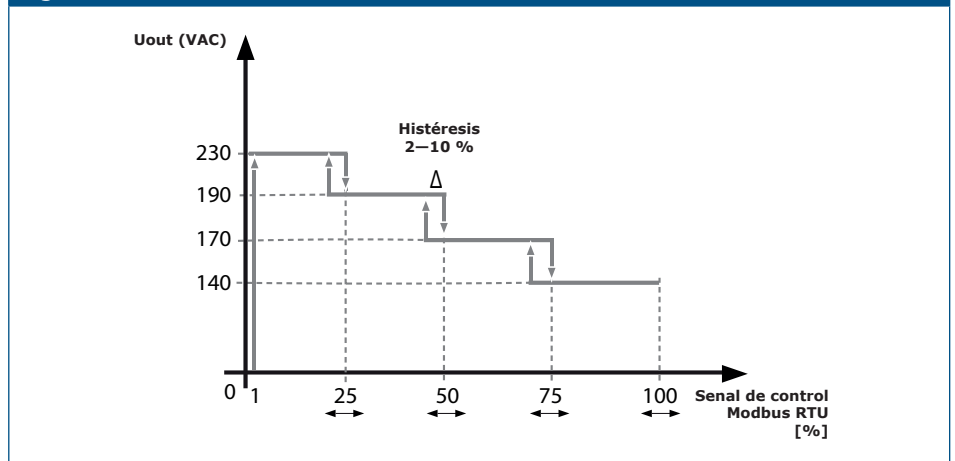
Cuanto mayor estará el valor de entrada, menor estará el valor de salida. Consulte el diagrama de funcionamiento, situada por debajo para ver un ejemplo con los escalones del 2 al 5.

Por ejemplo en modo 'auto reverse' la configuración del umbral de escalones será la siguiente: Escalón 1 - el 0 %, escalón 2 - el 75 %, escalón 3 - el 50 %, escalón 4 - el 25 %, escalon 5 - el 1%, (puede llegar al 0,1 %). Debe consultarse la **Fig. 5**, situada por debajo.

Cuando el valor de entrada está por encima del 1%, el dispositivo cambia al escalón 5, por encima del 25% al escalón 4, por encima del 50% al escalón 3, por encima del 75% al escalón 2 hasta el 100%.

Cuando el valor de entrada disminuye, la histéresis delta se resta del nivel de umbral y el dispositivo cambia el escalón (consulte la **Fig. 5**).

Fig. 5 Modo 'automatic reverse': De velocidad mínima a máxima



Explicación de los registros Modbus específicos

El controlador tiene parámetros preestablecidos de fábrica escritos en el mapa Modbus. El dispositivo puede funcionar sin ninguna otra configuración. No obstante, es posible que deba configurar algunos registros especiales si al controlador se le conectarán otros productos. Estos registros están enumerados en la **Tabla 2**.

Tabla 2 Escalones de tensión				
Modbus holding registers	Descripción	Valores	Nota	
11	Tipo de control	Control automático - toma el valor del sensor Control manual - toma el valor del registro 12	Modo 'Auto Forward'; Modo manual; Modo 'Auto Reverse'	Es posible cambiar el control del dispositivo solo cuando ha finalizado el cambio del documento actual.
13	Intervalo de actualización de la salida	Tiempo de retraso para actualizar la salida en modo automático	5 s–600 s	Si el valor del sensor conectado cambia demasiado rápido, este es el registro que proporciona el control del tiempo entre dos conmutaciones consecutivas.
16	Histéresis delta	La diferencia entre el porcentaje del escalón de conmutación hacia arriba - aumentar y hacia abajo - disminuir	2–10 %	Este valor se resta del umbral cuando el dispositivo cambia de valor de entrada alto a bajo. El valor de la histéresis es del 2 al 10 %, esto significa para umbral 20 %, el 'umbral histérese' = 18% para $\Delta = 2\%$.
17	Estado de la salida 'Comunicación perdida'	Establece la salida si hay pérdida de comunicación a través de Modbus	OFF Seleccionado último escalón	Se establece 0 = OFF, cuando existe un tiempo de espera Modbus configurado, cuando el dispositivo encuentra un tiempo de espera - RTVS1 entra en modo de STOP, la salida es 0. Si el sensor remoto se pierde - el dispositivo entra en estado 0 = OFF. Si ambas comunicaciones se pierden el dispositivo se apaga - OFF. Si se establece a 1 = último escalón seleccionado, cuando se produce el tiempo de espera de Modbus y el sensor está conectado; el dispositivo continuará funcionando en relación con la entrada del sensor; si el sensor se pierde el controlador permanecerá en el último escalón seleccionado. Si ambas comunicaciones se pierden el dispositivo permanecerá en el último escalón seleccionado. En modos automáticos si no hay comunicación con una estación de control / monitoreo, el artículo continuará funcionando de una manera autónoma, mientras el sensor está conectado.
18	Número de valor de registro de salida del sensor	Seleccione qué salida de sensor se usará como entrada al dispositivo	Potenciómetro digital; Temperatura; Humedad relativa; CO ₂ /CO ₂ eq; CO/TCÓV; NO ₂	El número de valor de registro de salida del sensor, define qué valor de sensor se tomará para controlar la conmutación del dispositivo. Las limitaciones, que se aplican son relevantes únicamente para los sensores de Sentera y el potenciómetro SPV. Cuando el SPV está conectado, este valor se convierte automáticamente en 1 y no se puede cambiar hasta que se conecte otro sensor.
21–25	Valor de entrada escalón de 1 a 5	Valor de entrada para cambiar a los escalones de salida de 1 a 5	Cambie el escalón de salida X al X % del valor y descienda al escalón anterior de salida - Histéresis delta (HR16) establecido	Valor de escalón de entrada X: los escalones se activarán una vez superados estos umbrales. Si el valor de registro es 0 - este escalón se omitirá como un escalón de espera, pero se utilizará como escalón intermedio si es necesario cambiar al escalón superior / inferior. (Ejemplo: tenemos los siguientes ajustes: HR21 - 0, HR22 - 20%, HR23 - 0, HR24 - 40%, HR25 - 0%. Cuando el valor de entrada está por debajo del 20 %, el dispositivo está apagado, por encima del 20 % irá al escalón 1, el escalón 2 y mantendrá el escalón 2 hasta que el valor de entrada sea inferior al 40 %. Cuando el valor superará al 40 % irá al escalón 3, escalón 4 y se mantendrá en el escalón 4 hasta alcanzar 100 %. Pasando del 100 % al 0 % los umbrales se corregirán con el valor de histéresis delta del 2 % al 10 % (por defecto 2 %)). La diferencia mínima entre los umbrales de los escalones es del 11%, de esta forma se evita cualquier superposición de la conmutación y la histéresis.

COMPROBACIÓN DEL MONTAJE EFECTUADO



ATENCIÓN

Use solamente herramientas y equipos con mangos de material no conductor, cuando está trabajando con dispositivos eléctricos.

El funcionamiento seguro del dispositivo depende del montaje e instalación correctos. Antes de poner en marcha el regulador compruebe, que:

- La fuente de alimentación está conectada correctamente.
- Se ha previsto una protección contra choque eléctrico.
- Los cables tienen un tamaño adecuado y cuentan con una protección de fusibles.
- Hay suficiente flujo de aire alrededor de la unidad.



ATENCIÓN

La unidad se suministra con energía eléctrica, cuya tensión está suficientemente alta para causar lesiones corporales o amenaza para la salud y la vida. Tome las medidas de seguridad adecuadas y relevantes.

 **ATENCIÓN**

Antes de proceder al mantenimiento desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación y, a continuación, asegúrese de que no haya corriente eléctrica activa o tensión residual.

 **ATENCIÓN**

¡Evite exponer el regulador a la luz solar directa!

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Evite choques y condiciones extremas, almacene en el embalaje original.

GARANTÍA Y RESTRICCIONES

Dos años a partir de la fecha de entrega contra defectos de fabricación. Cualesquiera modificaciones o cambios del producto, realizados después de la fecha de publicación de este documento, eximen al fabricante de todo tipo de responsabilidades. El fabricante no asume ninguna responsabilidad para errores de imprenta, malas interpretaciones u otros errores en este documento.

MANTENIMIENTO

En condiciones normales este producto no requiere mantenimiento. Si esté sucio, limpie con un paño seco o húmedo. En caso de que esté muy sucio, limpie con productos no agresivos. Durante la realización de estas actividades, la unidad debe permanecer desconectada de la fuente de alimentación. Preste atención para que no entren ningunos fluidos en la unidad. Vuelva a conectar a la fuente de alimentación, solamente cuando el dispositivo está completamente seco.