

AH2C1-6 | REGULADOR ELECTRÓNICO DE CALEFACCIÓN

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	5
CABLEADO Y CONEXIONES	5
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	6
ETAPAS DE MONTAJE	6
INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO	7
MAPAS DE LOS REGISTROS MODBUS	10
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, 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 AH2C1-6 incluyen reguladores electrónicos para calefacción eléctrica monofásica o bifásica. Estos dispositivos utilizan un control proporcional de tiempo variable: la relación entre el modo de encendido y apagado se puede modificar en dependencia con la temperatura deseada. La corriente se regula por un 'triac', que minimiza el desgaste, así como garantiza un control preciso, reduciendo los costos de energía.

CÓDIGOS DE ARTÍCULOS

Código de artículo	Tipo de dispositivo	Potenciómetros	Sonda de temperatura
AH2C1-6	Principal (Master) / Subordinado (Slave)	si	no (hay que usarse una sonda PT500)
AH2C1-6-500	Principal (Master) / Subordinado (Slave)	si	sensor PT500 integrado

ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO

- Control de sistemas de calefacción
- Solamente para uso interior

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Modo Principal (Master) o Subordinado (Slave)
- Comunicación Modbus RTU
- Tensión de alimentación
 - ▶ monofásica: 230 VAC $\pm 10\%$ / 50–60 Hz
 - ▶ bifásica: 400 VAC $\pm 10\%$ / 50–60 Hz
- Salida regulada:
 - ▶ monofásica: máx. 3,2 kW (230 VAC)
 - ▶ bifásica: 6 kW (400 VAC)
- Alcance de la medición de temperatura: -30–70 °C
- Salida analógica: 0–10 VDC / 0–20 mA
- Entrada analógica: 0–10 VDC / 0–20 mA
- Entrada para potenciómetro interno 10 K Ω
- Entrada digital 1: Contacto NO para temporizador externo para selección de modo día / noche
- Entrada digital 2: Contacto NC para conmutación ON / OFF remota
- Potenciómetros integrados para selección de puntos de ajuste (setpoints) de temperatura diurna y nocturna
- Estándar de protección: IP54 (según EN 60529)
- Condiciones ambientales de funcionamiento:
 - ▶ temperatura: -20–40 °C
 - ▶ humedad relativa 5–85 % HR (sin condensación)

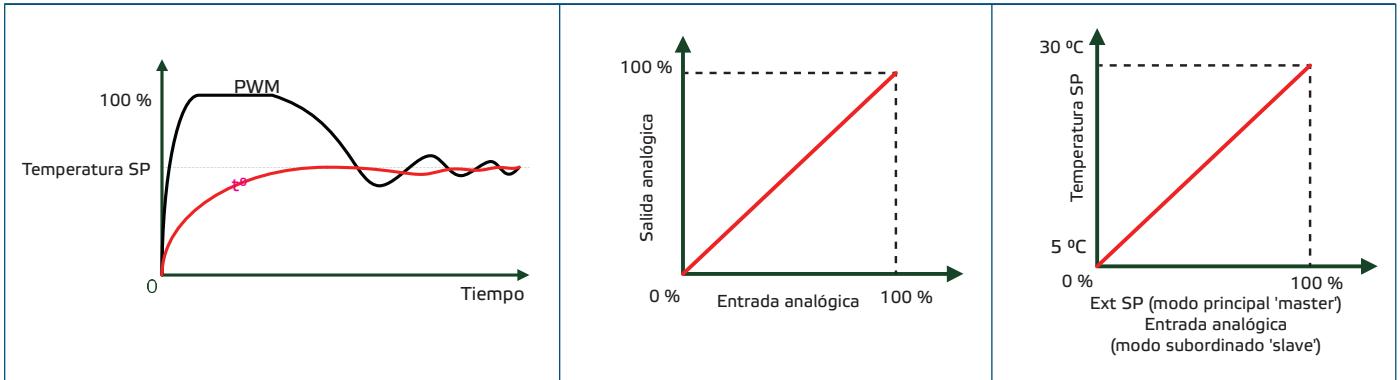
ESTÁNDARES

- Low Voltage Directive 2014/35/EU CE
 - ▶ EN 60730-1:2011 Automatic electrical controls for household and similar use - Part 1: General requirements
 - ▶ EN 60730-2-9:2010 Automatic electrical controls for household and similar use - Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls
- EMC directive 2014/30/EU:
 - ▶ 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/EU
- RoHS Directive 2011/65/EU

CABLEADO Y CONEXIONES

Conexiones	
L	Fuente de alimentación (230 VAC o 400 VAC)
N	Neutra para 230 VAC o fase para 400 VAC
PE	Conexión a puesta a tierra
N	Carga de salida para el calentador
H	
Ao1	Salida analógica para conectar un dispositivo subordinado (slave)
GND	Masa para entrada y salida analógica
Ai1	Entrada analógica - punto de ajuste (setpoint) de temperatura - no se puede usar en modo de principal (master)
+ , -	Conexión para potenciómetro externo (por ejemplo, MTP-X10K-NA) - no se puede usar en modo de subordinado (slave)
Ext Sp	
NO	Entrada - contacto normalmente abierto para conmutación de día a noche - <i>no se puede usar en modo de subordinado (slave)</i>
GND	GND para entrada de contactos NO y NC
NC	Entrada - contacto normalmente cerrado para conmutación remota 'ON/OFF'
GND	Modbus RTU (RS485), masa
T1	Terminales para conexión de sonda en AH2C1-6 (<i>no disponible en AH2C1-6-500, donde el sensor está integrado</i>)

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



ETAPAS DE MONTAJE

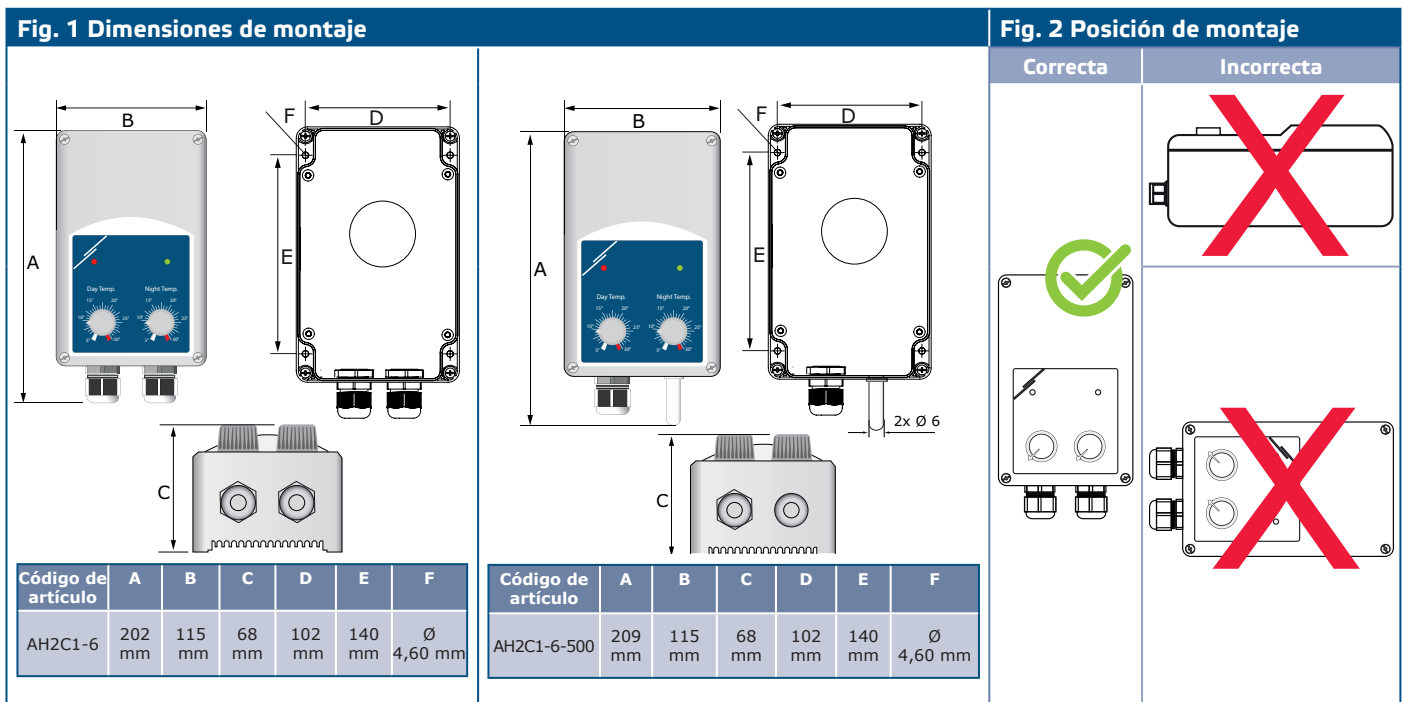
Antes de que empiece a montar el regulador AH2C1-6, lea detallada y cuidadosamente las **'Medidas de seguridad y precaución'**. Elija una superficie lisa para el montaje, (por ejemplo, una pared, un panel, etc.).

ATENCIÓN

Antes de que proceda a montar el dispositivo, desconéctelo de la fuente de alimentación!

Siga los siguientes pasos:

1. Destornille el panel frontal y abra el controlador. Tenga cuidado con el cable, que conecta las dos placas de circuito impreso.
2. Inserte los cables de alta tensión a través de los ojales y conéctelos según los diagramas y la información, contenida en la sección **'Instrucciones de funcionamiento'**, que se encuentra abajo.
3. 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 y las dimensiones de montaje, (véase: **Fig. 1 y Fig. 2**).



4. Inserte los cables de baja tensión a través de los prensaestopas y conéctelos al terminal correspondiente (consulte las '**Instrucciones de funcionamiento**' para una información más detallada).
5. Vuelva a colocar el panel frontal y asegúrelo con los tornillos.
6. Conecte a la fuente de alimentación.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El regulador AH2C1 puede funcionar en ambos modos como un dispositivo principal (master) y también como un dispositivo subordinado (slave). Los modos de principal (master) y de subordinado (slave) se pueden elegir a través del 'Modbus holding register 13', (véase: Tabla 'Holding Registers'), situada por debajo. En caso de que no quiera usar Modbus, esta selección se puede realizar a través de los interruptores DIP, (véase: **Fig. 5**, que se encuentra abajo). Dependiendo del modo seleccionado y del uso previsto, el regulador debe estar conectado a los dispositivos externos correspondientes.

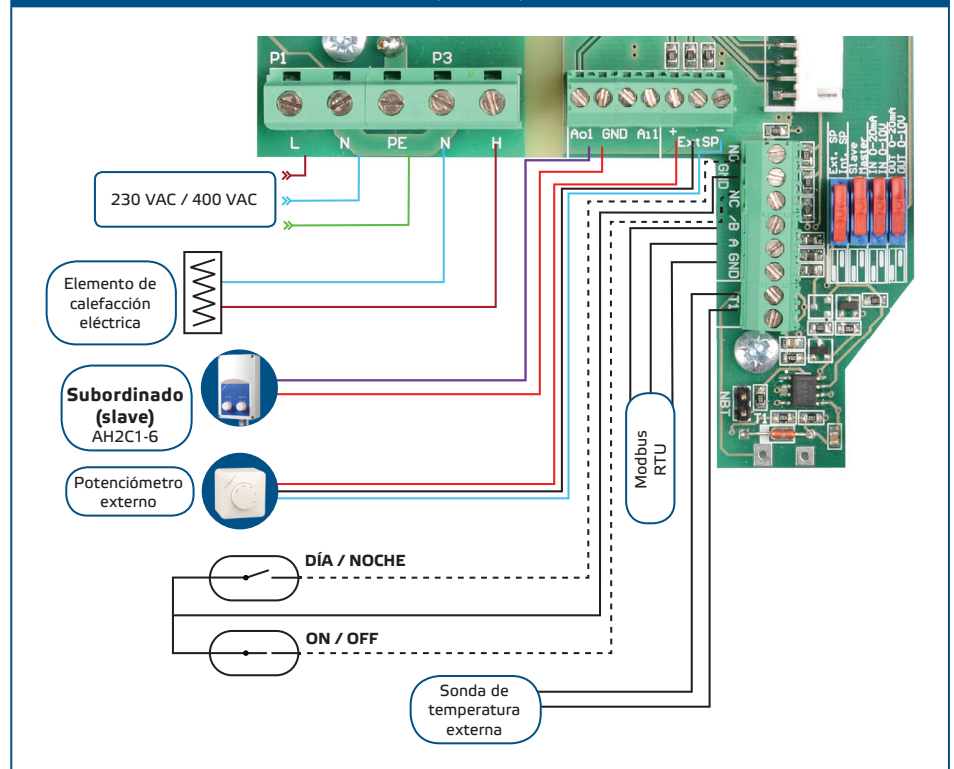
Modo de principal (master) - cableado y conexiones básicos (Fig. 3)

1. Conecte la fuente de alimentación a los terminales L, N y Pe.
2. Conecte el calentador al bloque de terminales de salida - terminales N y H.
3. Si su dispositivo no tiene un sensor de temperatura integrado, (esto se refiere a la serie AH2C1-6), conecte la sonda de temperatura a los terminales T1. Si su dispositivo tiene un sensor de temperatura integrado, (esto se refiere a la serie AH2C1-6-500), el mismo está preparado para funcionamiento.
4. Una vez cumplidos los pasos citados anteriormente su dispositivo está preparado para controlar calefacción eléctrica, usando los potenciómetros integrados para ajustar la temperatura. Sin embargo, si pretende utilizar las funciones de regulación adicionales, ofrecidas por el dispositivo, proceda a conectar el equipo externo como se especifica en las *Opciones de control adicionales*.

Opciones de control adicionales en Modo de principal (master), (su aplicación es opcional)

1. **Control ON / OFF remoto** - terminales NC y GND. Puede conectar un interruptor externo para encender y apagar el regulador de una manera remota. Cuando la conexión entre los terminales NC y GND está interrumpida, el regulador se detiene y su salida se establece en cero. Por todo ello el AH2C1 tiene instalado, de serie, un puente entre los citados terminales. El control ON / OFF remoto se puede desactivar únicamente a través de la comunicación Modbus, (véase: Tablas de Modbus, situadas por debajo).
2. **Temporizador / reloj externo** - terminales NO y GND. Además de los dos potenciómetros integrados de selección de día / noche, el AH2C1 permite la conexión de un temporizador o reloj externo para elección entre ambos potenciómetros de modo diurno o nocturno, (desactivando el primero y activando el segundo).
3. **Potenciómetro externo** - terminales Ext Sp, + y -. Además de los dos potenciómetros integrados de selección de día / noche, el AH2C1 permite la conexión de un potenciómetro externo para ajuste remoto de la temperatura (5—30 °C), en caso de que el AH2C1 se encuentra montado en una habitación y Usted quiere regularlo desde otra. Para aprovechar de esta función Usted tiene que activarla a través del interruptor DIP, que debe ponerse en la posición Ext. SP, (véase: **Fig. 5 Interruptores DIP**, situada por debajo).
4. **Salida analógica** - terminales Ai1 y GND. La salida analógica repite la salida PWM del calentador, por ejemplo el 70 % de la señal de salida PWM se convierte en una señal de salida analógica 7 VDC, el 80 % de la señal de salida PWM se convierte en una señal de salida analógica 8 VDC, etc. Esta salida se puede utilizar para un ventilador o dispositivo subordinado (slave) como por ejemplo AH2A1 o AH2C1 en modo de subordinado (slave) para aumentar la potencia de la salida. Usted puede elegir entre 0—10 VDC o 0—20 mA a través del interruptor DIP 4, (véase: **Fig. 5 Interruptores DIP**).

Fig. 3 Ejemplo de modo de principal (master)



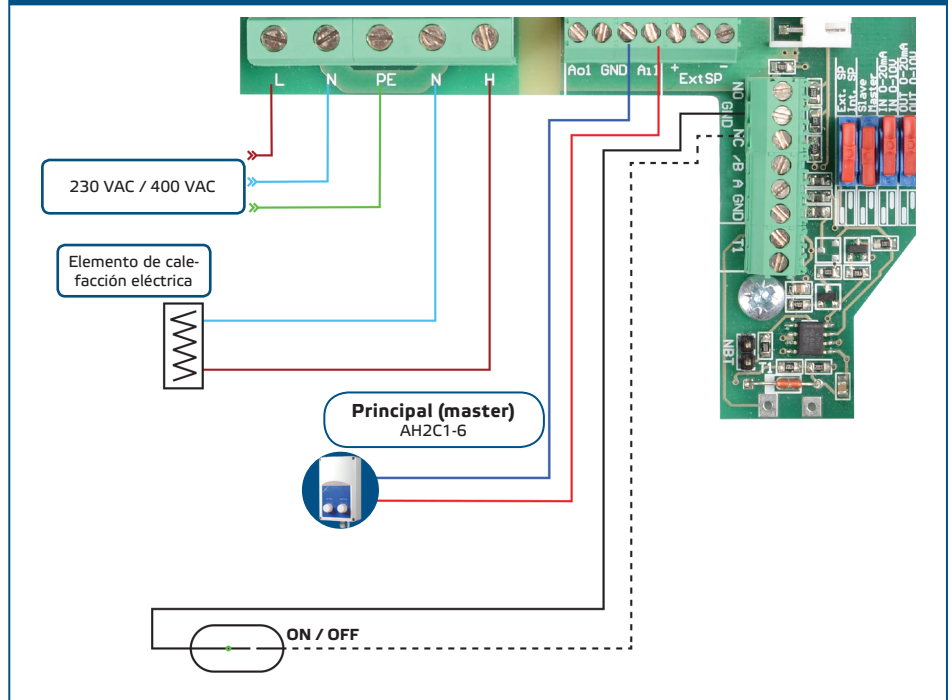
Modo de subordinado (slave) - cableado y conexiones básicos

1. Los reguladores AH2C1 se pueden usar como dispositivos subordinados (slave), cuando el modo de subordinado (slave) se ha elegido a través del interruptor DIP Ext. SP / Int. SP, o a través de 'Modbus Holding Register 13', si Usted usa comunicación Modbus RTU. En este modo, la sonda de temperatura no es necesaria para AH2C1-6 o se desactiva automáticamente para AH2C1-6-500.
2. Conecte la fuente de alimentación a L, N y Pe.
3. Conecte el calentador al bloque de terminales de salida – terminales N y H.

Opciones de control adicionales en Modo de subordinado (slave), (su aplicación es opcional)

1. **Control ON / OFF remoto** - terminales NC y GND. Puede conectar un interruptor externo para encender y apagar el regulador de una manera remota. Cuando la conexión entre los terminales NC y GND está interrumpida, el regulador se detiene y su salida se establece en cero. Por todo ello el AH2C1 tiene instalado, de serie, un puente entre los citados terminales. El control ON / OFF remoto se puede desactivar únicamente a través de la comunicación Modbus, (véase: **Tablas de Modbus**, situadas por debajo).
2. **Salida analógica** - terminales Ai1 y GND. La salida PWM del calentador seguirá la señal de entrada analógica. Usted puede elegir entre 0–10 VDC o 0–20 mA a través del interruptor DIP 3, (véase: **Fig. 5 Interruptores DIP**).

Fig. 4 Ejemplo de modo de subordinado (master)



El AH2C1 tiene cuatro interruptores DIP para selección manual de los parámetros, no obstante, si se usa el protocolo Modbus, éste tiene prioridad sobre la configuración del interruptor DIP, anulando esta última. Para una información más detallada sobre los ajustes del interruptor DIP, véase: **Fig. 5**, situada por debajo y los **Mapas de los registros Modbus**, (Modbus Register Maps).

Fig. 5 Interruptores DIP

1 - Punto de ajuste (setpoint)*	↓	Externo (se usa potenciómetro externo)
	↑	Interno (se usan los potenciómetros integrados)
2 - Modo	↓	Subordinado (slave) (dispositivo adicional)*
	↑	Principal (master)
3 - Tipo de entrada	↓	0–20 mA
	↑	0–10 VDC
4 - Tipo de salida	↓	0–20 mA
	↑	0–10 VDC

* En caso de que el interruptor DIP 2 esté configurado en modo de subordinado (slave), el interruptor DIP 1 perderá su función.

Comunicación Modbus

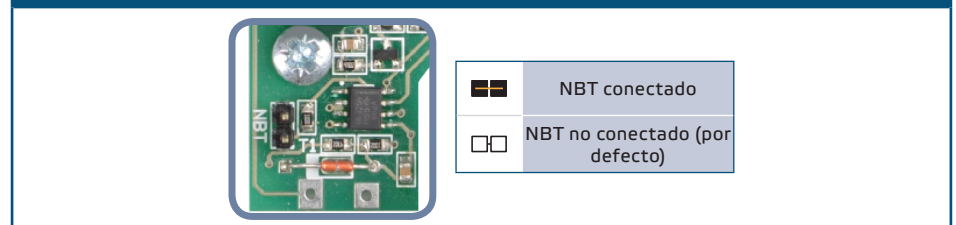
La comunicación Modbus se puede usar para efectuar un control remoto de los dispositivos AH2C1, que además se pueden controlar por un regulador principal, por ejemplo, un ordenador con el 'software' gratuito 3SModbus de Sentera. Cuando el modo de Modbus se ha seleccionado, (a través de 'Holding register 7'), el regulador no seguirá los potenciómetros y los puntos de ajuste (setpoints) diurnos y nocturnos se seleccionarán a través de los 'Modbus Holding registers 11 y 12'.

Los interruptores Ext. SP / Int. SP y de modo de principal (master) y de subordinado (slave) se desactivarán, seleccionándose los modos a través de 'Holding registers 13 y 14'. El control de ON/OFF remoto se puede desactivar a través de 'Holding register 18'. El período de PWM de la salida se puede controlar a través de 'Holding register 15'.

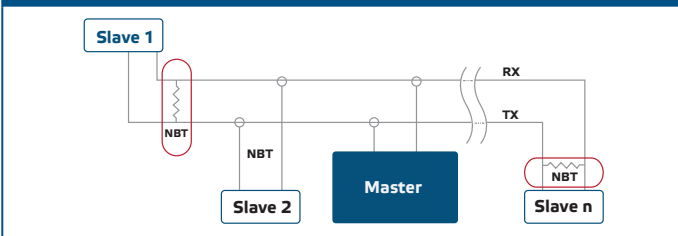
Ajustes adicionales

El resistor NBT se usa para configurar el regulador como un dispositivo final y por defecto está desconectado. Para conectarlo hay que colocarse el 'jumper' en los pines, (véase: **Fig. 6**). Para asegurar la comunicación correcta, el resistor NBT debe estar activado únicamente en 2 dispositivos pertenecientes a una red Modbus RTU, (véase: **Ejemplo 1** y **Ejemplo 2**).

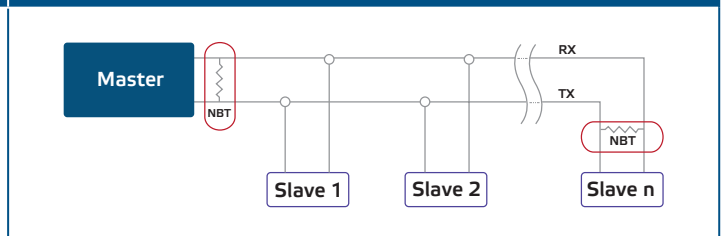
Fig. 6 'Jumper' NBT



Ejemplo 1



Ejemplo 2



⚠ ATENCIÓN

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

MAPAS DE LOS REGISTROS MODBUS

Input registers					
		Data type	Description	Data	Values
1	Actual Temperature Level	signed int	Actual temperature.		200 = 20.0°C
2	Current Output Duty Cycle	signed int	Current output in %	0-100	100 = 100%
3	Selected Setpoint	signed int	Current setpoint in °C	50-300	300 = 30.0°C, 5–30°C
4-9			Reserved. Return 0.		
10	Setpoint Source Selected (Ext.SP / Int.SP)	unsigned int	Shows which setpoint is used - external by analogue input or internal by trimmer or Modbus register	0,1	0 - External; 1 - Internal
11	Working Mode (Slave/Master)	unsigned int	Shows how the controller is working: as a Master providing analogue output for a Slave device or as a Slave when the output in % repeats the analogue input	0,1	0 - Slave; 1 - Master
12	Day / Night Mode	unsigned int	Shows which setpoint is active: selected by NO switch	0,1	0 - Day; 1 - Night
13	Remote Off Contact	unsigned int	Shows if the device is in remote off: selected by NC switch	0,1	0 - On, 1 = Standby.
14	Control Board Problem		Shows if there is problem with the communication with the control board	0,1	0 - OK, 1 - Problem.
15-18			Reserved. Return 0.		

Holding registers					
		Data type	Description	Data	Values
1	Device Slave Address	unsigned int	Device address.	1–247, default:1	
2	Baud rate	unsigned int	Modbus communication baud rate.	1–4, default: 2	1 = 9600, 2 = 19200, 3 = 38400, 4 = 57600
3	Parity mode	unsigned int	Parity check mode.	0–2, default:1	0=8N1, 1=8E1, 2=8O1
4	Device Type	unsigned int	Device Type: Read Only	6000, 6001	6000 = AH2C1-6, 6001 = AH2C1-6-500,
5	HW Version	unsigned int	Hardware Version. Read only	XX.XX	0x0110 = HW version 1.10
6	SW version	unsigned int	Software Version. Read only	XX.XX	0x0120 = SW version 1.20
7	Operating mode	unsigned int	Enables the Modbus control and disables the jumpers and trimmers.	0-1	0 = Standalone mode, 1 = Modbus mode.
8	Output Override	unsigned int	Enables the direct control over the outputs. Always settable. Active only if holding register 7 is set to 1.	0-1	0 = Disabled, 1 = Enabled, default: 0.
9–10			Reserved. Return 0.		
11	Day Setpoint Selection	unsigned int	Day setpoint	50–300, Default 250	300 = 30.0°C, 5–30°C
12	Night Setpoint Selection	unsigned int	Day setpoint	50–300, Default 180	300 = 30.0°C, 5–30°C
13	Working Mode	unsigned int	Slave or master in Modbus mode	0–1 Default 1;	0 - Slave, 1 - Master,
14	Setpoint Source Selection	unsigned int	External or Internal (Modbus) setpoint	0–1 Default 1;	0 = External setpoint, 1 = Internal setpoint
15	Triac Control PWM Output Period	unsigned int	PWM period time	1–60 default 30.	60 = 60sec.
16	Calibration at 10°C	unsigned int	Register containing the calibration value for 10°C. Write 1 to perform calibration.	0–1023; Default 210	
17	Calibration at 30°C	unsigned int	Register containing the calibration value for 30°C. Write 1 to perform calibration.	0–1023, Default 490	
18	Disable Remote Off.	unsigned int	Disables/enables the Remote Off Contact (CC)	0, 1, default:1.	0 - Disabled, 1 - Enabled.
19–20			Reserved. Return 0.		
21	Override Output Value	signed int	Override output value in % (only active if registers 7 and 8 are set)	0–100; default 0.	100 = 100%
22–30			Reserved. Return 0.		

Información más detallada para la comunicación serial Modbus es accesible en: http://www.modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf

Los parámetros del dispositivo se pueden monitorear / configurar a través de la plataforma gratuita de 'software' 3SModbus. Puede descargarla desde la página web de Sentera. Existen dos tipos de registros en el mapa de Modbus:

Registros de entrada (Input registers) (véase: 'Table input registers', ubicada por debajo)

Los registros de entrada (input registers) son solo de lectura (read-only). Todos los datos se pueden leer con el comando 'Read Input Registers'. 'Table Input registers' indica el tipo de datos, que se devuelven y el modo según el cual deben interpretarse.

Registros de retención (Holding registers) (véase: 'Table holding registers', ubicada por debajo)

Estos registros son de lectura / escritura y se pueden administrar a través de los comandos 'Read Holding Registers', 'Write Single Register' y 'Write Multiple Registers'. Los registros que no se utilizan son de solo lectura, (read-only), y, por consiguiente, la introducción de valores en ellos no provoca un mensaje de error ni cambia su contenido.

COMPROBACIÓN DEL MONTAJE EFECTUADO



ATENCIÓN

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

1. Conecte a la fuente de alimentación.
2. Ponga el potenciómetro de modo diurno (DAY) a la temperatura máxima (30 °C).
3. Los LEDs rojo y verde deben estar activados.
4. Ponga el potenciómetro de modo diurno (DAY) a la temperatura mínima (5 °C).

5. El LED rojo debe estar activado para indicar, que el dispositivo está alimentado. El LED verde debe estar desactivado.

Después del período de arranque inicial descrito anteriormente, el LED rojo debe encenderse para indicar, que el dispositivo está alimentado. El LED verde indica, que la salida está activada. Si esto no ocurre, comprueba las conexiones.

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.