

VFSC9 | REGULADOR ELECTRÓNICO DE VELOCIDAD

Instrucciones de montaje y funcionamiento



Índice

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN	3
DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO	4
CÓDIGOS DE ARTÍCULOS	4
ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO	4
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	4
ESTÁNDARES	5
CABLEADO Y CONEXIONES	5
DIAGRAMA(S) DE FUNCIONAMIENTO	6
ETAPAS DE MONTAJE	7
CONFIGURACIÓN DE LA COMUNICACIÓN 3SMODBUS	8
CONFIGURACIÓN DE COMUNICACIÓN SENSISTENTE	9
COMPROBACIÓN DE MONTAJE EFECTUADO	10
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	11
GARANTÍA Y RESTRICCIONES	11
MANTENIMIENTO	11

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN



Lea toda la información, la hoja de datos, las instrucciones de montaje y funcionamiento, así como examine la 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 DE PRODUCTO

Las series VFSC9 incluyen reguladores electrónicos para motores de inducción monofásicos (110–240 VAC / 50–60 Hz). Estos dispositivos tienen una entrada electrónica elegible (0–10 VDC / 0–20 mA / PWM) y comunicación Modbus RTU. Comparados con los reguladores, que usan el control de ángulo de fase, (tecnología TRIAC), los controladores de las series VFSC9 generan una señal de salida con una forma sinusoidal perfecta, limitando las interferencias electromagnéticas (EMC) y teniendo un factor de potencia, que supera el 95 %.

CÓDIGOS DE ARTÍCULOS

Código	Corriente de salida máx., I _{max}	Carga máx.	Potenciómetro
VFSC9-25-FP	2,5 A	600 W	sí
VFSC9-25-FC			no

ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO

- Regulación de la velocidad de ventiladores en sistemas de ventilación
- Solamente para uso en interiores

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Entrada analógica elegible 0–10 VDC / 0–20 mA / PWM
 - Comunicación Modbus RTU (RS485)
 - Terminador de bus de red (NBT) configurable por software
 - Consumo en modo de espera (stand-by): < 1 W
 - Dos indicadores LED
 - Mando del potenciómetro*
 - Velocidad mínima y máxima ajustables
 - Control de entrada seleccionable: Modbus, entrada analógica / potenciómetro*
 - Nivel de apagado (OFF) ajustable: 1–4 VDC / 2–8 mA / 10–40 % PWM
 - Disipador pasivo
 - Velocidad de aceleración/desaceleración ajustable
 - Entrada digital para comando de arranque / frenado
 - Caja reforzada ABS UL94-V0 (IP, gris (RAL 7035))
 - Tensión de alimentación: 110–240 VAC / 50–60 Hz (monofásica)
 - Factor de potencia: > 95 %
 - Corriente máxima de salida (I_{max}): 2,5 A
 - Carga máxima: 600 W
 - Ajustes ajustables mediante registros Modbus:
 - ▶ Velocidad mín.: 20–65 %
 - ▶ Velocidad máx.: 70–90 %
 - ▶ Control de entrada: Modbus, entrada analógica / potenciómetro*
 - ▶ Nivel de 'Off' 1–4 VDC / 2–8 mA / 10–40 % PWM
 - ▶ Aceleración / desaceleración: 1–10 %/s
 - Protecciones: fusible, entrada de contacto térmico (TK)
 - Estándar de protección: IP54 (según EN 60529)
 - Condiciones ambientales de funcionamiento:
 - ▶ temperatura: -10–40 °C
 - ▶ humedad relativa: < 85 % humedad relativa (sin condensación)
 - Temperatura de almacenamiento: -20–50 °C
- *El mando del potenciómetro sólo está disponible en la versión FP

ESTÁNDARES

- Low Voltage Directive 2014/35/EC
- EMC directive 2014/30/EU: EN 61000-6-2: 2005 /
AC: 2005; EN 61000-6-3: 2007 - A1 2011 /
AC: 2012; EN 61000-6-3: 2014

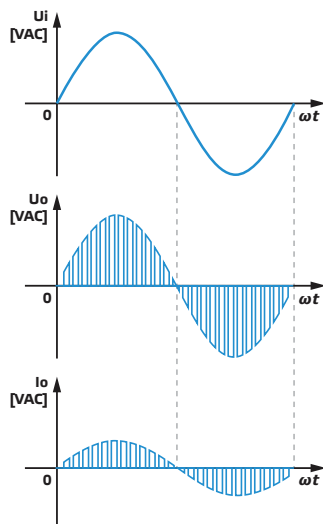


CABLEADO Y CONEXIONES

L	Tensión de alimentación 110—240 VAC / 50—60 Hz	
N	Neutra	
PE	Terminal de tierra	
U1, U2	Salida regulada para motor	
TK, GND	Entrada de termocontacto	
Di, GND	Entrada digital	
Ai, GND	Entrada analógica	
A	Modbus RTU (RS485), señal A	
/B	Modbus RTU (RS485), señal /B	
+V	Tensión de salida para potenciómetro externo 10 kΩ	
Conector RJ45 en la placa de circuito impreso	Conexión Modbus RTU (RS485)	
Conexiones	L, N, PE	0,75—1,5 mm ² , 3 hilos aislados
	U1, U2	0,75—1,5 mm ² , 2 hilos, apantallado y aislado
	TK, GND	
	Di, GND	0,5—1,25 mm ²
	Ai, GND	0,5—1,25 mm ² , cable apantallado / blindado
	+ V	
	A, /B, GND	Cable de red tipo 'Cat 5' blindado de par trenzado (S/FTP)

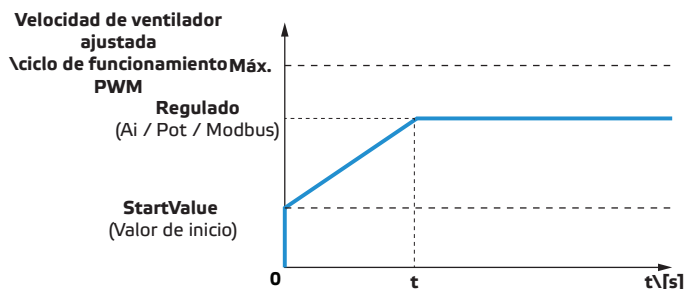
DIAGRAMA(S) DE FUNCIONAMIENTO

Entrada / Salida



Cuando el motor arranca, funciona en pasos proporcionales (aceleración / deceleración) desde el valor de arranque hasta el valor regulado. El valor de inicio puede ser igual al 45 % del ciclo de trabajo PWM o igual al valor mínimo del ciclo de trabajo PWM, en función del valor mínimo del ciclo de trabajo PWM.

Diagrama de inicio



Si mín. > 45 %, valor de inicio = mín.
Si mín. < 45 %, valor de inicio = 45 %

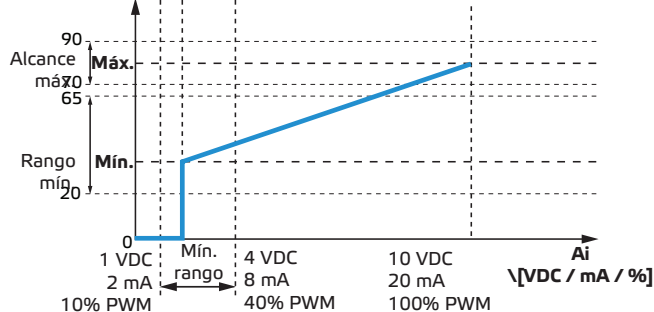
$$\text{If Regulated} > \text{Start Value}, t = \frac{(\text{Regulated} - \text{StartValue})}{\text{acceleration}}$$

$$\text{If Regulated} < \text{Start Value}, t = \frac{(\text{Regulated} - \text{StartValue})}{\text{deceleration}}$$

Máx.	Valor máx. de ciclo de funcionamiento PWM (%)
Mín.	Valor mín. de ciclo de funcionamiento PWM (%)
Regulado	Valor regulado de ciclo de funcionamiento PWM (%)
Valor de inicio	Valor de ciclo de funcionamiento PWM (%) al arranque de motor
t	Duración para alcanzar el valor ajustado (aceleración / deceleración)

Entrada analógica (Ai) con nivel de 'OFF'

Velocidad de ventilador ajustada
Ciclo de funcionamiento PWM

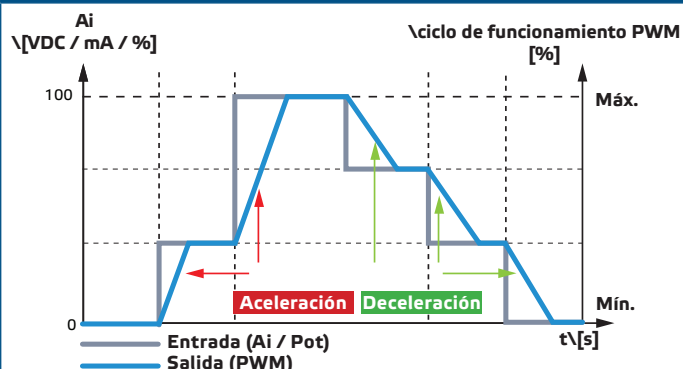


Rango de nivel de (Off)

$$\text{PWM duty cycle} = \text{Min} + \frac{A_i - \text{OFF Level}}{A_{\text{max}} - \text{OFF Level}} (\text{Max} - \text{Min})$$

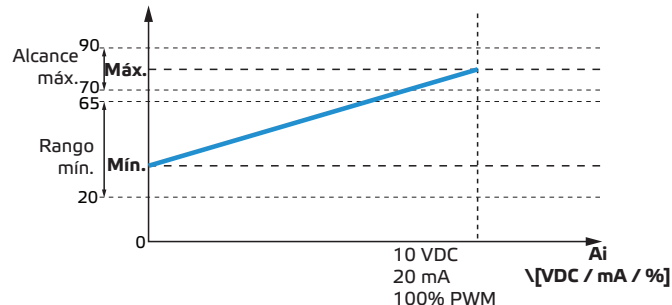
Nivel de Off	Valor de nivel de 'Off' de entrada analógica (VDC / mA / %)
Alcance de nivel de Off	(1—4 VDC / 2—8 mA / 10—40 % PWM)

Entrada analógica (Ai) – salida vinculada con aceleración / deceleración



Entrada analógica (Ai)

Velocidad de ventilador ajustada
Ciclo de funcionamiento PWM



$$\text{PWM duty cycle} = \text{Min} + \frac{A_i}{A_{\text{max}}} (\text{Max} - \text{Min})$$

Máx.	Valor máx. de ciclo de funcionamiento PWM (%)
Mín.	Valor mín. de ciclo de funcionamiento PWM (%)
Alcance máx.	Alcance de valor máx. de ciclo de funcionamiento PWM (70-90%)
Alcance mín.	Alcance de valor mín. de ciclo de funcionamiento PWM (20-65 %)
Ai	Entrada analógica (ajustable)
Ai máx.	Valor máximo de entrada analógica (10 VDC / 20 mA / 100 % PWM)

ETAPAS DE MONTAJE

Antes de empezar a montar el controlador VFSC9-25, lea atentamente «Seguridad y precauciones». Elija una superficie para el montaje sólida y lisa, (como por ejemplo: pared, panel, etc.).

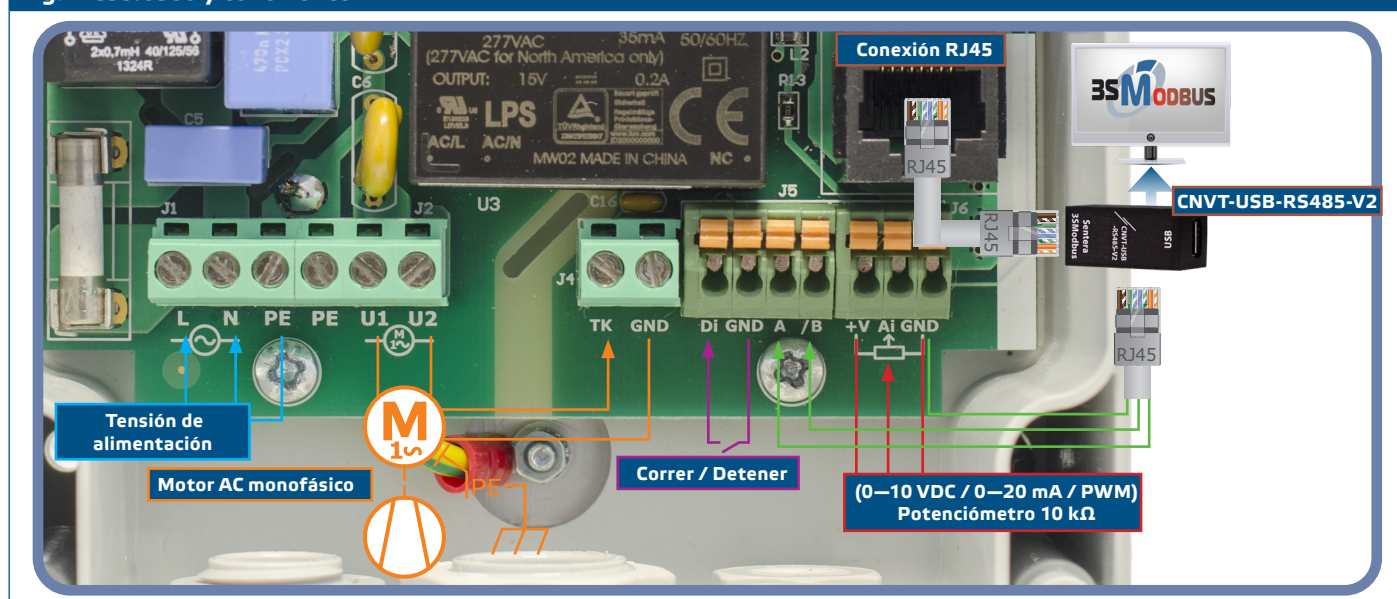
Siga los siguientes pasos:

ATENCIÓN

¡Antes de montar el controlador, desconecte la alimentación eléctrica!

1. Desatornille el panel frontal y abra la caja. Tenga en cuenta los cables, que conectan el potenciómetro con la placa de circuito impreso (PCB).
2. Afloje los prensaestopas.
3. Introduzca los cables a través de los prensaestopas y conéctelos siguiendo la información de la sección «Cableado y conexiones», la **Fig. 1** Diagrama de cableado y las siguientes instrucciones:
 - 3.1 Conecte el motor / ventilador.
 - 3.2 Conecte los cables de los contactos de corte térmico, si los hay, o utilice un puente en la entrada TK. ¡No lo dejes abierto!
 - 3.3 Conecte los cables de alimentación.
4. Conecte los cables de entrada digital (remotos), si los hay, o use un puente en la entrada Di.

Fig. 1 Cableado y conexiones



Leyenda

L, N	Tensión de alimentación: 110—240 VAC / 50—60 Hz (monofásica)
PE	Puesta a tierra
U1, U2	Salida regulada, I _{max} = 2,5 A (monofásica)
TK, GND	Entrada de termocontacto
Di, GND	Entrada digital
Ai, GND	Entrada analógica
+V	Tensión de alimentación 15 VDC para potenciómetro externo 10 kΩ
A, /B	Comunicación Modbus RTU (RS485)

5. Apriete los prensaestopas.
6. 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 del regulador. (Consulte la **Fig. 2** Dimensiones de montaje y la **Fig. 3** Posición de montaje de montaje arriba). Vuelva a colocar la cubierta frontal y fíjela.

Fig. 2 Dimensiones de montaje

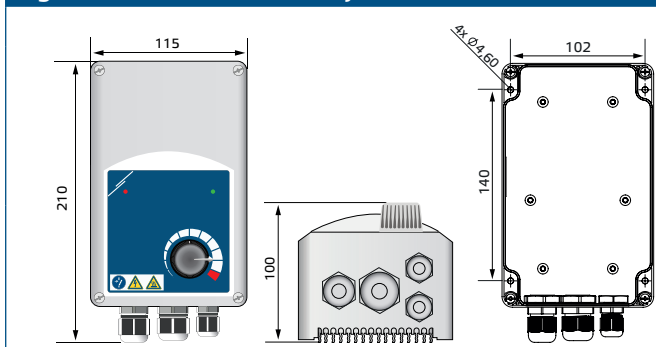
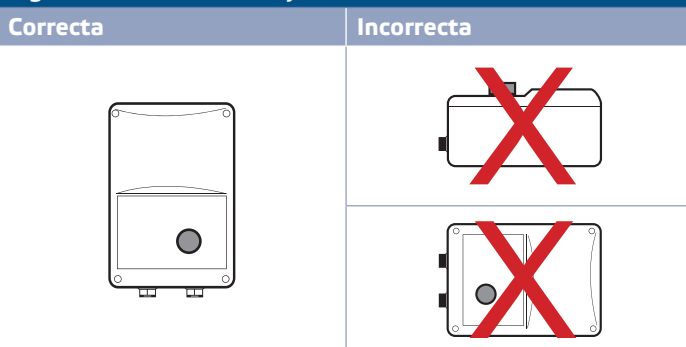


Fig. 3 Posición de montaje



7. Active la fuente de alimentación.
8. Configure los registros Modbus, si es necesario (consulte la configuración de los registros Modbus más abajo).



NOTA

El controlador tiene 4 prensaestopas: un M16, un M20 y dos M12 (tamaño métrico). Asegúrate de que utilizas cables del tamaño adecuado para que quepan en los prensaestopas suministrados.

CONFIGURACIÓN DE LA COMUNICACIÓN 3SMODBUS

VFSC9-25 está listo para usar. En caso necesario, los ajustes avanzados pueden modificarse desde un PC mediante comunicación Modbus utilizando el software 3SModbus.



IMPORTANTE

- El ID de dispositivo para llamar a VFSC9-25 es 1 (valor predeterminado).
- El VFSC9-25 tiene una velocidad de transmisión de 19200, paridad par (predeterminado).

Para conectar el VFSC9-25 al software 3SModbus en el PC, siga estos pasos:

1. Configure el cable Modbus (RS485)*.
2. Necesitas un cable de 3 hilos para conectar el convertidor al VFSC9-25: un hilo para la señal A, un hilo para la señal /B y un hilo para masa.
3. Apague el VFSC9-25 y conecte los cables Modbus al VFSC9-25. Hay dos opciones para conectar los cables al VFSC9-25:
 - 3.1 Conéctelo directamente a la ranura A, /B del bloque de terminales (consulte la **Fig. 4**);
 - 3.2 Conecte un conector RJ45 a la toma de corriente (consulte la **Fig. 5**).

* Los cables Modbus (RS485) para conectar el VFSC9-25 al PC no están incluidos en el conjunto. Se recomienda encarecidamente utilizar cable de par trenzado apantallado (S/FTP) para esta conexión.

Fig. 4 Conexión del bloque de terminales 3SModbus

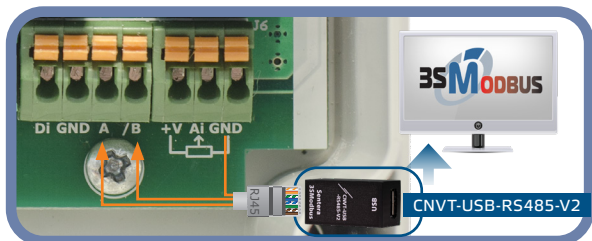
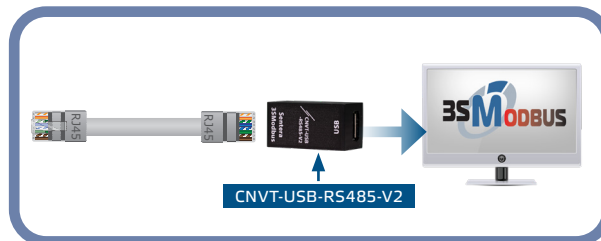


Fig. 5 Conexión 3SModbus RJ45



Conexiones



Pines 1 y 2	No conectado (NC)
Pines 3 y 4	Una señal
Pines 5 y 6	Señal /B
Pines 7 y 8	Tierra (GND)



NOTA

Asegúrese de que los cables Modbus encajen en los prensaestopas. Si los cables tienen un conector RJ45, se recomienda enchufar primero el conector RJ45 en la toma RJ45 y, a continuación, insertar los cables a través del prensaestopas antes de conectarlos al convertidor Modbus (RS485).

4. Inserte un convertidor Modbus (RS485) (CNVT-USB-RS485) en el puerto USB del PC.

CONFIGURACIÓN DE COMUNICACIÓN SENSISTENTE

VFSC9-25 está listo para usar. En caso necesario, los ajustes avanzados pueden modificarse desde un configurador de SENSISTANT. La siguiente información ilustra la forma de conectar el VFSC9-25 a una SENSISTANT.



IMPORTANTE

- El ID de dispositivo para llamar a VFSC9-25 es 1 (valor predeterminado).
- El VFSC9-25 tiene una velocidad de transmisión de 19200, paridad par (predeterminado).

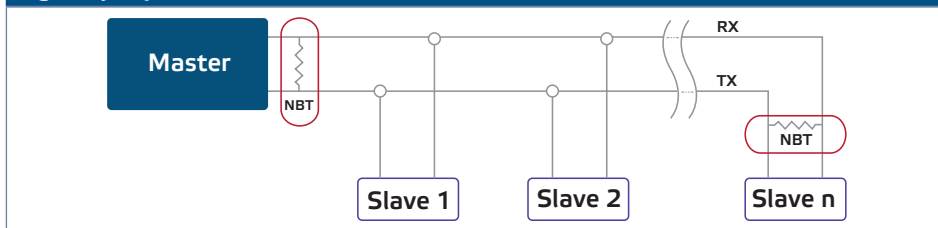
Para conectar el VFSC9-25 al configurador SENSISTANT Modbus, siga estos pasosv:

1. Retire la fuente de alimentación del VFSC9-25 y de la unidad PDM. Conecte el VFSC9-25 a la unidad PDM mediante un cable de red estándar con un conector RJ45 en ambos extremos.
2. Conecte la SENSISTANT al PDM utilizando un cable de red estándar con un conector RJ45 en ambos extremos.

Terminador de bus de red

La resistencia de terminación del bus de red (NBT) debe habilitarse sólo en caso de que la unidad sea la primera o la última de la línea de dispositivos (Ver **Fig. 6** Ejemplo de NBT). El NBT se habilita a través del registro de tenencia 40020.

Fig. 6 Ejemplo de NBT



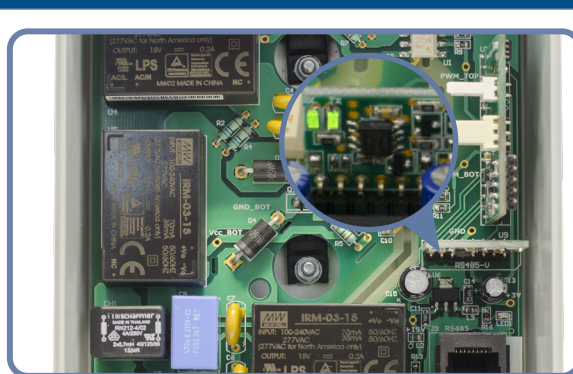
Indicaciones LED

- El LED verde en la cubierta de la carcasa (consulte la **Fig. 7** Indicaciones del LED de funcionamiento) indica que la alimentación está encendida y los modos, dependiendo de si el LED parpadea o está encendido de forma fija:
 - Verde parpadeante Encendido, modo de espera;
 - Verde continuo Encendido, modo de funcionamiento (el motor funciona).
- El LED rojo de la cubierta de la carcasa indica que hay una alarma de contacto térmico.
- Los LED verdes de la placa principal y de la placa controladora indican que la tensión de alimentación es de 3,3 VDC.
- Los LED verdes parpadeantes en la placa RS485V indican que el controlador transmite (Tx) y recibe (Rx) paquetes a través de Modbus (**Fig. 8** Indicación del LED de comunicación).

Fig. 7 Indicaciones LED de funcionamiento



Fig. 8 Indicación LED de comunicación



COMPROBACIÓN DE MONTAJE EFECTUADO

Apague la entrada del mando a distancia (Di) y encienda la fuente de alimentación. El LED verde debe parpadear, el LED rojo debe estar apagado y el motor no debe funcionar.

Si el LED rojo está encendido, la fuente de alimentación debe reiniciarse. Compruebe si el motor presenta un problema térmico o de contacto térmico (TK) antes de volver a poner en marcha la fuente de alimentación.

Para la versión FC

- Aplique una señal de control «10 VDC» a la entrada analógica. Encienda la entrada del mando a distancia (Di). El LED verde debe estar encendido y el motor debe empezar a funcionar a velocidad máxima.
- Aplique una señal de control «0 VDC» a la entrada analógica. El LED verde debe estar encendido y el motor debe empezar a funcionar a velocidad mínima.
- Desconecte la entrada del mando a distancia (Di). El motor debe detenerse.

Para la versión FP

1. Gire el potenciómetro situado en la parte frontal de la caja hasta la posición 'MAX'. Encienda la entrada del mando a distancia (Di). El LED verde debe estar encendido y el motor debe empezar a funcionar a velocidad máxima.
2. Gire el potenciómetro situado en la parte frontal de la caja a la posición 'MIN'.
3. El LED verde debe estar encendido y el motor debe funcionar a velocidad mínima.
4. Desconecte la entrada del mando a distancia (Di). El motor debe detenerse.



NOTA

Si el controlador no funciona según las instrucciones, es necesario comprobar las conexiones del cableado y los ajustes.



ATENCIÓN

¡Superficie caliente! La superficie del dispositivo se puede calentar y causar daños y quemaduras en caso de que se efectúe un contacto. ¡Evite contactos con el dispositivo cuando el mismo está funcionando!

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Evite choques y condiciones extremas. Guarde en el embalaje original a temperatura de -20 a +50 °C.

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.

La garantía quedará anulada en caso de daños causados por la inobservancia de las instrucciones de seguridad. No asumimos responsabilidad alguna por los daños resultantes.

MANTENIMIENTO

En condiciones normales estos dispositivos no requieren 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. Durante la realización de estas actividades, la unidad debe permanecer desconectada de la fuente de alimentación. Vuelva a conectar a la fuente de alimentación, solamente cuando el dispositivo está completamente seco.