

DSCA8-DM | CONTROLADOR DE DESESTRATIFICACIÓN

Instrucciones de montaje y funcionamiento



Índice

1. SEGURIDAD Y PRECAUCIONES

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

3. CÓDIGOS DE ARTÍCULOS

4. ÁREA DE USO PREVISTA

5. DATOS TÉCNICOS

6. NORMAS

7. ADVERTENCIAS Y PUNTOS DE ATENCIÓN

8. INSTRUCCIONES DE MONTAJE PASO A PASO

9. CABLEADO Y CONEXIONES

10. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

11. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

12. VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

13. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

14. PREGUNTAS FRECUENTES (FAQ)

15. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

16. GARANTÍA Y RESTRICCIONES

17. MANTENIMIENTO

1. SEGURIDAD Y PRECAUCIONES



Lea toda la información de este manual, la hoja de datos y el mapa de registro Modbus antes de utilizar el producto. Para su seguridad y la del equipo, así como para un rendimiento óptimo del producto, asegúrese de comprender completamente el contenido antes de instalar, usar o realizar el mantenimiento de este producto.



Por motivos de seguridad y homologación (CE), no se admiten conversiones ni modificaciones no autorizadas del producto.



El producto no debe exponerse a condiciones anormales, como temperaturas extremas, luz solar directa o vibraciones. La exposición prolongada a vapores químicos en altas concentraciones puede afectar el rendimiento del producto. Asegúrese de que el entorno de trabajo esté lo más seco posible y evite la condensación.



Todas las instalaciones deben cumplir con las normas locales de salud y seguridad, así como con los estándares eléctricos y códigos aprobados. Este producto solo debe ser instalado por un ingeniero o técnico con conocimientos especializados sobre el producto y las precauciones de seguridad.



Evite el contacto con las partes eléctricas energizadas. Desconecte siempre la alimentación eléctrica antes de conectar, realizar el mantenimiento o reparar el producto.



Compruebe siempre que está conectando la fuente de alimentación correcta al producto y utilice cables con las características y sección transversal adecuadas. Asegúrese de que todos los tornillos y tuercas estén bien apretados y que los fusibles (si los hay) estén colocados correctamente.



Se debe considerar el reciclaje de los equipos y embalajes. Estos deben desecharse de acuerdo con las leyes y regulaciones locales y nacionales.



Si tiene alguna pregunta que no haya sido respondida, póngase en contacto con su servicio de asistencia técnica o consulte a un profesional.

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

En grandes espacios interiores como almacenes, fábricas y naves industriales, el aire caliente suele ascender hacia el techo, mientras que el aire más frío permanece cerca del suelo. Este fenómeno, conocido como estratificación, es una de las principales causas de la ineficiencia en la calefacción y del consumo innecesario de energía. La estratificación se puede prevenir utilizando ventiladores de techo para desplazar el aire caliente hacia abajo y mezclarlo con el aire más frío, creando así un clima interior más uniforme y confortable. Este proceso se conoce como desestratificación.

El DSCA8-DM es un controlador de desestratificación diseñado para motores con entrada analógica, incluyendo motores EC y controladores de velocidad de ventilador para motores de CA. La velocidad del motor se regula mediante una única salida analógica. El controlador cuenta con tres modos de funcionamiento: control Delta, control Verano y control de Anulación, para proporcionar una regulación óptima del motor, mayor eficiencia energética y un mayor confort climático en interiores.

- **Desestratificación:** En el control Delta, la velocidad del ventilador se regula en función de la diferencia de temperatura entre el suelo y el techo (ΔT). El controlador incorpora una función de termostato que permite la conexión de una unidad de calefacción auxiliar para el climatización interior.
- **Refrigeración:** El control de verano permite que el ventilador funcione a una velocidad fija, proporcionando un efecto refrescante durante los periodos más cálidos. Este modo se puede activar manualmente mediante un botón en la carcasa del dispositivo o automáticamente cuando la temperatura del suelo supera un valor predefinido para el verano.
- **Funcionamiento manual:** En el modo de anulación, la velocidad del ventilador se ajusta manualmente mediante comunicación Modbus. Al activarse, el ventilador funciona a la velocidad fija seleccionada, mientras que todos los modos de control automático se suspenden. La velocidad seleccionada se mantiene incluso en caso de alarma. Para salir del modo de anulación, debe seleccionarse otro modo de control.

El DSCA8-DM está equipado con dos entradas para sondas de temperatura PT500: una instalada a nivel del suelo y la otra en el techo. El controlador calcula ΔT y regula la velocidad del ventilador en consecuencia.

3. CÓDIGOS DE ARTÍCULOS

Código del artículo	Salida analógica	Salida de relé
DSCA8-DM	1	1

4. ÁREA DE USO PREVISTA

- Control de la desestratificación en edificios con techos altos, almacenes y entornos industriales donde se produce estratificación.
- Control de ventiladores de techo en aplicaciones de climatización.

5. DATOS TÉCNICOS

- Tensión de alimentación: 85–264 VCA, 50–60 Hz
- Alimentación para un dispositivo externo: 24 VCC, 500 mA
- Comunicación Modbus RTU
- Dos entradas para sondas de temperatura para conectar sensores de temperatura PT500.
- Tipos de salida analógica
 - 0–10 VCC (resistencia de carga $\geq 1 \text{ k}\Omega$)
 - 2–10 VCC (resistencia de carga $\geq 1 \text{ k}\Omega$)
 - 0–5 VCC (resistencia de carga $\geq 1 \text{ k}\Omega$)
 - 0–20 mA (resistencia de carga $\leq 500 \Omega$)
 - 4–20 mA (resistencia de carga $\leq 500 \Omega$)
 - Control PWM Push-Pull (frecuencia = 1 kHz, resistencia de carga $\geq 1 \text{ k}\Omega$, nivel de tensión de salida = 12 VCC)
 - Colector abierto PWM (frecuencia = 1 kHz, resistencia pull-up $\geq 1 \text{ k}\Omega$, nivel de tensión pull-up $\leq 12 \text{ VCC}$)
- Salida de relé
 - Tensión máxima de conmutación: 220 VCC / 250 VCA
 - Corriente nominal: 2 A (carga resistiva)
- Condiciones de almacenamiento
 - Temperatura: 0–20 °C
 - Humedad relativa: 15–80 % rH
- Condiciones de funcionamiento
 - Temperatura: -10–60 °C
 - Humedad relativa: 15–90 % HR, sin condensación
- Recinto
 - Protección de ingreso: IP54
 - Material: Plástico de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
 - Color: Gris (RAL 7035)

6. NORMAS

- Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE
- Directiva de compatibilidad electromagnética (CEM) 2014/30/UE
- Directiva Delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3) de la Comisión, de 31 de marzo de 2015, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la lista de sustancias restringidas.
- Directiva RAEE 2012/19/UE



7. ADVERTENCIAS Y PUNTOS DE ATENCIÓN

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o revisión.
- Evite instalar el dispositivo en lugares expuestos a la luz solar directa.
- No cortocircuite los terminales ni el cableado de entrada y salida.
- Durante su funcionamiento, la unidad debe permanecer cerrada.
- Si la unidad no funciona según las instrucciones, es necesario revisar las conexiones de cableado, la tensión de alimentación y los ajustes.

8. INSTRUCCIONES DE MONTAJE PASO A PASO

Antes de comenzar a montar la unidad, lea atentamente las secciones "Seguridad y precauciones".

Sigue estos pasos:

1. Desenrosque y retire la tapa de la carcasa del dispositivo.
2. Fije la carcasa a la superficie mediante los elementos de fijación adecuados (incluidos), respetando las dimensiones de montaje (**Fig. 1**) y la posición de montaje correcta (**Fig. 2**).
3. Apague la fuente de alimentación antes de conectar cualquier cable de alimentación.
4. Inserte los cables a través de los prensaestopas y realice el cableado según el diagrama de cableado (véase la **Fig. 3**).
5. Cierre la tapa de la carcasa del dispositivo y fíjela con los tornillos.
6. Encienda la fuente de alimentación.
7. Comprueba el estado del dispositivo.

Fig. 1. Dimensiones de montaje

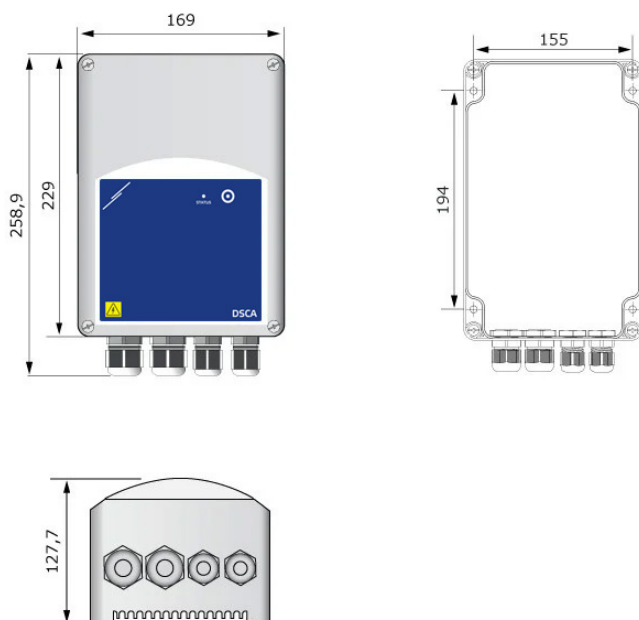
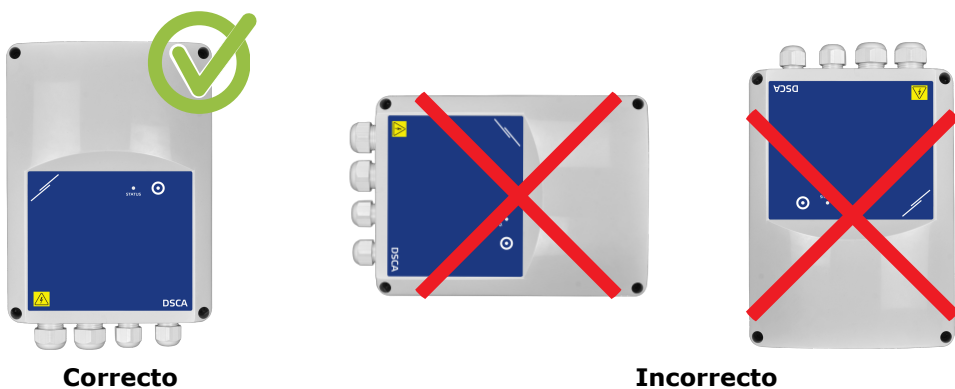
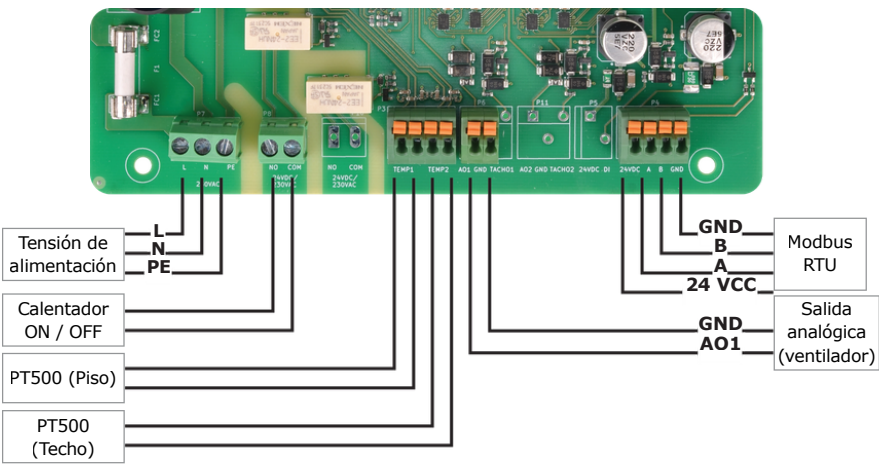


Fig. 2. Posición de montaje



9. CABLEADO Y CONEXIONES

Fig. 3. Diagrama de cableado



Bloques de terminales de tornillo

Tensión de alimentación	
L, N, PE	85–264 VCA, 50/60 Hz Conecte la tensión de alimentación a L, N y PE.
Salida de relé	
NO, COM	250 VCA / 24 VCC Si procede, conecte el comando de encendido/apagado del calentador a las salidas NO y COM del relé.
Características del cable	sección transversal $\geq 1,5\text{ mm}^2$

Bloques de terminales con abrazadera de resorte

Entradas de sonda de temperatura	
TEMP1	Sensor de temperatura del suelo PT500 Conecte el sensor de temperatura del suelo a TEMP1.
TEMP2	Sensor de temperatura de techo PT500 Conecte el sensor de temperatura del techo a TEMP2.
Características del cable	sección transversal $\leq 1,5\text{ mm}^2$ Para minimizar las interferencias electromagnéticas, evite crear bucles en los cables del sensor PT500 y mantenga la longitud del cable lo más corta posible.
Salida analógica	
AO1, GND	12 VCC Conecte los ventiladores de techo a la salida analógica AO1 y a GND.
Características del cable	sección transversal $\geq 0,5\text{ mm}^2$

Salida de la fuente de alimentación

24 VCC, GND

Fuente de alimentación para un dispositivo externo

Características del cable

Cable Cat5 / EIB

Modbus RTU

A, /B

Modbus RTU (RS485)

Características del cable

Cable Cat5 / EIB

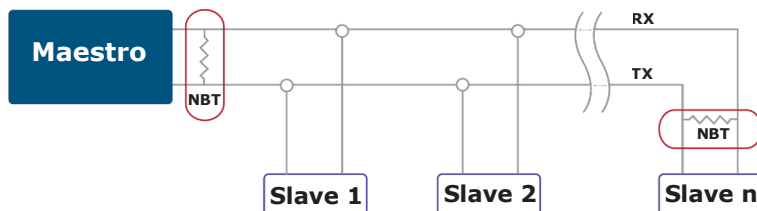
Configuración opcional

La resistencia de terminación del bus de red (NBT) se controla mediante Modbus RTU y está desconectada por defecto. Para una comunicación correcta, la NBT debe activarse únicamente en los dos dispositivos finales de la red Modbus RTU. Si es necesario, habilite la resistencia NBT a través de SenteraWeb mediante el registro de retención 9.

Ejemplo 1



Ejemplo 2



NOTA

En una red Modbus RTU, es necesario activar dos terminadores de bus (NBT).

10. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Estados de aplicación

El controlador DSCA8-DM opera en tres estados principales, cada uno con una prioridad y lógica de funcionamiento definidas. Durante el funcionamiento normal, el control Delta está activo. El control Summer y el control Override pueden tomar el control del funcionamiento automático temporalmente cuando sea necesario. En todos los estados de aplicación, las funciones de seguridad (estados de alarma) tienen la máxima prioridad y pueden interrumpir o anular cualquier operación en curso. La única excepción es el control Override, que omite las desconexión de salida relacionadas con la alarma.

Control Delta (con función de termostato)

En el control Delta, el funcionamiento del ventilador se controla en función de la diferencia de temperatura (ΔT) entre el techo y el suelo. La función del termostato controla la salida del relé para el control de la calefacción auxiliar.

- El ventilador comienza a funcionar a velocidad mínima (HR12) cuando la diferencia de temperatura supera el punto de ajuste de temperatura Delta (HR71) en más de la banda de histéresis fija de 1 °C.
- Mientras la diferencia de temperatura se mantenga por encima del valor preestablecido, la velocidad del ventilador aumentará gradualmente un 1 % cada 10 segundos hasta que se alcance la velocidad máxima o se logre la diferencia de temperatura requerida.
- Cuando la diferencia de temperatura cae por debajo del punto de ajuste, la velocidad del ventilador disminuye gradualmente en un 1 % cada 30 segundos.
- Cuando la diferencia de temperatura cae por debajo del punto de ajuste menos la banda de histéresis de 1 °C, el ventilador continúa funcionando a velocidad mínima durante un tiempo determinado (HR72) antes de detenerse.
- Si la diferencia de temperatura vuelve a superar el punto de ajuste, el ventilador comienza a aumentar su velocidad nuevamente.

Función de termostato integrada

- Si el ventilador funciona a máxima velocidad de forma continua durante un tiempo determinado (HR73) y la temperatura del suelo está por debajo del punto de ajuste del termostato menos una banda de histéresis fija de 2,5 °C, la salida del relé se activa para habilitar la calefacción auxiliar.
- El relé permanece activo hasta que la temperatura del suelo supera el punto de ajuste del termostato más la banda de histéresis de 2,5 °C.
- Para evitar conmutaciones frecuentes, el relé permanece activo durante un tiempo determinado (HR75) después de su activación.

Esta estrategia de control combinada garantiza una desestratificación eficiente, al tiempo que permite la calefacción auxiliar solo cuando sea necesario, optimizando así tanto el consumo de energía como el confort térmico.

Control de verano

El control de verano se puede activar manualmente mediante un botón o automáticamente cuando la temperatura del suelo supera el umbral de temperatura de verano (HR82). En el control de verano, el ventilador funciona a una velocidad fija (HR81) y se mantiene a esta velocidad hasta que se produce una de las siguientes condiciones:

- La temperatura del suelo desciende por debajo del umbral de temperatura de verano.
- El estado se desactiva manualmente mediante el botón de control.

Este modo se desactiva automáticamente cuando la temperatura del suelo desciende por debajo del umbral de verano, con una histéresis fija de 1 °C, lo que evita la alternancia frecuente entre los modos Delta y Verano. Este modo de funcionamiento proporciona circulación de aire en condiciones cálidas y contribuye a mantener el confort térmico.

Control de anulación

El control de anulación permite controlar manualmente la velocidad del ventilador mediante la configuración de una salida fija, omitiendo la lógica de control automático. Este estado se activa cuando el usuario selecciona Anulación como fuente de salida analógica a través del Registro de Retención 15. En este estado, el ventilador funciona a una velocidad fija establecida por el usuario (HR14).

- Todas las funciones de control automático quedan suspendidas mientras el control de anulación está activo.
- El ventilador sigue funcionando a velocidad fija incluso si se activa una alarma.
- Para salir del control de anulación, cambie la fuente de salida analógica en HR15 de Anulación a Automático (Aplicación), lo que permite el control del ventilador en función de las mediciones del sensor.

Este estado está destinado a aplicaciones que requieren el control manual directo de la velocidad del ventilador.

Estados de alarma

El controlador DSCA8-DM supervisa continuamente los sensores conectados y el estado general del sistema. Si se detecta una situación anómala, el controlador activa estados de alarma predefinidos para garantizar un funcionamiento seguro y fiable.

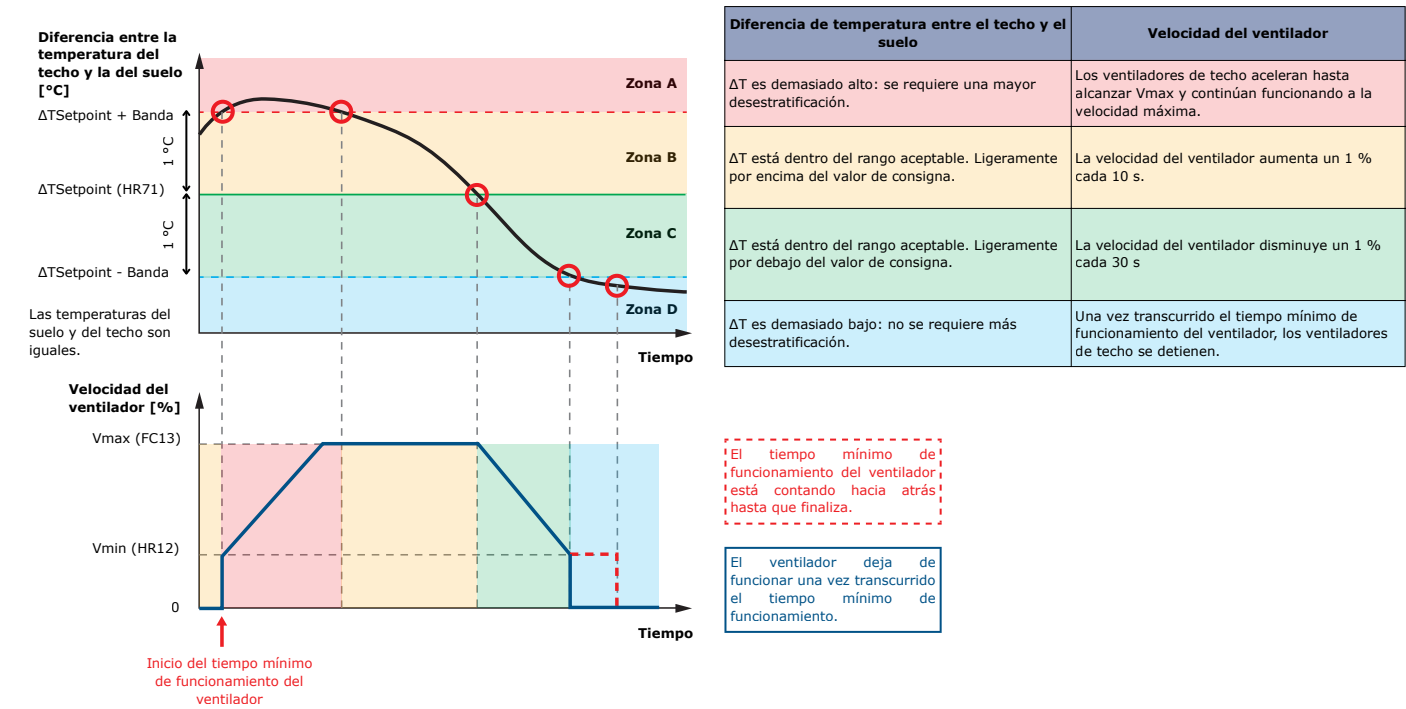
Se activa una alarma cuando se detecta un fallo crítico de hardware (como un fallo del sensor o un error del dispositivo) o un fallo lógico crítico (como una conexión incorrecta de la sonda de temperatura). Durante una alarma activa, la salida analógica se reduce a 0 % y la salida del relé se desactiva, excepto cuando el control de anulación está activo. El control de anulación tiene prioridad sobre todas las alarmas, impidiendo que interfieran con la actividad de la salida analógica.

Una vez solucionada la alarma, el controlador entra en un estado posterior a la alarma. Durante este estado, se aplica un retardo de 20 segundos antes de que el controlador vuelva a su funcionamiento normal. Este retardo garantiza que la falla se haya resuelto por completo y evita cambios bruscos entre los estados de alarma y funcionamiento normal.

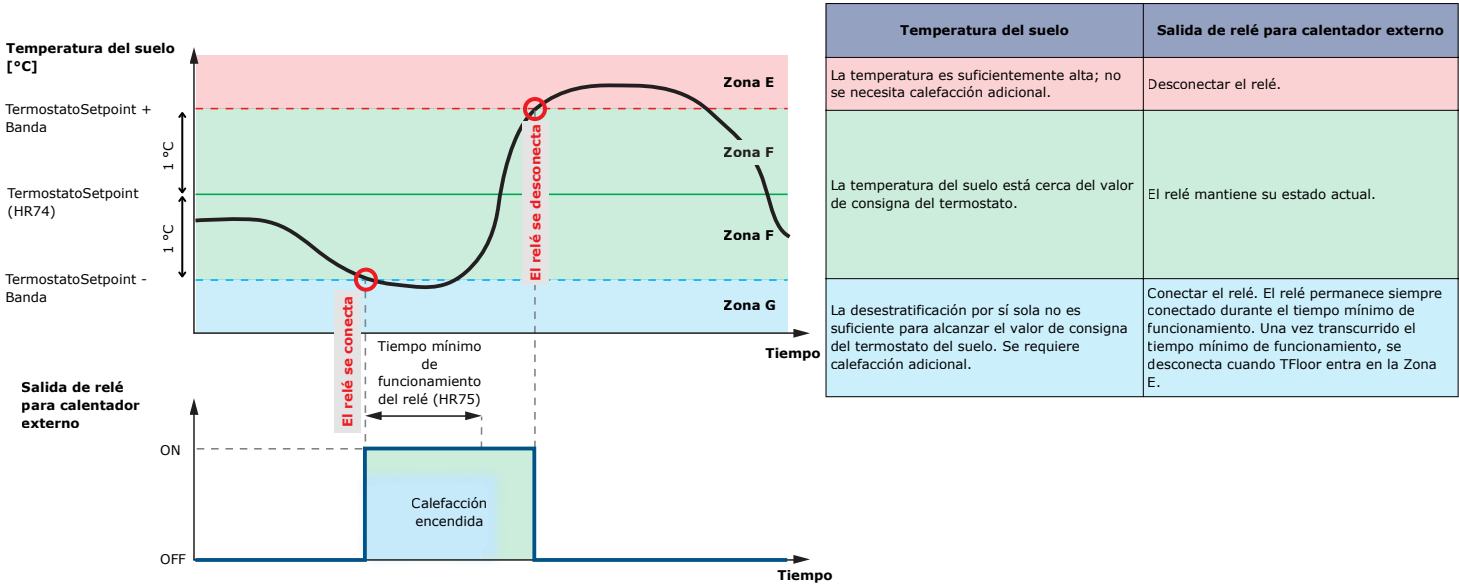
Si el sistema entra en estado de alarma más de 10 veces después de la recuperación (principalmente debido a fallos de hardware recurrentes), el controlador cambia automáticamente a un estado de alarma bloqueado. Este estado protege al sistema contra fallos recurrentes. En este estado, se inhibe el funcionamiento normal y las salidas permanecen desactivadas. La recuperación del estado de alarma bloqueado solo es posible reiniciando el dispositivo.

11. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

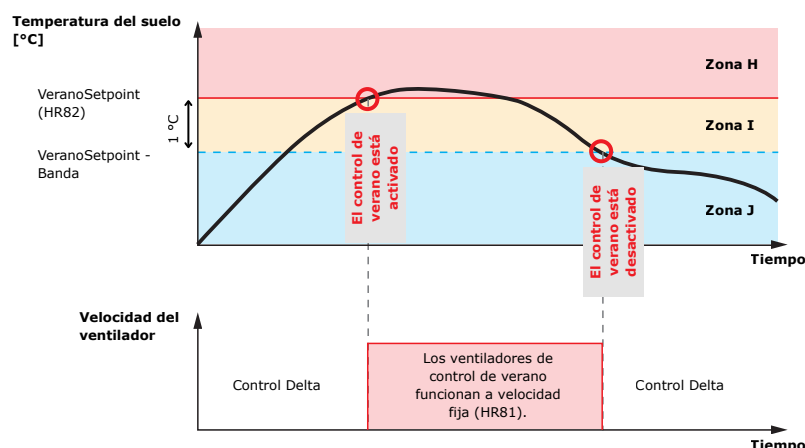
Control Delta



Función del termostato en el control Delta



Control de verano



Temperatura del suelo	Velocidad del ventilador
La temperatura supera el valor de consigna de verano. Hace demasiado calor; se activa el control de verano para generar una brisa fresca.	Los ventiladores de techo funcionan a una velocidad fija (HR81).
La temperatura está cerca del valor de consigna de verano.	Sin cambios.
La temperatura desciende por debajo del valor de consigna de verano - 1 °C. Se detiene el control de verano.	El control de verano se detiene y el control Delta vuelve a asumir el control.

12. VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Si su unidad no funciona como se espera, compruebe las conexiones o consulte la sección de "**Solución de problemas**".

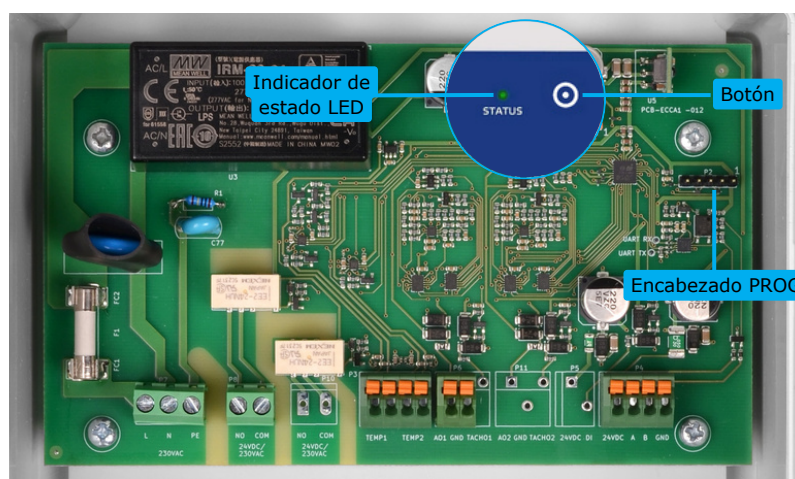
13. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS



NOTA

Los pasos para la resolución de problemas se describen en un orden sencillo, desde las soluciones más simples hasta las más complejas. Este método está diseñado para ayudar a los usuarios a resolver cualquier problema que puedan encontrar al usar nuestro producto. Consulte la **Fig. 4** al seguir los pasos para la resolución de problemas.

Fig. 4. Ajustes e indicaciones



Encabezado PROG, P2		Coloca un puente entre los pines 1 y 2 y espera al menos 5 segundos para restablecer los parámetros de comunicación Modbus.
Botón – Control de verano		Botón para activar el control de verano.
Indicación LED RGB		
Rojo encendido	Se ha detectado un fallo lógico crítico (véase el registro de entrada 44). Se han intercambiado los sensores del suelo y del techo.	
Parpadeo rojo	Se ha detectado un fallo crítico de hardware (véase el registro de entrada 42). Error del sensor u otro defecto de hardware.	
Amarillo encendido	Advertencia lógica (véase el registro de entrada 45).	
Parpadeo amarillo	Advertencia de hardware (consulte el registro de entrada 43). La tensión de alimentación interna está fuera de rango.	
Verde encendido	El sistema está funcionando normalmente en estado de control Delta.	
Parpadeo azul	Se está cargando un firmware.	
Blanco encendido	El control de verano está activado.	
El brillo del LED RGB se regula ajustando el valor del registro de retención 91. El LED se puede apagar (sin indicación) ajustando el valor a "0".		

No hay signos visibles de funcionamiento

- **¿Cómo reconocer este problema?**
 - El LED RGB no está encendido.
- **¿Cómo solucionar este problema?**
Verifica que:
 - La fuente de alimentación está activada.
 - El cable está correctamente conectado a este dispositivo.
 - El cable está correctamente conectado a la fuente de alimentación.
 - La configuración de pines del cable es correcta.

No hay comunicación Modbus

- **¿Cómo reconocer este problema?**
 - El dispositivo no es detectado en la red Modbus por el maestro Modbus.
- **¿Cómo solucionar este problema?**
Verifica que:
 - Los ajustes de comunicación Modbus (velocidad de transmisión, paridad) coinciden con la configuración de la red.
 - El ID del esclavo **DSCA8-DM** coincide con el ID esperado por el maestro Modbus.
 - El ID de esclavo de **DSCA8-DM** no coincide con el ID de ningún otro dispositivo conectado a la misma red Modbus.
 - El **DSCA8-DM** está respondiendo al comando de lectura por difusión (ID de esclavo = 0, leer los primeros 4 registros de retención).
 - La línea de comunicación RS-485 está cableada correctamente en ambos extremos (A con A, B con B).
 - La longitud del cable no supera los 1000 metros.
 - El dispositivo está conectado a una red Modbus aislada sin otros dispositivos esclavos. A continuación, compruebe la comunicación.

Problemas con las sondas de temperatura

- **¿Cómo reconocer este problema?**
 - El LED RGB parpadea en rojo.
 - El registro de entrada 31 (estado del sensor de temperatura del suelo) contiene el valor "Fallo por cortocircuito" o "No conectado".
 - El registro de entrada 33 (estado del sensor de temperatura del techo) contiene el valor "Fallo de cortocircuito" o "No conectado".
- **¿Cómo solucionar este problema?**
 - Desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación durante al menos 15 segundos. Luego, vuelva a conectarlo.
 - Desconecte con cuidado la sonda de temperatura que está dando el error. Luego, vuelva a conectarla.
 - Intente conectar otra sonda de temperatura del mismo tipo.

Otros problemas

- **¿Cómo reconocer este problema?**
 - El registro de entrada 1 (estado del dispositivo: errores) contiene el valor "Fallo en la tensión de alimentación".
 - El registro de entrada 2 (estado del dispositivo: advertencias) contiene el valor "Advertencia de tensión de alimentación".
- **¿Cómo solucionar este problema?**
 - Desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación durante al menos 15 segundos. Luego, vuelva a conectarlo.

14. PREGUNTAS FRECUENTES (FAQ)

¿Qué tipo de ventiladores se pueden regular con DSCA8-DM?

El **DSCA8-DM** es un controlador de desestratificación con una única salida analógica. Este dispositivo puede controlar ventiladores EC directamente mediante la señal analógica o conectarse a un [controlador de velocidad variable Sentera](#) con entrada analógica para regular indirectamente los ventiladores AC. La salida analógica del **DSCA8-DM** proporciona diferentes tipos de señal analógica que se pueden seleccionar mediante comunicación Modbus.

¿Cuándo se activa la salida del relé?

Por defecto, la salida de relé del **DSCA8-DM** se activa automáticamente cuando no se alcanza la diferencia de temperatura requerida entre el suelo y el techo dentro de un período de tiempo especificado.

El tiempo de activación del termostato se puede configurar mediante comunicación Modbus utilizando el registro de retención 73 (HR73). Si no se logra la desestratificación dentro del tiempo configurado, se activa la salida del relé. El tiempo de activación predeterminado es de 2 minutos y se puede ajustar a un valor entre 0 y 10 minutos.

Una vez activada, la salida del relé permanece activa hasta que la temperatura del suelo supere el valor de ajuste del termostato configurado en el Registro de Retención 74 (HR74). Si el tiempo de activación del termostato se establece en 0, la salida del relé se activa siempre que el ventilador esté en funcionamiento.

La salida del relé también se puede controlar manualmente configurando el Registro de Retención 31 (HR31) en Anulación y seleccionando el estado deseado del relé mediante el Registro de Retención 32 (HR32). Por ejemplo, cuando HR31 está configurado en Anulación y HR32 en Activado, la salida del relé se activa.

¿Se puede utilizar el DSCA8-DM como dispositivo independiente?

El controlador de desestratificación **DSCA8-DM** puede funcionar tanto de forma independiente como integrado en un sistema HVAC. Todos los ajustes y parámetros del dispositivo se configuran fácilmente a través de SenteraWeb mediante comunicación Modbus. Para utilizar SenteraWeb, es necesario conectar el **DSCA8-DM** a una [puerta de enlace a internet de Sentera](#).

¿Puede la DSCA8-DM resistir la entrada de polvo y agua?

El **DSCA8-DM** está diseñado para aplicaciones en interiores, en edificios con techos altos como almacenes, fábricas y naves industriales donde se produce la estratificación del aire. La carcasa del controlador cuenta con una clasificación IP54, que protege los componentes internos del dispositivo contra la entrada de polvo y salpicaduras de agua desde cualquier dirección.

15. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Evite golpes y condiciones extremas; consérvelo en su embalaje original.

16. GARANTÍA Y RESTRICCIONES

Garantía de dos años a partir de la fecha de entrega contra defectos de fabricación. Cualquier modificación o alteración del producto posterior a la fecha de producción exime al fabricante de toda responsabilidad. El fabricante no se responsabiliza de errores tipográficos o inexactitudes en estos datos.

17. MANTENIMIENTO

En condiciones normales, este producto no requiere mantenimiento. Si se ensucia, límpielo con un paño seco o húmedo. En caso de suciedad intensa, límpielo con un producto no abrasivo. En estos casos, desconecte la unidad de la corriente eléctrica. Asegúrese de que no entre ningún líquido en la unidad. Vuelva a conectarla a la corriente eléctrica solo cuando esté completamente seca.

