

BO-AIR CL

CONTROLADOR DE ENTRADA DE AIRE
PARA NAVES DE VENTILACIÓN NATURAL



Índice

1	Acerca de este manual.....	1
1.1	Definición de lista de símbolos.....	1
1.2	Servicio de atención al cliente.....	1
2	Instrucciones y advertencias de seguridad.....	2
2.1	Sistema de alarma sonoro e independiente.....	2
2.2	Durante el uso.....	2
2.3	Descartar.....	2
3	Introducción.....	3
3.1	Finalidad de uso.....	3
3.2	Funciones de control.....	3
4	Controles.....	4
4.1	General.....	4
4.2	Control de la calefacción.....	4
4.3	Control de la ventilación de la cumbre.....	4
4.4	Control de la circulación.....	4
4.5	Control de la cortina.....	5
4.6	Control de la ventilación del túnel.....	6
4.7	Control de la refrigeración.....	6
4.8	Influencia del viento y de la lluvia.....	7
4.9	Compensaciones de temperatura exterior.....	8
5	Operación.....	9
5.1	Diseño de pantalla.....	9
5.2	Cambiar la configuración.....	10
6	Configuración del menú de usuario.....	11
6.1	Pantalla de inicio.....	11
6.2	Resumen de 24 horas.....	11
6.3	Contador diaria.....	11
6.4	Ventilación de cumbre.....	12
6.5	Control de la cortina.....	13
6.6	Desviación del túnel.....	14
6.7	Control de la circulación.....	14
6.8	Desviación para el control de la refrigeración.....	15
6.9	Ancho de banda para el control de refrigeración.....	15
6.10	Desviación para el control de la calefacción.....	15
6.11	Modo manual.....	15
6.12	Manual.....	16
6.13	Activación de la función ID.....	16
6.14	Acceso al menú de instalación.....	17
7	Modo curva.....	18
7.1	General.....	18
7.2	Día de la curva.....	19
7.3	Consigna de la temperatura.....	19
7.4	Ventilación mínima.....	19
7.5	Ventilación máxima.....	19
8	Resumen de alarmas.....	20
8.1	General.....	20
8.2	Resolver la situación de alarma o silenciar la alarma.....	20

Descargo de responsabilidad

No se podrá reproducir ni divulgar ninguna parte de esta publicación mediante fotocopia o cualquier otro medio sin la autorización previa por escrito de StienenBE (www.stienen.com). StienenBE no aceptará ninguna responsabilidad por el contenido de este manual y rechaza expresamente cualquier garantía implícita de comerciabilidad o idoneidad para un propósito determinado. Además, StienenBE se reserva el derecho a revisar o modificar este manual sin obligación de informar sobre dicha mejora o modificación a ninguna persona u organización. StienenBE no se hará responsable de los daños o lesiones que resulten de un mal uso o de un uso que no esté conforme con las instrucciones de este manual.

Copyright © 2024 Stienen Bedrijfselektronica B.V.

1 Acerca de este manual

Este manual está destinado al usuario de este dispositivo. Contiene toda la información necesaria para utilizarlo y mantenerlo limpio. Lea detenidamente toda la información e instrucciones antes de usar el producto. Las advertencias, notas importantes, consejos, etc., se indican mediante símbolos en este manual. Este manual ha sido elaborado con el mayor cuidado posible. Si detecta algún error, le rogamos que nos lo comunique.

1.1 Definición de lista de símbolos

-  Riesgo de lesiones por descarga eléctrica peligrosa. Peligro para las personas y los animales.
-  Advertencia: Indica peligro para el producto, las personas y los animales si no se siguen cuidadosamente los procedimientos.
-  Advertencia: Indica daños en el producto si no se siguen cuidadosamente los procedimientos.
-  No se permite la limpieza con pulverizadores de alta presión.
-  Recogida selectiva.
-  Nota importante.
-  Información complementaria.
-  Ejemplo de aplicación concreta de la funcionalidad descrita.
-  Ejemplo de cálculo.
-  Manual.
-  Consejos y recomendaciones.
-  Captura de pantalla.
-  Nota de aplicación

1.2 Servicio de atención al cliente

Si tiene alguna duda, póngase en contacto con su instalador. Asegúrese de tener a mano toda la información necesaria. Anote siempre la causa y las circunstancias de la avería. De este modo, evitará ambigüedades y su instalador podrá resolver el problema de manera rápida y adecuada.

2 Instrucciones y advertencias de seguridad

Lea atentamente las instrucciones generales de seguridad de este capítulo antes de utilizar el aparato. Un instalador certificado debe instalar el dispositivo y resolver cualquier fallo, de acuerdo con las directrices aplicables. Si este producto se instala y utiliza de cualquier otra manera, la garantía quedará anulada.

2.1 Sistema de alarma sonoro e independiente

El equipo de control ha sido diseñado y fabricado con el máximo cuidado. Sin embargo, nunca se puede descartar un fallo técnico. En muchos países, los requisitos de los seguros son cada vez más estrictos, y es necesario conectar los contactos de alarma de los distintos dispositivos de control a una central de alarmas.

 Es recomendable instalar un sistema de alarma adecuado e independiente, como un termostato de mín./máx.

 Pruebe la alarma manualmente al menos una vez a la semana

2.2 Durante el uso

Las personas que manejan el aparato deben haber leído atentamente el manual y ser conscientes de los peligros potenciales que pueden derivarse de un uso y mantenimiento inadecuados del producto.

 El aparato solo debe ser abierto por personal autorizado.

 No apague el equipo de control mientras la nave esté vacía, sino póngalo en modo apagado. Esto evitará la condensación causada por el enfriamiento del equipo.

 Compruebe periódicamente si el aparato presenta daños. Un aparato dañado no es seguro. Informe siempre de cualquier daño a su instalador.

 Los equipos electrónicos están protegidos contra salpicaduras, pero no deben limpiarse con un limpiador a presión

 El aparato solo debe ser abierto por personal autorizado.

2.3 Descartar

La UE ha establecido sistemas de recogida selectiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y pilas (Directiva 2012/19/UE). Si no se deshace del aparato correctamente, se arriesga a una multa.

 Los aparatos eléctricos y electrónicos deben recogerse por separado al final de su vida útil.

3 Introducción

3.1 Finalidad de uso

El BO-AIR CL está diseñado para controlar la ventilación, calefacción y refrigeración en instalaciones ganaderas, específicamente adaptado para el sector agrícola y ganadero moderno.

3.2 Funciones de control

Sensores

- Dos *sensores de temperatura ambiente* miden la temperatura para ajustar la posición de las cortinas (elementos que regulan el flujo de aire) en función de la variación de temperatura (ΔT).
- Un *sensor de temperatura exterior* compensa la temperatura exterior.
- Una *estación meteorológica* mide factores climáticos como la lluvia, la velocidad y la dirección del viento.

Cortinas

- El *control de cortina integrado* permite controlar dos motores (izquierda/derecha).
- Compatibilidad con *motores monofásicos o trifásicos*, que pueden ser conectados con finales de carrera incorporados.
- *Motores con señal de realimentación* para un control más preciso. Algunos motores están equipados con señales de realimentación (potenciómetro o señales de tensión/corriente), mientras que otros pueden funcionar sin esta señal, basándose en el tiempo.
- La *conexión de varios controladores BO-AIR* permite gestionar sistemas más grandes, controlando más motores de cortina.

Ventilación

- Ventilación mediante conductos de techo o ventiladores de recirculación.
- Curva de ventilación opcional con 4 codos (punto de consigna, ventilación mínima y máxima).
- Modo de ventilación de túnel (1 grupo de ventiladores).

Calefacción/refrigeración

- 1 control de calefacción on/off
- 1 control de refrigeración on/off o modulante

General

- Registro de la temperatura ambiente, la ventilación actual, las posiciones izquierda/derecha de las cortinas y la velocidad del viento para su visualización gráfica en el BO-AIR CL;
- Múltiples modos de control mediante comunicación por bus LMN. El BO-AIR CL puede configurarse de cuatro maneras para enviar y recibir datos adicionales:
 - Controlador autónomo.
 - Controlador principal.
 - Controlador secundario.
 - Seguidor

4 Controles

4.1 General

El controlador BO-AIR CL dispone de cuatro zonas operativas (de baja a alta temperatura):

	Zona	Control de la temperatura
1	Calefacción	$T_{\text{consigna ventilación cumbre}} - T_{\Delta}$, calefacción
2a	Ventilación cumbre	$T_{\text{consigna ventilación cumbre}}$
2b	Control cortina	$T_{\text{consigna ventilación cumbre}} + T_{\Delta}$, control cortina
3	Ventilación túnel	$T_{\text{consigna ventilación cumbre}} + \text{Ancho de banda ventilación cumbre} + T_{\Delta}$, ventilación túnel
4	Refrigeración túnel	$T_{\text{consigna ventilación cumbre}} + \text{Ancho de banda ventilación cumbre} + T_{\Delta}$, ventilación túnel + T_{Δ} , refrigeración túnel

La ventilación de cumbre es el control principal del controlador BO-AIR CL. La temperatura de consigna de este control es la principal, y todas las temperaturas de consigna de los demás controles se calculan a partir de ella.

Es posible desconectar la ventilación de cumbre. En ese caso, el control de las cortinas asume el control, y todas las temperaturas se ajustan en función de la temperatura objetivo de las cortinas:

	Zona	Control de la temperatura
1	Calefacción	$T_{\text{consigna control cortina}} - T_{\Delta}$, calefacción
2	Control cortina	$T_{\text{consigna control cortina}}$
3	Ventilación túnel	$T_{\text{consigna control cortina}} + \text{Ancho de banda control cortina} + T_{\Delta}$, ventilación túnel.
4	Refrigeración túnel	$T_{\text{consigna control cortina}} + \text{Ancho de banda control cortina} + T_{\Delta}$, ventilación túnel + T_{Δ} , refrigeración túnel

4.2 Control de la calefacción

El control de la calefacción funciona mediante un sistema de encendido/apagado con histéresis. La temperatura inicial se define en relación con la temperatura de consigna de la ventilación de cumbre. Este desplazamiento se introduce como un valor positivo, pero se resta del valor de consigna.

4.3 Control de la ventilación de la cumbre

En la práctica, existen diferentes formas de ventilación de cumbre. Los ajustes para un ventilador y el control de cortina son los mismos. El ajuste de temperatura para el control de ventilación de cumbre es un valor absoluto (sin desplazamiento). Este control incluye configuraciones para el mínimo, el máximo y el ancho de banda. Es posible calibrar la salida analógica utilizada (tensión de salida máxima y mínima). Durante el proceso de calibración, la salida adopta el valor configurado. Al finalizar el modo de calibración, el controlador BO-AIR CL reanuda el control normal.

Cuando el valor calculado de la ventilación de cumbre cambia, por ejemplo, del 25% al 30%, el valor real emitido aumenta progresivamente (1% por segundo) hasta alcanzar el 30%. Esto asegura una transición suave.

Es posible desactivar la ventilación de cumbre. En ese caso, el control de la cortina toma el relevo. Todos los ajustes relacionados con la ventilación de cumbre se vuelven invisibles. En lugar de un factor de ancho de banda, aparece una configuración de ancho de banda específica para el control de la cortina.

4.4 Control de la circulación

El BO-AIR CL dispone de un control de circulación adicional. Sólo está disponible cuando la función de ventilación de cumbre está desconectada. Ambos comparten la misma salida analógica, teniendo prioridad la ventilación de cumbre. El regulador de circulación tiene su propio ajuste de temperatura (absoluta), ancho de banda y ajuste de ventilación mínimo y máximo.

La circulación real puede cambiar, pero lo hace en incrementos del 1% por segundo, incluso cuando el valor calculado difiere del valor actual en más del 1%. La circulación y la ventilación de cumbre comparten la misma salida analógica. Esto también se aplica durante la calibración de dicha salida analógica.

4.5 Control de la cortina

El BO-AIR CL puede controlar dos cortinas (izquierda y derecha).

Un motor regula la posición de la cortina, basándose en la realimentación de posición o en el control por tiempo. La realimentación de posición se realiza mediante un potenciómetro o una señal de realimentación basada en tensión o corriente. Los jumpers de la placa base BP04 permiten ajustar la señal de realimentación adecuada.

Para una señal de realimentación basada en tensión, se puede utilizar un potenciómetro de tres hilos en lugar de dos. En este caso, se aplican 12V al potenciómetro, conectando su terminal móvil (wiper) a la entrada de realimentación analógica. Es importante tener en cuenta que la entrada de realimentación analógica tiene un límite máximo de 10V. Por lo tanto, no debe utilizarse todo el rango del potenciómetro.

Tipo de retroalimentación	Corriente / Tensión J26 (motor 1) y J27 (motor 2)	Potenciómetro / IDE / Tensión J24 (motor 1) y J25 (motor 2)
Potenciómetro (resistencia)	Tensión	Potenciómetro
Potenciómetro (tensión, máx. 10 V)	Tensión	Tensión
Retroalimentación de la tensión	Tensión	Tensión
IDE, corriente	Corriente	IDE

Para la realimentación de posición, es necesario calibrar el controlador de motor una vez, determinando las posiciones mínima y máxima.

El control por tiempo no utiliza una señal de realimentación. El ordenador de control lleva un registro acumulado de los segundos en que las cortinas se han abierto y cerrado a lo largo del tiempo. Este método también requiere una calibración inicial única, así como calibraciones periódicas del punto cero.

La calibración del punto cero es esencial debido a desviaciones mecánicas y pequeñas imprecisiones en la medición del tiempo, que pueden causar discrepancias entre la posición real y la esperada de la cortina. Durante esta calibración, la cortina se abre o cierra completamente y luego regresa automáticamente a la posición de control, sin necesidad de intervención manual.

Si no se utilizan finales de carrera, se aplica un tiempo total de funcionamiento con un margen adicional para garantizar que el motor alcanza su posición mínima o máxima. El uso de finales de carrera acelera este proceso. El instalador puede configurar en el menú cuándo realizar la calibración del punto cero. Esta calibración se realiza una vez al día en el modo de control por tiempo, siempre que se haya realizado previamente una calibración manual. También se ejecuta después de apagar y encender el controlador, si el modo de base de tiempo está activo y la calibración manual se ha completado. Por defecto, la calibración del punto cero está activada, pero puede desactivarse si es necesario. Además, se puede configurar para que siempre inicie desde la posición cerrada o desde la posición más cercana (abierta o cerrada).

Durante la calibración con realimentación, se determinan las posiciones mínima y máxima de la señal de realimentación. Para validar la señal, se utiliza un rango de seguridad equivalente al 10% del rango total de realimentación. El rango de realimentación mínimo es 1,0V, y el máximo es 5,0V, lo que da un rango total de 4,0V. Si la señal de realimentación cae por debajo de 0,6V (1,0V menos el 10% de 4,0V) o supera 5,4V (5,0V más el 10% de 4,0V), se activa una alarma. Mientras la alarma esté activa, la posición de la cortina no cambiará.



Si el margen calculado es inferior a 0,0V, superior a 10,0V o inferior a 0Ω, no se realiza ninguna comprobación. Incluso en el modo de base de tiempos, no se lleva a cabo ninguna verificación debido a la falta de la señal de realimentación.



Si ha activado el control manual de la cortina en el menú de usuario, la calibración del punto cero no se inicia automáticamente.

La primera calibración en modo tiempo debe realizarse manualmente. El usuario debe ejecutar manualmente los comandos de inicio y finalización de la calibración, ya que el controlador no puede determinar cuándo se ha alcanzado la posición final. El comando de finalización debe ejecutarse con la mayor precisión posible para calcular el tiempo necesario para la apertura y cierre con la mayor exactitud posible. Cuando se utilizan finales de carrera, este proceso se realiza automáticamente.

El control de la cortina no ajusta continuamente la posición. Al alcanzar una posición determinada, la cortina se mantiene en esa posición durante 15 segundos. Después de este tiempo, el control vuelve a verificar la posición. Un ajuste de histéresis asegura que la posición permanezca estable mientras no se superen los límites de la histéresis.

El control de la cortina se activa a partir de una temperatura de consigna absoluta, con un ancho de banda y valores mínimos y máximos para la apertura de la cortina. Luego, se envía al BP04 una nueva posición de la cortina calculada. El mecanismo de la cortina asegura una transición suave entre las posiciones.



Cuando el usuario en el modo de base de tiempos acciona el controlador de motor manualmente con el botón de la carcasa, la posición para el controlador es desconocida. El usuario debe entonces restablecer la posición original lo mejor posible o, eventualmente, desconectar el controlador para una nueva calibración del punto cero.

En el modo de base de tiempo, la posición actual se pierde al apagar el controlador. Por lo tanto, se realiza una calibración del punto cero 30 segundos después de la puesta en marcha para restaurar la posición actual. La calibración del punto cero debe estar habilitada en ese momento. Si solo se apaga la pantalla HMI, la placa base BP04 conservará la posición actual. Sin embargo, la calibración también se ejecutará en este caso. Cuando se cambia entre el modo de realimentación y el modo de base de tiempo, incluso si es por un breve período, es necesario reiniciar el control del motor.

Durante la configuración, los finales de carrera deben conectarse correctamente. En cualquier caso, conecte el contacto P a los contactos ABRIR y CERRAR para que el control del motor funcione. Si no se realiza esta conexión, los interruptores magnéticos para accionar las cortinas se desactivarán. Además, debe conectar un interruptor manual externo o al menos puentear el contacto P y el contacto AUTO.

4.6 Control de la ventilación del túnel

Con la ventilación del túnel, el aire fluye longitudinalmente a través del granero. Las cortinas de la izquierda y la derecha se cierran casi por completo. La ventilación de cumbrera puede permanecer activa si se desea. La ventilación del túnel utiliza un ventilador de encendido/apagado y una entrada de aire del túnel. Cuando el ventilador está encendido, la entrada del túnel se abre. Cuando el ventilador está apagado, la entrada del túnel se cierra. La ventilación del túnel se activa con un desfase de temperatura ajustable, que se calcula a partir de la temperatura de consigna del control de ventilación de cumbrera/cortina más el ancho de banda del control de ventilación de cumbrera/cortina. La ventilación real comienza después de un retardo ajustable, que garantiza que los demás controles estén en la posición correcta. Cuando la temperatura vuelve a descender, una histéresis regulable detiene la ventilación del túnel.

4.7 Control de la refrigeración

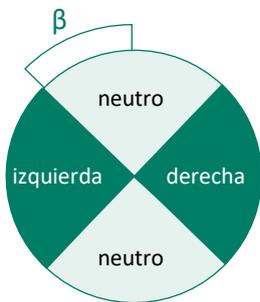
Cuando la ventilación del túnel no es suficiente para mantener la temperatura por debajo de un determinado nivel, se necesita refrigeración. Se distinguen dos formas de refrigeración:

- *Control de refrigeración on/off con histéresis ajustable*
- *Control de refrigeración modulante*

El control de refrigeración modulante funciona mediante un sistema de impulso-pausa, con un tiempo de conexión fijo. El tiempo de desconexión depende del nivel de refrigeración deseado, pero está limitado por los tiempos de desconexión mínimo y máximo establecidos. En el extremo inferior del ancho de banda de refrigeración, se utiliza la misma histéresis que para el control de refrigeración on/off. La refrigeración modulante regula al nivel mínimo durante la histéresis.

4.8 Influencia del viento y de la lluvia

Las influencias del viento (velocidad y dirección del viento) pueden activarse y desactivarse. Si están activadas, la medición de la dirección del viento se utiliza para determinar en qué lado del granero sopla el viento.



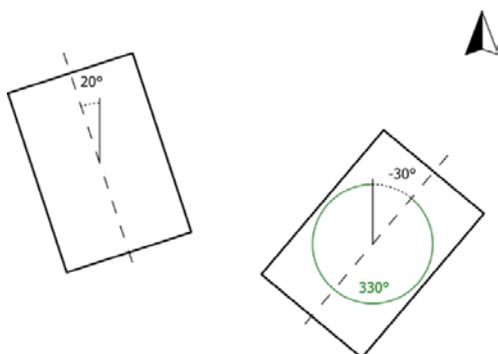
Se especifica una zona neutra en la que el viento no proviene ni de la izquierda ni de la derecha. El ángulo de la zona neutra (β) es ajustable.



Zona neutra (β) = 40°.

Esto significa que la zona neutra abarca 40° hacia adelante y hacia atrás. Las zonas izquierda y derecha son entonces: $180 - (2 \times 20) = 140^\circ$.

Para determinar la dirección del viento, se utiliza una histéresis de 12°: 6° a la izquierda y 6° a la derecha. Al arrancar el regulador, la dirección inicial es 0° con una histéresis de -6° a 6°. Una vez que la dirección real del viento alcanza 6°, el nuevo valor real se ajusta sumando la histéresis a este valor (es decir, 6° o más). Aunque la dirección del viento se mide como un promedio durante 10 minutos, la dirección medida puede fluctuar entre dos valores, en el caso extremo, entre neutro e izquierda/derecha. Esta fluctuación se previene mediante el uso de histéresis.



Si se utiliza solo una nave, puede alinear la estación meteorológica con la nave: 0° corresponde a la parte delantera, y 180° a la parte trasera.

En el ejemplo de la izquierda, el anemómetro está orientado de norte a sur. El desplazamiento necesario para la nave izquierda es de 20°, y para la nave derecha de -30°. Como no se puede introducir un ángulo negativo, el desplazamiento para la nave derecha debe establecerse como $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$. Por lo tanto, la dirección real utilizada por el controlador siempre será relativa al eje delantero-trasero de la nave respectiva.

La velocidad del viento determina en qué medida el control de la cortina ajusta su posición a barlovento. A partir de una velocidad del viento y un ancho de banda determinados, la apertura de la cortina se reduce, comenzando con un 0% al principio del ancho de banda y llegando a la reducción máxima al final del mismo.

Beaufort	m/s	Descripción	km/h
0	0 - 0,2	Calma	0 - 0,7
1	0,3 - 1,5	Aire muy ligero	0,8 - 5
2	1,6 - 3,3	Ligero	6 - 11
3	3,4 - 5,4	Suave	12 - 19
4	5,5 - 7,9	Moderado	20 - 28
5	8,0 - 10,7	Fresco	29 - 38
6	10,8 - 13,8	Fuerte	39 - 49
7	13,9 - 17,1	Muy fuerte	50 - 61
8	17,2 - 20,7	Tormentoso	62 - 74
9	20,8 - 24,4	Huracán leve	75 - 87
10	24,5 - 28,4	Huracán moderado	88 - 102
11	28,5 - 32,6	Huracán fuerte	103 - 117
12-17	32,7 - 56	Huracán extremo	118 - 202

La detección de lluvia puede activarse o desactivarse de forma independiente. Cuando la detección de lluvia está activada y se detecta viento en un lado de la caseta (izquierda o derecha) y la velocidad del viento supera la velocidad ajustada, las cortinas correspondientes se cerrarán hasta su posición mínima. La detección de lluvia se realiza continuamente. Si se detecta lluvia, se activa un temporizador que permanecerá "verdadero" durante un tiempo ajustable entre 0 y 30 minutos (x). Si no se detecta lluvia durante este tiempo, el estado se considera "falso". Si está lloviendo y la velocidad real del viento es 0 m/s, la cortina de barlovento se cerrará. Si la dirección del viento es neutra, ambas cortinas se cerrarán.

Si el controlador está configurado como 'esclavo', las posiciones de las cortinas se controlarán basándose en los datos meteorológicos de su propia estación o en los datos recibidos del controlador principal (maestro). Si se desactiva la influencia del viento y la lluvia en el controlador esclavo (aunque estén activados en el maestro), no se realizará ninguna corrección.

El sensor de dirección del viento debe emitir 0V para indicar el norte y aumentar en el sentido de las agujas del reloj (2,5V para este, 5V para sur, etc.). La dirección cardinal real no es importante, sino la relación de la dirección del viento con la ubicación del granero. El sensor debe alinearse con el granero, con la parte delantera del granero correspondiente al norte.



Para obtener la velocidad y dirección del viento, se utiliza un búfer de 40 mediciones distribuidas a lo largo de 10 minutos. Esto significa que hay un cierto retraso antes de que los cambios en la velocidad o dirección del viento se reflejen.

4.9 Compensaciones de temperatura exterior

En situaciones donde desees cerrar las cortinas debido a una baja temperatura exterior, puedes aumentar el ancho de banda del control de las cortinas cuando hace frío.



<i>Temperatura objetivo</i>	20,0°C
<i>Temperatura actual del departamento</i> ²¹	,0°C
<i>Compensación de temperatura exterior</i>	5,0°C
<i>Factor de compensación de la temperatura exterior</i> ⁰	,5°C/°C
<i>Temperatura exterior</i>	12,0°C
<i>Anchura de la cortina</i>	5,0°C

El cálculo de la compensación de temperatura exterior se realiza de la siguiente manera:
 $(20,0 - 12,0 - 5,0) \times 0,5 + 5,0 = 6,5^\circ\text{C}$

La compensación de temperatura exterior solo se aplica en el lado del viento. Si el viento está en la zona neutra, no se aplican compensaciones a ambos lados. Para determinar en qué lado del granero sopla el viento, la dirección debe estar en la zona izquierda o derecha, y la velocidad del viento debe ser igual o mayor que el umbral de compensación de la velocidad del viento.

Cuando la temperatura ajustada para el control de la cortina aumenta debido a la compensación de temperatura, la cortina se cerrará más. Si la compensación del viento también está activa, la cortina se cerrará aún más.

En caso de un sensor de temperatura exterior defectuoso, donde se activa una alarma de temperatura exterior, la compensación de temperatura exterior no se activará hasta que se reemplace dicho sensor.

5 Operación

5.1 Diseño de pantalla

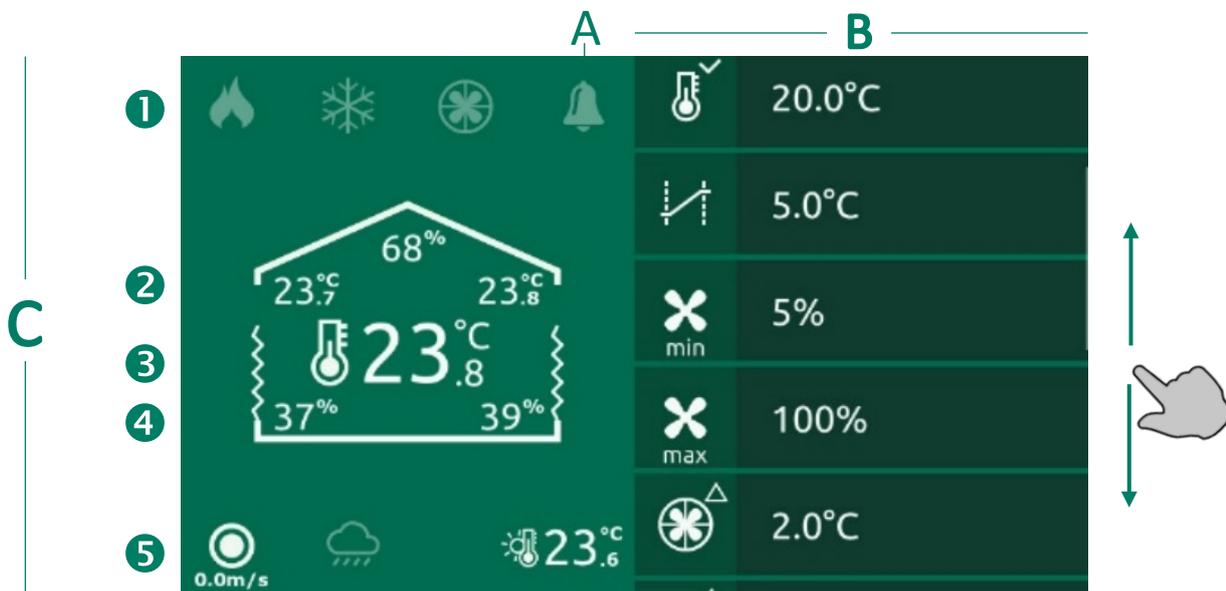


Fig. 1: Montaje de la pantalla BO-AIR CL

A

Icono de alarma. El color indica la situación de alarma:

-  No hay alarma activa (el color del icono es verde y la campana de alarma es gris-verde).
-  Hay una alarma activa (el color del icono es rojo y la campana de la alarma es blanca).
-  Las alarmas se suprimen pero no se resuelven (el color del icono es naranja, la campana de la alarma es blanca).

B

En la mitad derecha de la pantalla, puede desplazarse hacia arriba y hacia abajo por todos los iconos de control. Al tocar el icono, puede cambiar los ajustes deseados (véase la Fig. 3). Los valores ajustados se muestran a la derecha de los iconos.

C

A la izquierda de los iconos de control, verá la pantalla de resumen. Aquí puede ver los controles activos con su correspondiente estado y/o valor medido.

- 1 Indicación del estado de la calefacción → El icono de la llama se enciende cuando está activa.
Indicación del estado de la refrigeración → El icono de cristal de hielo se ilumina cuando está activa. Durante la refrigeración modulante, aparece una marca alrededor del icono de cristal de hielo y se muestra un porcentaje.
Indicación de si la ventilación de túnel está activa: Cuando la ventilación de túnel está activada pero no en funcionamiento, el color del icono es gris.
- 2 Temperatura de la cabina izquierda/derecha y velocidad de ventilación de la cumbre o circulación.
- 3 Temperatura actual de la nave.
- 4 Posición de la cortina a izquierda y derecha.

-  *No calibrado:* el motor de la cortina necesita una calibración completa o de punto cero.
-  *Calibrar:* se realiza una calibración completa o de punto cero.

-  *El símbolo de la mano significa calibrado y en modo manual.*
-  *En blanco significa calibrado y no en modo manual.*

- 5 Dependiendo de la configuración del instalador, aparecerá lo siguiente:
- *Dirección del viento*: Puede provenir de la zona izquierda, derecha o neutra;
 - *Velocidad del viento* medida;
 - Cuando se detecta lluvia, la nube de lluvia aparecerá resaltada;
 - *Temperatura exterior*.

5.2 Cambiar la configuración



Fig. 2 Desplazamiento y selección



Fig. 3 Modificación del valor con los botones más y menos



Fig. 4: Confirmación de los ajustes con OK

E

Al tocar uno de los iconos de control, aparecerá la barra de ajustes. Puede ajustar la configuración pulsando + (para aumentar el valor) o - (para disminuir el valor). OK confirma el valor modificado. Si desea cancelar el valor introducido, no pulse OK, sino cualquier tecla en la parte izquierda de la pantalla. La barra de ajustes desaparecerá y el ajuste se restablecerá a su valor original.

6 Configuración del menú de usuario

6.1 Pantalla de inicio

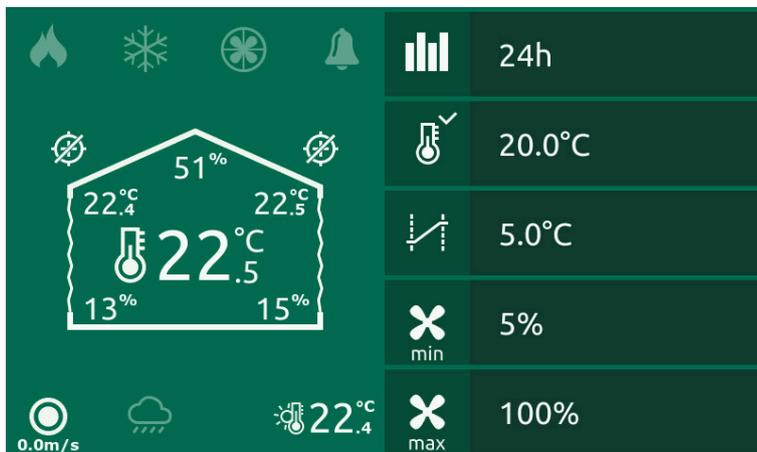


Fig. 5: Pantalla de inicio

En este capítulo se describen todos los ajustes disponibles en el menú de usuario, al que se puede acceder directamente desde la pantalla de inicio.

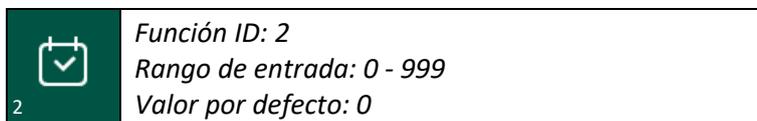
6.2 Resumen de 24 horas



Al tocar este icono, se abrirá un gráfico de 24 horas que muestra la temperatura, la ventilación y el control adicional. Los diferentes gráficos pueden seleccionarse mediante los iconos situados a la derecha del gráfico. Para cerrar el gráfico, pulse la cruz (×) en la esquina superior derecha.

Las mediciones del día anterior se representan con una línea naranja fina, mientras que la línea azul más gruesa corresponde a las mediciones de hoy, hasta la hora actual.

6.3 Contador diaria



Muestra el número actual de animales por día y permite seleccionar los valores relevantes de la curva de ventilación. El contador diario comienza por defecto en el día 0 y se incrementa automáticamente en 1 cada día. También se puede ajustar manualmente el contador diario.

 El contador diario solo es visible en el modo curva, el cual se activa desde el menú del instalador.

6.4 Ventilación de cumbrera

Para las funciones 3 a 6, considere lo siguiente:

- Si el modo de curva está activado, el icono aparece con un borde gris. En este caso, no puede ajustar este valor directamente. Si toca este icono, accederá automáticamente al menú de curvas, donde podrá modificar estos valores.
- En modo curva, se muestra el valor calculado a partir de la curva.

Temperatura de consigna para la ventilación de cumbrera

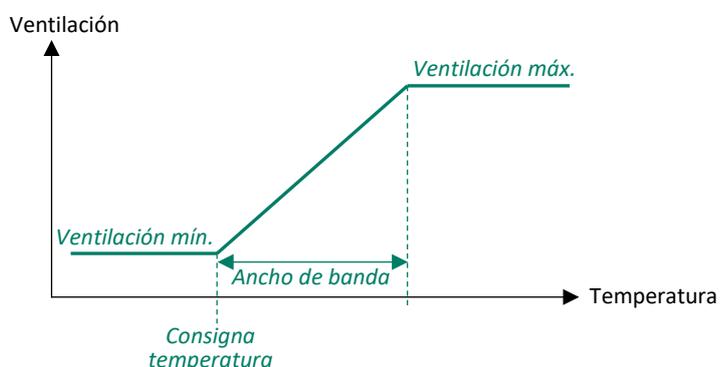
 3	Función ID: 3 Rango de entrada: 0,0°C - 50,0°C Valor por defecto: 20
--	--

Ajuste de la temperatura deseada para la ventilación de cumbrera. Todos los demás ajustes se basan en esta temperatura ajustada, teniendo en cuenta las diferencias de temperatura. La unidad de temperatura (°C/°F) se ajusta en el menú del instalador.

Ancho de banda para la ventilación de cumbrera

 4	Función ID: 4 Rango de entrada: 1,0°C - 20,0°C Valor por defecto: 5
--	---

Ajuste del intervalo de temperatura deseado, en el que la ventilación aumenta del mínimo al máximo.



Ventilación mínima de cumbrera

 5	Función ID: 5 Rango de entrada: 5 - 100% Valor por defecto: 10
--	--

Ajuste de la ventilación mínima deseada para la cumbrera. Esta es la tasa de ventilación a la que la temperatura ambiente es igual o inferior a la temperatura de consigna.

Ventilación máxima de cumbrera

 6	Función ID: 6 Rango de entrada: 5 - 100% Valor por defecto: 100
--	---

Ajuste de la ventilación máxima de la cumbrera. Esta es la tasa de ventilación en el momento en que la temperatura ambiente ha alcanzado el final del ancho de banda.

6.5 Control de la cortina

Para las funciones 7 a 10, tenga en cuenta lo siguiente:

- En el modo de curva, el icono aparece con un borde gris. En este modo, no podrá ajustar directamente este valor. Si toca el icono, accederá automáticamente al menú de curvas, donde podrá modificar dicho valor.
- En modo curva, se muestra el valor calculado en base a la curva.

Temperatura de consigna para el control de la cortina

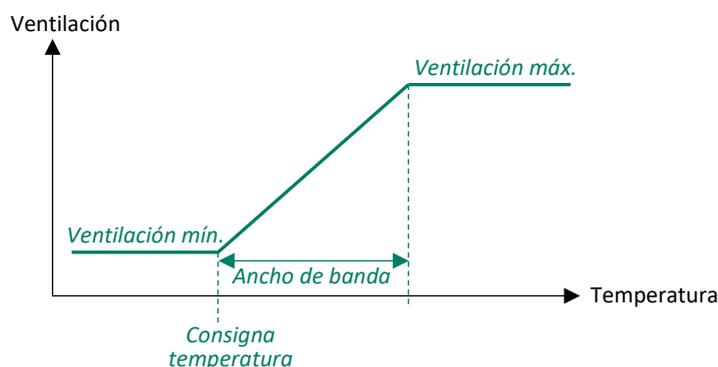
 7	Función ID: 7 Rango de entrada: 0,0°C - 50,0°C / 32,0°F - 122,0°F Valor por defecto: 20
--	---

Ajuste de la temperatura de consigna deseada para el control de la cortina. La unidad de temperatura (°C / °F) se configura en el menú del instalador.

Ancho de banda para el control de la cortina

 8	Función ID: 8 Rango de entrada: 1,0°C - 20,0°C / 32,0°F - 68°F Valor por defecto: 5
--	---

Ajuste del intervalo de temperatura, en el que las cortinas se abren de la posición mínima a la máxima.



Posición mínima para el control de la cortina

 9	Función ID: 9 Rango de entrada: 0 - 100% Valor por defecto: 5
--	---

Ajuste de la posición mínima deseada para las cortinas (izquierda y derecha).

Posición máxima para el control de la cortina

 10	Función ID: 10 Rango de entrada: 0 - 100% Valor por defecto: 100
---	--

Ajuste de la posición máxima deseada para las cortinas (izquierda y derecha).

6.6 Desviación del túnel

 11	<i>Función ID: 11</i> <i>Rango de entrada: 0,0°C - 10,0°C</i> <i>Valor por defecto: 2,0</i>
---	---

Ajuste de la desviación de temperatura deseada con respecto a la *temperatura de consigna cumbre + ancho de banda cumbre*, a la que debe iniciarse la ventilación del túnel.

6.7 Control de la circulación

Las funciones del menú 22 al 25 son visibles cuando la ventilación de cumbre está desconectada. En este caso, los ajustes de la cortina pasan del menú de instalador al menú de usuario y se convierten en el control principal en lugar de la ventilación de cumbre.

Temperatura de consigna para el control de la circulación

 22	<i>Función ID: 22</i> <i>Rango de entrada: 1,0°C - 20,0°C</i> <i>Valor por defecto: 20,0</i>
---	--

Ajuste de la temperatura de consigna absoluta del control de circulación.

Ancho de banda para el control de la circulación

 23	<i>Función ID: 23</i> <i>Rango de entrada: 1,0°C - 20,0°C</i> <i>Valor por defecto: 5,0</i>
---	---

Ajuste del intervalo de temperatura en el que la circulación aumenta del mínimo al máximo.

Circulación mínima

 24 min	<i>Función ID: 24</i> <i>Rango de entrada: 0 - 100%</i> <i>Valor por defecto: 5</i>
---	---

Ajuste de la posición mínima del control de circulación.

Circulación máxima

 25 max	<i>Función ID: 25</i> <i>Rango de entrada: 0 - 100%</i> <i>Valor por defecto: 100</i>
---	---

Ajuste de la posición máxima del control de circulación.

6.8 Desviación para el control de la refrigeración

 12	<i>Función ID: 12</i> <i>Rango de entrada: 0°C - 10,0°C</i> <i>Valor por defecto: 2,0</i>
---	---

Este ajuste define la desviación de temperatura deseada respecto a la *temperatura de consigna cumbreira + ancho de banda cumbreira + desviación de túnel* a la que se inicia el enfriamiento. La refrigeración se detiene nuevamente al superar el valor de histéresis.

 Este icono sólo aparece cuando la función de refrigeración está activada en el menú de instalación.

6.9 Ancho de banda para el control de refrigeración

 13	<i>Función ID: 13</i> <i>Rango de entrada: 1,0°C - 20,0°C</i> <i>Valor por defecto: 5,0</i>
---	---

En el caso de la refrigeración modulante, este ajuste define el intervalo de temperatura en el que la refrigeración aumenta progresivamente desde el nivel mínimo hasta el máximo.

 Este icono sólo aparece cuando la función de refrigeración está activada en el menú de instalación.

6.10 Desviación para el control de la calefacción

 14	<i>Función ID: 14</i> <i>Rango de entrada: 0°C - 10,0°C</i> <i>Valor por defecto: 2,0</i>
---	---

Este ajuste define la desviación de temperatura deseada para la calefacción con respecto a la *temperatura de consigna cumbreira*. La calefacción se activa cuando la temperatura de la sala desciende por debajo de este valor. Una vez superado el valor de histéresis, la calefacción se desconecta nuevamente.

 Este icono sólo aparece cuando la función de calefacción está activada en el menú de instalación.

6.11 Modo manual

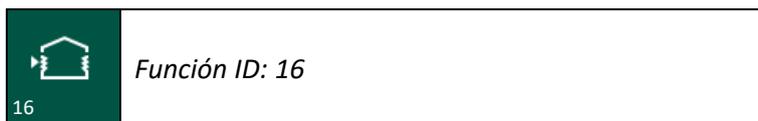
Mando cortina izquierda

 15	<i>Función ID: 15</i>
---	-----------------------

Esta función permite activar manualmente el funcionamiento de la cortina izquierda. En el modo conectado, la cortina adopta automáticamente la posición indicada.

- 
- Ventaja del control manual basado en software: La posición de la cortina no se pierde mientras el control automático por tiempo esté activo. Sin embargo, esta posición se restablece si se acciona manualmente mediante el botón físico situado en el lateral del armario.
 - Esta función sólo aparece si la cortina izquierda está activa y la opción de control manual está habilitada en el menú de instalación.

Posición de la cortina izquierda en modo manual



Este ajuste permite definir la posición deseada de la cortina izquierda en modo manual (véase más arriba).



Esta función sólo está disponible cuando el sistema se encuentra en modo de funcionamiento manual.

Mando cortina derecha



Esta función permite activar manualmente el funcionamiento de la cortina derecha. En modo encendido, la cortina adopta automáticamente la posición indicada.



- Ventaja del control manual basado en software: La posición de la cortina no se pierde cuando el control automático por tiempo está activo. Sin embargo, esta posición se restablece si se acciona manualmente mediante el botón situado en el lateral de la carcasa.
- Esta función sólo aparece si la cortina derecha está activa y la opción de control manual está habilitada en el menú de instalación.

Posición de la cortinilla derecha en modo manual



Este ajuste permite definir la posición deseada de la cortinilla derecha en modo manual (véase más arriba).



Esta función sólo está disponible cuando el sistema está en modo de funcionamiento manual.

6.12 Manual



A través de esta función, se generará un código QR con un hipervínculo a este manual para su descarga digital. Puede escanear este código QR con su smartphone u otro dispositivo móvil.

6.13 Activación de la función ID



Active el modo de asistencia para mostrar los números de función junto a cada ícono. Esto facilita el reconocimiento de las funciones durante la asistencia remota.

6.14 Acceso al menú de instalación

 21	<i>Función ID: 21</i> <i>Rango de entrada: + o -</i>
---	---

Esta función permite acceder al menú de instalación.

7 Modo curva

7.1 General

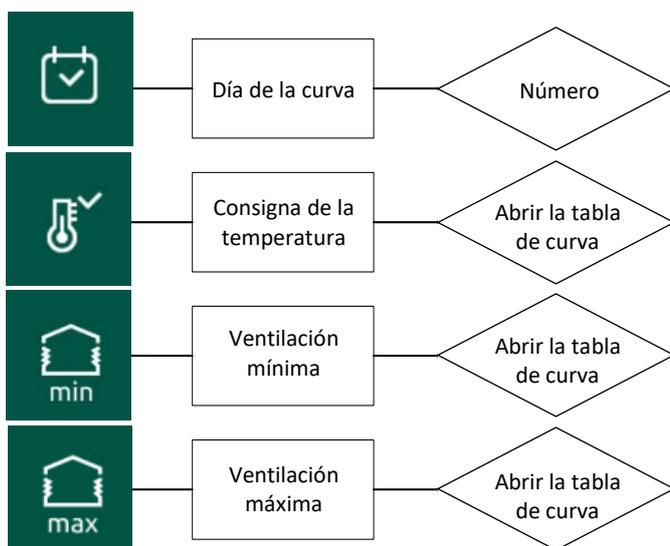
La ventana emergente del menú de curvas muestra los ajustes de la curva de ventilación. El modo de curvas se activa en el menú del instalador. En el menú de usuario, pulse el elemento de menú *Curva*.

La curva contiene cuatro puntos de inflexión. Para cada punto de inflexión, se pueden ajustar los valores objetivo de temperatura y ventilación en función de la edad (en días) de los animales. La transición entre los puntos de inflexión es lineal a lo largo del número de días.

 Si la temperatura de consigna desciende de 30°C a 20°C entre el décimo y el vigésimo día, significa que la temperatura de consigna será de 30°C al principio del décimo día y de 29°C al final del décimo día. Al principio del día veinte, la temperatura de consigna será de 20°C.

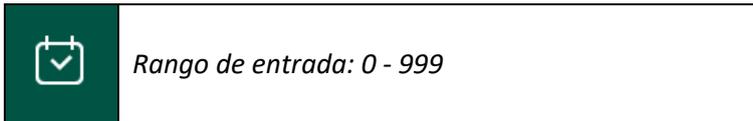
Los ajustes de la curva se aplican en las dos situaciones siguientes:

1. La ventilación de cumbre está activada. La ventilación de cumbre se controla en función de los ajustes de la curva.
2. La ventilación de la cumbre está desactivada. La posición de las cortinas se controla mediante los ajustes de la curva.



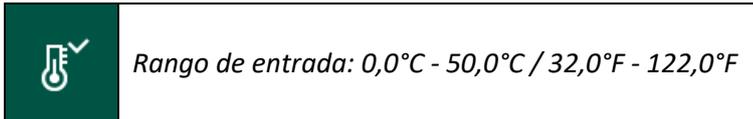
				
	0	20.0°C	5%	80%
	7	20.7°C	6%	85%
	13	21.5°C	8%	90%
	20	22.0°C	10%	95%

7.2 Día de la curva



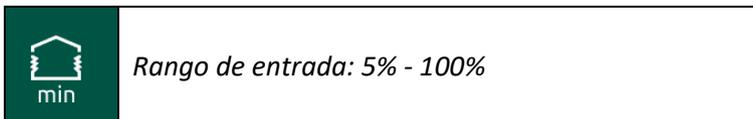
Selección del día de la curva para los siguientes valores.

7.3 Consigna de la temperatura



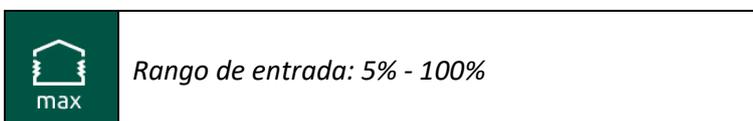
Ajuste de la temperatura deseada en el día de la curva especificado en esa fila concreta.

7.4 Ventilación mínima



Ajuste de la ventilación mínima en el día de curva especificado en esa fila concreta.

7.5 Ventilación máxima



Ajuste de la ventilación máxima en el día de curva especificado en esa fila concreta.

8 Resumen de alarmas

8.1 General

Este capítulo trata de las posibles alarmas del BO-AIR CL.

- **Ninguna alarma activa**
Si el icono de la campana de alarma es gris, no hay alarmas activas.
- **Una o varias alarmas activas**
Si una o varias alarmas están activas, el icono de la campana de alarma parpadea sobre un fondo rojo. La visualización del icono de la campana de alarma alterna con el icono de la alarma activa correspondiente. El relé de alarma también se desactiva.

8.2 Resolver la situación de alarma o silenciar la alarma

Cuando quieras desactivar una alarma, toca el icono de alarma que aparece en la pantalla de inicio. El relé de alarma se desconecta.

Una vez solucionada la situación de alarma, el color del icono de alarma cambia a gris. Si la situación de alarma no se soluciona, el color del icono correspondiente cambia a naranja para indicar que la alarma ha sido desactivada. En cuanto el BO-AIR CL detecta, dentro de un plazo de 5 minutos, que la alarma sigue activa o se produce una nueva situación de alarma, el icono de la campana de alarma vuelve a aparecer y el relé de alarma se activa nuevamente.

 Los distintos iconos de alarma sólo se muestran si el control correspondiente está activo y se produce una alarma con respecto a dicho control.

	Sin alarma Actualmente no hay alarmas.
	Advertencia Una o varias alarmas están activas pero han sido suprimidas durante 5 minutos.
	Alarma Una o varias alarmas están activas y el relé de alarma ha fallado.
	Alarma IO Se interrumpe la comunicación entre la placa de la tapa y la placa inferior.
	Alarma sensor de temperatura izquierda La temperatura medida por el sensor de temperatura izquierdo está fuera del rango de medición.
	Sensor de temperatura derecho de alarma La temperatura medida por el sensor de temperatura derecho está fuera del rango de medición.
	Alarma del sensor de temperatura exterior La temperatura medida por el sensor de temperatura exterior está fuera del rango de medición.

	<p>Alarma de control de cortina izquierda</p> <p>Durante el calibrado, se mide el tiempo necesario para pasar de la posición cerrada a la posición abierta. En el modo de funcionamiento, si <u>no</u> se alcanza la posición deseada en este tiempo más 10 segundos, el control del motor emitirá una señal de alarma y detendrá toda actividad durante 2,5 minutos. A continuación, se cancela la alarma y se vuelve a intentar.</p> <p>Una alarma sólo es posible con el control del motor con realimentación, porque con el control del motor controlado por tiempo no se sabe si el motor funciona correctamente. En ese caso, sólo se puede detectar un fallo en el control del motor, por ejemplo, debido a un aumento de la temperatura.</p>
	<p>Alarma de control de la cortina derecha</p> <p><i>Ver Control de cortina izquierda de alarma.</i></p>
	<p>Alerta de comunicación LMN</p> <p>Si un ordenador de control está configurado para recibir datos de otro BO-AIR CL pero no los recibe, se señala una alarma en el controlador receptor. Esto puede deberse a un problema de hardware o a una configuración incorrecta, como no tener un BO-AIR CL configurado para enviar datos.</p> <p>Si un ordenador de control está configurado para enviar datos mientras otro BO-AIR CL en la misma franja horaria también está enviando datos, se activa una alarma en ambos ordenadores de control. El usuario debe entonces intervenir para resolver el problema.</p>



Cuando falla un sensor de temperatura (izquierdo, derecho o exterior) por rotura de cable ($\leq 60^{\circ}\text{C}$) o por cortocircuito ($> 130^{\circ}\text{C}$), se utiliza la última lectura, probablemente correcta, para seguir regulando. Mientras la alarma del sensor esté activa, se utilizará este valor.

Esta es una solución temporal; debe solucionar este problema lo antes posible. Una vez que se borra la alarma y el sensor de temperatura vuelve a funcionar correctamente, el ordenador de control reanuda el control basándose en las lecturas de temperatura actuales tras un restablecimiento manual.