

El **N323TR** es un controlador de temperatura dedicado para refrigeración que posee una serie de funciones especiales desarrolladas para aplicaciones de control de temperatura y optimización del deshielo (*defrost*). Cuenta con un reloj interno para la programación de horarios de deshielo con agenda semanal, días hábiles, y periódica. También cuenta con dos canales de entrada para sensores de temperatura del tipo termistor **NTC** para medir la temperatura del ambiente controlado y del módulo de evaporación. Posee tres salidas independientes para el comando del compresor (salida de refrigeración), módulo de deshielo y ventilador.

Las características del controlador están de acuerdo con el pedido de compra y son informadas en la etiqueta de la carcasa del controlador.

## ESPECIFICACIONES

**Entrada del Sensor (SENSOR INPUT):** ..... 2 Termistores NTC  
..... Tipo 10 kΩ @ 25 °C  
..... Rango de medición: -50 a 120 °C  
..... Precisión de la medida: 0,6 °C

**Nota:** Los sensores están incluidos. Su rango de operación se limita a -30 hasta +105 °C. Poseen cables de 3 metros de largo, 2x 0,5 mm<sup>2</sup>, pudiendo ser prolongados hasta 200 metros. Error máximo en el intercambio de los sensores NTC originales: 0,75 °C. Este error puede ser eliminado a través del parámetro *offset* del controlador.

**Resolución de la medida:** ..... 0,1 °C en el rango de -19,9 a 119,9 °C  
..... 1 °C en el resto del rango

**Nota:** El equipo mantiene su exactitud en todo el rango, aunque no sea posible visualizar todo el rango debido a la baja resolución del display.

**Salida (OUTPUT1):** ..... Relé SPDT; 1 HP 250 Vca / 1/3 HP 125 Vca (16 A Res.)  
..... Opcionalmente: Pulso, 5 Vcc, 25 mA máximos

**Salida 2 (OUTPUT2):** ..... Relé SPST-NA, 3 A / 250 Vca  
**Salida 3 (OUTPUT3):** ..... Relé SPST-NA, 3 A / 250 Vca

**Alimentación (POWER SUPPLY):** Tensión: ..... 100 a 240 Vca/cc ±10 %  
Opcionalmente: ..... 12 a 30 Vcc  
Frecuencia: ..... 50-60 Hz  
Consumo: ..... 5 VA

**Dimensiones:** Anchura x Altura x Profundidad: ..... 75 x 33 x 75 mm  
Peso: ..... 100 g  
Recorte no panel: ..... 70 x 29 mm

**Condiciones de operación:** Temperatura de operación: ..... 0 a 40 °C  
Temperatura de almacenamiento: ..... -20 a 60 °C  
Humedad relativa: ..... 20 a 85 % UR

**Carcasa en Policarbonato UL94 V-2; Grado de protección: Carcasa IP42, frontal IP65;**  
**Conexiones para cables de hasta 4,0 mm<sup>2</sup>; Interface RS485 con protocolo MODBUS (opcional);**  
**Interface serie no aislada del circuito de entrada. Interface aislada del circuito de alimentación, excepto en el modelo con alimentación 24 V.**

### Recomendaciones para la Instalación

Los conductores de los sensores de temperatura deben recorrer la planta del sistema separados de los conductores de la salida de control y de la alimentación, si es posible en ductos con puesta a tierra. La alimentación del controlador debe provenir de preferencia de una red dedicada para instrumentación o de un conductor fase diferente del usado por la salida de control.

Es recomendable el uso de FILTROS RC (47 R y 100 nF, serie) en bobinas de contactores, solenoides, etc.

## CONEXIONES ELÉCTRICAS

La Fig. 01 indica los terminales de las conexiones de alimentación, salidas y sensores.

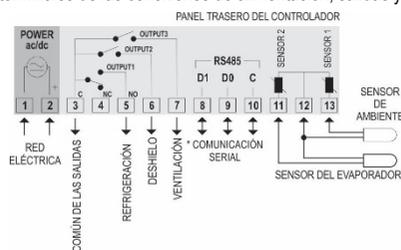


Fig. 01 - Conexiones mostradas en la etiqueta del controlador

## OPERACIÓN

Antes de su primera, el controlador debe ser configurado. La configuración consiste en definir valores para los diversos parámetros que determinan el modo de puesta en marcha del equipo.

Estos parámetros de configuración están organizados en grupos o niveles, llamados niveles de parámetros.

Nivel	Funciones Relacionadas
0	Medición de Temperatura
1	Ajuste del Setpoint
2	Modo de Operación
3	Programación de Deshielo
4	Calibración

Al encender el controlador, la pantalla (panel frontal) mostrará por 1 segundo la versión del equipo. Esta información es importante para un eventual soporte técnico.

Después del primer segundo, la pantalla mostrará el valor actual de temperatura medida por el sensor 1. Este es el nivel 0 o nivel de Medición de Temperatura.

Para tener acceso al nivel 1 presionar **[P]** por 1 segundo hasta que aparezca el parámetro "SP". Presionar nuevamente **[P]** para volver al nivel de medición de temperatura.

Para tener acceso al nivel 2 presionar **[P]** por 2 segundos hasta que aparezca el parámetro "Unit". Soltar la tecla **[P]** para permanecer en este nivel. Presionar nuevamente **[P]** para acceder a los otros parámetros de este nivel. Después el último parámetro el controlador vuelve para el nivel de medición de temperatura.

Para alterar los valores de los parámetros, actuar sobre las teclas **[▲]** y **[▼]** hasta obtener los valores deseados.

- Notas:**
- La programación es gradada por el controlador cuando se pasa de un parámetro a otro y sólo entonces la misma será considerada válida. La programación es guardada en una memoria **permanente**, aunque falte energía.
  - Si las teclas no son utilizadas por tiempo mayor que 20 segundos, el controlador vuelve al nivel de medición, finalizando y gradando la programación hecha hasta el momento.
  - Cuando está en modo de Medición de temperatura, con un toque rápido de la tecla **[▲]** el controlador pasará a mostrar brevemente el valor de la temperatura medida por el sensor 2 - Temperatura del evaporador.

### Nivel 1 - Nivel de Ajuste del Setpoint

En este nivel sólo el parámetro *Setpoint* (SP) es presentado. Este parámetro define el valor de temperatura deseado para la operación del sistema. El valor actual de SP se muestra alternadamente con el parámetro. Para programar el valor deseado actuar en las teclas **[▲]** y **[▼]**.

<b>SP</b> Set Point	Ajuste de la temperatura de ambiente deseada. Ese ajuste se limita a los valores programados en <b>SPL</b> y <b>SPH</b> (ver a seguir).
------------------------	---

### Nivel 2 - Nivel de Modo de Operación

Presenta la secuencia de los demás parámetros a ser definidos por el usuario. Los parámetros son mostrados alternadamente con los respectivos valores.

<b>Unit</b> Unit	Unidad de Temperatura. Permite al usuario elegir la unidad de temperatura para todos los parámetros del controlador. <b>0</b> Temperatura en grados Celsius. <b>1</b> Temperatura en grados Fahrenheit.
<b>oF 1</b> Offset Sensor 1	Valor de corrección de la temperatura medida por el sensor 1. Permite al usuario realizar pequeños ajustes en la temperatura del ambiente buscando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, en las substituciones del sensor de temperatura. En grados, ajustables de 0,1 a 10,0 grados.
<b>oF 2</b> Offset Sensor 2	Valor de corrección de la temperatura medida por el sensor 2. Permite al usuario realizar pequeños ajustes en la temperatura del evaporador buscando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, en las substituciones del sensor de temperatura. Ajustable de -10,0 a 10,0 grados.
<b>SPL</b> SP Low Limit	Límite inferior del <i>setpoint</i> : define el valor mínimo para el ajuste del <i>setpoint</i> .
<b>SPH</b> SP High Limit	Límite superior del <i>setpoint</i> : define el valor máximo para el ajuste del <i>setpoint</i> . Debe ser definido con valor siempre mayor que <b>SPL</b> .
<b>HYS</b> Hysteresis	Histéresis para la salida de refrigeración: Diferencia entre el punto de activar y desactivar la salida de refrigeración. Ajustable de 0,1 a 50,0 grados.

<b>Cnt</b> Control	Define la salida de comando de la refrigeración (compresor). <b>0</b> Refrigeración en OUTPUT1 / Deshielo en OUTPUT2. (Estándar) <b>1</b> Refrigeración en OUTPUT2 / Deshielo en OUTPUT1.
<b>dLY</b> Delay	Tiempo de retardo para el inicio de la refrigeración. Después del controlador ser encendido, la salida de refrigeración sólo será activada cuando transcurra el tiempo programado en este parámetro. Se utiliza en grandes sistemas de refrigeración para impedir accionamientos simultáneos de los compresores al retornar la energía después de un apagón eléctrico. Valor en segundos, de 0 a 250 s.
<b>Ont</b> On Time	Define el menor tiempo <b>activo</b> para la salida de refrigeración. Una vez accionada la salida de refrigeración, ella se mantendrá en este estado, en el mínimo, durante el tiempo programado en este parámetro. Utilizado típicamente para aumentar la vida útil del compresor en sistemas de refrigeración. Para aplicaciones en calentamiento o calefacción programar cero. Valor en segundos, de 0 a 999 s.
<b>Off</b> Off Time	Define el mínimo tiempo <b>inactivo</b> para la salida de refrigeración. Una vez que la salida de refrigeración sea desactivada, ella se mantendrá en ese estado por lo menos durante el tiempo definido en este parámetro. Utilizado típicamente para aumentar la vida útil del compresor en sistemas de refrigeración. Valor en segundos, de 0 a 999 s.
<b>ScH</b> Schedule	<b>0</b> El deshielo comenzará de acuerdo a la definición en <b>df i</b> (a continuación) <b>1</b> El deshielo comenzará de acuerdo con la programación.
<b>df i</b> Defrost Interval	Intervalo entre deshielos. Intervalo de tiempo ajustable entre 0 y 999 minutos, en el cual la salida de deshielo permanece desactivada. Con <b>0</b> (cero), determina que no sucedan paradas para deshielo.
<b>df t</b> Defrost Time	Duración del deshielo. Intervalo de tiempo en que la salida de deshielo permanece activa. Ajustable entre 1 y 999 minutos.
<b>df c</b> Defrost Compressor	Comportamiento de la Salida de Refrigeración en el deshielo. <b>0</b> Salida de refrigeración es desactivada durante el deshielo; <b>1</b> Salida de refrigeración es mantenida activa durante el deshielo; <b>2</b> Salida de refrigeración actúa normalmente. Se activa y desactiva, de acuerdo con la necesidad para mantener la temperatura.
<b>df s</b> Defrost Temperature	<b>Temperatura para fin de deshielo</b> - Valor de temperatura medida en el evaporador por el sensor 2 que, cuando se alcanza, determina el fin del ciclo de deshielo, aunque el intervalo de duración de deshielo no haya terminado. Ajustable entre -50 y +120 grados. <b>Nota importante:</b> El ciclo de deshielo no se inicia si la temperatura del evaporador está arriba del valor definido en este parámetro.
<b>ddt</b> Defrost Drainage Time	<b>Tiempo de drenaje</b> - Tras el deshielo, todavía es necesario un intervalo de tiempo con las salidas desconectadas; en el caso que haya agua acumulada sobre el evaporador. Este intervalo debe ser dimensionado para que las gotas de agua sean eliminadas. Ajustable entre 0 y 999 minutos.
<b>FrS</b> Fan Return Set Point	<b>Valor de Temperatura en el evaporador para retorno del ventilador</b> - Tras el deshielo y el drenaje, la refrigeración se activa inmediatamente, pues la temperatura del ambiente debe estar alta. Para impedir que el aire caliente circule en el ambiente controlado, exigiendo más energía para disminuir la temperatura, el controlador impide que la <b>salida de ventilación (OUTPUT3)</b> sea activada hasta que la temperatura en el evaporador se reduzca hasta valor definido en este parámetro.
<b>FdL</b> Fan Drainage Limit	<b>Tiempo máximo para retorno del ventilador tras el drenaje</b> - Para la seguridad de los productos almacenados, si la temperatura en el evaporador no alcanza el valor ajustado en <b>FrS</b> , el retorno de la ventilación ocurrirá al final del intervalo de tiempo ajustado en este parámetro. Ajustable entre 0 y 999 minutos.
<b>Foc</b> Fan Operation With Compressor	<b>Comportamiento del Ventilador durante la refrigeración.</b> <b>0</b> El ventilador permanece encendido mientras el compresor esté conectado. <b>1</b> El ventilador permanece encendido durante todo el ciclo de refrigeración, incluso en los momentos en que el compresor se desactive.
<b>Fod</b> Fan On Operation Defrost	<b>Comportamiento del Ventilador durante el deshielo.</b> <b>0</b> El ventilador permanece desactivado durante el deshielo. <b>1</b> El ventilador permanece encendido durante el deshielo.

<b>F55</b> <i>Fan Stop Set Point</i>	<b>Parada del ventilador por calentamiento del evaporador</b> - Desactiva el ventilador cuando el evaporador se calienta, mejorando la eficiencia del sistema y protegiendo el compresor. El ventilador vuelve a activarse cuando la temperatura disminuye 2 grados del valor definido en este parámetro
<b>coE</b> <i>Compressor Operation On Sensor Error</i>	<b>Comportamiento del compresor con sensor 1 (temperatura ambiente) desconectado</b> – Si el sensor 1 falla (desconectado, roto, etc.) el compresor asume la condición definida en este parámetro. <b>0</b> Compresor <b>es desactiva</b> cuando el <b>sensor 1</b> presenta problemas. <b>1</b> Compresor <b>es activa</b> cuando el <b>sensor 1</b> presenta problemas.
<b>dfh</b> <i>Defrost Hold</i>	<b>Trabar indicación de temperatura del ambiente durante deshielo</b> - Permite mantener inalterada indicación de la temperatura del ambiente durante el deshielo, <b>sumando</b> al el tiempo definido en este parámetro. <b>0</b> Permite actualización de la indicación. <b>1 a 250</b> Tiempo que, a partir do deshielo, la indicación de la temperatura permanece inalterada, mostrando la temperatura medida al inicio del deshielo. En minutos. En Aplicaciones <b>sin</b> deshielo programar el valor <b>0</b> .
<b>Rdd</b> <i>Address</i>	Los controladores que han incorporado la interface de comunicación serie RS485 presentan el parámetro <b>Rdd</b> en su nivel de programación. En este parámetro el usuario define una <b>dirección de comunicación</b> para cada elemento de la red. La dirección definida debe estar entre 1 y 247 Para más informaciones consultar la <b>Tabla de Registros para Comunicación Seria</b> disponible para descarga en la página del N323TR en el sitio web – <a href="http://www.novusautomation.com">www.novusautomation.com</a> .

### Nivel 3 – Programación del Deshielo

<b>CLC</b>	Hora actual																
<b>dRY</b>	Día de la semana. 1-7: de domingo a sábado																
<b>Pro</b>	<b>0</b> Programación semanal (siete días de la semana). <b>1</b> Programación de días hábiles (domingo, lunes-viernes y sábado). <b>2</b> Programación periódica (todos los días con la misma programación).																
<b>1:P1</b> <b>1:P2</b> <b>1:P3</b> ... <b>7:PB</b>	Programación del deshielo: 1:P1, 1:P2,...., 1:P8 - Programación del deshielo de domingo 2:P1, 2:P2,...., 2:P8 - Programación del deshielo de lunes 3:P1, 3:P2,...., 3:P8 - Programación del deshielo de martes 4:P1, 4:P2,...., 4:P8 - Programación del deshielo de miércoles 5:P1, 5:P2,...., 5:P8 - Programación del deshielo de jueves 6:P1, 6:P2,...., 6:P8 - Programación del deshielo de viernes 7:P1, 7:P2,...., 7:P8 - Programación del deshielo de sábado  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> Día de la Semana → __:P__ ← Programa de Deshielo </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">1 Domingo</td> <td style="width: 50%;">1 – 1º Programa del día</td> </tr> <tr> <td>2 Lunes</td> <td>2 – 2º Programa del día</td> </tr> <tr> <td>3 Martes</td> <td>3 – 3º Programa del día</td> </tr> <tr> <td>4 Miércoles</td> <td>4 – 4º Programa del día</td> </tr> <tr> <td>5 Jueves</td> <td>5 – 5º Programa del día</td> </tr> <tr> <td>6 Viernes</td> <td>6 – 6º Programa del día</td> </tr> <tr> <td>7 Sábado</td> <td>7 – 7º Programa del día</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8 – 8º Programa del día</td> </tr> </table> <p><b>Ejemplo: 2:P1</b> (Lunes Programa 1)</p>	1 Domingo	1 – 1º Programa del día	2 Lunes	2 – 2º Programa del día	3 Martes	3 – 3º Programa del día	4 Miércoles	4 – 4º Programa del día	5 Jueves	5 – 5º Programa del día	6 Viernes	6 – 6º Programa del día	7 Sábado	7 – 7º Programa del día		8 – 8º Programa del día
1 Domingo	1 – 1º Programa del día																
2 Lunes	2 – 2º Programa del día																
3 Martes	3 – 3º Programa del día																
4 Miércoles	4 – 4º Programa del día																
5 Jueves	5 – 5º Programa del día																
6 Viernes	6 – 6º Programa del día																
7 Sábado	7 – 7º Programa del día																
	8 – 8º Programa del día																

### Nivel 4 – Nivel de Calibración

El controlador sale de fábrica ya calibrado. Cuando es necesaria una recalibración, ésta debe ser realizada por un profesional especializado. Para acceder a este nivel la tecla **[P]** debe ser presionada por más de 3 segundos.

Si el equipo se enciende de forma accidental, las teclas **[▲]** y **[▼]** no deben ser presionadas; simplemente pasar por todos los parámetros con la ayuda de la tecla **[P]**, hasta que el controlador regrese la pantalla de medición.

<b>PR5</b>	<b>Password</b> - Parámetro donde una <b>seña</b> debe ser insertada para que sean permitidas alteraciones en los demás parámetros.
<b>CL1</b>	<b>Calibration low input 1</b> - Calibración del <i>offset</i> de la escala de medida de la entrada 1. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
<b>CH1</b>	<b>Calibration High input 1</b> - Calibración de la ganancia de la escala de medida de la entrada 1. Ajuste del valor superior del rango de medición del sensor.
<b>CL2</b>	<b>Calibration low input 2</b> - Calibración del <i>offset</i> de la escala de medida de la entrada 2. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
<b>CH2</b>	<b>Calibration High input 2</b> - Calibración de la ganancia de la escala de medida de la entrada 2. Ajuste del valor superior del rango de medición del sensor.
<b>FAC</b>	<b>Factory Calibration</b> - Permite el retorno para la calibración original del controlador. Al ser alterado de <b>0</b> para <b>1</b> la calibración original es recuperada y las alteraciones hechas hasta ese momento en la calibración serán borradas.
<b>PrE</b>	<b>Protection</b> - Define los niveles de parámetros que serán protegidos.
<b>PAC</b>	Parámetro que permite la alteración de la seña actual. Permite definir como seña un número entre 1 y 999.
<b>Sn2</b>	<b>Serial number</b> - Muestra los dos primeros dígitos del número de serie electrónico del controlador.
<b>Sn1</b>	<b>Serial number</b> - Muestra los tres dígitos centrales del número de serie electrónico del controlador.
<b>Sn0</b>	<b>Serial number</b> - Muestra los tres últimos dígitos del número de serie electrónico del controlador.

## FUNCIONAMIENTO

El controlador activa o desactiva la salida de refrigeración para llevar la temperatura del sistema hasta el valor definido por el usuario en el parámetro *Setpoint*. En el panel frontal del controlador el señalizador **✱** enciende cuando la salida de refrigeración está activa.

### Proceso de Deshielo

El proceso de DESHIELO tiene el objetivo de derretir el hielo acumulado sobre el evaporador haciendo más eficiente el proceso de refrigeración. El deshielo ocurre periódicamente y tiene duración definida. Sin embargo, su ejecución puede ser impedida y su fin anticipado de acuerdo con la temperatura medida directamente sobre el evaporador. Ver parámetro **df5**.

El deshielo puede ocurrir por parada del compresor, calentamiento por resistencia o inversión de ciclo del compresor.

En el deshielo por **parada del compresor**, en el inicio del ciclo de deshielo la salida de refrigeración es desconectada y la descongelación del evaporador acontece naturalmente.

En el deshielo por **calentamiento por resistencia** la salida de deshielo es utilizada para activar una resistencia eléctrica que calienta el evaporador para derretir el hielo acumulado. En este modo la salida de refrigeración también es desactivada.

En el deshielo por **inversión de ciclo del compresor** la salida de refrigeración no es desconectada y la salida de deshielo utilizada para realizar la inversión del ciclo del compresor.

Durante el deshielo la temperatura del ambiente indicada puede ser impedida de sufrir actualización conforme programación del parámetro **dfh**.

Los parámetros **df1** y **dfE** definen, respectivamente, el intervalo entre un deshielo y otro y el tiempo de duración del deshielo. En el panel frontal del controlador el señalizador **☼** se enciende cuando el controlador está en deshielo.

**Deshielo manual:** la tecla **[▲]** permite iniciar o interrumpir el deshielo inmediatamente. Presionando esta tecla por 3 segundos fuerza a que el controlador a entrar en deshielo, y si ya está en deshielo, fuerza su final.

### Determinación de la temperatura de evaporador para fin del deshielo

- Esperar la formación de hielo en el evaporador;
- Disparar un Deshielo manual;
- Monitorear visualmente el evaporador hasta que todo el hielo desaparezca;
- Verificar la temperatura medida por el sensor 2 en ese momento (toque rápido en **[▲]**). Este es el valor utilizado en el parámetro Temperatura para Fin de Deshielo **df5**.

## PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El sistema de protección de la configuración tiene como objetivo de impedir alteraciones indebidas en los parámetros del controlador y, consecuentemente, en su modo de puesta en marcha. Este sistema es compuesto por parámetros que definen cuál es el grado de protección adoptado, si es total o sólo parcial. Los parámetros que definen la protección son:

**PR5:** Parámetro donde una **seña** debe ser inserida para que sean permitidas alteraciones en los demás parámetros.

**PrE:** Define los niveles de parámetros que serán protegidos.

- 1- Solamente el nivel de **calibración** es protegido (configuración de fábrica);
- 2- Los niveles de **calibración** y **configuración** son protegidos;
- 3- Todos los niveles son protegidos, **calibración**, **configuración** y **SP**;

**PAC** Parámetro que permite la alteración de la seña actual. Permite definir como seña, un número entre 1 y 999.

### Funcionamiento de la protección de configuración

El parámetro **PR5** aparece en el inicio del nivel que está protegido. Si el usuario inserta la seña correctamente podrá realizar alteraciones en los parámetros de los niveles protegidos. Si no inserta la seña correctamente o sencillamente pasa por este parámetro, los parámetros de los niveles protegidos podrán ser sólo visualizados y no alterados.

### Nota importante:

- 1- Si el usuario inserta una contraseña incorrecta por **cinco** veces consecutivas, el equipo impide nuevos intentos durante 10 minutos. Cuando el usuario no recuerda la seña actual, podrá insertar una **seña maestra** que permite **sólo** definir una nueva seña.
- 2- El equipo sale de fábrica con la seña **111**.

## SEÑA MAESTRA

La seña maestra, que permite al usuario definir una nueva seña para el controlador, utiliza el número de serie de este equipo. Es compuesta de la siguiente forma:

[ 1 ] + [ mayor número de SN2 ] + [ mayor número de SN1 ] + [ mayor número de SN0 ]

La seña maestra de un equipo con número de serie 97123465 es: **1936**

Pues: **1 + Sn2= 97; Sn1= 123; Sn0= 465= 1 + 9 + 3 + 6**

### Como utilizar la seña maestra

- 1- Inserir la seña maestra en el parámetro **PR5**.
- 2- En el parámetro **PAC** inserir una nueva seña cualquiera, diferente de cero (**0**).
- 3- Utilizar la nueva seña.

## INDICACIÓN DE ERROR

El controlador indica en la pantalla mensajes que corresponden a problemas relacionados a la medición de temperatura. Toda vez que exista un error, inmediatamente el relé de la salida de control es desactivado.

— — —	Temperatura medida excedió límite <b>superior</b> del rango de medición del sensor. Sensor NTC en cortocircuito.
— — —	Temperatura medida sobrepasó límite <b>inferior</b> del rango de medición del sensor. Sensor NTC roto.

## GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web [www.novusautomation.com/garantia](http://www.novusautomation.com/garantia).