



EL N323R es un controlador de temperatura propio para refrigeración que posee una serie de funciones en especial desarrolladas para aplicaciones de control de temperatura y optimización del deshielo (*defrost*). Posee dos canales de entrada para sensores de temperatura, tipo termistor NTC, que miden la temperatura del ambiente monitoreado y del módulo evaporador. 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 presentadas en la etiqueta fijada en el cuerpo 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

Los sensores acompañan el controlador, con cables de 3 metros de largo, 2x 0,5 mm<sup>2</sup>, pudiendo ser extendidos hasta 200 metros. Error máximo en el intercambio de 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

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

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

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

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

**Dimensiones:** Ancho x Altura x Profundidad: ..... 75 x 33 x 75 mm  
 Peso: ..... 100 g  
 Recorte en el 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 %

**Gabinete en Policarbonato UL94 V-2**

**Grado de protección: caja IP42, frontal IP65**

**Conexiones para cables de hasta 4,0 mm<sup>2</sup>**

**Interfase RS485 con protocolo MODBUS (opcional)**

**Interfase serial no aislada del circuito de entrada.**

**Interfase Aislada del circuito de alimentación, excepto en el modelo con alimentación 24 V.**

## RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

Conductores de sensores de temperatura deben recorrer la planta del sistema separados de los conductores de la salida de control y de alimentación, si es posible en electroductos aterrados.

La alimentación del controlador debe venir de preferencia de una red propia para instrumentación o de fase diferente de aquella usada por la salida de control.

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

## CONEXIONES ELÉCTRICAS

La figura abajo indica los terminales de conexión para alimentación, salidas y sensores.

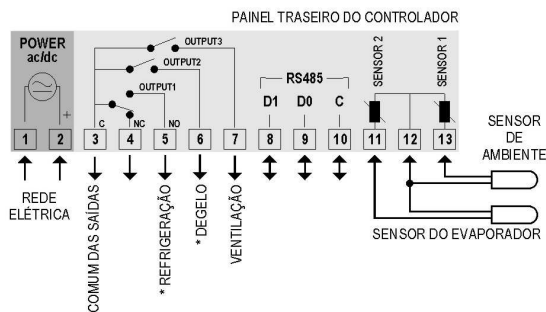


Figura 01 – Conexiones mostradas en la etiqueta del controlador

## OPERACIÓN

Antes del uso el controlador debe ser configurado por el usuario. Esta 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 de Setpoint
2	Modo de Operación
3	Calibración

Al encender el controlador, el display (panel frontal) presenta por 1 segundo la versión del equipo. Esta información es importante para eventuales consultas al fabricante. El controlador ahí pasa a presentar el valor 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 aparecer el parámetro "SP". Presionar nuevamente **P** (toque rápido) para volver al nivel de medición de temperatura.

Para tener acceso al nivel 2 presionar **P** por 2 segundos hasta aparecer el parámetro "Unit". Soltar la tecla **P** para permanecer en este nivel. Presionar nuevamente **P** (toque rápido) 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:**
- 1 La programación es grabada por el controlador cuando éste pasa de un parámetro para otro y sólo ahí es considerada como válida. La programación es guardada en una memoria **permanente**, aun cuando falta energía.
  - 2 Si las teclas no son utilizadas por tiempo mayor que 20 segundos, el controlador vuelve al nivel de medición, finalizando y grabando la programación hecha hasta el momento
  - 3 Cuando está en modo de Medición de temperatura, un toque corto en la tecla del controlador pasa a presentar temporalmente el valor de la temperatura medida por el sensor 2 – Temperatura del evaporador.

### Nivel 1 – Nivel de ajuste de Setpoint

En este nivel sólo el parámetro Setpoint (SP) es presentado. Él define el valor de temperatura deseado para el sistema. El valor actual de SP es mostrado 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 es limitado a los valores programados en <b>SPL</b> y <b>SPH</b> (ver abajo).
------------------------	--

### Nivel 2 – Nivel de Modo de Operación

Presenta secuencia de los demás parámetros que deben 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.  0 Temperatura en grados Celsius. 1 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 substitutiones del sensor de temperatura. En grados, ajustables de 01 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 substitutiones del sensor de temperatura. Ajustable de 01 a 10,0 grados
<b>SPL</b> SP Low Limit	Límite inferior del <i>setpoint</i> : define el valor mínimo para el ajuste de <i>setpoint</i> .
<b>SPH</b> SP High Limit	Límite superior del <i>setpoint</i> : define el valor máximo para el ajuste de <i>setpoint</i> . Debe ser definido con valor obligatoriamente <b>mayor</b> que <b>SPL</b> .
<b>HYS</b> Hysteresis	Histeresis para salida de refrigeración: Diferencia entre el punto de enfuchar y desenchufar la salida de refrigeración. Ajustable de 0.1 a 50.0 grados.
<b>Control</b>	Define posición de la salida de refrigeración (compresor). 0 Refrigeración en OUTPUT1 / Deshielo en OUTPUT2. (Padrón) 1 Refrigeración en OUTPUT2 / Deshielo en OUTPUT1.
<b>dLY</b> Delay	Tiempo de retardo para el inicio de la refrigeración. Después del controlador ser enchufado, la salida de refrigeración sólo será encendida cuando transcurrir el tiempo programado en este parámetro. Utilizado en grandes sistemas de refrigeración para impedir accionamientos simultáneos de compresores al volver la energía después de un corte. Valor en segundos, de 0 a 250 s.
<b>On time</b>	Define el menor tiempo encendido 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 sistema de refrigeración. Para aplicaciones en calentamiento programar cero. Valor en segundos, de 0 a 999 s.
<b>Off time</b>	Define el mínimo tiempo desconectado para la salida de refrigeración. Una vez que la salida de refrigeración sea desconectada, 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 sistema de refrigeración. Valor en segundos, de 0 a 999 s.
<b>dF 1</b> Defrost Interval	Intervalo entre deshielos. Intervalo de tiempo ajustable entre 0 y 999 minutos, en el cual la salida de deshielo permanece desconectada. Con 0 (cero), determina que no sucedan paradas para deshielo.
<b>dFt</b> Defrost time	Duración del deshielo. Intervalo de tiempo donde la salida de deshielo permanece conectada. Ajustable entre 1 y 999 minutos.
<b>dFC</b> defrost Compressor	Comportamiento de la Salida de Refrigeración en el deshielo. 0 Salida de refrigeración es desconectada durante el deshielo; 1 Salida de refrigeración es mantenida conectada durante el deshielo; 2 Salida de refrigeración actúa normalmente. Enciende y apaga, de acuerdo con la necesidad para mantener la temperatura.

<b>dFS</b>	<b>Temperatura para fin de deshielo</b> – Valor de temperatura medida en el evaporador por el sensor 2 que, cuando es alcanzada, determina el fin del ciclo de deshielo, aunque el intervalo de duración de deshielo no haya terminado. Ajustable entre –50 y +120 grados.  Nota importante: El ciclo de deshielo no se inicia si la temperatura del evaporador está arriba del valor definido en este parámetro.
<b>ddt</b>	<b>Tiempo de drenaje</b> – Tras el deshielo, todavía es necesario un intervalo de tiempo con las salidas desconectadas; esto porque puede haber agua acumulada sobre el evaporador. Este intervalo debe ser dimensionado para que estas gotas de agua sean eliminadas. Ajustable entre 0 y 999 minutos.
<b>FrS</b>	<b>Valor de Temperatura en el evaporador para retorno del ventilador</b> - Tras el deshielo y el drenaje, la refrigeración es conectada inmediatamente, pues la temperatura del ambiente debe estar alta. Para impedir que ese aire caliente circule en el ambiente controlado, exigiendo más energía para bajar la temperatura, el controlador impide que la <b>salida de ventilación (OUTPUT3)</b> sea conectada hasta que la temperatura en el evaporador caiga hasta valor definido en este parámetro.
<b>FdL</b>	<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 frs, el retorno de la ventilación acontecerá al final del intervalo de tiempo ajustado en este parámetro. Ajustable entre 0 y 999 minutos.
<b>Foc</b>	<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 desconecte.
<b>Fod</b>	<b>Comportamiento del Ventilador durante el deshielo.</b> <b>0</b> El ventilador permanece apagado durante el deshielo. <b>1</b> El ventilador permanece encendido durante el deshielo.
<b>FSS</b>	Parada del ventilador por calentamiento del evaporador - Desconecta el ventilador cuando el evaporador se calienta, mejorando la eficiencia del sistema y protegiendo el compresor. El ventilador vuelve a conectarse cuando la temperatura disminuye en 2 grados del valor definido en este parámetro.
<b>coE</b>	<b>Comportamiento del compresor con sensor 1 (temperatura ambiente) desconectado</b> – Con el sensor 1 presentando problemas (desconectado, roto, etc.) el compresor asume la condición definida en este parámetro. <b>0</b> Compresor <b>se desconecta</b> cuando el <b>sensor 1</b> presenta problemas. <b>1</b> Compresor <b>se conecta</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>más</b> el tiempo definido en este parámetro. <b>0</b> Permite actualización de la indicación; <b>1 a 250</b> Tiempo que, a partir del 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 <b>0</b> .


### Nivel 3 – 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 es encendido accidentalmente, las teclas **[▲]** y **[▼]** no deben ser presionadas; simplemente pasar por todos sus parámetros con la ayuda de la tecla **[P]**, hasta que el controlador retorne la pantalla de medición.

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

## FUNCIONAMIENTO

El controlador conecta o desconecta 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 es enchufada.

Proceso de Deshielo

El proceso de DESHIELO tiene el objetivo de derretir el hielo acumulado sobre el evaporador volviendo más eficiente el proceso de refrigeración. El deshielo acontece periódicamente y tiene duración definida. Sin embargo, su ejecución puede ser impedida y su fin anticipado en función de la temperatura medida directamente sobre el evaporador. Ver parámetro **dFS**.


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 encender una resistencia eléctrica que calienta el evaporador para derretir el hielo acumulado. En este modo la salida de refrigeración también es desconectada.


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 **dF 1** y **dFt** 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 forzamos el controlador a entrar en deshielo, si él está en deshielo, forzamos su fin.

### 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 corto en ). Este es el valor utilizado en el parámetro Temperatura para Fin de Deshielo **dFS**.

## PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El sistema de protección de la configuración tiene el 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 contraseña debe ser insertada 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;**

**PRc** Parámetro que permite la alteración de la contraseña actual. Permite definir como contraseña un número entre 1 y 999.

### Funcionamiento de la protección de configuración

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

### Notas importantes:

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

## SEÑA MAESTRA

La contraseña maestra, que permite al usuario definir una nueva contraseña 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 contraseña maestra de un equipo con número de serie 987123465 es: **1936**



Pues: **1 + SN2= 987; SN 1= 123; SN0= 465 = 1 + 9 + 3 + 6**

### Como utilizar la contraseña maestra

- 1- Insertar la contraseña maestra en el parámetro **PR5**.
- 2- En el parámetro **PRc** insertar una nueva contraseña cualquiera, diferente de cero (0).
- 3- Utilizar la nueva contraseña.

## INDICACIÓN DE ERROR

El controlador presenta en el *display* mensajes que corresponden a problemas relacionados a la medición de temperatura. Siempre que son presentados, inmediatamente el relé de la salida de control es desconectado.

	• Temperatura medida sobrepasó 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.