

El N323 es un controlador de temperatura para calentamiento o refrigeración, con entrada para sensores de temperatura tipo termistores NTC, Pt100, Pt1000 o termocupla J, K o T, con la posibilidad de corrección de errores del sensor (*offset*). Cada tipo de sensor posee un rango específico de medición de temperatura que debe ser observado por el usuario. Posee tres salidas independientes que pueden operar en el control de temperatura o operar con alarma.

Las características del controlador están de acuerdo con el pedido de compra y son presentadas en la etiqueta fijada en el cuerpo del propio controlador.

ESPECIFICACIONES

Entrada de Sensor (SENSOR INPUT): La selección es hecha por el usuario en el momento de la compra y se presenta en la parte superior de la caja del equipo. Las opciones son:

- Termistor NTC; Tipo: 10 kΩ @ 25 °C; Rango de medición -50 a 120 °C; Precisión de la medida: 0,6 °C;

Error máximo del termistor: 0,75 °C. Este error puede ser eliminado a través del parámetro **offset** en la programación del controlador.

Nota: Para la opción termistor NTC, el sensor acompaña el equipo. Su rango de operación se limita a -30 hasta +105 °C. Posee cable de 3 metros de largura, 2 x 0,5 mm², pudiendo ser extendido hasta 200 metros.

- Pt100; Tipo: Rango de medición: -50 a 300°C; α= 0,00385; 3 hilos; Precisión de la medida: 0,7 °C; Conforme norma IEC-751.
- Pt1000; Tipo: Rango de medición: -200 a 530°C; α= 0,00385; 3 hilos; Precisión de la medida: 0,7 °C;
- Termocupla J; Rango de medición: 0 a 600 °C; Precisión de la medida: 3 °C;
- Termocupla K; Rango de medición: -50 a 1000 °C; Precisión de la medida: 3 °C;
- Termocupla T; Rango de medición: -50 a 400 °C; Precisión da medida: 3°C;

Termocuplas conforme norma IEC-584.

Resolución de la medida: 0,1° en el rango de -19,9° a 199,9°
 1° 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 1 (OUTPUT1):Relé SPDT; 1 HP 250 Vca / 1/3 HP 125 Vca (16 A Res.)

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

Salida 3 (OUTPUT3):Relé 3 A / 250 Vca, SPST-NA

Alimentación (POWER SUPPLY): Tensión: 100~240 Vca/cc (± 10 %)
 Opcionalmente:24 V (12~30 Vcc/ca)
 Frecuencia:50~60 Hz
 Consumo:5 VA

Dimensiones: Ancho x Altura x Profundidad: 75 x 33 x 75 mm
 Rasgo en el panel: 70 x 29 mm
 Peso: 100 g

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

Conexiones para cables de hasta 4,0 mm².

Gabinete en Policarbonato UL94 V-2; Protección: Caja IP42; frontal IP65.

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.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

La figura abajo indica los terminales de conexión para el sensor, alimentación y salida del Controlador y un ejemplo de encendido.

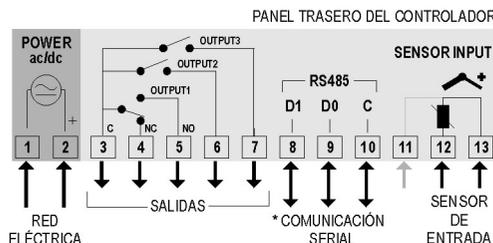


Fig. 1 – Conexiones mostradas en la etiqueta del controlador

* El recurso de comunicación serial puede no estar presente en el controlador.

Pt100 deben ser conectados a 3 cables. Para la adecuada compensación de la resistencia del cable, todos los conductores deben tener la misma resistencia eléctrica. Para Pt100 a 2 cables, los terminales 11 y 13 deben ser interligados.

Recomendaciones para la instalación

- Los Conductores del sensor 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 Ω y 100 nF, serie) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.

OPERACIÓN

Antes del uso, el controlador debe ser programado por el usuario. Esta programación consiste en determinar valores para los diversos parámetros que determinan el modo como el controlador irá a trabajar.

Los parámetros de programación están organizados en cuatro grupos o niveles, llamados niveles de parámetros.

Nivel	Función
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 entonces pasa a presentar el valor de temperatura medida por el sensor. Este es el nivel 0 o nivel de Medición de Temperatura.

Para tener acceso al nivel 1 presionar en **P** por **1 segundo** hasta aparecer el parámetro **"SP I"**. Al presionar rápidamente **P** y aparece el parámetro **"SP2"**. Para retornar al nivel de medición de temperatura presionar una vez más la tecla **P**.

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** 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 considerada como válida. La programación es guardada en la memoria **permanente**, aún cuando falta energía eléctrica.

- 2 Si las teclas no son utilizadas por tiempo mayor que 20 segundos, el controlador retorna al nivel de medición, finalizando y grabando la programación hecha hasta el momento

Nivel 1 – Nivel de ajuste de Setpoint

En este nivel apenas el parámetro *Setpoint* (SP) es presentado. El 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 **▼**.

SP I	Ajustes de Setpoint.
SP2	Valor de la temperatura para la actuación de las salidas 1, 2 y 3.
SP2 <i>Set Point</i>	Este ajuste se encuentra limitado a los valores programados en SPL y SPH en el nivel del Modo de Operación

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.

Typ <i>Type</i>	Tipo de sensor de temperatura a ser utilizado. Este parámetro está disponible solamente en los modelos para sensores TIPO TERMOCUPLA, donde el usuario puede escoger entre los termopares J, K e T. 0 termocupla J 1 termocupla K 2 termocupla T
Unit <i>Unit</i>	Unidad de Temperatura. Permite al usuario determinar la unidad de presentación de la temperatura medida. 0 Temperatura en grados Celsius. 1 Temperatura en grados Fahrenheit.
Ofs <i>Offset</i>	Valor de corrección para la indicación de temperatura. Permite al usuario realizar pequeños ajustes en la indicación de temperatura procurando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, en las sustituciones del sensor de temperatura tipo NTC.
SPL <i>SP Low Limit</i>	Límite inferior del <i>setpoint</i> . Debe ser programado con valor obligatoriamente menor que SPH .
SPH <i>SP High Limit</i>	Límite superior del <i>setpoint</i> . Debe ser programado con valor mayor que SPL .
HY 1 HY2 HY2 <i>Hysteresis</i>	Histéresis de control: Diferencial entre el punto de enchufar y desenchufar el relé de la salida de control. En grados
RC 1 <i>Action 1</i>	Acción la salida 1: 0 Control con Acción reversa para calentamiento . Activa la salida de control cuando la temperatura esta abajo de SP. 1 Control con Acción directa para refrigeración . Activa la salida de control cuando la temperatura está arriba de SP.
RC 2 <i>Action 2</i>	Acción de las salidas 2 y 3: 0 Control con Acción reversa, para calentamiento. 1 Control con Acción directa, para refrigeración. 2 Alarma de temperatura mínima. 3 Alarma de temperatura máxima. 4 Alarma dentro del rango. 5 Alarma fuera del rango. 6 Alarma temperatura mínima con bloqueo inicial. 7 Alarma temperatura máxima con bloqueo inicial. 8 Alarma dentro del rango con bloqueo inicial. 9 Alarma fuera del rango con bloqueo inicial.
RC 3 <i>Action 3</i>	Ver párrafo Funcionamiento donde estas funciones son detalladas.

Control <i>Control</i>	Inversión entre <i>setpoints</i> y salidas: 0 SP1 comanda OUTPUT 1 y SP2 comanda OUTPUT 2. Configuración de fábrica. 1 SP1 comanda OUTPUT 2 y SP2 comanda OUTPUT 1.
dL1 dL2 dL2 <i>Delay 1</i>	Tiempo de retardo para el inicio del control. Después del controlador ser enchufado, la salida de control sólo será encendida cuando transcurra el tiempo programado en este parámetro. Utilizado en grandes sistemas de refrigeración para impedir accionamientos simultáneos de compresores al volver la energía. Valor en segundos, de 0 a 250 s.
OF1 OF2 OF3 <i>Off time 1</i>	Define el menor tiempo apagado para la salida de control. Una vez que la salida de control es apagada , 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. No es válido para termocuplas. Valor en segundos, de 0 a 999 s.
On1 On2 On3 <i>on time 1</i>	Define el menor tiempo de encendido para la salida de control. Una vez que la salida de control es encendida , 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. No es válido para termocuplas. Valor en segundos, de 0 a 999 s.
2t1 3t1 <i>Timer T1</i>	Intervalo de tiempo T1 para la temporización de alarma. Define la actuación temporizada de las alarmas de acuerdo a los datos de la Tabla 4. Ajustable entre 0 y 1999 segundos. Parámetro disponible cuando las salidas 2 y 3 se encuentran configuradas como alarma.
2t2 3t2 <i>Timer T2</i>	Intervalo de tiempo T2 para la temporización de alarma. Define la actuación temporizada de las alarmas de acuerdo a los datos de la Tabla 4. Ajustable entre 0 y 1999 segundos. Parámetro disponible cuando las salidas 2 y 3 se encuentran configuradas como alarma.
Rdr <i>Address</i>	Los controladores que han incorporado la interface de comunicación serial RS485 presentan el parámetro Rdr en su nivel de programación. En este parámetro el usuario define una dirección de comunicación para cada elemento de la red. La dirección definida debe estar entre 1 y 247.

Nivel 3 – Nivel de Calibración

El controlador sale de fábrica calibrado. Cuando es necesaria una recalibración, esta debe ser realizada por profesionales especializados. Para acceder a este nivel la tecla **P** debe ser presionada por 3 segundos.

En Caso sea accionado 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.

PAS	<i>Password</i> - Parámetro donde una contraseña debe ser insertada para que sean permitidas las alteraciones en los demás parámetros.
CAL	<i>Calibration Low</i> - Calibración del <i>offset</i> de la escala de medida. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
CAH	<i>Calibration High</i> - Calibración de la ganancia de la escala de medida. Ajuste del valor superior del rango de medición del sensor.
CJL	<i>Cold Junction Calibration</i> - Calibración del <i>offset</i> de la junta fría. Válido solamente para Termocuplas.
FAC	<i>Factory Calibration</i> - Retoma la calibración original del controlador. Al ser alterado de 0 para 1 , la calibración original se superpone a todas las alteraciones de calibración anteriormente realizadas.
PrL	<i>Protection</i> - Define los niveles de parámetros que serán protegidos.
PAC	<i>Password Change</i> - Parámetro que permite la alteración de la contraseña actual. Permite definir como contraseña un número entre 1 y 999.
Sn2	<i>Serial number</i> - Muestra la primera parte del número de serie electrónico del controlador.
Sn1	<i>Serial number</i> - Muestra la segunda parte del número de serie electrónico del controlador.
Sn0	<i>Serial number</i> - Muestra la tercera parte del número de serie electrónico del controlador.

FUNCIONAMIENTO

El controlador con múltiples salidas tiene aplicaciones típicas en control con alarmas y en control con multi-etapas. En la aplicación de control con alarmas la salida 1 es utilizada con salida de control de la temperatura mientras que la salida 2 y 3 es programada para actuar como alarmas.

En la aplicación de control con multi-etapas los *setpoint* de las salidas 1, 2 y 3 son programados para actuar en diferentes temperaturas, formando una secuencia progresiva de accionamiento de los compresores, aumentando la capacidad de refrigeración a la medida que la temperatura se eleva y reduciendo cuando la temperatura se aproxima de la programada para **SP1**.

El uso del retardo entre compresores (**dL1**, **dL2** y **dL3**) garantiza que en el retorno de una falta de energía o en la partida del sistema los compresores serán accionados uno a uno de acuerdo con la temporización programada, reduciendo la demanda de energía.

Otra aplicación típica para el uso del controlador con múltiples salidas tiene relación al **cambio automático del ciclo caliente/frío**, donde una salida es programada con acción contraria y comanda el calentamiento y otra programada con acción directa y comanda la refrigeración.

Funciones de Alarma

Son ocho diferentes funciones de alarma que pueden ser definidas para la salida 2 y 3, programando en el parámetro **AC2** y **AC3** los siguientes valores:

2- Alarma de temperatura Mínima - La salida 2 es encendida cuando la temperatura medida estuviese **abajo** del valor programador en **SP2** o **SP3**.

3- Alarma de temperatura Máxima - La salida 2 es encendida cuando la temperatura medida estuviese **encima** del valor programador en **SP2** o **SP3**.

4- Alarma de temperatura dentro del rango - la salida es encendida cuando la temperatura medida estuviese **dentro** del intervalo de temperatura definido por:

$$(SP1 - SP2) \text{ y } (SP1 + SP2) \text{ o } (SP1 - SP3) \text{ y } (SP1 + SP3)$$

5- Alarma de temperatura fuera del rango - La salida 2 es encendida cuando la temperatura medida estuviese **fuera** del intervalo de temperatura definido por:

$$(SP1 - SP2) \text{ y } (SP1 + SP2) \text{ o } (SP1 - SP3) \text{ y } (SP1 + SP3)$$

Las funciones **6**, **7**, **8** y **9** son idénticas a las funciones citadas arriba sin embargo presentan la característica de **Bloqueo Inicial** de alarma, que bloquea la alarma (no permite su accionamiento) cuando el controlador inicia el control **ya con una condición que indique situación de alarma**. La alarma será desbloqueada después de la pasada por una condición sin alarma.

Temporización de Alarma

El controlador permite la programación de **Temporización de las Alarmas**, donde el usuario puede establecer atrasos en el disparo de la alarma, apenas un pulso en el momento del disparo o hacer que el disparo suceda en la forma de pulsos secuenciales.

La temporización está disponible apenas para las alarmas 2 y 3, y es programada a través de los parámetros **2t1**, **3t1**, **2t2** y **3t2**.

Las figuras a continuación representan estas funciones. T1 y T2 pueden variar de 0 a 1999 segundos y son definidos durante la programación. Para que las alarmas tengan operación normal, sin temporizaciones, programar 0 (cero).

Los señalizadores P2 y P3 encienden siempre que ocurre la condición de alarma, independientemente del estado actual de los relés de salidas. Durante el retardo, el respectivo señalizador permanece guiñando.

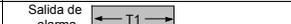
Función de Salida de Alarma	T1	T2	ACTUACIÓN
Operación normal	0	0	Salida de alarma  Ocurrencia de alarma
Atraso	0	1 a 1999 s	Salida de alarma  Ocurrencia de alarma
Pulso	1 a 1999 s	0	Salida de alarma  Ocurrencia de alarma
Oscilador	1 a 1999 s	1 a 1999 s	Salida de alarma  Ocurrencia de alarma

Tabla 4 – Funciones de Temporización para Alarmas 1 e 2

PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El sistema de protección de la configuración tiene por objetivo impedir alteraciones indeseadas en los parámetros del controlador y consecuentemente, en su modo de funcionamiento. Este sistema es compuesto por dos parámetros que definen el grado de protección deseado, pudiendo ser total o parcial. Os parámetros que definen la protección:

PAS: Parámetro donde se configura una **seña** para realizar alteraciones en los demás parámetros.

PrL: Define los niveles de parámetros que serán protegidos.

1 - Solamente el nivel de calibración es protegido (opción de la 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 contraseña actual. Permite definir como contraseña un número entre 1 y 999.

Funcionamiento de la protección de la configuración

El parámetro **PAS** aparece en el inicio del nivel que está protegido. Si el usuario no entra una contraseña correctamente o simplemente pasar por este parámetro, los parámetros de los niveles protegidos podrán solamente ser visualizados.

Notas importantes:

1 - Si el usuario inserta una contraseña incorrecta por **cinco** veces consecutivas, el equipamiento impide nuevas tentativas por 10 minutos. Cuando el usuario no recuerda su contraseña actual, podrá insertar una **seña maestra** que permite **apenas** 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: $1 + Sn2 = 987$; $Sn1 = 123$; $Sn0 = 465 = 1 + 9 + 3 + 6$

Como utilizar la contraseña maestra

1- Insertar la contraseña maestra en el parámetro **PAS**.

2- En el parámetro **PAC** 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 presentados, inmediatamente el relé de la salida de control es desenchufado.

	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura sobrepasó límite superior del rango del sensor. Sensor Pt100, Pt1000 o T/C roto. Sensor NTC en cortocircuito.
	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura sobrepasó límite inferior del rango del sensor. Sensor Pt100, Pt1000 o T/C en cortocircuito. Sensor NTC roto.

GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web www.novusautomation.com/garantia.