



El N321 es un termostato electrónico para calentamiento o refrigeración, con entrada para sensores de temperatura tipo termistores **NTC**, **Pt100**, **Pt1000** o termocuplas (**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. El Termostato posee una salida de control tipo **relé** con los contactos Común, NA y NF disponibles.

Las características particulares de cada termostato están identificadas en el cuerpo del propio aparato de acuerdo al pedido de compra.

ESPECIFICACIONES

Entrada de Sensor (SENSOR INPUT): La selección es hecha por el usuario en el momento de la compra.

- Termistor NTC; Tipo: 10.000 Ω @ 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 termostato.
- Pt100; Tipo: Rango de medición: -50 a 300°C; α = 0,00385; 3 hilos; Precisión de la medida: 0,7 °C;
- 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 NBR 12771/Jul 1999;

Nota: Para la opción termistor NTC el sensor acompaña el termostato, con cable de 3 m de largura, 2x 0,5 mm², pudiendo ser extendido hasta 200 m.

Resolución de la medida:.....0,1 °C en el rango de -19.9 a 199.9 °C
..... 1 °C en el resto del rango

Salida de control (OUTPUT1): Relé:..... 10 A / 250 Vac (1 HP)
Pulso: 5 Vdc, 25 mA máximos

Alimentación (POWER SUPPLY): Tensión: 100 a 240 Vac/dc \pm 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 % UR

Gabinete en Policarbonato auto-extinguible

Protección: IP42, frontal IP65

Conexiones para cables de hasta 4,0 mm²

OPERACIÓN

Antes del uso, el termostato debe ser programado por el usuario. Esta programación consiste en determinar valores para los diversos parámetros que determinan el modo como el termostato 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 termostato, el *display* (panel frontal) presenta por 1 segundo la versión del equipo. Esta información es importante para eventuales consultas al fabricante.

El termostato 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**". 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 "**Unt**". 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 termostato 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 termostato 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 termostato 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	Ajuste de la temperatura de control o temperatura de trabajo. Ese ajuste es limitado a los valores programados en SPL y SPH (ver abajo).
Set Point	

Nivel 2 – Nivel de Programación

Presenta secuencia de los demás parámetros que deben ser definidos por el usuario. Los parámetros son mostrados alternadamente con los respectivos valores. Para programar los valores deseados actuar en las teclas  y .

Unt	Unidad de Temperatura. Permite al usuario determinar la unidad de presentación de la temperatura medida.
Unit	0 Temperatura en grados Celsius. 1 Temperatura en grados Fahrenheit.

tYP	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.
Type	0 termocupla J 1 termocupla K 2 termocupla T
oFS	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.
Offset	
SPL	Límite inferior del <i>setpoint</i> : valor mínimo que puede ser utilizado para la programación del <i>setpoint</i> . Debe ser programado con valor obligatoriamente menor que SPH .
SP Low Limit	
SPH	Límite superior del <i>setpoint</i> : valor máximo que puede ser utilizado para la programación del <i>setpoint</i> . Debe ser programado con valor mayor que SPL .
SP High Limit	
HYS	Histéresis de control: Diferencial entre el punto de enchufar y desenchufar el relé de la salida de control. En grados.
Histeresis	
Rct	Acción la salida:
Action	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 esta arriba de SP.
oft	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. Valor en segundos, de 0 a 999 s. No disponible para Termocuplas.
Off time	
ont	Define el menor tiempo 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 un sistema de refrigeración. Para aplicaciones en calentamiento, programar cero. Valor en segundos, de 0 a 999 s. No disponible para Termocuplas.
on time	
dLY	Tiempo de retardo para el inicio del control. Después del termostato ser enchufado, la salida de control 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. Valor en segundos, de 0 a 250 s.
Delay	
Raddr	Los termostatos que han incorporado la interfase de comunicación serial RS485 presentan el parámetro Raddr 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.
Address	

Nivel 3 – Nivel de Calibración

El termostato sale de fábrica calibrado. Cuando es necesaria una recalibración, ésta debe ser realizada por profesional especializado.

Para acceder a este nivel la tecla **P** debe ser presionada por más de **3 segundos**. En este nivel se encuentran los parámetros de protección de configuración.

En caso de encender accidentalmente, las teclas **←** y **→** no deben ser presionadas; simplemente pasar por todos sus parámetros con la ayuda de la tecla **P**, hasta que el termostato retorne la pantalla de medición.

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

FUNCIONAMIENTO

El termostato acciona la salida de control para llevar la temperatura del sistema hasta el valor definido por el usuario en el parámetro *Setpoint*.

En el panel frontal del termostato el señalizador **P1** enciende cuando la salida de control es enchufada.



Figura 02 – Panel frontal del termostato

PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El sistema de protección de la configuración tiene por objetivo impedir alteraciones indeseadas en los parámetros del termostato 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.

Parámetros que definen la protección:

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

Prb: 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 u 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 **contraseña 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 termostato, utiliza el número de serie de este equipamiento. La misma está compuesta de la siguiente forma:

$$[1] + [\text{mayor número de SN2}] + [\text{mayor número de SN1}] + [\text{mayor número de SN0}]$$

La contraseña maestra de un equipamiento con número de serie 987 123 465 es: **1 9 3 6**

Pues: **1 + Sn2= 987; Sn1 = 123; Sn0 = 465 >> 1 + 9 + 3 + 6**

Como utilizar la contraseña maestra

- 1- Inserta la contraseña maestra en el parámetro **PAS**.
- 2- En el parámetro **PAC** inserta una nueva contraseña cualquier, diferente de cero (0).
- 3- Utilice la nueva contraseña.

INDICACIÓN DE ERROR

El termostato 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.

	- Temperatura medida sobrepasó límite superior del rango. - Sensor Pt100, Pt1000 o J roto. NTC en cortocircuito.
	- Temperatura medida sobrepasó límite inferior del rango. - Sensor Pt100, Pt1000 o J en cortocircuito. NTC roto.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

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

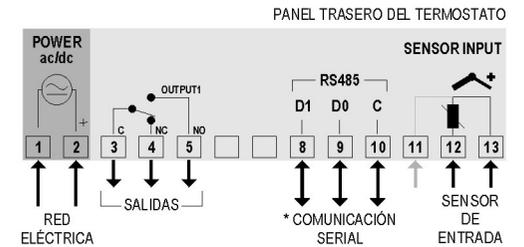


Figura 01 – Conexiones mostradas en la etiqueta del termostato

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

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 termostato 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.