

El **N321** es un controlador de temperatura para calentamiento o refrigeración con entrada para sensores de temperatura de tipo termistores **NTC**, **Pt100** o termocuplas (**J, K** o **T**) y que puede corregir errores del sensor (Offset). Cada tipo de sensor tiene un rango específico de medición de temperatura. El controlador tiene una salida de control de tipo **relé** con los contactos Común, NC y NO disponibles.

Las características particulares de cada controlador están identificadas en el cuerpo del equipo, según la orden de compra.

**ESPECIFICACIONES**

**Entrada de Sensor (SENSOR INPUT):** La selección es hecha 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, 1 %, β25/85= 3435 K 1 % (Megatron)  
Rango de medición -50 a 120 °C; Precisión de la medida: 0,6 °C;

Error máximo en el intercambio de sensores NTC originales: 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; según norma IEC-751;
  - 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 de la medida: 3 °C;
- Termocuplas según norma IEC-584.

**Resolución de la medida:**..... 0,1° en el rango de -19,9 a 199,9° (ver **Nota 1** abajo)  
..... 1° en el resto del rango

**Notas:** 1) Los termopares J, K y T no presentan indicación de decimales en el valor de la temperatura medida.  
2) 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.)

**Alimentación (POWER SUPPLY):** Tensión:..... 100 a 240 Vca/cc (± 10 %)  
Opcionalmente: ..... 12 a 30 Vcc/ca  
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 % HR

**Conexiones para cables de hasta 4,0 mm².**

**Carcasa en Policarbonato UL94 V-2; Protección: IP42, frontal IP65.**

**CONEXIONES ELÉCTRICAS**

Las figuras abajo muestran los terminales de conexión para el sensor, alimentación y salida del controlador:

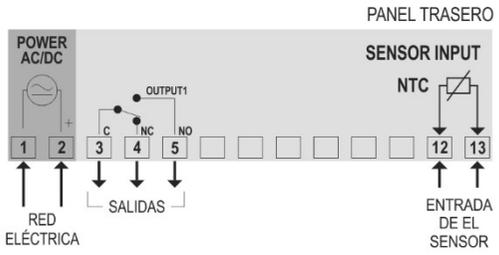


Fig. 01 – Conexiones en el controlador (NTC)

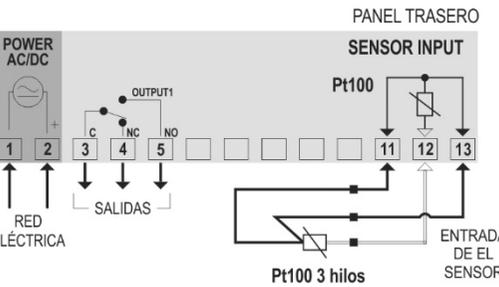


Fig. 02 – Conexiones en el controlador (Pt100 3 hilos)

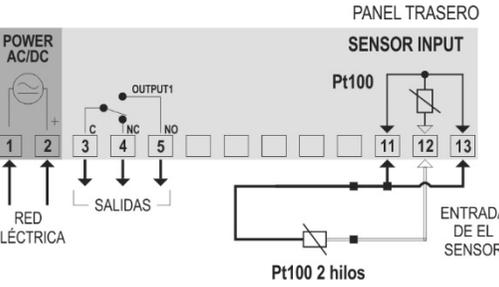


Fig. 03 – Conexiones en el controlador (Pt100 2 hilos)

En el controlador para Pt100, se debe utilizar un sensor Pt100 de 3 hilos, como se muestra en la **Fig. 02**. Para utilizar un Pt100 de 2 hilos, adoptar las conexiones indicadas en la **Fig. 03**. En este caso, los terminales 11 y 13 del controlador están interconectados.

Para compensar correctamente los cables del sensor Pt100, los conductores de este cable deben tener la misma resistencia eléctrica (sección transversal).

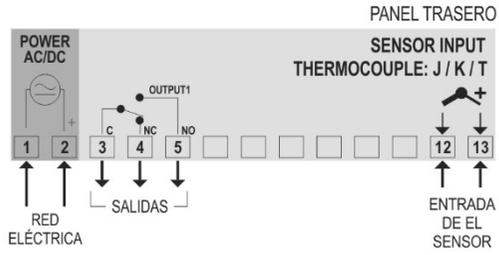


Fig. 04 – Conexiones en el controlador (Termocupla)

**Recomendaciones para la Instalación**

- Los conductores del sensor de temperatura deben recorrer la planta del sistema en separado de los conductores de la salida de control y de alimentación. Si es posible, en electroductos puestos a tierra.
- La alimentación del controlador debe venir de preferencia de una red propia para la instrumentación o de fase diferente de aquella usada por la salida de control.
- Se recomienda el uso de FILTROS RC (47 R y 100 nF, serie) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.

**OPERACIÓN**

Antes del uso, se debe programar el controlador. Es decir, ajustar valores para los diversos parámetros que determinan el modo de operación del controlador.

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 la versión del equipo por 1 segundo. Esta información es importante para eventuales consultas al fabricante. El controlador entonces presenta el valor de la temperatura medida por el sensor. Este es el nivel **0** o nivel de Medición de Temperatura.

Para acceder al nivel 1, presionar **P** hasta que se muestre el parámetro **SP** (1 segundo). Para volver al nivel de medición de temperatura, presionar una vez más la tecla **P**.

Para acceder al nivel 2, presionar **P** hasta que se muestre el parámetro **Unit** (2 segundos). Soltar la tecla **P** para permanecer en este nivel. Presionar otra vez **P** para acceder a los otros parámetros de este nivel. Después del último parámetro, el controlador vuelve al nivel de Medición de Temperatura.

Para cambiar los valores de los parámetros, usar las teclas **▲** y **▼**.

- Notas:**
- 1 La programación es grabada por el controlador cuando éste pasa de un parámetro a otro y sólo ahí considerada como válida. La programación es guardada en la memoria **permanente**, aun cuando falta energía eléctrica.
  - 2 Si no se usan las teclas por tiempo mayor que 20 segundos, el controlador vuelve al nivel de Medición, finalizando y grabando la programación hecha hasta el momento.

### Nivel 1 – Nivel de ajuste de Setpoint

En este nivel sólo se presenta el parámetro Setpoint (SP). Este parámetro define el valor de temperatura deseado para el sistema. El valor actual de SP es mostrado alternadamente con el parámetro. Para ajustar el valor deseado, usar las teclas  y .

<b>SP</b> <i>Set Point</i>	Ajuste de la temperatura de control o temperatura de trabajo. Ese ajuste es limitado a los valores programados en <b>SPL</b> y <b>SPH</b> (ver abajo).
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Nivel 2 – Nivel de Programación

Presenta de los demás parámetros. Se muestran los parámetros y sus respectivos valores. Para ajustar los valores deseados, usar las teclas  y .

<b>Unit</b> <i>Unit</i>	Unidad de temperatura. Permite determinar la unidad de presentación de la temperatura medida. <b>0</b> Temperatura en grados <i>Celsius</i> ; <b>1</b> Temperatura en grados <i>Fahrenheit</i> .
<b>Type</b> <i>Type</i>	Tipo de sensor de temperatura a utilizar. Este parámetro está disponible solamente en los modelos para sensores de TIPO TERMOCUPLA, donde se pueden seleccionar los termopares J, K o T. <b>0</b> Termocupla J; <b>1</b> Termocupla K; <b>2</b> Termocupla T.
<b>Offset</b> <i>Offset</i>	Valor de corrección para la indicación de temperatura. Permite realizar pequeños ajustes en la indicación de temperatura, procurando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, al sustituir el sensor de temperatura tipo NTC.
<b>SPL</b> <i>SP Low Limit</i>	Límite inferior del Setpoint. Valor mínimo que se puede utilizar para ajustar el Setpoint. Debe ser ajustado con un valor obligatoriamente <b>menor</b> que <b>SPH</b> .
<b>SPH</b> <i>SP High Limit</i>	Límite superior del Setpoint. Valor máximo que se puede utilizar para ajustar el Setpoint. Debe ser ajustado con un valor <b>mayor</b> que <b>SPL</b> .
<b>HYS</b> <i>Hysteresis</i>	Histéresis de control. Diferencial entre el punto de encender y apagar el relé de la salida de control. En grados.
<b>Action</b> <i>Action</i>	Acción la salida: <b>0</b> Control con acción reversa para <b>calentamiento</b> . Activa la salida de control cuando la temperatura está por debajo del valor de SP. <b>1</b> Control con acción directa para <b>refrigeración</b> . Activa la salida de control cuando la temperatura está por encima del valor de SP.

<b>Off time</b> <i>Off time</i>	Define el menor tiempo apagado para la salida de control. Una vez que la salida de control es apagada, se mantendrá en este estado durante el tiempo programado en este parámetro (por lo mínimo). Se usa típicamente para aumentar la vida útil del compresor en sistema de refrigeración. Para aplicaciones en calentamiento, ajustar con 0. Valor en segundos (0 a 999 s). No disponible para Termocuplas.
<b>on time</b> <i>on time</i>	Define el menor tiempo encendido para la salida de control. Una vez que la salida de control es encendida, se mantendrá en este estado durante el tiempo programado en este parámetro (por lo mínimo). Utilizado típicamente para aumentar la vida útil del compresor en un sistema de refrigeración. Para aplicaciones en calentamiento, ajustar con 0. Valor en segundos (0 a 999 s). No disponible para Termocuplas.
<b>Delay</b> <i>Delay</i>	Tiempo de retardo para el inicio del control. Después de encender el controlador, la salida de control será activada 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 (0 a 250 s).

### Nivel 3 – Nivel de Calibración

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

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

**Al acceder accidentalmente, pasar por todos los parámetros, sin alterarlos, hasta volver a la pantalla de medición.**

<b>PR5</b>	<i>Password</i> . Parámetro para ingresar una contraseña. Permite alterar los demás parámetros.
<b>CL</b>	<i>Calibration Low</i> . Calibración del Offset de la escala de medida. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
<b>CH</b>	<i>Calibration High</i> . Calibración de la ganancia de la escala de medida. Ajuste del valor superior del rango de medición del sensor.
<b>JL</b>	<i>Cold Junction Calibration</i> . Calibración del Offset de la junta fría. Válido solamente para termocuplas.
<b>FR</b>	<i>Factory Calibration</i> . Vuelve a la calibración original del controlador. Al cambiar de <b>0</b> para <b>1</b> , la calibración original se sobrepone a los cambios de calibración realizados anteriormente.
<b>Pr</b>	<i>Protection</i> . Permite ajustar los niveles de parámetros protegidos.
<b>PR</b>	<i>Password Change</i> . Permite cambiar la contraseña actual. Se puede definir como contraseña un número entre 1 y 999.
<b>Sn2</b>	<i>Serial number</i> . Muestra la primera parte del número de serie electrónico del controlador.
<b>Sn1</b>	<i>Serial number</i> . Muestra la segunda parte del número de serie electrónico del controlador.
<b>Sn0</b>	<i>Serial number</i> . Muestra la tercera parte del número de serie electrónico del controlador.

### OPERACIÓN

El controlador acciona la salida de control para llevar la temperatura del sistema hasta el valor definido en el parámetro Setpoint.

En el panel frontal del controlador, el señalizador **P1** enciende cuando la salida de control es activada.



Fig. 05 – Panel frontal del controlador

### PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El sistema de protección de la configuración tiene por objetivo impedir cambios indeseados 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.

Parámetros que definen la protección:

**PR5:** Parámetro donde se configura una **contraseña** para realizar cambios en los demás parámetros.

**Pr:** Define los niveles de parámetros que se protegerán:

- 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**.

**PRC** Parámetro que permite cambiar la contraseña actual. Permite ajustar un número entre 1 y 999 como contraseña.

#### Funcionamiento de la protección de la configuración

El parámetro **PR5** aparece en el inicio del nivel protegido. Si el usuario no ingresa una contraseña correcta o simplemente pasar por este parámetro, sólo se pueden ver los parámetros de los niveles protegidos.

#### Notas importantes:

- 1 - Al ingresar una contraseña incorrecta por **cinco** veces consecutivas, el equipo impide nuevos intentos por 10 minutos. Si el usuario no se acuerda de su contraseña actual, podrá ingresar la **contraseña maestra**, que le permite **sólo** definir una nueva contraseña.
- 2 - El equipo sale de fábrica con la contraseña **111**.

### CONTRASEÑA MAESTRA

La contraseña maestra, que permite definir una nueva contraseña para el controlador, utiliza el número de serie de este equipo. Se compone 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 97123465 es: **1 9 3 6**

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

#### Como utilizar la contraseña maestra

- 1 - En el parámetro **PR5**, ingresar la contraseña maestra.
- 2 - En el parámetro **PRC**, ingresar una nueva contraseña cualquier, diferente de cero (0).
- 3 - Usar la nueva contraseña.

## INDICACIÓN DE ERROR

En la pantalla, el controlador presenta mensajes que corresponden a problemas relacionados a la medición de temperatura. Siempre que presentados, el relé de la salida de control es inmediatamente desactivado.

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura medida sobrepasó el límite <b>superior</b> del rango.</li><li>• Sensor <b>Pt100</b> o <b>J</b> roto.</li><li>• <b>NTC</b> en cortocircuito.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura medida sobrepasó el límite <b>inferior</b> del rango.</li><li>• Sensor <b>Pt100</b> o <b>J</b> en cortocircuito.</li><li>• <b>NTC</b> roto.</li></ul>

## GARANTÍA

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