

El N322 es un controlador de temperatura para calentamiento o refrigeración, con entrada para sensores de temperatura tipo termistores NTC, Pt100 y termocuplas tipo 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 controlador posee una salida de control (OUTPUT1) y una salida de Temporizador - *timer* (OUTPUT2).

Muestra la función de **Protección del Compresor por el Monitoreo del Tensión de Alimentación**, importante en la protección de compresores para sistemas de refrigeración.

## 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: 10.000  $\Omega$  @ 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 m de largura, 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>, pudiendo ser extendido hasta 200 m.

- Pt100; Tipo: Rango de medición: -50 a 300°C;  $\alpha = 0,00385$ ; 3 hilos; Precisión de la medida: 0,7 °C; Conforme norma IEC-751
- Termocupla tipo J; Rango de medición: 0 a 600 °C; Precisión de la medida: 3 °C;
- Termocupla tipo K; Rango de medición: -50 a 1000 °C; Precisión de la medida: 3 °C;
- Termocupla tipo T; Rango de medición: -50 a 400 °C; Precisión de la medida: 3 °C; Termocuplas conforme norma NBR 12771/Jul 1999.

**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.)

..... Opcionalmente: Pulso, 5 Vcc, 25 mA máximos

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

**Alimentación (POWER SUPPLY):** Tensión: ..... 100 a 240 Vca/cc ( $\pm 10$  %) Opcionalmente: ..... 24 V (12 a 30 Vcc) 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 % RH (sin condensación)

**Carcasa en Policarbonato UL94 V-2.**  
**Grado de protección: Carcasa IP42, frontal IP65.**  
**Conexiones para hilos de hasta 4,0 mm<sup>2</sup>.**  
**Interfaz RS485 con protocolo MODBUS (opcional).**  
**Interfaz serial no aislada del circuito de entrada.**  
**Interfaz 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.

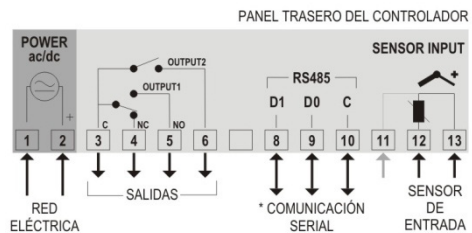


Fig. 1 - Conexiones mostradas en la etiqueta del controlador

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

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

### 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 $\Omega$  y 100nF, 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	Indicación de Temperatura
1	Ajuste de <i>Setpoint</i> / Indicación de tensión
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**". 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 **▼**.

<b>U</b> Voltaje	Pantalla de indicación de la medición de voltaje. Para valores de menos de 150 VCA y más de 254 Vca presenta el mensaje <b>U</b> . Parámetro disponible para modelo N322T-NTC-LVD.
<b>SP</b> Set Point	Ajuste de la temperatura de control. Ese ajuste es limitado a los valores programados en <b>SPL</b> y <b>SPH</b> .


### 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 determinar la unidad de presentación de la temperatura medida. <b>0</b> Temperatura en grados Celsius. <b>1</b> Temperatura en grados Fahrenheit.
<b>Type</b> Type	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 termocuplas J, K y T. <b>0</b> termocupla J <b>1</b> termocupla K <b>2</b> termocupla T
<b>Offset</b> Offset	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 substituciones del sensor de temperatura tipo NTC.
<b>SPL</b> SP Low Limit	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 <b>menor</b> que <b>SPH</b> .
<b>SPH</b> SP High Limit	Límite superior del <i>setpoint</i> : Valor máximo que puede ser utilizado para la programación del <i>setpoint</i> . Debe ser programado con valor <b>mayor</b> que <b>SPL</b> .
<b>HYS</b> Hysteresis	<b>Histéresis</b> de control: Diferencial entre el punto de enchufar y desenchufar el relé de la salida de control. En grados.
<b>ALE</b> Alarm Enable	Activar la alarma: <b>0</b> Alarma deshabilitado <b>1</b> Alarma audible y salida 2 pulsantes (1 segundo) <b>2</b> Alarma audible y salida 2 constantes <b>3</b> Salida 2 pulsante (1 segundo) <b>4</b> Salida 2 constante Función disponible para los modelos N322TB-NTC y N322T-NTC. Para el modelo N322T-NTC <b>1</b> y <b>2</b> trabajo parámetros como parámetros <b>3</b> y <b>4</b> respectivamente. Alarma función funciona sólo para parámetro <b>Fok = 2</b> .
<b>ALT</b> Alarm Time	Establece el tiempo para el cual se activará la alarma. <b>1</b> y <b>255</b> segundos. Para desactivar la alarma antes de la hora programada, simplemente pulse la tecla <b>☺</b> por 1 segundo. Función disponible para los modelos N322T-NTC y N322TB-NTC Alarma función funciona sólo para parámetro <b>Fok = 2</b>
<b>Act</b> Action	Acción de control atribuido al OUTPUT1: <b>0</b> Acción reversa para <b>calentamiento</b> . <b>1</b> Acción directa para <b>refrigeración</b> .
<b>Cnt</b> Control	Inversión de control. Este parámetro promueve la inversión entre <i>setpoints</i> y salidas: <b>0</b> <i>Setpoint</i> comanda OUTPUT1. Salida do temporizador en OUTPUT2. Configuración de Fábrica. <b>1</b> Promueve la inversión. <i>Setpoint</i> comanda OUTPUT2. Salida do temporizador en OUTPUT1. Cuando el parámetro <b>Fok</b> es <b>2</b> , <b>cnt</b> cambiará automáticamente a <b>0</b> .
<b>OfT</b> Off time	Define el mínimo 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.
<b>OnT</b> on time	Define el mínimo 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.
<b>dLY</b> Delay	Tiempo de retardo para el inicio del control. Después del controlador 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.

<b>t1b</b> <i>T1 Base</i>	Base de tiempo para <b>t1</b> : <b>0</b> Segundos <b>1</b> Minutos <b>2</b> Horas
<b>t2b</b> <i>T2 Base</i>	Base de tiempo para <b>t2</b> : <b>0</b> Segundos <b>1</b> Minutos <b>2</b> Horas
<b>t1</b> Tempo 1	Unidades de intervalo entre a salida do temporizador ( <i>timer</i> ). Ajustable entre 0 y 999 unidades de <b>t1b</b> . Será automáticamente bloqueado su valor será cero cuando el parámetro <b>Fot</b> es <b>2</b> .
<b>t2</b> Tempo 2	Duración del accionamiento de la salida del temporizador ( <i>timer</i> ). Ajustable entre 1 y 999 unidades de <b>t2b</b> .
<b>Fot</b> <i>Force Timer</i>	<b>0</b> Temporizador respeta el intervalo y la duración programados en <b>t1</b> y <b>t2</b> . <b>1</b> Salida del temporizador es encendida junto con la salida de control. Cuando la salida de control es desenchufada, la salida del temporizador vuelve a obedecer la programación de <b>t1</b> y <b>t2</b> , iniciando por <b>t2</b> . <b>2</b> El proceso iniciará sólo cuando la clave  se presiona para más de 1 segundo a la luz hasta por lo que la bandera P3 Si pulsa de nuevo para más de 1 segundo, el proceso se apagará indicando por un pitido junto con banderas de P1 y P2. Cuando la temperatura alcanza por primera vez Setpoint programado, la bandera P3 parpadeará indicando que se ha activado el temporizador. Cuando se llega a la hora programada, se deshabilita activando la salida 1 y bandera de P3 activación de la alarma como parámetro <b>ALE</b> . Cuando se activa esta función, automáticamente <b>t1</b> y <b>cnt</b> será cero y debería permanecer en cero.  En aplicaciones con deshielo programar <b>0</b> . Función <b>2</b> disponible para los modelos N322TB-NTC y N322T-NTC.
<b>dfh</b> <i>defrost hold</i>	Permite mantener inalterada la indicación de temperatura durante el tiempo de deshielo <b>más</b> el tiempo definido en este parámetro. No válido para termocuplas. <b>0</b> Permite la actualización de la indicación; <b>1 a 250</b> Tiempo, que después del deshielo la indicación de temperatura permanece inalterada, mostrando la temperatura medida en el inicio del deshielo. En segundos, minutos u hora.  En aplicaciones <b>con</b> deshielo programar <b>0</b> .
<b>dfc</b> <i>defrost Compressor</i>	Comportamiento de la Salida de Control (OUTPUT1), donde está conectado el compresor, no deshielo: <b>0</b> OUTPUT1 es apagada durante el deshielo; <b>1</b> OUTPUT1 es mantenida encendida durante el deshielo; <b>2</b> OUTPUT1 actúa normalmente. Enciende y apaga conforme la necesidad para mantener temperatura.  En sistemas de refrigeración, OUTPUT1 normalmente comanda o Compresor del sistema. En aplicaciones <b>sin</b> deshielo programar <b>2</b> .
<b>CPE</b> <i>Compressor Protect</i>	Permite la protección del compresor por la supervisión del voltaje. Si el voltaje de red no está entre los <i>SetPoints</i> <b>CPL</b> y <b>CPH</b> . <b>0</b> Desactiva la protección del compresor. <b>1</b> Permite la protección del compresor.  Función disponible sólo para el modelo N322T-NTC-LVD.
<b>CPT</b> <i>Compressor Protect Time</i>	Determina un retraso en el cerramiento del compresor cuando las actividades de protección del compresor por la supervisión del voltaje. Intervalo de tiempo ajustable entre ajustable entre 5 a 30 segundos.  Función disponible sólo para el modelo N322T-NTC-LVD.
<b>CPL</b> <i>CP Low Limit</i>	Límite inferior de voltaje utilizado por la protección del compresor. Valor mínimo de tensión que puede funcionar el compresor. Parámetro ajustable entre 150 a 254 Vca debe ser obligatoriamente 10 Vca menos que el valor fijado en el límite superior ( <b>CPH</b> ).  Función disponible sólo para el modelo N322T-NTC-LVD.
<b>CPH</b> <i>CP High Limit</i>	Límite inferior de voltaje utilizado por la protección del compresor. Valor mínimo de tensión que puede funcionar el compresor. Parámetro ajustable entre 150 a 254 Vca debe ser obligatoriamente 10 Vca mayor que el valor fijado en el límite inferior ( <b>CPL</b> ).  Función disponible sólo para el modelo N322T-NTC-LVD.
<b>Add</b> <i>Address</i>	Los controladores que han incorporado la interfaz de comunicación serial RS485 presentan el parámetro <b>Add</b> 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  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 , hasta que el controlador retorne la pantalla de medición.**

<b>PRS</b>	<i>Password</i> - Parámetro donde una <b>contraseña</b> debe ser inserida para que sean permitidas las alteraciones en los demás parámetros.
<b>CAL</b>	<i>Calibration low</i> - Calibración del el offset de la escala de medida. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
<b>CAH</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>UoL</b>	<i>Voltage Calibration</i> – Ajuste de offset para calibración de la indicación de tensión Parámetro disponible apenas para o modelo N322T-NTC-LVD.
<b>CJL</b>	<i>Cold Junction Calibration</i> - Calibración del offset de la junta fría. Válido solamente para Termocuplas.
<b>FAC</b>	<i>Factory Calibration</i> - Retoma la calibración original del controlador. Al ser alterado de <b>0</b> para <b>1</b> , la calibración original se sobrepone a todas las alteraciones de calibración anteriormente realizadas.
<b>PrL</b>	<i>Protection</i> - Define los niveles de parámetros que serán protegidos.
<b>PAC</b>	<i>Password change</i> - 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 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.

## FUNCIONAMIENTO

O controlador 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 controlador el señalizador **P1** enciende cuando la salida de control es enchufada

La salida de Temporizador é típicamente utilizada para realizar el deshielo del sistema. Los parámetros **t1** y **t2** definen, respectivamente, el intervalo entre un deshielo y otro y el tiempo de duración del deshielo.

**Deshielo manual:** la tecla  permite iniciar o interrumpir una temporización o deshielo. Presionando esa tecla por lo menos 1 segundo, se invierte el estado de la salida del Temporizador, o sea, si estaba encendida, es apagada. Si estaba apagada, es encendida dando inicio a una nueva temporización.

En el panel frontal del controlador el señalizador **P2** enciende cuando la salida es enchufada. Otras funciones pueden ser de la salida del temporizador: mezclador, ventilador, etc.

## 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:

**PRS:** Parámetro donde se configura una **contraseña** 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 **PRS** aparece en el inicio del nivel que está protegido. Si el usuario no entrar 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 inserir una contraseña incorrecta por **cinco** veces consecutivas, el equipamiento impide nuevas tentativas por 10 minutos. Cuando el usuario no recordar su contraseña actual, podrá inserir una **contraseña maestra** que permite **apenas** definir una nueva contraseña.

2 - El equipamiento sale de fábrica con la contraseña **111**.

## CONTRASEÑA MAESTRA

La contraseña maestra, que permite al usuario definir una nueva contraseña para el controlador, utiliza el número de serie de este equipamiento. La misma está compuesta de la siguiente forma:

[ 1 ] + [ mayor nº de SN2 ] + [ mayor nº de SN1 ] + [ mayor nº de SN0 ]

La contraseña maestra de un equipamiento 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 - Inserir la contraseña maestra en el parámetro **PRS**.

2 - En el parámetro **PAC** inserir una nueva contraseña cualquier, 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.

	Temperatura medida sobrepasó límite <b>superior</b> del rango de medición del sensor. Sensor <b>Pt100</b> roto. Sensor <b>NTC</b> en cortocircuito.
	Temperatura medida sobrepasó límite <b>inferior</b> del rango de medición del sensor. Sensor <b>Pt100</b> en cortocircuito. Sensor <b>NTC</b> roto.

## PROTECCIÓN DE COMPRESOR (N322T-NTC-LVD)

El Contralor constantemente monitorea el voltaje de red eléctrica y apaga el compresor si esta tensión no está dentro de los límites. Estos límites se definen en los parámetros **CPL** y **CPH**, ajustable entre 150 y 254 Vca. Además de cerrar el compresor, el controlador pasa la señal en la pantalla esta aparición: Activa o desactiva la indicación del valor de voltaje medido con el valor de la temperatura.

Cuando la tensión sobrepase los límites (inferior a 150 Vca y superior a 254 Vca) las señales indicarán la temperatura alternando mensaje **0**.

## GARANTÍA

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