

## CONEXIONES ELÉCTRICAS

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

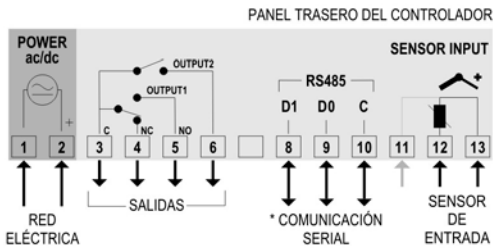


Fig. 01 – Conexiones mostradas en la etiqueta del controlador

- 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 (47Ω 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	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 1". 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:
- 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**, aun cuando falta energía eléctrica.
  - 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>SP 1</b> Set Point 1	Valor de la temperatura deseada para el proceso comandado por la salida de control 1. Ese ajuste se encuentra limitado a los valores programados en <b>SPL</b> y <b>SPH</b> .
<b>SP2</b> Set Point 2	Valor de la temperatura deseada para el proceso comandado por la salida de control 2. Ese ajuste se encuentra limitado a los valores programados en <b>SPL</b> y <b>SPH</b> .

### 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 **[▼]**.

<b>Unit</b> Unit	Unidad de Temperatura. Permite al usuario determinar la unidad de presentación de la temperatura medida. <ul style="list-style-type: none"> <li>0 Temperatura en grados Celsius.</li> <li>1 Temperatura en grados Fahrenheit.</li> </ul>
<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 termopares J, K e T. <ul style="list-style-type: none"> <li>0 termocupla J</li> <li>1 termocupla K</li> <li>2 termocupla T</li> </ul>
<b>oFS</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 sustituciones 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 menor 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 mayor que <b>SPL</b> .
<b>HY 1</b> Histeresis 1	Histerisis de control: Diferencial entre el punto de enchufar y desenchufar el relé de la salida de control 1. En grados
<b>HY2</b> Histeresis 2	Histerisis de control: Diferencial entre el punto de enchufar y desenchufar el relé de la salida de control 2. En grados
<b>Rc 1</b> Action 1	Acción la salida 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 Control con Acción reversa para calentamiento. Activa la salida de control cuando la temperatura esta abajo de SP.</li> <li>1 Control con Acción directa para refrigeración. Activa la salida de control cuando la temperatura esta arriba de SP.</li> </ul>

<b>Rc2</b> Action 2	Acción la salida 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 Control con Acción reversa, para calentamiento.</li> <li>1 Control con Acción directa, para refrigeración.</li> <li>2 Alarma de temperatura mínima.</li> <li>3 Alarma de temperatura máxima.</li> <li>4 Alarma dentro del rango.</li> <li>5 Alarma fuera del rango.</li> <li>6 Alarma temperatura mínima con bloqueo inicial.</li> <li>7 Alarma temperatura máxima con bloqueo inicial.</li> <li>8 Alarma dentro del rango con bloqueo inicial.</li> <li>9 Alarma fuera del rango con bloqueo inicial.</li> </ul> Ver párrafo Funcionamiento donde estas funciones son detalladas.
<b>Cnt</b> Control	Este parámetro promueve la inversión entre <i>setpoints</i> y salidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 SP1 comanda SALIDA 1 y SP2 comanda SALIDA 2.</li> <li>1 SP1 comanda SALIDA 2 y SP2 comanda SALIDA 1.</li> </ul>
<b>oF 1</b> Off time 1	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.
<b>on 1</b> on time 1	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.
<b>DL 1</b> Delay 1	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>oF2</b> Off time 2	Define el menor tiempo de apagado para la salida de control 2: una vez que la salida de control sea apagada, ella se mantendrá en este estado en el mínimo durante el tiempo programado en este parámetro. No válido para Termocuplas. Utilizado 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>on2</b> on time 2	Define el menor tiempo enchufada para la salida de control 2: una vez que la salida de control sea enchufada, ella se mantendrá en este estado en el mínimo durante el tiempo programado en este parámetro. No válido para Termocuplas. Utilizado 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>DL2</b> Delay 2	El uso del tiempo de retardo en la salida de control 2 define un modo especial de operación del controlador, típicamente utilizado en sistemas de refrigeración con múltiples compresores, donde se desea garantizar que todos los compresores no sean accionados simultáneamente. Si <b>DL2</b> diferente de cero, la salida 2 sólo puede accionar si la salida 1 está accionada a más de <b>DL2</b> segundos. Aun cuando <b>DL2</b> es diferente de cero, la salida 2 apaga siempre que a salida 1 apaga. Valor en segundos, de 0 a 250 s.
<b>Rdd</b> Address	Los controladores que han incorporado la interface de comunicación serial RS485 presentan el parámetro <b>Rdd</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 ya calibrado. Cuando necesaria una recalibración, esta debe ser realizada por un profesional especializado. Para acceder a este nivel, la tecla **P** debe ser presionada por más de 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.

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

Son ocho diferentes funciones de alarma que pueden ser definidas para la salida 2, programando en el parámetro **Rc2** los siguientes valores:

- 0-** Salida de Control con Acción Inversa – Activa la salida cuando la variable medida está **abajo** del respectivo *SetPoint*. Tipo de acción utilizado para el control en calentamiento.
- 1-** Salida de Control con Acción Directa - Activa la salida cuando la variable medida está **encima** del respectivo *SetPoint*. Tipo de acción utilizado para el control en refrigeración.
- 2-** Alarma de temperatura Mínima – La salida 2 es encendida cuando la temperatura medida estuviese **abajo** del valor programador en **SP2**.
- 3-** Alarma de temperatura Máxima – La salida 2 es encendida cuando la temperatura medida estuviese **encima** del valor programador en **SP2**.
- 4-** Alarma de temperatura dentro del rango - la salida 2 es encendida cuando la temperatura medida estuviese **dentro** del intervalo de temperatura definido por:  
(**SP I – SP2**) y (**SP I + SP2**)
- 5-** Alarma de temperatura fuera del rango - La salida 2 es encendida cuando la temperatura medida estuviese **fuera** del intervalo de temperatura definido por:  
(**SP I – SP2**) y (**SP I + SP2**)

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.

En la aplicación de control con multi-etapas los *setpoint* de las salidas 1 y 2 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 **SP I**. El uso del retardo entre compresores (**dL I** y **dL2**) 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.

En el panel frontal del controlador los señalizadores P1 y P2 encienden cuando las respectivas salidas son enchufadas.

## 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 **señal** para realizar alteraciones en los demás parámetros.

**PrE:** 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 señal actual. Permite definir como señal un número entre 1 y 999.

### Funcionamiento de la protección de la configuración

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

### Notas importantes:

- 1- Si el usuario insertar una señal incorrecta por **cinco** veces consecutivas, el equipamiento impide nuevas tentativas por 10 minutos. Cuando el usuario no recordar su señal actual, podrá insertar una **señal maestra** que permite **apenas** definir una nueva señal.
- 2- El equipamiento sale de fábrica con la señal **111**.

## SEÑAL MAESTRA

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

[1] + [ mayor número de SN2 ] + [ mayor número de SN1 ] + [ mayor número de SN0 ]

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



Pues: **1 + Sn2 = 987; Sn I = 123; Sn0 = 465 = 1 + 9 + 3 + 6**

### Como utilizar la señal maestra

- 1- Insertar la señal maestra en el parámetro **PAS**.
- 2- En el parámetro **PAC** insertar una nueva señal cualquier, diferente de cero (0).
- 3- Utilizar la nueva señal.

## 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.

	Indica que: - Temperatura medida sobrepasó limite superior del rango. - Sensor roto. NTC en cortocircuito.
	Indica que: - Temperatura medida sobrepasó limite inferior del rango. - Sensor en cortocircuito. NTC roto.



El N322 es un controlador de temperatura para calentamiento o refrigeración, con entrada para sensores de temperatura tipo termistores NTC, Pt100, Pt1000 y termocupla, con la posibilidad de corrección de errores del sensor (*offset*). Posee dos salidas independientes que pueden operar, ambas, en el control de temperatura o la segunda salida operar con alarma. Cada tipo de sensor posee un rango específico de medición de temperatura que debe ser observado por el usuario.

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.

- Termistor NTC; Tipo: 10 kΩ @ 25 °C; Rango de medición -50 a 120 °C; Precisión de la medida: 0,6 °C (con sensor de referencia); Error máximo del termistor: 0,75 °C. Este error puede ser eliminado a través del parámetro *offset* en la programación del controlador.
- Pt100; tipo: α= 0,00385; 2 hilos; Conforme norma IEC-751. Rango de medición: -50 a 300 °C; Precisión de la medida: 0,7 °C;
- Pt1000; tipo: α= 0,00385; 2 hilos; Conforme norma IEC 60751; Rango de medición: -200 a 530°C; Precisión de la medida: 0,7 °C;
- 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 IEC-584.

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

**Tiempo de Warm-Up:** 15 minutos

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

**Nota:** El equipamiento mantiene su precisión 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 Resistivo)  
Opcionalmente Pulso: 5 Vcc, 25 mA máximos.

### Salida 2 (OUTPUT2):

Relé 3 A / 250 Vca, SPST-NA.  
En el modelo padrón (*standard*) o relé de OUTPUT2 no aislado de OUTPUT1.

### Alimentación (POWER SUPPLY):

Tensión: 100-240 Vca/cc ±10 %; Frecuencia: 50-60 Hz;  
12-30 Vcc opcionalmente; Consumo: 5 VA

**Nota:** Verificar en la caja del controlador la característica de tensión de alimentación aceptada por este modelo.

### Dimensiones:

Ancho x altura x Profundidad: 75 x 33 x 75 mm; Peso: 100 g; Rasgo 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 % sin condensación

Gabinete en Policarbonato UL94 V-2; Protección: IP42 (frontal IP65)

Interface RS485 con protocolo MODBUS (opcional)

Interface serial no aislada del circuito de entrada.

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

## GARANTÍA

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