

El N321S es un controlador para aplicaciones de calentamiento solar. Comanda una bomba de circulación de agua a través del diferencial de temperatura entre el colector solar y estanque térmico (o piscinas).

El instrumento tiene dos entradas para sensor de temperatura del tipo NTC y una salida de control para el accionamiento de la bomba de circulación de agua. También tiene funciones que impiden daños en la tubería durante el invierno y impiden el supercalentamiento, previniendo daños en la tubería y la incomodidad térmica.

ESPECIFICACIONES

Entrada del Sensor (SENSOR INPUT):

- Termistor NTC, Tipo 10 kΩ @ 25 °C; 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** del controlador.

Nota: Los sensores acompañan el controlador, con cables de 3 metros de largo, 2x 0,5 mm², pudiendo ser extendidos hasta 200 metros.

Resolución de la medida: 0,1° en el rango de -19.9 a 119.9° 1° en el resto del rango

Salida (OUTPUT1):..... Relé SPDT; 1 HP 250 Vac / 1/3 HP 125 Vac (16 A Res.)

Alimentación (POWER SUPPLY): Tensión:.....100 a 240 Vac/dc ±10%
 Opcionalmente:12 a 30 Vdc/ac
 Frecuencia: 50~60 Hz
 Consumo: 5 VA

Dimensiones: Ancho x Altura x Profundidad: 75 x 33 x75 mm
 Peso:100 g
 Recorte en el painel: 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 %

Gabinete en Policarbonato UL94 V-2

Grado de protección: caja IP42, frontal IP65

Conexiones para cables de hasta 4,0 mm²

Interfase serial no aislada del circuito de entrada.

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

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

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.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

La figura abajo indica los terminales de conexión para alimentación y salida del controlador.

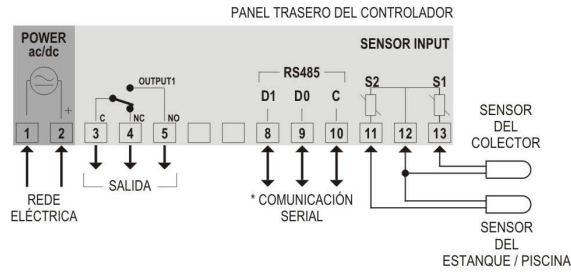


Figura 1 – Conexiones mostradas en la etiqueta del controlador

* El recurso de comunicación serial no está siempre presente en el controlador.

OPERACIÓN

Antes del uso el controlador debe ser configurado por el usuario. Esta configuración consiste en definir los valores para los diversos parámetros que determinan el modo de puesta en marcha del grifo.

Estos parámetros de configuración están organizados en 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 ahí pasa a presentar el valor de temperatura medida. Este es el nivel 0 o nivel de Medición de Temperatura.

Para tener acceso al nivel 1 presionar **P** por **2 segundos** hasta aparecer el parámetro **"SP"**. Presionar nuevamente **P** para avanzar.

Para tener acceso al nivel 2 presionar **P** por **4 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 del 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 configuración es grabada por el controlador cuando éste pasa de un parámetro para otro y sólo ahí es considerada como válida. La configuración es guardada en una memoria **permanente**, aun cuando falta energía.
 - 2 Si las teclas no son utilizadas por tiempo mayor a 20 segundos, el controlador vuelve al nivel de medición, finalizando y grabando la configuración hecha hasta el momento.

Nivel 1 – Nivel de Ajuste de Setpoint

En este nivel sólo parámetros de Setpoint son presentados. Estos parámetros definen el valor de temperatura diferencial para control. Para programar el valor deseado actuar en las teclas **▲** y **▼**.

dOn	Setpoint diferencial para ligar la bomba. Cuando la diferencia entre S1 y S2 esté arriba del configurado en dOn la bomba es ligada. Ajustable de dOF hasta 20 °C.
dOF	Setpoint diferencial para desligar la bomba. Cuando la diferencia entre S1 y S2 esté abajo del configurado en dOF la bomba es desligada. Ajustable entre 1 °C a dOn .

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 **▼**.

Unit Unit	Unidad de Temperatura. Permite al usuario escoger la unidad de presentación de la temperatura medida. 0 Temperatura en grados Celsius 1 Temperatura en grados Fahrenheit
Ind Indication	Valor de la temperatura presentada en el display. 0 Temperatura de los colectores (S1) 1 Temperatura del estanque térmico (S2) 2 Diferencia de temperatura entre sensores (S1 – S2) 3 Alterna indicación de (S1), (S2) y (S1-S2) a cada 3s.
ICE Ice	Setpoint de temperatura baja. Cuando la temperatura en los colectores esté abajo del valor configurado, la bomba es ligada evitando que congele el agua en la tubería, lo que causaría daños. Ajustable entre SPL a SPH .
Ht 1 High Temperature 1	Setpoint de temperatura alta en S1 (colector). Cuando la temperatura en los colectores esté arriba del valor configurado, la bomba es desligada evitando que el agua caliente dañe la tubería. Ajustable entre SPL a SPH .
Ht 2 High Temperature 2	Setpoint de temperatura alta en S2 (estanque). Cuando la temperatura en el sensor S2 esté arriba del valor configurado, la bomba es desligada para evitar incomodidad térmica. Esta función se utiliza en los sistemas de calefacción para piscinas que no utilizan un tercer sensor. Ajustable entre SPL a SPH .
HYS Hysteresis	Histéresis de la temperatura de anti-congelamiento del sensor S1 (ICE). En grados. Ajustable entre 0.1 a 50.0 °C

HY1 <i>Hysteresis 1</i>	Histéresis de temperatura de supercalentamiento del sensor S1 (HE 1). En grados. Ajustable entre 0.1 a 50.0 °C
HY2 <i>Hysteresis 2</i>	Histéresis de temperatura de supercalentamiento del sensor S2 (HE 2). En grados. Ajustable entre 0.1 a 50.0 °C
DLY <i>Delay</i>	Aplazamiento para el inicio del control. Después de ligado el controlador, la salida de control solo será ligada cuando transcurra el tiempo programado en este parámetro. Valor en segundos, de 0 a 250 segundos.
OF1 <i>Offset Sensor 1</i>	Valor de corrección de la temperatura medida por el Sensor 1. Permite al usuario realizar pequeños ajustes en la temperatura del ambiente buscando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, en las sustituciones del sensor de temperatura. Ajustable de -10.0 a 10.0 °C.
OF2 <i>Offset Sensor 2</i>	Valor de corrección de la temperatura medida por el Sensor 2. Permite al usuario realizar pequeños ajustes en la temperatura del evaporador procurando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, en las sustituciones del sensor de temperatura. Ajustable entre -10.0 a 10.0 °C.
SPL <i>SP Low Limit</i>	Límite inferior del <i>setpoint</i> : define el valor mínimo para el ajuste de <i>setpoint</i> . En grados. Ajustable entre -50 a 120 °C
SPH <i>SP High Limit</i>	Límite superior del <i>setpoint</i> : define el valor máximo para el ajuste de <i>setpoint</i> . Debe ser definido con valor obligatoriamente mayor que SPL . En grados. Ajustable entre -50 a 120 °C
Add <i>Address</i>	Los controladores que han incorporado la interface de comunicación serial RS485 presentan el parámetro Add 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 e 247.

Nivel 3 – Nivel de Calibración

El controlador sale de fábrica ya calibrado. Cuando es necesaria una recalibración, ésta debe ser realizada por un profesional especializado. Para acceder a este nivel, la tecla **P** debe ser presionada por más de **4 segundos**. En este nivel también se encuentran los parámetros de protección de configuración.

Si es encendido accidentalmente, pasar por todos sus parámetros sin alterarlos, hasta que el controlador retorne la pantalla de medición.

PAS	<i>Password</i> - Parámetro donde una seña debe ser insertada para que sean permitidas alteraciones en los demás parámetros.
CL1	<i>Calibration Low Input 1</i> - Calibración del <i>offset</i> de la escala de medida de la entrada 1. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
CH1	<i>Calibration High Input 1</i> - Calibración de la ganancia de la escala de medida de la entrada 1. Ajuste del valor superior del rango de medición del sensor.

CL2	<i>Calibration Low Input 2</i> - Calibración del <i>offset</i> de la escala de medida de la entrada 2. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
CH2	<i>Calibration High Input 2</i> - Calibración de la ganancia de la escala de medida de la entrada 2. Ajuste del valor superior del rango de medición del sensor.
FAC	<i>Factory Calibration</i> - Permite el retorno para la calibración original del controlador. Al ser alterado de 0 para 1 la calibración original es rescatada y las alteraciones hechas hasta ese momento en la calibración serán desconsideradas.
PrE	<i>Protection</i> - Define los niveles de parámetros que serán protegidos.
PAC	<i>Password Change</i> - Parámetro que permite la alteración de la seña actual. Permite definir como seña un número entre 1 y 999.
Sn2	<i>Serial number 2</i> - Muestra los dos primeros dígitos del número de serie electrónico del controlador.
Sn1	<i>Serial number 1</i> - Muestra los tres dígitos centrales del número de serie electrónico del controlador.
Sn0	<i>Serial number 0</i> - Muestra los tres últimos dígitos del número de serie electrónico del controlador.

FUNCIONAMIENTO

A medida que el colector solar recibe energía, la temperatura del sensor S1 aumenta. Cuando esta temperatura alcanzar un valor superior de la temperatura medida en S2, la bomba es ligada y circula para bajo el agua calentada, almacenando en el estanque.

Con la bomba ligada, el agua caliente circula para bajo y el agua fría para cima. Por lo tanto, la diferencia de temperatura entre S1 y S2 tiende a disminuir. Cuando esta diferencia cae a un valor determinable, la bomba es desligada y para la circulación de agua.

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



Figura 2 – Panel frontal del controlador

Señalizador	Indicación
T1	Sensor 1
T2	Sensor 2
T1 – T2	S1 – S2 (Temperatura Diferencial)

PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El sistema de protección de la configuración tiene el objetivo de impedir alteraciones indebidas en los parámetros del controlador y, consecuentemente, en su modo de funcionamiento. Este sistema es compuesto por parámetros que definen cuál el grado de protección adoptado, si es total o sólo parcial. Los parámetros que definen la protección son:

PAS: Parámetro donde una **seña** debe ser insertada para que sean permitidas alteraciones en los demás parámetros.

PrE: Define los niveles de parámetros que serán protegidos.
 1 - Solamente el nivel de **calibración** es protegido (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 **seña** actual. Permite definir como **seña** un número entre 0 y 1999.

Funcionamiento de la protección de configuración

El parámetro **PAS** aparece en el inicio del nivel que está protegido. Si el usuario inserta la **seña** correctamente podrá realizar alteraciones en los parámetros de los niveles protegidos. Si no inserta la **seña** correctamente o sencillamente pasa por este parámetro, los parámetros de los niveles protegidos podrán ser sólo visualizados y no alterados.

Nota importante: Si el usuario inserta una **seña** incorrecta por **cinco** veces consecutivas, el equipo impide nuevas intentos por 10 minutos. Cuando el usuario no recuerda la **seña** actual, podrá insertar una **seña maestra** que permite sólo definir una nueva **seña**.

SEÑA MAESTRA

La **seña maestra**, que permite al usuario definir una nueva **seña** para el controlador, utiliza el número de serie de este equipo. Es compuesta de la siguiente forma:

[T1] + [mayor número de SN2] + [mayor número de SN1] + [mayor número de SN0]

La **seña maestra** de un equipo con número de serie 987123465 es: **1936**

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

Como utilizar la **seña maestra**

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

INDICACIÓN DE ERROR

El controlador presenta en el display mensajes que corresponden a problemas relacionados a medición de temperatura. Siempre que son presentados, inmediatamente el relé de la salida de control es desconectado. Se esté configurado para mostrar la temperatura diferencial el valor mostrado será cero conforme la tabla abajo.

	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura medida sobrepasó límite superior del rango de medición del sensor. Sensor NTC en cortocircuito. Ind = 0 o 1
	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura medida sobrepasó límite inferior del rango de medición del sensor. Sensor NTC roto. Ind = 0 o 1
	<ul style="list-style-type: none"> Caso la temperatura en S1 o S2 exceder el límite de medida Ind = 2, el valor diferencial mostrado es 0.