



El **N322S** es un controlador para aplicaciones de calefacción solar. Controla una bomba de circulación de agua a través del diferencial de temperatura entre el colector solar y el estanque térmico (o piscinas).

El instrumento tiene 2 entradas para sensor de temperatura tipo NTC y 2 salidas: una salida de control (*output 1*) para accionar la bomba de circulación de agua y una salida de apoyo (*output 2*). También tiene funciones que evitan que se dañe la tubería durante el invierno y el sobrecalentamiento, evitando daños en la tubería e incomodidades térmicas.

**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 sensor acompañan el equipo. Su rango de operación se limita a **-30 hasta +105 °C**. Posee cable de 3 metros de largura, 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>; pudiendo ser extendido hasta 200 metros.

**Resolución de la medida:** ..... 0,1° en el rango de -19,9 a 119,9°  
..... 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 de Circulación (OUTPUT1):**..... Relé SPDT  
..... 1 HP 250 Vca / 1/3 HP 125 Vca (16 A Res.)

**Salida de Apoyo (OUTPUT2):**..... Relé 3 A / 250 Vca, SPST

**Alimentación (POWER SUPPLY):** Tensión: .....100 a 240 Vca/cc ± 10 %  
Frecuencia: .....50~60 Hz  
Opcionalmente: .....24 V (12~30 Vcc) (\*)  
Consumo: .....5 VA

(\*) **Nota:** Los modelos con alimentación de 24 V no tienen aislamiento eléctrico entre los circuitos de alimentación eléctrica, de entrada y de comunicación RS485.  
En redes de alimentación de corriente continua (Vcc), debe respetarse la polaridad de la conexión en las conexiones del controlador.

**Dimensiones:** Ancho x Altura x Profundidad: .....75 x 34 x 75 mm  
Recorte en el panel: .....70 x 29 mm  
Peso: .....100 g

**Condiciones de operación:** Temperatura de operación: ..... 0 a 40 °C  
Temperatura de almacenamiento: .....-20 a 60 °C  
Humedad relativa: ..... 20 a 85 %

**Carcasa en Policarbonato UL94 V-2.**

**Grado de protección: Carcasa IP42, frontal IP65.**

**Conexiones para cables de hasta 4,0 mm<sup>2</sup>.**

**Interfaz RS485 con protocolo MODBUS (opcional).**

**Interfaz serie no aislada del circuito de entrada.**

**Interfaz aislada del circuito de alimentación, excepto en el modelo con alimentación 24 V.**

**Certificaciones: CE, UKCA, UL.**

**Recomendaciones para la instalación**

Conductores del sensor de temperatura deben recorrer la planta del sistema por **separado** de los conductores de la salida de control y de alimentación. Si es posible, en electroductos con puesta a tierra.

La alimentación del controlador debe provenir preferentemente de una red adecuada para la instrumentación o de una fase diferente a la utilizada por la salida de control.

Se recomienda el uso de FILTROS RC (47 Ω y 100 nF, serie) para bobinas de contactores, solenoides, etc.

**CONEXIONES ELÉCTRICAS**

La figura abajo muestra los terminales de conexión, alimentación y salida del controlador.

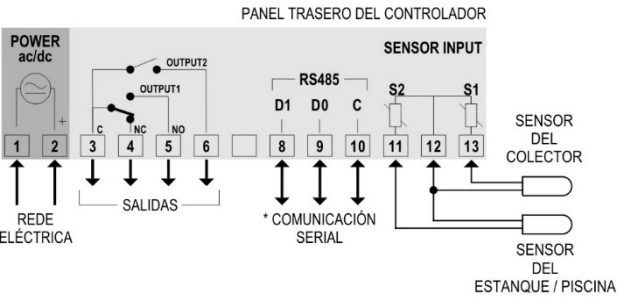


Fig. 1 – Conexiones que se muestran en la etiqueta del controlador

OUTPUT1 es la salida de circulación.

OUTPUT2 es la salida de apoyo.

\* La función de comunicación en serie no siempre está presente en el controlador.

**OPERACIÓN**

Antes de su uso, el controlador debe ser configurado. Esta configuración consiste en establecer los valores de los parámetros que determinan el funcionamiento del equipo.

Estos parámetros de configuración se organizan en grupos o Niveles, llamados Niveles de Parámetros.

NIVEL	FUNCIÓN
0	Medición de Temperatura
1	Ajuste de Setpoint
2	Programación de parámetros
3	Calibración

Al encender el controlador, la pantalla (panel frontal) muestra la versión del equipo durante 1 segundo. Esta información es importante para eventuales consultas con el fabricante. A continuación, el controlador presenta el valor de la temperatura medida. Este es el nivel **0** o el nivel de Medición de la Temperatura.

Para acceder al nivel 1, pulsar **P** durante **2 segundos** (hasta que aparezca el parámetro **dDn**). Pulsar de nuevo para avanzar.

Para acceder al nivel 2, pulsar **P** durante **4 segundos** (hasta que aparezca el parámetro **UnT**). Soltar la tecla **P** para permanecer en este nivel. Pulsar **P** de nuevo para acceder a los demás parámetros de este nivel. Después del último parámetro, el controlador vuelve al nivel de medición de la temperatura.

Para modificar los valores de los parámetros, usar las teclas **←** y **→** hasta obtener los valores deseados.

- Notas:**
- 1 El controlador guarda la configuración cuando cambia de un parámetro a otro y sólo entonces la considera válida. Incluso en caso de fallo de alimentación, la configuración se guarda en la memoria **permanente**.
  - 2 Si no se utilizan las teclas durante más de 20 segundos, el controlador vuelve al nivel de medición, finalizando y guardando la configuración realizada hasta el momento.

**Nivel 1 – Nivel de Ajuste de Setpoint**

En este nivel se muestran los parámetros de Setpoint. Estos parámetros definen el valor de temperatura diferencial para el control. Para ajustar el valor deseado, pulsar las teclas **←** y **→**.

<b>dDn</b>	Setpoint diferencial para <b>encender</b> la bomba de circulación. Cuando la diferencia de temperatura entre S1 y S2 es <b>superior</b> al valor fijado en <b>dDn</b> , se enciende la bomba de circulación. Ajustable de <b>dDF</b> a 20 °C.
<b>dDF</b>	Setpoint diferencial para <b>apagar</b> la bomba de circulación. Cuando la diferencia de temperatura entre S1 y S2 es <b>inferior</b> al valor configurado en <b>dDF</b> , se apaga la bomba de circulación. Ajustable entre 1 °C y <b>dDn</b> .
<b>SP 1</b>	Setpoint de accionamiento del apoyo. Determina la temperatura mínima deseada para el agua del estanque (medida por el sensor 2). Cuando se alcanza este valor, se activa la salida de apoyo y entra en funcionamiento un sistema de calefacción auxiliar. Ajustable entre <b>SPL</b> y <b>SPH</b> .

**Nivel 2 – Nivel de Programación**

En este nivel se muestran los demás parámetros a ajustar. Los parámetros se muestran alternativamente con sus respectivos valores. Para ajustar los valores deseados, pulsar las teclas **←** y **→**.

<b>UnT</b> <i>Unit</i>	Unidad de Temperatura. Permite definir la unidad de presentación de la temperatura medida. <b>0</b> Temperatura en grados Celsius; <b>1</b> Temperatura en grados Fahrenheit.
<b>ind</b> <i>Indication</i>	Valor de la temperatura que se muestra en la pantalla. <b>0</b> Temperatura de los colectores (S1); <b>1</b> Temperatura del estanque térmico (S2); <b>2</b> Diferencia de temperatura entre los sensores (S1 – S2); <b>3</b> Alterna la indicación de (S1), (S2) y (S1-S2) cada 3s.
<b>ICE</b> <i>Ice</i>	Setpoint de la temperatura mínima crítica en los colectores (anticongelación). Cuando la temperatura en los colectores está por debajo del valor configurado, se activa la bomba de circulación. Esto evita que el agua se congele en las tuberías. Ajustable entre <b>SPL</b> y <b>SPH</b> .
<b>HE 1</b> <i>High Temperature 1</i>	Setpoint de la temperatura máxima crítica en los colectores. Cuando la temperatura en los colectores supera este valor, se impide la actuación de la salida de circulación. Esto evita que el agua sobrecalentada circule y dañe las tuberías. Ajustable entre <b>SPL</b> y <b>SPH</b> .
<b>HE 2</b> <i>High Temperature 2</i>	Setpoint de la temperatura crítica máxima en el estanque. Función que impide la activación de la salida de circulación cuando la temperatura en el depósito (S2) ya está suficientemente caliente. Ajustable entre <b>SPL</b> y <b>SPH</b> .
<b>AC 1</b> <i>Action 1</i>	Define el tipo de acción de la salida de apoyo ( <b>SP 1</b> ): <b>0</b> Control con acción reversa. Adecuado para la calefacción. Activa la salida de apoyo cuando la temperatura es inferior a SP1. <b>1</b> Control con acción directa. Adecuado para la refrigeración. Activa la salida de apoyo cuando la temperatura es superior a SP1.
<b>HYS</b> <i>Hysteresis</i>	Histéresis para el Setpoint de temperatura crítica mínima en los colectores ( <b>ICE</b> ). En grados Celsius. Ajustable entre 0,1 y 50,0 °C.
<b>HY 1</b> <i>Hysteresis 1</i>	Histéresis para el Setpoint de temperatura crítica máxima en los colectores ( <b>HE 1</b> ). En grados Celsius. Ajustable entre 0,1 y 50,0 °C.
<b>HY 2</b> <i>Hysteresis 2</i>	Histéresis para el Setpoint de temperatura crítica máxima en el estanque ( <b>HE 2</b> ). En grados Celsius. Ajustable entre 0,1 y 50,0 °C.

<b>b1y</b> Booster	Histéresis para el accionamiento de la salida de apoyo ( <b>SP I</b> ). Ajustable entre 0,1 y 50,0 °C.
<b>dLY</b> Delay	Retraso para el inicio del control. Después de encender el controlador, la salida de control sólo se encenderá cuando haya transcurrido el tiempo programado en este parámetro. Valor en segundos: de 0 a 250 segundos.
<b>OF 1</b> Offset Sensor 1	Valor de corrección de la temperatura medida por el Sensor 1. Permite realizar pequeños ajustes en la temperatura ambiente, buscando corregir los errores de medición que aparecen, por ejemplo, al sustituir el sensor de temperatura. Ajustable de -10,0 a 10,0 °C.
<b>OF 2</b> Offset Sensor 2	Valor de corrección de la temperatura medida por el Sensor 2. Permite realizar pequeños ajustes en la temperatura del evaporador, buscando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, al sustituir el sensor de temperatura. Ajustable entre -10,0 y 10,0 °C.
<b>SPL</b> SP Low Limit	Límite inferior del Setpoint: Define el valor <b>mínimo</b> para el ajuste de Setpoint. En grados. Ajustable entre -50 y 120 °C.
<b>SPH</b> SP High Limit	Límite superior del Setpoint: Define el valor <b>máximo</b> para el ajuste de Setpoint. Debe establecerse un valor obligatoriamente <b>mayor</b> que <b>SPL</b> . En grados. Ajustable entre -50 y 120 °C.
<b>Adr</b> Address	Los controladores con la interfaz de comunicación serie RS485 presentan el parámetro <b>Adr</b> . En este parámetro se puede definir una <b>dirección de comunicación</b> 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 perfectamente calibrado. Cuando sea necesario recalibrarlo, deberá hacerlo un profesional especializado.

Para acceder a este nivel, hay que pulsar la tecla **P** durante más de 4 segundos. Este nivel también contiene los parámetros de protección de la configuración.

Si se accede por accidente, se recomienda pasar por todos los parámetros sin modificarlos hasta que el controlador vuelva a la pantalla de medición.

<b>PR5</b>	Password. En este parámetro debe introducirse una <b>contraseña</b> . Esto permite cambiar los demás parámetros.
<b>CL 1</b>	Calibration Low Input 1. Calibración del <i>Offset</i> del rango de medida de la entrada 1. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
<b>CH 1</b>	Calibration High Input 1. Calibración de la ganancia del rango de medición de la entrada 1. Ajuste del valor superior del rango de medición del sensor.
<b>CL2</b>	Calibration Low Input 2. Calibración del <i>Offset</i> del rango de medición de la entrada 2. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
<b>CH2</b>	Calibration High Input 2. Calibración de la ganancia del rango de medición de la entrada 2. Ajuste del valor superior del rango de medición del sensor.
<b>FAC</b>	Factory Calibration. Permite volver a la calibración original del controlador. Cuando se cambia de <b>0</b> a <b>1</b> , se recupera la calibración original. Los cambios realizados previamente en la calibración no se considerarán.
<b>PrE</b>	Protection. Permite definir los niveles de parámetros a proteger.
<b>PRC</b>	Password Change. Parámetro que permite cambiar la contraseña actual. Permite definir un número entre 1 y 999 como contraseña.
<b>Sn2</b>	Serial number 2. Muestra los dos primeros dígitos del número de serie electrónico del controlador.
<b>Sn 1</b>	Serial number 1. Muestra los tres dígitos centrales del número de serie electrónico del controlador.

<b>Sn0</b>	Serial number 0. 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 alcanza un valor superior al medido en S2, la bomba se pone en marcha y hace circular hacia abajo el agua calentada, almacenándola en el estanque.

Con la bomba encendida, el agua caliente circula hacia abajo y el agua fría hacia arriba. Por lo tanto, la diferencia de temperatura entre S1 y S2 tiende a disminuir. Cuando esta diferencia cae por debajo de un valor mínimo determinado, la bomba se apaga y la circulación del agua cesa.

En el panel frontal del controlador, el señalizador **P1** se enciende cuando se enciende la salida de control. El señalizador **P2** se enciende cuando se enciende la salida de apoyo.



Fig. 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 debe impedir cambios indebidos en los parámetros del controlador y, por consiguiente, en su modo de operación. Este sistema se compone de parámetros que definen el grado de protección adoptado (ya sea total o sólo parcial).

Los parámetros que definen la protección son:

- PR5:** Parámetro para introducir una **contraseña**, que debe permitir realizar cambios en los demás parámetros.
- PrE:** Define los niveles de parámetros a proteger.
- 1 – Sólo se protege el nivel de **calibración** (opción de ajuste de fábrica);
  - 2 - Los niveles de **calibración** y **configuración** están protegidos;
  - 3 - Todos los niveles están protegidos (**calibración**, **configuración** y **SP**).

**PRC** Parámetro que permite cambiar la contraseña actual. Permite definir un número entre 0 y 999 como contraseña.

### Funcionamiento de la protección de la configuración

El parámetro **PR5** aparece en el inicio del nivel protegido. Si el usuario introduce la contraseña correctamente, se pueden cambiar los parámetros de los niveles protegidos. Si no introduce la contraseña correcta o simplemente se omite este parámetro, los parámetros de los niveles protegidos sólo se pueden ver y no cambiar.

### Notas importantes:

1. Si el usuario introduce una contraseña incorrecta **cinco** veces consecutivas, el equipo impide nuevos intentos durante 10 minutos. Cuando el usuario no recuerda la contraseña actual, puede introducir una **contraseña maestra**, que **sólo** permite 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 manera:

[ 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: **1936**

Porque: **Sn2** = 97; **Sn 1** = 123; **Sn0** = 465 = 1 + 9 + 3 + 6

### Como utilizar la contraseña maestra:

- 1 – Introducir la contraseña maestra en el parámetro **PR5**.
- 2 - En el parámetro **PRC**, introducir una nueva contraseña cualquiera, diferente de cero (**0**).
- 3 - Utilizar la nueva contraseña.

## INDICACIÓN DE ERROR

El controlador presenta en la pantalla los mensajes correspondientes a los problemas relacionados con la medición de temperatura. Siempre que se presentan, el relé de la salida de control se desactiva inmediatamente.

Si se configura para mostrar la temperatura diferencial, el valor mostrado será cero, como se muestra en la tabla a continuación:

	La temperatura medida ha superado el límite <b>superior</b> del rango de medición del sensor. Sensor NTC en cortocircuito. <b>Ind = 0 o 1</b>
	La temperatura medida ha superado el límite <b>inferior</b> del rango de medición del sensor. Sensor NTC roto. <b>Ind = 0 o 1</b>
	Si la temperatura en S1 o S2 supera el límite de medición <b>Ind = 2</b> , el valor diferencial mostrado es <b>0</b> .

## GARANTÍA

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