

O N321S é um controlador para aplicações de aquecimento solar. Comanda uma bomba de circulação de água através do diferencial de temperatura entre o coletor solar e reservatório térmico (ou piscinas).

O instrumento possui duas entradas para sensor de temperatura do tipo NTC e uma saída de controle para o acionamento da bomba de circulação de água. Possui também funções que evitam danos na tubulação durante o inverno e evitam o superaquecimento, prevenindo danos na tubulação e o desconforto térmico.

## ESPECIFICAÇÕES

### Entrada de Sensor (SENSOR INPUT):

- Termistor NTC, Tipo 10 kΩ @ 25 °C; Faixa de medição: -50 a 120 °C; Precisão da medida: 0,6 °C;

Erro máximo na intercambiabilidade de sensores NTC originais: 0,75 °C. Este erro pode ser eliminado através do parâmetro **offset** do equipamento.

**Nota:** Os sensores acompanham o equipamento. Sua faixa de operação é limitada a **-30 a +105 °C**. Possui cabo de 3 metros de comprimento, 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>, podendo ser estendido até 200 metros.

**Resolução da medida:** .....0,1° na faixa de -19,9 a 119,9°  
.....1° no restante da faixa

**Nota:** O equipamento mantém sua precisão em toda a faixa, embora a pouca resolução do display em um trecho da faixa não possibilite essa visualização.

**Saída (OUTPUT1):**.....Relé SPDT; 1 HP 250 Vca / 1/3 HP 125 Vca (16 A Resistivo)

**Alimentação (POWER SUPPLY):** Tensão:..... 100 a 240 Vca/cc ±10 %  
Opcionalmente: .....12 a 30 Vcc/ca  
Frequência: ..... 50-60 Hz  
Consumo: ..... 5 VA

**Dimensões:** Largura x Altura x Profundidade: ..... 75 x 33 x 75 mm  
Recorte no painel: ..... 70 x 29 mm  
Peso: ..... 100 g

**Condições de operação:** Temperatura de operação: ..... 0 a 40 °C  
Temperatura de armazenamento: ..... -20 a 60 °C  
Umidade relativa: ..... 20 a 85 % RH

**Gabinete em Policarbonato UL94 V-2**

**Grau de proteção: caixa IP42, frontal IP65**

**Conexões para fios de até 4,0 mm<sup>2</sup>**

**Interface serial não isolada do circuito de entrada.**

**Interface Isolada do circuito de alimentação, exceto no modelo com alimentação 24 V.**

## CONEXÕES ELÉTRICAS

A figura a seguir indica os terminais de conexão, alimentação e saída do controlador.

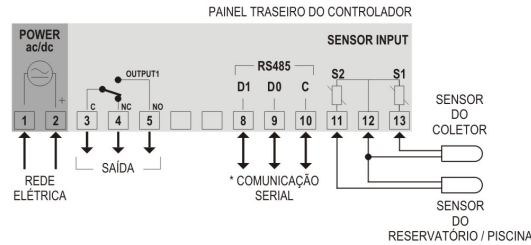


Fig. 1 – Conexões mostradas na etiqueta do controlador

\* O recurso de comunicação serial nem sempre está presente no controlador.

### Recomendações para a Instalação

Os Condutores do sensor de temperatura devem percorrer a planta do sistema **separados** dos condutores da saída de controle e de alimentação, se possível em eletrodutos aterrados.

A alimentação do controlador deve vir preferencialmente de uma rede própria para instrumentação ou de fase diferente daquela usada pela saída de controle.

É recomendável o uso de FILTROS RC (47 Ω e 100 nF, série) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.

## OPERAÇÃO

Antes do uso o controlador deve ser configurado pelo usuário. Esta configuração consiste em definir valores para os diversos parâmetros que determinam o modo de funcionamento do equipamento.

Estes parâmetros de configuração estão organizados grupos ou Níveis, chamados níveis de parâmetros.

Nível	Função
0	Medição de Temperatura
1	Ajuste de Setpoint
2	Programação de parâmetros
3	Calibração

Ao ligar o controlador, o *display* (painel frontal) apresenta por 1 segundo a versão do equipamento. Esta informação é importante para eventuais consultas ao fabricante. O controlador, então, passa a apresentar o valor de temperatura medido. Este é o nível 0 ou nível de Medição de Temperatura.

Para ter acesso ao nível 1 pressionar **P** por **2 segundo** até aparecer o parâmetro "**dDn**". Pressionar novamente **P** para avançar.

Para ter acesso ao nível 2 pressionar **P** por **4 segundos** até aparecer o parâmetro "**Unit**". Soltar a tecla **P** para permanecer neste nível. Pressionar novamente **P** para acessar os outros parâmetros deste nível. Após o último parâmetro o controlador volta para ao nível de medição de temperatura.

Para alterar os valores dos parâmetros, atuar sobre as teclas e até obter os valores desejados.

- Notas:**
- 1 A configuração é salva pelo controlador quando este passa de um parâmetro para outro e somente então considerada com válida. A configuração é guardada em memória **permanente**, mesmo na falta de energia elétrica.
  - 2 Se as teclas não são utilizadas por tempo superior a 20 segundos, o controlador retorna ao nível de medição, finalizando e salvando a configuração até então feita.

### Nível 1 – Nível de Ajuste de Setpoint

Neste nível são apresentados os parâmetros de Setpoint. Eles definem o valor de temperatura diferencial para controle. Para programar o valor desejado atuar nas teclas e .

<b>dDn</b>	Setpoint diferencial para <b>ligar</b> a bomba. Quando a diferença entre S1 e S2 estiver <b>acima</b> do configurado em <b>dDn</b> a bomba é ligada. Ajustável de <b>dDF</b> até 20 °C.
<b>dDF</b>	Setpoint diferencial para <b>desligar</b> a bomba. Quando a diferença entre S1 e S2 estiver <b>abaixo</b> do configurado em <b>dDF</b> a bomba é desligada. Ajustável entre 1 °C a <b>dDn</b> .

### Nível 2 – Nível de Programação

Apresenta sequência dos demais parâmetros que devem ser definidos pelo usuário. Os parâmetros são mostrados alternadamente com os respectivos valores. Para programar os valores desejados atuar nas teclas e .

<b>Unit</b> <i>Unit</i>	Unidade de Temperatura. Permite ao usuário escolher a unidade de apresentação da temperatura medida. <b>0</b> Temperatura em graus Celsius <b>1</b> Temperatura em graus Fahrenheit
<b>Ind</b> <i>Indication</i>	Valor da temperatura apresentado no display. <b>0</b> Temperatura dos coletores (S1) <b>1</b> Temperatura do reservatório térmico (S2) <b>2</b> Diferença de temperatura entre sensores (S1 – S2) <b>3</b> Alterna indicação de (S1), (S2) e (S1-S2) a cada 3s.
<b>ICE</b> <i>Ice</i>	Setpoint de temperatura baixa. Quando a temperatura nos coletores estiver abaixo do valor configurado, a bomba é ligada evitando que a água congele na tubulação e danifique os mesmos. Ajustável entre <b>SPL</b> a <b>SPH</b> .
<b>Ht 1</b> <i>High Temperature 1</i>	Setpoint de temperatura alta no S1 (coletor). Quando a temperatura nos coletores estiver acima do valor configurado aqui, a bomba é desligada evitando que a água superaquecida danifique a tubulação. Ajustável entre <b>SPL</b> a <b>SPH</b> .
<b>Ht 2</b> <i>High Temperature 2</i>	Setpoint de temperatura alta no S2 (reservatório). Quando a temperatura no sensor S2 estiver acima do valor configurado, a bomba é desligada para evitar desconforto térmico. Esta função é usada em sistemas de aquecimento para piscinas que não utilizam um terceiro sensor. Ajustável entre <b>SPL</b> a <b>SPH</b> .

<b>HYS</b> <i>Hysteresis</i>	Histerese da temperatura de anticongelamento do sensor S1 ( <b>ICE</b> ). Em graus. Ajustável entre 0,1 a 50,0 °C
<b>HY1</b> <i>Hysteresis 1</i>	Histerese da temperatura de superaquecimento do sensor S1 ( <b>HE1</b> ). Em graus. Ajustável entre 0,1 a 50,0 °C
<b>HY2</b> <i>Hysteresis 2</i>	Histerese da temperatura de superaquecimento do sensor S2 ( <b>HE2</b> ). Em graus. Ajustável entre 0,1 a 50,0 °C
<b>dLY</b> <i>Delay</i>	Retardo para início do controle. Após o controlador ser ligado, a saída de controle só será ligada quando transcorrer o tempo programado neste parâmetro. Valor em segundos, de 0 a 250 segundos.
<b>OF1</b> <i>Offset Sensor 1</i>	Valor de correção da temperatura medida pelo Sensor 1. Permite ao usuário realizar pequenos ajustes na temperatura do ambiente procurando corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, nas substituições de sensor de temperatura. Ajustável de -10,0 a 10,0 °C.
<b>OF2</b> <i>Offset Sensor 2</i>	Valor de correção da temperatura medida pelo Sensor 2. Permite ao usuário realizar pequenos ajustes na temperatura do evaporador procurando corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, nas substituições de sensor de temperatura. Ajustável entre -10,0 a 10,0 °C.
<b>SPL</b> <i>SP Low Limit</i>	Limite inferior de <i>setpoint</i> : define valor mínimo para o ajuste de <i>setpoint</i> . Em graus. Ajustável entre -50 a 120 °C
<b>SPH</b> <i>SP High Limit</i>	Limite superior de <i>setpoint</i> : define valor máximo para o ajuste de <i>setpoint</i> . Deve ser definido com valor obrigatoriamente maior que <b>SPL</b> . Em graus. Ajustável entre -50 a 120 °C
<b>Rdr</b> <i>Address</i>	Os controladores que têm incorporado a interface de comunicação serial RS485 apresentam o parâmetro <b>Rdr</b> em seu nível de programação. Neste parâmetro o usuário define um endereço de comunicação para cada elemento da rede. O endereço definido deve estar entre 1 e 247.

### Nível 3 – Nível de Calibração

O controlador sai de fábrica perfeitamente calibrado. Quando necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por profissional especializado.

Para acessar a este nível, a tecla **P** deve ser pressionada por mais de 4 segundos. Neste nível está também o parâmetro de proteção de configuração.

Caso seja acessado acidentalmente, passar por todos os parâmetros sem alterá-los, até que o controlador retorne a tela de medição.

<b>PR5</b>	<i>Password</i> - Parâmetro onde uma <b>senha</b> deve ser inserida para que sejam permitidas alterações nos demais parâmetros.
<b>CL1</b>	<i>Calibration Low Input 1</i> - Calibração do <i>offset</i> da escala de medida da entrada 1. Ajuste do valor inferior da faixa de medição do sensor.

<b>CH1</b>	<i>Calibration High Input 1</i> - Calibração do ganho da escala de medida da entrada 1. Ajuste do valor superior da faixa de medição do sensor.
<b>CL2</b>	<i>Calibration Low Input 2</i> - Calibração do <i>offset</i> da escala de medida da entrada 2. Ajuste do valor inferior da faixa de medição do sensor.
<b>CH2</b>	<i>Calibration High Input 2</i> - Calibração do ganho da escala de medida da entrada 2. Ajuste do valor superior da faixa de medição do sensor.
<b>FAC</b>	<i>Factory Calibration</i> - Permite o retorno para a calibração original do controlador. Ao ser alterado de <b>0</b> para <b>1</b> a calibração original é resgatada e as alterações até então feitas na calibração serão desconsideradas.
<b>PrE</b>	<i>Protection</i> - Define os níveis de parâmetros que serão protegidos.
<b>PAC</b>	<i>Password Change</i> - Parâmetro que permite a alteração da senha atual. Permite definir como senha um número entre 1 e 999.
<b>Sn2</b>	<i>Serial number 2</i> - Mostra os dois primeiros dígitos do número de série eletrônico do controlador.
<b>Sn1</b>	<i>Serial number 1</i> - Mostra os três dígitos centrais do número de série eletrônico do controlador.
<b>Sn0</b>	<i>Serial number 0</i> - Mostra os três últimos dígitos do número de série eletrônico do controlador.

## FUNCIONAMENTO

À medida que o coletor solar recebe energia, a temperatura no sensor S1 aumenta. Quando esta temperatura atingir um valor superior da temperatura medida em S2, a bomba é ligada e circula para baixo a água aquecida, armazenando-a no reservatório.

Com a bomba ligada, a água quente circula para baixo e a fria para cima. Logo, a diferença de temperatura entre S1 e S2 tende a diminuir. Quando esta diferença cai a um valor determinável, a bomba é desligada e cessa a circulação de água.

No painel frontal do controlador o sinalizador **P1** acende quando a saída de controle é ligada.



Figura 2 – Painel frontal do controlador

Sinalizador	Indicação
T1	Sensor 1
T2	Sensor 2
T1 – T2	S1 – S2 (Temperatura Diferencial)

## PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

O sistema de proteção de configuração tem o objetivo de impedir alterações indevidas nos parâmetros do controlador e, conseqüentemente, no seu modo de funcionamento. Este sistema é composto por parâmetros que definem qual o grau de proteção adotado, se total ou apenas parcial.

Parâmetros de definem a proteção:

**PR5:** Parâmetro onde uma **senha** deve ser inserida para que sejam permitidas alterações nos demais parâmetros.

**PrE:** Define os níveis de parâmetros que serão protegidos.

1 - Somente o nível de **calibração** é protegido (opção da configuração de fábrica);

2 - Os níveis de **calibração** e **configuração** são protegidos;

3 - Todos os níveis são protegidos, **calibração**, **configuração** e **SP**;

**PAC** Parâmetro que permite a alteração da senha atual. Permite definir como senha um número entre 0 e 1999.

### Funcionamento da proteção de configuração

O parâmetro **PR5** aparece no início do nível que está protegido. Se o usuário inserir a senha corretamente poderá realizar alterações nos parâmetros dos níveis protegidos. Se não inserir a senha corretamente ou simplesmente passar por este parâmetro, os parâmetros dos níveis protegidos poderão ser apenas visualizados e não alterados.

### Notas importantes:

- Se o usuário inserir uma senha incorreta por **cinco** vezes consecutivas, o equipamento impede novas tentativas por 10 minutos. Quando o usuário não lembrar a senha atual, poderá inserir uma **senha mestra** que permite apenas definir uma nova senha.

- O equipamento sai de fábrica com a senha **111**.

## SENHA MESTRA

A senha mestra, que permite ao usuário definir uma nova senha para o controlador, utiliza o número de série deste equipamento. É composta da seguinte forma:

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

A senha mestra de um equipamento com número de série 97123465 é: **1936**

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

### Como utilizar a senha mestra

1- Inserir a senha mestre no parâmetro **PR5**.

2- No parâmetro **PAC** inserir uma nova senha qualquer, diferente de zero (**0**).

3- Utilizar a nova senha.

## INDICAÇÃO DE ERRO

O controlador apresenta no display mensagens que correspondem a problemas relacionados à medição de temperatura. Sempre que apresentados, imediatamente o relé da saída de controle é desligado. Se estiver configurado para mostrar a temperatura diferencial o valor mostrado será zero conforme a tabela abaixo.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura medida ultrapassou limite superior da faixa de medição do sensor. Sensor NTC em curto-circuito. <b>Ind = 0</b> ou <b>1</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura medida ultrapassou limite inferior da faixa de medição do sensor. Sensor NTC rompido. <b>Ind = 0</b> ou <b>1</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caso a temperatura em S1 ou S2 ultrapassar o limite de medida <b>Ind = 2</b>, o valor diferencial mostrado é <b>0</b>.</li> </ul>

## GARANTIA

As condições de garantia encontram-se em nosso website [www.novus.com.br/garantia](http://www.novus.com.br/garantia).