



# N322S

## CONTROLADOR DE TEMPERATURA – MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.9x L

### 1. ALERTAS DE SEGURANÇA

Os símbolos abaixo são usados no equipamento e ao longo deste manual para chamar a atenção do usuário para informações importantes relacionadas à segurança e ao uso do equipamento.

	
<b>CUIDADO:</b> Leia o manual completamente antes de instalar e operar o equipamento.	<b>CUIDADO OU PERIGO:</b> Risco de choque elétrico.

Todas as recomendações de segurança que aparecem neste manual devem ser observadas para assegurar a segurança pessoal e prevenir danos ao instrumento ou ao sistema. Se o instrumento for utilizado de maneira distinta à especificada neste manual, as proteções de segurança do equipamento podem não ser eficazes.

### 2. SUMÁRIO

1. ALERTAS DE SEGURANÇA .....	1
2. SUMÁRIO .....	1
3. APRESENTAÇÃO .....	1
4. ESPECIFICAÇÕES .....	1
5. CONEXÕES ELÉTRICAS .....	2
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO .....	2
6. OPERAÇÃO .....	2
6.1 NÍVEL 1 – NÍVEL DE AJUSTE DE SETPOINT .....	2
6.2 NÍVEL 2 – NÍVEL DE MODO DE OPERAÇÃO .....	2
6.3 NÍVEL 3 – NÍVEL DE CALIBRAÇÃO .....	3
7. FUNCIONAMENTO .....	3
8. PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO .....	4
8.1 FUNCIONAMENTO DA PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO .....	4
9. SENHA MESTRA .....	4
9.1 COMO UTILIZAR A SENHA MESTRA .....	4
10. INDICAÇÃO DE ERRO .....	4
11. GARANTIA .....	4

### 3. APRESENTAÇÃO

O **N322S** é um controlador para aplicações de aquecimento solar. Ele comanda uma bomba de circulação de água por meio do diferencial de temperatura entre o coletor solar e o reservatório térmico (ou piscinas).

O equipamento possui 2 entradas para sensor de temperatura do tipo NTC e 2 saídas: 1 saída de controle (Output 1) para acionar a bomba de circulação de água e 1 saída de apoio (Output 2).

Possui também funções que evitam danos na tubulação durante o inverno e o superaquecimento.

### 4. ESPECIFICAÇÕES

#### Entrada de Sensor (SENSOR INPUT):

- Termistor NTC: Tipo 10 k $\Omega$  @ 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 por meio do parâmetro **Offset** do controlador.

**Nota:** Os sensores acompanham o equipamento. Sua faixa de operação é limitada a **-30 a 105 °C**.

Possui cabo de 3 metros de comprimento (2x0,5 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 a precisão em toda a faixa, embora a pouca resolução do display em um trecho da faixa não possibilite essa visualização.

**Saída de Circulação (OUTPUT1):** ..... Relé SPDT  
..... 1 HP 250 Vac / 1/3 HP 125 Vac (16 A Resistivo)

**Saída de Apoio (OUTPUT2):** ..... Relé: 3 A / 250 Vac, SPST-NA

#### Alimentação (POWER SUPPLY):

Tensão: ..... 100 a 240 Vca/cc  $\pm$  10 %  
Frequência: ..... 50~60 Hz  
Opcionalmente: ..... 24 V (12~30 Vcc) (\*)  
Consumo: ..... 5 VA

(\*) **Nota:** Os modelos com alimentação de 24 V não possuem isolamento elétrico entre os circuitos de alimentação elétrica, de entrada e de comunicação RS485.

Em redes de alimentação de corrente contínua (Vcc), deve-se observar a polaridade da conexão nas conexões do controlador.

#### Dimensões:

Largura x Altura x Profundidade: ..... 75 x 34 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 mm².

Interface RS485 com protocolo MODBUS (opcional).

Interface serial não isolada do circuito de entrada.

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

Certificações: CE, UL.

## 5. CONEXÕES ELÉTRICAS

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

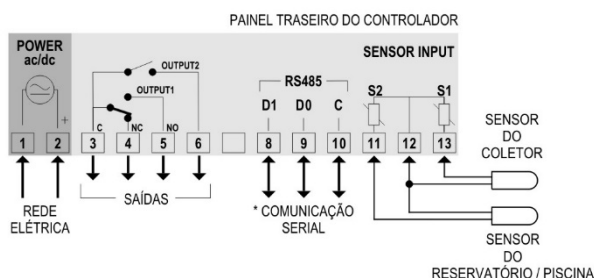


Figura 1

OUTPUT1 é a Saída de Circulação.

OUTPUT2 é a Saída de Apoio.

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

### 5.1 RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta separados dos condutores de saída e de alimentação. Se possível, em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos eletrônicos deve vir de uma rede própria para a instrumentação.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (supressor de ruído) em bobinas de contactores, solenoides etc.

## 6. OPERAÇÃO

Antes do uso, é necessário configurar o controlador. Para fazê-lo, devem-se definir valores para os diversos parâmetros que determinam o modo de funcionamento do equipamento.

Esses parâmetros de configuração estão organizados em grupos ou Níveis, chamados Níveis de Parâmetros.

NÍVEL	FUNÇÕES RELACIONADAS
0	Medição de Temperatura
1	Ajuste de Setpoint
2	Programação de Parâmetros
3	Calibração

Tabela 1

Ao ligar o controlador, o display apresentará a versão do software interno. O controlador então passa a apresentar o valor de temperatura medida pelo sensor. Este é o nível 0 ou nível de Medição de Temperatura.

Para acessar o nível 1, pressionar **P** por 2 segundos, até que o parâmetro **dOn** seja apresentado. Pressionar **P** para avançar.

Para acessar o nível 2, pressionar **P** por 4 segundos, que o parâmetro **Unit** seja apresentado. 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, usar as teclas **▲** e **▼**.

Notas:

- O controlador salva a programação ao passar de um parâmetro para outro. Somente então será considerada válida. Mesmo na falta de energia elétrica, a configuração é guardada em memória **permanente**.
- Se as teclas não forem utilizadas por um tempo maior que 20 segundos, o controlador retorna ao nível de medição, finalizando e salvando a configuração realizada até então.

### 6.1 NÍVEL 1 – NÍVEL DE AJUSTE DE SETPOINT

Este nível apresenta os parâmetros de Setpoint. Eles definem o valor de temperatura diferencial para controle.

Para alterar os valores dos parâmetros, usar as teclas **▲** e **▼**.

<b>dOn</b>	Setpoint diferencial para <b>ligar</b> a circulação. Quando a diferença de temperatura entre S1 e S2 estiver <b>acima</b> do valor configurado em <b>dOn</b> , a circulação será ligada. Ajustável de <b>dOF</b> até 20 °C.
<b>dOF</b>	Setpoint diferencial para <b>desligar</b> a circulação. Quando a diferença de temperatura entre S1 e S2 estiver <b>abaixo</b> do configurado em <b>dOF</b> , a circulação será desligada. Ajustável entre 1 °C e <b>dOn</b> .
<b>SP 1</b> Setpoint 1	Setpoint de acionamento do apoio. Permite determinar a temperatura mínima desejada para a água no reservatório (medida pelo <b>sensor 2</b> ). Quando esse valor é atingido, a saída de apoio é acionada e um sistema de aquecimento auxiliar entra em operação. Ajustável entre <b>SPL</b> e <b>SPH</b> .

### 6.2 NÍVEL 2 – NÍVEL DE MODO DE OPERAÇÃO

Apresenta os demais parâmetros. Os parâmetros são mostrados de modo alternado com os respectivos valores.

Para alterar os valores dos parâmetros, usar as teclas **▲** e **▼**.

<b>Unit</b> Unit	<b>Unidade de temperatura.</b> Permite 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> Indication	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 a indicação de (S1), (S2), e (S1-S2) a cada 3 segundos.
<b>ICE</b> Ice	Setpoint de temperatura crítica mínima nos coletores (anticongelamento). Quando a temperatura nos coletores estiver abaixo do valor configurado, a saída de circulação será acionada. Isso evita que a água congele na tubulação. Ajustável entre <b>SPL</b> e <b>SPH</b> .
<b>HE 1</b> High Temperature 1	Setpoint de temperatura crítica máxima nos coletores. Quando a temperatura nos coletores ultrapassar a esse valor, a saída de circulação será impedida de atuar. Isso evita que a água superaquecida circule e danifique a tubulação. Ajustável entre <b>SPL</b> e <b>SPH</b> .

<b>HE2</b> High Temperature 2	Setpoint de temperatura crítica máxima no reservatório. Função que impede o acionamento da saída de circulação quando a temperatura no reservatório (S2) já estiver suficientemente alta. Ajustável entre <b>SPL</b> e <b>SPH</b> .
<b>Rc 1</b> Action 1	Permite determinar o tipo de ação da saída de apoio.  0 Controle com ação reversa. Própria para aquecimento. Liga a saída de apoio quando temperatura estiver abaixo de SP1.  1 Controle com ação direta. Própria para refrigeração. Liga a saída de apoio quando temperatura estiver acima de SP1.
<b>HYS</b> Hysteresis	Histerese para o Setpoint de temperatura crítica mínima nos coletores (ICE). Em graus Celsius. Ajustável entre 0,1 e 50,0 °C.
<b>HY2</b> Hysteresis 2	Histerese para o Setpoint de temperatura crítica máxima no reservatório ( <b>HE2</b> ). Em graus Celsius. Ajustável entre 0,1 e 50,0 °C.
<b>b 14</b> Booster	Histerese para a atuação da saída de apoio ( <b>SP1</b> ). Ajustável entre 0,1 e 50,0 °C.
<b>d 4</b> Delay	Retardo para o início do controle. Após o controlador ser ligado, a saída de controle só será ligada após transcorrer o tempo programado neste parâmetro. Valor em segundos (de 0 a 250 segundos).
<b>OF 1</b> Offset Sensor 1	Valor de correção da temperatura medida pelo Sensor 1. Permite realizar pequenos ajustes na temperatura do ambiente, procurando corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, ao substituir o sensor de temperatura. Ajustável de -10,0 a 10,0 °C.
<b>OF2</b> Offset Sensor 2	Valor de correção da temperatura medida pelo Sensor 2. Permite realizar pequenos ajustes na temperatura do evaporador, procurando corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, ao substituir o sensor de temperatura. Ajustável entre -10,0 a 10,0 °C.
<b>SPL</b> SP Low Limit	Limite inferior de Setpoint. Permite definir o valor <b>mínimo</b> para o ajuste de Setpoint. Em graus. Ajustável entre -50 e 120 °C.
<b>SPH</b> SP High Limit	Limite superior de Setpoint. Permite definir o valor <b>máximo</b> para o ajuste de Setpoint. Deve ser definido com valor obrigatoriamente <b>maior</b> que <b>SPL</b> . Em graus. Ajustável entre -50 e 120 °C.
<b>Rdr</b> Address	Os controladores que possuem a interface de comunicação serial RS485 apresentam o parâmetro <b>Rdr</b> . Neste parâmetro, é possível definir um <b>endereço de comunicação</b> para cada elemento da rede. O endereço definido deve estar entre 1 e 247.

### 6.3 NÍVEL 3 – NÍVEL DE CALIBRAÇÃO

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

Para acessar este nível, pressionar a tecla **P** por mais de **4 segundos**.

Caso seja acessado por acidente, basta passar por todos os parâmetros (sem alterá-los), até retornar à tela de medição.

<b>PAS</b> Password	Parâmetro para inserir uma <b>senha</b> que permite alterar os demais parâmetros.
<b>CL 1</b> Calibration Low Input 1	Calibração do Offset da escala de medida da entrada 1. Permite ajustar o valor inferior da faixa de medição do sensor.
<b>CH 1</b> Calibration High Input 1	Calibração do ganho da escala de medida da entrada 1. Permite ajustar o valor superior da faixa de medição do sensor.
<b>CL2</b> Calibration Low Input 2	Calibração do Offset da escala de medida da entrada 2. Permite ajustar o valor inferior da faixa de medição do sensor.
<b>CH2</b> Calibration High Input 2	Calibração do ganho da escala de medida da entrada 2. Permite ajustar o valor superior da faixa de medição do sensor.
<b>FAC</b> Factory Calibration	Permite retornar 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> Protection	Permite definir os níveis de parâmetros a serem protegidos.
<b>PAC</b> Password Change	Permite alterar a senha atual. É possível definir um número entre 1 e 999 como senha.
<b>Sn2</b> Serial Number 2	Mostra os 2 primeiros dígitos do número de série eletrônico do controlador.
<b>Sn 1</b> Serial Number 1	Mostra os 3 dígitos centrais do número de série eletrônico do controlador.
<b>Sn0</b> Serial Number 0	Mostra os 3 últimos dígitos do número de série eletrônico do controlador.

## 7. FUNCIONAMENTO

À medida que o coletor solar recebe energia, a temperatura no sensor S1 aumenta. Quando essa temperatura atingir um valor superior à 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 circula para cima. Logo, a diferença de temperatura entre S1 e S2 tende a diminuir. Quando essa diferença fica abaixo de um valor mínimo determinado, 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.

O sinalizador **P2** acende quando a saída de apoio é ligada.



Figura 2

SINALIZADOR	INDICAÇÃO
T1	Sensor 1
T2	Sensor 2
T1 – T2	S1 – S2 (Temperatura Diferencial)

Tabela 2

## 8. PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

O sistema de proteção da configuração tem o objetivo de impedir alterações indevidas nos parâmetros do controlador e, consequentemente, no seu modo de funcionamento.

Este sistema é composto por parâmetros que definem o grau de proteção a ser adotado (Total ou parcial).

A proteção é definida pelos seguintes parâmetros:

- PR5** Parâmetro para inserir uma **senha**, que permitirá alterar os valores dos demais parâmetros.
- PrE** Permite definir os níveis de parâmetros a serem protegidos:
- Somente o nível de **Calibração** é protegido (opção da configuração de fábrica);
  - Os níveis de **Calibração** e **Configuração** são protegidos;
  - Todos os níveis são protegidos (**Calibração**, **Configuração** e **SP**).
- PRC** Permite alterar a senha atual. É possível definir um número entre 1 e 999 como senha.

### 8.1 FUNCIONAMENTO DA PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO

O parâmetro **PR5** aparece no início do nível protegido. Ao inserir a senha correta, é possível alterar os parâmetros dos níveis protegidos.

Ao não inserir a senha correta ou ao simplesmente passar por este parâmetro, apenas será possível visualizar os parâmetros dos níveis protegidos.

**Notas importantes:**

- Se o usuário inserir uma senha incorreta por 5 vezes consecutivas, o equipamento impedirá novas tentativas por 10 minutos.  
Se o usuário não lembrar da senha atual, poderá inserir a senha mestra, que permite apenas definir uma nova senha.
- O equipamento sai de fábrica com a senha **111**.

## 9. SENHA MESTRA

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

$$[ 1 ] + [ \text{maior número de SN2} ] + [ \text{maior número de SN1} ] + [ \text{maior número de SN0} ]$$

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

Pois:  $1 + 5n2 = 97$ ;  $5n1 = 123$ ;  $5n0 = 465 = 1 + 9 + 3 + 6$

### 9.1 COMO UTILIZAR A SENHA MESTRA

- No parâmetro **PR5**, inserir a senha mestra.
- No parâmetro **PRC**, inserir uma nova senha qualquer, diferente de zero (0).
- Utilizar a nova senha.

## 10. INDICAÇÃO DE ERRO

No display, o controlador apresenta mensagens que correspondem a problemas relacionados à medição de temperatura.

Sempre que esses erros forem apresentados, o relé da saída de controle será imediatamente desligado.

Se estiver configurado para mostrar a temperatura diferencial, o valor mostrado será zero, conforme a tabela abaixo:




	A temperatura medida ultrapassou o limite <b>superior</b> da faixa de medição do sensor. Sensor NTC em curto-circuito. <b>Ind = 0 ou 1</b>
	A temperatura medida ultrapassou o limite <b>inferior</b> da faixa de medição do sensor. Sensor NTC rompido. <b>Ind = 0 ou 1</b>
	Caso a temperatura em S1 ou S2 ultrapasse o limite de medida <b>Ind = 2</b> , o valor diferencial mostrado será <b>0</b> .

Tabela 3

## 11. GARANTIA

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