

# N321, N322, N323

## CONTROLADORES DE TEMPERATURA

### MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.8x / V2.0x C

Para modelos com RS485, a versão de firmware é 1.7x.



## 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 MODELO N321 .....	2
5.2 MODELO N322 .....	2
5.3 MODELO N323 .....	3
5.4 RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO .....	3
6. OPERAÇÃO .....	3
6.1 NÍVEL 1 – NÍVEL DE AJUSTE DE SETPOINT .....	3
6.2 NÍVEL 2 – NÍVEL DO MODO DE OPERAÇÃO .....	3
6.3 NÍVEL 3 – NÍVEL DE CALIBRAÇÃO .....	4
7. FUNCIONAMENTO .....	5
7.1 FUNCIONAMENTO DO MODELO N321 .....	5
7.2 FUNCIONAMENTO DOS MODELOS N322 E N323 .....	5
7.3 FUNÇÕES DE ALARME DOS MODELOS N322 E N323 .....	5
7.4 TEMPORIZAÇÃO DE ALARME DO MODELO N323 .....	5
8. PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO .....	5
8.1 FUNCIONAMENTO DA PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO .....	6
9. SENHA MESTRA .....	6
9.1 COMO UTILIZAR A SENHA MESTRA .....	6
10. INDICAÇÃO DE ERRO .....	6
11. COMUNICAÇÃO SERIAL .....	6
11.1 CARACTERÍSTICAS .....	6
11.2 CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS .....	6
11.3 PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO .....	6
11.4 TABELA RESUMIDA DE REGISTRADORES .....	6
12. GARANTIA .....	6

## 3. APRESENTAÇÃO

N321, N322 e N323 são controladores de temperatura para aquecimento e refrigeração. São diferenciados pelo número de saídas disponíveis:

- **N321:** Possui 1 canal de saída: **OUT1**.
- **N322:** Possui 2 canais de saída: **OUT1** e **OUT2**.
- **N323:** Possui 3 canais de saída: **OUT1**, **OUT2** e **OUT3**.

Os modelos acima são ainda subdivididos pelo tipo de sensor de temperatura aceito:

- **NTC:** Modelo que aceita exclusivamente o sensor NTC.
- **Pt100:** Modelo que aceita exclusivamente o sensor Pt100.
- **J/K/T:** Modelo que aceita exclusivamente os sensores J, K e T.

As características de cada controlador estão de acordo com o pedido de compra e são apresentadas na etiqueta fixada no corpo do próprio controlador.

Exemplo de etiqueta de um modelo do N323:

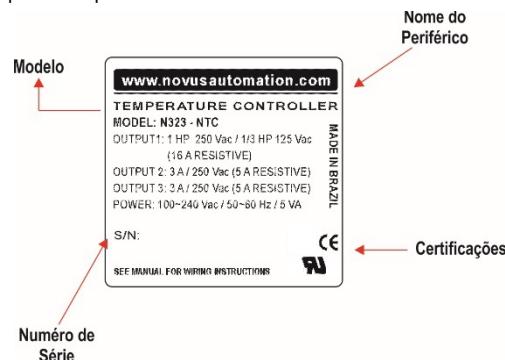


Figura 1

Esses modelos podem apresentar variações quanto à alimentação elétrica e a disponibilidade de um canal de comunicação RS485.

## 4. ESPECIFICAÇÕES

**Entrada de Sensor (SENSOR INPUT):** A escolha do sensor é feita no momento da compra e apresentada na etiqueta de identificação do controlador. Existem três possibilidades:

### Entrada NTC:

Tipo:..... Termistor NTC;  $10\text{ k}\Omega @ 25^\circ\text{C}$ ;  $\beta_{25/85} = 3435\text{ K}$ ; 1 %  
 Faixa de medição:..... -50 a 120 °C  
 Exatidão da medida:..... 0,6 °C/F entre -19,9 e 99,9 °C/F  
 ..... 1 °C/F no restante da faixa

### Entrada Pt100:

Tipo..... Pt100,  $\alpha = 385$   
 Faixa de medição:..... -50 a 300 °C  
 Exatidão da medida:..... 0,2 % F.S.  $\pm 2^\circ\text{C}$  @ 25 °C

### Entrada J/K/T:

Faixa de medição J:..... 0 a 600 °C  
 Faixa de medição K:..... -50 a 999 °C

Faixa de medição T: ..... -50 a 400 °C  
 Exatidão da medida: ..... 0,2 % F.S. ± 2 °C @ 25 °C

#### Notas:

1. Todos os tipos de entrada saem calibrados de fábrica.
2. Termopares adotam a norma NBR 12771/99.
3. Pt100 adotam a norma NBR 13773/97.
4. A faixa de operação do cabo sensor NTC, que pode acompanhar o controlador, é limitada a **-30 a 105 °C**.

Seu comprimento típico é de 3 metros. Pode ser estendido até 100 metros. É composto por 2 fios de secção de 0,5 mm<sup>2</sup>.

O erro máximo na intercambialidade de sensores NTC originais é de 0,75 °C. Este erro pode ser eliminado por meio do parâmetro **Offset** do controlador.

**Resolução das medidas:** ..... 0,1° na faixa de -19,9 a 199,9°.  
 ..... 1° no restante da faixa.

**Saída 1 (OUT1):** ..... Relé SPDT  
 ..... 1 HP 250 Vca / 30 Vcc / 1/3 HP 125 Vca (16 A Res.)

**Saída 2 (OUT2):** ..... Relé SPST-NA / 3 A / 250 Vca / 30 Vcc

**Saída 3 (OUT3):** ..... Relé SPST-NA / 3 A / 250 Vca / 30 Vcc

#### Alimentação (POWER SUPPLY):

Tensão: ..... 100 a 240 Vca/cc (± 10 %)

Frequência: ..... 50~60 Hz

Consumo: ..... 5 VA

Opcionalmente: ..... 24 V (12~30 Vcc) (\*)

(\*) **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 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

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

#### Gabinete em Policarbonato UL94 V-2.

**Grau de proteção:** Caixa: IP42 | Frontal: IP65.

**Certificações:** CE, UL.



A interface RS485 (quando disponível no controlador) NÃO é isolada eletricamente do circuito de entrada.

Também NÃO é isolada do circuito de alimentação nos modelos de alimentação 24V (12~24 Vcc).

É eletricamente isolada do circuito de alimentação nos modelos de alimentação elétrica de 100~240 Vca/cc.

## 5. CONEXÕES ELÉTRICAS

### 5.1 MODELO N321

As figuras abaixo indicam os terminais de conexão para o sensor, alimentação e saída do N321:

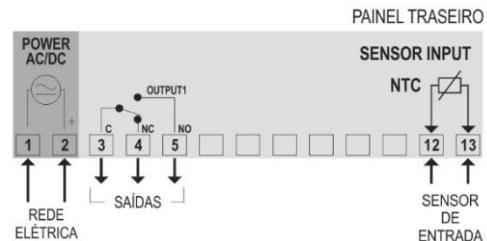


Figura 2

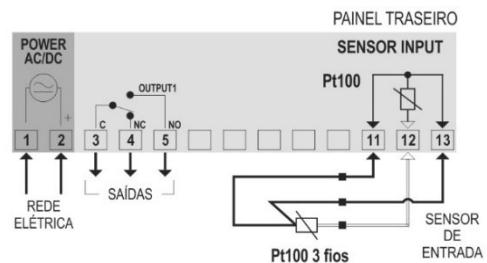


Figura 3

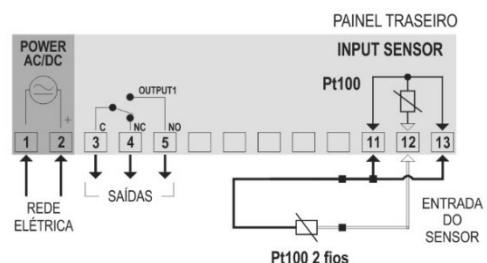


Figura 4

O controlador para Pt100 é próprio para utilização de um sensor Pt100 a 3 fios, conforme mostra a Figura 3. Para utilizar um Pt100 a 2 fios, adotar as conexões da Figura 4, onde os terminais 11 e 13 do controlador são interconectados.

Para uma adequada compensação dos cabos do sensor Pt100, os condutores do cabo devem ter a mesma resistência elétrica (secção transversal).

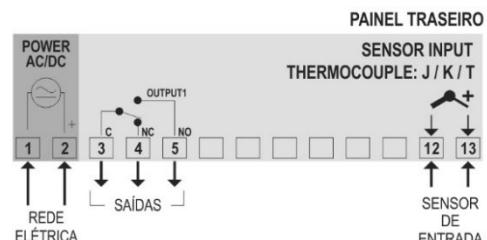


Figura 5

### 5.2 MODELO N322

A figura abaixo indica os terminais de conexão para o sensor, alimentação e saída do N322:

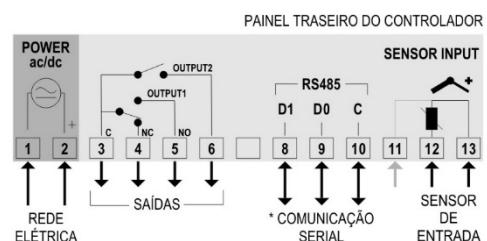


Figura 6

\* O recurso de comunicação serial nem sempre está presente no N322.

Pt100 com ligação 3. Para ligação com 2 fios, os terminais 11 e 13 devem ser interligados. Para a adequada compensação da resistência do cabo, os condutores devem ter todos a mesma resistência elétrica (mesma secção).

### 5.3 MODELO N323

A figura abaixo indica os terminais de conexão para o sensor, alimentação e saída do N323:

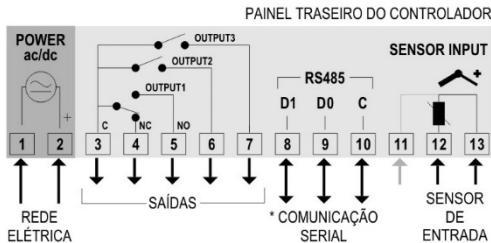


Figura 7

\* O recurso de comunicação serial nem sempre está presente no N323.

Pt100 com ligação 3 fios. Para ligação com 2 fios, os terminais 11 e 13 devem ser interligados. Para a adequada compensação da resistência do cabo, os condutores devem ter todos a mesma resistência elétrica (mesma secção).

### 5.4 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 contactoras, solenoides etc.
- Em aplicações de controle, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. Os dispositivos internos do controlador não garantem a proteção total.

## 6. OPERAÇÃO

Antes do uso, o controlador deve ser configurado. Para configurá-lo, deve-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	Modo de operação
3	Calibração

Tabela 1

Ao ligar o controlador, o display apresenta a versão do equipamento por 1 segundo. Essa informação é importante para eventuais consultas ao fabricante. Em seguida, o controlador passa a apresentar o valor de temperatura medido pelo sensor. Esse é o nível 0 ou nível de Medição de Temperatura.

Para acessar o nível 1, pressionar **P** por 1 segundo até que o parâmetro **SP 1** apareça. Para retornar ao nível de medição de temperatura, pressionar **P** novamente.

Para acessar o nível 2, pressionar **P** por 2 segundos até que o parâmetro **unt** apareça. Soltar a tecla **P** para permanecer neste nível. Para acessar os outros parâmetros deste nível, pressionar **P** novamente. 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:

- O controlador salva a programação quando o usuário passar de um parâmetro para outro. Somente então ela será considerada válida.
- 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

Neste nível, apenas o parâmetro Setpoint (SP) é apresentado. Ele define o valor de temperatura desejado para o sistema. O valor atual de SP é mostrado alternadamente com o parâmetro.

Para programar o valor desejado, atuar nas teclas **▲** e **▼**.

<b>SP 1</b>	Valores de Setpoint para a atuação das saídas 1, 2 e 3.
<b>SP2</b>	Valores de Setpoint para a atuação das saídas 1, 2 e 3.
<b>SP3</b>	Valores de Setpoint para a atuação das saídas 1, 2 e 3.
<i>Setpoint</i>	Valores de Setpoint para a atuação das saídas 1, 2 e 3.

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

Apresenta a sequência dos demais parâmetros a serem definidos pelo usuário. Os parâmetros são mostrados alternadamente com os respectivos valores.

O número de saídas depende do modelo do controlador.

<b>unt</b> <i>Unit</i>	Unidade de temperatura. Permite escolher a unidade de apresentação da temperatura medida.  0 Temperatura em graus Celsius; 1 Temperatura em graus Fahrenheit.
<b>typ</b> <i>Type</i>	Tipo de sensor de temperatura a ser utilizado. Este parâmetro está disponível apenas nos modelos para sensores tipo TERMOPAR, onde o usuário pode escolher entre os termopares J, K e T.  0 Termopar J 1 Termopar K 2 Termopar T
<b>ofs</b> <i>Offset</i>	Valor de correção para a indicação de temperatura. Permite realizar pequenos ajustes na indicação de temperatura, procurando corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, ao substituir o sensor de temperatura tipo NTC.
<b>SPL</b> <i>SP Low Limit</i>	Limite inferior do Setpoint. Deve ser definido com valor obrigatoriamente menor que <b>SPH</b> .
<b>SPH</b> <i>SP High Limit</i>	Limite superior do Setpoint. Deve ser definido com valor obrigatoriamente maior que <b>SPL</b> .
<b>AC 1</b> <i>Action 1</i>	Tipo de ação da saída 1:  0 Controle com Ação <b>reversa</b> . Própria para <b>aquecimento</b> . Liga a saída de controle quando temperatura estiver abaixo de SP. 1 Controle com Ação <b>direta</b> . Própria para <b>refrigeração</b> . Liga a saída de controle quando temperatura estiver acima de SP.
<b>AC 2</b> <i>Action 2</i>	Tipo de ação as saídas 2 e 3.  0 Controle. Ação reversa para aquecimento. 1 Controle. Ação direta para refrigeração. 2 Alarme de temperatura mínima. 3 Alarme de temperatura máxima.
<b>AC 3</b> <i>Action 3</i>	

	<p><b>4</b> Alarme dentro da faixa.</p> <p><b>5</b> Alarme fora da faixa.</p> <p><b>6</b> Alarme de temperatura mínima com bloqueio inicial.</p> <p><b>7</b> Alarme de temperatura máxima com bloqueio inicial.</p> <p><b>8</b> Alarme dentro da faixa com bloqueio inicial.</p> <p><b>9</b> Alarme fora da faixa com bloqueio inicial.</p> <p>Parâmetros disponíveis apenas para os modelos <b>N322</b> e <b>N323</b>.</p>	
<b>Cnt</b> <i>Control</i>	<p>Inversão entre Setpoints e Saídas:</p> <p><b>0</b> SP1 atua sobre o relé de OUTPUT 1 e SP2 atua sobre o relé de OUTPUT 2. Configuração de fábrica.</p> <p><b>1</b> SP1 atua sobre o relé de OUTPUT 2 e SP2 atua sobre o relé de OUTPUT 1.</p> <p>Parâmetro disponível apenas para os modelos <b>N322</b> e <b>N323</b>.</p>	
<b>HY 1</b> <b>HY2</b> <b>HY3</b> <i>Hysteresis</i>	<p>Histerese de controle. Parâmetro que se aplica tanto para controle quanto para alarme.</p> <p>Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída configurada como <b>saida de controle</b>. Em graus.</p>	
<b>dL 1</b> <b>dL2</b> <b>dL3</b> <i>Delay</i>	<p>Tempo de retardo tanto para início de controle quanto para alarme.</p> <p>Após o controlador ser ligado, a saída (1, 2 ou 3) só será ligada após transcorrer o tempo programado neste parâmetro.</p> <p>Utilizado em grandes sistemas de refrigeração para impedir acionamentos simultâneos de compressores durante o retorno de uma queda de energia.</p> <p>Valor em segundos (de 0 a 250 segundos).</p> <p>Parâmetros disponíveis apenas para os modelos <b>N322</b> e <b>N323</b>.</p>	
<b>oF 1</b> <b>oF2</b> <b>oF3</b> <i>Off time</i>	<p><b>Modelo N321:</b> Define tempo mínimo de desligado para a saída.</p> <p><b>Modelos N322 e N323:</b> Define tempo mínimo de desligado para a saída 1 e, quando em Modo de Controle (Ação Reversa e Ação Direta), para as saídas 2 e 3.</p> <p>Em qualquer dos modelos, quando <b>desligada</b>, a saída se manterá neste estado durante, no mínimo, o tempo programado neste parâmetro.</p> <p>Utilizado tipicamente para aumentar a vida útil do compressor em um sistema de refrigeração. Para aplicações em aquecimento, programar zero.</p> <p>Não é válido para Termopares.</p> <p>Valor em segundos (de 0 a 999 segundos).</p>	
<b>on 1</b> <b>on2</b> <b>on3</b> <i>on time</i>	<p><b>Modelo N321:</b> Define o tempo mínimo de ligado para a saída.</p> <p><b>Modelos N322 e N323:</b> Define o tempo mínimo de ligado para a saída 1 e, quando em Modo de Controle (Ação Reversa e Ação Direta), para as saídas 2 e 3.</p> <p>Em qualquer dos modelos, uma vez <b>acionada</b>, a saída de controle se manterá neste estado durante, no mínimo, o tempo programado neste parâmetro.</p> <p>Utilizado tipicamente para aumentar a vida útil do compressor em um sistema de refrigeração. Para aplicações em aquecimento, programar zero.</p> <p>Não é válido para Termopares.</p> <p>Valor em segundos (de 0 a 999 segundos).</p>	
		<p><b>2t 1</b> <b>2t2</b> <i>Timer T1</i></p> <p>Intervalo de tempo <b>T1</b> para a temporização de alarme.</p> <p>Define a atuação temporizada dos alarmes, conforme mostra a <b>Tabela 2</b>.</p> <p>Ajustável entre 0 e 1999 segundos.</p> <p>Parâmetro disponível quando as saídas 2 e 3 forem configuradas como alarme.</p> <p>Parâmetros disponíveis apenas para o modelo <b>N323</b>.</p>
		<p><b>3t 1</b> <b>3t2</b> <i>Timer T2</i></p> <p>Intervalo de tempo <b>T2</b> para a temporização de alarme.</p> <p>Define atuação temporizada dos alarmes, conforme mostra a <b>Tabela 2</b>.</p> <p>Ajustável entre 0 e 1999 segundos.</p> <p>Parâmetro disponível quando as saídas 2 e 3 forem configuradas como alarme.</p> <p>Parâmetros disponíveis apenas para o modelo <b>N323</b>.</p>
		<p><b>Adr</b> <i>Address</i></p> <p>O controlador com uma interface de comunicação serial RS485 apresenta o parâmetro <b>Adr</b> no nível de Modo de Operação.</p> <p>Neste parâmetro, o usuário define um <b>endereço de comunicação</b> para cada elemento da rede. O endereço definido deve estar entre 1 e 247.</p>

### 6.3 NÍVEL 3 – NÍVEL DE CALIBRAÇÃO

O controlador sai de fábrica já calibrado. Quando necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por profissional especializado. Para acessar este nível, pressionar a tecla **P** por mais de 3 segundos.

Caso seja acessado por acidente, não pressionar as teclas **▲** e **▼**. Com a ajuda da tecla **P**, basta passar por todos os parâmetros, até que o controlador retorne à tela de medição.

<b>PR5</b> <i>Password</i>	Parâmetro para inserir uma <b>senha</b> que permitirá realizar alterações nos demais parâmetros.
<b>CR1</b> <i>Calibration Low</i>	Permite calibrar o Offset da escala de medida. Ajuste do valor inferior da faixa de medição do sensor.
<b>CRH</b> <i>Calibration High</i>	Permite calibrar o ganho da escala de medida. Ajuste do valor superior da faixa de medição do sensor.
<b>CJL</b> <i>Cold Junction Calibration</i>	Permite calibrar o Offset da Junta Fria. Disponível somente para termopares.
<b>FRC</b> <i>Factory Calibration</i>	Permite retornar para a calibração original do controlador. Ao alterar de <b>0</b> para <b>1</b> , a calibração original será resgatada e as alterações até então feitas durante a calibração serão desconsideradas.
<b>PrL</b> <i>Protection</i>	Permite definir os níveis de parâmetros a serem protegidos.
<b>PRC</b> <i>Password Change</i>	Permite alterar a senha atual. É possível 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.

## 7. FUNCIONAMENTO

### 7.1 FUNCIONAMENTO DO MODELO N321

O controlador com uma única saída aciona essa saída de controle para levar a temperatura do processo até o valor definido no parâmetro **SP1 (Setpoint 1)**.

No painel frontal do **N323**, o sinalizador **P1** acenderá quando a saída de controle for ligada.



Figura 8

### 7.2 FUNCIONAMENTO DOS MODELOS N322 E N323

Os modelos do controlador com múltiplas saídas têm aplicações típicas em controle com alarmes e em controle com multiestágio de potência.

Na aplicação de controle com alarmes, a saída 1 é utilizada como saída de controle da temperatura enquanto as saídas 2 e 3 são programadas para atuar como alarmes de proteção ou sinalização.

Na aplicação de controle com multiestágios, os Setpoints das saídas 1, 2 e 3 são programados para atuar em diferentes temperaturas. Isso permite acionar os compressores em uma sequência progressiva, aumentando a capacidade de refrigeração à medida que a temperatura se elevar e reduzindo quando a temperatura se aproximar da temperatura programada para **SP1**.

O uso do retardo entre compressores (**DL1**, **DL2** e **DL3**) garante que, no retorno de uma falta de energia ou na partida do sistema os compressores, eles serão acionados de acordo com a temporização programada. Isso permite reduzir a demanda de energia.

Outra aplicação típica para o uso do controlador com múltiplas saídas diz respeito à **troca automática do ciclo quente/frio**, onde uma saída será programada com ação reversa e comandará o aquecimento e outra será programada com ação direta e comandará a refrigeração.

### 7.3 FUNÇÕES DE ALARME DOS MODELOS N322 E N323

Os modelos **N322** e **N323** possuem **oito funções** de alarme para as saídas 2 e 3. É possível programar os parâmetros **REL2** e **REL3** com os seguintes valores:

- 2** **Alarme de temperatura mínima:** A saída liga quando a temperatura medida estiver **abaixo** do valor programado no respectivo Setpoint (**SP2** ou **SP3**).
- 3** **Alarme de temperatura máxima:** A saída liga quando a temperatura medida estiver **acima** do valor programado no respectivo Setpoint (**SP2** ou **SP3**).
- 4** **Alarme de temperatura dentro de faixa:** A saída liga quando a temperatura medida estiver **dentro** do intervalo de temperatura definido por:

$$(SP1 - SP2) \text{ e } (SP1 + SP2)$$

ou

$$(SP1 - SP3) \text{ e } (SP1 + SP3)$$

- 5** **Alarme de temperatura fora de faixa:** A saída liga quando a temperatura medida estiver **fora** do intervalo de temperatura definido por:

$$(SP1 - SP2) \text{ e } (SP1 + SP2)$$

ou

$$(SP1 - SP3) \text{ e } (SP1 + SP3)$$

As funções **6**, **7**, **8** e **9** são idênticas às funções citadas acima, porém apresentam a característica de **Bloqueio Inicial** de alarme,

que bloqueia o alarme (não permite o acionamento) quando o controlador iniciar o controle já em uma situação de alarme.

O alarme será desbloqueado após a passagem por uma condição sem alarme.



Embora tenham o mesmo funcionamento e as mesmas funções de alarme, os modelos **N322** e **N323** possuem um número diferente de saídas (duas saídas para o primeiro; três saídas para o segundo), que devem ser consideradas durante a leitura da explicação acima.

Logo, o modelo **N322** não apresentará os parâmetros **DL3** e **SP3**, por exemplo. Podem existir outras variações.

### 7.4 TEMPORIZAÇÃO DE ALARME DO MODELO N323

O modelo **N323** permite programar uma temporização para os alarmes. É possível estabelecer 3 condições:

- 1**) Retardo no disparo do alarme;
- 2**) pulso no momento do disparo ou
- 3**) disparo na forma de pulsos sequenciais.

A temporização está disponível apenas para as saídas 2 e 3 e pode ser programada por meio dos parâmetros **REL1**, **REL2**, **REL2** e **REL3**. As figuras a seguir representam essas funções.

**T1** e **T2** podem variar de 0 a 1999 segundos e suas combinações determinam o modo da temporização. Para que os alarmes tenham operação normal, sem temporizações, programar 0 (zero).

Os sinalizadores **P2** e **P3** acendem sempre que ocorrer a condição de alarme, independente do estado atual dos relés das saídas. Durante o retardo, o respectivo sinalizador permanece piscando.

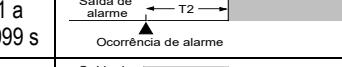
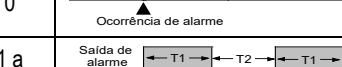
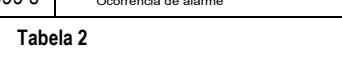
FUNÇÃO DE SAÍDA DO ALARME	T1	T2	ATUAÇÃO
Operação normal	0	0	 Saída de alarme
Atraso	0	1 a 1999 s	 Saída de alarme
Pulso	1 a 1999 s	0	 Saída de alarme
Oscilador	1 a 1999 s	1 a 1999 s	 Saída de alarme

Tabela 2

## 8. PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

O sistema de proteção de 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 adotado (se total ou apenas parcial).

Parâmetros que definem a proteção:

**PR5** Parâmetro para inserir uma **senha** para permitir alterações nos demais parâmetros.

**PR6** Parâmetro para alterar 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**.

**PRC** Parâmetro para alterar a senha atual. É possível definir como senha um número entre 1 e 999.

## 8.1 FUNCIONAMENTO DA PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO

O parâmetro **PRS** aparece no início do nível protegido. Caso o usuário insira a senha corretamente, poderá realizar alterações nos parâmetros dos níveis protegidos. Caso não insira a senha corretamente ou simplesmente passe por este parâmetro, os parâmetros dos níveis protegidos poderão ser apenas visualizados e não alterados.

### Notas importantes:

1. Ao inserir uma senha incorreta por 5 vezes consecutivas, o equipamento impedirá novas tentativas por 10 minutos. Caso o usuário não lembre da senha atual, poderá inserir uma **senha mestra**, que permite **apenas** definir uma nova senha.
2. 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

1. No parâmetro **PRS**, inserir a senha mestre.
2. No parâmetro **PAC**, inserir uma nova senha qualquer, diferente de zero (**0**).
3. 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 apresentados, o relé da saída de controle será imediatamente desligado.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>A temperatura ultrapassou o limite <b>superior</b> da faixa do sensor.</li> <li>Sensor <b>Pt100</b> ou <b>T/C</b> rompido. Sensor <b>NTC</b> em curto-circuito.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>A temperatura ultrapassou o limite <b>inferior</b> da faixa do sensor.</li> <li>Sensor <b>Pt100</b> ou <b>T/C</b> em curto-circuito. Sensor <b>NTC</b> rompido.</li> </ul>

Tabela 3

## 11. COMUNICAÇÃO SERIAL (VERSÃO 1.8)

O controlador pode ser fornecido opcionalmente com interface de comunicação serial RS485, assíncrona, para comunicação com um software supervisor.

### 11.1 CARACTERÍSTICAS

- Sinais compatíveis com padrão RS485.
- Ligação a 2 fios entre 1 mestre e até 31 controladores escravos em topologia barramento. Ao usar conversores de múltiplas saídas, podem-se atingir até 247 nós.
- Máxima distância de ligação: 1000 metros.
- Velocidade fixa: 9600 bps
- Bits de dados: 8
- Paridade: Nenhuma

- Stop bits: 1

Os sinais RS485 são:

D1	D	D+	B	Linha bidirecional de dados.
D0	$\bar{D}$	D-	A	Linha bidirecional de dados invertida.
C				Ligaçao opcional que melhora o desempenho da comunicação.
GND				

Tabela 4

## 11.2 CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS

Para utilizar a serial, deve-se configurar o parâmetro:

**Addr**: Endereço de comunicação do controlador.

## 11.3 PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO

O equipamento suporta o protocolo MODBUS RTU escravo, disponível na maioria dos softwares de supervisão encontrados no mercado.

Os comandos Modbus disponíveis são os seguintes:

03 – *Read Holding Register* (Leitura de Registradores)

06 – *Preset Single Register* (Escrita em Registrador)

O comando 03 (*Read Holding Register*) aceita a leitura de até 4 registradores consecutivos.

## 11.4 TABELA RESUMIDA DE REGISTRADORES

A seguir são apresentados os registradores mais utilizados. Para informação completa, consultar a **Tabela de Registradores para Comunicação Serial**, disponível para download na página do produto.

ENDEREÇO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO REGISTRADOR
0000	SP ativo	Leitura: Setpoint da OUTPUT1. Escrita: Setpoint da OUTPUT1. Faixa: De <b>SPLL</b> até o valor definido em <b>SPHL</b> .
0001	PV	Leitura: Variável de temperatura medida. Escrita: Não permitida. Faixa: É igual à faixa do sensor utilizado pelo equipamento.

Tabela 5

## 12. GARANTIA

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