

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.

| | |
|--|--|
| | |
| CUIDADO: Leia o manual completamente antes de instalar e operar o equipamento. | CUIDADO OU PERIGO: 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:

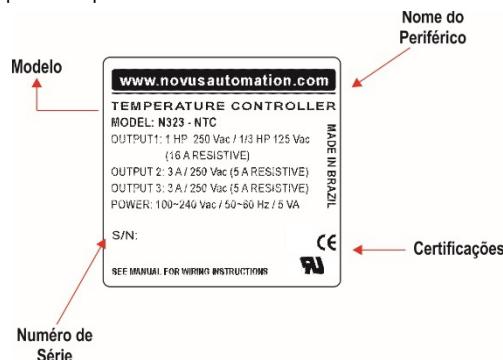


Figura 1

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 mm².

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 mm²:

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:

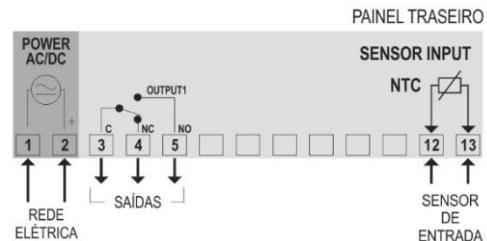


Figura 2

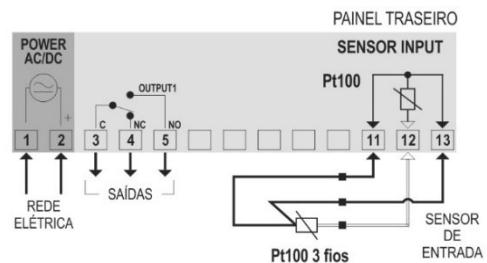


Figura 3

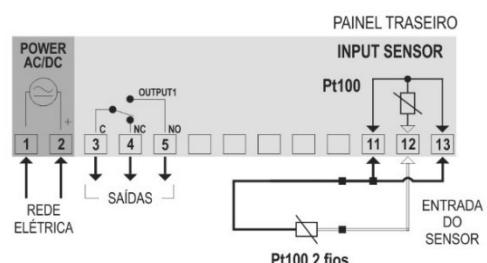


Figura 4

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).

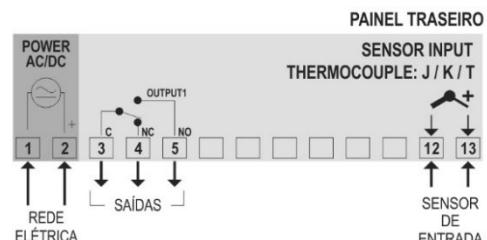


Figura 5

5.2 MODELO N322

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

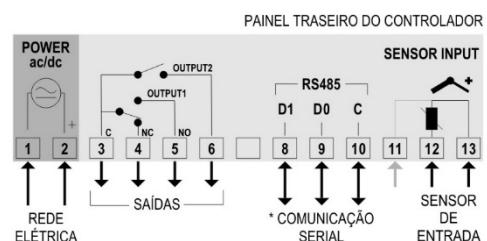


Figura 6

* 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:

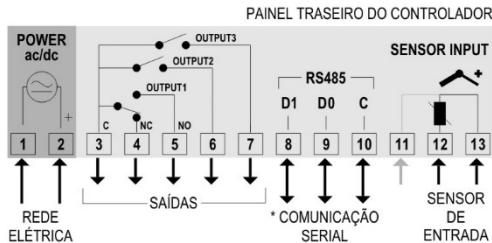


Figura 7

* 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 **▼**.

| | |
|-----------------|--|
| SP 1 | Valores de Setpoint para a atuação das saídas 1, 2 e 3. |
| SP2 | Esses valores são limitados aos valores programados em SPL e SPH no ciclo de Modo de Operação. |
| SP3 | Os parâmetros estão disponíveis conforme modelo adotado. |
| <i>Setpoint</i> | |

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.

| | |
|------------------------------------|---|
| unt <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. |
| typ <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 |
| ofs <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. |
| SPL <i>SP Low Limit</i> | Limite inferior do Setpoint. Deve ser definido com valor obrigatoriamente menor que SPH . |
| SPH <i>SP High Limit</i> | Limite superior do Setpoint. Deve ser definido com valor obrigatoriamente maior que SPL . |
| AC 1 <i>Action 1</i> | Tipo de ação da saída 1: 0 Controle com Ação reversa . Própria para aquecimento . Liga a saída de controle quando temperatura estiver abaixo de SP. 1 Controle com Ação direta . Própria para refrigeração . Liga a saída de controle quando temperatura estiver acima de SP. |
| AC 2 <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. |
| AC 3 <i>Action 3</i> | |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>4 Alarme dentro da faixa.</p> <p>5 Alarme fora da faixa.</p> <p>6 Alarme de temperatura mínima com bloqueio inicial.</p> <p>7 Alarme de temperatura máxima com bloqueio inicial.</p> <p>8 Alarme dentro da faixa com bloqueio inicial.</p> <p>9 Alarme fora da faixa com bloqueio inicial.</p> <p>Parâmetros disponíveis apenas para os modelos N322 e N323.</p> | |
| Cnt <i>Control</i> | <p>Inversão entre Setpoints e Saídas:</p> <p>0 SP1 atua sobre o relé de OUTPUT 1 e SP2 atua sobre o relé de OUTPUT 2. Configuração de fábrica.</p> <p>1 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 N322 e N323.</p> | |
| HY 1 HY2 HY3 <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 saida de controle. Em graus.</p> | |
| dL 1 dL2 dL3 <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 N322 e N323.</p> | |
| oF 1 oF2 oF3 <i>Off time</i> | <p>Modelo N321: Define tempo mínimo de desligado para a saída.</p> <p>Modelos N322 e N323: 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 desligada, 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> | |
| on 1 on2 on3 <i>on time</i> | <p>Modelo N321: Define o tempo mínimo de ligado para a saída.</p> <p>Modelos N322 e N323: 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 acionada, 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>2t 1 2t2 <i>Timer T1</i></p> <p>Intervalo de tempo T1 para a temporização de alarme.</p> <p>Define a atuação temporizada dos alarmes, conforme mostra a Tabela 2.</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 N323.</p> |
| | | <p>3t 1 3t2 <i>Timer T2</i></p> <p>Intervalo de tempo T2 para a temporização de alarme.</p> <p>Define atuação temporizada dos alarmes, conforme mostra a Tabela 2.</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 N323.</p> |
| | | <p>Adr <i>Address</i></p> <p>O controlador com uma interface de comunicação serial RS485 apresenta o parâmetro Adr no nível de Modo de Operação.</p> <p>Neste parâmetro, o usuário define um endereço de comunicação 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.

| | |
|--|---|
| PR5 <i>Password</i> | Parâmetro para inserir uma senha que permitirá realizar alterações nos demais parâmetros. |
| CR1 <i>Calibration Low</i> | Permite calibrar o Offset da escala de medida. Ajuste do valor inferior da faixa de medição do sensor. |
| CRH <i>Calibration High</i> | Permite calibrar o ganho da escala de medida. Ajuste do valor superior da faixa de medição do sensor. |
| CJL <i>Cold Junction Calibration</i> | Permite calibrar o Offset da Junta Fria. Disponível somente para termopares. |
| FRC <i>Factory Calibration</i> | Permite retornar para a calibração original do controlador. Ao alterar de 0 para 1 , a calibração original será resgatada e as alterações até então feitas durante a calibração serão desconsideradas. |
| PrL <i>Protection</i> | Permite definir os níveis de parâmetros a serem protegidos. |
| PRC <i>Password Change</i> | Permite alterar a senha atual. É possível definir como senha um número entre 1 e 999. |
| Sn2 <i>Serial Number 2</i> | Mostra os dois primeiros dígitos do número de série eletrônico do controlador. |
| Sn1 <i>Serial Number 1</i> | Mostra os três dígitos centrais do número de série eletrônico do controlador. |
| Sn0 <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 **PRC**, 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"> A temperatura ultrapassou o limite superior da faixa do sensor. Sensor Pt100 ou T/C rompido. Sensor NTC em curto-circuito. |
| | <ul style="list-style-type: none"> A temperatura ultrapassou o limite inferior da faixa do sensor. Sensor Pt100 ou T/C em curto-circuito. Sensor NTC rompido. |

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 | D̄ | D- | A | Linha bidirecional de dados invertida. |
| C | | | | Ligaçāo 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 SPLL até o valor definido em SPHL . |
| 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.