Medimos, Controlamos, Registramos

N321, N322, N323

CONTROLADORES DE TEMPERATURA

MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.8x / V2.0x A

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**:

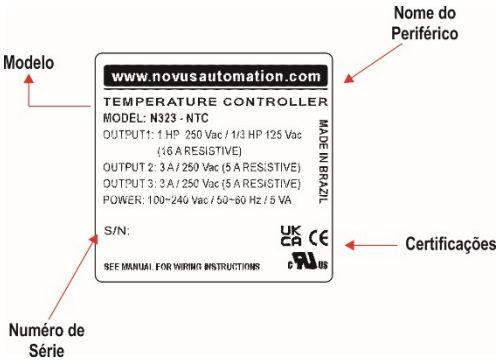

Figura 1 – Etiqueta de identificação

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 kΩ @ 25 °C; β25/85 = 3435 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, α = 385

Faixa de medição: .....-50 a 300 °C

Exatidão da medida: .....0,2 % F.S. ± 2 °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 isolação elétrica 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, UKCA, 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**:

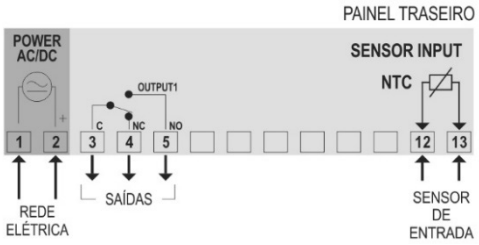

Figura 2 – Conexões do controlador (NTC)

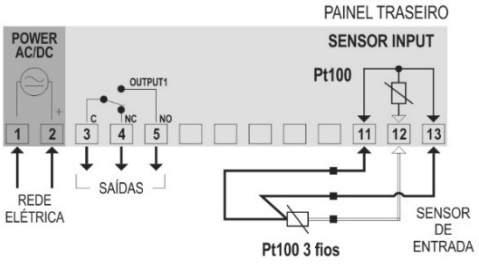

Figura 3 – Conexões do controlador (Pt100 3 fios)

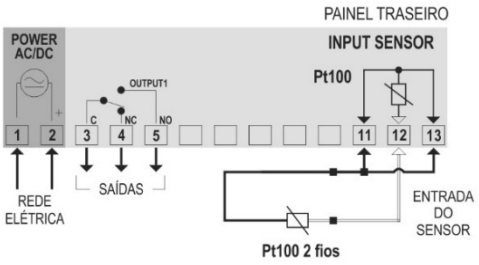

Figura 4 – Conexões do controlador (Pt100 2 fios)

O controlador para Pt100 é próprio para utilização de um sensor P100 a 3 fios, conforme mostra a **Figura 3**. Para utilizar um P100 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).

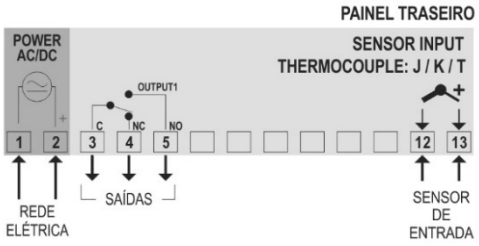

Figura 5 – Conexões do controlador (Termopar)

5.2 MODELO N322

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

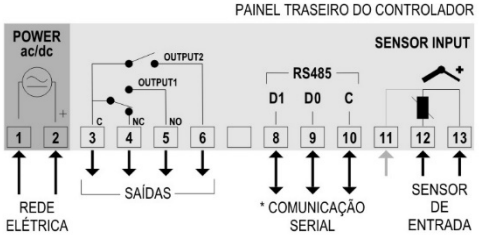

Figura 6 – Conexões do controlador

* 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**:

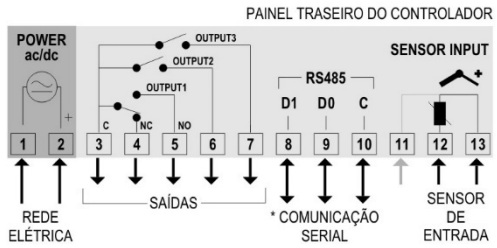

Figura 7 – Conexões do controlador

* 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 – Níveis de parâmetros

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:

1. O controlador salva a programação quando o usuário passar de um parâmetro para outro. Somente então ela será considerada válida.
2. 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 **SP2** **SP3** *Setpoint*	Valores de Setpoint para a atuação das saídas 1, 2 e 3. Esses valores são limitados aos valores programados em **SPL** e **SPH** no ciclo de Modo de Operação. Os parâmetros estão disponíveis conforme modelo adotado.

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 *Unit*	Unidade de temperatura. Permite escolher a unidade de apresentação da temperatura medida. **0** Temperatura em graus Celsius; **1** Temperatura em graus Fahrenheit.
tYP *Type*	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 *Offset*	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 *SP Low Limit*	Limite inferior do Setpoint. Deve ser definido com valor obrigatoriamente **menor** que **SPH**.
SPH *SP High Limit*	Limite superior do Setpoint. Deve ser definido com valor obrigatoriamente **maior** que **SPL**.
AC 1 *Action 1*	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.
AC2 *Action 2* **AC3** *Action 3*	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.

	4 Alarme dentro da faixa. 5 Alarme fora da faixa. 6 Alarme de temperatura mínima com bloqueio inicial. 7 Alarme de temperatura máxima com bloqueio inicial. 8 Alarme dentro da faixa com bloqueio inicial. 9 Alarme fora da faixa com bloqueio inicial. Parâmetros disponíveis apenas para os modelos **N322** e **N323**.
CnE *Control*	Inversão entre Setpoints e Saídas: 0 SP1 atua sobre o relé de OUTPUT 1 e SP2 atua sobre o relé de OUTPUT 2. Configuração de fábrica. 1 SP1 atua sobre o relé de OUTPUT 2 e SP2 atua sobre o relé de OUTPUT 1. Parâmetro disponível apenas para os modelos **N322** e **N323**.
HY1 HY2 HY3 *Hysteresis*	Histerese de controle. Parâmetro que se aplica tanto para controle quanto para alarme. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída configurada como **saída de controle**. Em graus.
dL1 dL2 dL3 *Delay*	Tempo de retardo tanto para início de controle quanto para alarme. Após o controlador ser ligado, a saída (1, 2 ou 3) só será ligada após transcorrer o tempo programado neste parâmetro. Utilizado em grandes sistemas de refrigeração para impedir acionamentos simultâneos de compressores durante o retorno de uma queda de energia. Valor em segundos (de 0 a 250 segundos). Parâmetros disponíveis apenas para os modelos **N322** e **N323**.
oF1 oF2 oF3 *Off time*	**Modelo N321:** Define tempo mínimo de desligado para a saída.
	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.
	Em qualquer dos modelos, quando **desligada**, a saída se manterá neste estado durante, no mínimo, o tempo programado neste parâmetro. Utilizado tipicamente para aumentar a vida útil do compressor em um sistema de refrigeração. Para aplicações em aquecimento, programar zero. Não é válido para Termopares. Valor em segundos (de 0 a 999 segundos).
on1 on2 on3 *on time*	**Modelo N321:** Define o tempo mínimo de ligado para a saída.
	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.
	Em qualquer dos modelos, uma vez **acionada**, a saída de controle se manterá neste estado durante, no mínimo, o tempo programado neste parâmetro. Utilizado tipicamente para aumentar a vida útil do compressor em um sistema de refrigeração. Para aplicações em aquecimento, programar zero. Não é válido para Termopares. Valor em segundos (de 0 a 999 segundos).

2t1 2t2 *Timer T1*	Intervalo de tempo **T1** para a temporização de alarme. Define a atuação temporizada dos alarmes, conforme mostra a **Tabela 2**. Ajustável entre 0 e 1999 segundos. Parâmetro disponível quando as saídas 2 e 3 forem configuradas como alarme. Parâmetros disponíveis apenas para o modelo **N323**.
3t1 3t2 *Timer T2*	Intervalo de tempo **T2** para a temporização de alarme. Define atuação temporizada dos alarmes, conforme mostra a **Tabela 2**. Ajustável entre 0 e 1999 segundos. Parâmetro disponível quando as saídas 2 e 3 forem configuradas como alarme. Parâmetros disponíveis apenas para o modelo **N323**.
Adr *Address*	O controlador com uma interface de comunicação serial RS485 apresenta o parâmetro **Adr** no nível de Modo de Operação. Neste parâmetro, o usuário define um **endereço de comunicação** 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 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.

PAS *Password*	Parâmetro para inserir uma **senha** que permitirá realizar alterações nos demais parâmetros.
CAL *Calibration Low*	Permite calibrar o Offset da escala de medida. Ajuste do valor inferior da faixa de medição do sensor.
CAH *Calibration High*	Permite calibrar o ganho da escala de medida. Ajuste do valor superior da faixa de medição do sensor.
CJL *Cold Junction Calibration*	Permite calibrar o Offset da Junta Fria. Disponível somente para termopares.
FAC *Factory Calibration*	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.
Prt *Protection*	Permite definir os níveis de parâmetros a serem protegidos.
PAC *Password Change*	Permite alterar a senha atual. É possível definir como senha um número entre 1 e 999.
Sn2 *Serial Number 2*	Mostra os dois primeiros dígitos do número de série eletrônico do controlador.
Sn1 *Serial Number 1*	Mostra os três dígitos centrais do número de série eletrônico do controlador.
Sn0 *Serial Number 0*	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 – Painel frontal do controlador

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 **SP 1**.

O uso do retardo entre compressores (**dL 1**, **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 **AC2** e **AC3** 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:

(**SP 1 – SP2**) e (**SP 1 + SP2**)

ou

(**SP 1 – SP3**) e (**SP 1 + SP3**)

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

(**SP 1 – SP2**) e (**SP 1 + SP2**)

ou

(**SP 1 – SP3**) e (**SP 1 + 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 **2t 1**, **3t 1**, **2t2** e **3t2**. 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	
Atraso	0	1 a 1999 s	
Pulso	1 a 1999 s	0	
Oscilador	1 a 1999 s	1 a 1999 s	

Tabela 2 – Funções de temporização para os alarmes 1 e 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:

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

Prt 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**.

PAC 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 **PAS** 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] + [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: **1 +** SN2 = 97; SN1 = 123; SN0 = 465 = 1 + 9 + 3 + 6

9.1 COMO UTILIZAR A SENHA MESTRA

1. No parâmetro **PAS**, 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.

----	• A temperatura ultrapassou o limite **superior** da faixa do sensor. • Sensor **Pt100** ou **T/C** rompido. Sensor **NTC** em curto-circuito.
----	• A temperatura ultrapassou o limite **inferior** da faixa do sensor. • Sensor **Pt100** ou **T/C** em curto-circuito. Sensor **NTC** rompido.

Tabela 3 – Indicações de erro

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	$\overline{D}$	**D -**	**A**	Linha bidirecional de dados invertida.
C				Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.
GND				

Tabela 4 – Conexões da interface RS485

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 – Tabela resumida de registradores

12. GARANTIA

As condições de garantia se encontram em nosso website www.novus.com.br/garantia.