

N322 PID

CONTROLADOR DE TEMPERATURA – MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.7x G

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 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 – PARÂMETROS DE CONTROLE PID | 3 |
| 6.4 NÍVEL 4 – 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 N322 PID é um controlador de temperatura microprocessado com algoritmo de controle PID.

Ele é configurado para aquecimento ou refrigeração e possui 2 saídas independentes, que podem ser usadas para controle ou alarme. Aceita sensores de entrada NTC (termistor), Pt100 ou termopares tipos J, K e T.

As características elétricas particulares de cada modelo são apresentadas no corpo do controlador, de acordo com o pedido de compra.

4. ESPECIFICAÇÕES

Entrada de Sensor (SENSOR INPUT): A escolha do sensor é feita no momento da compra. As opções são:

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

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

Nota: Para a opção termistor NTC, o sensor acompanha o equipamento. Sua faixa de operação é -30 a 105 °C.

Possui cabo de 3 m de comprimento (2 x 0,5 mm²), podendo ser estendido até 200 metros.

Pt100: Faixa de medição: -50 a 300 °C | $\alpha = 0,00385$ | 3 fios | Exatidão da medida: 0,7 °C | Conforme norma NBR 13773/97.

Termopar tipo J: Faixa de medição: 0 a 600 °C | Exatidão da medida: 3 °C.

Termopar tipo K: Faixa de medição: -50 a 1000 °C | Exatidão da medida: 3 °C.

Termopar tipo T: Faixa de medição: -50 a 400 °C | Exatidão da medida: 3 °C.

Termopares conforme norma NBR 12771/Jul 1999.

WARM-UP: 15 minutos.

RESOLUÇÃO DA MEDIDA:

0,1 °C na faixa de -19,9 a 199,9 °C com NTC e Pt100.

1 °C 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 1 (OUTPUT1): Relé: 16 A / 250 Vca, SPDT.

Saída 2 (OUTPUT2): Relé: 3 A / 250 Vca, SPST.

Nota: Na configuração standard, as 2 saídas compartilham um único terminal (os relés não são isolados entre si – ver **Figura 1**).

Opcionalmente, o controlador pode ser fornecido com 2 relés SPST isolados um do outro.

Alimentação (POWER SUPPLY):

100-240 Vca (± 10 %);

Frequência: 50-60 Hz;

Consumo: 5 VA.

DIMENSÕES:

Largura x Altura x Profundidade: 74 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 %, não condensada.

Gabinete em Policarbonato UL94 V-2.

Proteção: Painel Frontal: IP65 | Caixa: IP42.

Conexões para fios de até 4,0 mm².

Interface serial não isolada do circuito de entrada.

Certificações: CE, UKCA, UL.

5. CONEXÕES ELÉTRICAS

A figura a seguir indica os terminais de conexão e um exemplo de ligação:

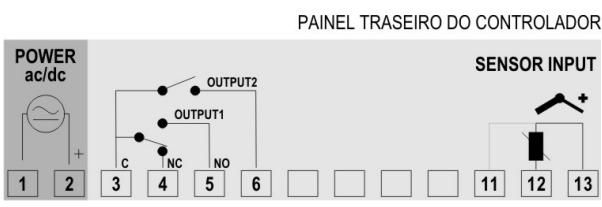


Figura 1 – Conexões elétricas

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 contactoras, 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 | Configuração |
| 3 | Parâmetros de Controle PID |
| 4 | Calibração |

Tabela 1 – Níveis de parâmetros

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 1 segundo, até que o parâmetro **SP1** seja apresentado. Para retornar ao nível 0, pressionar **P**.

Para acessar o nível 2, pressionar **P** por 2 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 ela 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 SETPOINTEste nível apresenta apenas o parâmetro Setpoint (**SP1** e **SP2**).

Ele define o valor de temperatura desejado para o sistema. O valor atual de SP é mostrado de modo alternado com o valor do parâmetro.

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

| | |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SP1 <i>Setpoint 1</i> | Permite ajustar a temperatura da saída de controle OUTPUT1. Esse ajuste é limitado aos valores programados em SPL e SPH . |
| SP2 <i>Setpoint 2</i> | Permite ajustar a temperatura da saída de controle OUTPUT2. Esse ajuste é limitado aos valores programados em SPL e SPH . |

6.2 NÍVEL 2 – NÍVEL DE MODO DE OPERAÇÃO

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

| | |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unit <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. |
| Type | Tipo de sensor de temperatura a ser utilizado. 0 Termopar J; 1 Termopar K; 2 Termopar T. Este parâmetro está disponível apenas nos modelo para sensores tipo TERMOPAR. |
| Offset | Valor para corrigir 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 NTC. |
| SPL <i>SP Low Limit</i> | Limite inferior do Setpoint. Valor mínimo que pode ser utilizado para programar o valor do Setpoint. Deve ser programado com um valor inferior ao programado em SPH . |
| SPH <i>SP High Limit</i> | Limite superior do Setpoint. Valor máximo que pode ser utilizado para programar o valor do Setpoint. Deve ser programado com um valor superior ao programado em SPL . |
| HYS1 <i>Hysteresis 1</i> | Histerese de controle para OUTPUT1. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída de controle. Em graus. |
| HYS2 <i>Hysteresis 2</i> | Histerese de controle para OUTPUT2. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída de controle. Em graus. |

| | |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ac 1 <i>Action 1</i> | <p>Tipo de ação de OUTPUT1:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Controle com Ação Reversa. Própria para aquecimento. Liga a saída de controle quando temperatura está abaixo de SP. 1 Controle com Ação Direta. Própria para refrigeração. Liga a saída de controle quando temperatura está acima de SP. |
| Ac 2 <i>Action 2</i> | <p>Tipo de ação de OUTPUT2:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Controle com Ação Reversa. Própria para aquecimento. 1 Controle com Ação Direta. Própria para refrigeração. 2 Alarme de temperatura mínima. 3 Alarme de temperatura máxima. 4 Alarme dentro da faixa. 5 Alarme fora da faixa. 6 Alarme temperatura mínima com Bloqueio Inicial. 7 Alarme temperatura máxima com Bloqueio Inicial. 8 Alarme dentro da faixa com Bloqueio Inicial. 9 Alarme fora da faixa com Bloqueio Inicial. <p>As funções de alarme são detalhadas na seção FUNCIONAMENTO.</p> |
| Ent | <p>Inversão da saída. Inverte Setpoints e saídas.</p> <ul style="list-style-type: none"> □ SP1 comanda OUTPUT1. SP2 comanda OUTPUT2. 1 SP1 comanda OUTPUT2. SP2 comanda OUTPUT1. |

6.3 NÍVEL 3 – PARÂMETROS DE CONTROLE PID

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atn <i>Auto-Tune</i> | Permite habilitar a sintonia automática dos parâmetros PID. <ul style="list-style-type: none"> □ A sintonia automática é desligada. 1 A sintonia automática é ligada. |
| Pb <i>Proportional Band</i> | Banda Proporcional. Percentual da faixa máxima do tipo de entrada. Selecionar 0 para configurar modo de controle ON/OFF. |
| Ir <i>Integral Rate</i> | Taxa integral constante em repetições por minuto (Reset). Não é utilizado quando o controlador está configurado em modo de controle ON/OFF. (Pb=0). |
| dt <i>Derivative Time</i> | Tempo derivativo constante em segundos. Não é utilizado quando o controlador está configurado em modo de controle ON/OFF (Pb=0). |
| Ct <i>Cycle Time</i> | Período do ciclo PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>). Em segundos. Não é utilizado quando o controlador está configurado em modo de controle ON/OFF (Pb=0). |

6.4 NÍVEL 4 – 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 **3 segundos**.

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

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Par <i>Password</i> | Parâmetro para inserir uma senha que permite alterar os demais parâmetros. |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cal <i>Calibration Low Input</i> | Calibração do Offset da escala de medida. Permite ajustar o valor inferior da faixa de medição do sensor. |
| Cal <i>Calibration High</i> | Calibração do ganho da escala de medida. Permite ajustar o valor superior da faixa de medição do sensor. |
| CJL <i>Cold Junction Calibration</i> | Calibração do Offset da Junta Fria. Disponível somente para termopares. |
| FC <i>Factory Calibration</i> | Permite retornar para a calibração original do controlador. Ao ser alterado de □ para 1, a calibração original é resgatada e as alterações até então feitas na 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 um número entre 1 e 999 como senha. |
| Sn2 <i>Serial Number 2</i> | Mostra os 2 primeiros dígitos do número de série eletrônico do controlador. |
| Sn1 <i>Serial Number 1</i> | Mostra os 3 dígitos centrais do número de série eletrônico do controlador. |
| Sn0 <i>Serial Number 0</i> | Mostra os 3 últimos dígitos do número de série eletrônico do controlador. |

7. FUNCIONAMENTO

O controlador com múltiplas saídas tem aplicações típicas em controle com alarmes e em controle com multiestágios.

Na aplicação de controle com alarmes, a OUTPUT1 é utilizada com uma saída de controle da temperatura enquanto a OUTPUT2 é programada para atuar como alarme.

Ao configurar o parâmetro **Ac 2**, a OUTPUT2 pode ser definida com uma das seguintes funções de alarme:

- 2 Alarme de temperatura mínima. A OUTPUT2 liga quando a temperatura medida estiver **abaixo** do valor de **SP2**.
- 3 Alarme de temperatura máxima. A OUTPUT2 liga quando a temperatura medida estiver **acima** do valor de **SP2**.
- 4 Alarme de temperatura dentro da faixa. A OUTPUT2 liga quando a temperatura medida estiver **dentro** do intervalo de temperatura definido por:
(SP 1 – SP2) e (SP 1 + SP2)
- 5 Alarme de temperatura fora de faixa. A OUTPUT2 é ligada quando a temperatura medida estiver **fora** do intervalo de temperatura definido por:
(SP 1 – SP2) e (SP 1 + SP2)

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 seu acionamento) quando o controlador iniciar o controle já com uma situação de alarme.

Na aplicação de controle com multiestágios, os Setpoints **SP1** e **SP2** são programados para atuar em diferentes temperaturas. Isso aumenta a capacidade de refrigeração à medida que a temperatura se eleva e reduz quando a temperatura se aproxima da temperatura de **SP1**.

Outra aplicação típica para o uso com múltiplas saídas diz respeito à **troca automática do ciclo quente/frio**, onde uma saída é programada com Ação Reversa (e comanda o aquecimento) e é outra programada com Ação Direta (e comanda a refrigeração).

No painel frontal, os sinalizadores **P1** e **P2** acendem quando as saídas são ligadas.

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:

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 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:

1. 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.
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: $1 + 9 = 10$; $9 + 3 = 12$; $1 + 2 = 3$; $3 + 4 + 6 + 5 = 18$

9.1 COMO UTILIZAR A SENHA MESTRA

1. No parâmetro **PR5**, inserir a senha mestra.
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 esses erros forem apresentados, o relé da saída de controle será imediatamente desligado.

| | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | A temperatura medida ultrapassou o limite superior da faixa de medição do sensor. Sensor Pt100 ou T/C rompido. Sensor NTC em curto-círcuito. |
| | A temperatura medida ultrapassou o limite inferior da faixa de medição do sensor. Sensor Pt100 ou T/C em curto-círcuito. Sensor NTC rompido. |

Tabela 2 – Indicações de erro

11. GARANTIA

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