



O N321 é um controlador de temperatura para aquecimento ou refrigeração, com entrada para sensores de temperatura tipo termistores NTC, Pt100, Pt1000 ou termopar (J, K ou T) com a possibilidade de correção de erros do sensor (*offset*). Cada tipo de sensor possui uma faixa específica de medição de temperatura que deve ser observada pelo usuário. O Controlador possui ainda uma saída de controle tipo relé, com os contatos Comuns, NA e NF disponíveis.

As características particulares de cada controlador estão identificadas no corpo do próprio aparelho em acordo com o pedido de compra.

ESPECIFICAÇÕES

Entrada de Sensor (SENSOR INPUT): A escolha do sensor é feita pelo usuário no momento da compra e apresentada na face superior da caixa do controlador. 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 através do parâmetro **offset** do controlador.
- Pt100; Tipo: Faixa de medição: -50 a 300 °C; α= 0,00385; 3 fios; Precisão da medida: 0,7 °C; Conforme norma NBR 13773/97;
- Pt1000; Tipo: Faixa de medição: -200 a 530 °C; α= 0,00385; 3 fios; Precisão da medida: 0,7 °C;
- Termopar tipo J; Faixa de medição: 0 a 600 °C; Precisão da medida: 3 °C;
- Termopar tipo K; Faixa de medição: -50 a 1000 °C; Precisão da medida: 3 °C;
- Termopar tipo T; Faixa de medição: -50 a 400 °C; Precisão da medida: 3 °C; Termopares conforme norma NBR 12771/Jul 1999;

Nota: Para a opção termistor NTC o sensor acompanha o controlador, com cabo de 3 m de comprimento, 2x 0,5 mm², podendo ser estendido até 200 metros.

Resolução da medida: 0,1° na faixa de -19.9 a 199.9°
..... 1° no restante da faixa

Saída (OUTPUT1):.... Relé SPDT; 1 HP 250 Vac / 1/3 HP 125 Vac (16 A Resistive)

Alimentação (POWER SUPPLY): Tensão:..... 100 a 240 Vac/dc ±10%
Opcionalmente: 12 a 30 Vdc/ac
Frequência: 50-60 Hz
Consumo: 5 VA

Dimensões: Largura x Altura x Profundidade: 75 x 33 x75 mm
Peso: 100 g
Recorte no painel: 70 x 29 mm

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.

Interface serial não isolada do circuito de entrada.

Gabinete em Policarbonato UL94 V-2; Grau de proteção: caixa IP42, frontal IP65
Interface isolada do circuito de alimentação, exceto no modelo com alimentação 24 V.

CONEXÕES ELÉTRICAS

A figura abaixo indica os terminais de conexão para o sensor, alimentação e saída do Controlador e um exemplo de ligação.

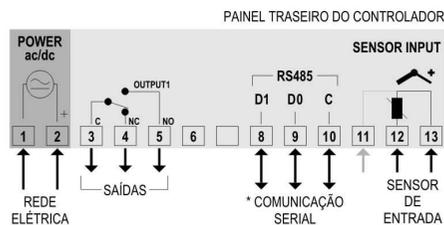


Figura 01 – Conexões mostradas na etiqueta do controlador

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

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).

Recomendações para a Instalação

Os Condutores do sensor de temperatura devem percorrer a planta do sistema **separados** dos condutores da saída de controle e de alimentação, se possível em eletrodutos aterrados.

A alimentação do controlador deve vir preferencialmente de uma rede própria para instrumentação ou de fase diferente daquela usada pela saída de controle.

É recomendável o uso de FILTROS RC (47 Ω e 100 nF, série) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.

OPERAÇÃO

Antes do uso o controlador deve ser configurado pelo usuário. Esta configuração consiste em definir valores para os diversos parâmetros que determinam o modo de funcionamento do equipamento.

Estes parâmetros de configuração estão organizados grupos ou Níveis, chamados níveis de parâmetros.

Nível	Função
0	Medição de Temperatura
1	Ajuste de Setpoint
2	Programação de parâmetros
3	Calibração

Ao ligar o controlador, o *display* (painel frontal) apresenta por 1 segundo a versão do equipamento. Esta informação é importante para eventuais consultas ao fabricante. 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 ter acesso ao nível 1 pressionar **P** por 1 segundo até aparecer o parâmetro "SP". Pressionar novamente **P** para retornar ao nível de medição de temperatura.

Para ter acesso ao nível 2 pressionar **P** por 2 segundos até aparecer o parâmetro "Unit". 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 parâmetro, atuar sobre as teclas **▲** e **▼** até obter os valores desejados.

- Notas:**
- 1 A programação é salva pelo controlador quando este passa de um parâmetro para outro e somente então considerada com válida. A programação é guardada em memória **permanente**, mesmo na falta de energia elétrica.
 - 2 Se as teclas não são utilizadas por tempo maior que 20 segundos, o controlador retorna ao nível de medição, finalizando e salvando a programação até então feita.

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 Set Point	Ajuste da temperatura de controle ou temperatura de trabalho. Esse ajuste é limitado aos valores programados em SPL e SPH (ver abaixo).
------------------------	---

Nível 2 – Nível de Programação

Apresenta seqüência dos demais parâmetros que devem ser definidos pelo usuário. Os parâmetros são mostrados alternadamente com os respectivos valores. Para programar os valores desejados atuar nas teclas **▲** e **▼**.

Unit Unit	Unidade de Temperatura. Permite ao usuário escolher a unidade de apresentação da temperatura medida. 0 Temperatura em graus Celsius 1 Temperatura em graus Fahrenheit
Type Type	Tipo de sensor de temperatura a ser utilizado. Este parâmetro está disponível apenas nos modelo 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 ao usuário realizar pequenos ajustes na indicação de temperatura procurando corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, nas substituições de sensor de temperatura tipo NTC.
SPL SP Low Limit	Limite inferior do <i>setpoint</i> : valor mínimo que pode ser utilizado para a programação do <i>setpoint</i> . Deve ser programado com um valor inferior ao programado em SPH .
SPH SP High Limit	Limite superior do <i>setpoint</i> : valor máximo que pode ser utilizado para a programação do <i>setpoint</i> . Deve ser programado com um valor superior ao programado em SPL .
HYS Histeresis	Histerese de controle: Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída de controle. Em graus.
Act Action	Tipo de Ação da saída: 0 Controle com Ação reversa. Própria para aquecimento . Liga saída de controle quando temperatura está abaixo de SP. 1 Controle com Ação direta. Própria para refrigeração . Liga saída de controle quando temperatura está acima de SP.

oFt <i>Off time</i>	Define o mínimo tempo de desligado para a saída de controle; uma vez que a saída de controle seja desligada, ela se manterá neste estado no mínimo durante o tempo programado neste parâmetro. Utilizado tipicamente para aumentar a vida útil do compressor em sistema de refrigeração. Para aplicações em aquecimento programar zero. Valor em segundos, de 0 a 999 segundos. Não disponível para Termopares.
ont <i>on time</i>	Define o mínimo tempo de ligado para a saída de controle; uma vez acionada a saída de controle, ela se manterá neste estado no mínimo durante o tempo programado neste parâmetro. Utilizado tipicamente para aumentar a vida útil do compressor em sistema de refrigeração. Para aplicações em aquecimento programar zero. Valor em segundos, de 0 a 999 segundos. Não disponível para Termopares.
dLY <i>Delay</i>	Tempo de retardo para início do controle. Após o controlador ser ligado, a saída de controle só será ligada quando transcorrer o tempo programado neste parâmetro. Utilizado em grandes sistemas de refrigeração para impedir acionamentos simultâneos de compressores no retorno de uma queda de energia. Valor em segundos, de 0 a 250 segundos.
Rdd <i>Address</i>	Os controladores que têm incorporado a interface de comunicação serial RS485 apresentam o parâmetro Rdd em seu nível de programação. Neste parâmetro o usuário define um endereço de comunicação para cada elemento da rede. O endereço definido deve estar entre 1 e 247.

Nível 3 – Nível de Calibração

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

Para acessar a este nível, a tecla **P** deve ser pressionada por mais de 3 segundos. Neste nível estão também os parâmetro de proteção de configuração.

Caso seja acessado acidentalmente, passar por todos os parâmetros sem alterá-los, até que o controlador retorne a tela de medição.

PR5	<i>Password</i> - Parâmetro onde uma senha deve ser inserida para que sejam permitidas alterações nos demais parâmetros.
CAL	<i>Calibration low</i> - Calibração do <i>offset</i> da escala de medida. Ajuste do valor inferior da faixa de medição do sensor
CAH	<i>Calibration High</i> - Calibração do ganho da escala de medida. Ajuste do valor superior da faixa de medição do sensor
CJL	<i>Cold Junction Calibration</i> - Calibração do <i>offset</i> da junta fria. Disponível somente para Termopares.
FAC	<i>Factory Calibration</i> - Permite o retorno para a calibração original do controlador. Ao ser alterado de 0 para 1 a calibração original é resgatada e as alterações até então feitas na calibração serão desconsideradas.
PrE	<i>Protection</i> - Define os níveis de parâmetros que serão protegidos.

PAC	<i>Password Change</i> - Parâmetro que permite a alteração da senha atual. Permite 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.

FUNCIONAMENTO

O controlador aciona a saída de controle para levar a temperatura do sistema até o valor definido pelo usuário no parâmetro *SetPoint*.

No painel frontal do controlador o sinalizador **P1** acende quando a saída de controle é ligada.



Figura 02 – Painel frontal do controlador

PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

O sistema de proteção de configuração tem o objetivo de impedir alterações indevidas nos parâmetro do controlador e, conseqüentemente, no seu modo de funcionamento. Este sistema é composto por parâmetros que definem qual o grau de proteção adotado, se total ou apenas parcial.

Parâmetros de definem a proteção:

PR5: Parâmetro onde uma **senha** deve ser inserida para que sejam permitidas alterações nos demais parâmetros.

PrE: Define 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 que permite a alteração da senha atual. Permite definir como senha um número entre 0 e 1999.

Funcionamento da proteção de configuração

O parâmetro **PR5** aparece no início do nível que está protegido. Se o usuário inserir a senha corretamente poderá realizar alterações nos parâmetros dos níveis protegidos. Se não inserir a senha corretamente ou simplesmente passar por este parâmetro, os parâmetros dos níveis protegidos poderão ser apenas visualizados e não alterados.

Nota importante: Se o usuário inserir uma senha incorreta por **cinco** vezes consecutivas, o equipamento impede novas tentativas por 10 minutos.

Quando o usuário não lembrar a senha atual, poderá inserir uma **senha mestra** que permite **apenas** definir uma nova senha.

SENHA MESTRA

A senha mestra, que permite ao usuário definir uma nova senha para o controlador, utiliza o número de série deste 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 987123465 é: **1936**

$$\text{Pois: } \mathbf{Sn2} = 987; \quad \mathbf{Sn1} = 123; \quad \mathbf{Sn0} = 465 = 1 + 9 + 3 + 6$$

Como utilizar a senha mestra

- 1- Inserir a senha mestre no parâmetro **PR5**.
- 2- No parâmetro **PAC** inserir uma nova senha qualquer, diferente de zero (**0**).
- 3- Utilizar a nova senha.

INDICAÇÃO DE ERRO

O controlador apresenta no display mensagens que correspondem a problemas relacionados à medição de temperatura. Sempre que apresentados, imediatamente o relé da saída de controle é desligado.

	Indica que: <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura medida ultrapassou limite superior da faixa de medição do sensor. • Sensor Pt100, Pt1000 ou J rompido. • Sensor NTC em curto-circuito.
	Indica que: <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura medida ultrapassou limite inferior da faixa de medição do sensor. • Sensor Pt100, Pt1000 ou J em curto-circuito. • Sensor NTC rompido.

GARANTIA

O fabricante assegura ao comprador de seus equipamentos, identificados pela nota fiscal de compra, uma garantia de doze meses, nos seguintes termos:

1. O período de garantia inicia a partir da data de emissão da Nota Fiscal, fornecida pelo fabricante.
2. Dentro do período de garantia, mão-de-obra e componentes aplicados em reparos de defeitos ocorridos em uso normal, serão gratuitos.
3. Para os eventuais reparos, enviar o equipamento, juntamente com as notas fiscais de remessa para conserto, para o endereço do fabricante. Despesas e riscos de transporte, ida e volta, correrão por conta do comprador.
4. Mesmo no período de garantia serão cobrados os consertos de defeitos causados por choques mecânicos ou exposição do equipamento a condições impróprias de temperatura e umidade.