



## ÍNDICE

ESPECIFICAÇÕES.....	3
CONEXÕES ELÉTRICAS.....	4
OPERAÇÃO.....	4
FUNCIONAMENTO.....	6
INDICAÇÃO DE ERRO.....	6



Leandro N. Alem 1351/53  
-(1871)- Dock Sud  
Buenos Aires - Argentina  
T.E.: 4201-5316 / 4222-9821  
FAX: 4222-9821  
Web: [www.ingecozs.com](http://www.ingecozs.com)

O N322 é um termostato eletrônico para aquecimento ou refrigeração, com entrada para sensores de temperatura tipo **Pt1000**, termistores **NTC** ou termopar tipo **J**, com a possibilidade de correção de erros do sensor (*offset*). Possui duas saídas independentes que podem operar, ambas, no controle de temperatura ou a segunda saída operar com alarme.

Cada tipo de sensor possui uma faixa específica de medição de temperatura que deve ser observada pelo usuário.

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

## ESPECIFICAÇÕES

### Entrada de Sensor (SENSOR INPUT):

São três opções. A escolha é feita pelo usuário no momento da compra e apresentada na face superior da caixa do termostato.

- Termistor NTC, Tipo 10k $\Omega$ @25°C;

**Faixa de medição –50 a 120°C;**

**Precisão da medida: 0,3°C (com sensor original);**

Erro máximo na troca de sensor termistor: 1°C. Este erro pode ser eliminado através do parâmetro **offset** na programação do termostato.

- Pt1000; faixa de medição: –200 a 530°C;  
Precisão da medida: 0,2°C;  
Tipo:  $\alpha= 0,00385$
- Termopar tipo J; faixa de medição: 0 a 600°C;  
Conforme norma NBR 12771/Jul 1999

**Precisão da medida: 2°C;**

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

### Tempo de aquecimento para atender especificações acima:

15 minutos

### Resolução da medida:

0,1°C na faixa de –19.9 a 99.9°C.

1°C no restante da faixa.

### Saída de controle (OUTPUT1):

Relé: 10A / 250Vca,

Pulso: 5Vcc, 17mA máximos.

### Saída de controle (OUTPUT2):

Relé: 3A / 250Vca,

### Alimentação (POWER SUPPLY):

Tensões de 24Vac/dc, 127Vac ou 220Vac;

Frequência: 60 Hz;

Consumo: 0,6VA

Nota: Verificar na caixa do termostato a característica de tensão de alimentação aceita por este modelo.**Dimensões:**

Largura x Altura x Profundidade: 74x32x75mm

Rasgo no painel: 70,5x28,5mm

Peso: 100g

### Condições de operação:

Temperatura de operação: 0 a 50°C

Temperatura de armazenamento: -20 a 60°C

Umidade relativa: 20 a 85% UR sem condensação

### Gabinete em ABS auto-extingüível

### Interface RS485 com protocolo MODBUS (opcional)

## CONEXÕES ELÉTRICAS

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

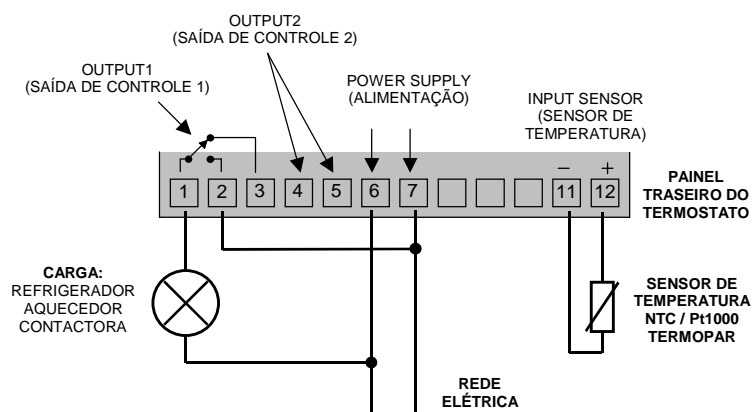


Figura 01 – Conexões mostradas na etiqueta do termostato

### 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 termostato 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 (47Ω e 100nF, série) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.

## OPERAÇÃO

Antes do uso o termostato deve ser programado pelo usuário. Esta programação consiste em determinar valores para os diversos parâmetros que determinam o modo como o termostato irá trabalhar.

Os parâmetros de programação estão organizados em quatro grupos ou Níveis, chamados níveis de parâmetros.

Nível	Proteção	Função
0	-	Medição de Temperatura
1	2 segundos	Ajuste de Setpoint
2	10 segundos	Programação de parâmetros
3	18 segundos	Calibração

Ao ligar o termostato, o display (painel frontal) apresenta por 1 segundo a versão do equipamento. Esta informação é importante para eventuais consultas ao fabricante.

O termostato 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 2 segundos até aparecer o parâmetro “SP1”. Pressionar rapidamente **P** e aparece o parâmetro “SP2”. Para retornar ao nível de medição de temperatura pressionar mais uma vez a tecla **P**.

Para ter acesso ao nível 2 pressionar **P** por 10 segundo até aparecer o parâmetro “Ac1”. Soltar a tecla **P** para permanecer neste nível. Pressionar novamente **P** para acessar os outros parâmetros deste nível. Após o último parâmetro o termostato 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 A programação é salva pelo termostato quando este passa de um parâmetro para outro e somente então considerada como 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 termostato retorna ao nível de medição, finalizando e salvando a programação até então feita.

### 3 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>SP1</b> Set Point 1	Ajuste da temperatura da saída de controle 1. Esse ajuste é limitado aos valores programados em SPL e SPK no ciclo de Programação.
<b>SP2</b> Set Point 2	Ajuste da temperatura da saída de controle 2. Esse ajuste é limitado aos valores programados em SPL e SPK no ciclo de Programação.

## 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 .

<b>Ac1</b> <i>Action 1</i>	Ação de Controle da saída 1: <b>0 Ação reversa para aquecimento</b> 1 Ação direta para refrigeração.
<b>Ac2</b> <i>Action 2</i>	Ação de Controle ou Alarme da saída 2: <b>0 Ação reversa, para aquecimento.</b> 1 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 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. Ver parágrafo Funcionamento onde estas funções são detalhadas.
<b>ky1</b> <i>Hysteresis 1</i>	<b>Histerese de controle: Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída de controle 1. Em graus.</b>
<b>ky2</b> <i>Hysteresis 2</i>	<b>Histerese de controle: Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída de controle 2. Em graus.</b>
<b>ofs</b> <i>Offset</i>	<b>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.</b>
<b>spl</b> <i>SP Low Limit</i>	Limite inferior do <i>setpoint</i> : valor mínimo que pode ser utilizado para a programação do <i>setpoint</i> . Deve ser programado com valor menor que aquele programado em <b>spk</b> .
<b>spk</b> <i>SP High Limit</i>	Limite superior do <i>setpoint</i> : valor máximo que pode ser utilizado para a programação do <i>setpoint</i> . Deve ser programado com valor maior que aquele programado em <b>spl</b> .
<b>of1</b> <i>Off time 1</i>	Define o mínimo tempo de desligado para a saída de controle 1; uma vez que a saída de controle seja desligada, ela se manterá neste estado no mínimo durante o tempo programado neste parâmetro. Não válido para Termopares. 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 999s.
<b>on1</b> <i>on time 1</i>	Define o mínimo tempo de ligado para a saída de controle 1; uma vez acionada a saída de controle, ela se manterá neste estado no mínimo durante o tempo programado neste parâmetro. Não disponível para Termopares. 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 999s.
<b>dl 1</b> <i>Delay 1</i>	Tempo de retardo para início do controle. Após o termostato ser ligado, a saída de controle 1 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 queda de energia. Valor em segundos, de 0 a 250s.
<b>of2</b> <i>Off time 2</i>	Define o mínimo tempo de desligado para a saída de controle 2; uma vez que a saída de controle seja desligada, ela se manterá neste estado no mínimo durante o tempo programado neste parâmetro. Não válido para Termopares. 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 999s.
<b>on2</b> <i>on time 2</i>	Define o mínimo tempo de ligado para a saída de controle 2; uma vez acionada a saída de controle, ela se manterá neste estado no mínimo durante o tempo programado neste parâmetro. Não disponível para Termopares. 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 999s.

<p><b>dl 2</b> Delay 2</p>	<p>O uso do tempo de retardo na saída de controle 2 define um modo especial de operação do termostato, tipicamente utilizado em sistemas de refrigeração com múltiplos compressores, onde se deseja garantir que todos os compressores não sejam acionados simultaneamente. Se <b>dl2</b> diferente de zero, a saída 2 só pode acionar se a saída 1 está acionada a mais de <b>dl2</b> segundos. Ainda, se <b>dl2</b> é diferente de zero, a saída 2 desliga sempre que a saída 1 desliga.</p> <p>Valor em segundos, de 0 a 250s.</p>
--------------------------------	---

### Nível 3 – Nível de Calibração

O termostato sai de fábrica calibrado. Quando necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por profissional especializado. Para acessar este nível a tecla **P** deve ser pressionada por 18 segundos.

**Caso seja acessado acidentalmente, as teclas  e  não devem ser pressionadas; simplesmente passar por todos seus parâmetros com a ajuda da tecla **P**, até que o termostato retorne a tela de medição.**

<p><b>CAI</b> Calibration low</p>	Calibração do <i>offset</i> da escala de medida. Ajuste do valor inferior da faixa de medição do sensor
<p><b>CAK</b> Calibration High</p>	Calibração do ganho da escala de medida. Ajuste do valor superior da faixa de medição do sensor
<p><b>sn1</b> Serial number</p>	Mostra primeira parte do número de série eletrônico do termostato.
<p><b>sn0</b> Serial number</p>	Mostra segunda parte do número de série eletrônico do termostato.

## FUNCIONAMENTO

O termostato com múltiplas saídas tem aplicações típicas em controle com alarmes e em controle com multi-estágio. Na aplicação de controle com alarmes a saída 1 é utilizada com saída de controle da temperatura enquanto que a saída 2 é programada para atuar como alarme.

São oito diferentes funções de alarme que podem ser definidas para a saída 2, programando no parâmetro **Ac2** os seguintes valores:

- 2 - Alarme de temperatura Mínima – A saída 2 é ligada quando a temperatura medida estiver **abaixo** do valor programador em **SP2**.
- 3 - Alarme de temperatura Máxima – A saída 2 é ligada quando a temperatura medida estiver **acima** do valor programador em **SP2**.
- 4 - Alarme de temperatura dentro de faixa - A saída 2 é ligada quando a temperatura medida estiver **dentro** do intervalo de temperatura definido por: **(SP1 – SP2)** e **(SP1 + SP2)**.
- 5 - Alarme de temperatura fora de faixa - A saída 2 é ligada quando a temperatura medida estiver **dentro** do intervalo de temperatura definido por: **(SP1 – SP2)** e **(SP1 + SP2)**.

As funções **6, 7, 8 e 9** são idênticas as funções citadas acima porém apresentam a característica de **Bloqueio Inicial** de alarme, que bloqueia o alarme (não permite seu acionamento) quando o termostato inicia o controle já com uma condição que indique situação de alarme. O alarme será desbloqueado após a passagem por uma condição sem alarme.



Na aplicação de controle com multi-estágios os *setpoint* das saídas 1 e 2 são programados para atuarem em diferentes temperaturas, formando uma seqüência progressiva de acionamento dos compressores, aumentando a capacidade de refrigeração à medida que a temperatura se eleva e reduzindo quando a temperatura se aproxima da programada para **SP1**. O uso do retardo entre compressores (**dl1** e **dl2**) garante que no retorno de uma falta de energia ou na partida do sistema os compressores serão acionados um a um de acordo com a temporização programada, reduzindo a demanda de energia.

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

No painel frontal do termostato os sinalizadores **OUT1** e **OUT2** acendem quando as respectivas saídas são ligadas.

## INDICAÇÃO DE ERRO

O termostato 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.

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

**NOVUS**  
PRODUCTOS ELECTRÓNICOS LTDA



Leandro N. Alem 1351/53  
-(1871)- Dock Sud  
Buenos Aires - Argentina  
T.E.: 4201-5316 / 4222-9821  
FAX: 4222-9821  
Web: [www.ingecozs.com](http://www.ingecozs.com)