

## CONTROLADOR DE TEMPERATURA

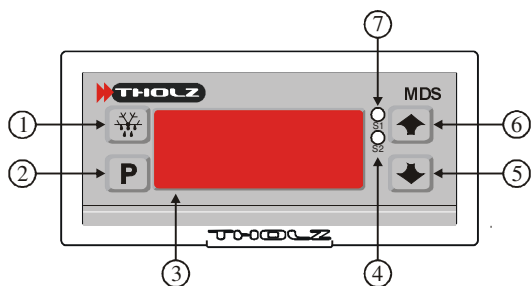
**MDS202N - 12/24V - P306**  
**MDS202N - 110/220Vca - P306****1. CARACTERÍSTICAS**

O MDS é um controlador de temperatura digital microcontrolado versátil projetado para aplicações de refrigeração, atuando no controle do compressor e do degelo. O processo de degelo é realizado de forma periódica através de tempos definidos na sua parametrização e o ciclo de degelo é finalizado por tempo.

A temperatura é visualizada em um display de quatro dígitos, tipo led vermelho, e o estado das saídas é visualizado através de led's próximos ao display. O instrumento possui uma entrada para sensor de temperatura do tipo NTC e duas saídas de controle a relé, um para o acionamento do compressor e outra para o processo de degelo.

O controlador restringe o acesso aos parâmetros de configuração através de um código de proteção, impedindo que pessoas não autorizadas alterem a programação.

Indicado para uso em balcão frigorífico, câmaras frias, geladeiras industriais, expositores de supermercado, prensas térmicas, estufas, fornos, banho maria, substituição de termostatos analógicos...

**2. APRESENTAÇÃO**

- (1) Tecla de Degelo. Permite iniciar ou cancelar um ciclo de degelo manualmente.
- (2) Tecla de Programação. Utilizada para acessar ou avançar a programação dos parâmetros.
- (3) Display, indica normalmente a temperatura. Quando em programação indica o mnemônico do parâmetro ou valor a ser programado.
- (4) Led, indica o estado da saída do degelo.
- (5) Tecla de Decremento. Quando em programação é utilizada para decrementar o valor do parâmetro. Indica o tempo restante do ciclo de refrigeração ou degelo.
- (6) Tecla de Incremento. Quando em programação é utilizada para incrementar o valor do parâmetro. Indica os registros de mínima e máxima de temperatura.
- (7) Led, indica o estado da saída de controle.

**3. ESPECIFICAÇÕES****3.1 GERAIS**

- \* Resolução 0,1°C.
- \* Grau de proteção: IP63.
- \* Entrada de alimentação bi-volt.
- \* Acesso à programação protegido por senha.
- \* Display's a led's vermelhos com quatro dígitos.

**3.2 DIMENSÕES**

- \* Peso aproximado: 150g.
- \* Dimensões: 73 x 32 x 63mm.
- \* Recorte para fixação em painel: 71,5 x 29,5mm.
- Maiores detalhes ver item 9. Instalação no painel.

**3.3 SENSOR DE TEMPERATURA**

- Faixa de temperatura: -50,0 a 99,9°C.
- Sensor tipo: NTC 10K, 1%, B: 3435/25°C.
- O sensor de temperatura acompanha o controlador.
- Maiores detalhes ver item 7. Esquema de ligação.

**3.4 ALIMENTAÇÃO**

- Tensões: 110Vca e 220Vca.
- Produto disponível também para: 12V e 24V. Especificar no pedido.
- Maiores detalhes ver item 7. Esquema de ligação.

**3.5 SAÍDAS DE CONTROLE**

- \* Saída do compressor, saída à relé: máx. 10A, carga resistiva.
- \* Saída do degelo, saída à relé: máx. 10A, carga resistiva.
- Maiores detalhes ver item 7. Esquema de ligação.

**4. PROGRAMAÇÃO**

O controlador MDS possui dois níveis distintos de programação. O nível 1 é o modo do operador de programação e o nível 2 é o modo de configuração do controlador.

Durante a programação dos parâmetros inicialmente é exibido o mnemônico referente ao parâmetro por aproximadamente dois segundos, e após é exibido intermitentemente o valor anteriormente programado. Para alterar o valor da programação utilize as teclas de incremento (6) e decremento (5). Para avançar o parâmetro em programação pressione a tecla de programação (2).

Os parâmetros são armazenados em uma memória do tipo não volátil, ou seja, mesmo na falta de energia elétrica o controlador não perde os dados programados.

**4.1 NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO**

O nível 1 de programação apresenta os parâmetros acessíveis ao operador. Neste nível é possível acessar o set-point do controle de temperatura.

Para acessar este parâmetro basta pressionar a tecla de programação (2). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (6) e decremento (5). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação (2).

**SP**

**SET-POINT DE CONTROLE.** Define o set-point do controle de temperatura. Ajustável de: set-point mínimo (F-01) a set-point máximo (F-02).  
Valor de fábrica: 0,0°C.

**4.2 NÍVEL 2 DE PROGRAMAÇÃO**

Neste nível de programação tem-se acesso aos parâmetros de configuração do controlador. Estes parâmetros são protegidos por um código, impedindo que pessoas não autorizadas alterem a programação.

PARA ACESSAR ESSE MODO DE PROGRAMAÇÃO DEVE-SE COM O CONTROLADOR DESLIGADO, PRESSIONAR A TECLA DE PROGRAMAÇÃO (2). MANTENDO-A PRESSIONADA ENERGIZANDO O CONTROLADOR. Utilize as teclas de incremento (6) e decremento (5) para alterar os valores do parâmetro. Para avançar o parâmetro basta pressionar novamente a tecla de programação (2).

**Code**

**CÓDIGO DE PROTEÇÃO.** Evita que pessoas não autorizadas possam alterar as configurações do controlador. O código para acesso às funções é 162.

Para carregar os valores originais de fábrica o código a ser inserido é 218.  
Ajustável de: 0 a 9999.

**CÓDIGO: 162**

*OBS.: Caso seja inserido um código incorreto o controlador entra em modo normal de funcionamento, realizando o controle pelos parâmetros pré-definidos.*

**F-01**

**SET-POINT MÍNIMO.** Determina o valor mínimo que poderá ser ajustado no set-point de controle pelo operador.

Ajustável de: -50,0°C a set-point máximo (F-02).

Valor de Fábrica: -50,0°C.

*OBS.: Caso seja ajustado um set-point mínimo superior ao set-point o controlador automaticamente carrega o valor de set-point mínimo no set-point.*

**F-02**

**SET-POINT MÁXIMO.** Determina o valor máximo que poderá ser ajustado no set-point de controle pelo operador.

Ajustável de: caso: set-point mínimo (F-01) a 99,9°C.

Valor de Fábrica: 99,9°C.

*OBS.: Caso seja ajustado um set-point máximo inferior ao set-point o controlador automaticamente carrega o valor de set-point máximo no set-point.*

**F-03**

**OFFSET DO SENSOR DE TEMPERATURA.** Correção da leitura do sensor de temperatura. Permite ao usuário realizar pequenos ajustes na indicação da temperatura procurando corrigir erros de medição provenientes de troca de sensor, por exemplo.

Ajustável de: -20,0 a +20,0°C.

Valor de fábrica: 0,0°C.

**F-04**

**TIPO DE ALARME.** Seleciona o modo de funcionamento do alarme. Caso o controlador esteja em uma condição de alarme o display indicará intermitentemente com a temperatura mensurada um mnemônico de alarme.

0 = Alarme desabilitado.

1 = Alarme de mínima.

2 = Alarme de máxima.

Valor de fábrica: 0.

*Obs.: O parâmetro F-05 (set-point do alarme) estará disponível para ajuste caso o parâmetro F-04 (tipo de alarme) esteja configurado com um valor diferente de 0 (F-04≠0).*

**F-05 SET-POINT DO ALARME.** Determina o set-point do alarme.

Ajustável de: -50,0 a 99,9°C.

Valor de fábrica: 0,0°C.

**F-06 TIPO DE CONTROLE.** Permite alterar a lógica de saída do controle, podendo realizar um controle de refrigeração ou aquecimento.

0 = Refrigeração, lógica direta. Controle ON-OFF.

1 = Aquecimento, lógica reversa. Controle ON-OFF.

Valor de fábrica: 0.

**F-07 HISTERESE DO CONTROLE.** Determina a histerese do controle. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída do controle.

Ajustável de: 0,0 a 30,0°C.

Valor de fábrica: 2,0°C.

**F-08 RETARDO NA ENERGIZAÇÃO.** Após o controlador ser energizado este pode desabilitar o controle por um período de tempo de modo a retardar o início do processo. Durante este tempo o controlador funciona como um indicador, mantendo a sua saída desligada. Utilizado quando existirem diversos equipamentos conectados na mesma linha para impedir o acionamento simultâneo de compressores no retorno de uma queda de energia, para tal basta programar tempos diferentes em cada controlador.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 0:00m.

**F-09 TEMPO MÍNIMO LIGADO.** Define o tempo mínimo ligado para a saída do controle, uma vez acionada a saída, ela se manterá neste estado no mínimo durante o tempo programado neste parâmetro. Utilizado tipicamente para aumentar a vida útil do compressor em sistemas de refrigeração.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 0:00m.

**F-10 TEMPO MÍNIMO DESLIGADO.** Define o tempo mínimo desligado para a saída do controle, uma vez desligada a saída, ela se manterá nesse estado no mínimo durante o tempo programado neste parâmetro. Utilizado tipicamente para aumentar a vida útil do compressor em sistemas de refrigeração.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 0:00m.

**F-11 TEMPO DO COMPRESSOR LIGADO EM CASO DE FALHA DO SENSOR DE TEMPERATURA.** Concatenado com o tempo programado no parâmetro F-12 permite definir um ciclo de trabalho para o compressor em caso de falha no sensor de temperatura.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 0:00m.

**F-12 TEMPO DE COMPRESSOR DESLIGADO EM CASO DE FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA.** Concatenado com o tempo programado no parâmetro F-11 permite definir um ciclo de trabalho para o compressor em caso de falha no sensor de temperatura.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 0:00m.

**F-13 TIPO DE DEGELO.** Define o tipo de degelo.

0 = Degelo desabilitado.

1 = Degelo habilitado, degelo elétrico, somente a saída do degelo é acionada.

2 = Degelo habilitado, degelo por gás quente, as saídas do compressor e do degelo são acionadas.

Valor de fábrica: 0.

*OBS.: Caso ajustado F-13=0 os parâmetros F-14, F-15, F-16, F-17, F-18, F-19, F-20 e F-21 não estarão disponíveis para ajuste.*

**F-14 ESCALA DO TEMPO DE INTERVALO ENTRE DEGELOS.** Define a escala de tempo de intervalo entre degelos.

0 = minutos.

1 = horas.

Valor de fábrica: 1.

**F-15 TEMPO DE INTERVALO ENTRE DEGELOS.** Define o tempo de intervalo entre os degelos.

Ajustável de: 0:01 a 99:59.

Valor de fábrica: 8:00.

*OBS.: A escala de tempo deste parâmetro no parâmetro F-14.*

**F-16 ESCALA DO TEMPO DE DURAÇÃO DO DEGELO.** Define a escala do tempo de duração do degelo.

0 = minutos.

1 = horas.

Valor de fábrica: 0.

**F-17 TEMPO DE DURAÇÃO DO DEGELO.** Define o tempo de duração do ciclo de degelo.

Ajustável de: 0:01 a 99:59.

Valor de fábrica: 20:00.

*OBS.: A escala de tempo deste parâmetro no parâmetro F-16.*

**F-18 ATRASO NO PRIMEIRO DEGELO.** Define um retardo para realização do primeiro degelo de modo a aumentar o tempo de refrigeração na partida do instrumento.

Ajustável de: 0:00 a 99:59.

Valor de fábrica: 0:00.

*OBS.: A escala de tempo deste parâmetro no parâmetro F-14.*

**F-19 DEGELO NA PARTIDA.** Define se será realizado um ciclo de degelo na partida do controlador.

0 = Realiza o ciclo do degelo depois transcorrido o tempo de intervalo entre degelos.

1 = Realiza o ciclo de degelo na partida do controlador.

Valor de fábrica: 0.

**F-20 BLOQUEIO DA VISUALIZAÇÃO DA TEMPERATURA.**

0 = Visualização da temperatura desbloqueada, o display continuará a indicar a temperatura ambiente durante o ciclo de degelo.

1 = Visualização bloqueada indica a última temperatura mensurada anterior ao início do ciclo de degelo e a mantém durante a realização do degelo. A visualização é desbloqueada após essa temperatura ser novamente atingida ou depois de transcorrido o tempo máximo de desbloqueio da visualização da temperatura após o degelo (parâmetro F-21).

Valor de fábrica: 0.

**F-21 TEMPO MÁXIMO PARA DESBLOQUEIO DA TEMPERATURA.** Caso após a realização do ciclo de degelo a temperatura não atinja a temperatura mensurada anteriormente ao degelo, este será o tempo máximo para o desbloqueio da visualização da temperatura.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 15:00m.

## 5. FUNCIONAMENTO DO CONTROLADOR

### 5.1 FUNCIONAMENTO MODO DE REFRIGERAÇÃO

Durante o processo de refrigeração o controlador realiza um controle do tipo ON-OFF com base na temperatura mensurada no sensor de modo a tornar esta próxima ao set-point de controle (ver parâmetro SP, nível 1 de programação). O controle possui histerese ajustável no parâmetro F-07, sendo possível definir a lógica de controle através do parâmetro F-06, de maneira que o controlador assuma lógica direta para refrigeração, ou reversa para aquecimento.

Caso ocorra um erro no sensor de temperatura é possível definir um ciclo de trabalho para o compressor, ver parâmetros F-11 e F-12. Caso os parâmetros F-11 e F-12 estejam programados em zero o compressor permanecerá desligado, caso apenas F-12 programado em zero o compressor ficará sempre acionado, caso apenas F-11 programado em zero, o compressor permanecerá desligado.

#### 5.1.1 DEGELO

O ciclo de degelo é iniciado após o término do tempo de intervalo entre degelos (parâmetro F-15). A contagem do tempo de intervalo entre degelos é iniciada no início do processo de degelo.

É possível programar um atraso para a realização do degelo na partida do controlador programando o parâmetro F-18, desta forma aumentamos o tempo de refrigeração na partida do controlador.

O controlador pode realizar o ciclo de degelo por resistências ou por gás quente, ver parâmetro F-13, tipo de degelo. Quando selecionado para degelo por gás quente durante o ciclo de degelo as saídas do compressor e do degelo estarão acionadas.

#### 5.1.2 DEGELO NA PARTIDA DO CONTROLADOR

Caso a rede elétrica seja instável e apresente constantes quedas de energia, o recurso de degelo na energização (parâmetro F-19) torna-se uma opção interessante. Caso a frequência das quedas de energia seja superior ao da realização do degelo este nunca ocorrerá. Para tal podemos então realizar um degelo na partida do controlador.

### 5.1.3 DEGELO MANUAL

O controlador MDS possui uma tecla de degelo manual que permite ao operador interagir com o processo de modo a iniciar ou parar um ciclo de degelo. Para tal deve-se manter pressionada a tecla de degelo (1) por aproximadamente dois segundos. Caso o controlador esteja no ciclo de refrigeração é exibido o mnemônico DEG por aproximadamente dois segundos, e é iniciado o ciclo de degelo. Caso o controlador esteja no ciclo de degelo este é paralisado e é iniciado o processo de refrigeração, e é exibido o mnemônico REF por aproximadamente dois segundos.

### 5.3 ALARME DE TEMPERATURA

O controlador MDS possui uma opção de alarme que visa alertar o operador caso a temperatura controlada não esteja de acordo com o desejado, nesta situação o controlador irá apresentar o mnemônico AL no display intermitentemente com a temperatura mensurada no sensor.

AL 29.8

### 5.4 REGISTRO DE MÁXIMAS E MÍNIMAS

O controlador MDS realiza o registro da temperatura máxima e mínima.

Para visualizar os registros da temperatura pressione brevemente a tecla de incremento (6). Inicialmente é exibido o mnemônico referente à indicação de temperatura mínima, após é exibida a temperatura mínima registrada, depois será exibido o mnemônico referente à indicação de temperatura máxima, finalmente será exibido a temperatura máxima registrada. Para resetar os registros deve-se manter pressionada a tecla de incremento (6) durante a visualização dos registros, ao final será exibido o mnemônico referente ao reset dos registros.

t- 22.1 t+ 29.8 r5t

### 5.5 VISUALIZAÇÃO DO TEMPO RESTANTE DO CICLO DE REFRIGERAÇÃO OU DE DEGELO.

Esta função estará habilitada quando o controlador estiver configurado no modo de refrigeração e programado para realizar o degelo por parada natural do compressor. Através desta função é possível visualizar o tempo restante do ciclo de refrigeração ou de degelo.

Para visualizar o tempo restante do ciclo de refrigeração ou de degelo pressione brevemente a tecla de decremento (5). Inicialmente é exibido o mnemônico referente à indicação do tempo do ciclo atual, após é exibido tempo restante do ciclo atual.

Caso o controlador esteja no ciclo de refrigeração:

tREF 7:06

Caso o controlador esteja no ciclo de degelo:

tDEG 23:54

## 6. INDICAÇÕES DE ERRO

-Er

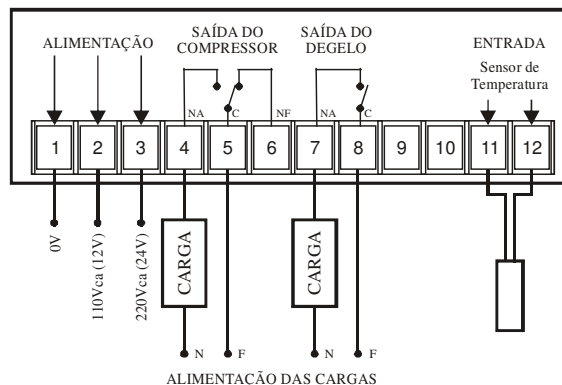
### ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA.

Motivo: Sensor danificado, mal conectado, em curto-circuito, cabo interrompido, ou temperatura mensurada fora da faixa operacional do controlador.

Providências: verificar a conexão do sensor com o controlador e o correto funcionamento do mesmo.

Er

## 7. ESQUEMA DE LIGAÇÃO



### 7.1 OBSERVAÇÕES

\* Saída do compressor: saída à relé: máx. 10A, carga resistiva.

\* Saída do degelo: saída à relé: máx. 10A, carga resistiva.

\* Sensor tipo: NTC 10K, 1%, B: 3435/25°C.

O sensor de temperatura acompanha o controlado, sendo o cabo de 2m de comprimento, 2x26 AWG. O cabo do sensor pode ser estendido pelo próprio usuário para até 200m.

\* Os sensores de temperatura são do tipo termo-resistências, portanto não possuem polaridade, sendo indiferente a ordem de ligação dos fios do sensor.

\* Caso exista a necessidade de substituição dos sensores de temperatura favor contatar a Tholz Sistemas Eletrônicos, ou utilizar sensor compatível.

## 8. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSTALAÇÃO ELÉTRICA

\* A alimentação do controlador deve ser proveniente de uma rede própria para instrumentação, caso não seja possível sugerimos a instalação de um filtro de linha para proteger o controlador.

\* Recomendamos que os condutores de sinais digitais e analógicos devem ser afastados dos condutores de saída e de alimentação, e se possível em eletrodutos aterrados.

\* Sugerimos a instalação de supressores de transientes (FILTRO RC) em bobinas de contadoras, em solenóides, em paralelo com as cargas.

## 9. INSTALAÇÃO NO PAINEL

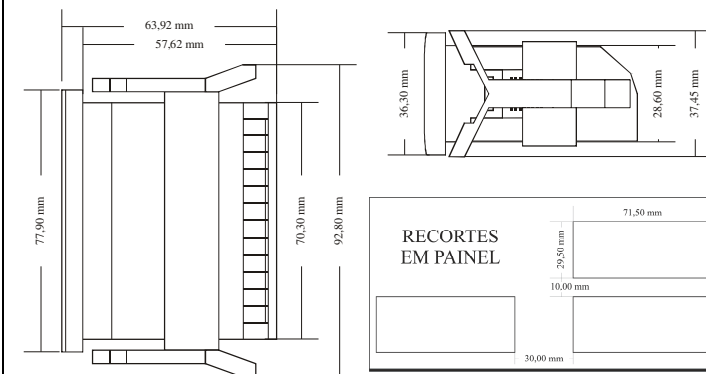
### 9.1 MONTAGEM EM PAINEL

O controlador deve ser instalado em painel com abertura retangular conforme as dimensões especificadas abaixo. Para fixação ao painel, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque a presilha no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Ajuste firmemente a presilha de forma a fixar o controlador ao painel.

Peso aproximado: 150g.

Dimensões: 73 x 32 x 63mm.

Recorte para fixação em painel: 71,5 x 29,5mm.



Para resolver quaisquer dúvidas, entre em contato conosco.

THOLZ Sistemas Eletrônicos

Av. Oscar Cirilo Ritzel, 195.

25 de Julho, Campo Bom, RS, Brasil.

Cep: 93700-000

Fone: (051) 3598 1566

http://www.tholz.com.br

E-mail: tholz@tholz.com.br

\* O fabricante reserva-se o direito de alterar qualquer especificação sem aviso prévio.