

## CONTROLADOR DIGITAL DE TEMPERATURA

MJS228N - 12/24V - P201

MJS228N - 110/220Vca - P201

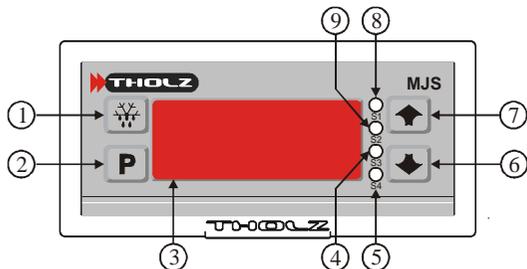
**1. CARACTERÍSTICAS**

O MJS é um controlador digital microcontrolado projetado para aplicações de refrigeração, atuando no controle do compressor, nos ciclos de degelo, nos ventiladores do evaporador e possui uma saída de alarme configurável.

A temperatura é visualizada em um display de quatro dígitos, tipo led vermelho, e o estado das saídas é visualizado em 4 led's próximos ao display. O instrumento possui duas entradas para sensor de temperatura do tipo NTC, uma para controle da temperatura de ambiente e a outra para o controle da temperatura do evaporador. O controlador possui quatro saídas de controle: saída para o compressor, para degelo, para ventilador e de alarme.

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, painéis de controle, expositores de supermercado, etc.

**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 do processo. Quando em programação indica o mnemônico do parâmetro ou valor a ser programado.
- (4) Led, indica o estado da saída 3, saída do ventilador.
- (5) Led, indica o estado da saída 4, saída do alarme.
- (6) Tecla de Decremento. Quando em programação é utilizada para decrementar o valor do parâmetro.
- (7) Tecla de Incremento. Quando em programação é utilizada para incrementar o valor do parâmetro.
- (8) Led, indica o estado da saída 1, saída do compressor.
- (9) Led, indica o estado da saída 2, saída do degelo.

**3. ESPECIFICAÇÕES**

## 3.1 GERAIS

- \* Resolução: 0,1°C.
- \* Grau de proteção: IP 63.
- \* Temperatura de controle: -50,0 a 99,9°C
- \* 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 62mm
  - \* Recorte para fixação em painel: 71,5 x 29,5mm
- Maiores detalhes ver item 10. Instalação no painel.

## 3.3 SENSORES DE TEMPERATURA

- \* Sensor 1 = Ambiente. Tipo: NTC 10K, 1%, B: 3435/25°C.
  - \* Sensor 2 = Evaporador. Tipo: NTC 10K, 1%, B: 3435/25°C.
- Os sensores de temperatura acompanham o controlador, sendo estes de 2m, 2x26 AWG.

## 3.4 ALIMENTAÇÃO

- Tensões disponíveis: 110Vca e 220Vca.
- Produto disponível também para: 12V e 24V. Especificar no pedido.
- Maiores detalhes ver item 8. Esquema de ligação.

## 3.5 SAÍDAS DE CONTROLE

- \* Saída 1: Saída do Compressor.  
Saída à relé: máx. 8A / 250Vca /  $\cos \phi = 1$  (carga resistiva) / (1/6 Hp / 250Vca).
  - \* Saída 2: Saída do degelo.  
Saída à relé: máx. 8A / 250Vca /  $\cos \phi = 1$  (carga resistiva) / (1/6 Hp / 250Vca).
  - \* Saída 3: Saída do Ventilador.  
Saída à relé: máx. 8A / 250Vca /  $\cos \phi = 1$  (carga resistiva) / (1/6 Hp / 250Vca).
  - \* Saída 4: Saída do Alarme  
Saída de tensão, 12Vcc/10mA.
- Maiores detalhes ver item 8. Esquema de ligação.

**4. PROGRAMAÇÃO**

O controlador MJS 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, após é exibido o valor anteriormente programado. Para alterar o valor da programação utilize as teclas de incremento (7) e decremento (6). Inicialmente o passo é de 1 dígito, após 10 passos, este passa a ser 10 dígitos, posteriormente de 100 dígitos e por final de 1000 dígitos de modo a alcançar o valor desejado de forma mais eficiente. 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**

Neste nível é possível acessar o set-point do controle de temperatura, visualizar a temperatura mensurada pelos sensores e realizar o ajuste de offset dos sensores de temperatura.

## 4.1.1 SET-POINT DA TEMPERATURA

Para acessar este parâmetro basta pressionar a tecla de programação (2). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (7) e decremento (6). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação (2).

**F-5P 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

## 4.1.2 AJUSTE DE OFFSET DOS SENSORES DE TEMPERATURA

Para acessar esses parâmetros deve-se manter a pressionadas as teclas de incremento (7) e decremento (6) por aproximadamente três segundos.

**F-38 TEMPERATURA DO SENSOR 1.** Exibe a temperatura mensurada no sensor 1, temperatura de ambiente.  
*OBS.: Esse parâmetro é apenas uma referência para o ajuste de offset do sensor 1 (F-39).*

**F-39 OFFSET DO SENSOR 1, TEMPERATURA DE AMBIENTE.** 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: -50,0 a +50,0°C. Valor de fábrica: 0,0°C.

**F-40 TEMPERATURA DO SENSOR 2.** Exibe a temperatura mensurada no sensor 2, temperatura do evaporador.  
*OBS.: Esse parâmetro é apenas uma referência para o ajuste de offset do sensor 2 (F-41).*

**F-41 OFFSET DO SENSOR 2, TEMPERATURA DO EVAPORADOR.** 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: -50,0 a +50,0°C. 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 ENERGIZE O CONTROLADOR. Utilize as teclas de incremento (7) e decremento (6) 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 desautorizadas possam alterar as configurações do controlador. **O código para acesso as funções é 162.**

Para carregar os valores originais de fábrica o código a ser inserido é 218.

Ajustável de: 0 a 9999.

**CÓDIGO: 162**

**F-01** **SET-POINT MÍNIMO.** Determina o valor mínimo que poderá ser ajustado no set-point do controle de temperatura pelo operador.

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

Valor de Fábrica: -50,0°C.

**F-02** **SET-POINT MÁXIMO.** Determina o valor máximo que poderá ser ajustado no set-point do controle de temperatura pelo operador.

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

Valor de Fábrica: 99,9°C.

**F-03** **TIPO DE CONTROLE.** Possibilita alterar a lógica de saída do controle, podendo realizar um controle de refrigeração ou de aquecimento.

0 = Refrigeração, lógica direta.

1 = Aquecimento, lógica reversa.

Valor de fábrica: 0.

**F-04** **HISTERESE DO CONTROLE DE TEMPERATURA.** Determina a histerese do controle de temperatura. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída do controle de temperatura.

Ajustável de: 0,1 a 30,0°C.

Valor de fábrica: 2,0°C.

**F-05** **HABILITA SENSOR 2, SENSOR DE TEMPERATURA DO EVAPORADOR.**

0 = Sensor do evaporador desabilitado.

1 = Sensor do evaporador habilitado.

Valor de fábrica: 1.

**F-06** **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 da temperatura, mantendo as suas saídas desligadas. Utilizado quando existem 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.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-07** **TEMPO MÍNIMO LIGADO.** Define o tempo mínimo de ligado para a saída do compressor, 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.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-08** **TEMPO MÍNIMO DESLIGADO.** Define o tempo mínimo desligado para a saída do compressor, 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.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-09** **TEMPO DE COMPRESSOR LIGADO EM CASO DE FALHA DO SENSOR AMBIENTE (SENSOR 1).** Concatenado com o tempo programado em F-10 permite definir um ciclo de trabalho para o compressor em caso de falha no sensor de temperatura ambiente (sensor 1).

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 0:00m.

**F-10** **TEMPO DE COMPRESSOR DESLIGADO EM CASO DE FALHA DO SENSOR AMBIENTE (SENSOR 1).** Concatenado com o tempo programado em F-09 permite definir um ciclo de trabalho para o compressor em caso de falha no sensor de temperatura ambiente (sensor 1).

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 0:00m.

**F-11** **TIPO DE DEGELÓ.** Define o tipo de degelo a ser realizado pelo controlador.

0 = Degelo elétrico, por resistências, somente a saída do degelo é acionada.

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

Valor de fábrica: 0.

**F-12** **DEGELÓ NA PARTIDA DO CONTROLADOR.** Permite realizar um ciclo de degelo na partida do controlador.

0 = Não.

1 = Sim.

Valor de fábrica: 0.

**F-13** **CONDIÇÃO DE INÍCIO DE DEGELÓ.** Define o modo na qual será iniciado o ciclo de degelo. O degelo pode ser iniciado periodicamente através de um tempo pré-

definido (degelo por tempo), ou através do monitoramento da temperatura do evaporador (por temperatura).

0 = Por tempo.

1 = Por temperatura.

Valor de fábrica: 0.

*OBS.: Caso programado F-13=0 os parâmetros F-14, F-15 e F-16 não estarão disponíveis.*

*Caso programado F-13=1 os parâmetros F-17 e F-18 não estarão disponíveis.*

**F-14** **TEMPERATURA PARA INÍCIO DE DEGELÓ.** Quando a temperatura do evaporador atingir o valor programado neste parâmetro é iniciada a contagem do tempo de pré-degelo (F-15), para ao final deste tempo iniciar o ciclo do degelo.

Ajustável de: -50,0 a 99,9°C.

Valor de fábrica: -5,0°C.

**F-15** **TEMPO DE PRÉ-DEGELÓ.** Define o tempo na qual a temperatura do evaporador deve-se manter inferior ao programado em F-14 para iniciar o ciclo de degelo. A contagem do tempo é iniciada após a temperatura do evaporador atingir o valor programado em F-14. Caso a temperatura se mantenha baixa após esse tempo é iniciado o ciclo de degelo, caso contrário o sistema volta para o modo de refrigeração.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 10:00m.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-16** **TEMPO MÁXIMO DE REFRIGERAÇÃO.** Define um tempo máximo para a realização do degelo, por segurança, caso a temperatura do evaporador não atinja o valor programado em F-14, este será o tempo máximo que o controlador permanecerá sem realizar o ciclo de degelo.

Ajustável de: 0:00 a 99:59h.

Valor de fábrica: 24:00h.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-17** **TEMPO DE INTERVALO ENTRE DEGELOS.** Define o tempo de intervalo entre os degelos.

Ajustável de: 0:00 a 99:59h.

Valor de fábrica: 8:00h.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-18** **ATRASO DO DEGELÓ NA PARTIDA DO CONTROLADOR.** Define um retardo para realização do 1º degelo de modo a aumentar o tempo de refrigeração na partida do instrumento.

Ajustável de: 0:00 a 99:59h.

Valor de fábrica: 0:00h.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-19** **TEMPERATURA PARA FIM DO DEGELÓ.** Temperatura do evaporador (sensor 2) para finalizar o degelo.

Ajustável de: -50,0 a 99,9°C.

Valor de fábrica: 20,0°C.

**F-20** **TEMPO MÁXIMO DE DEGELO.** Duração máxima do degelo interrompe por tempo o degelo caso a temperatura do evaporador não atingir o valor programado em F-19.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 30:00m.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-21** **TEMPO DE DRENAGEM.** Tempo necessário para gotejamento, a fim de escorrer as gotas acumuladas no evaporador.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 2:00m.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-22** **BLOQUEIO DA VISUALIZAÇÃO DA TEMPERATURA DE AMBIENTE DURANTE O DEGELO.**

0 = Visualização desbloqueada, o display continuará a indicar a temperatura ambiente.

1 = Visualização bloqueada, indica a última temperatura mensurada anterior ao início 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 (F-23).

2 = Visualização bloqueada, indica o mnemônico DEG durante a realização do degelo e PDEG após o mesmo. A visualização é desbloqueada após a temperatura atingir novamente a temperatura anterior ao início do degelo ou depois de transcorrido o tempo máximo de desbloqueio da visualização da temperatura (F-23).

Valor de fábrica: 0.

*OBS: Caso programado F-22 = 0 o parâmetro F-23 não estará disponível.*

**F-23** **TEMPO MÁXIMO PARA DESBLOQUEIO DA VISUALIZAÇÃO DA TEMPERATURA APÓS O DEGELO.** Caso após a realização do 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.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-24** **FUNCIONAMENTO DO VENTILADOR NA REFRIGERAÇÃO.** Define o modo de funcionamento do ventilador durante o ciclo de refrigeração.

0 = Ventilador desligado.

1 = Ventilador ligado.

2 = Ventilador ligado “paralelo” ao compressor.

3 = Ventilador ligado subordinado a temperatura do evaporador (F-26, F-27).

4 = Ventilador ligado “paralelo” ao compressor e subordinado a temperatura do evaporador (F-26, F-27).

Valor de fábrica: 3.

**F-25** **FUNCIONAMENTO DO VENTILADOR NO DEGELO.** Define o modo de funcionamento do ventilador durante o ciclo de degelo.

0 = Ventilador desligado.

1 = Ventilador sempre ligado.

2 = Ventilador ligado subordinado a temperatura do evaporador (F-26, F-27).

Valor de fábrica: 0.

**F-26** **TEMPERATURA DE PARADA DO VENTILADOR.** Caso a temperatura do evaporador (sensor 2) ultrapassar o valor ajustado, o ventilador é desligado, voltando a ligar com uma histerese programada em F-27.

Ajustável de: -50,0 a 99,9°C.

Valor de fábrica: 99,9°C.

*Este parâmetro estará disponível caso programado F-24=3, F-24=4 ou F-25=2.*

**F-27** **HISTERESE DO VENTILADOR.** Determina a histerese do ventilador. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé do ventilador.

Ajustável de: 0,1 a 30,0°C.

Valor de fábrica: 2,0°C.

*Este parâmetro estará disponível caso programado F-24=3, F-24=4 ou F-25=2.*

**F-28** **TEMPERATURA DO EVAPORADOR PARA RETORNO DO VENTILADOR APÓS DRENAGEM.** Após o tempo de drenagem é iniciado o ciclo de refrigeração, mas o ventilador será acionado após a temperatura do evaporador (sensor 2) atingir um valor abaixo do programado neste parâmetro, ou após o tempo máximo para retorno do ventilador após drenagem (F-29).

Ajustável de: -50,0 a 99,9°C.

Valor de fábrica: 0,0°C.

**F-29** **TEMPO MÁXIMO PARA RETORNO DO VENTILADOR APÓS DRENAGEM.** Caso a temperatura do evaporador (sensor 2) não atinja o valor programado em F-28, ou o sensor 2 estiver desabilitado (ver F-05), ou desconectado o retorno do ventilador ocorrerá após transcorrido o tempo ajustado neste parâmetro.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 01:00m.

*OBS: Caso programado 00:00 esta função estará desabilitada.*

**F-30** **HABILITAÇÃO DOS ALARMES.** Habilita ou desabilita os alarmes de mínima (F=32) e de máxima (F-33).

0 = Desabilita ambos alarmes.

1 = Habilita o alarme de mínima.

2 = Habilita o alarme de máxima.

3 = Habilita ambos os alarmes.

Valor de fábrica: 0.

*Obs.: Caso programado F-30 = 0 os parâmetros F-31, F-32, F-33, F-34, F-35, F-36 e F-37 não estarão disponíveis.*

*O parâmetro F-32 (alarme de mínima) só estará disponível caso habilitado F-30=1 ou F-30=3.*

*O parâmetro F-33 (alarme de máxima) só estará disponível caso habilitado F-30=2 ou F-30=3.*

**F-31** **TIPO DE ALARME.** Define o tipo de alarme.

0 = Alarme absoluto (em relação ao zero).

1 = Alarme relativo (em relação ao set-point).

Valor de fábrica: 0.

**F-32** **VALOR DO ALARME DE MÍNIMA.** Valor do acionamento do alarme de mínima.

Ajustável de: -50,0 a 99,9°C.

Valor de fábrica: -50,0°C.

**F-33** **VALOR DO ALARME DE MÁXIMA.** Valor do acionamento do alarme de máxima.

Ajustável de: -50,0 a 99,9°C.

Valor de fábrica: 99,9°C.

**F-34** **HISTERESE DOS ALARMES.** Determina a histerese do alarme. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé do alarme.

Ajustável de: 0,1 a 30,0°C.

Valor de fábrica: 2,0°C.

**F-35** **TEMPO DE RETARDO DO ALARME.** Ao ser detectado uma condição de alarme é iniciada a contagem deste tempo, se ao final persistirem as condições de alarme, o alarme será ativado.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 5:00m.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-36** **TEMPO DE EXCLUSÃO DO ALARME NA PARTIDA DO CONTROLADOR.** Tempo de retardo para iniciar o controle do alarme na partida do instrumento, necessário para que o sistema entre em regime de trabalho.

Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 0:00h.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

**F-37** **TEMPO DE EXCLUSÃO DO ALARME APÓS DRENAGEM.** Tempo de retardo após drenagem para habilitar o alarme devido a uma eventual elevação da temperatura proveniente da realização do degelo.

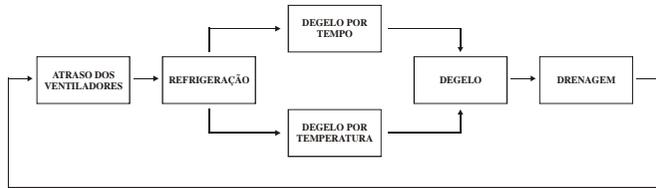
Ajustável de: 0:00 a 99:59m.

Valor de fábrica: 0:00h.

*OBS: Caso programado 0:00 esta função estará desabilitada.*

## 5. FUNCIONAMENTO DO CONTROLADOR

A seguir um diagrama de blocos representando o funcionamento do processo de refrigeração:



### 5.1 REFRIGERAÇÃO

Durante o processo de refrigeração o controlador realiza um controle do tipo ON-OFF com base na temperatura do sensor do ambiente (sensor 1) de modo a tornar esta próxima ao set-point de controle (ver parâmetro SP, nível 1 de programação). O controle possui histerese ajustável em F-04, e é possível definir a lógica de controle no parâmetro F-3, de maneira que o controlador assuma lógica direta para refrigeração ou reversa para aquecimento.

Caso ocorra um erro no sensor de temperatura ambiente (sensor 1) é possível definir um ciclo de trabalho para o compressor, ver parâmetros F-09 e F-10. Caso F-09 e F-10 estejam programados em zero o compressor permanecerá desligado, caso apenas F-10 programado em zero o compressor ficará sempre acionado, caso apenas F-09 programado em zero, o compressor permanecerá desligado.

### 5.2 DEGELO

O controlador pode iniciar o processo de degelo de duas formas distintas, através de intervalos de tempos pré-definidos, ou através da monitoração da temperatura do evaporador, ver parâmetro F-13.

#### 5.2.1 DEGELO POR TEMPO

O ciclo de degelo é iniciado após o término do tempo de intervalo entre degelos (F-17). A contagem do tempo de intervalo entre degelos é iniciado no início do processo de degelo.

É possível programar um atraso para realização do degelo na partida do controlador (F-18) de modo a aumentar o tempo de refrigeração na energização do controlador.

#### 5.2.2 DEGELO POR TEMPERATURA

Para ser iniciado o processo de degelo é necessário que a temperatura do evaporador se mantenha inferior a temperatura para início de degelo (F-14) pelo tempo de pré-degelo (F-15).

Por segurança caso a temperatura do evaporador não atinja a temperatura para início de degelo (F-14) é possível programar o tempo máximo em refrigeração (F-16).

#### 5.2.3 DEGELO NA ENERGIZAÇÃO

Caso a rede elétrica seja instável e apresente constantes quedas de energia, o recurso de degelo na energização (ver parâmetro F-12) torna-se uma opção interessante. Caso a frequência das quedas de energia seja superior a da realização do degelo este nunca ocorrerá.

#### 5.2.4 FIM DO DEGELO

O término do processo de degelo é realizado através do monitoramento da temperatura do evaporador, de modo que, quando esta ultrapassar a temperatura de fim de degelo (F-19) é encerrado o ciclo de degelo. Por segurança é possível programar o tempo máximo de degelo (F-20),

de modo que, caso a condição anteriormente descrita não se realize, ou o sensor de temperatura do evaporador esteja danificado, o ciclo de degelo é encerrado por tempo.

Caso o degelo seja finalizado por tempo e não por temperatura será exibido o mnemônico 'Erd' no display de modo a indicar a inconformidade no processo. Esse erro pode ser ocasionado por falha no processo de degelo, como por exemplo, resistências queimadas, ou o gás quente não está circulando, ou o tempo máximo do degelo (F-20) insuficiente para a realização completa do ciclo de degelo.

### 5.2.5 DEGELO MANUAL

O controlador MJS 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 3s, caso o controlador esteja no ciclo de refrigeração é exibido o mnemônico DEG por aproximadamente 2s e é iniciado o processo 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 2s.

### 5.3 DRENAGEM

Após o ciclo de degelo é iniciado o ciclo de drenagem, de modo a permitir o gotejamento das gotas acumuladas no evaporador. Após o término do tempo de drenagem é iniciado o processo de refrigeração.

Caso o tempo de drenagem (F-21) esteja programado em 0:00 não é realizado o tempo de gotejamento iniciando imediatamente após o degelo o processo de refrigeração.

### 5.4 VENTILADORES

Ao ser energizado o controlador e este se encontra no ciclo de refrigeração, o acionamento dos ventiladores será realizado depois de monitorado a temperatura do evaporador para retorno do ventilador após drenagem (F-28), e o tempo máximo para retorno do ventilador após drenagem (F-29).

Os ventiladores podem ser programados para trabalhar de forma distinta no ciclo de refrigeração e no ciclo de degelo, ver parâmetros F-24, F-25. O acionamento dos ventiladores pode estar subordinado a temperatura do evaporador com set-point e histerese programáveis em F-26 e F-27, assim como o seu retorno após a drenagem estará vinculado à temperatura do evaporador, ver F-28 e F-29. É possível também associar o acionamento do ventilador ao estado compressor, de modo a se obter uma maior economia de energia.

### 5.5 ALARMES

O controlador MJS possui uma saída de alarme utilizada para indicar a ocorrência de um erro no processo de refrigeração. Essa saída será acionada quando ocorrer algum erro nos sensores de temperatura (sensor em curto, sensor aberto ou sensor mensurando uma temperatura fora da faixa operacional do controlador), ou através do monitoramento da temperatura pelos alarmes de mínima e de máxima.

Quando o alarme é referente ao sensor temperatura (sensor em curto, sensor aberto ou sensor mensurando uma temperatura fora da faixa operacional do controlador) este é acionado imediatamente, independente do estágio do processo decorrido.

Depois de verificadas as condições de alarme de temperatura, alarme de mínima e de máxima, é iniciada a contagem do tempo de retardo do alarme (F-35), após o término do tempo, caso as condições de alarme se mantenham o alarme é acionado, é exibido um mnemônico referente ao alarme no display e é acionada a saída do alarme.

Na energização do controlador é iniciada a contagem do tempo de exclusão do alarme na partida do controlador (F-36), durante este tempo o alarme é desativado. Caso exista uma condição de alarme após este tempo é iniciada a contagem do tempo de retardo alarme (F-35).

Os alarmes de mínima e de máxima são desabilitados durante o ciclo de degelo, caso o controlador esteja em uma condição de alarme e é iniciado um ciclo de degelo, o alarme é desligado, ou seja, a indicação de alarme e a saída são desligadas.

Após o tempo de drenagem é iniciada a contagem do tempo de exclusão do alarme após drenagem (F-37), durante este período o alarme é desativado. Caso exista uma condição de alarme após este tempo é iniciada a contagem do tempo de retardo alarme (F-35).

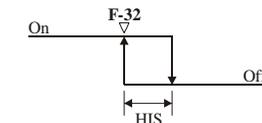
Os alarmes de mínima e de máxima podem ser configurados como alarme absoluto ou como alarme relativo. Segue abaixo breve explanação sobre o funcionamento dos alarmes de temperatura.

#### 5.5.1 ALARME DE MÍNIMA

##### 5.5.1.1 ALARME DE MÍNIMA ABSOLUTO

LIGA:  $PV \leq F-32$

DESLIGA:  $PV \leq F-32 + HIS$

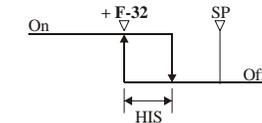


##### 5.5.1.2 ALARME DE MÍNIMA RELATIVO

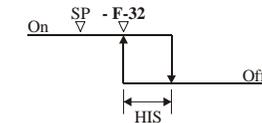
LIGA:  $PV \leq SP - F-32$

DESLIGA:  $PV \leq SP - F-32 + HIS$

Valor do alarme de mínimo (F-32): positivo.



Valor do alarme de mínima (F-32): negativo.

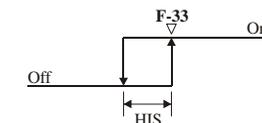


#### 5.5.2 ALARME DE MÁXIMA

##### 5.5.2.1 ALARME DE MÁXIMA ABSOLUTO

LIGA:  $PV \geq F-33$

DESLIGA:  $PV \geq F-33 - HIS$

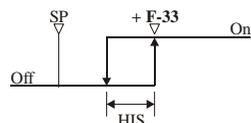


### 5.5.1.2 ALARME DE MÁXIMA RELATIVO

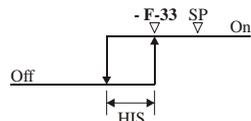
LIGA: PV ≥ SP + F-33

DESLIGA: PV ≥ SP + F-33 - HIS

Valor do alarme de máxima (F-33): positivo.



Valor do alarme de máxima (F-33): negativo.



### 5.5.1.3 LEGENDA

\* HIS = Histerese do Alarme, F-34.

\* F-32 = Valor do Alarme de Mínima.

\* F-33 = Valor do Alarme de Máxima.

\* SP = Set-point do Controle de Temperatura.

\* PV = Variável do Processo: Temperatura do sensor ambiente (sensor 1).

## 6. INDICAÇÕES DE ERRO

### -Er1 ERRO NO SENSOR 1 DE TEMPERATURA (SENSOR AMBIENTE).

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.

### -Er2 ERRO NO SENSOR 2 DE TEMPERATURA (SENSOR DO EVAPORADOR).

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.

## 7. OUTRAS INDICAÇÕES

A\_Lo Alarme de temperatura mínima.

A\_H1 Alarme de temperatura máxima.

dEG Instrumento executando um ciclo de degelo.

PdEG Instrumento em pós-degelo.

Er\_d Indica que o último degelo terminou por tempo e não por temperatura.

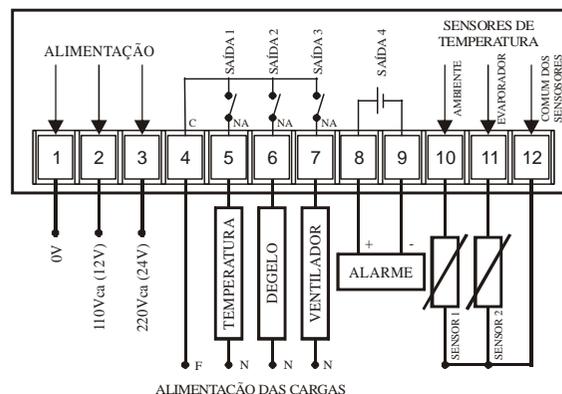
rEF

Mnemônico referente à troca manual de estágio do processo, interrupção do ciclo de degelo para o ciclo de refrigeração através da tecla de degelo manual. Indicação presente por aproximadamente 2s.

dEG

Mnemônico referente à troca manual de estágio do processo, interrupção do ciclo de refrigeração para o ciclo de degelo através da tecla de degelo manual. Indicação presente por aproximadamente 2s.

## 8. ESQUEMA DE LIGAÇÃO



### 8.1 OBSERVAÇÕES

#### 8.1.1 SAÍDAS

\* Saída 1: Saída à relé: máx. 8A / 250Vca / cos φ = 1 (carga resistiva) / (1/6 Hp / 250Vca).

\* Saída 2: Saída à relé: máx. 8A / 250Vca / cos φ = 1 (carga resistiva) / (1/6 Hp / 250Vca).

\* Saída 3: Saída à relé: máx. 8A / 250Vca / cos φ = 1 (carga resistiva) / (1/6 Hp / 250Vca).

\* Saída 4: Saída de tensão: 12V / 10mA.

#### 8.1.2 SENSORES DE TEMPERATURA

\* Sensor 1: Sensor da temperatura ambiente.

\* Sensor 2: Sensor da temperatura do evaporador.

#### 8.1.3 OBSERVAÇÕES GERAIS

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

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

\* A saída de alarme é de 12Vcc/10mA e tem por comum aplicação a sua utilização para o acionamento de um buzzer do tipo intermitente. Também pode ser utilizada para ligar um relé de estado sólido, de modo a energizar cargas de elevada tensão.

## 9. 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.

## 10. INSTALAÇÃO NO PAINEL

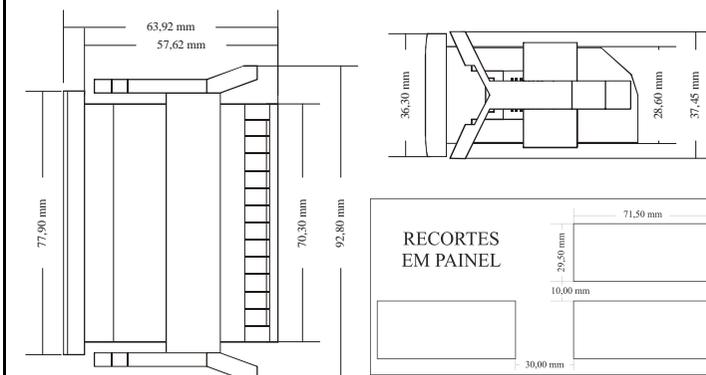
### 10.1 MONTAGEM EM PAINEL

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 ou acesse o site.

**THOLZ** Sistemas Eletrônicos

Rua Santo Inácio de Loiola, 70  
Centro, 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.