

CONTROLADOR DIGITAL DE TEMPERATURA

MJH001N - P195 MJH016N - P195 MJH020N - P195  
MJH003N - P196 MJH018N - P196 MJH153N - P196  
MJH002N - P197 MJH017N - P197 MJH155N - P197

1. CARACTERÍSTICAS

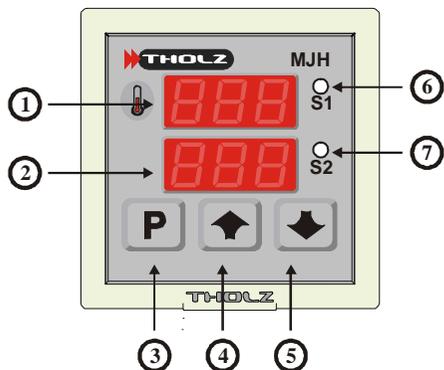
O MJH é um controlador versátil capaz de controlar a temperatura de um sistema de aquecimento ou de refrigeração. Possui dois display com 3 dígitos que permite visualizar a temperatura mensurada pelo controlador e o set-point pré-programado.

O controlador MJH pode realizar o controle de temperatura através de controle on-off para aquecimento ou refrigeração ou controle proporcional para aquecimento. O MJH é dotado de um algoritmo exclusivo THOLZ de estabilização da temperatura.

O equipamento possui a opção de soft-start, que permite a subida lenta e gradual da temperatura, além de possuir também um alarme com temporização, configurável capaz de atuar como alarme absoluto, relativo ou de banda.

O produto tem prazo de garantia de 2 anos, contados a partir da data de venda que consta na nota fiscal. Os mesmos estão garantidos em caso de defeito de fabricação.

2. APRESENTAÇÃO



- (1) Display 1. Indica a temperatura do processo, ou mnemônico do parâmetro quando em modo de programação.
- (2) Display 2. Indica o set-point pré-programado, ou valor do parâmetro quando em modo de programação.
- (3) Tecla de Programação.
- (4) Tecla de Incremento.
- (5) Tecla de Decremento.
- (6) Led (S1) que indica o estado da saída S1.
- (7) Led (S2) que indica o estado da saída S2.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 GERAIS

- \* Caixa tipo ABS.
- \* Display's a led's com três dígitos.
- \* Acesso a programação protegido por senha.
- \* Soft-start, partida lenta.
- \* Controle On-Off ou proporcional com auto sintonia.
- \* Exclusivo algoritmo de controle de temperatura com auto-sintonia.

3.2 DIMENSÕES

- \* Peso aproximado: 150g.
- \* Dimensões: 48 x 48 x 90 mm.
- \* Recorte para fixação em painel: 42,5 x 42,5 mm.
- Maiores detalhes ver item 11. Instalação no painel.

3.3 SENSOR DE TEMPERATURA

O controlador possui uma entrada analógica para sensor de temperatura, verificar na etiqueta a referência do controlador.

3.4 ALIMENTAÇÃO

A alimentação do controlador é feita nos terminais 5 e 6.

**Verificar na etiqueta do controlador a tensão de alimentação a ser utilizada.**

Maiores detalhes ver item 9. Esquema de ligação.

4. INFORMAÇÕES PARA PEDIDOS

MODELO DO CONTROLADOR	SENSOR DE TEMPERATURA	FAIXA DE TEMP.	SAÍDAS	
			S1	S2
MJH001N-XXX-P195	TERMOPAR J	-50 A 760°C	RELÉ/2A	12Vcc/10mA
MJH003N-XXX-P196	TERMOPAR K	0 A 900°C	RELÉ/2A	12Vcc/10mA
MJH002N-XXX-P197	PT100	-50 A 660°C	RELÉ/2A	12Vcc/10mA
MJH016N-XXX-P195	TERMOPAR J	-50 A 760°C	12Vcc/10mA	12Vcc/10mA
MJH018N-XXX-P196	TERMOPAR K	0 A 900°C	12Vcc/10mA	12Vcc/10mA
MJH017N-XXX-P197	PT100	-50 A 660°C	12Vcc/10mA	12Vcc/10mA
MJH020N-XXX-P195	TERMOPAR J	-50 A 760°C	RELÉ/2A	RELÉ/2A
MJH153N-XXX-P196	TERMOPAR K	0 A 900°C	RELÉ/2A	RELÉ/2A
MJH155N-XXX-P197	PT100	-50 A 660°C	RELÉ/2A	RELÉ/2A

Observações:

XXX – Tensão de trabalho

Tensões de trabalho disponíveis: 220Vca, 110Vca, 24Vca.

Saídas de controle:

\* Saída a relé = máx. 250V/2A, carga resistiva.

5. PROGRAMAÇÃO

O controlador MJH possui dois níveis distintos de programação. O nível 1 é o modo normal de programação e o nível 2 de programação é o modo de configuração do controlador. O nível 2 de programação é dividido em 2 blocos de programação, um contendo os parâmetros relativos ao controle de temperatura e o outro os parâmetros relativos ao alarme.

Na programação dos parâmetros, no display 1, superior, é exibido o mnemônico referente ao parâmetro em ajuste, e no display 2, inferior, é exibido o valor do parâmetro.

5.1 NÍVEL 1

Neste nível de programação se tem acesso ao set-point da temperatura e ao set-point do alarme, caso este esteja habilitado.



5.1.1 SET-POINT DA TEMPERATURA

Define o set-point do sistema. Para acessar este parâmetro basta pressionar a tecla de programação(3). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento(4) e decremento(5). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação(3).



5.1.2 SET-POINT DO ALARME 1

Define o set-point do alarme. Utilize as teclas de incremento(4) e decremento(5) para alterar o seu valor. Para confirmar o valor utilize a tecla de programação(3).

OBS: Este parâmetro estará disponível para programação se o parâmetro AoP (nível 2 de programação) estiver programado em 1 (AoP = 1).

5.2 NÍVEL 2

Neste nível de programação tem-se acesso aos parâmetros de configuração do controlador.

Para acessar esse modo de programação deve-se com o controlador desligado pressionar a tecla de programação(3), mantendo-a pressionada energize o controlador. Utilize as teclas de incremento(4) e decremento(5) para alterar os valores do parâmetro. Para avançar o parâmetro basta pressionar a tecla de programação(3).



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



**SELEÇÃO DE BLOCO DE PROGRAMAÇÃO.** O nível 2 de programação é dividido em 2 blocos de programação, o PSP relativo ao controle de temperatura e o PAL relativo ao alarme.



Seleciona o bloco de programação a ser configurado.  
PSP – Parâmetros relativos ao controle da temperatura.  
PAL – Parâmetros relativos ao alarme.

5.2.1 PSP - PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS RELATIVOS AO CONTROLE DE TEMPERATURA.



**SET-POINT MÍNIMO.** Determina o valor mínimo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura.  
Ajustável de: -50 a SET-POINT MÁXIMO = SPH.  
Valor de Fábrica: -50°C. \*\*

**SPH** SET-POINT MÁXIMO. Determina o valor máximo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura.

**760** Ajustável de: SET-POINT MÍNIMO = SPL a 760°C.\*\*\*  
Valor de Fábrica: 760°C.\*\*\*

**OFFS** OFF-SET. Correção da leitura do sensor de temperatura.

**0** Ajustável de: -50 a +50°C.  
Valor de Fábrica: 0.

**OUT** SELEÇÃO DAS SAÍDAS. Determina a saída do controle da temperatura e do alarme.

**0** 0 – S1 = Controle da Temperatura. S2 = Alarme.  
1 – S1 = Alarme. S2 – Controle da Temperatura.  
Valor de Fábrica: 0.

OBS: Este parâmetro é utilizado caso o controlador seja do tipo MJH001, MJH002, MJH003, ou seja, quando o controlador possui uma saída de relé e uma saída de tensão para relé de estado sólido.

Caso o controlador seja do tipo MJH016N, MJH018N, MJH017N, MJH020N, MJH153N, e MJH155N manter o parâmetro, em 0 (OUT=0).

**TIP** TIPO DE CONTROLE.

**0** 0 - Controle Proporcional, para aquecimento.  
1 - Controle Proporcional com Auto-Sintonia, para aquecimento.  
2 – Controle ON-OFF com histerese assimétrica para aquecimento.  
3 – Controle ON-OFF com histerese simétrica para aquecimento.  
4 – Controle ON-OFF com histerese assimétrica para refrigeração.  
5 - Controle ON-OFF com histerese simétrica para refrigeração.  
Valor de fábrica: 0.

OBS: Caso programado TIP = 0 ou TIP = 1, ou seja, controle proporcional de temperatura, o parâmetro HIS não estará disponível.

Caso programado TIP = 2, TIP = 3, TIP = 4, TIP = 5, ou seja, controle de temperatura ON-OFF, os parâmetros PB, CT, SPB, POE, SST, e SSP não estarão disponíveis.

**HIS** HISTERESE. Define a histerese do controle ON-OFF.

**5** Ajustável de: 1 a 100°C  
Valor de Fábrica: 5°C.

**PB** BANDA PROPORCIONAL. Amplitude da banda ao redor do set-point na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a faixa de temperatura em que o relé oscila de forma proporcional ao erro, evitando sobre-aquecimentos e diminuindo os efeitos da inércia térmica.

**20** Ajustável de: 1 a 100°C.  
Valor de Fábrica: 20°C

**CT** TEMPO DO CICLO. Tempo do ciclo para a saída da temperatura, na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a soma do tempo ligado e do tempo desligado em que o relé oscila na faixa da banda proporcional.

Ajustável de: 1 a 60s.

Valor de Fábrica: 10s.

**SCP** SINTONIA DO CONTROLE PROPORCIONAL. Sintoniza a banda proporcional de modo a se obter uma estabilização da temperatura mais próxima do set-point. Define a potência de saída do controlador quando a temperatura for igual ao set-point.

**20** Ajustável de: 0 a 100%.  
Valor de Fábrica: 20%.

**POE** AJUSTE DA POTÊNCIA DE SAÍDA CASO OCORRA ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA.

**0** Ajustável de: 0 a 100%.  
Valor de fábrica: 0.

**SST** TEMPO DO SOFT-START. Define o tempo do soft-start(partida lenta). A escala de tempo é de décimos de minutos.

**00** Ajustável de: 0 a 60,0m.  
Valor de fábrica: 0,0m

**SSP** POTÊNCIA INICIAL DO SOFT-START. Define a potência inicial do soft-start (partida lenta).

**0** Ajustável de: 0 a 100%.  
Valor de fábrica: 0.

5.2.2 PAL - PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS RELATIVOS AO ALARME.

**ALT** TIPO DO ALARME. Define o tipo de atuação do alarme.

**1** 0 – Alarme desligado.  
1 – Alarme de erro no sensor de temperatura.  
2 – Alarme inferior.  
3 – Alarme superior.  
4 – Alarme relativo de desvio inferior.  
5 – Alarme relativo de desvio superior.  
6 – Alarme de banda.  
Valor de fábrica: 1.

**ASP** SET-POINT DO ALARME. Determina o valor do set-point do alarme.

**100** Ajustável de: -50\*\* a 760°C.\*\*\*  
Valor de fábrica: 100°C.

**AH** HISTERESE DO ALARME. Define a histerese do alarme.

**2** Ajustável de: 1 a 100°C.  
Valor de fábrica: 2°C.

**ALT** TEMPO 1 DO ALARME. Define o tempo 1 do alarme. A escala de tempo é de segundos.

**0** Ajustável de: 0 a 999s  
Valor de fábrica: 0s.

**ALT** TEMPO 2 DO ALARME. Define o tempo 2 do alarme. A escala de tempo é de segundos.

**0** Ajustável de: 0 a 999s  
Valor de fábrica: 0s

**AB1** BLOQUEIO INICIAL DO ALARME. Habilita ou desabilita o bloqueio inicial do alarme.

**0** 0 – Bloqueio inicial do alarme desabilitado.  
1 – Bloqueio inicial do alarme habilitado.  
Valor de fábrica: 0.

**AOP** HABILITA AO OPERADOR A PROGRAMAÇÃO DO SET-POINT DO ALARME.

**0** 0 – O parâmetro do set-point do alarme (ASP) não estará disponível no nível 1 de programação.  
1 - O parâmetro do set-point do alarme (ASP) estará disponível no nível 1 de programação.  
Valor de fábrica: 0

OBSERVAÇÃO:

\*\* -50°C = \*MJH001N-P195 \*MJH016N-P195 \*MJH020N-P195

0°C = \*MJH003N-P196 \*MJH018N-P196 \*MJH153N-P196

-50°C = \*MJH002N-P197 \*MJH017N-P197 \*MJH155N-P197

\*\*\* 760°C = \*MJH001N-P195 \*MJH016N-P195 \*MJH020N-P195

900°C = \*MJH003N-P196 \*MJH018N-P196 \*MJH153N-P196

660°C = \*MJH002N-P197 \*MJH017N-P197 \*MJH155N-P197

## 6. CONTROLE DE TEMPERATURA

O controlador MJH pode realizar o controle da temperatura de seis formas distintas:

- \* Controle Proporcional, para aquecimento.
- \* Controle Proporcional com Auto-Sintonia, para aquecimento.
- \* Controle ON-OFF com histerese assimétrica para aquecimento.
- \* Controle ON-OFF com histerese simétrica para aquecimento.
- \* Controle ON-OFF com histerese assimétrica para refrigeração.
- \* Controle ON-OFF com histerese simétrica para refrigeração.

### 6.1 CONTROLE PROPORCIONAL, PARA AQUECIMENTO

O controle proporcional altera a potência sobre a carga de forma proporcional ao erro de modo a estabilizar a temperatura e para minimizar os efeitos da inércia térmica.

O valor da banda proporcional age diretamente sobre o controle, de modo que quanto maior o seu valor maior será a estabilidade do sistema, mas a resposta será mais lenta. Quanto menor o seu valor mais rápido é a resposta do sistema, mas prejudica a estabilidade.

O controle proporcional tem por característica dar uma boa estabilidade ao sistema, mas muitas vezes é necessário sintonizar esse controle de modo que esta estabilização ocorra o mais próximo do set-point. Para tal, faz-se necessário sintonizar o controle proporcional, ver parâmetro SCP. A sintonia consiste em definir a potência aplicada sobre a carga quando a temperatura do sistema atingir o set-point.

Caso a temperatura do sistema estabiliza-se um pouco abaixo do set-point deve-se aumentar o valor do parâmetro SCP. No caso da temperatura do sistema estabilizar-se um pouco acima do set-point deve-se diminuir o valor do parâmetro SCP.

#### 6.2 CONTROLE PROPORCIONAL COM AUTO SINTONIA, PARA AQUECIMENTO

Em sistemas estáveis o controlador MJH é capaz de se auto-sintonizar, de modo que, automaticamente ele encontre a potência de saída ideal para a estabilização da temperatura. Em sistemas instáveis pode não ocorrer a auto-sintonização.

De qualquer forma o parâmetro de configuração SCP é extremamente importante para o controle, se corretamente programado evita “overshoots”, e mantém estável o controle.

#### 6.3 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE ASSIMÉTRICA PARA AQUECIMENTO

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está abaixo do set-point, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point menos a histerese.

#### 6.4 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE SIMÉTRICA PARA AQUECIMENTO

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está abaixo do set-point mais histerese, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point menos a histerese.

#### 6.5 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE ASSIMÉTRICA PARA REFRIGERAÇÃO.

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está acima do set-point, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point mais a histerese.

#### 6.6 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE SIMÉTRICA PARA REFRIGERAÇÃO.

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está acima do set-point menos a histerese, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point mais a histerese.

#### 6.7 SOFT-START

Com a função do soft-start é possível elevar a temperatura de forma lenta e gradual, de modo a não danificar sistemas que não permitem uma elevada potência, ou uma rápida elevação da temperatura na energização do controlador.

O soft-start consiste em elevar a potência de saída de 0 a 100%, onde esta potência é gradativamente aumentada com o passar do tempo programado em SST, gerando assim uma rampa de aquecimento.

No controlador MJH é possível estipular uma potência inicial de saída para o soft-start, ver parâmetro SSP. Exemplo, caso programado 20 em SSP o soft-start irá gradativamente elevar a potência de saída de 20 a 100%. Ao atingir a zona do controle proporcional o controlador desabilita o soft-start.

O soft-start está disponível apenas para controle proporcional (TIP=0), e controle proporcional com auto-sintonia (TIP=1).



## 7. ALARMES

O controlador MJH possui 1 alarme com diversas opções de funcionamento. Possui histerese configurável, bloqueio inicial, e temporização.

### 7.1 TIPOS DE ALARME

Opções de funcionamento do alarme:

- \* Alarme desligado.
- \* Alarme de erro no sensor de temperatura.
- \* Alarme inferior.
- \* Alarme superior.
- \* Alarme relativo de desvio inferior.
- \* Alarme relativo de desvio superior.
- \* Alarme de banda.

#### 7.1.1 INDICAÇÃO DE ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA

Ativa o alarme quando ocorrer erro no sensor de temperatura.

#### 7.1.2 ALARME INFERIOR

Ativa o alarme quando a temperatura for inferior ao set-point do alarme e desativa quando a temperatura for superior ao set-point do alarme mais a histerese do alarme.

#### 7.1.3 ALARME SUPERIOR

Ativa o alarme quando a temperatura for superior ao set-point do alarme e desativa quando a temperatura for inferior ao set-point do alarme menos a histerese do alarme.

#### 7.1.4 ALARME RELATIVO DE DESVIO INFERIOR

Ativa o alarme quando a temperatura for inferior que a diferença do set-point do controle de temperatura(SP) e o set-point do alarme(ASP) mais a histerese do alarme.

#### 7.1.5 ALARME RELATIVO DE DESVIO SUPERIOR

Ativa o alarme quando a temperatura for superior a soma do set-point do controle de temperatura(SP) e do set-point do alarme(ASP) menos a histerese do alarme.

#### 7.1.6 ALARME DE BANDA

\*SET-POINT DO ALARME(ASP) POSITIVO:

Ativa o alarme quando a temperatura for inferior a diferença do set-point do controle de temperatura(SP) e o set-point do alarme(ASP) e desativa quando a temperatura for superior a diferença do set-point(SP) e o set-point do alarme(ASP) mais a histerese do alarme(A\_H), e ativa também quando for superior a soma do set-point do controle de temperatura(SP) mais o set-point do alarme(ASP) e desativa quando a temperatura for superior a soma do set-point(SP) e o set-point do alarme(ASP) menos a histerese do alarme(A\_H).

\* SET-POINT DO ALARME(ASP) NEGATIVO:

Ativa o alarme quando a temperatura estiver entre a diferença do set-point do controle de temperatura(SP) e o set-point do alarme(ASP), e a soma do set-point do controle de temperatura(SP) e o set-point do alarme(ASP) e desativa quando a temperatura for menor que a diferença do set-point do controle de temperatura(SP) e o set-point do alarme(ASP) mais a histerese do alarme(A\_H) ou quando a temperatura for maior que a soma do set-point da temperatura(SP) mais o set-point do alarme(ASP) menos a histerese do alarme(A\_H).

## 7.2 TEMPORIZAÇÃO DO ALARME

O controlador MJH permite a programação de temporização do alarme, onde é possível determinar o comportamento da saída durante uma situação de alarme, podendo ficar sempre ligada, um pulso, ao retardo, ou pulsos seqüenciais.

A programação dos tempos é realizada através dos parâmetros AT1, e AT2, podendo ser ajustáveis de 0 a 999s. Para operação normal deve-se programar os tempos AT1 e AT2 em zero. Já para o funcionamento do alarme em atraso, os tempos AT1 deve ser programado em zero e AT2 entre 1 e 999s e para operação do alarme com pulsos seqüenciais os tempos AT1 e AT2 devem ser programados entre 1 e 999s.

## 7.3 BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de bloqueio inicial de alarme permite inibir a ação do alarme caso o controlador seja energizado com uma condição de alarme pré-existente.

Essa função é de grande importância quando o tipo de alarme a ser utilizado for alarme inferior, ou alarme relativo inferior, onde ao energizar-se o controlador o mesmo encontra-se em uma zona de alarme.

O alarme será acionado após ocorrer uma situação de não alarme seguida de uma condição de alarme.



## 8. ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA

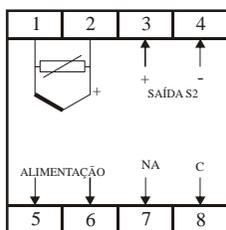
Caso o sensor de temperatura esteja mal conectado, ou aberto o controlador indica o erro exibindo o mnemônico “Err” no display superior. Após solucionado o problema é necessário reinicializar o controlador.

Caso o controlador esteja configurado para controle proporcional, ou controle proporcional com auto-sintonia (ver parâmetro TIP), é possível definir manualmente uma potência de saída. Para tal devemos programar o parâmetro POE com a potência desejada.

Caso o controlador esteja configurado para controle On-Off (ver parâmetro TIP), a saída do controle de temperatura ficará desligada.

## 9. ESQUEMA DE LIGAÇÃO

\* MJH001N-P195 / MJH003N-P196 / MJH002N-P197



1 e 2 – Sensor de temperatura. Termo-resistência PT100, termopar J, ou termopar K, respectivamente negativo e positivo.

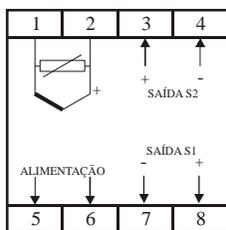
3 e 4 – Saída 2 – Saída a tensão. Respectivamente positivo e negativo.

5 e 6 – Alimentação do controlador.

7 - Saída 1 – Contato NA (normalmente aberto) do relé da saída 1.

8 – Contato C (comum) do relé da saída 1.

\* MJH016N-P195 / MJH018N-P196 / MJH017N-P197



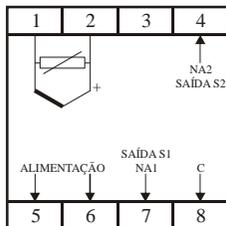
1 e 2 – Sensor de temperatura. Termo-resistência PT100, termopar J, ou termopar K, respectivamente negativo e positivo.

3 e 4 – Saída 2 – Saída a tensão. Respectivamente positivo e negativo.

5 e 6 – Alimentação do controlador.

7 e 8 – Saída 1 – Saída a tensão. Respectivamente negativo e positivo.

\* MJH020N-P195 / MJH153N-P196 / MJH155N-P197



1 e 2 – Sensor de temperatura. Termo-resistência PT100, termopar J, ou termopar K, respectivamente negativo e positivo.

3 – Não Utilizado.

4 – Saída 2 – Contato NA (normalmente aberto) do relé da saída 2.

5 e 6 – Alimentação do controlador.

7 - Saída 1 – Contato NA (normalmente aberto) do relé da saída 1.

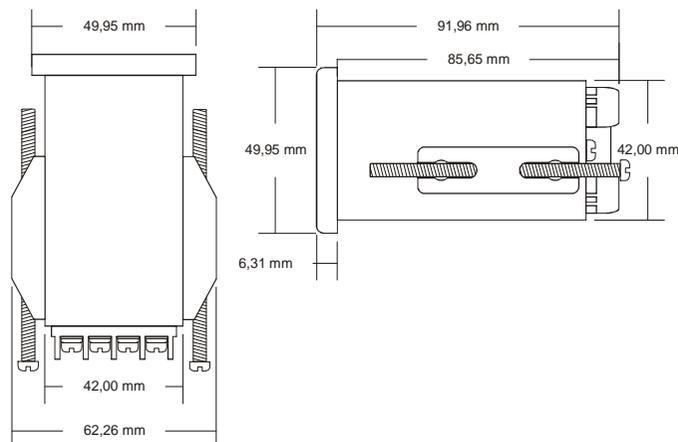
8 – Contato C (comum) dos relés.

## 10. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSTALAÇÃO ELÉTRICA

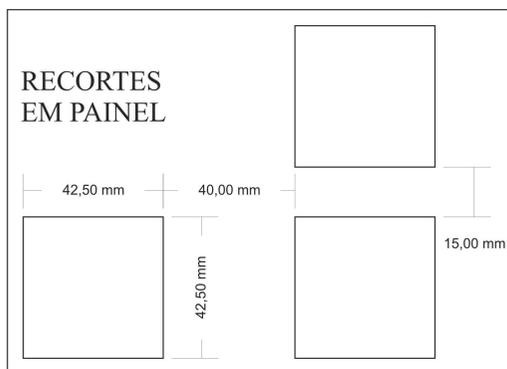
- A alimentação do controlador deve ser proveniente de uma rede própria para instrumentação, caso não seja possível sugerimos a instalação de um filtro de linha para proteger o controlador;
- Recomendamos que os condutores de sinais digitais e analógicos devem ser afastados dos condutores de saída e 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.

## 11. INSTALAÇÃO NO PAINEL

O controlador deve ser instalado em painel com abertura conforme as dimensões especificadas no item 3.2. Para fixação ao painel, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque as presilhas no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Ajuste firmemente a presilha de forma a fixar o controlador ao painel. Para remover a presilha, afrouxe os parafusos.



### RECORTES EM PAINEL



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.