



## 1. CARACTERÍSTICAS

O MDU é um controlador de temperatura microcontrolado versátil com três saídas, uma para o controle da temperatura, e duas saídas de alarme configurável. Possui dois displays de 3 dígitos verdes que permitem a visualização da temperatura mensurada pelo controlador e o set-point de temperatura pré-programado. O controlador apresenta em seu frontal três leds indicadores dos estados das saídas do controle da temperatura e dos alarmes. O controlador é inserido em uma caixa termoplástica do tipo ABS auto-extinguível.

O controlador MDU pode realizar o controle de temperatura através de controle on-off para aquecimento ou refrigeração ou controle proporcional para aquecimento. O controlador é dotado de um controle proporcional com auto-sintonia, com exclusivo algoritmo THOLZ que busca continuamente a potência de saída ideal para estabilização da temperatura.

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

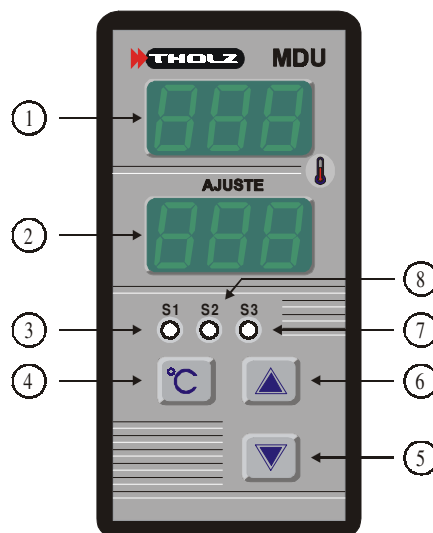
O instrumento dispõe de dois alarmes configuráveis capazes de atuar como alarme absoluto, relativo ou de banda. Além disso, o alarme pode ser temporizado de modo a funcionar como alarme normal, pulso, com retardo ou pulsado.

O equipamento possui a opção de soft-start, que permite a subida lenta e gradual da temperatura de modo não danificar o sistema de aquecimento.

O aparelho dispõe também da função stand-by, que permite através de um pulso remoto alterar o set-point de trabalho para um set-point "secundário". Com um novo pulso o set-point "principal" é novamente ativado. Este recurso é amplamente utilizado para economia de energia e diminuição do desgaste do sistema de aquecimento quando este encontra-se ocioso.

Dentre as aplicações podemos citar a sua utilização em estufas, injetoras, extrusoras, prensas térmicas, seladoras, banho maria...

## 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) Led (S1) que indica o estado da saída do controle de temperatura.
- (4) Tecla de Programação. Utilizada para acessar ou avançar a programação dos parâmetros.
- (5) Tecla de Decremento. Utilizada para decrementar o valor do parâmetro em programação.
- (6) Tecla de Incremento. Utilizada para incrementar o valor em programação.
- (7) Led (S3) que indica o estado do alarme 2.
- (8) Led (S2) que indica o estado do alarme 1.

## 3. MODELOS DISPONÍVEIS

MODELO DO CONTROLADOR	SAÍDA S1	SAÍDA S2	SAÍDA S3	SENSOR DE TEMP.	FAIXA DE TEMP.
MDU021N-110/220Vca-P198	Relé	Relé	Relé	Termopar J	-50 a 760°C
MDU168N-110/220Vca-P198	Tensão	Relé	Relé	Termopar J	-50 a 760°C
MDU271N-110/220Vca-P198	Tensão	Tensão	Tensão	Termopar J	-50 a 760°C
MDU023N-110/220Vca-P199	Relé	Relé	Relé	Termopar k	0 a 900°C
MDU022N-110/220Vca-P200	Relé	Relé	Relé	PT100	-50 a 660°C

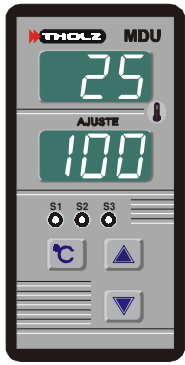
Saídas de controle:

\* Saída à relé = máx. 2A, carga resistiva.

\* Saída de tensão = 12Vcc / 10mA.

Exemplo de referência para pedido: MDU021N – 110/220Vca – P198.

INDICAÇÃO PADRÃO



NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO

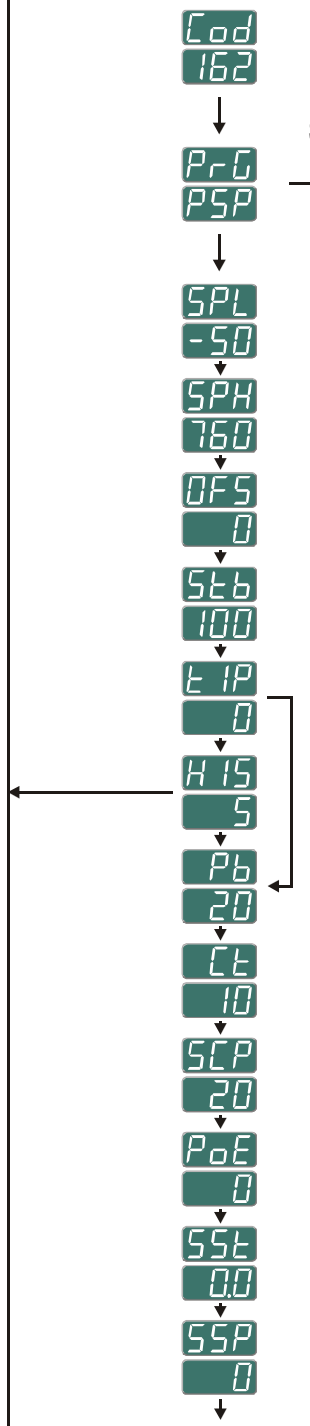


Para acessar este nível de programação basta pressionar a tecla de programação. Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento e decremento. Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação.

OBSERVAÇÕES

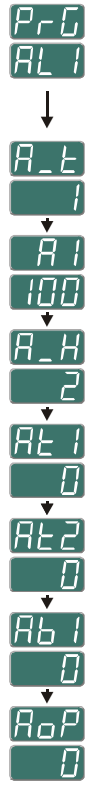
OS parâmetros A1 e A2 estarão disponíveis apenas quando habilitados. Ver nível 2 de programação parâmetro AoP.

NÍVEL 2 DE PROGRAMAÇÃO



PARÂMETROS RELATIVOS AO CONTROLE DE TEMPERATURA

SELEÇÃO DE BLOCO DE PROGRAMAÇÃO



PARÂMETROS RELATIVOS AO ALARME 1

SELEÇÃO DE BLOCO DE PROGRAMAÇÃO



PARÂMETROS RELATIVOS AO ALARME 2

Para acessar o nível 2 de programação deve-se com o controlador desligado pressionar a tecla de programação, mantendo a pressionada energize o controlador. Utilize as teclas de incremento e decremento para alterar os valores do parâmetro. Para avançar o parâmetro basta pressionar a tecla de programação.

OBSERVAÇÕES

Caso o controle de temperatura esteja configurado para controle proporcional, ou controle proporcional com auto-sintonia o parâmetro HIS não estará disponível.

Caso controle de temperatura esteja configurado para controle ON-OFF os parâmetros PB, CT, SPB, POE, SST e SSP não estarão disponíveis.

## 6. PROGRAMAÇÃO

O controlador MDU 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. O nível 2 de programação é dividido em 3 blocos de programação, um contendo os parâmetros relativos ao controle de temperatura, um com os parâmetros relativos ao alarme 1, e um com os parâmetros relativos ao alarme 2.

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.

Para alterar o valor da programação utilize as teclas de incremento (6) e decremento (5). Inicialmente o passo é de 1 dígito, após 10 passos, este passa a ser de 10 dígitos, posteriormente de 100 dígitos de modo a alcançar o valor desejado de forma eficiente.

### 6.1 NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO

Neste nível de programação se tem acesso ao set-point da temperatura, ao set-point do alarme 1 e ao set-point do alarme 2.

Para acessar este parâmetro basta pressionar a tecla de programação(4). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento(6) e decremento(5). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação(4).

OBS: Os set-point dos alarme estarão disponíveis caso estes estejam habilitados., ver nível 2 de programação, parâmetro AoP.

#### 6.1.1 SET-POINT DA TEMPERATURA



**SET-POINT DO CONTROLE DA TEMPERATURA.** Ajusta o ponto de trabalho do controlador.

Ajustável de: -50\*\* a 760°C.\*\*\*

Valor de fábrica: 100°C.

#### 6.1.2 SET-POINT DO ALARME 1



**SET-POINT DO ALARME 1.** Determina o set-point do alarme 1.

Ajustável de: -50\*\* a 760°C.\*\*\*

Valor de fábrica: 100°C.

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

#### 6.1.3 SET-POINT DO ALARME 2



**SET-POINT DO ALARME 2.** Determina o set-point do alarme 2.

Ajustável de: -50\*\* a 760°C.\*\*\*

Valor de fábrica: 100°C.

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

## 6.2 NÍVEL 2 DE PROGRAMAÇÃO

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(4), mantendo-a pressionada energize o controlador. Utilize as teclas de incremento(6) e decremento(5) para alterar os valores do parâmetro. Para avançar o parâmetro basta pressionar a tecla de programação(4).



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

Ajustável de: 0 a 999.

**CÓDIGO: 162.**



**SELEÇÃO DE BLOCO DE PROGRAMAÇÃO.** O nível 2 de programação é dividido em 3 blocos de programação, o PSP relativo ao controle de temperatura, o AL1 relativo ao alarme 1 e o AL2 relativo ao alarme 2.

Seleciona o bloco de programação a ser configurado.

PSP – Parâmetros relativos ao controle da temperatura.

AL1 – Parâmetros relativos ao alarme 1.

AL2 – Parâmetros relativos ao alarme 2.

### 6.2.1 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 pelo operador.

Ajustável de: -50\*\* a SET-POINT MÁXIMO = SPH.

Valor de Fábrica: -50°C.



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

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

Valor de Fábrica: 760°C.\*\*\*



**OFF-SET.** Correção da leitura do sensor de temperatura. Permite ao usuário realizar pequenos ajustes na indicação da temperatura procurando corrigir pequenos erros de medição da temperatura.

Ajustável de: -50 a +50°C.

Valor de Fábrica: 0.



**STAND-BY.** Define o set-point da função stand-by.

Ajustável de: -50\*\* a 760°C.\*\*\*

Valor de fábrica: 100°C.



**TIPO DE CONTROLE.** Seleciona o tipo de controle de temperatura.

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.



**HISTERESE DO CONTROLE DE TEMPERATURA.** Define a histerese do controle on-off. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída do alarme.

Ajustável de: 1 a 100°C.

Valor de Fábrica: 5°C.



**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.

Ajustável de: 1 a 100°C.

Valor de Fábrica: 20°C



**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.



**SINTONIA DO CONTROLE PROPORCIONAL.** Sintoniza o controle 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.

Ajustável de: 0 a 100%.

Valor de Fábrica: 20%.



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

Ajustável de: 0 a 100%.

Valor de fábrica: 0.



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

Ajustável de: 0 a 60,0m.

Valor de fábrica: 0,0m



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

Ajustável de: 0 a 100%.

Valor de fábrica: 0.

## 6.2.2 AL1 - PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS RELATIVOS AO ALARME 1.



**TIPO DO ALARME 1.** 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.



**SET-POINT DO ALARME 1.** Determina o valor do set-point do alarme 1.

Ajustável de: -50\*\* a 760°C.\*\*\*

Valor de fábrica: 100°C.



**HISTERESE DO ALARME 1.** Define a histerese do alarme 1. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída do alarme 1.

Ajustável de: 1 a 100°C.

Valor de fábrica: 2°C.



**TEMPO 1 DO ALARME 1.** Define o tempo 1 do alarme 1. Conjugado com o tempo 2 (AT2), define a forma de atuação da saída de alarme durante um evento de alarme.

Ajustável de: 0 a 999s.

Valor de fábrica: 0s.



**TEMPO 2 DO ALARME 1.** Define o tempo 2 do alarme 1. Conjugado com o tempo 1 (AT1), define a forma de atuação da saída de alarme durante um evento de alarme.

Ajustável de: 0 a 999s.

Valor de fábrica: 0s.



**BLOQUEIO INICIAL DO ALARME 1.** Habilita ou desabilita o bloqueio inicial do alarme 1.

0 – Bloqueio inicial do alarme desabilitado.

1 – Bloqueio inicial do alarme habilitado.

Valor de fábrica: 0.



**HABILITA AO OPERADOR A PROGRAMAÇÃO DO SET-POINT DO ALARME 1.**

0 – O parâmetro do set-point do alarme 1 (A1) não estará disponível no nível 1 de programação.

1 - O parâmetro do set-point do alarme 1 (A1) estará disponível no nível 1 de programação.

Valor de fábrica: 0

### 6.2.3 AL2 - PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS RELATIVOS AO ALARME 2.



**TIPO DO ALARME 2.** Define o tipo de atuação do alarme 2.

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.



**SET-POINT DO ALARME 2.** Determina o valor do set-point do alarme 2.

Ajustável de: -50\*\* a 760°C.\*\*\*

Valor de fábrica: 100°C.



**HISTERESE DO ALARME 2.** Define a histerese do alarme 2. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída do alarme 2.

Ajustável de: 1 a 100°C.

Valor de fábrica: 2°C.



**TEMPO 1 DO ALARME 2.** Define o tempo 1 do alarme 2. Conjugado com o tempo 2 (AT2), define a forma de atuação da saída de alarme durante um evento de alarme.

Ajustável de: 0 a 999s.

Valor de fábrica: 0s.



**TEMPO 2 DO ALARME 2.** Define o tempo 2 do alarme 2. Conjugado com o tempo 1 (AT1), define a forma de atuação da saída de alarme durante um evento de alarme.

Ajustável de: 0 a 999s.

Valor de fábrica: 0s.



**BLOQUEIO INICIAL DO ALARME 2.** Habilita ou desabilita o bloqueio inicial do alarme 2.

0 – Bloqueio inicial do alarme desabilitado.

1 – Bloqueio inicial do alarme habilitado.

Valor de fábrica: 0.



**HABILITA AO OPERADOR A PROGRAMAÇÃO DO SET-POINT DO ALARME 2.**

0 – O parâmetro do set-point do alarme 2 (A2) não estará disponível no nível 1 de programação.

1 - O parâmetro do set-point do alarme 2 (A2) estará disponível no nível 1 de programação.

Valor de fábrica: 0

#### OBSERVAÇÃO:

\*\* -50°C = MDU021N - 110/220Vca - P198

-50°C = MDU168N - 110/220Vca - P198

-50°C = MDU271N - 110/220Vca - P198

0°C = MDU023N - 110/220Vca - P199

-50°C = MDU022N - 110/220Vca - P200

\*\*\* 760°C = MDU021N - 110/220Vca - P198

760°C = MDU168N - 110/220Vca - P198

760°C = MDU271N - 110/220Vca - P198

900°C = MDU023N - 110/220Vca - P199

660°C = MDU022N - 110/220Vca - P200



## 7. CONTROLE DE TEMPERATURA

O controlador MDU 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.

### 7.1 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.

## 7.2 CONTROLE PROPORCIONAL COM AUTO SINTONIA, PARA AQUECIMENTO

Em sistemas estáveis o controlador MDU 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.

## 7.3 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.

## 7.4 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.

## 7.5 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.

## 7.6 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.

## 7.7 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).

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

## 7.8 STAND-BY

A função stand-by permite que a partir da entrada digital possa ser alterado o set-point de trabalho para um set-point “secundário”. Este recurso é amplamente utilizado para economia de energia e diminuição do desgaste do sistema de aquecimento quando este se encontra ocioso, evitando também o umedecimento das resistências ou degradação do material.

Para parametrizar a função stand-by deve-se programar o set-point “secundário” no parâmetro STB.

Através de um pulso na entrada digital é ativado o set-point “secundário” (parâmetro STB), com um novo pulso é ativado novamente o set-point do controle de temperatura (parâmetro SP).

Enquanto a função stand-by estiver ativa é exibido intermitentemente o mnemônico STB.

# 8. ALARMES

O controlador MDU possui 2 alarmes com diversas opções de funcionamento. Possui histerese configurável, bloqueio inicial, e temporização.

## 8.1 TIPOS DE ALARME

Opções de funcionamento do alarme:

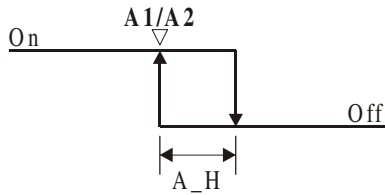
- \* Alarme desligado.
- \* Alarme de erro no sensor de temperatura.
- \* Alarme inferior.
- \* Alarme superior.
- \* Alarme relativo de desvio inferior.
- \* Alarme relativo de desvio superior.
- \* Alarme de banda.

### 8.1.1 INDICAÇÃO DE ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA

Ativa o alarme quando ocorrer erro no sensor de temperatura.

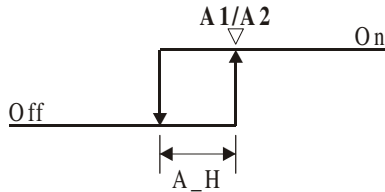
### 8.1.2 ALARME INFERIOR

Ativa o alarme quando a temperatura for inferior ao set-point do alarme.



### 8.1.3 ALARME SUPERIOR

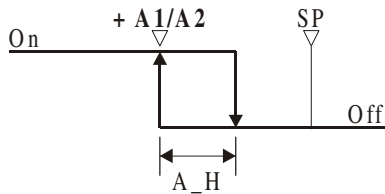
Ativa o alarme quando a temperatura for superior ao set-point do alarme.



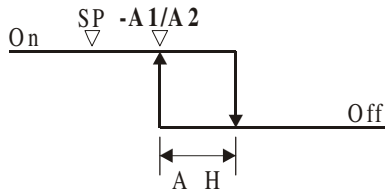
### 8.1.4 ALARME RELATIVO DE DESVIO INFERIOR

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(A1/A2).

\* SET-POINT DO ALARME(A1/A2) POSITIVO:



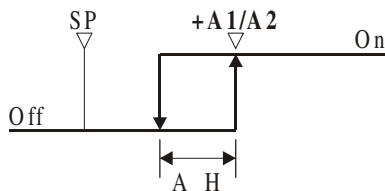
\* SET-POINT DO ALARME(A1/A2) NEGATIVO:



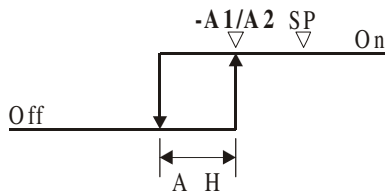
### 8.1.5 ALARME RELATIVO DE DESVIO SUPERIOR

Ativa o alarme quando a temperatura for superior a soma do set-point do controle de temperatura(SP) e do set-point do alarme(A1/A2).

\* SET-POINT DO ALARME(A1/A2) POSITIVO:



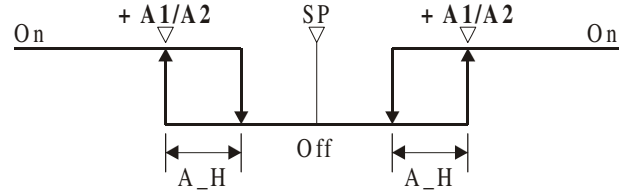
\* SET-POINT DO ALARME(A1/A2) NEGATIVO:



### 8.1.6 ALARME DE BANDA

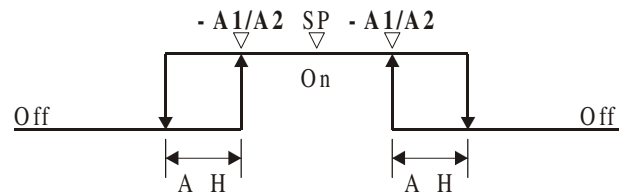
\*SET-POINT DO ALARME(A1/A2) POSITIVO:

Ativa o alarme quando a temperatura for inferior a diferença do set-point do controle de temperatura(SP) e o set-point do alarme(A1/A2), e quando for superior a soma do set-point do controle de temperatura(SP) e o set-point do alarme(A1/A2).



\* SET-POINT DO ALARME(A1/A2) 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(A1/A2), e a soma do set-point do controle de temperatura(SP) e o set-point do alarme(A1/A2).



## 8.2 TEMPORIZAÇÃO DO ALARME

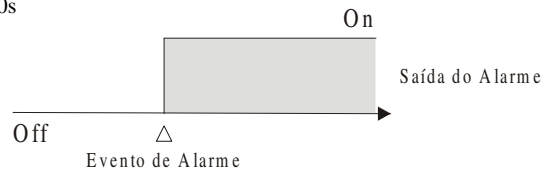
O controlador MDU permite a programação de temporização do alarme, onde é possível determinar o comportamento da saída durante uma situação de alarme, podendo ficar sempre ligada, um pulso, ao retardo, ou pulsos seqüenciais.

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.

### 8.2.1 ALARME NORMAL

AT1: 0s

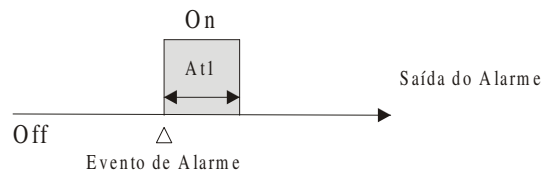
AT2: 0s



### 8.2.2 ALARME PULSO

AT1: 1 a 999s

AT2: 0s

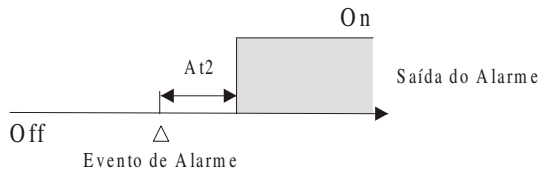




### 8.2.3 ALARME ATRASO

AT1: 0s

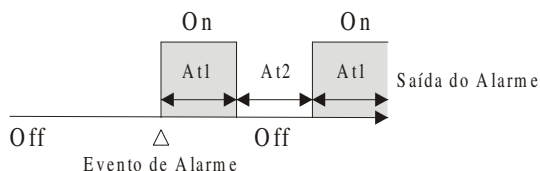
AT2: 1 a 999s



### 8.2.4 ALARME COM PULSOS SEQUENCIAIS.

AT1: 1 a 999s

AT2: 1 a 999s



### 8.3 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.

## 9. 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.

## 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. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

### 11.1 SENSOR DE TEMPERATURA

O controlador possui uma entrada analógica para sensor de temperatura, verificar na etiqueta a referência do controlador. Averiguar no item 3. modelos disponíveis para verificar o sensor a ser utilizado e a faixa de temperatura do seu controlador.

### 11.2 ALIMENTAÇÃO

A alimentação do controlador é feita nos terminais 9 e 10.

Alimentação: 220Vca, 110Vca.

**Verificar a posição da chave seletora de tensão que se encontra na lateral da caixa.**

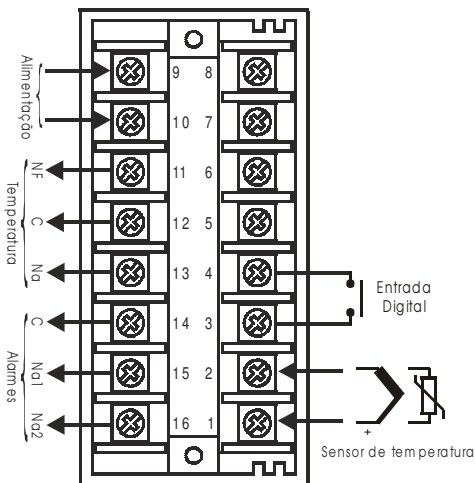
### 11.3 ESQUEMA ELÉTRICO

Averiguar na etiqueta do controlador a referência do mesmo de modo a verificar o esquema de ligação correto.

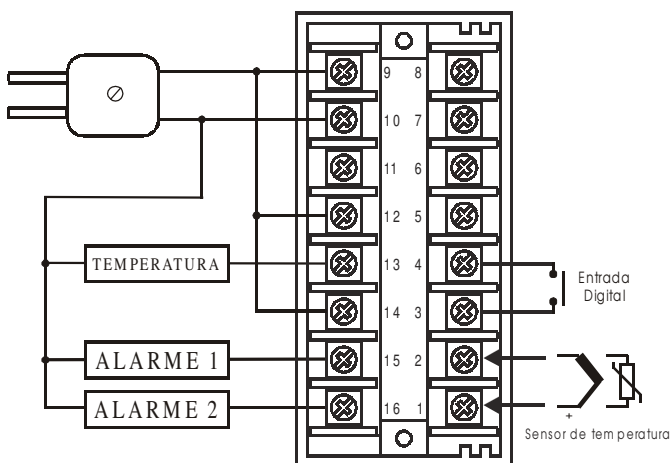


Esquema de ligação dos modelos:

- \* MDU021N - 110/220Vca - P198
- \* MDU023N - 110/220Vca - P199
- \* MDU022N - 110/220Vca - P200

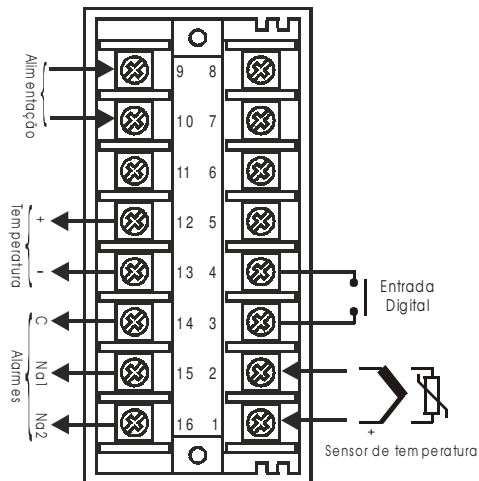


- 1 e 2 – Sensor de temperatura. Termo-resistência PT100, termopar J, ou termopar K, respectivamente positivo e negativo.
- 3 – Fonte 12Vcc. Referência para entrada digital.
- 4 – Entrada digital. (Função stand-by).
- 9 e 10 – Alimentação do Controlador.
- 11 – Contato NF (normalmente fechado) da saída do controle de temperatura.
- 12 – Contato C (comum) da saída do controle de temperatura.
- 13 – Contato NA (normalmente aberto) da saída do controle de temperatura.
- 14 – Contato C (comum) dos relés do alarme.
- 15 – Contato NA1 (normalmente aberto) do alarme 1.
- 16 – Contato NA2 (normalmente aberto) do alarme 2.

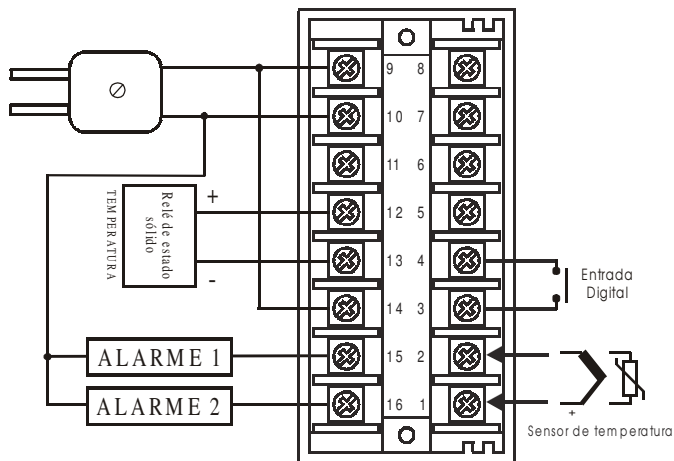


Esquema de ligação do modelo:

- \* MDU168N – 110/220Vca – P198

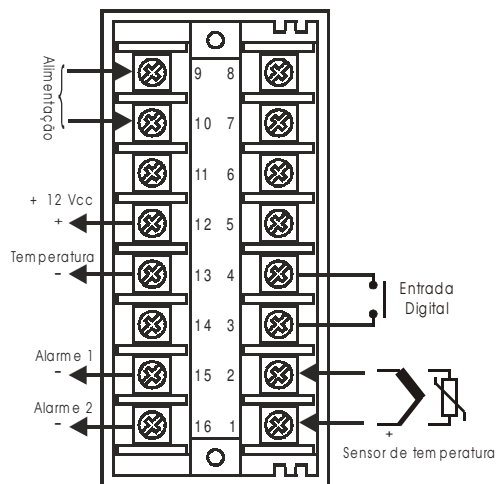


- 1 e 2 – Sensor de temperatura. Termo-resistência PT100, termopar J, ou termopar K, respectivamente positivo e negativo.
- 3 – Fonte 12Vcc. Referência para entrada digital.
- 4 – Entrada digital. (Função stand-by).
- 9 e 10 – Alimentação do Controlador.
- 12 – Saída de tensão do controle de temperatura. Pólo positivo.
- 13 – Saída de tensão do controle de temperatura. Pólo negativo.
- 14 – Contato C (comum) dos relés do alarme.
- 15 – Contato NA1 (normalmente aberto) do alarme 1.
- 16 – Contato NA2 (normalmente aberto) do alarme 2.

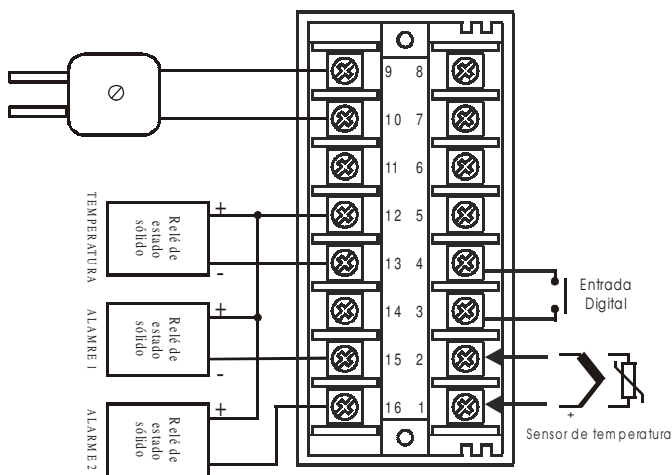


Esquema de ligação do modelo:

\* MDU271N – 110/220Vca – P198



- 1 e 2 – Sensor de temperatura. Termo-resistência PT100, termopar J, ou termopar K, respectivamente positivo e negativo.
- 3 – Fonte 12Vcc. Referência para entrada digital.
- 4 – Entrada digital. (Função stand-by).
- 9 e 10 – Alimentação do Controlador.
- 12 – Saída 12Vcc. Pólo positivo para acionamento dos relés de estado sólido.
- 13 – Saída de tensão do controle de temperatura. Pólo negativo.
- 15 – Saída de tensão do alarme 1. Pólo negativo.
- 16 – Saída de tensão do alarme 2. Pólo negativo.



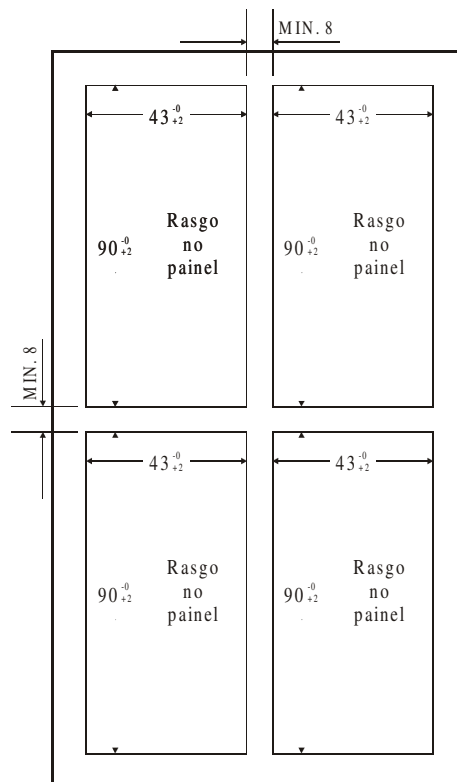
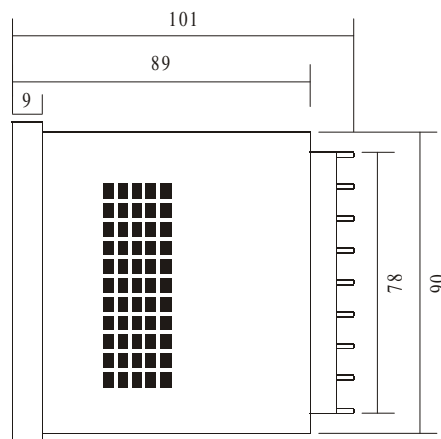
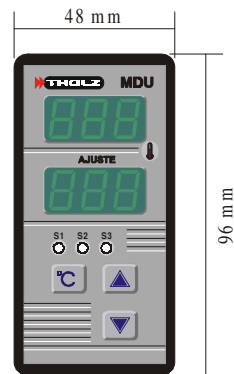
## 12. INSTALAÇÃO NO PAINEL

### 12.1 DIMENSÕES

- \* Peso aproximado: 360g.
- \* Dimensões: 96 x 48 x 95 mm.
- \* Recorte para fixação em painel: 90 x 43 mm.

O controlador deve ser instalado em painel com abertura conforme as dimensões especificadas no item 4.2. 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.



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) 598 1566  
<http://www.tholz.com.br>  
e-mail: [tholz@tholz.com.br](mailto:tholz@tholz.com.br)