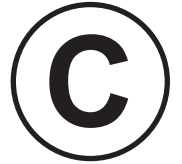




INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO
AUTOMAÇÃO E PROJETOS LTDA



Controladores

TH 80C

TH 81C

TH 82C

TH 83C

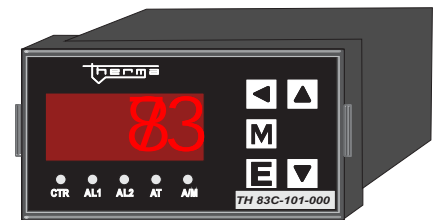
Microprocessados



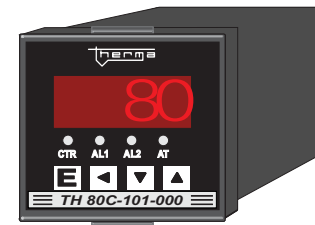
TH 81C



TH 82C



TH 83C



TH 80C

Indústria brasileira

Manual de Operação



7ª EDIÇÃO (AGOSTO/2021)

Rua Bragança Paulista, 343 - Santo Amaro - São Paulo - SP - CEP 04727-000

Tel: (11) 5643-0440 - (11)2495-3906

E-mail: therma@therma.com.br Website: www.therma.com.br



**INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO
AUTOMAÇÃO E PROJETOS LTDA**

A Therma, uma empresa genuinamente nacional, dedicada ao desenvolvimento e fabricação de instrumentos de controle de processos industriais, fundada em 1975, iniciou suas atividades produzindo controladores de temperatura analógicos e digitais e foi a primeira empresa a produzir no Brasil unidades de potência tiristorizadas utilizadas em fornos industriais de aquecimento elétrico. Atuando com credibilidade no mercado, já produzimos centenas de modelos diferentes de instrumentos, renovados continuamente para acompanhar as últimas conquistas no campo de controle e automação.

Telefone: (11) 5643-0440

(11)2495-3906

E-mail: therma@therma.com.br

Endereço: Rua Bragança Paulista, 343

Bairro: Santo Amaro

São Paulo - SP

CEP: 04727-000



Visite nosso web site:

www.therma.com.br



	pág
Características técnicas	4
Codificação / especificação	5
Instalação (<i>dimensional</i>).....	6
Instalação (<i>furação de painel, fixação, plug-in</i>)	7
Instalação (<i>conexões elétricas</i>)	8
Painel frontal	9
Parâmetros e níveis de programação	10
Função trava LCK	11
Programação do nível 0 (<i>parâmetros de operação</i>)	12
Programação do nível 1 (<i>parâmetros de controle</i>)	13
Programação do nível 2 (<i>parâmetros de configuração</i>) ...	17
Programação do nível 3 (<i>parâmetros de calibração</i>)	22
Problemas com o controlador	24
Garantia / Assistência técnica	25

APRESENTAÇÃO

Os controladores universais microprocessados Therma são instrumentos desenvolvidos com tecnologia e qualidade visando oferecer um bom desempenho, versatilidade e precisão no controle de processos industriais.

Com parâmetros configuráveis para adequar o controlador às necessidades de funcionamento, apresenta praticidade em sua configuração proporcionando ao usuário facilidade de operação. As instruções para configuração do controlador estão descritas detalhadamente neste manual, e o usuário conta também com o suporte técnico permanente da Therma no caso de existirem eventuais dúvidas em sua programação.

Os controladores microprocessados Therma podem ser utilizados para diversas aplicações como controle de temperatura, pressão, umidade, vazão, corrente, tensão, velocidade, nível, etc.

A Therma submete os controladores a rigorosos testes para garantir uma excelente performance em ambientes industriais.

A partir de um sinal de entrada proveniente de termopares, termoresistências, transmissores, etc., o controlador atua sobre o elemento de acionamento (contatoras, conversores de potência tiristorizados, reles de estado sólido, etc) para proporcionar um controle preciso do processo.

Sua saída de controle pode ser aliada às funções PID (Proporcional-Integral-Derivativo) para fornecer o equilíbrio desejado no controle. Ou então, poderá se optar por um controle ON-OFF (liga-desliga). Dispõe de até 2 reles para alarme, com histerese ajustável.

Apresentado em 4 modelos, com alojamento plástico preto de alta resistência e sistema de encaixe plug-in, permitindo ao usuário sacar o controlador do alojamento rapidamente.

Os controladores microprocessados Therma são de fácil instalação e grande durabilidade, e contam ainda com nossa garantia de 1 ano contra defeitos de fabricação e nossa assistência técnica.

Indicação digital

Display de 4 dígitos (indica até 9999); cor vermelha de alta luminosidade; com altura de 9 mm (nos modelos TH 80C e TH 82C) e 14 mm (nos modelos TH 81C e TH 83C)

Sinal de entrada configurável (com 14 bits de resolução)

Configurável para: termopares J (-100...+1200°C), K (-100...+1370°C),
R (-50...+1768°C) e S (-50...+1768°C)
termoresistência Pt100 (-199...+600°C) (-199,9...+600,0°C)
entrada analógica em mAcc ou Vcc

Saída de controle (possui apenas uma saída de controle)

Saída a rele mecânico (não reversível) 5A, 250Vac
Saída de tensão pulsante 24Vcc PWM (máximo 20mAcc)
Saída contínua de 0...20mAcc, 4...20mAcc (máximo 600Ohms)
0...10Vcc, 0...5Vcc (mínimo 1KOhm), etc.

Tipo de controle: HEAT (aquecimento) ou COOL (resfriamento)

Ação de controle

PID (proporcional-integral-derivativo)
ON-OFF (somente para saída a rele)

Auto sintonia (para ajuste automático dos parâmetros PID)

Alarmes

Com 1 rele de alarme (SPST) 5A 250Vac (BÁSICO)
Com 2 reles de alarme (SPST) 5A 250Vac (o 2º rele de alarme é opcional)
Alarmes configuráveis em 0...100% do campo de medição, com histerese ajustável

Isolação galvânica (entre sinal de entrada e saída)

Tempo de resposta: 250ms

Limitação da saída de controle em 0...100%

Função de trava eletrônica para bloquear alterações indesejadas na configuração dos parâmetros (sempre que o instrumento for desenergizado, ao ser reenergizado os parâmetros serão bloqueados)

Memória: elemento EEPROM, não volátil

Precisão: $\pm 0,2\%$ + 1 dígito

Consumo: 4VA

Temperatura externa de operação: -10 ...+50°C

Temperatura de Armazenamento: 0...50°C. **UR:** 5...90% Não condensado

Alimentação: 85...265Vac/Vcc 50/60Hz
(opcional) 10...20Vac/Vcc, 18...30Vac/Vcc.

Fonte de alimentação auxiliar de 24Vcc (máx. 20mA) (OPCIONAL)

Características físicas

Construído em alojamento plástico (preto) de alta resistência para montagem em frontal de painel (com sistema de encaixe plug in).

Frontal em acrílico com teclado em silicone.

Peso: aproximadamente 0,3 kg.

Conexões através de terminais com parafusos na parte traseira do controlador, com tampa de proteção contra choques.

Grau de proteção: IP 60.

Controle de temperatura e processos, com:

Compensação da temperatura ambiente (para termopares).

Polarização para fim de escala em caso de ruptura do sensor (com desenergização de todos os reles de alarme).

Indicação de valores positivos ou negativos.

CODIFICAÇÃO / ESPECIFICAÇÃO

TH - **0** - **0** **0**
A B C D E F G

(A) Modelo

80C (modelo 48x48)

82C (modelo 48x96 - vertical)

81C (modelo 96x96)

83C (modelo 96x48 - horizontal)

(B) Saída de controle

1 = rele mecânico 5A 240Vac (SPST p/ modelo TH 80C)
(SPDT p/ modelo TH 81C / 82C / 83C)

2 = tensão pulsante de 24Vcc - PWM (máximo 20mA)

3 = corrente de 4..20mAcc, 0..20mAcc (máximo 600 Ohms)
0..10Vcc, 0..5Vcc (mínimo 1KOhm), etc.

(C) -----

(D) Alarmes

0 = nenhum

1 = com um alarme através de rele mecânico 5A 240Vac
(SPST p/ modelo TH 80C) (SPDT p/ modelo TH 81C / 82C / 83C)

2 = com dois alarmes através de reles mecânicos 5A 240Vac
(SPST p/ modelo TH 80C) (SPDT p/ modelo TH 81C / 82C / 83C)

(E) -----

(F) -----

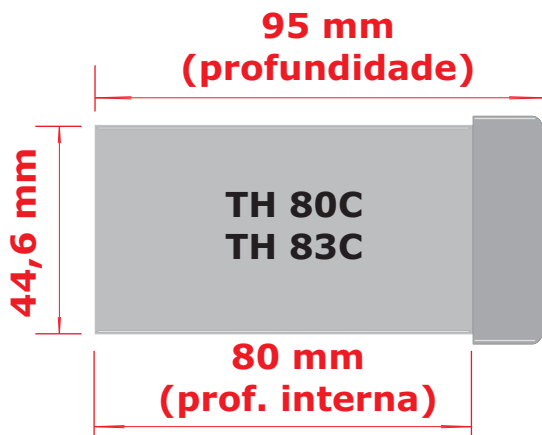
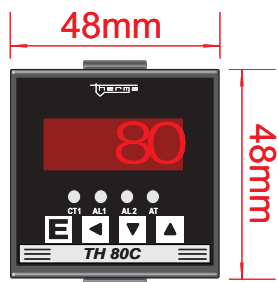
(G) Acessórios

0 = nenhum

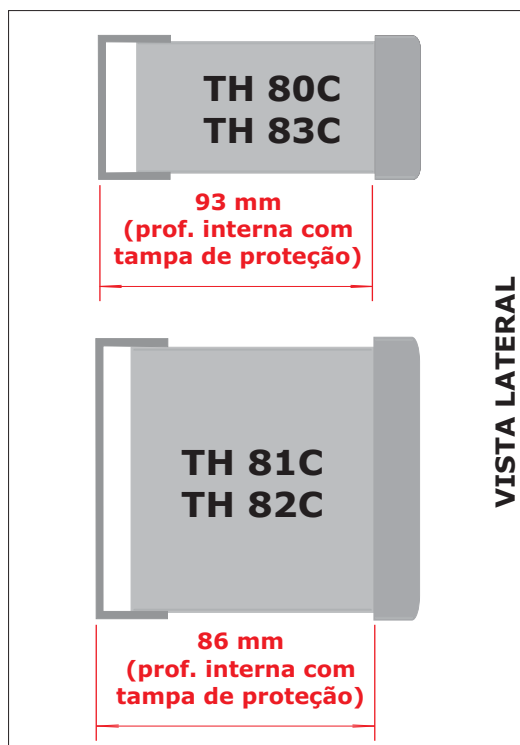
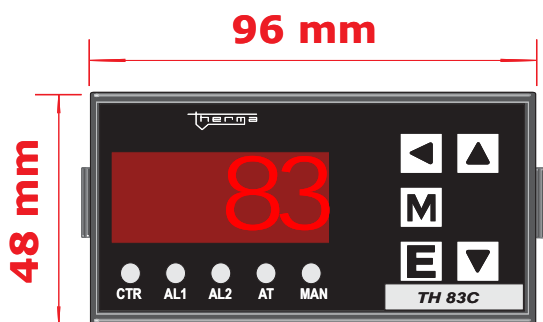
1 = com fonte de alimentação de 24Vcc (máximo 20mA)

DIMENSIONAL

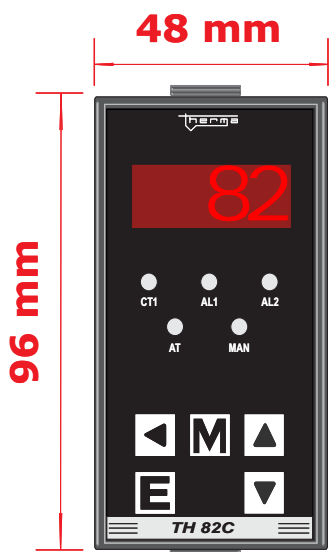
TH 80C



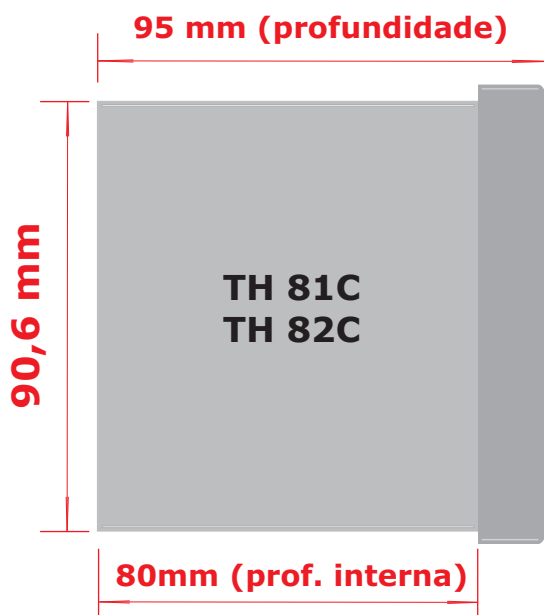
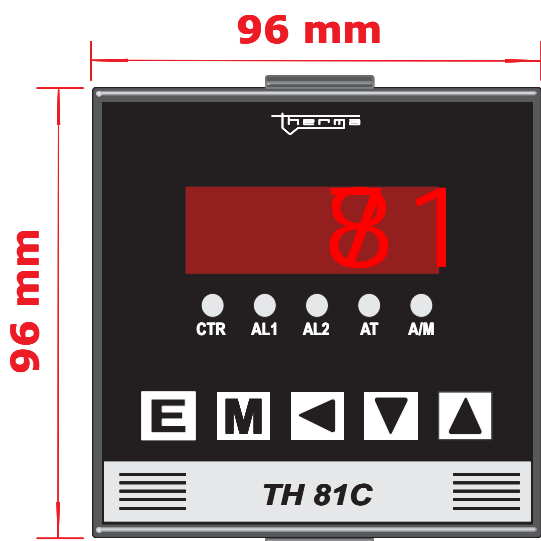
TH 83C



TH 82C

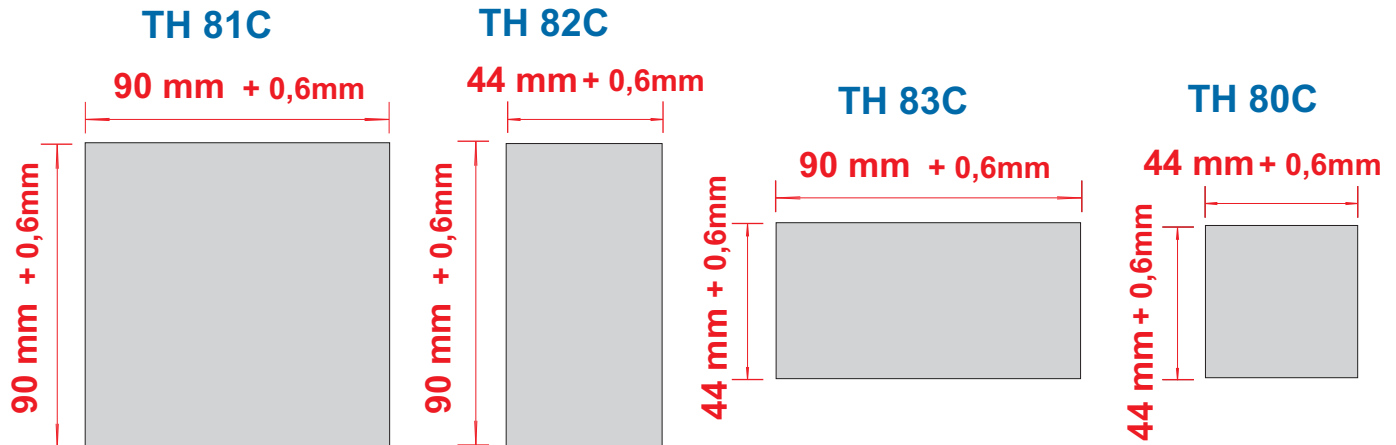


TH 81C



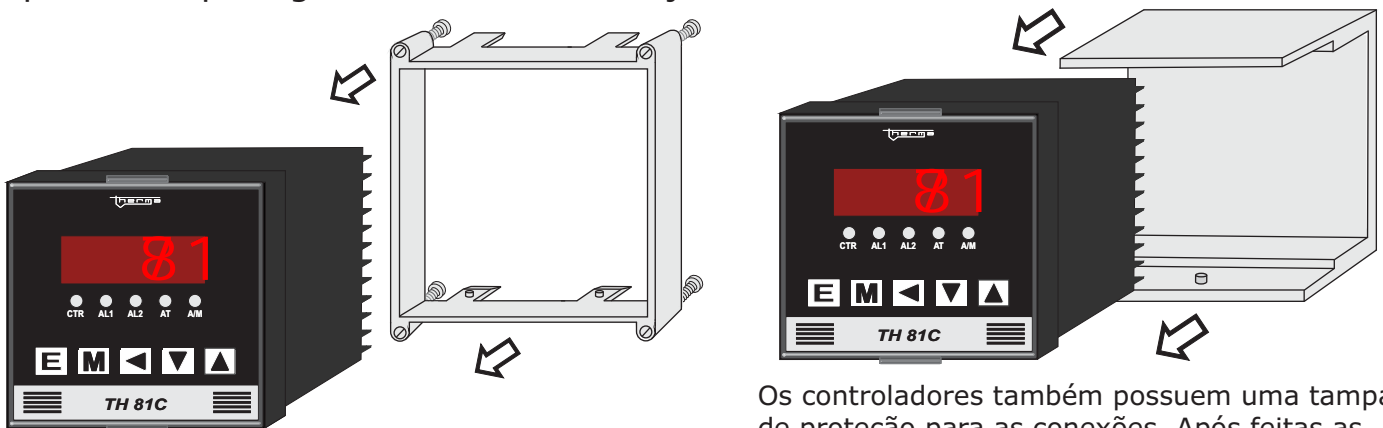
FURAÇÃO DE PAINEL

Os controladores devem ser instalados em frontal de painel. A furação do painel deve ser nas medidas abaixo:



FIXAÇÃO

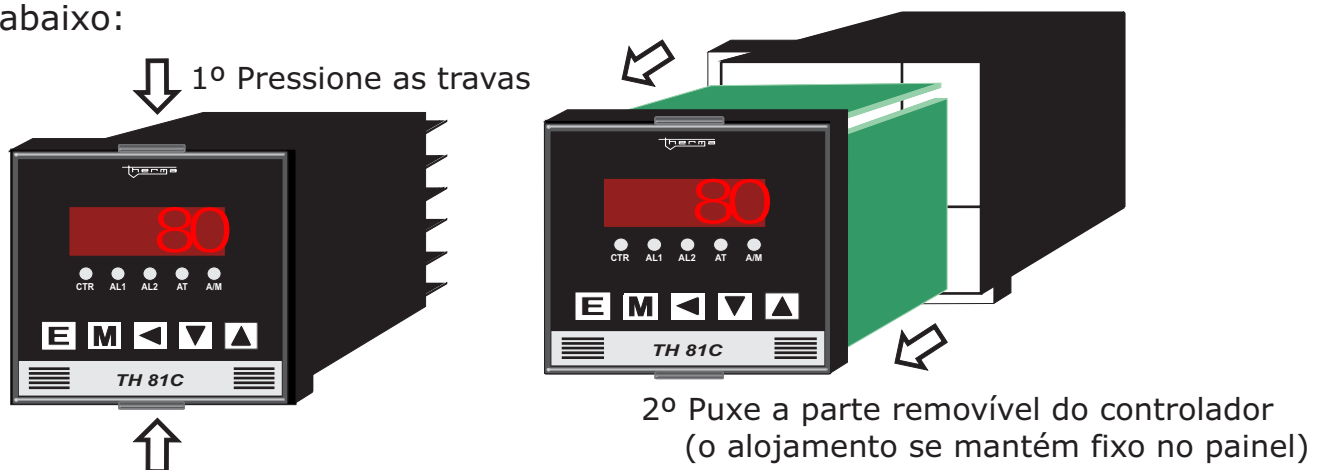
Os controladores possuem uma alça de fixação. Primeiramente, retire a alça, introduza o controlador no painel pela parte frontal e encaixe a alça pela parte traseira do controlador pressionando-o contra o painel, até travá-la. Aperte os parafusos para garantir uma boa fixação.



Os controladores também possuem uma tampa de proteção para as conexões. Após feitas as ligações coloque a tampa na parte traseira do controlador e encaixe os pinos no alojamento para travá-la.

SISTEMA DE ENCAIXE PLUG-IN

Com o sistema de encaixe plug in, o controlador pode ser retirado facilmente do alojamento, sem necessidade de desconectar os sinais, conforme figura abaixo:

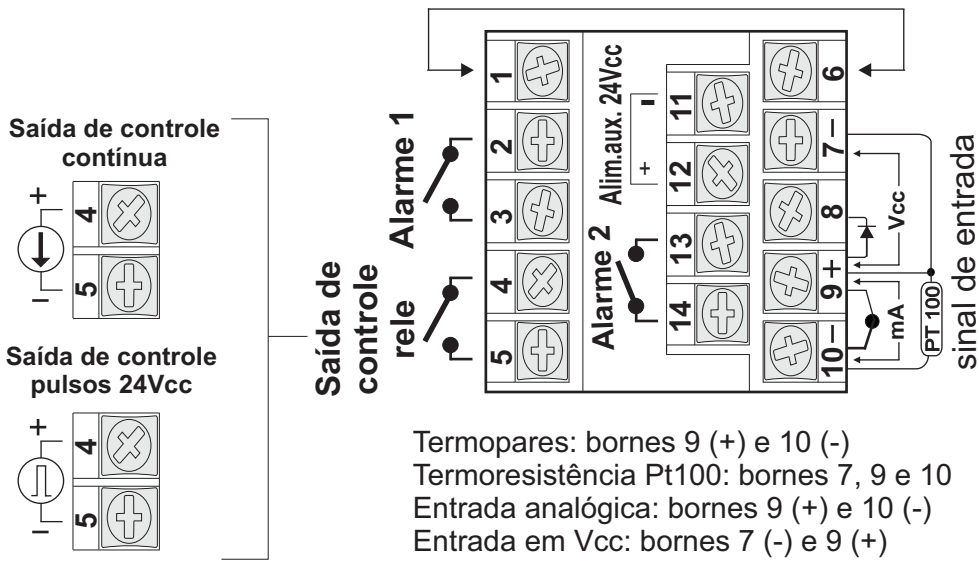


CONEXÕES ELÉTRICAS

As conexões elétricas são feitas através de terminais com parafusos localizados na traseira do instrumento. Conecte corretamente o sensor, alimentação, saída de controle e alarmes, conforme exemplos abaixo:

MODELO TH 80C

A saída de controle, conforme o modelo, pode ser a rele, tensão de pulsos 24Vcc ou saída contínua de 4...20mA, 0..20mA, 0..10Vcc, etc (sempre nos bornes 4 e 5)



Termopares: bornes 9 (+) e 10 (-)
 Termoresistência Pt100: bornes 7, 9 e 10
 Entrada analógica: bornes 9 (+) e 10 (-)
 Entrada em Vcc: bornes 7 (-) e 9 (+)

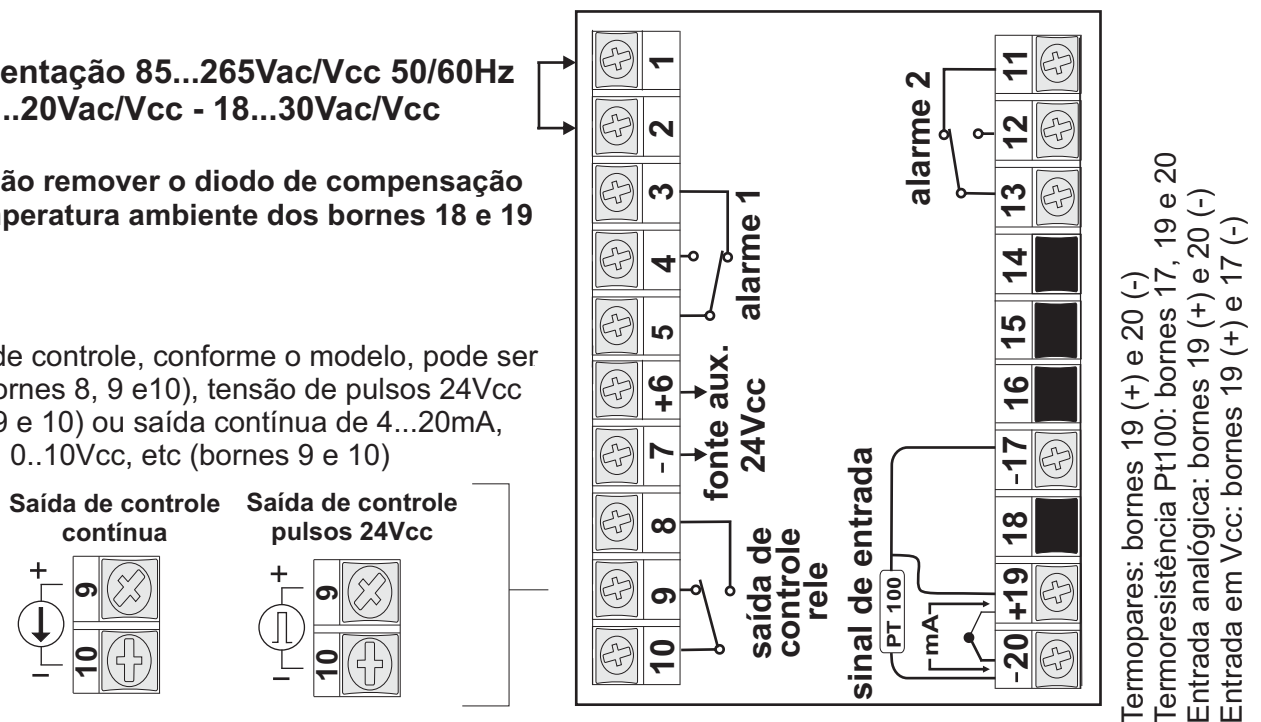
Obs: não remover o diodo de compensação de temperatura ambiente dos bornes 8 e 9

MODELOS TH 81C / TH 82C / TH 83C

Alimentação 85...265Vac/Vcc 50/60Hz
 10...20Vac/Vcc - 18...30Vac/Vcc

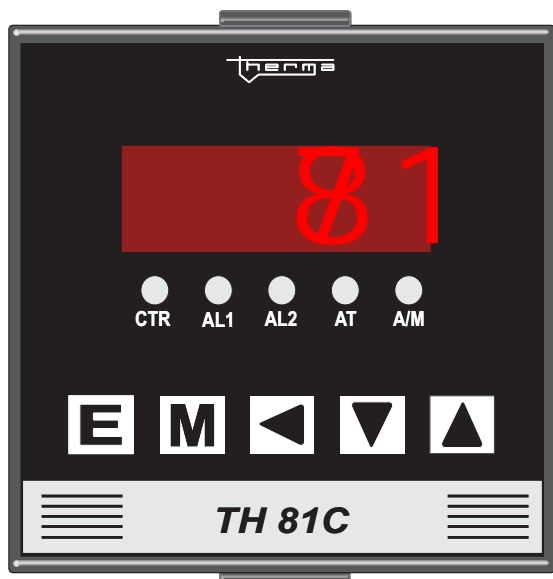
Obs: não remover o diodo de compensação de temperatura ambiente dos bornes 18 e 19

A saída de controle, conforme o modelo, pode ser a rele (bornes 8, 9 e 10), tensão de pulsos 24Vcc (bornes 9 e 10) ou saída contínua de 4...20mA, 0..20mA, 0..10Vcc, etc (bornes 9 e 10)



Termopares: bornes 19 (+) e 20 (-)
 Termoresistência Pt100: bornes 17, 19 e 20
 Entrada analógica: bornes 19 (+) e 20 (-)
 Entrada em Vcc: bornes 19 (+) e 17 (-)

FUNÇÕES DO PAINEL FRONTAL



DISPLAY

Para indicar valor do processo, níveis e parâmetros de configuração.

Display de 4 dígitos / vermelho / alta luminosidade



Indica atuação da saída de controle



Indica atuação do alarme 1



Indica atuação do alarme 2

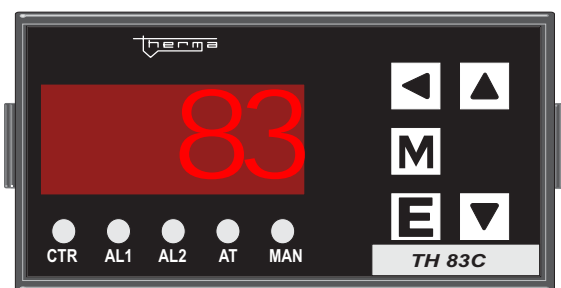
LEDS



Indica auto sintonia ativada



Indica controle manual ativado



TECLAS (membrana em silicone)



Tecla ENTR utilizada para:
- selecionar o nível de programação (n0, n1, n2 ou n3);
- confirmar os valores configurados.



Tecla MANUAL utilizada para:
- habilitar a configuração manual do percentual de saída de controle



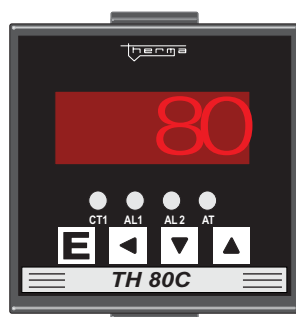
Tecla ALTERA utilizada para:
- liberar a alteração do parâmetro selecionado;
- escolher o dígito do parâmetro a ser alterado.



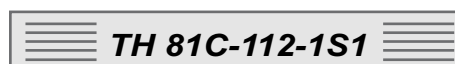
Tecla DESCE utilizada para:
- selecionar parâmetros (em ordem decrescente) dentro de um determinado nível de programação;
- diminuir o valor do dígito escolhido (durante a edição de um parâmetro);
- alterar (em ordem decrescente) o modo de atuação do parâmetro.



Tecla SOBE utilizada para:
- selecionar parâmetros (em ordem crescente) dentro de um determinado nível de programação;
- aumentar o valor do dígito escolhido (durante a edição de um parâmetro);
- alterar (em ordem crescente) o modo de atuação do parâmetro.



OBS: a função "automático/manual" não está inclusa no modelo TH 80C, portanto ele não possui a tecla MANUAL e o led "MAN"



MODELO

** O modelo varia de acordo com as características e o tamanho do controlador

E		E		E			
Nível 0		Nível 1		Nível 2		Nível 3	
PV	8888	N1	n1	N2	n2	N3	n3
Valor do processo	Pág.12	Nível 1	Pág.13	Nível 2	Pág.17	Nível 3	Pág. 22
SP	SP	P1	P1	INP1	INP1	LCK	LCK
Set Point	Pág.12	Banda Proporcional	Pág.13	Seleção do sinal de entrada	Pág. 17	Função trava	Pág. 22
AL1	AL1	I1	i1	LSPL	LSPL	PVOS	PVOS
Set point do alarme 1	Pág.12	Tempo integral	Pág.13	Início do campo de medição	Pág. 19	Correção do valor do processo	Pág. 22
AL2	AL2	D1	d1	USPL	USPL	TA	TA
Set point do alarme 2	Pág.12	Tempo derivativo	Pág.13	Final do campo de medição	Pág. 19	Leitura da temperatura ambiente	Pág. 22
		CYT1	CYT1	LOUD	LOUD	SOFT	SOFT
		Tempo de ciclo do controle	Pág. 16	Tipo de controle (aquecer ou resfriar)	Pág. 19	Filtro digital	Pág.23
		OUTL	OUTL	ALD1	ALD1	CL 01	CL 01
		Percentual de saída de controle	Pág. 16	Tipo do alarme 1	Pág. 19	Início da saída de controle analógica	Pág. 23
		AT	AT	ALD2	ALD2	CH 01	CH 01
		Auto sintonia	Pág. 15	Tipo do alarme 2	Pág. 19	Final da saída de controle analógica	Pág. 23
				HYS1	HYS1	ANL1	ANL1
				Histerese de controle	Pág. 21	Valor inicial do sinal de entrada analógica	Pág. 23
				HYS2	HYS2	ANH1	ANH1
				Histerese de alarme	Pág. 21	Valor final do sinal de entrada analógica	Pág. 23

O instrumento possui 4 níveis de programação;
 Para passar de um nível ao outro utilize a tecla **E** ;
 Para passar de um parâmetro ao outro utilize as teclas **▼▲**.

O display indica alternadamente o parâmetro e o valor de configuração.
 Ex.: SP → 234 → SP → 234
 Após escolhido o parâmetro, pressione a tecla **◀** e o valor da configuração passa a piscar. Utilize novamente a tecla **◀** para escolher o dígito a ser alterado. Com as teclas **▼▲** configure o valor e confirme com a tecla **E**. Então, o display volta a mostrar o parâmetro.

PARÂMETRO LCK (FUNÇÃO TRAVA)



Ao energizar o controlador, a função LCK configura-se automaticamente para o padrão 0002 bloqueando os parâmetros do controlador. Portanto, após energizá-lo, para liberação dos parâmetros dos níveis 1, 2 e 3 o LCK deverá ser configurado em 0003, 0004 ou 0005 conforme a necessidade.

O parâmetro LCK (trava) é utilizado para evitar alterações indesejadas nos parâmetros do controlador.

O usuário pode bloquear os parâmetros para evitar que pessoas não habilitadas ou não autorizadas desconfigurem o controlador, ou mesmo para ocultar parâmetros facilitando a operação.

O parâmetro LCK encontra-se no nível 3 e **sempre está acessível para configuração**. Pode ser configurado da seguinte forma:

A digital display showing the number 0000.

Bloqueia todos os parâmetros.
Oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3.

A digital display showing the number 0001.

Bloqueia todos parâmetros exceto o parâmetro **SP** (setpoint) no nível 0. Oculta parâmetros dos níveis 1, 2 e 3.

A digital display showing the number 0002.

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3
Libera os parâmetros do nível 0

A digital display showing the number 0003.

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 2 e 3
Libera os parâmetros dos níveis 0 e 1

A digital display showing the number 0004.

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 3
Libera os parâmetros dos níveis 0, 1 e 2




A digital display showing the number 0005.

Libera todos os parâmetros (inclusive função manual "M").

parâmetros de operação

Após feita a correta instalação do controlador, energize-o. Ao energizá-lo, ele fará uma varredura inicial mostrando a versão do software do controlador, o tipo de sinal de entrada configurado, valor mínimo e máximo do campo de medição e valor do set point. Após feita a varredura inicial, ele passa a indicar o valor do processo. O controlador deve ser configurado antes de iniciar a operação. Cada parâmetro precisa ser definido pelo usuário de acordo com sua necessidade. Siga as instruções seguintes para a correta configuração do controlador:

Lembre-se: utilize as teclas

-   para mudar de parâmetro e para alterar os valores dos parâmetros
-  para habilitar a edição do parâmetro e escolher o dígito a ser alterado
- E** para mudar de nível de programação e para confirmar os valores configurados
- M** para habilitar a configuração manual do percentual de saída de controle (exceto no modelo TH 80C)

Obs: não esqueça de confirmar com tecla **E** o valor configurado.



Valor do processo

 PV 



Valor do ponto de controle ajustado (set point de controle). Configure conforme a necessidade.

 SP 



Valor do set point do alarme 1. Configure conforme a necessidade (verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD1, nível 2, páginas 19 e 20).

 AL1 



Valor do set point do alarme 2 (opcional). Configure conforme a necessidade (verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD2, nível 2, páginas 19 e 20).

AL2

Obs: os valores configurados no SP, AL1 e AL2 devem estar entre a faixa do valor mínimo e máximo do campo de medição.

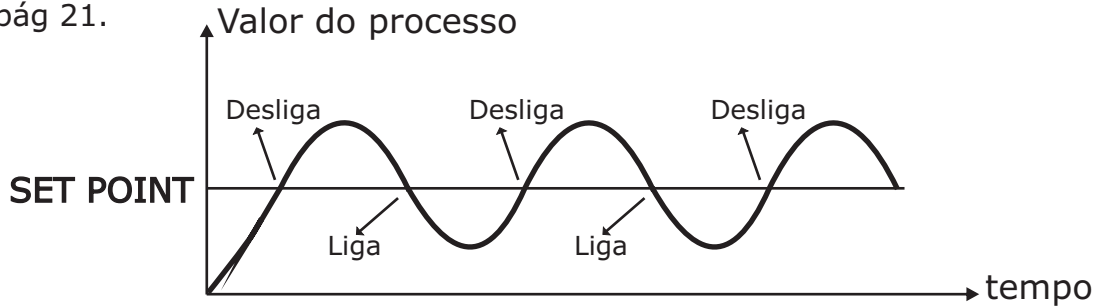
Utilize a tecla **E** para passar ao nível 1

parâmetros de controle

O controlador poderá ter dois tipos de controle: **ON-OFF** e **PID**

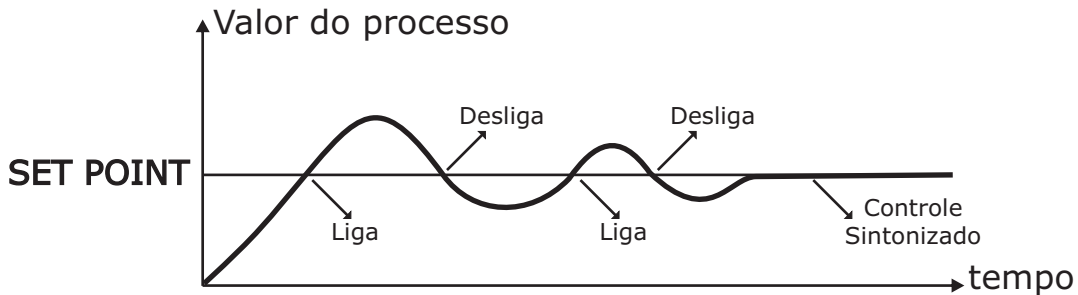
Controle ON-OFF (somente para saída a rele)

No controle tipo ON-OFF a saída permanece ligada até o valor do processo atingir o valor do set point e só então desliga. Esse tipo de controle pode causar uma oscilação do valor do processo em relação ao ponto de controle pois não elimina a inércia do processo. Para evitar acionamentos muito frequentes da saída de controle utiliza-se o recurso da histerese, que determina um intervalo entre o acionamento e o desligamento da saída, conforme instruções na pág 21.



Controle PID

No controle tipo PID a saída de controle atuará entre 0 a 100% em tempos controlados, proporcionando um controle estável e preciso do processo, de acordo com o set point ajustado e a demanda de potência necessária. Os parâmetros PID devem ser ajustados de acordo com o processo de controle em questão. Este ajuste poderá ser feito manualmente ou através da auto sintonia.



PID

n 1

Nível 1

▼ N1 ▲

P 1

P1

▼ ▲

I 1

I1

▼ ▲

D 1

D1

▼ ▲

Nível 1

Obs: utilize as teclas ▲ (sobe) e ▼ (desce) para mudar de parâmetro

Banda Proporcional (faixa de 0,1 ... 200,0 %)

Para controle ON-OFF, configurar P1 em 0000.
Neste caso, os parâmetros I1, D1, CYT1, OUTL e AT ficam inoperantes. O controle ON-OFF só é possível em saída a rele.

Tempo integral
(faixa de 0 ... 3600 segundos)

Tempo derivativo
(faixa de 0 ... 900 segundos)

Configuração de fábrica:
P1 = 1
I1 = 200
D1 = 0

parâmetros de controle

O ajuste dos parâmetros P1, I1 e D1 (PID - proporcional / integral / derivativo) podem ser feitos manualmente ou através da auto sintonia (At).

Parâmetros PID (proporcional / integral / derivativo)

P (banda proporcional): este parâmetro expressa em percentual do campo alto de medição (USPL) a faixa onde existe ação de controle, ou seja, a saída do controlador é maior que 0 e menor que 100%. Este parâmetro pode ser ajustado entre 0,1 e 200,0%. Ao se reduzir a banda proporcional observa-se que a partir de um determinado valor o controle passa a oscilar em torno do set point como se fosse ON-OFF.

Por outro lado ao se aumentar a banda proporcional observa-se que o sistema se estabiliza em valores da variável de processo cada vez mais afastados do ponto de ajuste.

A componente proporcional do controlador PID contribui para a saída (OUTL) conforme a seguinte equação:

$$OUTL = \frac{100}{P} \times \frac{(SV - PV)}{USPL} \times 100$$

Assim, para $P=10\%$, $PV=490^{\circ}C$, $SV=500^{\circ}C$, $USPL=1000^{\circ}C$

$$OUTL = \frac{100}{10} \times \frac{(500 - 490)}{1000} \times 100$$

$OUTL = 10\%$, ou seja, a banda proporcional contribui com 10% na saída do controlador.

I (tempo integral): este parâmetro expressa o tempo em segundos que a ação integral leva para repetir a ação proporcional. Por exemplo, imagine uma situação onde o controlador está operando somente em modo proporcional e com uma saída constante igual a 40%. Ao programar-se I para 120 segundos e supondo que PV permaneça constante, observa-se que a saída aumentará continuamente de forma que a cada 120 segundos o seu valor terá aumentado de 40%. Portanto, a ação integral tem por objetivo corrigir o erro de posição de PV em relação a SV. Um detalhe importante é que quanto menor o tempo integral (I) maior a ação integral, já que o tempo de repetição se reduz. A ação integral deve ser pensada como um acumulador de erro (SV-PV) que funciona somente dentro da banda proporcional. Assim, valores muito pequenos de (I) podem levar o controlador a apresentar um overshoot muito grande, e (I) = 0 desativa a componente integral do controlador.

D (tempo derivativo): este parâmetro expressa o tempo em segundos que a ação proporcional levará para produzir o mesmo efeito que a derivativa produz instantaneamente.

A componente derivativa mede a taxa (ou velocidade) de variação do erro (SV-PV), assim, erro crescente produz um aumento na saída do controlador, enquanto erro decrescente produz uma redução na saída do controlador. A ação derivativa tem como finalidade antecipar a ação proporcional. Assim, quanto maior o parâmetro D maior será a ação derivativa. Deve-se ter especial atenção com valores altos de D pois isto pode tornar o controle instável.

Para **ajuste automático** dos parâmetros PID, utilize a **auto sintonia** conforme instruções da página seguinte.

parâmetros de controle



Auto sintonia

A auto sintonia é o ajuste automático do sincronismo entre o controlador e o equipamento controlado, evitando que a inércia faça com que o valor do processo exceda o valor do set point.

A auto sintonia altera os parâmetros P1, D1 e I1 (nível 1) automaticamente através de cálculos no microprocessador.

Para ativar a auto sintonia, configurar "YES" no parâmetro AT:



Auto sintonia ativada

Ao ativá-la o led **AT** acenderá e o controlador passa a funcionar em ação ON-OFF, desligando e religando no valor do set point. A inércia do processo faz com que haja um excesso do valor do processo em relação ao valor do set point. O controlador realizará este processo o número de vezes necessárias até que a auto sintonia calcule os valores dos parâmetros PID adequados ao processo.

Após este procedimento a auto sintonia é desativada retornando à posição "NO" e o led **AT** apagará.

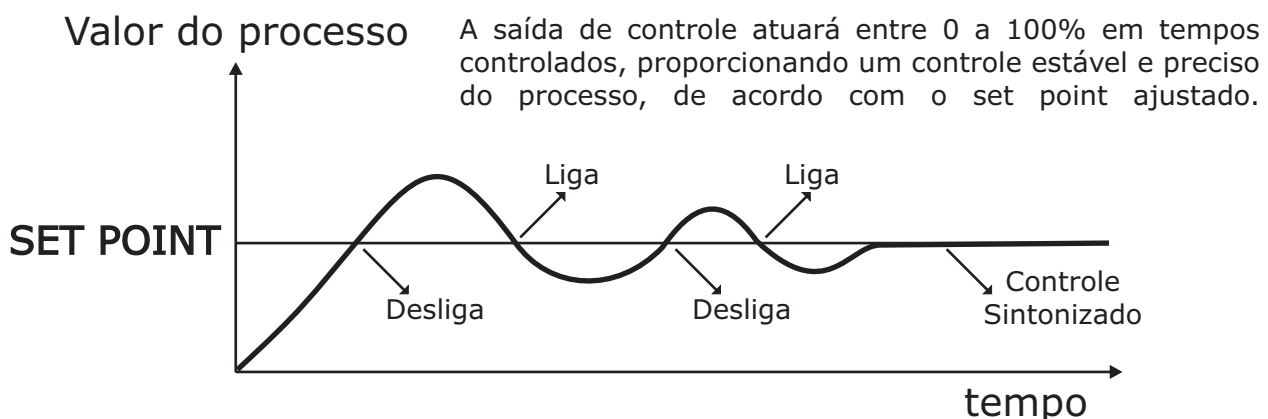


Auto sintonia desativada

Após feita a AUTO SINTONIA, os parâmetros P1, I1 e D1 são configurados para os valores encontrados pelos cálculos da auto sintonia e o controle passa a ser sintonizado fazendo com que o valor do processo não exceda o set point.

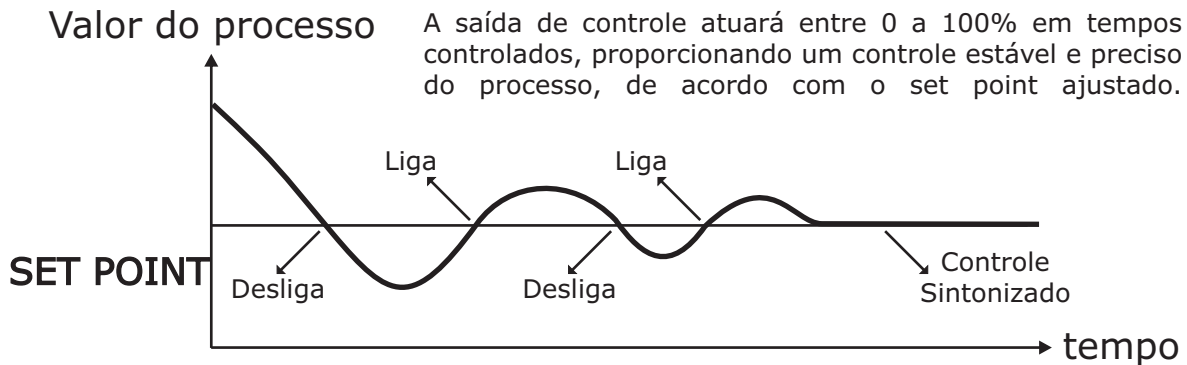
Obs: a auto sintonia deverá ser ativada com o valor do processo em aproximadamente 30% a 40% abaixo do valor do set point. Caso seja acionada com o processo no valor do set point, o valor do processo descera cerca de 10% em relação ao valor do set point e então iniciará o procedimento da auto sintonia. Este procedimento precisa ser feito uma única vez, no início do processo nas condições reais de funcionamento.

EXEMPLO DE AUTO SINTONIA (CONTROLE HEAT)



parâmetros de controle

EXEMPLO DE AUTO SINTONIA (CONTROLE COOL)



A saída de controle atuará entre 0 a 100% em tempos controlados, proporcionando um controle estável e preciso do processo, de acordo com o set point ajustado.

Caso a AUTO SINTONIA não apresente um resultado satisfatório no controle, o mesmo poderá ser corrigido manualmente conforme tabela ao lado:

PARÂMETRO	PROBLEMA	AJUSTE
Banda Proporcional	Lentidão na resposta	Diminuir o valor de P
	Muita oscilação	Aumentar o valor de P
Tempo integral	Lentidão na resposta	Diminuir o valor de I
	Overshoot (sobrevoltagem da variável de processo)	Aumentar o valor de I
Tempo Derivativo	Instabilidade	Diminuir o valor de D
	Lentidão na recuperação após perturbação transitória	Aumentar o valor de D



CYT1



Tempo de ciclo da saída de controle

O tempo de ciclo é a velocidade de chaveamento do sinal de saída de controle para otimização do processo. No caso de saída a rele deve-se configurar acima de 10 segundos para evitar desgaste do rele e do contator. Já no caso de saída em corrente ou tensão contínua o tempo de ciclo deve ser configurado sempre em 0

Saída a rele (CYT1 = entre 10 à 150 segundos)

Saída de pulsos 24Vcc (CYT1 = 1 segundo)

Saída em mAcc ou Vcc (CYT1 = 0)



OUTL



Percentual de saída de controle

Indica o percentual da saída de controle em operação.

Configuração de OUTL:

No controle automático a saída de controle poderá ser limitada de acordo com a necessidade, configurando-se o valor máximo (%) de saída desejada, no parâmetro OUTL.

Os controladores modelos TH81C, TH82C e TH83C, possuem a função **automático/manual**, que através da tecla "M" habilita a configuração manual do percentual de saída (de 0...100%). Para isso é necessário que o parâmetro LCK esteja configurado em "0005" e o controlador esteja no nível 0, então pressione a tecla M (o led MAN acenderá) e configure o percentual de saída desejado. Para desabilitar a função "manual" o controlador deve estar no nível 0, então pressione novamente a tecla "M" e o controle passa a ser automático.

Utilize a tecla **E** para passar ao nível 2

parâmetros de configuração

Obs: utilize as teclas ▲ (sobe) e ▼ (desce) para mudar de parâmetro

N2

Nível 2

▼ N2 ▲

INP1

Seleção do sinal de entrada

▼ INP1 ▲



J

Termopar J (mínimo: -100°C / máximo: +1200°C)

K

Termopar K (mínimo: -100°C / máximo: +1370°C)

R

Termopar R (mínimo: -50°C / máximo: +1768°C)

S

Termopar S (mínimo: -50°C / máximo: +1768°C)

dP

Termoresistência Pt100
(mínimo: -199°C / máximo: +600°C)

dP1

Termoresistência Pt100
(mínimo: -199,9°C / máximo: +600,0°C)

An

Entrada analógica em Vcc ou mAcc
(campo sem casa decimal: mínimo:-1999/máximo:+9999)

An1

Entrada analógica em Vcc ou mAcc
(campo com casa decimal: mínimo:-199,9/máximo:+999,9)

OBSERVAÇÃO: para alterar o sinal de entrada, verificar o fechamento dos jumpers indicados na tabela da página 18.

Após verificação do correto fechamento dos jumpers de acordo com o sinal de entrada desejado, configurar o **parâmetro INP1** (tipo de sinal de entrada) conforme acima.

OBS: No caso de **entrada de termopares ou termoresistências**, o campo mínimo e máximo se configuram automaticamente conforme acima, podendo ainda serem modificados nos parâmetros LSPL e USPL (pág 19).

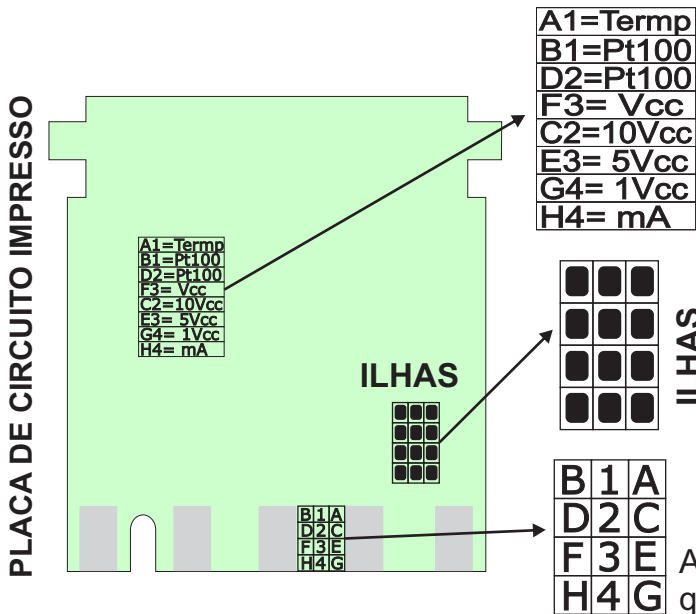
OBS: No caso de **entrada analógica**, torna-se obrigatório a configuração do:

- campo mínimo e máximo (parâmetros LSPL e USPL - pág 19) correspondentes ao range desejado.
- valor inicial e valor final do sinal de entrada analógica nos parâmetros ANL 1 e ANH 1 (conforme instruções da página 23)

CONFIGURAÇÃO DO SENSOR DE ENTRADA

CONTROLADOR MODELO TH 80C

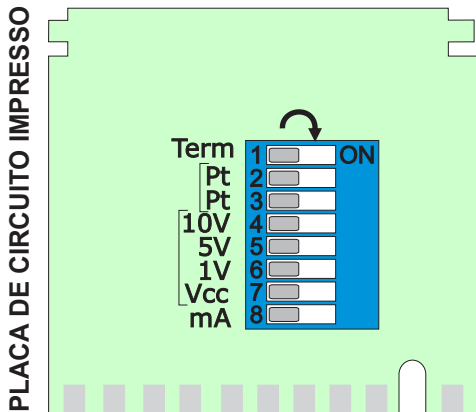
Para configurar o sinal de entrada desejado, feche as ilhas correspondentes na placa de circuito impresso através de um jumper (com solda). Para isso, utilizar ferro de solda de ponta fina.



- > Para termopares
 - fechar ilhas 1 e A
- > Para termoresistência Pt100
 - fechar ilhas B e 1
 - fechar ilhas D e 2
- > Para entrada em Vcc
 - fechar ilhas F e 3
 - e, também:
 - entrada até 1Vcc, fechar ilhas 4 e G
 - entrada até 5Vcc, fechar ilhas 3 e E
 - entrada até 10Vcc, fechar ilhas 2 e C
- > Para entrada em mAcc (0...20mA ou 4...20mA)
 - fechar ilhas H e 4

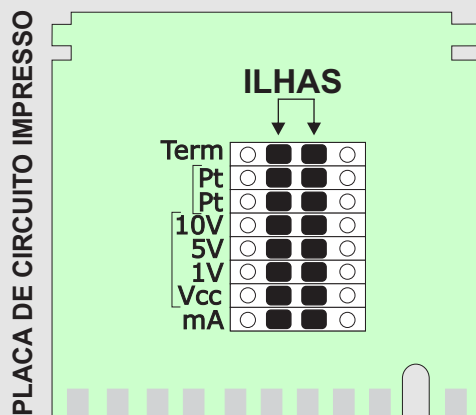
Obs: feche as ilhas do sinal de entrada desejado e mantenha todas as outras abertas.

CONTROLADORES MODELOS TH 81C, TH 82C, TH 83C



	ON
termopares	1
Pt100	2 e 3
10Vcc	4 e 7
5Vcc	5 e 7
1Vcc	6 e 7
mAcc	8

Para configurar o sinal de entrada localize a chave seletora (azul) no **lado interno** da placa de circuito impresso, e posicione o pino referente ao tipo de entrada desejado na posição ON. Os demais pinos deverão ficar na posição contrária.



Nos MODELOS ANTIGOS não existe a chave seletora. É necessário fazer um jumper (com solda) no **lado externo** da placa.

- > **Termopares:** fechar ilha "Term"
- > **Termoresistência Pt100:** fechar ilhas "Pt e Pt"
- > **Entrada 0...1Vcc:** fechar ilha "Vcc" e "1V"
- > **Entrada 0...5Vcc:** fechar ilha "Vcc" e "5V"
- > **Entrada 0...10Vcc:** fechar ilha "Vcc" e "10V"
- > **Entrada mAcc:** fechar ilha "mA"

Obs: feche as ilhas do sinal de entrada desejado e mantenha todas as outras abertas.

Obs: Depois de configurar o sinal de entrada na placa, verificar na página 17 do manual a configuração do parâmetro INP1 (seleção do sinal de entrada).

parâmetros de configuração

Obs: utilize as teclas ▲ (sobe) e ▼ (desce) para mudar de parâmetro

Continuação da programação do Nível 2

LSPL

Ajuste do valor mínimo do campo de medição

▼ LSPL ▲

USPL

Ajuste do valor máximo do campo de medição

▼ USPL ▲

oud

Tipo de controle (HEAT "aquecer") ou (COOL "resfriar")

▼ OUD ▲



HEAT

No tipo de controle "HEAT", a saída de controle liga quando o valor do processo está abaixo do valor do set point.

COOL

No tipo de controle "COOL" a saída de controle liga quando o valor do processo está acima do valor do set point (usualmente para processos de refrigeração)

ALd1

Tipo do alarme 1

▼ PV ▲

00

Alarme 1 inoperante (oculta o parâmetro AL1)

15

Alarme 1 tipo 15 (vide exemplo do tipo de alarme 15 na página seguinte)

16

Alarme 1 tipo 16 (vide exemplo do tipo de alarme 16 na página seguinte)

ALd2

Tipo do alarme 2 (OPCIONAL)

▼ PV ▲

00

Alarme 2 inoperante (oculta o parâmetro AL2)

15

Alarme 2 tipo 15 (vide exemplo do tipo de alarme 15 na página seguinte)

16

Alarme 2 tipo 16 (vide exemplo do tipo de alarme 16 na página seguinte)

parâmetros de configuração - tipos de alarme

ALARME TIPO 15 (ALD1 OU ALD2 = 15)

No alarme tipo 15 o rele parte desligado e liga no momento em que o valor do processo atingir o valor determinado em HYSA, e volta a desligar quando o valor do processo atingir o valor configurado em AL1 ou AL2.

Ex. 1: AL1 ou AL2 = **100**

HYSA = **20**

O rele liga em 120

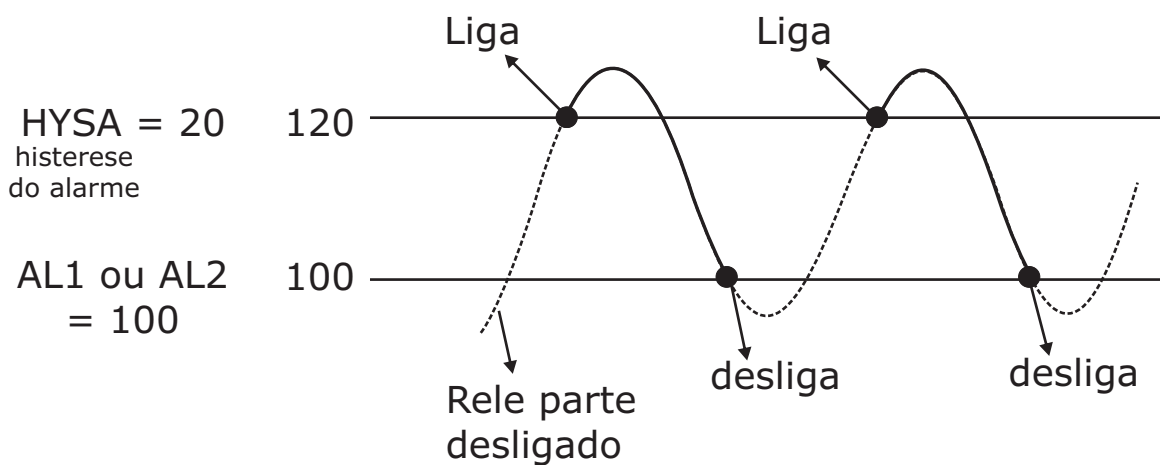
O rele desliga em 100

Ex. 2: AL1 ou AL2 = **100**

HYSA = **15**

O rele liga em 115

O rele desliga em 100



ALARME TIPO 16 (ALD1 OU ALD2 = 16)

No alarme tipo 16 o rele parte ligado e desliga no momento em que o valor do processo atingir o valor do AL1 ou AL2, e volta a ligar quando o valor do processo atingir o valor determinado em HYSA

Ex. 1: AL1 ou AL2 = **100**

HYSA = **20**

O rele desliga em 100

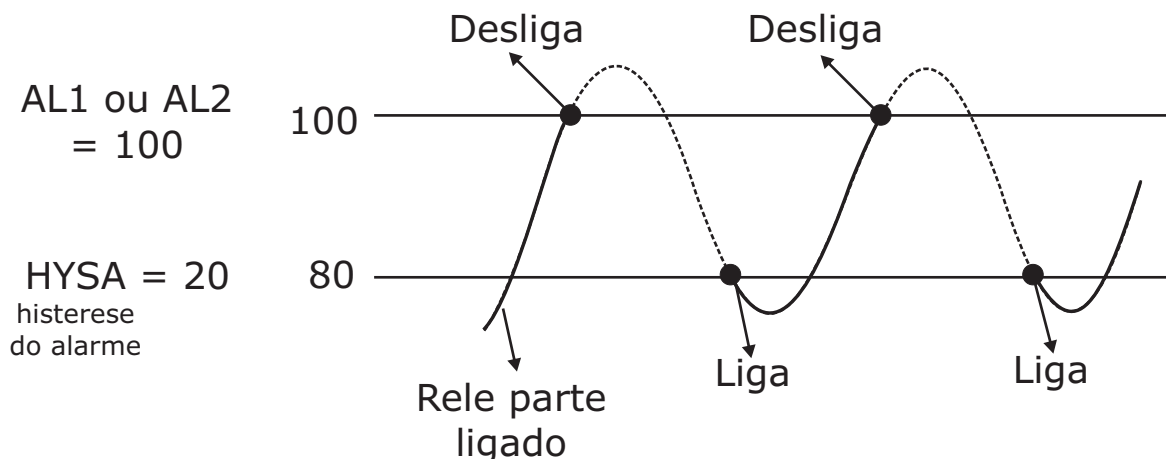
O rele liga em 80

Ex. 2: AL1 ou AL2 = **100**

HYSA = **15**

O rele desliga em 100

O rele liga em 85



parâmetros de configuração - histerese

Histerese é a diferença entre os pontos de atuação (ligar e desligar) de uma saída de controle digital ou alarme.

HYS1

HYS1



Histerese da saída de controle (somente para controle ON OFF com saída a relé / o parâmetro "P1" deve ser configurado em 0)

Faixa de 0...100 (unidades do PV) para campos sem casa decimal

Faixa de 0,0...10,0 (unidades do PV) para campos com casa decimal

HYSA

HYSA



Histerese do relé de alarme (AL1 ou AL2)

Faixa de 0...100 (unidades do PV) para campos sem casa decimal

Faixa de 0,0...10,0 (unidades do PV) para campos com casa decimal

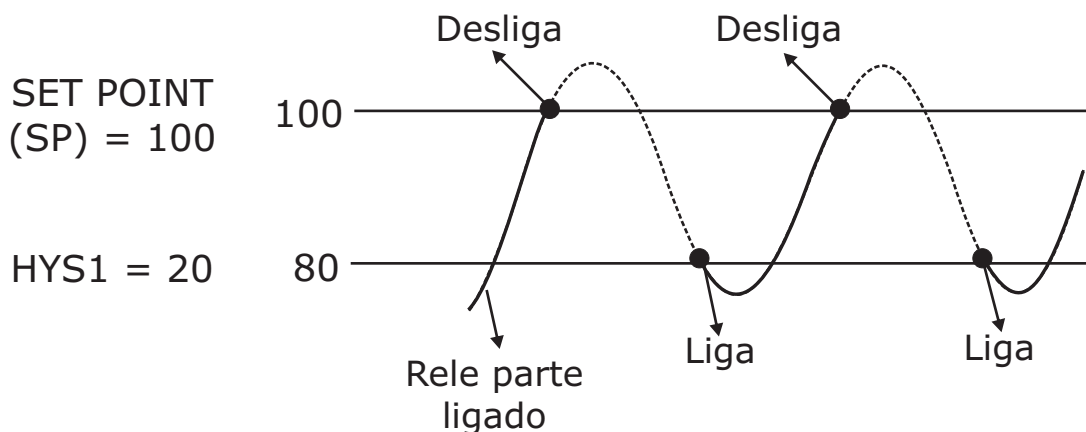
Vide exemplos da página 20.

Histerese do relé de controle (ON OFF) Ação "HEAT"

No controle tipo "HEAT" o relé parte ligado e desliga no momento em que o valor do processo atingir o valor do set point, e volta a ligar quando o valor do processo atingir o valor determinado em HYS1

Exemplo: SET POINT = **100** HYS1 = **20**

O relé desliga em 100 / O relé liga em 80

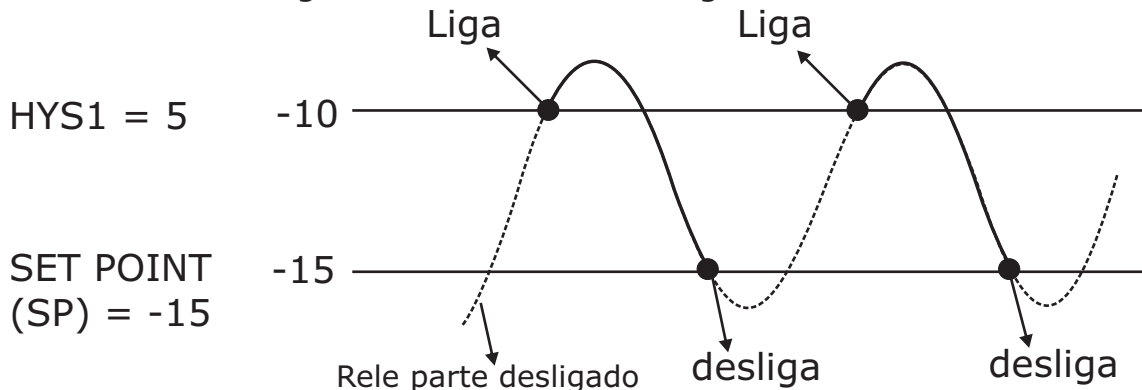


Histerese do relé de controle (ON OFF) Ação "COOL"

No controle tipo "COOL" o relé parte desligado e liga no momento em que o valor do processo atingir o valor determinado em HYS1, e volta a desligar quando o valor do processo atingir o valor do set point.

Exemplo: SET POINT = **-15** / HYS1 = **5**

O relé liga em -10 / O relé desliga em -15



Utilize a tecla **E** para passar ao nível 3

parâmetros de calibração

Os parâmetros deste nível são parâmetros de calibração. Só devem ser alterados em caso de real necessidade, e por operador habilitado.


Obs: utilize as teclas ▲ (sobe) e ▼ (desce) para mudar de parâmetro

 Nível 3


▼ N3 ▲


 Função trava (instruções detalhadas na pág 11)

▼ LCK ▲


 Bloqueia todos os parâmetros.
Oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3.

 Bloqueia todos parâmetros exceto o parâmetro SP (setpoint) no nível 0. Oculta parâmetros dos níveis 1, 2 e 3.


 Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3
Libera os parâmetros do nível 0

 Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 2 e 3
Libera os parâmetros dos níveis 0 e 1

 Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 3
Libera os parâmetros dos níveis 0, 1 e 2

 Libera todos os parâmetros.


Obs: Se o parâmetro LCK estiver configurado em 0003, 0004 ou 0005, quando o controlador for desenergizado, o LCK configura-se automaticamente para 0002. Portanto para liberação dos parâmetros dos níveis 1, 2 e 3 deverá ser feita a respectiva configuração novamente.

 Correção do valor real do processo (unidades do PV)
(Para aferição do controlador)

▼ PVOS ▲ Faixa de -100...+100 para campos sem casa decimal

▲ Faixa de -10,0 ... +10,0 para campos com casa decimal

Procedimento para calibração: conecte uma fonte padrão nos bornes do sinal de entrada e injete o sinal correspondente ao sensor configurado. Compare com a indicação no display. Se houver diferença, faça a correção para mais ou menos no parâmetro PVOS.

 Indicação da temperatura ambiente (somente leitura)

▼ TA ▲

parâmetros de calibração

Obs: utilize as teclas ▲ (sobe) e ▼ (desce) para mudar de parâmetro

Filtro digital do sinal de entrada (faixa de ajuste: 0..100%)
Aumentar o valor do ajuste SOFT para minimizar oscilações na resposta do valor do processo

Valor inicial da saída de controle
(Somente para saída em mAcc ou Vcc)
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): 0...100

Valor final da saída de controle
(Somente para saída em mAcc ou Vcc)
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): 0...100

Obs: para ajuste dos parâmetros CL01 e CH01 o parâmetro CYT1 (tempo de ciclo) deve estar configurado em "0".

Procedimento para calibração da saída de controle contínua:

- para corrente (mAcc) conecte um miliamperímetro nos bornes da saída de controle
- para tensão (Vcc) conecte um voltímetro nos bornes da saída de controle

1º ajuste o set point bem abaixo do valor do processo e verifique se o sinal mínimo de saída confere. Necessitando de correção, utilize o parâmetro CL01 para aumentar ou diminuir o valor inicial da saída de controle.

2º ajuste o set point bem acima do valor do processo e verifique se o sinal máximo de saída confere. Necessitando de correção, utilize o parâmetro CH01 para aumentar ou diminuir o valor final da saída de controle.

Repita o procedimento até obter os valores corretos do sinal.

Valor inicial do sinal de entrada (somente para entrada analógica)
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): -1999...+9999

Valor final do sinal de entrada (somente para entrada analógica)
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): -1999...+9999

Obs: para ajuste dos parâmetros ANL1 e ANH1 o parâmetro INP1 (seleção do sinal de entrada) deve estar configurado em "AN" ou "AN1".

Procedimento para calibração do sinal de ENTRADA ANALÓGICA:

1º conecte uma fonte de corrente variável nos bornes correspondentes para entrada em mAcc; (ou) conecte uma fonte de tensão variável nos bornes correspondentes para entrada em Vcc.

Obs: é importante verificar se o sinal injetado no aparelho corresponde ao tipo de sinal de entrada configurado.

2º simule o valor mínimo (ex.: 4mA, 0Vcc, etc) e anote o valor mostrado no parâmetro (ANL1), e verifique se o valor do processo coincide com o campo de medição mínimo (LSPL).

Caso haja diferença, altere o valor do parâmetro (ANL1) para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até o ajuste correto do valor inicial de entrada.

3º simule o valor máximo (ex: 20mA, 10Vcc, etc) e anote o valor mostrado no parâmetro (ANH1), e verifique se o valor do processo coincide com o campo de medição máximo (USPL).

Caso haja diferença, altere o valor do parâmetro (ANH1) para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até o ajuste correto do valor final de entrada.

Utilize a tecla **E** para passar ao nível 0

Os parâmetros não aparecem

Verifique a configuração do parâmetro LCK (função trava) na página 11. Os parâmetros podem estar bloqueados.

Falha na indicação



Ruptura do sensor; ou
Falha de conexão; ou
Valor do processo é maior do que o valor máximo do campo de medição (USPL)

Verifique a correta conexão do sensor (polaridade)
Verifique as condições do sensor
Verifique a configuração correta do parâmetro USPL no nível 2



Valor do processo é menor que o valor mínimo do campo de medição (LSPL)

Verifique a configuração correta do parâmetro LSPL no nível 2



Falha no conversor A/D
(o aparelho deve retornar à Therma)



Falha no diodo de junta fria
(o aparelho deve retornar à Therma)



Falha na EEPROM (memória de parâmetros)
(o aparelho deve retornar à Therma)

Caso os problemas persistam entrar em contato com o departamento técnico da Therma:

Pelo telefone: (11) 5643-0440

Pelo e-mail: therma@therma.com.br

Garantia

A Therma Instrumentos de Medição Automação e Projetos Ltda, fornece uma garantia de 1 anos (12 meses) ao proprietário dos produtos de nossa fabricação, de acordo com as condições abaixo:

- garantia contra defeitos de fabricação e de componentes pelo período de 1 ano a contar da data da emissão da nota fiscal. A Therma restringe a sua responsabilidade até o valor da correção dos defeitos do equipamento.

A garantia será anulada, caso:

- o material seja danificado por maus tratos na montagem e erros na instalação
- seja feita manutenção por terceiros
- uso indevido
- operação fora da especificação recomendada ao produto
- danos por transporte inadequado
- danos decorrentes de fatores externos

A garantia não cobre despesas de frete.

Assistência técnica

Suporte técnico (via telefone)

Horário de funcionamento: 8:00 às 11:30 hs e 13:00 às 17:00 hs
de 2ª a 6ª feira.

Atendimento pelo telefone (11) 5643-0440

Suporte técnico (via e-mail): therma@therma.com.br

Envio de material para conserto / revisão

- Emitir nota fiscal de remessa para conserto e remeter o equipamento para:

Therma Instrumentos de Medição Automação e Projetos Ltda

E-mail para envio da NFE e Danfe: nfe@therma.com.br

CNPJ: 47.088.059/0001-47 Inscrição Estadual: 109.444.269.118

Endereço: Rua Bragança Paulista, 343 - Santo Amaro - São Paulo - SP

CEP 04727-000

*Informar nome do contato e telefone / e-mail, para recebimento do orçamento de conserto.

*O conserto só será efetuado após aprovação do orçamento

Garantia do conserto: 3 meses.

FOLHA DE CONFIGURAÇÃO DE CONTROLADORES DE TEMPERATURA

MODELO:

EQUIPAMENTO:

LOCAL/ZONA:

CONTR/SEG:

LISTA DE PARÂMETROS

NÍVEL:	FUNÇÃO:	DESCRIÇÃO:	REF. PÁGINA:	VALOR:	AJUSTE DE FÁBRICA:
0	PV	VALOR DO PROCESSO	12		
0	SP	SET POINT	12		
0	AL 1	SET POINT DO ALARME 1	12		
0	AL 2	SET POINT DO ALARME 2	12		
1	N1	NÍVEL 1	13		
1	P1	BANDA PROPORCIONAL	13		
1	I1	TEMPO INTEGRAL	13		
1	D1	TEMPO DERIVATIVO	13		
1	CYT1	TEMPO DE CICLO DO CONTROLE	16		
1	OUTL	PERCENTUAL DE SAÍDA DE CONTROLE	16		
1	AT	AUTO SINTONIA	15		
2	N2	NÍVEL 2	17		
2	INP1	SELEÇÃO DE SINAL DE ENTRADA	17		
2	LSPL	ÍNICIO DO CAMPO DE MEDIÇÃO	19		
2	USPL	FINAL DO CAMPO DE MEDIÇÃO	19		
2	OUD	TIPO DE CONTROLE (AQUECER OU RESFRIAR)	19		
2	ALD1	TIPO DO ALARME 1	19		
2	ALD2	TIPO DO ALARME 2	19		
2	HYS1	HISTERESE DE CONTROLE	21		
2	HYSA	HISTERESE DE ALARME	21		
3	N3	NÍVEL 3	22		
3	LCK	FUNÇÃO TRAVA	22		
3	PVOS	CORREÇÃO DO VALOR DO PROCESSO	22		
3	TA	LEITURA DA TEMPERATURA AMBIENTE	22		
3	SOFT	FILTRO DIGITAL	23		
3	CL 01	VALOR INICIAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA	23		
3	CH 01	VALOR FINAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA	23		
3	ANL1	VALOR INICIAL DO SINAL DE ENTRADA ANALÓGICA	23		
3	ANH1	VALOR FINAL DO SINAL DE ENTRADA ANALÓGICA	23		

DATA:

ATUALIZADO POR: