therma

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO
AUTOMAÇÃO E PROJETOS LTDA

D

Controladores Programador Microprocessados

TH 90D
TH 91D
TH 92D
TH 93D

TH 91D

TH 92D

TH 93D

TH 90D

Indústria brasileira

Manual de Operação

EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001 GESTÃO DA QUALIDADE

6ª EDIÇÃO (AGOSTO/2019)

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

therma

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 *(dimensional)*..... 6
Instalação *(furação de painel, fixação, plug-in)* 7
Instalação *(conexões elétricas)* 8
Painel frontal 9
Parâmetros e níveis de programação 10
Função trava LCK 12
Programação do nível 0 *(parâmetros de operação)* 13
Programação do nível 1 *(parâmetros de controle)* 14
Programação do nível 2 *(parâmetros de configuração)* ... 18
Programação do nível 3 *(parâmetros de calibração)* 28
Problemas com o controlador 31
Garantia / Assistência técnica 32

APRESENTAÇÃO

Os controladores programadores 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 3 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
Através de 2 displays de 4 dígitos (indicam até 9999), de alta luminosidade;
Display vermelho: indicação do valor do processo
(altura de 14mm no modelo TH91D / 9mm nos modelos TH92D e TH93D / 7mm no modelo TH90D)
Display verde: indicação do valor do set point
(altura de 10mm no modelo TH91D / 7mm nos modelos TH 90D, TH92D e TH93D)

Sinal de entrada configurável (com 14 bits de resolução)
Termopares:
B (100..1820ºC) (212..3308ºF) **C** (0..2320ºC) (32..4208ºF) **E** (-150..+900ºC) (-238..+1652ºF)
J (-100..+1200ºC) (-148..+2192ºF) **J1** (-100,0ºC ... +400,0ºC) (-148,0ºF ... +752,0ºF)
K (-100..+1370ºC) (-148..+2498ºF) **K1** (-100,0ºC ... +400,0ºC) (-148,0ºF ... +752,0ºF)
N (-150..+1300ºC) (-238..+2372ºF) **R** ou **S** (-50..+1768ºC) (-58..+3214ºF)
T (-150...+400ºC) (-238...+752ºF) **T1** (-150,0ºC ... +400,0ºC) (-238,0ºF ... +752,0ºF)
Termoresistência **Pt100** (-199..+800ºC) (-199,9..+600,0ºC) (-326..+1472ºF) (-199,9...+999,9ºF)
Entrada analógica em **mAcc** ou **Vcc**

Saída de controle (possui apenas uma saída de controle)
Saída a rele mecânico, 5A, 250Vac (SPDT nos modelos TH91D, TH92D e TH93D)
(SPST no modelo TH90D)
Saída de tensão pulsante 24Vcc PWM (máximo 20mAcc)
Saída contínua de 0...20mAcc, 4...20mAcc (máx. 600 Ohms)
0...10Vcc, 0...5Vcc (mín. 1KOhm), etc

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

Ação de controle
PID (proporcional-integral-derivativo)
ON-OFF (somente para saída a relé)

Auto sintonia (para ajuste automático dos parâmetros PID)

Alarmes
Com 1 relé de alarme 5A 250Vac (BÁSICO)
Com 2 relés de alarme 5A 250Vac (o 2º relé de alarme é opcional)
Com 3 relés de alarme 5A 250Vac (o 2º e 3º relés de alarme são opcionais)
Alarmes configuráveis em 0...100% do campo de medição, com histereses ajustáveis

Estação de comando manual: percentual de saída de controle ajustável manualmente através do teclado frontal, com barra de leds para indicação (exceto no modelo TH90D)

Soft-start (rampa inicial c/ elevação configurável do valor do processo até o valor do set point)

Isolação galvânica (entre sinal de entrada e saída)

Circuito AUTO-ZERO e AUTO-SPAN (garantindo uma alta precisão)

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: ± 0,2% + 1 dígito

Consumo: 4VA

Temperatura ambiente de operação: -10 ...+50ºC

Alimentação: 85..265Vac 50/60Hz ou Vcc (opcional) 10..36Vcc, 36..80Vcc, 80..265Vcc

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 relés de alarme); indicação de valores positivos ou negativos, ºC e ºF.

ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Fonte de alimentação auxiliar de 24Vcc (máximo 20mA)
Retransmissão de sinal: 4...20mAcc, 0...20mAcc, 0...10Vcc, 0...5Vcc, 1...5Vcc, etc.
(retransmissão do set point ou proporcional ao sinal de entrada)
Entrada de set point remoto: 4...20mAcc, 0...20mAcc, 0...10Vcc, etc.
Comunicação serial RS 485 (protocolo MODBUS-RTU)

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 0,4 kg
Conexões através de terminais com parafusos na parte traseira do controlador, com tampa de proteção contra choques.
Grau de proteção: IP 60

CODIFICAÇÃO / ESPECIFICAÇÃO

TH [ ] - [ ] [0] [ ] - [ ] [ ] [ ]

A B C D E F G

(A) Modelo

90D (modelo 48x48) **92D** (modelo 48x96 - vertical)
91D (modelo 96x96) **93D** (modelo 96x48 - horizontal)

(B) Saída de controle

1 = rele mecânico 5A 240Vac (SPST p/ modelo TH 90D)
(SPDT p/ modelo TH 91D / 92D / 93D)
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 90D) (SPDT p/ modelo TH 91D / 92D / 93D)
2 = com dois alarmes através de reles mecânicos 5A 240Vac
(SPST p/ modelo TH 90D) (SPDT p/ modelo TH 91D / 92D / 93D)
3 = com três alarmes através de reles mecânicos 5A 240Vac (exceto no modelo TH 90D)

(E) Saída de retransmissão de sinal

0 = nenhum
1 = com retransmissão de 4...20mAcc
2 = com retransmissão de 0...20mAcc
3 = com retransmissão de 0...10Vcc, 0...5Vcc, etc (à definir)
*retransmissão do set point ou proporcional ao sinal de entrada

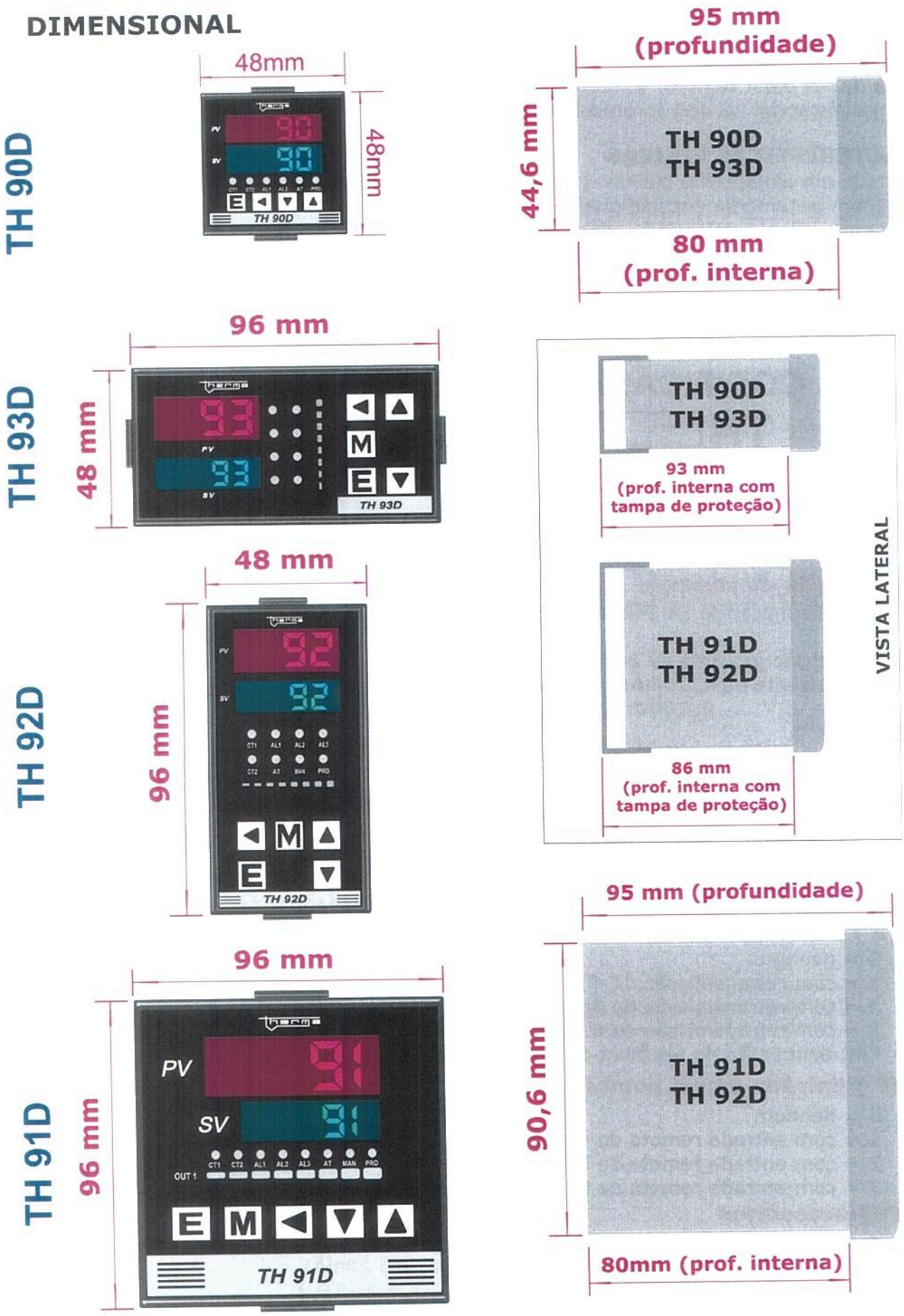
(F) Entrada de set point remoto

0 = nenhum
1 = com entrada remota de 4...20mAcc
2 = com entrada remota de 0...20mAcc
3 = com entrada remota de 0...10Vcc, 0...5Vcc, etc (à definir)

(G) Acessórios

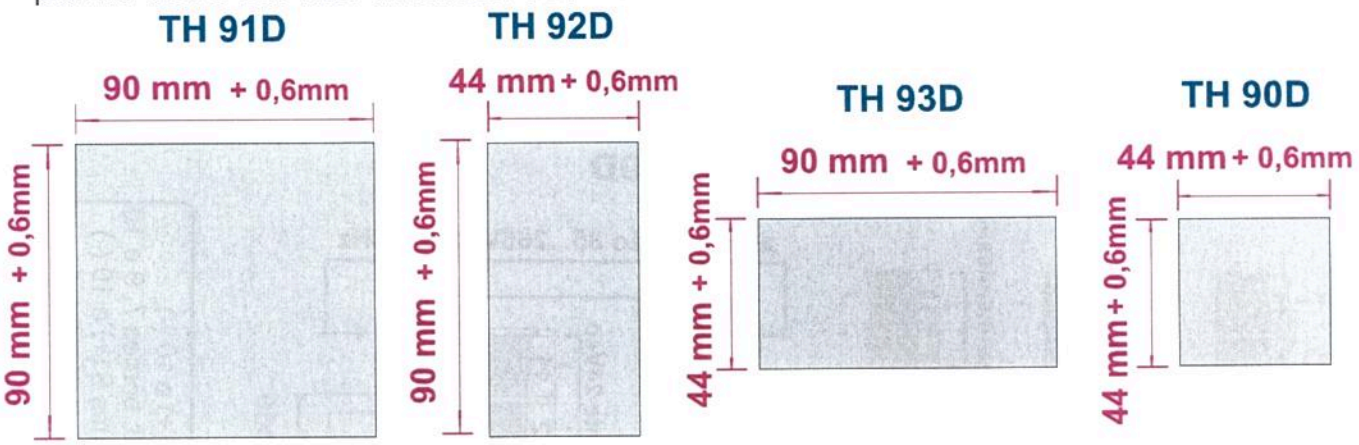
0 = nenhum
1 = com fonte de alimentação de 24Vcc (máximo 20mA)
2 = comunicação serial RS 485 (protocolo MODBUS-RTU)
3 = fonte de alimentação de 24Vcc + comunicação serial RS 485 (protocolo MODBUS-RTU)

DIMENSIONAL



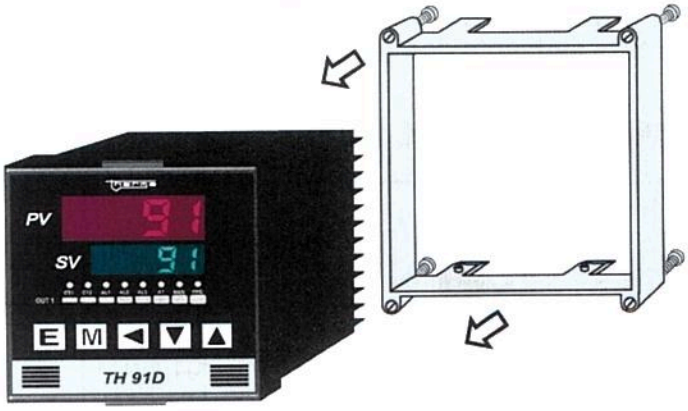
FURAÇÃO DE PAINEL

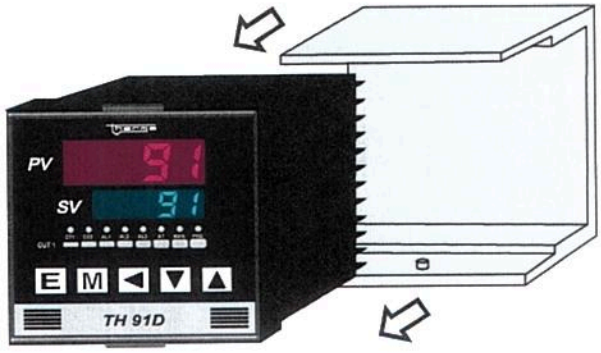
Os controladores devem ser instalados em frontal de painel. A furação do painel deve ser nas medidas abaixo:



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.

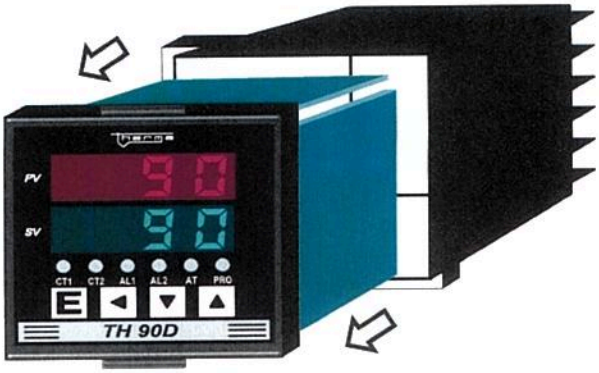




Os controladores também possuem uma tampa de proteção para as conexões. Após feitas as ligações coloque a tampa na parte traseira do controlador e encaixe os pinos no alojamento para travá-la.

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:



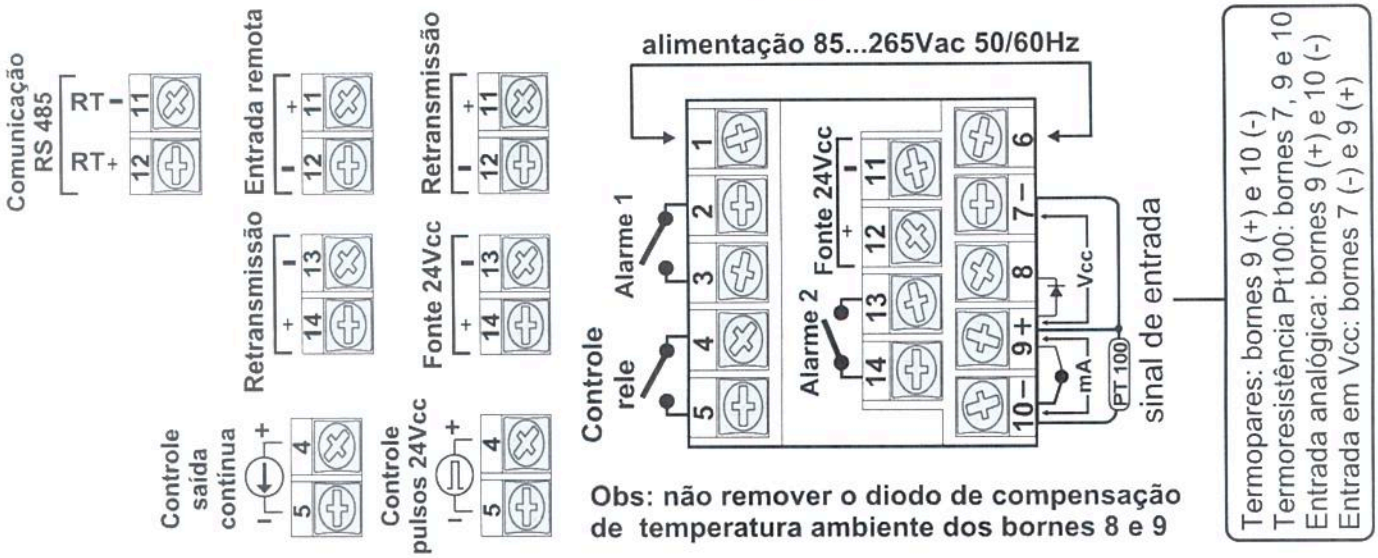
2º Puxe a parte removível do controlador (o alojamento se mantém fixo no painel)

CONEXÕES ELÉTRICAS

As conexões elétricas são feitas através de terminais com parafusos localizados na traseira do instrumento. Execute corretamente as conexões de acordo com a etiqueta localizada na lateral do controlador. Abaixo segue exemplos das conexões:

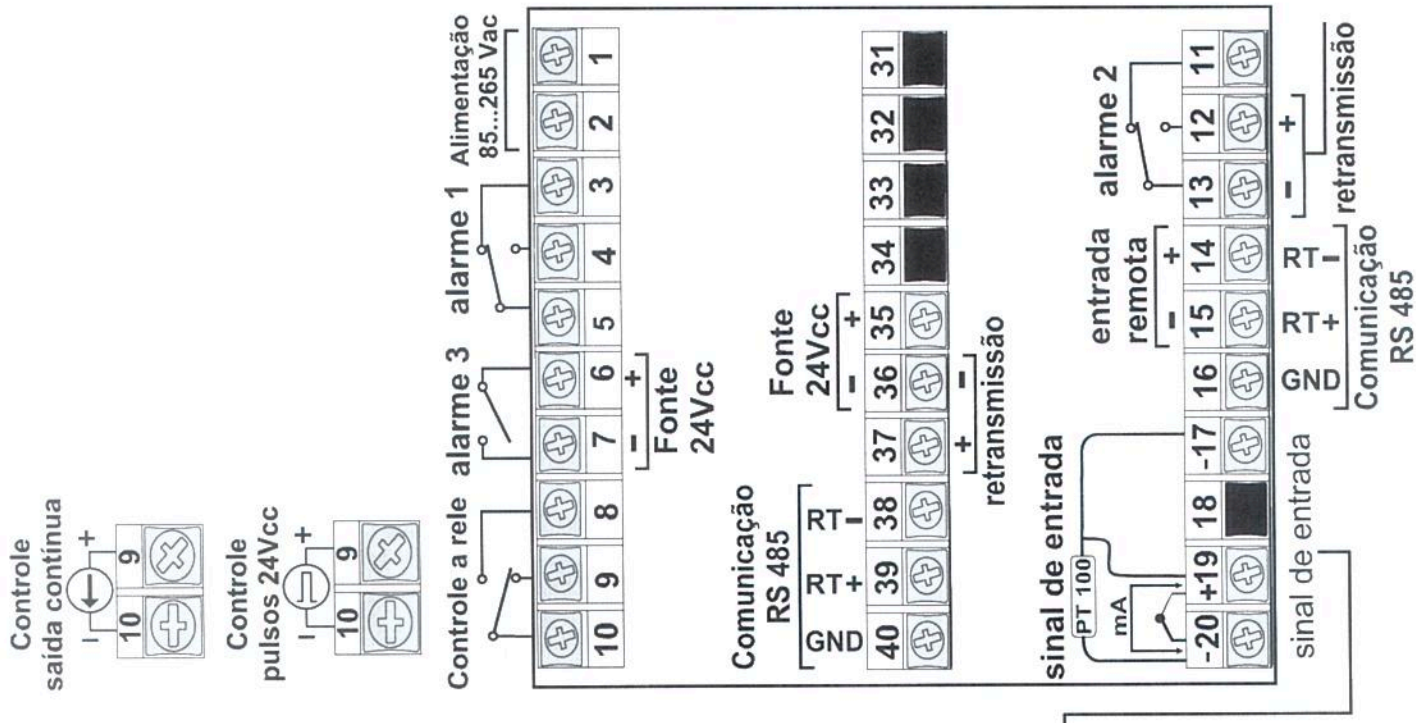
Os esquemas de ligação abaixo são universais e contém todos os opcionais e conexões possíveis. Verifique a etiqueta de seu controlador para saber as conexões corretas e os opcionais disponíveis. (Obs: os opcionais saem de fábrica de acordo com a solicitação do cliente)

MODELO TH 90D



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

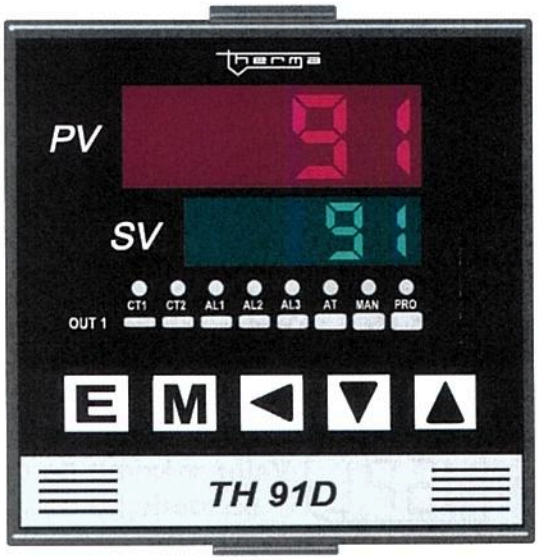
MODELOS TH 91D / TH 92D / TH 93D

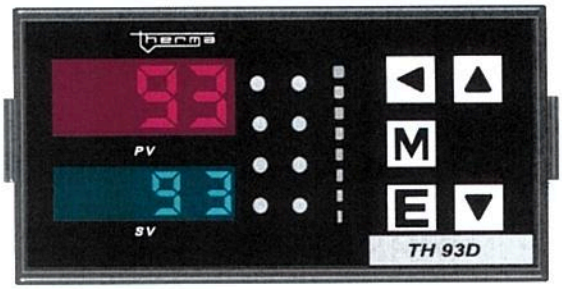


Obs: a) A barra de bornes central só está disponível no modelo TH 91D.

b) Não unir o borne negativo da entrada remota ao borne negativo do sinal de entrada sem utilizar um isolador galvânico.

FUNÇÕES DO PAINEL FRONTAL





OBS: a função "automático/manual" não está inclusa no modelo TH 90D, portanto ele não possui a tecla MANUAL e o led "MAN"

DISPLAY PV

Indica o valor do processo, níveis e parâmetros de configuração. Display de 4 dígitos / vermelho.

DISPLAY SV

Indica o valor do set point e os valores dos parâmetros. Display de 4 dígitos / verde.

LEDS

- CT1 Indica atuação da saída de controle
- CT2 Não utilizado
- AL1 Indica atuação do alarme 1
- AL2 Indica atuação do alarme 2
- AL3 Indica atuação do alarme 3
- AT Indica auto sintonia ativada
- MAN Indica controle manual ativado
- PRO Não utilizado

BARRA DE LEDS

Indica o percentual da saída de controle

TECLAS (membrana em silicone)

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

M Tecla **MANUAL** utilizada para:
- configurar manualmente o 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.

MODELO

TH 91D-103-001

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

NÍVEL 0

PV — Valor do processo Pág. 13

SV — Valor do set point

AL 1 — Set point do alarme 1 Pág. 13

AL 2 — Set point do alarme 2 Pág. 13

AL 3 — Set point do alarme 3 Pág. 13

RAMP — Rampa inicial Pág. 13

NÍVEL 1

N1 — Nível 1 Pág. 14

AT — Auto sintonia Pág. 14

OUT1 — Percentual de saída de controle Pág. 16

P1 — Banda Proporcional Pág. 16

I1 — Tempo integral Pág. 16

D1 — Tempo derivativo Pág. 16

CYT1 — Tempo de ciclo do controle Pág. 17

NÍVEL 2

N2 — Nível 2 Pág. 18

INP1 — Seleção do sinal de entrada Pág. 18

LSPL — Valor mínimo do campo de medição Pág. 20

USPL — Valor máximo do campo de medição Pág. 20

OUD — Tipo de controle (aquecer ou resfriar) Pág. 20

HYS1 — Histerese do controle Pág. 20

ALD — Modo de funcionamento dos alarmes Pág. 21

SETi — Seleção para alarmes inibidos Pág. 26

SETL — Inversão da sinalização dos leds Pág. 26

HYA1 — Histerese do rele de alarme 1 Pág. 27

HYA2 — Histerese do rele de alarme 2 Pág. 27

HYA3 — Histerese do rele de alarme 3 Pág. 27

INP2 — Seleção de entrada remota ou local Pág. 27

TR — tr — Retransmissão de sinal Pág. 27

UNIT — Unit — Unidade de medida de temperatura (°C e °F) Pág. 27

IDNO — Idno — Nº de identificação para comunicação serial Pág. 27

BAUD — bAUd — Velocidade de comunicação Pág. 27

PARI — PAr i — Teste de consistência de comunicação Pág. 27

E NÍVEL 3

N3 — n3 — Nível 3 Pág. 28

LCK — LCK — Função trava Pág. 28

PVOS — PVoS — Correção do valor do processo Pág. 28

SVOS — SVoS — Correção do set point Pág. 28

TA — tA — Leitura da temperatura ambiente Pág. 28

SOFT — SoFt — Filtro digital Pág. 28

ANL1 — AnL1 — Valor inicial do sinal de entrada analógica Pág. 29

ANH1 — AnH1 — Valor final do sinal de entrada analógica Pág. 29

ANL2 — AnL2 — Valor inicial da entrada remota Pág. 29

ANH2 — AnH2 — Valor final da entrada remota Pág. 29

CL 01 — CL01 — Valor inicial da saída de controle analógica Pág. 29

CH 01 — CH01 — Valor final da saída de controle analógica Pág. 29

CL 03 — CL03 — Valor inicial da saída de retransmissão Pág. 30

CH 03 — CH03 — Valor final da saída de retransmissão Pág. 30

HRMP — HrmP — Habilitação da edição do parâmetro RAMP Pág. 30

HMAN — HmAn — Habilitação da tecla MANUAL Pág. 30

E RETORNA AO NÍVEL 0

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 ▽ △. Após escolhido o parâmetro, pressione a tecla ◁ e o valor da configuração passa a piscar. Novamente com a tecla ◁ escolha o dígito a ser alterado. Com as teclas ▽ △ configure o valor e confirme com a tecla E.

PARÂMETRO LCK (FUNÇÃO TRAVA) LCK

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.
Obs: quando o aparelho é configurado em LCK = 0 ou 1, ao ser reenergizado esta configuração permanece a mesma.

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:

0000 Bloqueia todos os parâmetros.
Oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3.

0001 Bloqueia todos parâmetros exceto o "SV" (set point) no nível 0. Oculta parâmetros dos níveis 1, 2 e 3.

0002 Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3.
Libera os parâmetros do nível 0.

0003 Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 2 e 3.
Libera os parâmetros dos níveis 0 e 1.

0004 Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 3.
Libera os parâmetros dos níveis 0, 1 e 2.

0005 Libera todos os parâmetros.

ANTES DE INICIAR A PROGRAMAÇÃO, 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

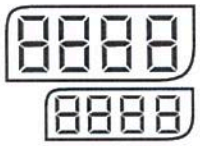
E para mudar de nível de programação e para confirmar os valores configurados

M para habilitar a configuração manual do percentual de saída de controle (exceto no modelo TH 90D)

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

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:

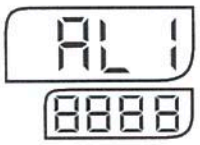


Valor do processo

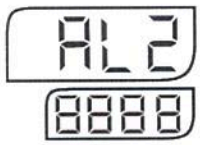
Valor do ponto de controle ajustado (set point de controle automático). Configure conforme a necessidade (dentro da faixa do campo de medição).

→ **Função de controle manual**: os controladores modelos TH91D, TH92D e TH93D, possuem a função **manual**, que através da tecla "M" habilita a configuração manual do percentual de saída (de 0...100%).
Procedimento: configure o parâmetro "LCK" em "0005"; configure o parâmetro "Hman" no nível 3 em "ON"; volte ao nível 0 e pressione a tecla M (o led MAN acenderá); então configure o percentual de saída desejado (0...100%) no display "SV".
Para desativar o controle "manual" o controlador deve estar no nível 0, então pressione novamente a tecla "M" e o controle passa a ser automático.

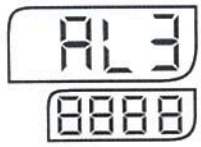
Travamento da tecla "M": configurando o parâmetro "HMAN" (nível 3) em "OFF" a tecla "M" será desabilitada **travando o controlador no tipo de controle que estiver configurado (manual ou automático)**. Para habilitar a tecla "M" basta reconfigurar o parâmetro "HMAN" (nível 3) em "ON".



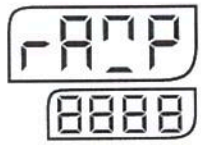
Valor do set point do alarme 1. Configure conforme a necessidade (verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD, nível 2, pág 21) O valor configurado deve estar entre a faixa do valor mínimo e máximo do campo de medição.



Valor do set point do alarme 2. Configure conforme a necessidade (verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD, nível 2, pág 21) O valor configurado deve estar entre a faixa do valor mínimo e máximo do campo de medição.



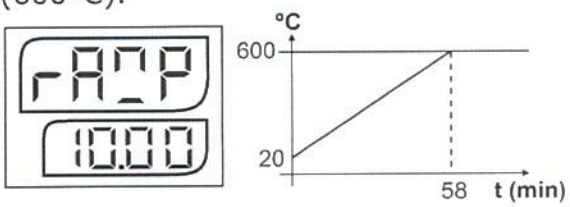
Valor do set point do alarme 3. Configure conforme a necessidade (verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD, nível 2, pág 21) O valor configurado deve estar entre a faixa do valor mínimo e máximo do campo de medição.



Soft-start: execução de uma **rampa inicial** do valor do processo até o set point com taxa de elevação configurável (unidades do SV por minuto).
Exemplo: considerando o valor inicial de processo de 20ºC e o set point de 600ºC, configuramos em RAMP o valor "10.00". O set point inicia uma subida de 10ºC por minuto a partir do valor do processo (20ºC) até chegar ao valor configurado para set point (600ºC).

Obs: para habilitar / desabilitar a edição de RAMP, vide parametro HRMP na pág. 30. Caso se configure "00.00" em RAMP ele fica desabilitado.

Valor inicial do processo = 20ºC
Set point final (SV) = 600ºC
Rampa (RAMP) = 10.00 por minuto
Tempo da rampa = 58 minutos



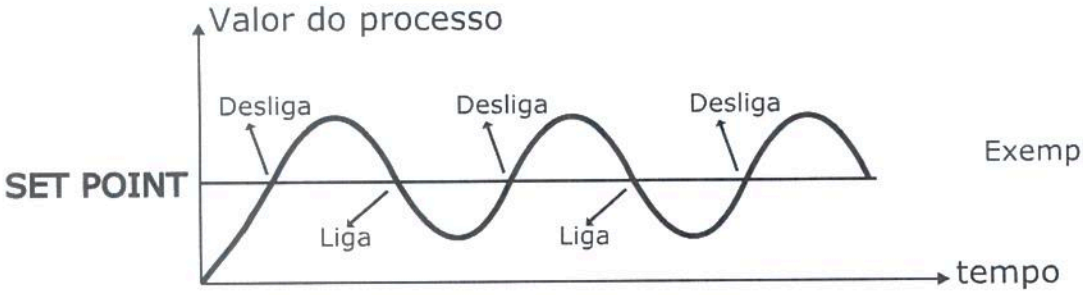
Utilize a tecla E para passar ao nível 1

parâmetros de controle

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

Controle ON-OFF (somente para saída a relé)

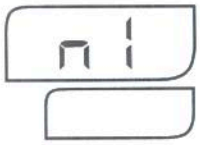
No controle tipo ON-OFF a saída permanece ligada até o valor do processo atingir o valor do set point e só então desliga. Esse tipo de controle pode causar uma oscilação do valor do processo em relação ao ponto de controle pois não elimina a inércia do processo. Para evitar acionamentos muito frequentes 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 página 20.



Exemplo HEAT.

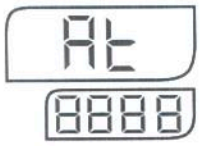
Controle PID

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.



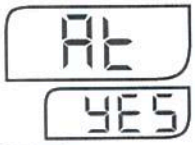
N1 **Nível 1**

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



AT

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:

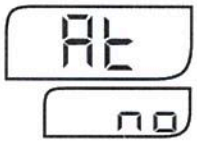


Auto sintonia ATIVADA

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.

parâmetros de controle

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

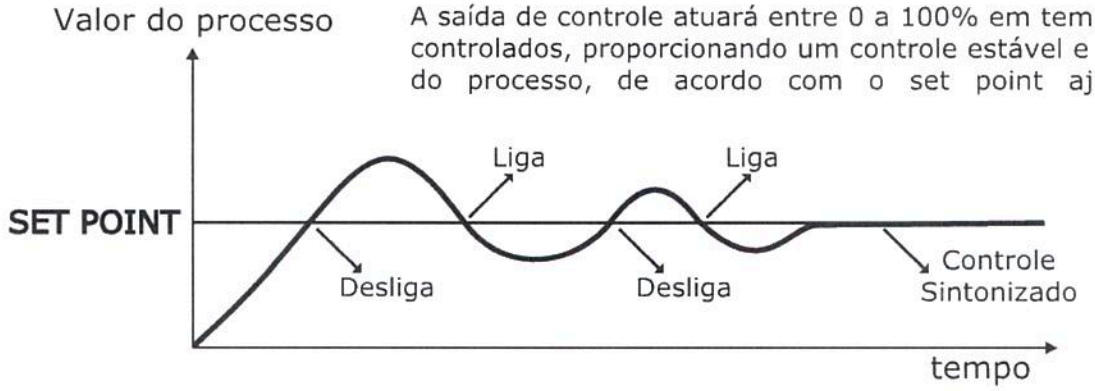


Auto sintonia DESATIVADA

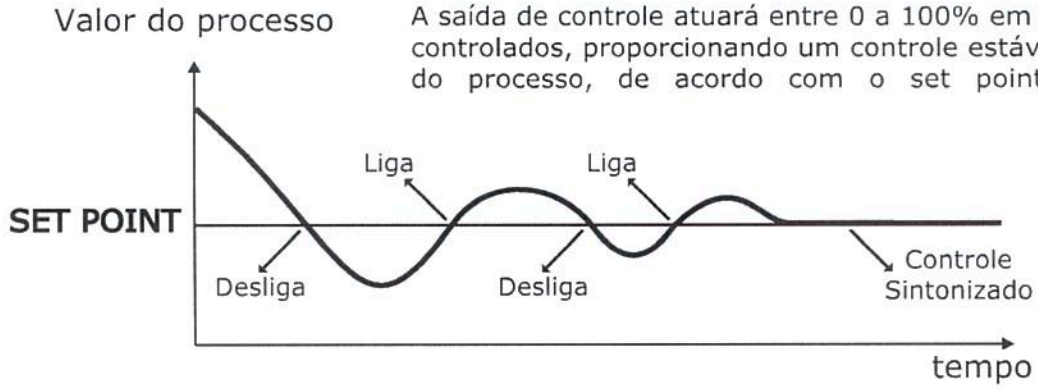
Após feita a AUTO SINTONIA, os parâmetros P1, I1 e D1 são configurados para os valores encontrados pelos cálculos da auto sintonia e o controle passa a ser sintonizado fazendo com que o valor do processo não exceda o set point.

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 descerá 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 ínicio do processo nas condições reais de funcionamento.

EXEMPLO DE AUTO SINTONIA (CONTROLE HEAT)



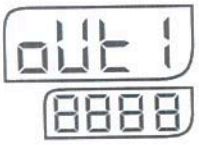
EXEMPLO DE AUTO SINTONIA (CONTROLE COOL)



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

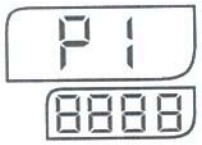
PARÂMETRO	PROBLEMA	AJUSTE
Banda Proporcional	Lentidão na resposta	Diminuir o valor de P
	Muita oscilação	Aumentar o valor de P
Tempo integral	Lentidão na resposta	Diminuir o valor de I
	Overshoot (sobrevalor da variável de processo)	Aumentar o valor de I
Tempo Derivativo	Instabilidade	Diminuir o valor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

parâmetros de controle



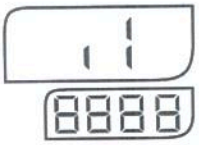
OUT1 **Percentual de saída de controle.**
Indica o percentual da saída de controle em operação.
Configuração de OUT1:
No controle automático a saída poderá ser limitada de acordo com a necessidade, configurando-se o valor máximo (%) de saída desejada, no parâmetro OUT1.
No controle manual, o parâmetro OUT1 não limita a saída de controle, somente indica o percentual.

PID

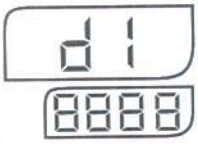


P1 **Banda proporcional** (faixa de 0,1 ... 200,0 %)

Para controle ON-OFF, configurar P1 em 0000. Neste caso, os parâmetros I1, D1, CYT1, OUT1 e AT ficam inoperantes, e aparecerá o parâmetro HYS1 (nível 2). O controle ON-OFF só é possível em saída a relé.



I1 **Tempo integral** (faixa de 0 ... 3600 segundos)



D1 **Tempo derivativo** (faixa de 0 ... 900 segundos)

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

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 (OUT1) conforme a seguinte equação:

$$OUT1 = \frac{100}{P} \times \frac{(SV - PV)}{USPL} \times 100$$

Assim, para P=10%, PV=490ºC, SV=500ºC, USPL=1000ºC

$$OUT1 = \frac{100}{10} \times \frac{(500 - 490)}{1000} \times 100$$

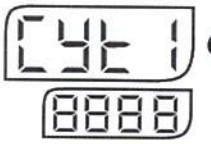
OUT1 = 10%, ou seja, a banda proporcional contribui com 10% na saída do controlador.

parâmetros de controle

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 14.



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)

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

parâmetros de configuração

n2 **N2** **Nível 2**

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

InP 1 **INP1** **Seleção do sinal de entrada.**
(No controle de temperatura, pode-se configurar a escala Celsius ou Fahrenheit, através do parâmetro UNIT, pág 27)

8888

- b Termopar B (+100ºC ...+1820ºC) ou (+212ºF ... +3308ºF)
- C Termopar C (0ºC ... +2320ºC) ou (+32ºF ... +4208ºF)
- E Termopar E (-150ºC ... +900ºC) ou (-238ºF ... +1652ºF)
- J Termopar J (-100ºC ... +1200ºC) ou (-148ºF ... +2192ºF)
- J1 Termopar J (-100,0ºC ... +400,0ºC) ou (-148,0ºF ... +752,0ºF)
- K Termopar K (-100ºC ... +1370ºC) ou (-148ºF ... +2498ºF)
- K1 Termopar K (-100,0ºC ... +400,0ºC) ou (-148,0ºF ... +752,0ºF)
- n Termopar N (-150ºC ... +1300ºC) ou (-238ºF ... +2372ºF)
- r Termopar R (-50ºC ... +1768ºC) ou (-58ºF ... +3214ºF)
- S Termopar S (-50ºC ... +1768ºC) ou (-58ºF ... +3214ºF)
- t Termopar T (-150ºC ... +400ºC) ou (-238ºF ... 752ºF)
- t1 Termopar T (-150,0ºC ... +400,0ºC) ou (-238,0ºF ... 752,0ºF)
- dP Termoresistência Pt100 (-199ºC ... +800ºC) ou (-326ºF ... +1472ºF)
- dP1 Termoresistência Pt100 (-199,9ºC ... +600,0ºC) ou (-199,9ºF ... 999,9ºF)
- 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)
- An2 Entrada analógica em Vcc ou mAcc (campo com 2 casas decimais: mínimo:-19,99/máximo:+99,99)

OBSERVAÇÕES:

Para alterar o sinal de entrada, verificar o fechamento dos jumpers indicados na tabela da página 19. 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.

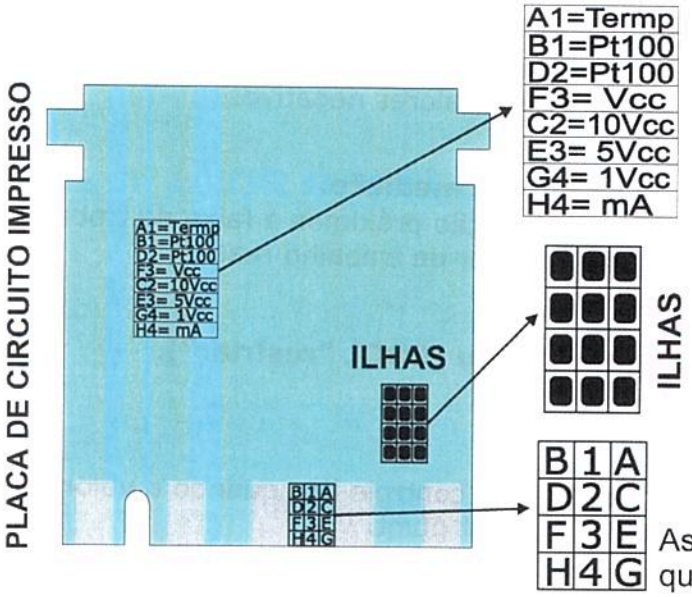
No caso de **entrada de termopares ou termoresistências**, o campo mínimo e máximo se configuram automaticamente conforme acima, podendo ainda serem modificados nos parâmetros LSPL e USPL (pág 20).

No caso de **entrada analógica**, torna-se obrigatório a configuração do:
- campo mínimo e máximo (parâmetros LSPL e USPL - pág 20) correspondentes ao range desejado.
- valor inicial e valor final do sinal de entrada analógica nos parâmetros ANL 1 e ANH 1 - pág 29).

CONFIGURAÇÃO DO SENSOR DE ENTRADA

CONTROLADOR MODELO TH 90D

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.

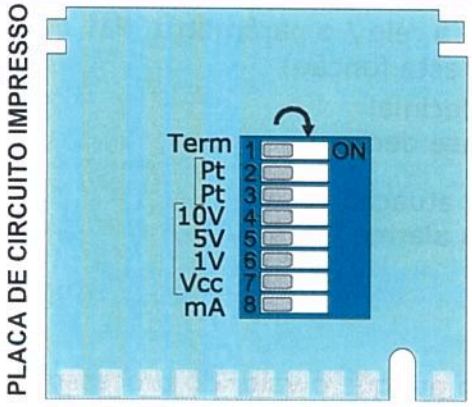


As letras e os números deste quadro correspondem às ilhas

- **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

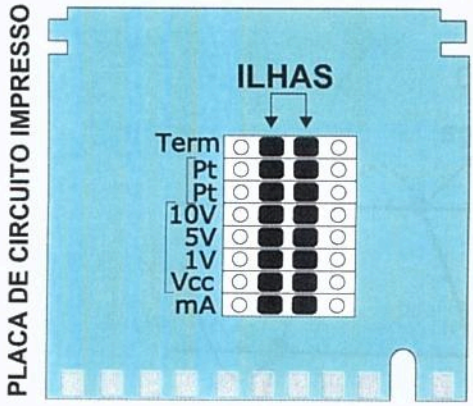
Obs: feche as ilhas do sinal de entrada desejado e mantenha todas as outras abertas.

CONTROLADORES MODELOS TH 91D, TH 92D, TH 93D



	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 18 do manual a configuração do parâmetro INP1 (seleção do sinal de entrada).

PROGRAMAÇÃO DO NÍVEL 2

parâmetros de configuração

Continuação da programação do Nível 2

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

LSPL 8888 — **LSPL** **Ajuste do valor mínimo do campo de medição.**
Obs: utilize os limites do campo de medição próximos à faixa de trabalho.
Ajuste o valor em "zero" caso não utilize valores negativos.

USPL 8888 — **USPL** **Ajuste do valor máximo do campo de medição.**
Obs: utilize os limites do campo de medição próximos à faixa de trabalho.
Ajuste o valor ligeiramente acima do valor de trabalho real.

oUd 8888 — **OUD** **Tipo de controle (HEAT "aquecer") ou (COOL "resfriar").**

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)

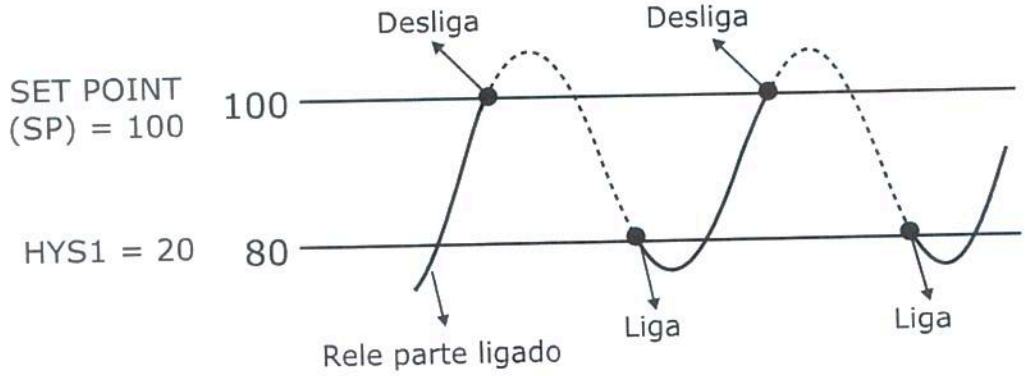
HYS 1 8888 — **HYS1** **Histerese da saída de controle**
(somente para controle ON OFF com saída a rele / o parâmetro "P1" deve estar configurado em "0.0" para habilitar esta função)
Faixa de 0...9999 para campos sem casa decimal
Faixa de 0,0 ... 999,9 para campos com casa decimal

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

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

No controle tipo "HEAT" o rele 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 rele desliga em 100 / O rele liga em 80

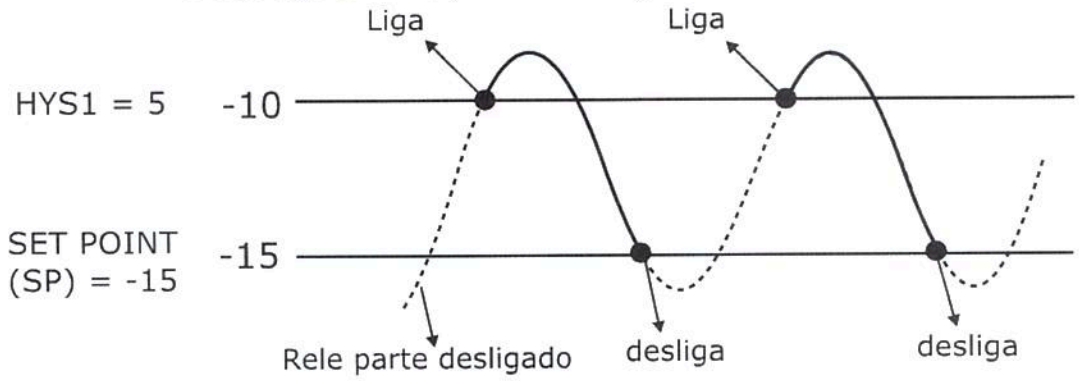


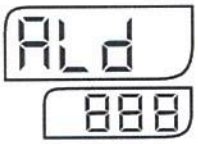
parâmetros de configuração

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

No controle tipo "COOL" o rele 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.

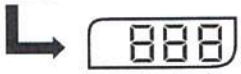
Exemplo: SET POINT = -15 / HYS1 = 5
O rele liga em -10 / O rele desliga em -15





ALD

Modo de funcionamento dos alarmes.
Vide abaixo os possíveis tipos de alarmes que podem ser configurados e escolha o mais adequado ao seu processo:



→ ALARME 1 (dígito da unidade)
→ ALARME 2 (dígito da dezena)
→ ALARME 3 (dígito da centena)

CÓDIGOS DOS TIPOS DE ALARME

Alarme inoperante

Alarme de desvio (desenergizado)

Alarme de desvio (energizado)

Alarme comparador de limite (energizado)

Alarme comparador de limite (desenergizado)

Alarme absoluto (desenergizado)

Alarme absoluto (energizado)

NÃO UTILIZADO

Alarme de falha no controlador (energizado)

Alarme temporizado (desenergizado)

Configure o código do tipo de alarme desejado no:
dígito da unidade para o alarme 1
dígito da dezena para o alarme 2
dígito da centena para o alarme 3

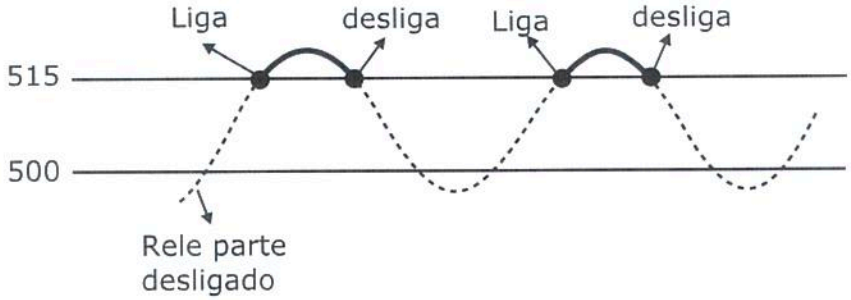
Vide na próxima página a descrição de cada tipo de alarme

parâmetros de configuração

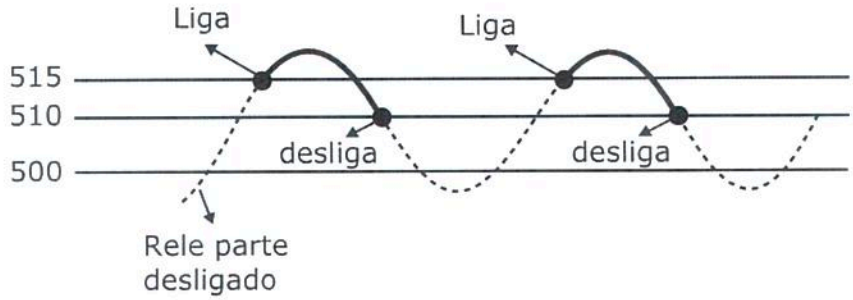
1 ALARME DE DESVIO DESENERGIZADO

No alarme de desvio desenergizado (1) o rele parte desligado e liga no momento em que o valor do processo atingir o **valor configurado em (AL ...) somado ou subtraído ao valor do set point** e volta a desligar neste mesmo valor se a histerese do alarme (HYA...) estiver configurada em "0". Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele volta a desligar no ponto de sinalização do alarme subtraído o valor de (HYA ...).
O ponto de sinalização do alarme se altera acompanhando as modificações que forem feitas no valor do set point.

Exemplo 1:
Set point (SV) = **500**
AL ... = **+15**
HYA ... = **0**
O rele liga em 515
O rele desliga em 515



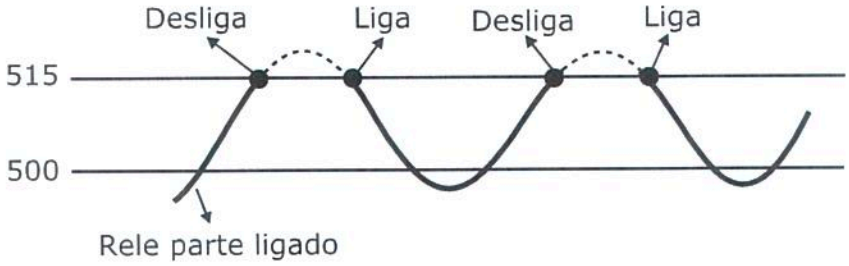
Exemplo 2:
Set point (SV) = **500**
AL ... = **+15**
HYA ... = **5**
O rele liga em 515
O rele desliga em 510



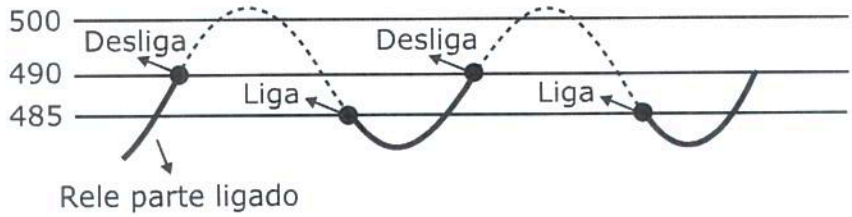
2 ALARME DE DESVIO ENERGIZADO

No alarme de desvio energizado (2) o rele parte ligado e desliga no momento em que o valor do processo atingir o **valor configurado em (AL ...) somado ou subtraído ao valor do set point** e volta a ligar neste mesmo valor se a histerese do alarme (HYA...) estiver configurada em "0". Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele desliga no ponto de sinalização do alarme somado o valor de (HYA ...) e volta a ligar no ponto de sinalização.
O ponto de sinalização do alarme se altera acompanhando as modificações que forem feitas no valor do set point.

Exemplo 1:
Set point (SV) = **500**
AL ... = **+15**
HYA ... = **0**
O rele desliga em 515
O rele liga em 515



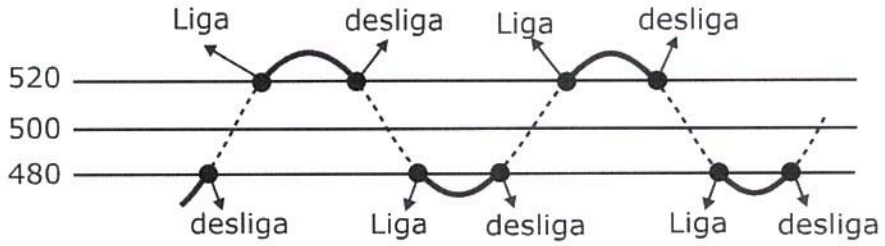
Exemplo 2:
Set point (SV) = **500**
AL ... = **-15**
HYA ... = **5**
O rele desliga em 490
O rele liga em 485



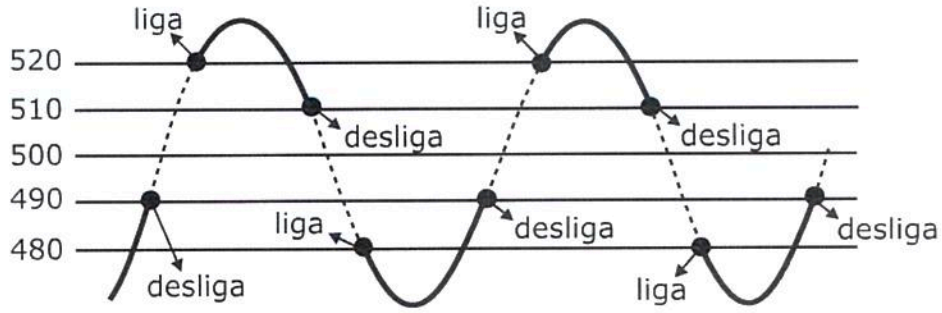
3 ALARME COMPARADOR DE LIMITE ENERGIZADO

No alarme comparador de limite energizado (3) é possível determinar uma faixa de valor mínimo e máximo em relação ao set point para sinalização do alarme.
O rele parte ligado e desliga enquanto o valor do processo estiver na faixa determinada voltando a ligar quando o valor do processo sair da faixa determinada. Exemplo: se o set point for "500", o valor de (AL ...) for "20" e a histerese (HYA ...) for "0", o rele desliga em "480" e volta a ligar em "520". Dentro desta faixa ele permanece desligado.
Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele desliga no valor mínimo da faixa somado o valor de (HYA...) e no valor máximo da faixa subtraído o valor de (HYA...).
Exemplo: se o set point for "500", o valor de (AL ...) for "20" e a histerese (HYA ...) for "10", o rele desliga em "490", volta a ligar em "520", e na descida do valor do processo desliga em "510" e volta a ligar em "480".
O ponto de sinalização do alarme se altera acompanhando as modificações que forem feitas no valor do set point.

Exemplo 1:
Set point (SV) = **500**
AL ... = **20**
HYA ... = **0**



Exemplo 2:
Set point (SV) = **500**
AL ... = **20**
HYA ... = **10**



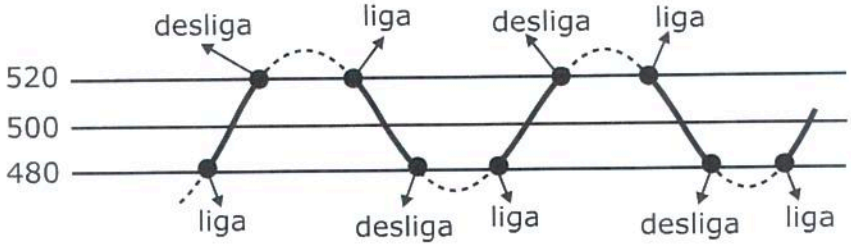
4 ALARME COMPARADOR DE LIMITE DESENERGIZADO

No alarme comparador de limite desenergizado (4) é possível determinar uma faixa de valor mínimo e máximo em relação ao set point para sinalização do alarme.
O rele parte desligado e liga enquanto o valor do processo estiver na faixa determinada voltando a desligar quando o valor do processo sair da faixa determinada. Exemplo: se o set point for "500", o valor de (AL ...) for "20" e a histerese (HYA ...) for "0", o rele liga em "480" e volta a desligar em "520". Dentro desta faixa ele permanece ligado.
Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele liga no valor mínimo da faixa somado o valor de (HYA...) e no valor máximo da faixa subtraído o valor de (HYA...).
Exemplo: se o set point for "500", o valor de (AL ...) for "20" e a histerese (HYA ...) for "10", o rele liga em "490", desliga em "520", e na descida do valor do processo liga em "510" e volta a desligar em "480".
O ponto de sinalização do alarme se altera acompanhando as modificações que forem feitas no valor do set point.

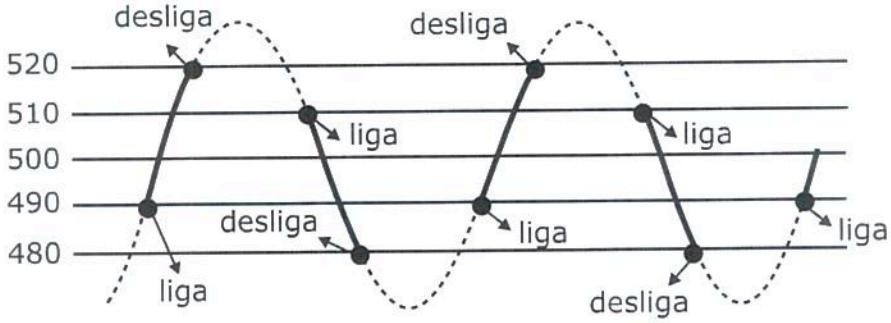
Vide exemplos na próxima página

ALARME COMPARADOR DE LIMITE DESENERGIZADO (Exemplos)

Exemplo 1:
Set point (SV) = **500**
AL ... = **20**
HYA ... = **0**



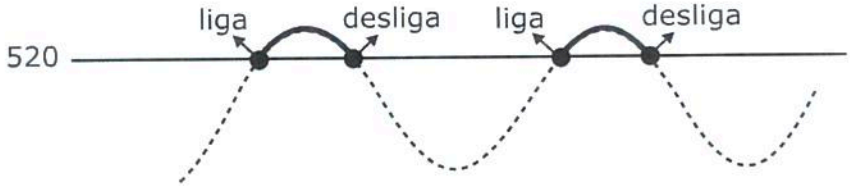
Exemplo 1:
Set point (SV) = **500**
AL ... = **20**
HYA ... = **10**



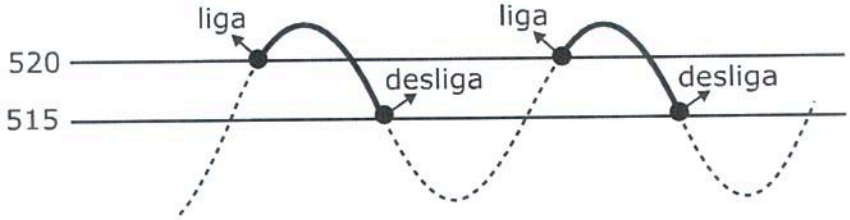
5 ALARME ABSOLUTO DESENERGIZADO

No alarme absoluto desenergizado (5) o ponto de sinalização é o valor inserido no parâmetro (AL ...). O rele parte desligado e liga quando o valor do processo atingir o valor configurado em (AL...) e volta a desligar no mesmo valor se a histerese do alarme (HYA...) estiver configurada em "0".
Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele volta a desligar no ponto de sinalização do alarme subtraído o valor de (HYA...).

Exemplo 1:
AL ... = **520**
HYA ... = **0**



Exemplo 2:
AL ... = **520**
HYA ... = **5**

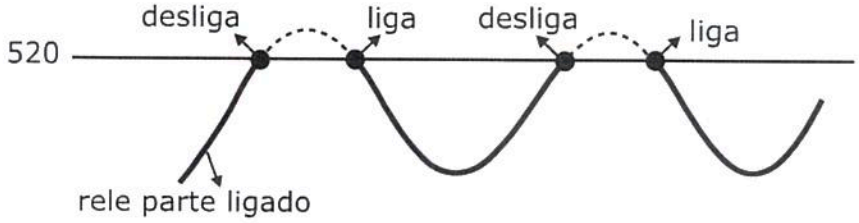


parâmetros de configuração

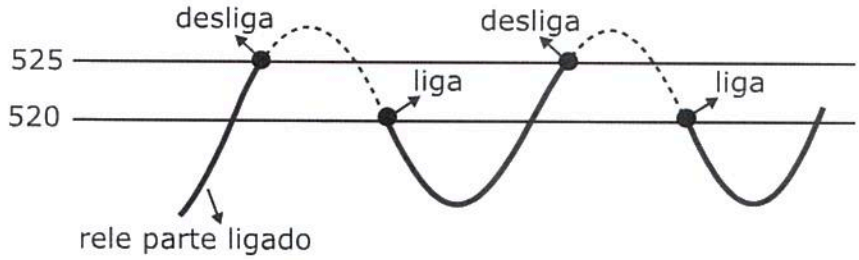
6 ALARME ABSOLUTO ENERGIZADO

No alarme absoluto energizado (6) o ponto de sinalização é o valor inserido no parâmetro (AL ...). O rele parte ligado e desliga quando o valor do processo atingir o valor configurado em (AL...) e volta a ligar no mesmo valor se a histerese do alarme (HYA...) estiver configurada em "0". Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele desliga no ponto de sinalização de alarme somado o valor de (HYA...) e volta a ligar no ponto de sinalização.

Exemplo 1:
AL ... = **520**
HYA ... = **0**



Exemplo 2:
AL ... = **520**
HYA ... = **5**

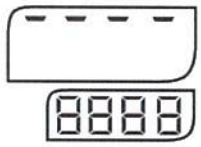


7 ALARME NÃO IMPLANTADO

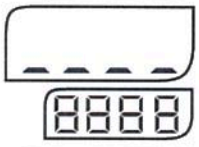
8 ALARME DE FALHA NO CONTROLADOR (ENERGIZADO)

O alarme de falha do controlador (8) é utilizado para sinalizar qualquer erro no funcionamento. O rele parte ligado e ao detectar problemas com o controlador desliga, voltando a ligar assim que o problema for solucionado. Neste caso o parâmetro (AL...) não necessita de configuração e é automaticamente ocultado.

POSSÍVEIS FALHAS

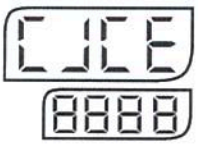


Ruptura do sensor, falha de conexão ou valor do processo maior do que o valor máximo do campo de medição (USPL)
Vide página 31.



Valor do processo é menor que o valor mínimo do campo de medição (LSPL)
Vide página 31.

Falha no conversor A/D
Vide página 31.



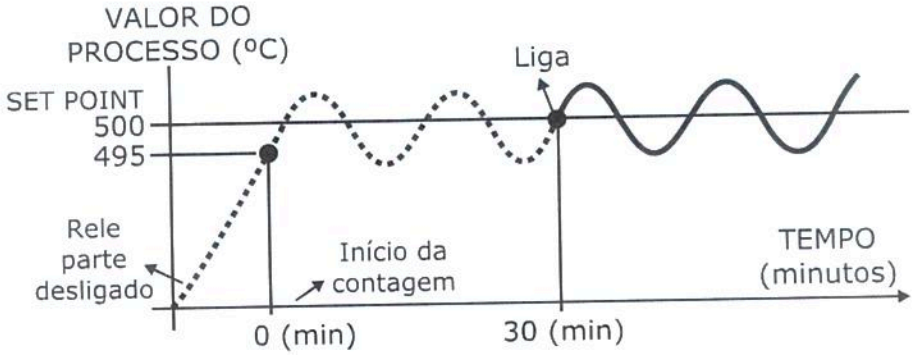
Falha no diodo de junta fria
Vide página 31.

parâmetros de configuração

9 ALARME TEMPORIZADO (DESENERGIZADO)

O alarme temporizado (9) é utilizado para sinalização do final do tempo ajustado após o equipamento atingir o valor do set point. Configura-se o tempo no parâmetro (AL ...). Quando o valor do processo **atingir o set point a contagem se inicia**, sendo indicada em sequência decrescente no display inferior do parâmetro (AL...). Caso seja configurado um valor em HYA ..., a contagem inicia no valor do set point subtraído o valor de HYA ...
Após decorrido o tempo, o alarme sinalizará permanecendo nesta condição (energizado). Para cancelar a temporização durante a contagem ou após a sinalização do rele, basta pressionar a tecla ◀ e em seguida a tecla ⊟ . Ao cancelar a temporização a contagem é interrompida, ou, caso o tempo já tenha decorrido o rele é desenergizado. Após o cancelamento, se o valor do processo estiver acima do valor do set point a contagem de tempo reinicia automaticamente, e se estiver abaixo do valor do set point a temporização reinicia no momento em que o processo atingir o set point (ou o valor determinado pela histerese).
Caso o controlador seja desenergizado a temporização também é cancelada. Quando o equipamento for re-energizado, obedecerá o mesmo critério para reinicio da contagem de tempo.
O ajuste do tempo é configurado na função (AL ...), onde o valor é ajustado em minutos (0 à 9999 minutos).

Exemplo:
Set point (SV) = **500(°C)**
AL ... = **30 (minutos)**
HYA ... = **5 (°C)**
Inicia a contagem em 495°C
O **rele liga** após 30 minutos



SETi **Seleção para alarmes inibidos na primeira atuação.**
O alarme inibido exerce normalmente a função configurada em "ALD", porém não sinaliza na primeira passagem pelo ponto de alarme. A sinalização passa a ser feita na segunda passagem, e nas subsequentes.

→ ALARME 1 (dígito da unidade)
→ ALARME 2 (dígito da dezena)
→ ALARME 3 (dígito da centena)

Alarme inibido na primeira atuação

Alarme liberado

Configure o código desejado no:
dígito da unidade para o alarme 1
dígito da dezena para o alarme 2
dígito da centena para o alarme 3

SETL **Inversão da sinalização dos leds.**
Inverte a sinalização dos leds dos alarmes.

→ ALARME 1 (dígito da unidade)
→ ALARME 2 (dígito da dezena)
→ ALARME 3 (dígito da centena)

Led aceso e rele energizado

Led aceso e rele desenergizado

Configure o código desejado no:
dígito da unidade para o alarme 1
dígito da dezena para o alarme 2
dígito da centena para o alarme 3

parâmetros de configuração

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

Exemplos nas págs 22, 23, 24 e 25.

HYA1 (8888)

HYA1 Histerese do rele de alarme 1 (unidades do PV)
Faixa de 0...999,9 para campos com casa decimal
Faixa de 0...9999 para campos sem casa decimal
(Este parâmetro fica invisível caso o alarme 1 seja configurado em ALD=0, 7 ou 8)

HYA2 (8888)

HYA2 Histerese do rele de alarme 2 - opcional (unidades do PV).
Faixa de 0...999,9 para campos com casa decimal
Faixa de 0...9999 para campos sem casa decimal
(Este parâmetro fica invisível caso o alarme 2 seja configurado em ALD=0, 7 ou 8)

HYA3 (8888)

HYA3 Histerese do rele de alarme 3 - opcional (unidades do PV).
Faixa de 0...999,9 para campos com casa decimal
Faixa de 0...9999 para campos sem casa decimal
(Este parâmetro fica invisível caso o alarme 3 seja configurado em ALD=0, 7 ou 8)

InP2 (8888)

INP2 Seleção de entrada remota ou local (opcional)

- LoC — Set point local
- rEM — Habilita a função de set point remoto.

Obs: o valor do set point remoto é configurado em fábrica de acordo com a solicitação do cliente (Ex: 0~20mAcc, 4~20mAcc,0~10Vcc, etc)

tr (8888)

TR Retransmissão de sinal "transmitter" (opcional)

- oFF — Desabilitado
- PV — Retransmissão do **sinal de entrada**.
- SP — Retransmissão do **set point**.

Obs: o valor da saída de retransmissão é configurado em fábrica de acordo com a solicitação do cliente (Ex.: 0~20mAcc, 4~20mAcc, 0~10Vcc, 0~5Vcc, etc)

Unit (8888)

UNIT Unidade de medida de temperatura

- °C — Escala Celsius
- °F — Escala Fahrenheit

Obs: este parâmetro só está disponível quando o sensor de entrada (parâmetro INP1, pág 18) estiver configurado para termopar ou Pt100.

Idno (8888)

IDNO Número de identificação para comunicação serial RS 485
Configurar o número de identificação do controlador para comunicação serial (1...31). Somente para controladores com comunicação serial RS 485.

bAUd (8888)

BAUD Velocidade de comunicação
Ajuste da velocidade de comunicação
(Somente para controladores com comunicação serial RS 485)

- 2400 — 2400 bps
- 4800 — 4800 bps
- 9600 — 9600 bps

PAr (8888)

PARI Paridade / consistência de comunicação
Utilizado para teste de consistência de comunicação serial.
(Somente para controladores com comunicação serial RS 485)

- no — Desativado
- Odd — Ímpar
- EVEn — Par

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.

n3 **N3** **Nível 3**

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

LCK **LCK** **Função trava.** Instruções detalhadas na pág 12.

8888

- 0000 Bloqueia todos os parâmetros. Oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3.
- 0001 Bloqueia todos parâmetros exceto o "SV" (set point) no nível 0. Oculta parâmetros dos níveis 1, 2 e 3.
- 0002 Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3 Libera os parâmetros do nível 0
- 0003 Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 2 e 3 Libera os parâmetros dos níveis 0 e 1
- 0004 Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 3 Libera os parâmetros dos níveis 0, 1 e 2
- 0005 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, após a reenergização do controlador, para liberação dos parâmetros dos níveis 1, 2 e 3 deverá ser feita a respectiva configuração novamente.

PVOS **PVOS** **Correção do valor real do processo** (unidades do PV).
(Para aferição do controlador)
Faixa de -100...+100 para campos sem casa decimal
Faixa de -10,0 ... +10,0 para campos com 1 casa decimal
Faixa de -1,00 ... +1,00 para campos com 2 casas decimais
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.

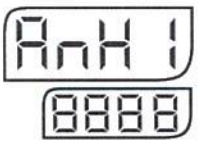
SVOS **SVOS** **Correção do set point** (unidades do PV).
(Para ajuste do set point em relação ao valor do processo)
Caso haja diferença entre o valor do set point e o ponto de acionamento no valor do processo, ajustar para mais ou menos conforme necessidade.
Faixa de -100...+100 para campos sem casa decimal
Faixa de -10,0 ... +10,0 para campos com 1 casa decimal
Faixa de -1,00 ... +1,00 para campos com 2 casas decimais

tA **TA** **Indicação da temperatura ambiente (somente leitura).**

SOFt **SOFT** **Filtro digital do sinal de entrada.**
Aumentar o valor do ajuste SOFT para minimizar oscilações na resposta do valor do processo. Faixa de ajuste: 0...100%.

parâmetros de calibração

ANL1 **Ajuste do valor inicial do sinal de entrada.**
(somente para entrada analógica)
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): -1999...+9999
O parâmetro INP1 (nível 2) deve estar configurado em An, An1 ou An2.



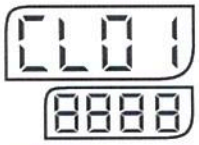
ANH1 **Ajuste do valor final do sinal de entrada.**
(somente para entrada analógica)
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): -1999...+9999
O parâmetro INP1 (nível 2) deve estar configurado em An, An1 ou An2.

ANL2 **Ajuste do valor inicial da entrada remota.**
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): -1999...+9999
O parâmetro INP2 (nível 2) deve estar configurado em "rEM" (remoto)

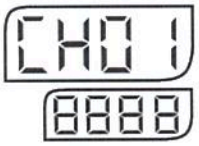
ANH2 **Ajuste do valor final da entrada remota.**
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): -1999...+9999
O parâmetro INP2 (nível 2) deve estar configurado em "rEM" (remoto)

Procedimento para calibração do sinal de ENTRADA ANALÓGICA e ENTRADA REMOTA:

- 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.**
- simule o valor mínimo (ex.: 4mA, 0Vcc, etc) e anote o valor mostrado no parâmetro (ANL ...), e verifique se o valor do processo coincide com o campo de medição mínimo (LSPL). Caso haja diferença, altere o valor do parâmetro (ANL ...) para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até o ajuste correto do valor inicial de entrada.
- simule o valor máximo (ex: 20mA, 10Vcc, etc) e anote o valor mostrado no parâmetro (ANH ..), e verifique se o valor do processo coincide com o campo de medição máximo (USPL). Caso haja diferença, altere o valor do parâmetro (ANH ...) para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até o ajuste correto do valor final de entrada.



CL 01 **Ajuste do valor inicial da saída de controle analógica.**
(Somente para saída em mAcc ou Vcc)
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): 0...100
O parâmetro CYT1 (tempo de ciclo) deve estar configurado em "0".



CH 01 **Ajuste do valor final da saída de controle analógica.**
(Somente para saída em mAcc ou Vcc)
Faixa de ajuste (unidade de engenharia): 0...100
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.

parâmetros de calibração

CL03 / 8888 **CL 03 Ajuste do valor inicial da retransmissão de sinal.**
Faixa de ajuste: 0000...4095
Verifique se o parâmetro "TR" (nível 2) está configurado corretamente

CH03 / 8888 **CH 03 Ajuste do valor final da retransmissão de sinal.**
Faixa de ajuste: 0000...4095
Verifique se o parâmetro "TR" (nível 2) está configurado corretamente

Procedimento para calibração da saída de retransmissão de sinal

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

1º) acesse o parâmetro "CL 03" e confira o valor mínimo de retransmissão de sinal. Para ajustá-lo altere o parâmetro "CL 03" para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até ajustar o valor mínimo de retransmissão.
2º) acesse o parâmetro "CH 03" e confira o valor máximo de retransmissão de sinal. Para ajustá-lo altere o parâmetro "CH 03" para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até ajustar o valor máximo de retransmissão.

HrmP / 8888 **HRMP Habilitação da edição do parâmetro "RAMP" (nível 0)**

→ oFF Desabilitado
→ on Habilitado

Configuração de RAMP vide página 13.

HMAn / 8888 **HMAN Habilitação da <u>TECLA</u> "MANUAL"**

→ oFF Desabilitado
→ on Habilitado

Configuração da função MANUAL vide página 13.

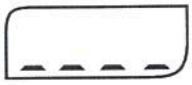
Os parâmetros não aparecem

Verifique a configuração do parâmetro LCK (função trava) na página 12. 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 no 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 ano (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: 7:30 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 de 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.