



INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO
AUTOMAÇÃO E PROJETOS LTDA



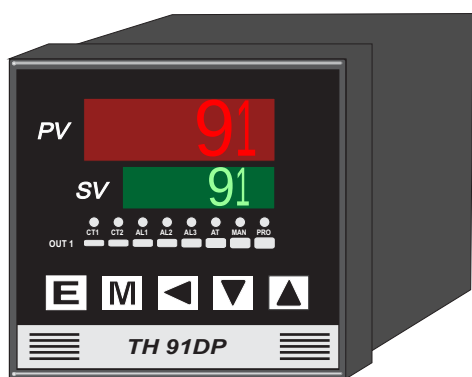
Controladores Microprocessados **Programáveis**

TH 90DP

TH 91DP

TH 92DP

TH 93DP



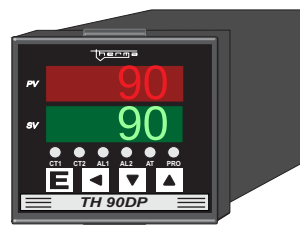
TH 91DP



TH 92DP



TH 93DP



TH 90DP

Indústria brasileira

Manual de Operação



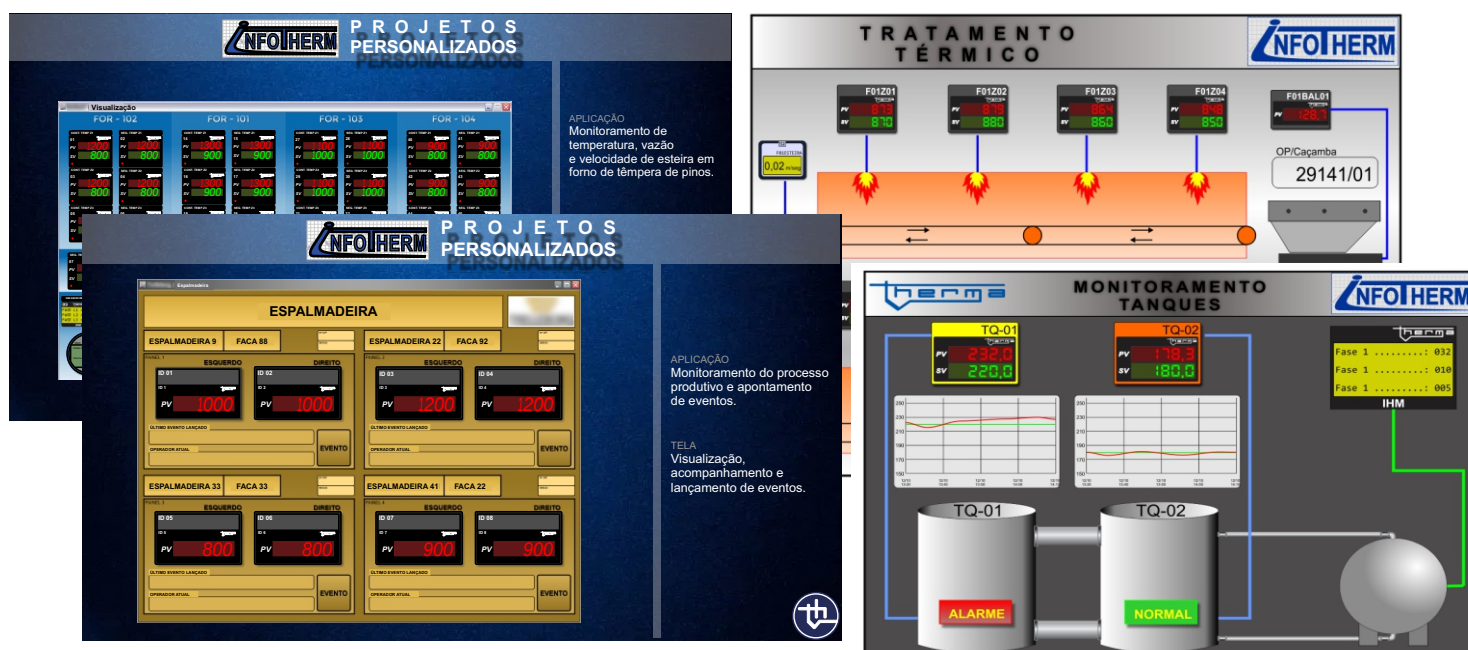
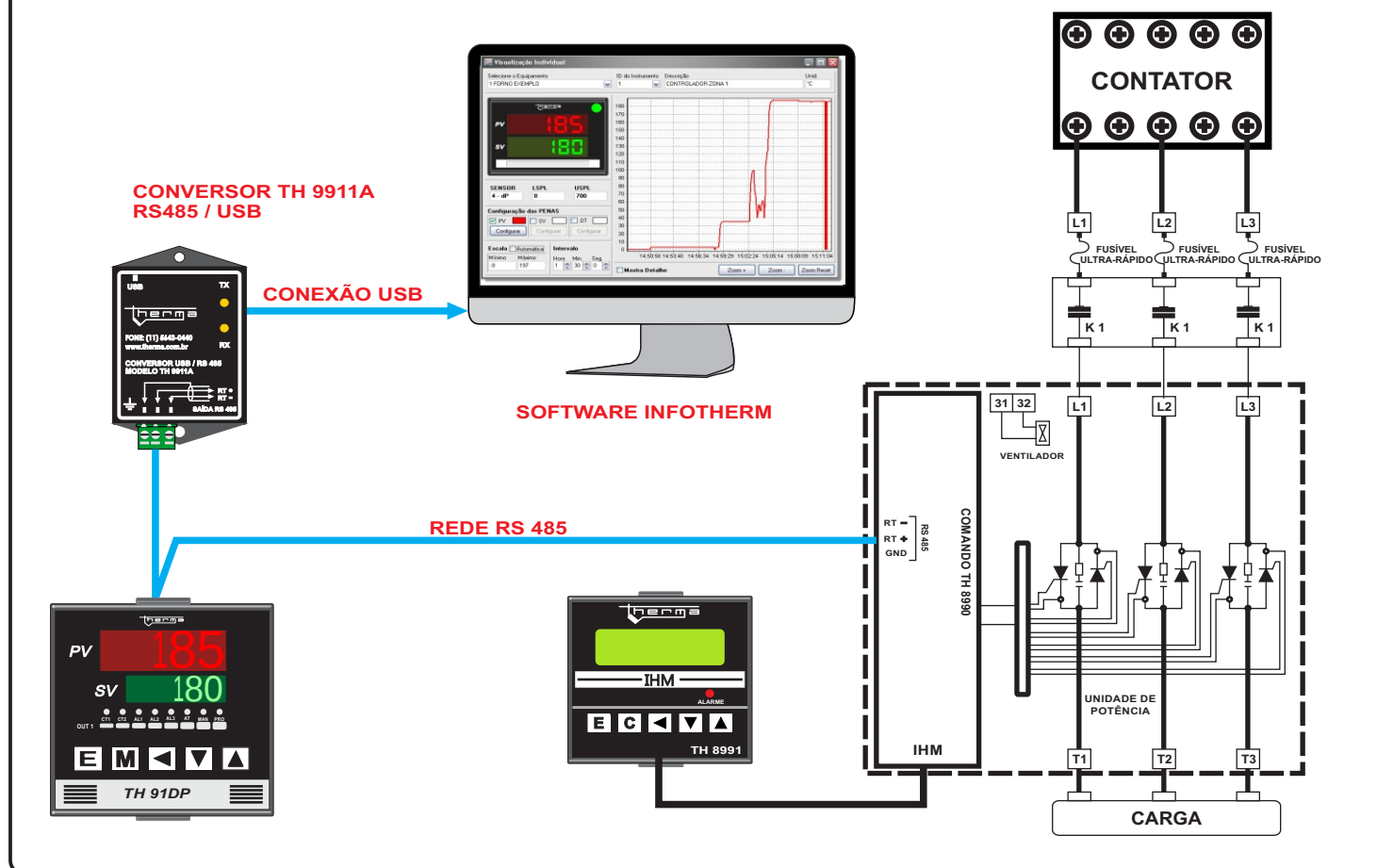
11ª EDIÇÃO 10/2025

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

SISTEMA DE MONITORAMENTO SOFTWARE INFOTHERM



O INFOTHERM é um software para aquisição de dados provenientes dos controladores, indicadores, módulos de potência e outros equipamentos da THERMA. Através da comunicação serial RS 485, monitora e registra todas as variáveis disponíveis; temperatura, pressão, vazão, corrente, tensão, umidade, etc. Sua instalação é simples e usa interface intuitiva.

A ferramenta permite a impressão e o armazenamento de gráficos, exportação para arquivos PDF, visualização de variáveis em tempo real, associação de intervalos monitorados a documentos de controle (ordens de serviço/ produção), entre outras funcionalidades.

A nova versão gratuita do INFOTHERM, com os novos recursos de Envio de Set Point, Rampas e Patamares, Exportação de gráfico para o Excel, Registro de Alarmes e Controles de Usuários, está disponível aqui.



**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

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	13
Programação do nível 0 (<i>parâmetros de operação</i>)	14
Programação do nível 1 (<i>parâmetros de controle</i>)	16
Programação do nível 2 (<i>parâmetros de configuração</i>) ...	20
Programação do nível 3 (<i>parâmetros de calibração</i>)	31
Programação do nível 4 (<i>parâmetros de programação</i>) ...	34
Protocolo de comunicação MODBUS RTU	38
Problemas com o controlador	41
Acionamento de cargas indutivas	42
Garantia / Assistência técnica	42

APRESENTAÇÃO

Os Controladores Microprocessados Programáveis 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 (contadoras, 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 e programação para rampas e patamares (até 8 programas, com um total de 64 segmentos)

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 TH91DP / 9mm nos modelos TH92DP e TH93DP / 7mm no modelo TH90DP)
Display verde: indicação do valor do set point
(altura de 10mm no modelo TH91DP / 7mm nos modelos TH 90DP, TH92DP e TH93DP)

Sinal de entrada configurável (com 14 bits de resolução)

Termopares:

B (100..1820°C) (212..3308°F) **C** (0..2320°C) (32..4208°F) **E** (-150..+900°C) (-238..+1652°F)
J (-100..+1200°C) (-148..+2192°F) **J1** (-100,0°C ... +400,0°C) (-148,0°F ... +752,0°F)
K (-100..+1370°C) (-148..+2498°F) **K1** (-100,0°C ... +400,0°C) (-148,0°F ... +752,0°F)
N (-150..+1300°C) (-238..+2372°F) **R** ou **S** (-50..+1768°C) (-58..+3214°F)
T (-150...+400°C) (-238...+752°F) **T1** (-150,0°C ... +400,0°C) (-238,0°F ... +752,0°F)

Termoresistência **Pt100** (-199..+800°C) (-199,9..+600,0°C) (-326..+1472°F) (-199,9...+999,9°F)

Entrada analógica em **mAcc** ou **Vcc**

Saída de controle (possui apenas uma saída de controle)

- Saída a relé mecânico, 5A, 250Vac (SPDT nos modelos TH91DP, TH92DP e TH93DP)
(SPST no modelo TH90DP)
- 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) ou ON-OFF (somente para saída a relé)

Auto sintonia (para ajuste automático dos parâmetros PID)

Programável para rampas e patamares com capacidade para execução de até 8 programas, perfazendo um total de 64 segmentos entre rampas e patamares (exemplo: 8 programas de 8 segmentos, 4 programas de 16 segmentos, 1 programa de 64 segmentos, etc.)

Com limitação do percentual de saída em cada segmento, função "wait", etc.

Alarmes

Com 1 relé de alarme 5A 250Vac (BÁSICO)

Com 2 relés de alarme 5A 250Vac (o 2º relé 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, ou para acionamento durante a execução das rampas e patamares, ou sinalização de fim de programa.

Estação de comando manual: percentual de saída de controle ajustável manualmente através do teclado frontal, com barra de leds para indicação (exceto no modelo TH90DP)

Soft-start (rampa inicial com elevação configurável do valor do processo até o valor do set point - só funciona quando a função de programação de rampas e patamares é desabilitada).

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 ...+50°C

Temperatura de armazenamento: 0 ...50°C **UR:** 5...90% não condensado

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, °C e °F.

ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Fonte de alimentação auxiliar de 24Vcc (máximo 20mA)

Retransmissão de sinal: 4...20mAcc, 0...20mAcc, 0...10Vcc, 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)

Com bornes para comando à distância ("partida", "pausa" e "reset")

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

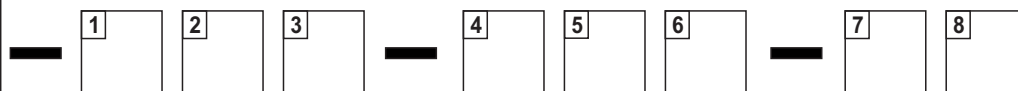
Peso: aproximadamente 0,4 kg

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

Grau de proteção: IP 60

CODIFICAÇÃO / ESPECIFICAÇÃO

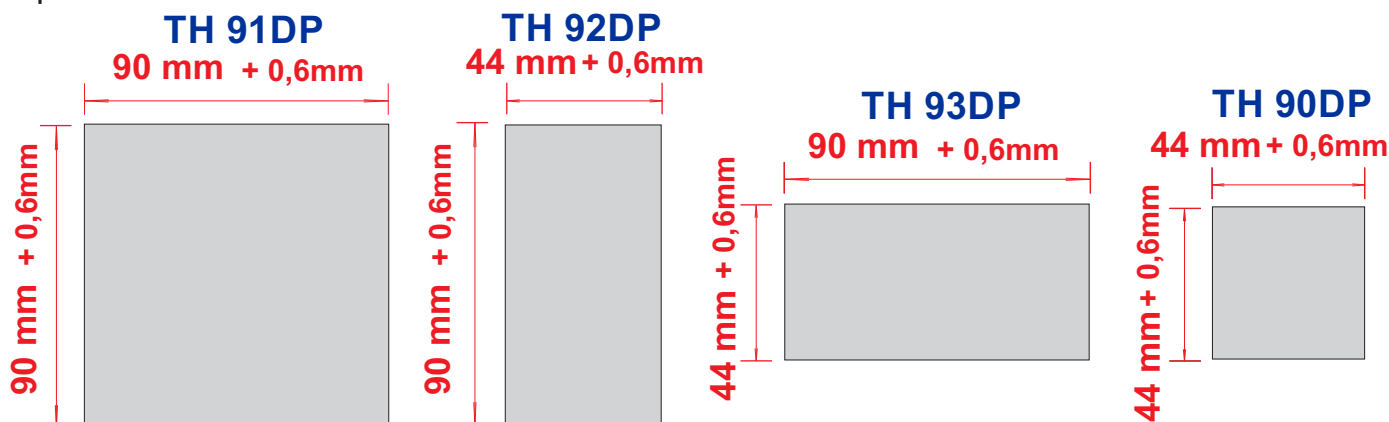
TH 90DP 48 x 48 mm
TH 91DP 96 x 96 mm
TH 92DP 48 x 96 mm
TH 93DP 96 x 48 mm



1 - SAÍDA CONTROLE		2 - ALIMENTAÇÃO		3 - ALARMES	
0	Não utiliza	1	85...265Vac/Vcc	0	Não utiliza
1	Relé	2	24Vac/Vcc	1	1 Alarme configurado pelo cliente
2	Lógica			2	2 Alarmes configurado pelo cliente
3	4...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)			3	3 Alarmes configurado pelo cliente
4	0...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)			(SPST p/ modelo TH 90DP)	
5	0...5Vcc (Carga mín. 1 KOhms)			(SPDT p/ modelo TH 91DP/	
6	0...10Vcc (Carga mín. 1 KOhms)			92DP/93DP)	
4 - RETRANSMISSÃO DE SINAL			5 - SET POINT REMOTO		
0	Não utiliza	0	Não utiliza		
1	Retransmissão 4...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)	1	Set Point Remoto 4...20mAcc		
2	Retransmissão 0...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)	2	Set Point Remoto 0...20mAcc		
3	Retransmissão 0...10Vcc (Carga mín. 1 KOhms)	3	Set Point Remoto 0...10Vcc		
4	Retransmissão 0...5Vcc (Carga mín. 1 KOhms)	4	Set Point Remoto 0...5Vcc		
6 - OPCIONAL - 1		7 - OPCIONAL - 2			
0	Não utiliza	X	Não utiliza		
1	Com fonte de alimentação de 24Vcc (máximo 20mA)	1	Comando à distância ("partida", "pausa" e "reset")		
2	Comunicação serial RS 485 (MODBUS-RTU)				
3	Com fonte de alimentação de 24Vcc + Comunicação serial RS 485	Obs.: Disponível apenas no modelo TH 91DP			
8 - Sinal de Entrada					
BC	Termopar tipo B (+100°C...+1820°C)	RC	Termopar tipo R (0°C...+1768°C)		
BF	Termopar tipo B (+212°F...+3308°F)	RF	Termopar tipo R (+32°F...+3214°F)		
CC	Termopar tipo C (0°C...+2320°C)	TC	Termopar tipo T (0°C...+400°C)		
CF	Termopar tipo C (+32°F...+4208°F)	TF	Termopar tipo T (+32°F...+752°F)		
EC	Termopar tipo E (0°C...+900°C)	SC	Termopar tipo S (0°C...1768°C)		
EF	Termopar tipo E (+32°F...+1652°F)	SF	Termopar tipo S (+32°F...3214°F)		
JC	Termopar tipo J (0°C...+1200°C)	PC	PT 100 (0°C...+800°C)		
JF	Termopar tipo J (+32°F...+2192°F)	PF	PT 100 (+32°F...+1472°F)		
KC	Termopar tipo K (0°C...+1370°C)	MA 1	0...20mAcc(0...1000)		
KF	Termopar tipo K (+32°F...+2498°F)	MA 2	4...20mAcc (0...1000)		
NC	Termopar tipo N (0°C...+1300°C)	VC 1	0...5Vcc (0...1000)		
NF	Termopar tipo N (+32°F...+2372°F)	VC 2	0...10Vcc (0...1000)		
		OUTROS SOB CONSULTA.			

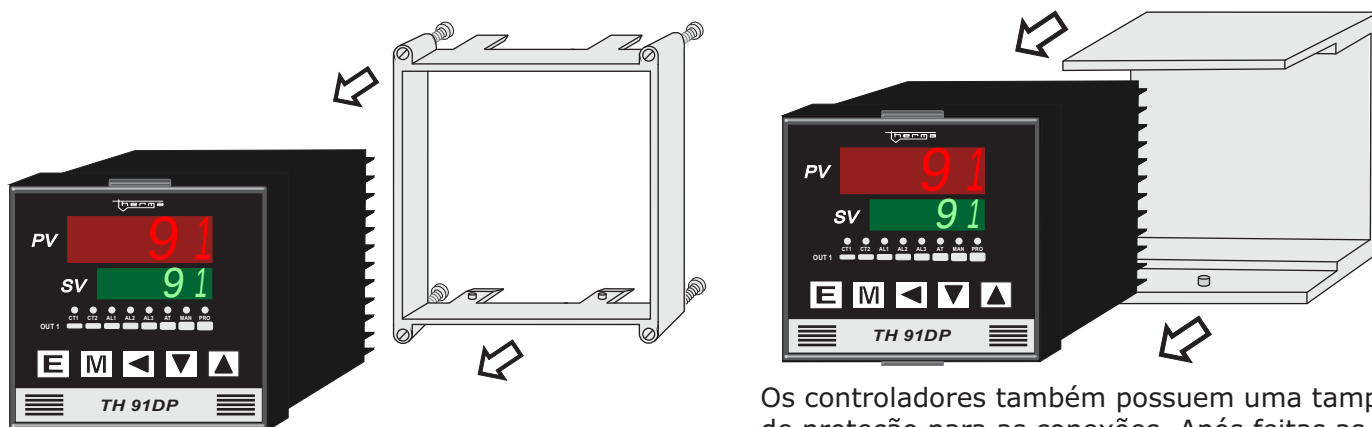
FURAÇÃO DE PAINEL

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



FIXAÇÃO

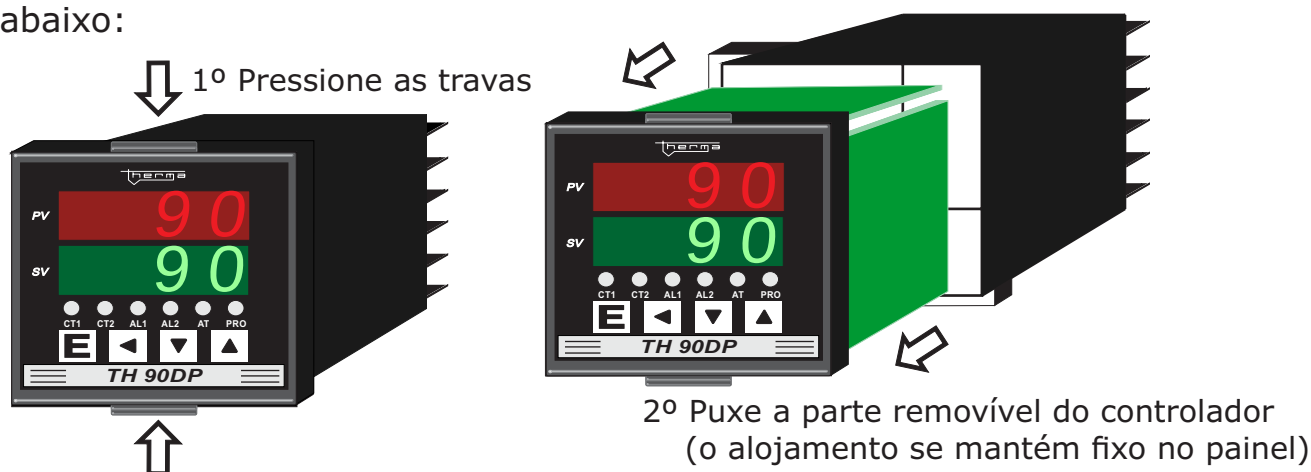
Os controladores possuem uma alça de fixação. Primeiramente, retire a alça, introduza o controlador no painel pela parte frontal e encaixe a alça pela parte traseira do controlador pressionando-o contra o painel, até travá-la. Aperte os parafusos para garantir uma boa fixação.



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.

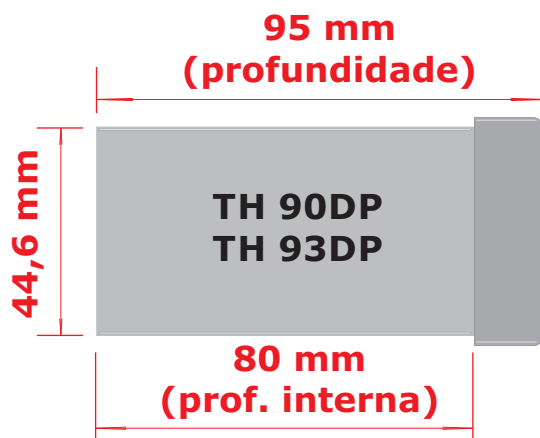
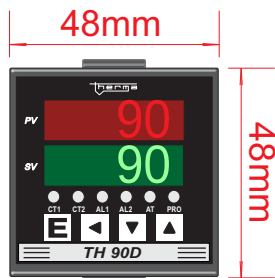
SISTEMA DE ENCAIXE PLUG-IN

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

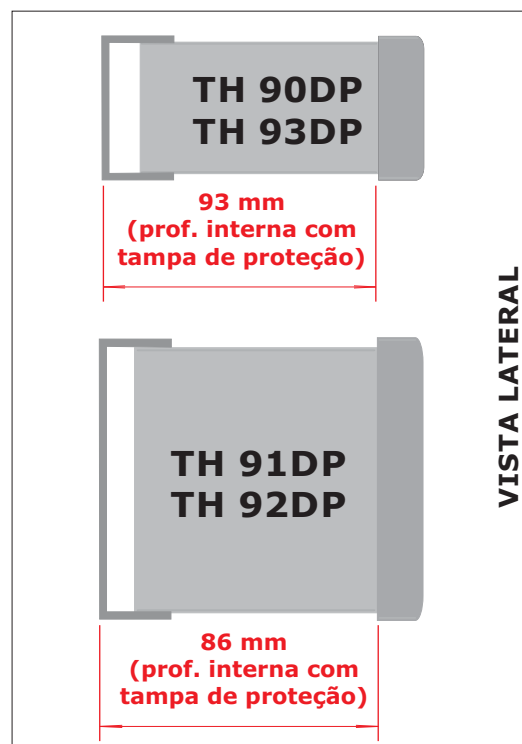
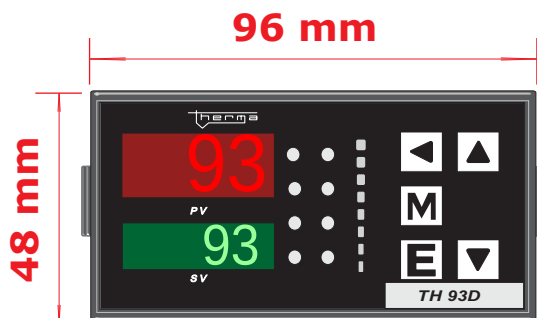


DIMENSIONAL

TH 90DP

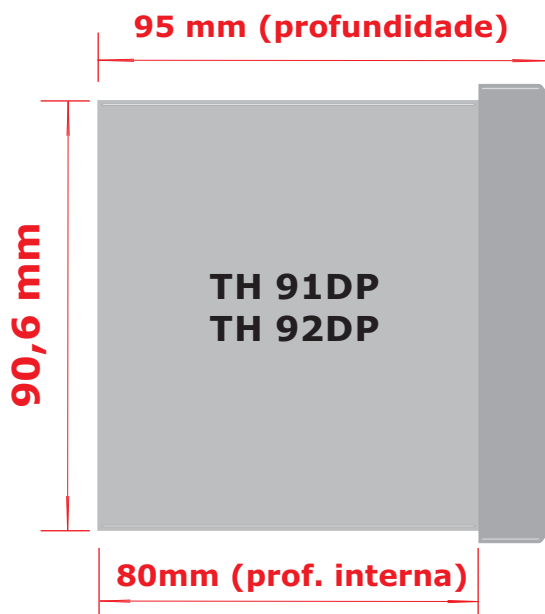
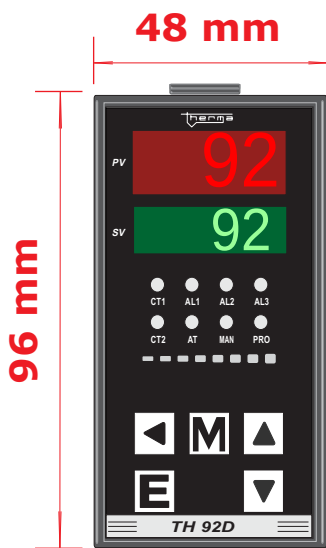


TH 93DP

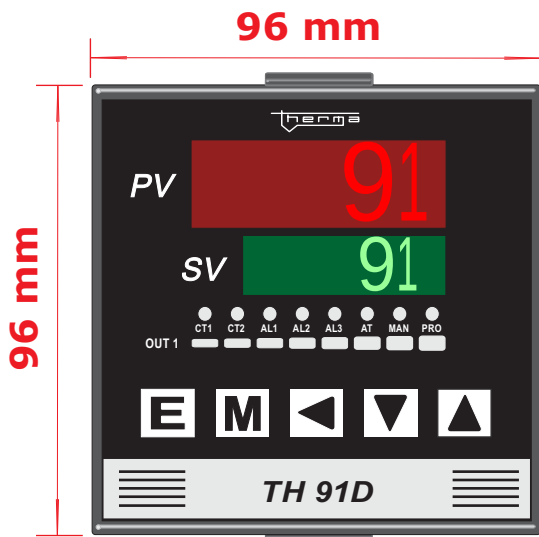


VISTA LATERAL

TH 92DP



TH 91DP

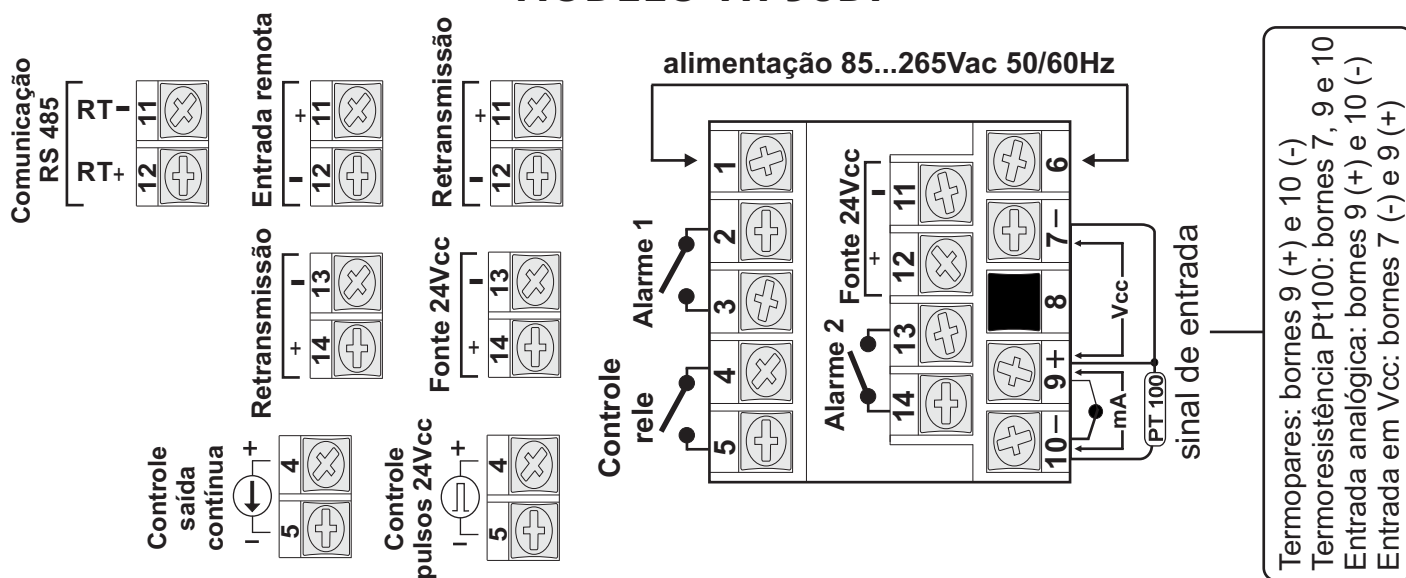


CONEXÕES ELÉTRICAS

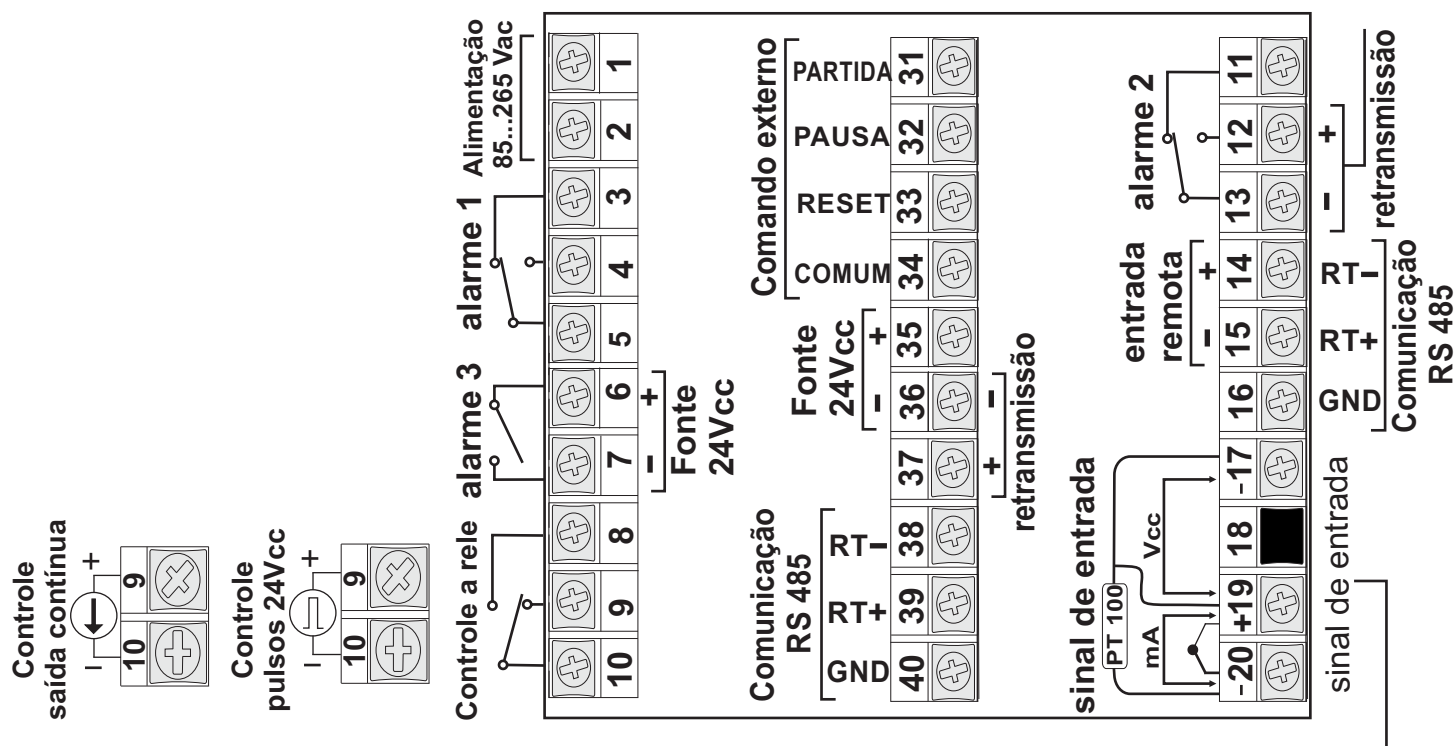
As conexões elétricas são feitas através de terminais com parafusos localizados na traseira do instrumento. Execute corretamente as conexões de acordo com a etiqueta localizada na lateral do controlador. Abaixo segue exemplos das conexões:

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 90DP



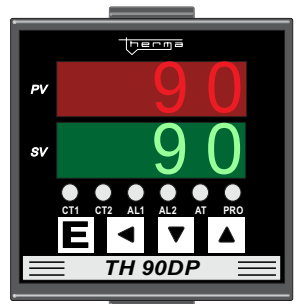
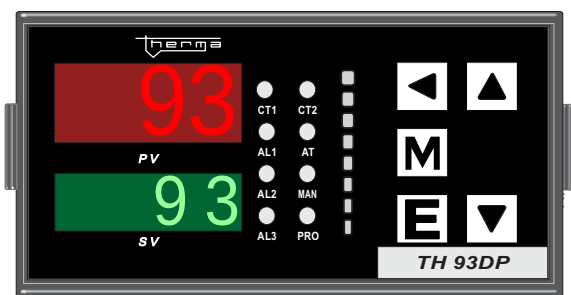
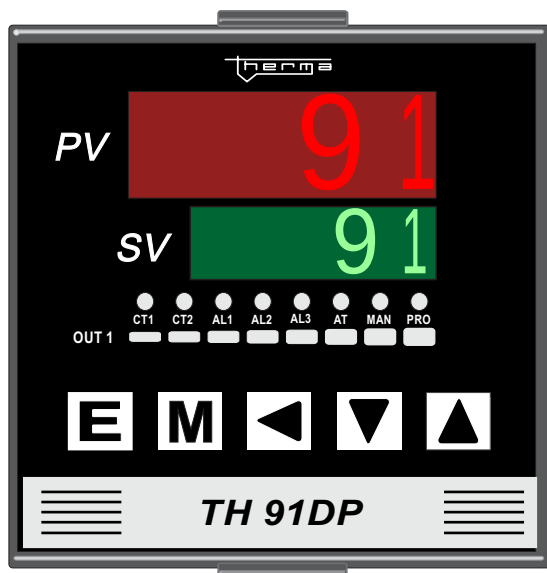
MODELOS TH 91DP / TH 92DP / TH 93DP



Obs.: a barra de bornes central só está disponível no modelo TH 91DP.

* 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 90DP; 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



Indica atuação da saída de controle



Não utilizado



Indica atuação do alarme 1



Indica atuação do alarme 2



Indica atuação do alarme 3



Indica auto sintonia ativada



Indica controle manual ativado



(Piscando) execução do programa ativada
(Fixa) execução do programa em pausa

BARRA DE LEDS



Indica o percentual da saída de controle

TECLAS (membrana em silicone)



Tecla **ENTRA** utilizada para:
- selecionar o nível de programação (n0, n1, n2, n3 ou n4);
- confirmar os valores configurados.



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



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

NÍVEL 0

PV		Valor do processo	Pág. 14
SV		Valor do set point	
AL 1	 	Set point do alarme 1	Pág. 14
AL 2	 	Set point do alarme 2	Pág. 14
AL 3	 	Set point do alarme 3	Pág. 14
RAMP	 	Rampa inicial	Pág. 14
PRG	 	Seleção do programa	Pág. 15
CTRL	 	Controle do programa	Pág. 15
SEG	 	Segmento em execução	Pág. 15
TMP	 	Tempo faltante do segmento	Pág. 15

Obs:

- AL1, AL2 e AL3 não aparecem quando forem configurados para sinalização de fim de programa (ALD = 7) e sinalização de segmentos (ALD = 0)
- CTRL, SEG e TMP não aparecem quando a função programável for desabilitada (PRG = 0)
- RAMP não aparece quando a função programável for ativada (PRG = 1 à 8)
- Observar também a função LCK (trava) no nível 3

NÍVEL 1

N1		Nível 1	Pág. 16
AT	 	Auto sintonia	Pág. 16
OUT1	 	Percentual de saída de controle	Pág. 18
P1	 	Banda Proporcional	Pág. 18
I1	 	Tempo integral	Pág. 18
D1	 	Tempo derivativo	Pág. 18
CYT1	 	Tempo de ciclo do controle	Pág. 19

O instrumento possui 5 níveis de programação; Para passar de um nível ao outro utilize a tecla ; 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 .

NÍVEL 2

N2		Nível 2 Pág. 20
INP1	 	Seleção do sinal de entrada Pág. 20
LSPL	 	Valor mínimo do campo de medição Pág. 22
USPL	 	Valor máximo do campo de medição Pág. 22
ODU	 	Tipo de controle (aquecer ou resfriar) Pág. 22
HYS1	 	Histerese do controle Pág. 22
ALD	 	Modo de funcionamento dos alarmes Pág. 23
SETi	 	Seleção para alarmes inibidos Pág. 29
SETL	 	Inversão da sinalização dos leds Pág. 29
HYA1	 	Histerese do rele de alarme 1 Pág. 29
HYA2	 	Histerese do rele de alarme 2 Pág. 29
HYA3	 	Histerese do rele de alarme 3 Pág. 29
INP2	 	Seleção de entrada remota ou local Pág. 29

TR	 	Retransmissão de sinal Pág. 30
UNIT	 	Unidade de medida de temperatura (°C e °F) Pág. 30
IDNO	 	Nº de identificação para comunicação serial Pág. 30
BAUD	 	Velocidade de comunicação Pág. 30
PARI	 	Teste de consistência de comunicação Pág. 30
CFPR	 	Configuração da execução do programa Pág. 30

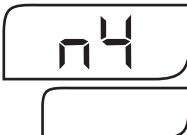
Obs: HYA1, HYA2 e HYA3 não aparecem quando os alarmes forem configurados para sinalização de fim de programa (ALD = 7), alarme de falha (ALD=8) e sinalização de segmentos (ALD = 0)

NÍVEL 3

N3	 	Nível 3 Pág. 31
LCK	 	Função trava Pág. 31
PVOS	 	Correção do valor do processo Pág. 31
SVOS	 	Correção do set point Pág. 31
TA	 	Leitura da temperatura ambiente Pág. 31

SOFT		Filtro digital Pág. 31
ANL1		Valor inicial do sinal de entrada analógica Pág. 32
ANH1		Valor final do sinal de entrada analógica Pág. 32
ANL2		Valor inicial da entrada remota Pág. 32
ANH2		Valor final da entrada remota Pág. 32
CL 01		Valor inicial da saída de controle analógica Pág. 32
CH 01		Valor final da saída de controle analógica Pág. 32
CL 03		Valor inicial da saída de retransmissão Pág. 33
CH 03		Valor final da saída de retransmissão Pág. 33
HRMP		Habilitação da edição do parâmetro RAMP Pág. 33
HMAN		Habilitação da tecla MANUAL Pág. 33
CWAI		Configuração da função do parâmetro Wait Pág. 33

NÍVEL 4

N4		Nível 4 Pág. 34
PTN		Seleção do programa a ser configurado Pág. 34
SEGC		Seleção do segmento a ser configurado Pág. 34
SV_		Configuração do set point do segmento Pág. 34
TM_		Configuração do tempo do segmento Pág. 34
OU_		Configuração do percentual de saída de controle do segmento Pág. 35
WA_		Configuração da faixa de espera do segmento Pág. 35
AL_		Configuração do modo de atuação dos alarmes para curvas Pág. 35
CT_		Configuração de sequência ou término do programa Pág. 36

Obs:

- Nível 4 não é apresentado caso LCK
esteja configurado em 0000, 0001, 0002
ou 0003.



**RETORNA AO
NÍVEL 0**

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, 3 e 4 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:

Bloqueia todos os parâmetros.

Ocultar os parâmetros do nível 1, 2, 3 e 4.

Bloqueia todos parâmetros exceto o "SV" (set point) no nível 0. Oculta parâmetros dos níveis 1, 2, 3 e 4.

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 1, 2, 3 e 4. Libera os parâmetros do nível 0.

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 2, 3 e 4. 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 e 4.

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



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



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

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:

PV Valor do processo

SV 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 TH91DP, TH92DP e TH93DP, 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".

AL 1

Valor do set point do alarme 1. Configure conforme a necessidade (verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD, nível 2, pág 23) O valor configurado deve estar entre a faixa do valor mínimo e máximo do campo de medição.

AL 2

Valor do set point do alarme 2. Configure conforme a necessidade (verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD, nível 2, pág 23) O valor configurado deve estar entre a faixa do valor mínimo e máximo do campo de medição.

AL 3

Valor do set point do alarme 3. Configure conforme a necessidade (verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD, nível 2, pág 23) O valor configurado deve estar entre a faixa do valor mínimo e máximo do campo de medição.

Obs: Os parâmetros AL1, AL2 e AL3 ficarão invisíveis caso os alarmes sejam configurados para sinalização de fim de programa (ALD=7), sinalização de falha (ALD=8) ou para sinalização de segmentos do programa (ALD=0).

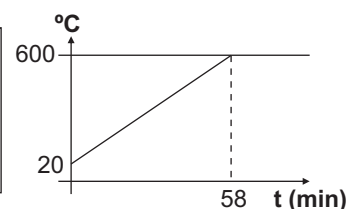
RAMP

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 20°C e o set point de 600°C, configuramos em RAMP o valor "10.00". O set point inicia uma subida de 10°C por minuto a partir do valor do processo (20°C) até chegar ao valor configurado para set point (600°C).

Obs: para habilitar / desabilitar a edição de RAMP, vide parametro HRMP na pág. 33. Caso se configure "00.00" em RAMP ele fica desabilitado.

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



Obs: O parâmetro RAMP ficará desativado caso a função de programação seja ativada no parâmetro a seguir (PRG = 1 à 8). Caso o parâmetro "PRG" seja configurado em "0" a função RAMP é reativada.

parâmetros de operação


PRG

Seleção do programa.

Seleciona o programa a ser executado ou indica o programa em execução.

Programas de 1 à 8. Configuração: 0 à 8.

Caso este parâmetro seja configurado em "0" a função de programação para rampas e patamares é desativada.

Antes de iniciar a execução do programa, é necessário configurar os segmentos do mesmo no nível 4 seguindo as instruções contidas a partir da página 34.

Obs: caso o usuário não consiga selecionar um determinado programa, verifique a configuração do parâmetro "CT_ _", na página 36. Caso um determinado programa for configurado como extensão do programa anterior, fica inaccessível no nível 0.


CTRL

Controle do programa.

Controla e indica o status do programa selecionado em "PRG".

Este parâmetro torna-se invisível caso "PRG" seja configurado em "0".


IDLE

IDLE: indica programa inativo (led "PRO" apagado);

RST

RST (reset): cancela a execução do programa e o controlador retorna à "IDLE";

RUN

RUN: inicia a execução do programa (led "PRO" piscando);

PSE

PSE (pausa): interrompe a execução do programa, mantendo o valor do set point no ponto onde parou (led "PRO" aceso), aguardando reinício da execução ("RUN") ou cancelamento da execução ("RST").


SEG

Segmento em execução.

Indica o número do segmento em execução (1 à 8), e seleciona o segmento de partida do programa (o programa pode ser iniciado a partir de qualquer segmento).

Para selecionar o segmento de partida o parâmetro "CTRL" deve estar configurado em "IDLE". Então pressione a tecla altera e o display "SV" indicará o programa (dígito da dezena) e o segmento (dígito da unidade) a serem executados. Configure no dígito da unidade o segmento de início do programa e confirme pressionando a tecla . O display "SV" passa a indicar o segmento de partida do programa. Configure o parâmetro "CTRL" em "RUN" para iniciar a execução do programa.

Obs 1: Esta alteração não fica memorizada para a próxima execução do programa.

Obs 2: se o segmento de partida for diferente de "1", a função "busca automática" fica inoperante.

Obs 3: Este parâmetro torna-se invisível caso "PRG" seja configurado em "0".


TMP

Tempo faltante do segmento.

Indica e altera o tempo faltante para terminar o segmento em execução (0...9999 min).

O tempo faltante de um segmento em execução pode ser editado. Para isso o parâmetro "CTRL" deve estar configurado em "RUN" ou "PAUSE". Então, pressione a tecla e configure o tempo faltante (em minutos) do segmento em execução (este tempo pode ser aumentado ou diminuído). Pressione a tecla para confirmar a alteração.

Obs 1: Esta alteração não fica memorizada para a próxima execução do programa.

Obs 2: Este parâmetro torna-se invisível caso "PRG" seja configurado em "0".

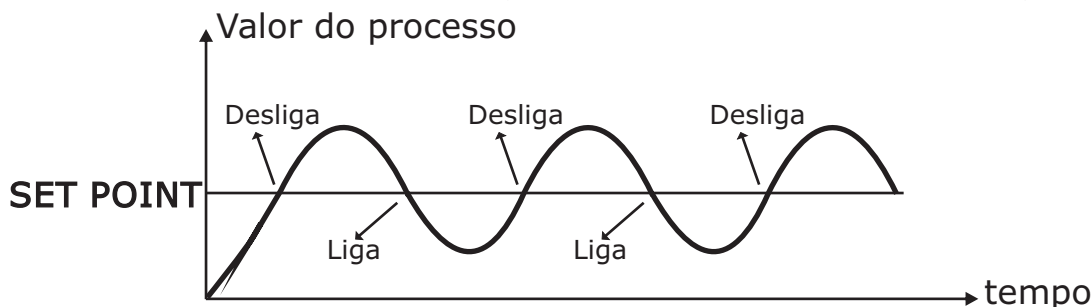
Utilize a tecla para passar ao nível 1

parâmetros de controle

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

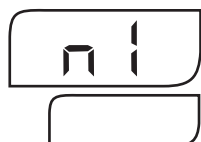
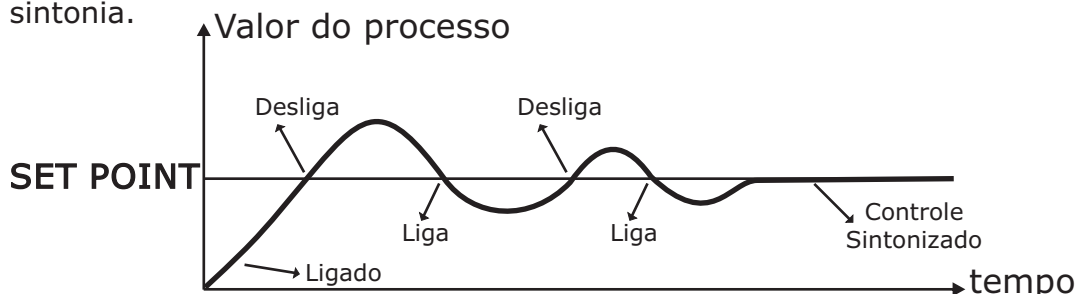
Controle ON-OFF (somente para saída a rele)

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 página 22.



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 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.

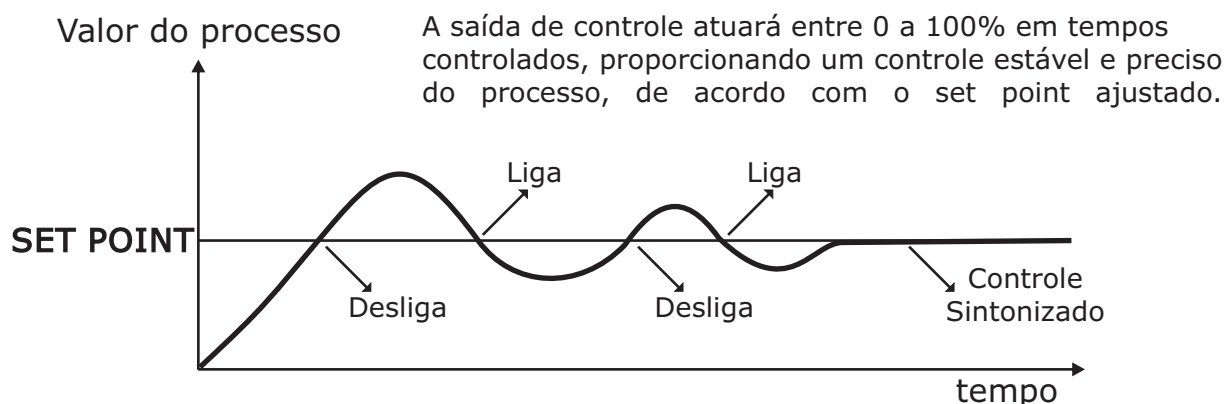


Auto sintonia DESATIVADA

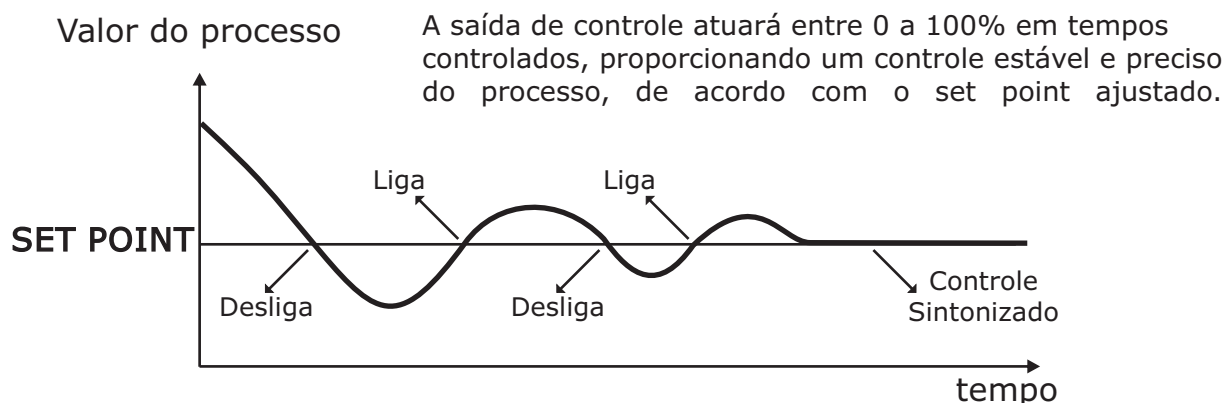
Após feita a AUTO SINTONIA, os parâmetros P1, I1 e D1 são configurados para os valores encontrados pelos cálculos da auto sintonia e o controle passa a ser sintonizado fazendo com que o valor do processo não exceda o set point.

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 descenderá 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)



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 (sobrealimentação 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.

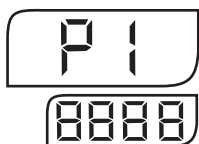
Indica o percentual da saída de controle em operação.

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.

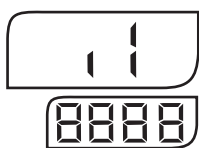
PID



P1

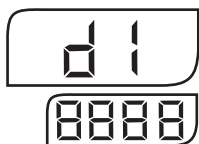
Banda proporcional (faixa de 0,1 ... 200,0 %)

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

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

$OUT1 = 10\%$, 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 16.



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)

parâmetros de configuração

N2

N2

Nível 2

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

INP1

INP1

Seleção do sinal de entrada.

(No controle de temperatura, pode-se configurar a escala Celsius ou Fahrenheit, através do parâmetro UNIT, pág 30)



B

Termopar B (+100°C ... +1820°C) ou (+212°F ... +3308°F)

C

Termopar C (0°C ... +2320°C) ou (+32°F ... +4208°F)

E

Termopar E (-150°C ... +900°C) ou (-238°F ... +1652°F)

J

Termopar J (-100°C ... +1200°C) ou (-148°F ... +2192°F)

J1

Termopar J (-100,0°C ... +400,0°C) ou (-148,0°F ... +752,0°F)

K

Termopar K (-100°C ... +1370°C) ou (-148°F ... +2498°F)

K1

Termopar K (-100,0°C ... +400,0°C) ou (-148,0°F ... +752,0°F)

N

Termopar N (-150°C ... +1300°C) ou (-238°F ... +2372°F)

R

Termopar R (-50°C ... +1768°C) ou (-58°F ... +3214°F)

S

Termopar S (-50°C ... +1768°C) ou (-58°F ... +3214°F)

T

Termopar T (-150°C ... +400°C) ou (-238°F ... 752°F)

T1

Termopar T (-150,0°C ... +400,0°C) ou (-238,0°F ... 752,0°F)

dP

Termoresistência Pt100 (-199°C ... +800°C) ou (-326°F ... +1472°F)

dP1

Termoresistência Pt100 (-199,9°C ... +600,0°C) ou (-199,9°F ... 999,9°F)

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 21. 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 22).

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

- campo mínimo e máximo (parâmetros LSPL e USPL - pág 22) correspondentes ao range desejado.
- valor inicial e valor final do sinal de entrada analógica nos parâmetros ANL 1 e ANH 1 - pág 32).

CONFIGURAÇÃO DO SENSOR DE ENTRADA

CONTROLADOR MODELO TH 90DP

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.

PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

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

- fechar ilhas H e 4

ou 4...20mA)

As letras e os números deste quadro correspondem às ilhas

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

CONTROLADORES MODELOS TH 91DP, TH 92DP, TH 93DP

PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

Term
Pt
Pt
10V
5V
1V
Vcc
mA

1 2 3 4 5 6 7 8

ON

	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.

PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

ILHAS

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

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)

HYS1
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

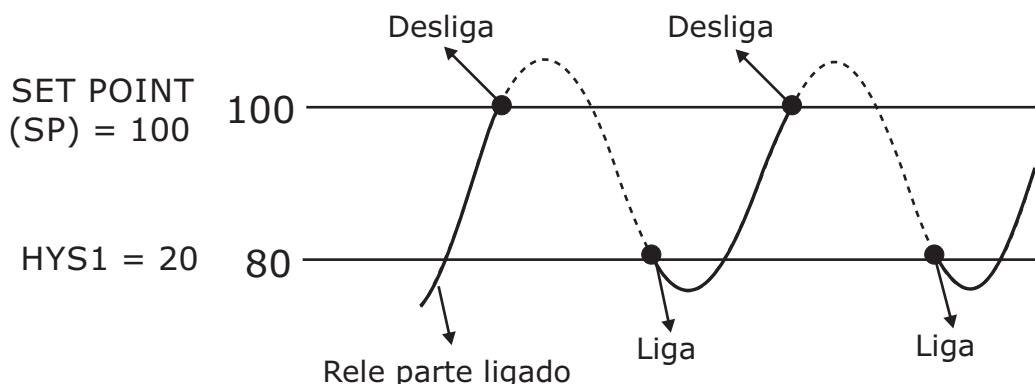
"Histerese é a diferença entre os pontos de atuação (ligar e desligar) de uma saída de controle ou alarme."

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



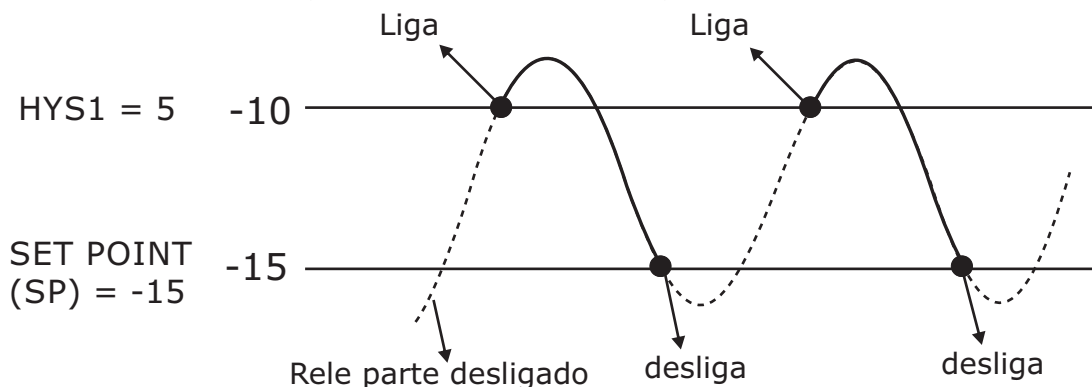
parâmetros de configuração

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

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:

888

888

→ ALARME 1 (dígito da unidade)

→ ALARME 2 (dígito da dezena)

→ ALARME 3 (dígito da centena)

CÓDIGOS DOS TIPOS DE ALARME

0

Alarme para sinalização de segmentos da programação

1

Alarme de desvio (desenergizado)

2

Alarme de desvio (energizado)

3

Alarme comparador de limite (energizado)

4

Alarme comparador de limite (desenergizado)

5

Alarme absoluto (desenergizado)

6

Alarme absoluto (energizado)

7

Alarme para sinalização de fim de programa

8

Alarme de falha no controlador (energizado)

9

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

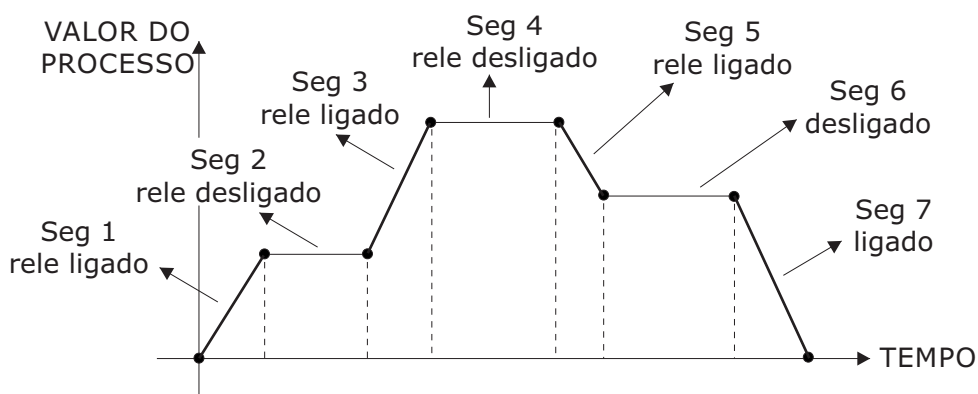


ALARME PARA SINALIZAÇÃO DE SEGMENTOS DA PROGRAMAÇÃO

O alarme para sinalização de segmentos da programação (0) é utilizado exclusivamente em controladores programáveis para rampas e patamares. Ao configurar o parâmetro ALD em "0", a configuração destes alarmes é habilitada no parâmetro "AL _ _" no nível 4 (vide instruções de configuração na pág. 35)

Exemplo: o rele selecionado pode permanecer ligado ou desligado durante a execução de um segmento da programação (rampa ou patamar) de acordo com o código configurado em "AL _ _" no nível 4 (vide pág 35)

EXEMPLO DE
UM PROGRAMA
COM ALARME
PARA SINALIZAÇÃO
DE SEGMENTOS

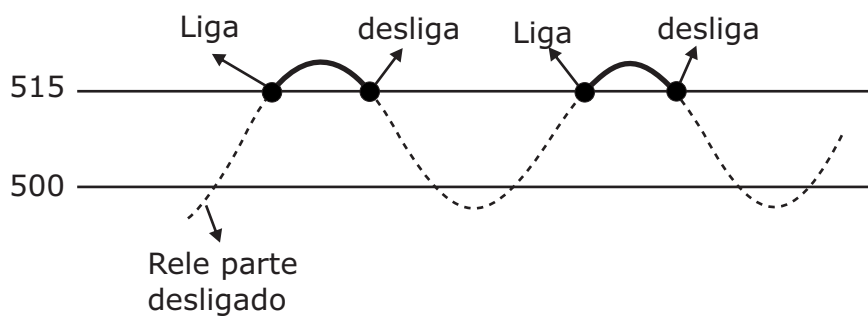


ALARME DE DESVIO DESENERGIZADO

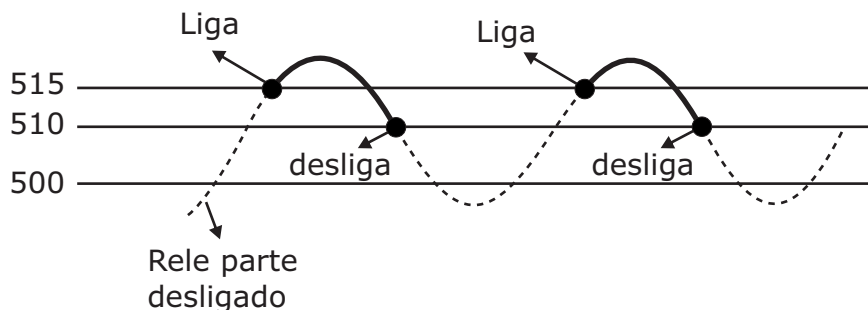
No alarme de desvio desenergizado (1) o rele parte desligado e liga no momento em que o valor do processo atingir o **valor configurado em (AL ...)** **somado ou subtraído ao valor do set point** e volta a desligar neste mesmo valor se a histerese do alarme (HYA...) estiver configurada em "0". Caso seja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



parâmetros de configuração



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:

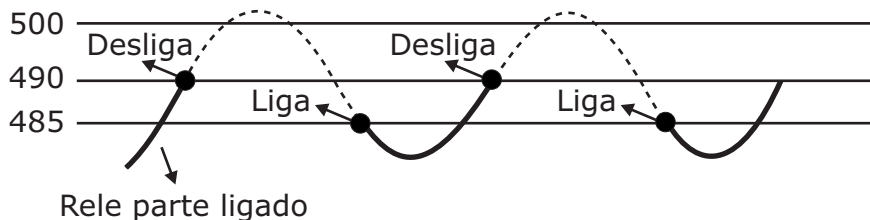
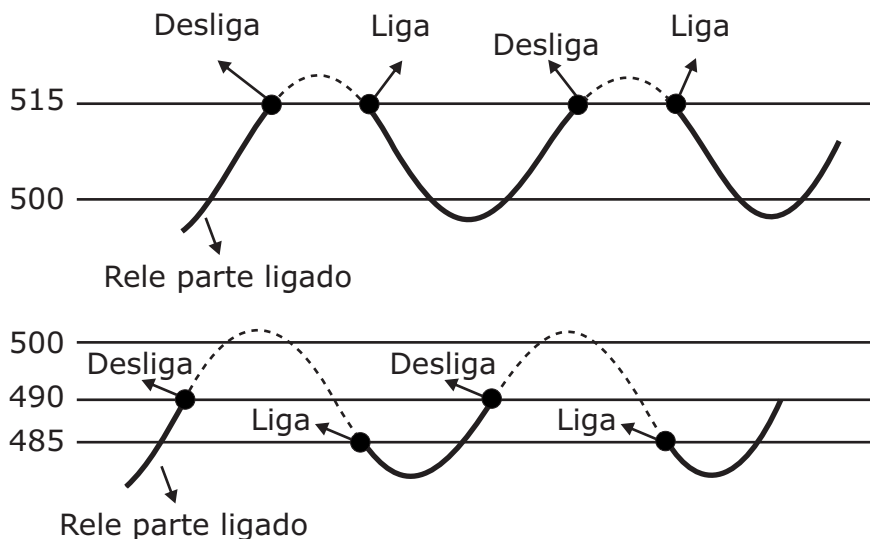
Set point (SV) = **500**

AL ... = **-15**

HYA ... = **5**

O rele desliga em 490

O rele liga em 485



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**

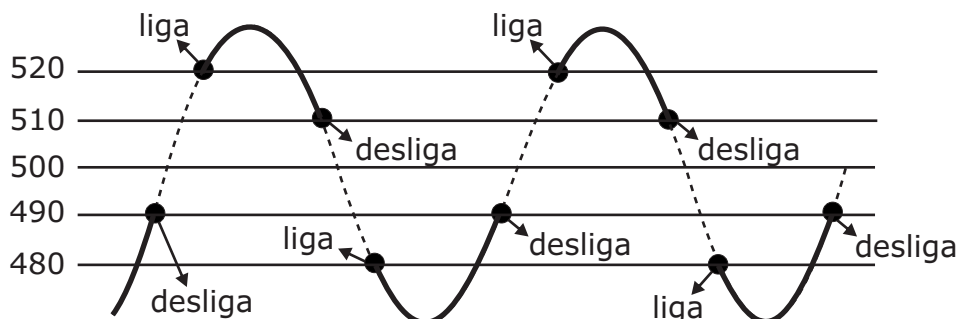
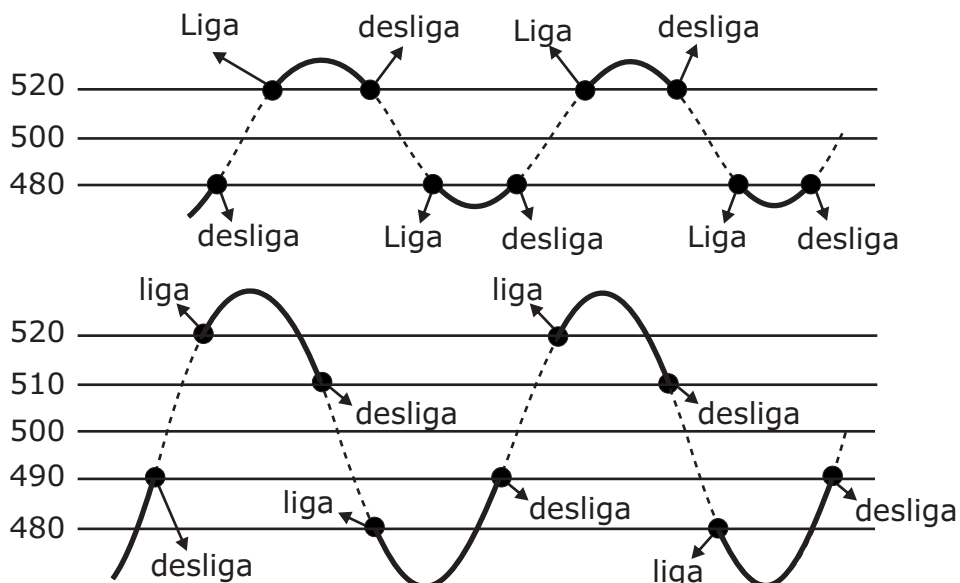
HYA ... = **0**

Exemplo 2:

Set point (SV) = **500**

AL ... = **20**

HYA ... = **10**





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.

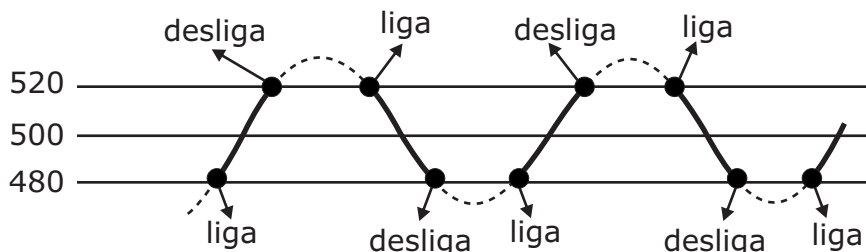
Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele liga no valor mínimo da faixa somado o valor de (HYA...) e no valor máximo da faixa subtraído o valor de (HYA...).

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".

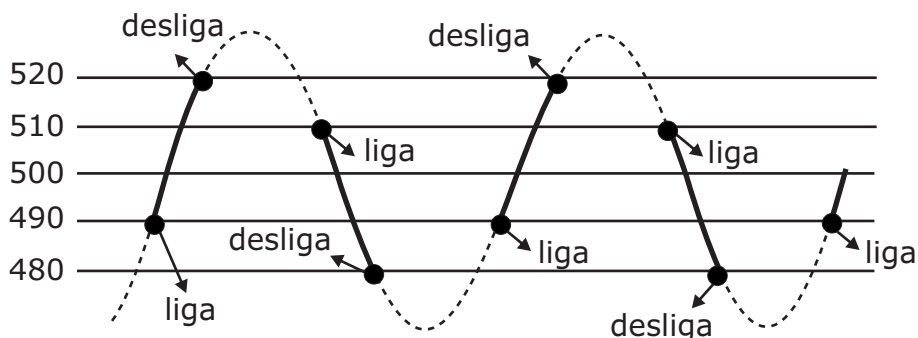
O ponto de sinalização do alarme se altera acompanhando as modificações que forem feitas no valor do set point.

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**



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...).

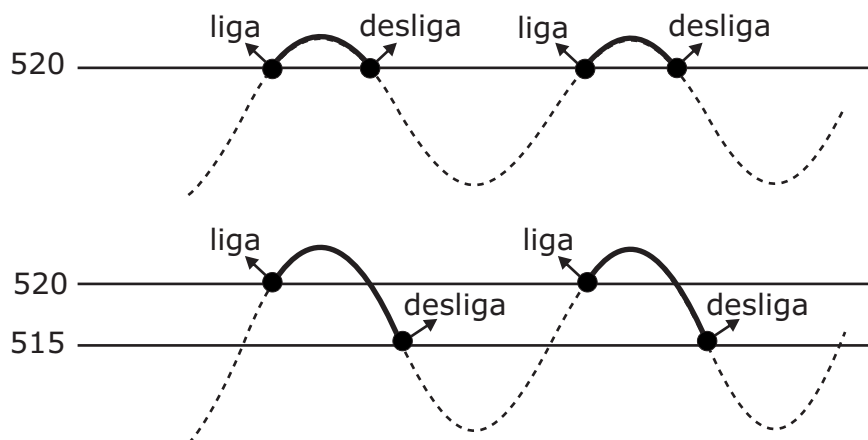
Exemplos na página seguinte

parâmetros de configuração

ALARME ABSOLUTO DESENERGIZADO

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

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

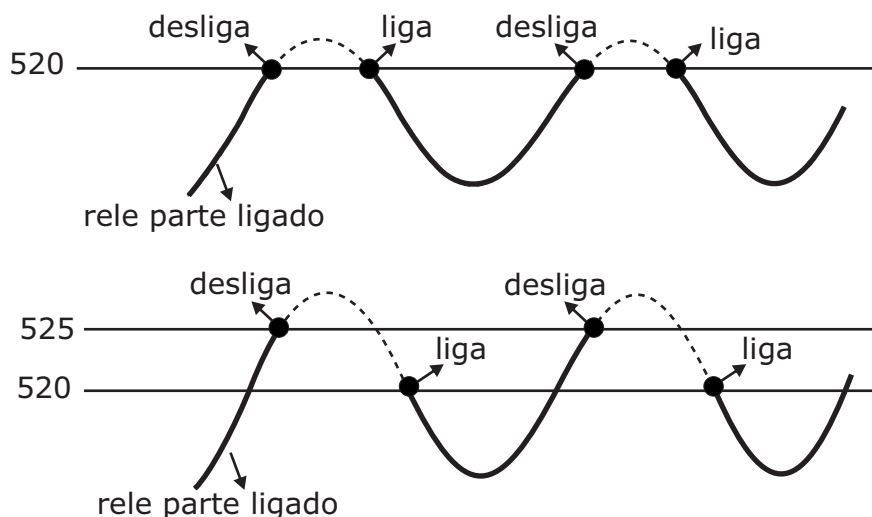


6 ALARME ABSOLUTO ENERGIZADO

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**

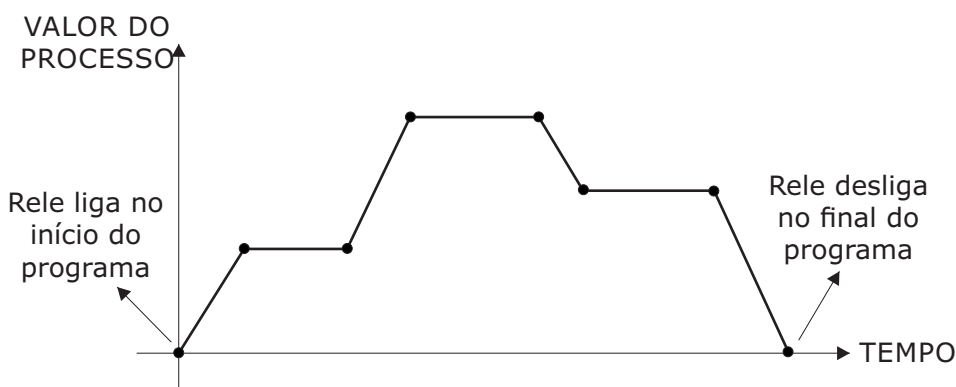
Exemplo 2:
AL ... = **520**
HYA ... = **5**



7 ALARME PARA SINALIZAÇÃO DE FIM DE PROGRAMA

O alarme para sinalização de fim de programa (7) é utilizado exclusivamente em controladores programáveis para rampas e patamares. Ao configurar o parâmetro ALD em "7", o alarme passa a sinalizar o fim do programa. Ao se inicializar o programa o rele liga e só irá desligar ao término do programa quando o controlador retorna à posição "idle".

EXEMPLO DE
ALARME PARA
SINALIZAÇÃO DE FIM
DE PROGRAMA



parâmetros de configuração



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 38.



Valor do processo é menor que o valor mínimo do campo de medição (LSPL) Vide página 38.



Falha no conversor A/D
Vide página 38.



Falha no diodo de junta fria
Vide página 38.



ALARME TEMPORIZADO (DEENERGIZADO)

O alarme temporizado (9) é utilizado apenas em controladores não programáveis (PRG=0) 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. 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 reinício 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:

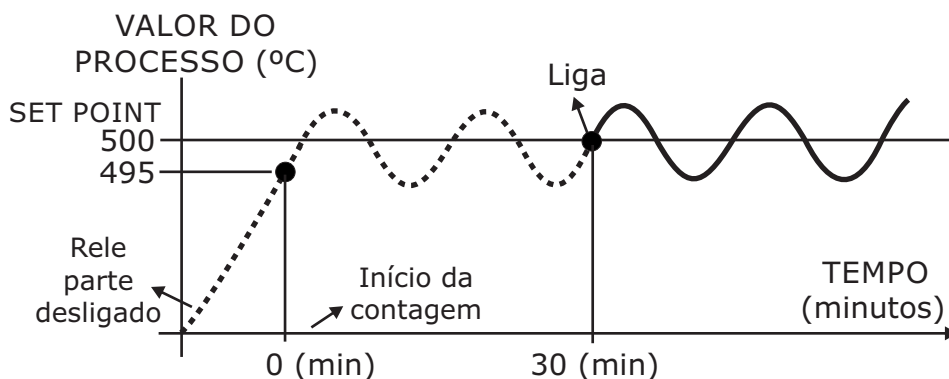
Set point (SV) = **500(°C)**

AL ... = **30 (minutos)**

HYA ... = **5 (°C)**

Inicia a contagem em 495°C

O rele liga após 30 minutos



parâmetros de configuração

SEt 1
888

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.

888

→ ALARME 1 (dígito da unidade)

→ ALARME 2 (dígito da dezena)

→ ALARME 3 (dígito da centena)

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

0

Alarme inibido na primeira atuação

1

Alarme liberado

SEtL
888

SETL

Inversão da sinalização dos leds.

Inverte a sinalização dos leds dos alarmes.

888

→ ALARME 1 (dígito da unidade)

→ ALARME 2 (dígito da dezena)

→ ALARME 3 (dígito da centena)

Configure o código desejado no:

dígito da unidade p/ alarme 1

dígito da dezena p/ alarme 2

dígito da centena p/ alarme 3

0

Led aceso e rele energizado

1

Led aceso e rele desenergizado

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

HYA 1
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

Vide exemplos nas páginas 24, 25, 26, 27 e 28.

Obs: caso "ALD" seja configurado em "0" ou "7" este parâmetro fica inativo.

HYA 2
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

Vide exemplos nas páginas 24, 25, 26, 27 e 28.

Obs: caso "ALD" seja configurado em "0" ou "7" este parâmetro fica inativo.

HYA 3
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

Vide exemplos nas páginas 24, 25, 26, 27 e 28.

Obs: caso "ALD" seja configurado em "0" ou "7" este parâmetro fica inativo.

INP 2
8888

INP2

Seleção de entrada remota ou local (opcional)

LoC

Set point local

RE

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)

"NÃO UTILIZADO QUANDO A FUNÇÃO PROGRAMAÇÃO ESTIVER ATIVADA"

parâmetros de configuração

TR Retransmissão de sinal "transmitter" (opcional)

TR

8888

OFF Desabilitado

PI 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 Unidade de medida de temperatura

UNIT

8888

°C Escala Celsius

°F Escala Fahrenheit

Obs: este parâmetro só está disponível quando o sensor de entrada (parâmetro INP1, pág 20) estiver configurado para termopar ou Pt100.

IDNO Número de identificação para comunicação serial RS 485

IDNO

8888

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

BAUD Velocidade de comunicação

BAUD

8888

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

2400 2400 bps 4800 4800 bps 9600 9600 bps

PARI Paridade / consistência de comunicação

PARI

8888

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

no Desativado Odd Ímpar EVEN Par

CFPR Configuração da execução do programa

CFPR

8888

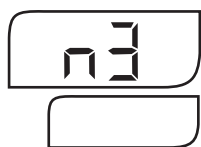
Configuração do ponto de partida do programa (ponto de reinicialização após queda de energia, comando local, comando à distância através de botoeira externa, ou comando via comunicação serial).

- (dígito da unidade = ponto de início do programa)
0 = inicia o programa a partir do zero
1 = inicia o programa a partir do valor do PV
- (dígito da dezena = ponto de reinício após corte da energização)
0 = após corte da energização, ao ser reenergizado o controlador retorna em "IDLE" (programa parado)
1 = após corte da energização, ao ser reenergizado o controlador reinicia da posição do último ponto "salvo". Obs: o controlador salva as informações de 5 em 5 minutos.
- (dígito da centena = comando local ou à distância - OPCIONAL)
0 = comando de partida via teclado frontal
1 = comando de partida ("run", "reset" e "pausa") à distância através de bornes traseiros (opcional) onde deverão ser ligadas botoeiras externas
- (dígito da milhar = comando do programa via comunicação serial)
0 = comando de partida de acordo com a configuração no dígito da centena
1 = comando através de comunicação serial RS 485 (MODBUS RTU)
(Importante: para habilitar o comando via comunicação serial, configure também o valor "1" no dígito da centena).

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 **Nível 3**

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



LCK **Função trava.** Instruções detalhadas na pág 13.



0000

Bloqueia todos os parâmetros.
Oculta os parâmetros do nível 1, 2, 3 e 4.

0001

Bloqueia todos parâmetros exceto o "SV" (set point) no nível 0.
Oculta parâmetros dos níveis 1, 2, 3 e 4.

0002

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 1, 2, 3 e 4.
Libera os parâmetros do nível 0.

0003

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 2, 3 e 4.
Libera os parâmetros dos níveis 0 e 1.

0004

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 3.
Libera os parâmetros dos níveis 0, 1, 2 e 4.

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, 3 e 4 deverá ser feita a respectiva configuração novamente.



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



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)

Obs: não utilizado quando a função "programação" estiver ativada.



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)

Obs: não utilizado quando a função "programação" estiver ativada.

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



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



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 Habilitação da edição do parâmetro "RAMP" (nível 0)



Desabilitado



Habilitado

Configuração de RAMP vide página 14.



HMAN Habilitação da TECLA "MANUAL"



Desabilitado



Habilitado

Configuração da função MANUAL vide página 14.



CWA Configuração da função do parâmetro Wait (faixa de espera do segmento)



Dual: espera do segmento atuando numa faixa acima e abaixo do set point simultaneamente;

Configuração: 5...9999 (unidades do PV).

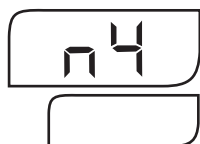


Single: espera do segmento atuando acima do set point quando o parâmetro "Wait" for configurado em valores positivos, e atuando abaixo do set point quando o parâmetro "Wait" for configurado em valores negativos;

Configuração: -1999...+9999 (unidades do PV).

OBS: Vide parâmetro "Wait", pág. 35.

parâmetros de programação de rampas e patamares



N4 Nível 4

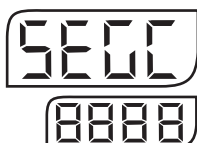
Obs: utilize as teclas (sobe) e (desce) para mudar de parâmetro

Obs: o controlador possui capacidade para **8 programas sendo que cada programa possui no máximo 8 segmentos (entre rampas e patamares)**. No entanto, caso deseje-se configurar um programa com mais de 8 segmentos, proceder conforme instruções da pág 36.



PTN Seleção do programa a ser configurado.

Configure o nº do programa a ser configurado (1 à 8)

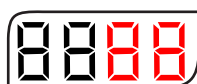


SEGC Seleção do segmento a ser configurado.

Configure o nº do segmento a ser configurado (1 à 8)

Obs: os parâmetros a seguir (SV _ _) (TM _ _) (OU _ _) (WA _ _) (AL _ _) e (CT _ _) são configurados individualmente para cada segmento:

Display superior (PV)



Dígitos da centena e milhar indicam o parâmetro que está sendo configurado.

Dígito da unidade: indica o segmento que está sendo configurado (1 à 8). Selecionado em "SEG".

Dígito da dezena: indica o programa que está sendo configurado (1 à 8). Selecionado em "PTN".

Display inferior (SV)



Configura-se o valor do parâmetro.



SV Configuração do set point do segmento.

Configure o valor final do segmento.

Exemplo: deseja-se que o segmento (rampa ou patamar) atinja ou permaneça em 50°C. Configura-se "50".

Confira o programa selecionado em "PTN" e segmento selecionado em "SEG". No display PV deverá aparecer



nº do segmento
nº do programa



TM Configuração do tempo do segmento.

Configure o tempo total do segmento (em minutos).

Exemplo: deseja-se que o segmento seja feito em 30 minutos. Configura-se "30".

Confira o programa selecionado em "PTN" e segmento selecionado em "SEG". No display PV deverá aparecer



nº do segmento
nº do programa

parâmetros de programação de rampas e patamares



Configuração do percentual de saída de controle do segmento.
Configure o valor do percentual máximo da saída de controle no segmento.
Ex: deseja-se que o segmento mantenha-se com 100% da saída de controle. Configura-se "100".

Confira o programa selecionado em "PTN" e segmento selecionado em "SEG".
No display PV deverá aparecer



→ nº do segmento
→ nº do programa



Configuração da faixa de espera do segmento (rampa ou patamar).

O parâmetro faixa de espera ("wait") é utilizado para paralisar a execução do segmento se o valor real do processo não acompanhar o valor determinado pelo programa. Configura-se uma faixa de espera (tolerância) em "wait" onde o valor do processo poderá variar sem interrupção do segmento. Caso o ele ultrapasse esta faixa de tolerância a execução do segmento é interrompida, e só continua após o valor do processo retornar à faixa, permitindo que haja um acompanhamento em relação à rampa ou patamar programado. Existem duas funções de wait: Dual e Single (vide configuração do parâmetro "CWA" na página 33).

Obs: Caso se configure um valor muito baixo em "Wait", a execução do programa poderá atrasar, pois com a faixa de tolerância muito pequena, ocorrerão muitas pausas.

>>**Modo Dual:** (faixa de configuração de 5...9999 unidades do PV). O valor configurado em Wait representará uma faixa de tolerância acima e abaixo do set point simultaneamente.

Exemplo: deseja-se que o segmento execute uma rampa de 0 até 200°C em 60 minutos. Configura-se, "wait" em 10 (faixa de tolerância = 10 unidades do PV). Quando a rampa estiver determinando 100°C (após 30 minutos) o valor real do processo deverá estar entre 91°C e 109°C (faixa de tolerância). Caso ele esteja fora desta faixa a rampa é interrompida e aguarda o valor real retornar à faixa para continuar a subida. No caso de um patamar, configurando 15 em "wait", onde o valor do processo deve permanecer em 300°C durante 45 minutos, se em 32 minutos (por exemplo) este valor ultrapassar a faixa entre 286°C e 314°C, a contagem de tempo do patamar é paralisada e quando o valor do processo retornar à faixa, a contagem continua de onde parou, no caso em 32 minutos.

>>**Modo Single:** (faixa de configuração de -1999...+9999 unidades do PV). Um valor positivo configurado em Wait representará uma faixa de tolerância acima do set point, e um valor negativo configurado representará uma faixa de tolerância abaixo do set point.

Exemplo 1: deseja-se que o segmento execute uma rampa de 0 até 200°C em 60 minutos.

Exemplo 1.1: configura-se "wait" em +10. Quando a rampa estiver em 100°C (após 30 minutos) o valor real do processo deverá estar entre 100°C e 109°C (faixa de tolerância).

Exemplo 1.2: configura-se "wait" em -10. Quando a rampa estiver em 100°C (após 30 minutos) o valor real do processo deverá estar entre 91°C e 100°C (faixa de tolerância).

Caso o valor do real do processo esteja fora da faixa a rampa é interrompida e aguarda ele retornar à faixa para continuar a subida. No caso de um patamar, o funcionamento é o mesmo.

* O parâmetro Wait sai de fábrica configurado em 9999 (desligado). Configure-o conforme a necessidade.

Confira o programa selecionado em "PTN" e segmento selecionado em "SEG". No display PV deverá aparecer



→ nº do segmento
→ nº do programa



Configuração do modo de atuação dos alarmes para curvas.

Configure o tipo de atuação dos alarmes para cada segmento. Só funciona se o parâmetro ALD (nível 2) estiver configurado em "0"

Confira o programa selecionado em "PTN" e o segmento selecionado em "SEG".
No display PV deverá aparecer



→ nº do segmento
→ nº do programa

Configurar o tipo de alarme no display SV



0 = rele **desligado** durante o segmento selecionado
1 = rele **ligado** durante o segmento selecionado

Vide exemplo pág. 23

→ dígito da unidade = 1º rele
→ dígito da dezena = 2º rele
→ dígito da centena = 3º rele

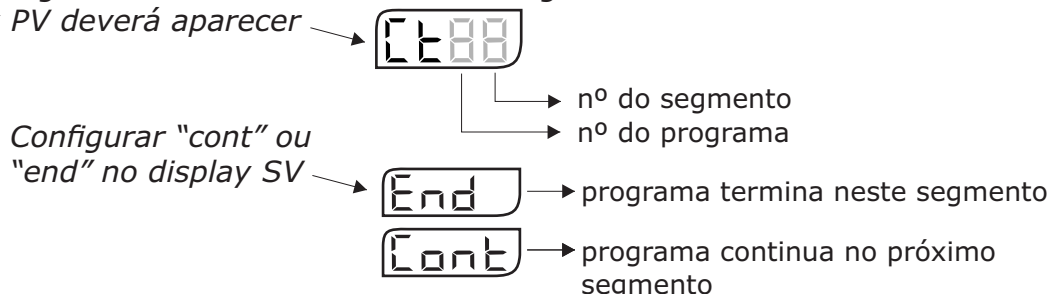
parâmetros de programação de rampas e patamares



CT Configuração de sequência ou término do programa.

Este parâmetro é utilizado para configurar a continuação do programa no próximo segmento ("cont") ou então o término do programa no segmento selecionado ("end").

Confira o programa selecionado em "PTN" e segmento selecionado em "SEG".
No display PV deverá aparecer



Obs: caso seja configurado "cont" no último segmento de cada programa, o próximo programa passará a ser uma extensão deste.
O último segmento do último programa não aceitará a configuração "cont".

PROCEDIMENTO DE CONFIGURAÇÃO

- Após a configuração de todos os parâmetros deste segmento, retorne ao parâmetro "SEG", selecione o próximo segmento e configure novamente os parâmetros do novo segmento.
- Repita o procedimento até configurar todos os segmentos do programa selecionado.
- Então retorne ao parâmetro "PTN" e selecione o próximo programa (se houver).
- Repita o mesmo procedimento configurando todos os segmentos.
- Sucessivamente, configure todos os programas e segmentos, então **retorne ao nível "0" para iniciar a execução do programa (PÁG 15)**.

CONFIGURAÇÃO DE PROGRAMAS COM MAIS DE 8 SEGMENTOS

O controlador possui capacidade para 8 programas sendo que cada programa possui no máximo 8 segmentos. No entanto, caso se deseje configurar um programa com mais de 8 segmentos, proceder da seguinte forma:

EXEMPLO: Configurar um programa com 12 segmentos.

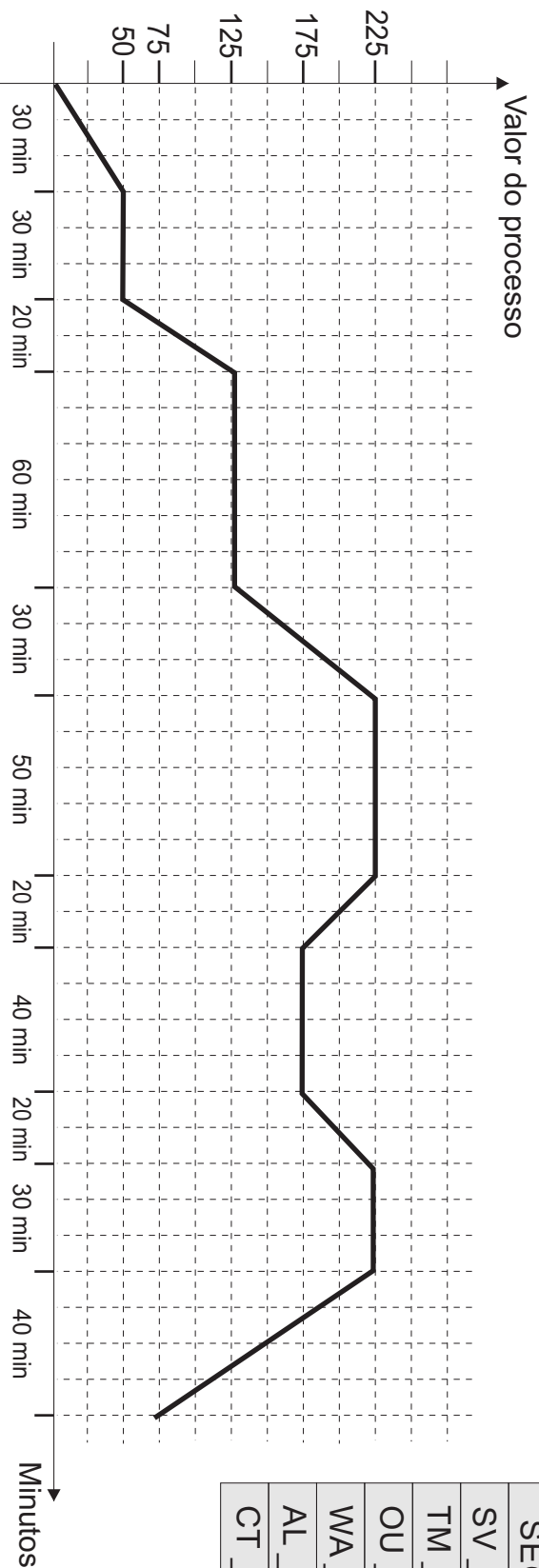
- Configure os 8 segmentos do programa 1
- No 8º segmento do programa 1 configurar "continua" ("cont") no parâmetro "CT__", (programa 1, segmento 8, portanto: "CT 18")
- Configure os 4 primeiros segmentos do programa 2
- No 4º segmento do programa 2 configurar "fim" ("end") no parâmetro "CT__", (programa 2, segmento 4, portanto: "CT 24")
- O programa 2 foi utilizado como continuação do programa 1, portanto o programa 2 ficará inacessível no "nível 0". Caso queira configurar um outro programa, inicie no programa 3.

SUGESTÃO

Anotar todos os valores a serem configurados no (s) programa (s) e depois inseri-los no controlador.

parâmetros de programação de rampas e patamares

EXEMPLO DE CONFIGURAÇÃO DE UM PROGRAMA



PTN	Nº DO PROGRAMA
SEG	Nº DO SEGMENTO
SV --	SET POINT DO SEGMENTO
TM --	TEMPO DO SEGMENTO
OU --	% DE SAÍDA DO SEGMENTO
WA --	FAIXA DE ESPERA DO SEGMENTO
AL --	TIPO DE ALARME NO SEGMENTO
CT --	CONTINUIDADE DO SEGMENTO

[illegible]

Acima temos o exemplo de uma programação com as seguintes características:

- um programa com 11 segmentos (entre rampas e patamares);
- no 8º segmento do programa 1 foi configurado **Cont** no parâmetro "CT", fazendo com que haja uma junção do programa 1 ao programa 2.
- no programa 2 foram configurados mais 3 segmentos totalizando 11 segmentos.

TABELA DE ENDEREÇOS DOS REGISTROS

ENDEREÇO	FUNÇÃO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO	LIMITES
40001	Leitura	PV	Valor do processo	----
40002	Leitura / alteração	SV	Valor do Set point	LSPL ... USPL
40003	Leitura / alteração	AL 1	Set point do alarme 1	ALD1=1,2,3,4 (-1999...+9999) ALD1=0,5,6,7,8,9 (LSPL...USPL)
40004	Leitura / alteração	AL 2	Set point do alarme 2	ALD2=1,2,3,4 (-1999...+9999) ALD2=0,5,6,7,8,9 (LSPL...USPL)
40005	Leitura / alteração	AL 3	Set point do alarme 3	ALD3=1,2,3,4 (-1999...+9999) ALD3=0,5,6,7,8,9 (LSPL...USPL)
40006	Leitura / alteração	RAMP	Rampa inicial	0...9999
40007	Leitura	ESTADO DOS RELÉS	Permite identificar o estado atual dos reles	Bit 0= rele 0 (CTR) Bit 4= AT Bit 1= rele 1 (AL 1) Bit 5= MAN Bit 2= rele 2 (AL 2) Bit 6= SP 2 Bit 3= rele 3 (AL 3) Bit 7= reserv.
40008	Leitura	ESTADO DAS FALHAS	Permite identificar o tipo de falha	Normal=0 Fora da faixa inferior=3 ADCF=1 Fora da faixa superior=4 CJCE=2
40009	Leitura	SAÍDA % BARGRAPH	Leitura do bargraph	0...100
40010	Leitura / alteração	Habilita gravação EEPROM	Gravação da memória via comunicação	0 = não grava 1 = grava
40011	Leitura	SVR	set point remoto	LSPL ... USPL
		SVPRG	set point corrente dos controladores programáveis	
40012	Leitura	AL 1: (CV)	valor atual minutos faltantes do alarme temporizado (ALD = 9)	0...9999
40013	Leitura	AL 2: (CV)	valor atual minutos faltantes do alarme temporizado (ALD = 9)	0...9999
40014	Leitura	AL 3: (CV)	valor atual minutos faltantes do alarme temporizado (ALD = 9)	0...9999
40015	Leitura / alteração	Auto Tuning AT	Auto Sintonia	0 = desligado (NO) 1 = ligado (YES)
40016	Leitura / alteração	OUT1	Percentual de saída de controle 1	0...100
40017	Leitura / alteração	P1	Banda proporcional controle 1	0...2000 (saída relé ou contínua) 1...2000 (saída modulante)
40018	Leitura / alteração	I1	Tempo integral controle 1	0...3600
40019	Leitura / alteração	D1	Tempo derivativo controle 1	0...900
40020	Leitura / alteração	CYT1 (ciclo)	Tempo de ciclo do controle 1	0...150 (saída contínua ou pulsos) 10...150 (saída relé)
40021	Leitura / alteração	DB 1	Tempo de zona morta	5...500
40022	Leitura / alteração	HYSM	Histerese do motor	0...10
40023	Leitura / alteração	P2 (proporcional)	Banda proporcional controle 2	0...2000
40024	Leitura / alteração	I2 (integral)	Tempo integral controle 2	0...3600
40025	Leitura / alteração	D2 (derivativo)	Tempo derivativo controle 2	0...900
40026	Leitura / alteração	CYT2 (ciclo)	Tempo de ciclo do controle 2	0...150 (saída contínua ou pulsos) 10...150 (saída relé)
40027	Leitura / alteração	GAP1	Zona morta do controle 1	0...100 ou 0...10,0
40028	Leitura / alteração	GAP2	Zona morta do controle 2	0...100 ou 0...10,0
40029	Leitura / alteração	OUT2	Percentual de saída de controle 2	0...100

ENDEREÇO	FUNÇÃO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO	LIMITES
40030	Leitura	LEITURA % SAÍDA 2	Leitura da saída	0...100
40031	Leitura / alteração	INP1	Seleção do sinal de entrada	0 = Tipo J 5 = dP1 10 = C 15 = K1 1 = Tipo K 6 = An 11 = E 16 = T1 2 = Tipo R 7 = An1 12 = N 3 = Tipo S 8 = An2 13 = T 4 = dP 9 = B 14 = J1
40032	Leitura / alteração	LSPL	Valor mínimo campo de medição	De acordo c/ INP1 (vide manual)
40033	Leitura / alteração	USPL	Valor máximo campo de medição	De acordo c/ INP1 (vide manual)
40034	Leitura / alteração	OUD	Tipo de controle aquecer ou resfriar	0 = HEAT 1 = COOL
40035	Leitura	TOUD	Uso interno	
40036	Leitura / alteração	HYS1	Histerese do controle 1	0 ... 100
40037	Leitura / alteração	HYS2	Histerese do controle 2	0 ... 100
40038	Não disponível - Reservado para futuras implementações			
40039	Leitura / alteração	ALD	Modo de funcionamento dos alarmes	(DCBA) A = rele AL 1 B = rele AL 2 C = rele AL 3 D = não utilizado Resposta será em formato BCD compactado com 4º dígito zerado (ler em formato hexa)
40040	Leitura / alteração	SETi	Seleção para alarmes inibidos	(DCBA) A = rele AL 1 B = rele AL 2 C = rele AL 3 D = não utilizado Resposta será em formato BCD compactado com 4º dígito zerado (ler em formato hexa)
40041	Leitura / alteração	SETL	Inversão da sinalização dos leds	(DCBA) A = rele AL 1 B = rele AL 2 C = rele AL 3 D = não utilizado Resposta será em formato BCD compactado com 4º dígito zerado (ler em formato hexa)
40042	Leitura / alteração	HYA1	Histerese relé alarme 1	0 ... 1000
40043	Leitura / alteração	HYA2	Histerese relé alarme 2	0 ... 1000
40044	Leitura / alteração	HYA3	Histerese relé alarme 3	0 ... 1000
40045	Leitura / alteração	INP2	Seleção entrada remota ou local	0 = local 1 = remoto
40046	Leitura / alteração	TR	Retransmissão de sinal	0 = desligado 1 = PV 2 = SV
40047	Leitura / alteração	UNIT	Unidade de medida de temperatura	0 = °C 1 = °F
40048	Leitura / alteração	SP 2	Set point 2	LSPL ... USPL
40049	Não disponível - Reservado para futuras implementações			
40050	Não disponível - Reservado para futuras implementações			
40051	Leitura / alteração	LCK	Função trava	0 ... 5

ENDEREÇO	FUNÇÃO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO	LIMITES
40052	Leitura / alteração	PVOS	Correção do valor do processo	-1999 ... +9999
40053	Leitura / alteração	SVOS	Correção do set point	-1999 ... +9999
40054	Leitura	TA	leitura da temperatura ambiente	0 ... 50
40055	Leitura / alteração	SOFT	Filtro digital	0 ... 100
40056	Leitura / alteração	ANL1	Valor inicial do sinal entrada analógica	-1999 ... +9999
40057	Leitura / alteração	ANH1	Valor final do sinal entrada analógica	-1999 ... +9999
40058	Leitura / alteração	ANL2	Valor inicial da entrada remota	-1999 ... +9999
40059	Leitura / alteração	ANH2	Valor final da entrada remota	-1999 ... +9999
40060	Leitura / alteração	RUCY	Tempo do motor fechado até aberto	5 ... 200 SEG
40061	Leitura / alteração	CL 01	Valor inicial da saída de controle analógica 1	0 ... 100
40062	Leitura / alteração	CH 01	Valor final da saída de controle analógica 1	0 ... 100
40063	Leitura / alteração	CL 02	Valor inicial da saída de controle analógica 2	0 ... 100
40064	Leitura / alteração	CH 02	Valor final da saída de controle analógica 2	0 ... 100
40065	Leitura / alteração	CL 03	Valor inicial da saída de retransmissão	0 ... 4095
40066	Leitura / alteração	CH 03	Valor final da saída de retransmissão	0 ... 4095
40067	Leitura / alteração	HRMP	Habilitação da edição do RAMP	0 = OF e 1 = ON
40068	Leitura / alteração	HMAN	Habilitação da tecla MANUAL	0 = OF e 1 = ON
40069	Leitura / alteração	SKIN	Uso interno	
40070	Leitura	SKOUT	Uso interno	

SOMENTE PARA CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS PARA RAMPAS E PATAMARES - SÉRIE DP E MP

ENDEREÇO	FUNÇÃO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO	LIMITES
40071	Leitura / alteração	CFPR	Configuração da execução do programa	VIDE MANUAL Resposta será em formato BCD compactado com 4º dígito zerado (ler em formato hexa)
40072	Leitura / alteração	PRG	Seleção do programa	0 ... 8
40073	Leitura	ESTADO DO PROGRAMA	Condição atual da execução do programa	PRG OFF = 0 IDLE = 1 RUN = 2 PSE = 3 WAIT = 4
40074	Leitura	SEG	Segmento em execução	0 ... 8
40075	Leitura / alteração	TMP	Tempo faltante do segmento	0 ... 9999
40076	Leitura / alteração	CTRL	Controle do programa	RST = 0 RUN = 1 PSE = 2
40077	Leitura / alteração	CWAIT	Configuração função do parâmetro	PAUSA
40078	Leitura / alteração	SEGP	Escolha segmento inicial	SEG PARTIDA
40079	Leitura / alteração	HSP2	Habilitação do set point 2	0 = SP 1 1 = SP 2
40080	Leitura / alteração	HHOLD	Habilitação função Hold e Peak	0 = LIVRE 1 = HOLD
40081	Leitura / alteração	PTN	Seleção programa a ser configurado	1 ... 8 (x)
40082	Leitura / alteração	SEGC	Seleção segmento a ser configurado	1 ... 8 (y)
40083	Leitura / alteração	SV xy	Configuração set point do segmento	LSPL ... USPL
40084	Leitura / alteração	TM xy	Configuração do tempo do segmento	0 ... 9999
40085	Leitura / alteração	OU xy	Configuração do percentual de saída do segmento	0 ... 100
40086	Leitura / alteração	WA xy	Configuração faixa de espera do segmento	5 ... 9999
40087	Leitura / alteração	AL xy	Configuração do modo de alarme para curvas	(DCBA) A = rele AL 1 B = rele AL 2 C = rele AL 3 D = não utilizado Resposta será em formato BCD compactado com 4º dígito zerado (ler em formato hexa) Alteração deverá obedecer o mesmo formato.
40088	Leitura / alteração	CT xy	Configuração de sequência ou término do programa	formato. 0 = END 1 = CONT
40089	Leitura / alteração	IDNO	Nº de identificação comunic. serial	1...63
40090	Leitura / alteração	BAUD	Velocidade da comunicação serial	0 = 2400 1 = 4800 2 = 9600
40091	Leitura / alteração	PARI	Teste consistência comunicação	0 = SEM 1 = PAR 2 = IMPAR

Os parâmetros não aparecem

Verifique a configuração do parâmetro LCK (função trava) na página 13. 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

Acionamento de cargas indutivas (contadoras)

Toda vez que uma carga indutiva é interrompida haverá um aumento da tensão nos terminais do indutor (contadora por exemplo), para este aumento é necessário deixar um caminho para descarga desta energia, ajustando este aumento de tensão para níveis aceitáveis. Devemos sempre consultar o fabricante do equipamento utilizado em cargas indutivas (contadora por exemplo), qual o valor do circuito RC mais adequado para este indutor.

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 - uso indevido
- seja feita manutenção por terceiros
- 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.

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	14		
0	SV	VALOR DO SET POINT	14		
0	AL 1	SET POINT DO ALARME 1	14		
0	AL 2	SET POINT DO ALARME 2	14		
0	AL 3	SET POINT DO ALARME 3	14		
0	RAMP	RAMPA INICIAL	14		
0	PRG	SELEÇÃO DO PROGRAMA	15		
0	CTRL	CONTROLE DO PROGRAMA	15		
0	SEG	SEGMENTO EM EXECUÇÃO	15		
0	TMP	TEMPO FALTANTE DO SEGMENTO	15		
1	N1	NÍVEL 1	16		
1	AT	AUTO SINTONIA	16		
1	OUT 1	PERCENTUAL DE SAÍDA DO CONTROLE 1	18		
1	P1	BANDA PROPORCIONAL DO CONTROLE 1	18		
1	I1	TEMPO INTEGRAL DO CONTROLE 1	18		
1	D1	TEMPO DERIVATIVO DO CONTROLE 1	18		
1	CYT1	TEMPO DE CICLO DO CONTROLE 1	19		
2	N2	NÍVEL 2	20		
2	INP1	SELEÇÃO DE SINAL DE ENTRADA	20		
2	LSPL	VALOR MÍNIMO DO CAMPO DE MEDIÇÃO	22		
2	USPL	VALOR MÁXIMO DO CAMPO DE MEDIÇÃO	22		
2	OUT	TIPO DE CONTROLE (AQUECER OU RESFRIAR)	22		
2	HYS1	HISTERESE DO CONTROLE 1	22		
2	ALD	MODO DE FUNCIONAMENTO DOS ALARMES	23		
2	SETi	SELEÇÃO PARA ALARMES INIBIDOS	29		
2	SETL	INVERSÃO DA SINALIZAÇÃO DOS LEDS	29		
2	HYA1	HISTERESE DO RELE DE ALARME 1	29		
2	HYA2	HISTERESE DO RELE DE ALARME 2	29		
2	HYA3	HISTERESE DO RELE DE ALARME 3	29		
2	INP2	SELEÇÃO DE ENTRADA REMOTA OU LOCAL	29		
2	TR	RETRANSMISSÃO DO SINAL	30		
2	UNIT	UNIDADE DE TEMPERATURA (C° E F°)	30		
2	IDNO	N° DE IDENTIFICAÇÃO PARA COMUNICAÇÃO SERIAL	30		
2	BAUD	VELOCIDADE DE COMUNICAÇÃO	30		
2	PARI	TESTE DE CONSISTÊNCIA DE COMUNICAÇÃO	30		
2	CFPR	CONFIGURAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PROGRAMA	30		
3	N3	NÍVEL 3	31		
3	LCK	FUNÇÃO TRAVA	31		
3	PVOS	CORREÇÃO DO VALOR DO PROCESSO	31		
3	SVOS	CORREÇÃO DO SET POINT	31		

NÍVEL:	FUNÇÃO:	DESCRIÇÃO:	REF. PÁGINA:	VALOR:	AJUSTE DE FÁBRICA:
3	TA	LEITURA DA TEMPERATURA AMBIENTE	31		
3	SOFT	FILTRO DIGITAL	31		
3	ANL1	VALOR INICIAL DO SINAL DE ENTRADA ANALÓGICA	32		
3	ANH1	VALOR FINAL DO SINAL DE ENTRADA ANALÓGICA	32		
3	ANL2	VALOR INICIAL DA ENTRADA REMOTA	32		
3	ANH2	VALOR FINAL DA ENTRADA REMOTA	32		
3	CL 01	VALOR INICIAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA 1	32		
3	CH 01	VALOR FINAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA 1	32		
3	CL 03	VALOR INICIAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA 2	33		
3	CH 03	VALOR FINAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA 2	33		
3	HRMP	HABILITAÇÃO DA EDIÇÃO DO PARÂMETRO RAMP	33		
3	HMAN	HABILITAÇÃO DA TECLA MANUAL	33		
3	CWAI	CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DO PARÂMETRO WAIT	33		
4	N4	NÍVEL 4	34		
4	PTN	SELEÇÃO DO PROGRAMA A SER CONFIGURADO	34		
4	SEGC	SELEÇÃO DO SEGMENTO A SER CONFIGURADO	34		
4	SV__	CONFIGURAÇÃO DO SET POINT DO SEGMENTO	34		
4	TM__	CONFIGURAÇÃO DO TEMPO DO SEGMENTO	34		
4	OU__	CONFIGURAÇÃO DO PERCENTUAL DE SAÍDA DE CONTROLE DO SEGMENTO	35		
4	WA__	CONFIGURAÇÃO DA FAIXA DE ESPERA DO SEGMENTO	35		
4	AL__	CONFIGURAÇÃO DO MODO DE ATUAÇÃO DOS ALARMES PARA CURVAS	35		
4	CT__	CONFIGURAÇÃO DE SEQUÊNCIA OU TÉRMINO DO PROGRAMA	36		

DATA:

ATUALIZADO POR: