



INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO  
AUTOMAÇÃO E PROJETOS LTDA



# Controladores Microprocessados Modulantes

**TH 90RP**



**Indústria brasileira**

## Manual de Operação



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](mailto:therma@therma.com.br) Website: [www.therma.com.br](http://www.therma.com.br)



**INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO  
AUTOMAÇÃO E PROJETOS LTDA**

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

**Telefone: (11) 5643-0440**

**(11) 5643-0441**

**E-mail: [therma@therma.com.br](mailto: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](http://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> ) ... | 21  |
| Programação do nível 3 ( <i>parâmetros de calibração</i> ) ..... | 32  |
| Programação do nível 4 ( <i>parâmetros de programação</i> ) ...  | 35  |
| Problemas com o controlador .....                                | 39  |
| Garantia / Assistência técnica .....                             | 40  |

## APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

A partir de um sinal de entrada proveniente de termopares, termoresistências, transmissores, etc., o controlador atua sobre o elemento de acionamento (contadoras, conversores de potência tiristorizados, reles de estado sólido, etc) para proporcionar um controle preciso do processo. Possui saídas de controle para aquecimento e resfriamento, que podem ser aliadas às funções PID (Proporcional - Integral - Derivativo) para fornecer o equilíbrio desejado no controle. Ou então, poderá se optar por um controle ON-OFF (liga-desliga). Dispõe de até 2 reles para alarme com histerese ajustável, 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 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 (7mm no modelo TH90RP)

Display verde: indicação do valor do set point (7mm nos modelos TH 90RP, TH92RP e TH93RP)

## 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 1 (aquecimento ou resfriamento)

Saída a rele mecânico, 5A, 250Vac (SPDT nos modelos TH91RP, TH92RP e TH93RP)

(SPST no modelo TH90RP)

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

## Saída de controle 2: aquecimento ou resfriamento

Saída a rele mecânico SPST, 5A, 250Vac

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 ou COOL (inverte a atuação dos relés de controle 1 e 2):

HEAT (relé 1 atua para aquecer e relé 2 atua para resfriar)

COOL (relé 1 atua para resfriar e relé 2 atua para aquecer)

**Ação de controle:** PID (proporcional-integral-derivativo); 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)

Alarmes configuráveis em 0...100% do campo de medição, com histereses ajustáveis

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

**Isolação galvânica** (entre sinal de entrada e saída)

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

**Tempo de resposta:** 250ms

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

**Função de trava eletrônica para bloquear alterações indesejadas na configuração dos parâmetros** (se for desenergizado, ao ser reenergizado os parâmetros serão bloqueados)

**Memória:** elemento EEPROM, não volátil. **Consumo:** 4VA

**Precisão:** ± 0,2% + 1 dígito

**Temperatura ambiente de operação:** -10 ...+50°C

**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, 0...5Vcc, 1...5Vcc, etc.  
(retransmissão do set point ou proporcional ao sinal de entrada)

Entrada de set point remoto: 4...20mAcc, 0...20mAcc, 0...10Vcc, etc.

Comunicação serial RS 485 (protocolo MODBUS-RTU)

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. Grau de proteção: IP 60.

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

## CODIFICAÇÃO / ESPECIFICAÇÃO

|         |            |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| TH 90RP | 48 x 48 mm | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------|------------|---|---|---|---|---|---|---|

| 1 - CONTROLE 1 AQUECE                                                                                                                                                                                                                         | 2 - CONTROLE 2 RESFRIA                                                                                                                                                                                                                        | 3 - ALIMENTAÇÃO                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>X</b> Não utiliza<br><b>R</b> Relé<br><b>L</b> Lógica 24Vcc<br><b>1</b> 0...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)<br><b>2</b> 4...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)<br><b>3</b> 0...5Vcc (Carga mín. 1 KOhms)<br><b>4</b> 0...10Vcc (Carga mín. 1 KOhms) | <b>X</b> Não utiliza<br><b>R</b> Relé<br><b>L</b> Lógica 24Vcc<br><b>1</b> 0...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)<br><b>2</b> 4...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)<br><b>3</b> 0...5Vcc (Carga mín. 1 KOhms)<br><b>4</b> 0...10Vcc (Carga mín. 1 KOhms) | <b>1</b> 85...265Vac/Vcc<br><b>2</b> 24Vac/Vcc |

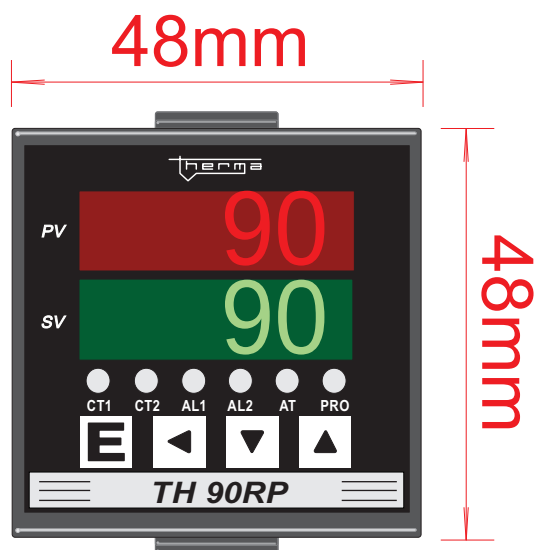
| 4 - OPCIONAL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5 - OPCIONAL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>XX</b> Não utiliza<br><b>F</b> Fonte 24Vcc.<br><b>RX</b> Alarme 1 configurado pelo cliente.<br><b>R0</b> Alarme 1 configurado para sinalização de segmento da programação<br><b>R1</b> Alarme 1 configurado para alarme de desvio (Desenergizado)<br><b>R2</b> Alarme 1 configurado para alarme de desvio (Energizado)<br><b>R3</b> Alarme 1 configurado para alarme comparador de limite (Desenergizado)<br><b>R4</b> Alarme 1 configurado para alarme comparador de limite (Energizado)<br><b>R5</b> Alarme 1 configurado para alarme absoluto (Desenergizado)<br><b>R6</b> Alarme 1 configurado para alarme absoluto (Energizado)<br><b>R7</b> Alarme 1 configurado para sinalização de fim de programa<br><b>R8</b> Alarme 1 configurado para alarme de falha no controlador (Energizado)<br><b>R9</b> Alarme 1 configurado para alarme temporizado (Energizado) | <b>XX</b> Não utiliza<br><b>RS</b> Comunicação RS 485 / 232 RTU<br><b>E1</b> Entrada remota 0...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)<br><b>E2</b> Entrada remota 4...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)<br><b>E3</b> Entrada remota 0...5Vcc (Carga mín. 1 KOhms)<br><b>E4</b> Entrada remota 0...10Vcc (Carga mín. 1 KOhms)<br><b>T1</b> Retransmissão 0...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)<br><b>T2</b> Retransmissão 4...20mAcc (Carga máx. 600 Ohms)<br><b>T3</b> Retransmissão 0...5Vcc (Carga mín. 1 KOhms)<br><b>T4</b> Retransmissão 0...10Vcc (Carga mín. 1 KOhms) |

| 6 - Sinal de Entrada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7 - Certificado de Calibração                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BC</b> Termopar tipo B (+100°C...+1820°C)<br><b>BF</b> Termopar tipo B (+212°F...+3308°F)<br><b>CC</b> Termopar tipo C (0°C...+2320°C)<br><b>CF</b> Termopar tipo C (+32°F...+4208°F)<br><b>EC</b> Termopar tipo E (0°C...+900°C)<br><b>EF</b> Termopar tipo E (+32°F...+1652°F)<br><b>JC</b> Termopar tipo J (0°C...+1200°C)<br><b>JF</b> Termopar tipo J (+32°F...+2192°F)<br><b>KC</b> Termopar tipo K (0°C...+1370°C)<br><b>KF</b> Termopar tipo K (+32°F...+2498°F)<br><b>NC</b> Termopar tipo N (0°C...+1300°C)<br><b>NF</b> Termopar tipo N (+32°F...+2372°F)<br><b>RC</b> Termopar tipo R (0°C...+1768°C) | <b>X</b> Não utiliza<br><b>1</b> Calibração rastreada<br><b>2</b> Calibração Therma |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RF</b> Termopar tipo R (+32°F...+3214°F)<br><b>TC</b> Termopar tipo T (0°C...+400°C)<br><b>TF</b> Termopar tipo T (+32°F...+752°F)<br><b>SC</b> Termopar tipo S (0°C...+1768°C)<br><b>SF</b> Termopar tipo S (+32°F...+3214°F)<br><b>PC</b> PT 100 (0°C...+800°C)<br><b>PF</b> PT 100 (+32°F...+1472°F)<br><b>MA 1</b> 0...20mAcc(0...1000)<br><b>MA 2</b> 4...20mAcc (0...1000)<br><b>VC 1</b> 0...5Vcc (0...1000)<br><b>VC 2</b> 0...10Vcc (0...1000)<br><b>XXX</b> OUTROS SOB CONSULTA. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## DIMENSIONAL

**TH 90RP**



**95 mm  
(profundidade)**

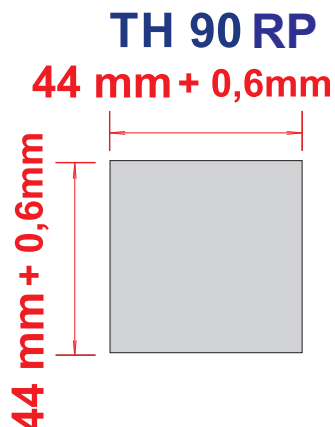
**44,6 mm**



**80 mm  
(prof. interna)**

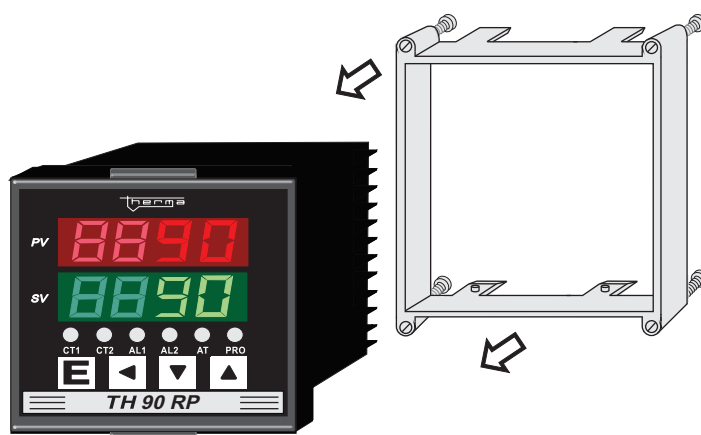
## FURAÇÃO DE PAINEL

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



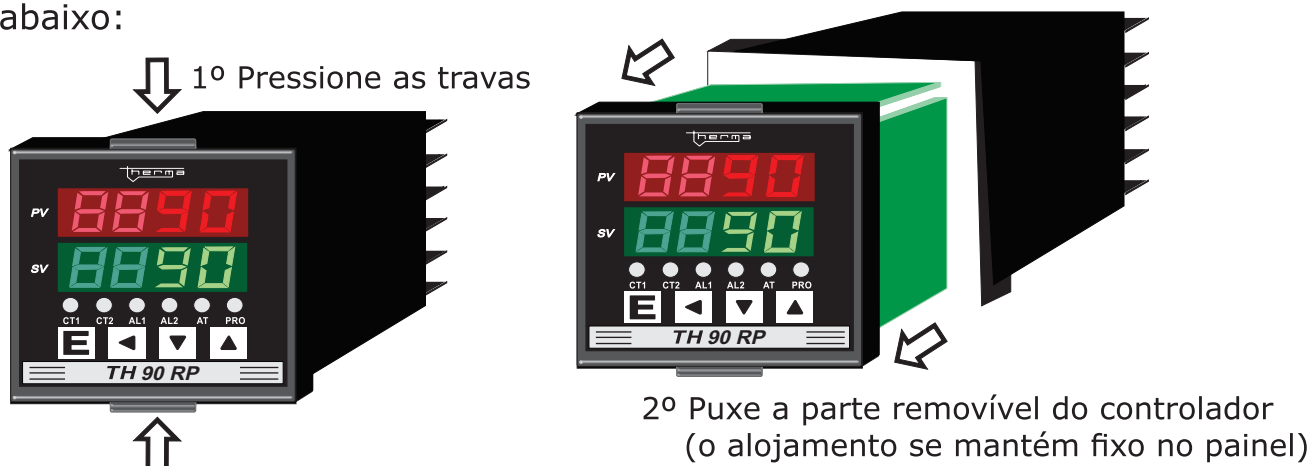
## FIXAÇÃO

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.



## SISTEMA DE ENCAIXE PLUG-IN

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

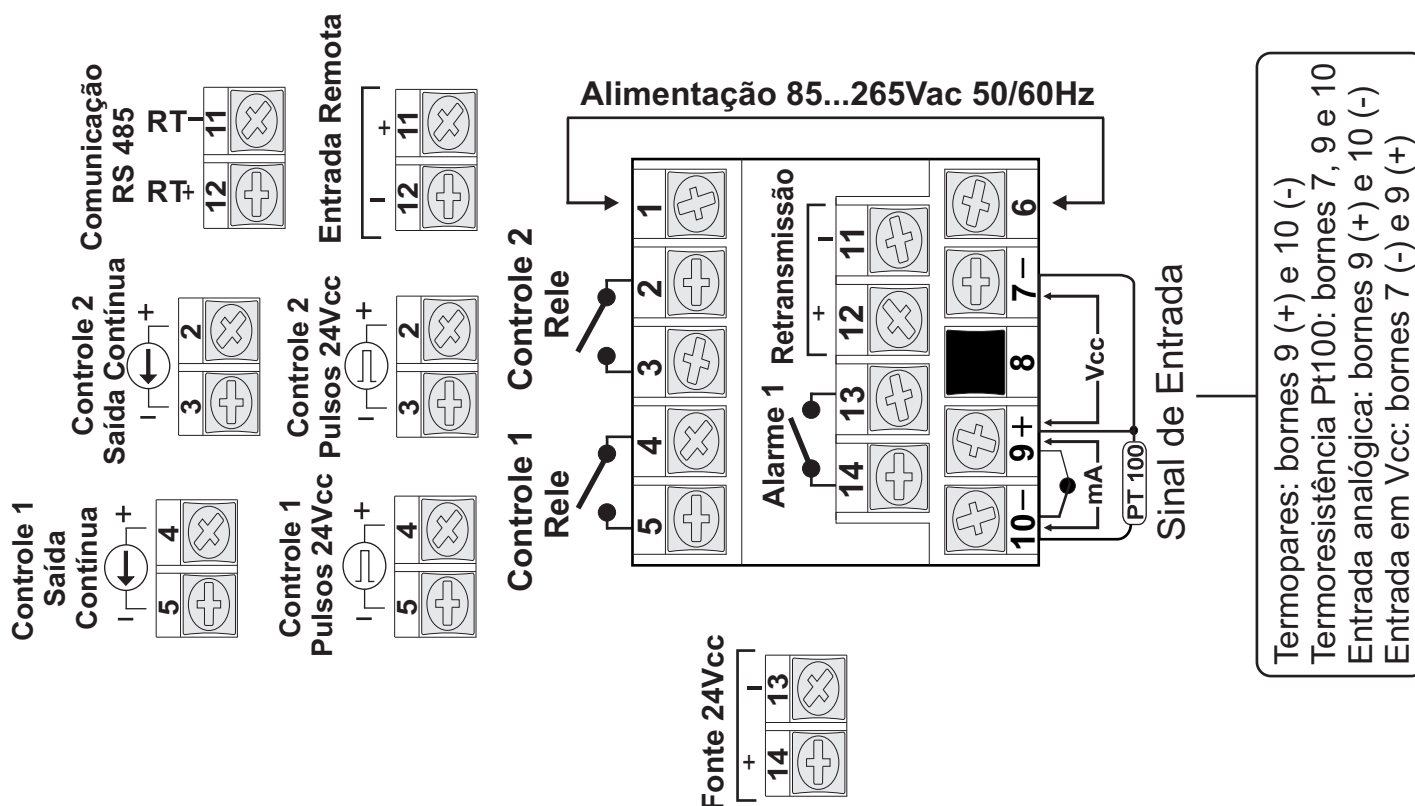


## CONEXÕES ELÉTRICAS

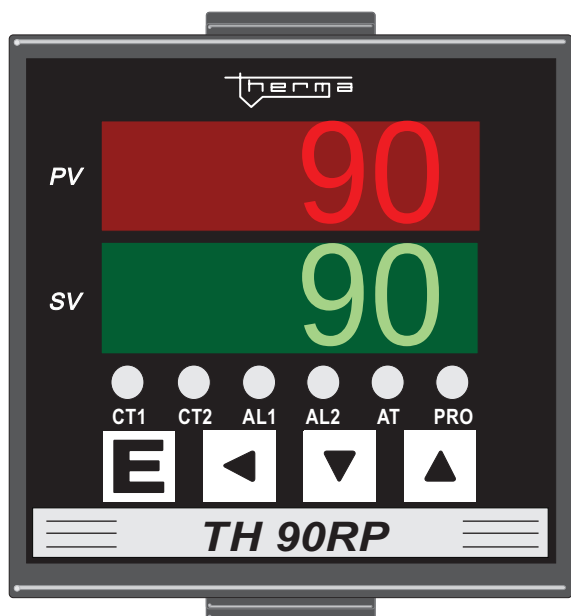
As conexões elétricas são feitas através de terminais com parafusos localizados na traseira do instrumento. Execute corretamente as conexões de acordo com a etiqueta localizada na lateral do controlador. Abaixo segue exemplos das conexões:

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 90RP



## FUNÇÕES DO PAINEL FRONTAL



### DISPLAY PV



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

### DISPLAY SV



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

### LEDS

- CT1** Indica atuação da saída de controle
- CT2** Não utilizado
- AL1** Indica atuação do alarme 1
- AL2** Indica atuação do alarme 2
- AT** Indica auto sintonia ativada
- PRO** (Piscando) execução do programa ativada  
(Fixa) execução do programa em pausa

### TECLAS (membrana em silicone)



Tecla **ENTRA** utilizada para:

- selecionar o nível de programação (n0, n1, n2, n3 ou n4);
- confirmar os valores configurados.



Tecla **ALTERA** utilizada para:

- liberar a alteração do parâmetro selecionado;
- escolher o dígito do parâmetro a ser alterado.



Tecla **DESCE** utilizada para:

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



Tecla **SOBE** utilizada para:

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

**MODELO** TH 90RP/R/R/1/RX/RS/KC/X

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



## NÍVEL 0

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

### Obs:

- AL 1 e AL2 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   | <br> | Nível 1<br>Pág.16                           |
| AT   | <br> | Auto sintonia<br>Pág.16                     |
| OUT1 | <br> | Percentual de saída do controle 1<br>Pág.18 |
| OUT2 | <br> | Percentual de saída do controle 2<br>Pág.18 |
| P1   | <br> | Banda Proporcional do controle 1<br>Pág.18  |
| I1   | <br> | Tempo integral do controle 1<br>Pág.18      |
| D1   | <br> | Tempo derivativo do controle 1<br>Pág.18    |
| CYT1 | <br> | Tempo de ciclo do controle 1<br>Pág.18      |
| P2   | <br> | Banda Proporcional do controle 2<br>Pág.19  |
| I2   | <br> | Tempo integral do controle 2<br>Pág.19      |
| D2   | <br> | Tempo derivativo do controle 2<br>Pág.19    |
| CYT2 | <br> | Tempo de ciclo do controle 2<br>Pág.20      |

GAP1  Zona morta do controle 1 Pág.20

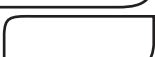


GAP2  Zona morta do controle 2 Pág.20



## NÍVEL 2

N2  Nível 2 Pág.21



INP1  Seleção do sinal de entrada Pág.21



LSPL  Valor mínimo do campo de medição Pág.23



USPL  Valor máximo do campo de medição Pág.23



OD  Tipo de controle (aquecer ou resfriar) Pág.23



HYS1  Histerese do controle 1 Pág.23



HYS2  Histerese do controle 2 Pág.23



ALD  Modo de funcionamento dos alarmes Pág.24



SETi  Seleção para alarmes inibidos Pág.29



SETL  Inversão da sinalização dos leds Pág.29



HYA1  Histerese do rele de alarme 1 Pág.30



HYA2  Histerese do rele de alarme 2 Pág.30



INP2  Seleção de entrada remota ou local Pág.30



TR  Retransmissão de sinal Pág.30



INP2  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.31



Obs: HYA1 e HYA2 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.32



LCK  Função trava Pág.32



PVOS  Correção do valor do processo Pág.32



SVOS  Correção do set point Pág.32



|       |  |                                                       |
|-------|--|-------------------------------------------------------|
| TA    |  | Leitura da temperatura ambiente Pág.32                |
| SOFT  |  | Filtro digital Pág.32                                 |
| ANL1  |  | Valor inicial do sinal de entrada analógica Pág.33    |
| ANH1  |  | Valor final do sinal de entrada analógica Pág.33      |
| ANL2  |  | Valor inicial da entrada remota Pág.33                |
| ANH2  |  | Valor final da entrada remota Pág.33                  |
| CL 01 |  | Valor inicial da saída de controle analógica 1 Pág.33 |
| CH 01 |  | Valor final da saída de controle analógica 1 Pág.33   |
| CL 02 |  | Valor inicial da saída de controle analógica 2 Pág.33 |
| CH 02 |  | Valor final da saída de controle analógica 2 Pág.33   |
| CL 03 |  | Valor inicial da saída de retransmissão Pág.34        |
| CH 03 |  | Valor final da saída de retransmissão Pág.34          |
| HRMP  |  | Habilitação da edição do parâmetro RAMP Pág.34        |

|                             |  |                                                                    |
|-----------------------------|--|--------------------------------------------------------------------|
| HMAN                        |  | Habilitação da tecla MANUAL Pág.34                                 |
| CWAI                        |  | Configuração da função do parâmetro Wait Pág. 34                   |
| <div> <b>NÍVEL 4</b> </div> |  |                                                                    |
| N4                          |  | Nível 4 Pág.35                                                     |
| PTN                         |  | Seleção do programa a ser configurado Pág.35                       |
| SEGC                        |  | Seleção do segmento a ser configurado Pág.35                       |
| SV_                         |  | Configuração do set point do segmento Pág.35                       |
| TM_                         |  | Configuração do tempo do segmento Pág.35                           |
| OU_                         |  | Configuração do percentual de saída de controle do segmento Pág.36 |
| WA_                         |  | Configuração da faixa de espera do segmento Pág.36                 |
| AL_                         |  | Configuração do modo de atuação dos alarmes para curvas Pág.36     |
| CT_                         |  | Configuração de sequência ou término do programa Pág.37            |

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.

Oculta 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, 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

Obs: não esqueça de confirmar com tecla  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:

**8888** PV **Valor do processo**

**8888** SV **Valor do ponto de controle ajustado** (set point de controle automático). Configure conforme a necessidade (dentro da faixa do campo de medição).

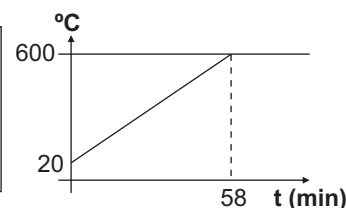
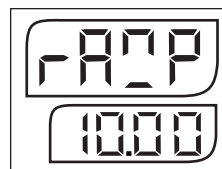
**AL 1** **Valor do set point do alarme 1.** Configure conforme a necessidade (verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD, nível 2, pág 24). O valor configurado deve estar entre a faixa do valor mínimo e máximo do campo de medição.

**Obs:** Os parâmetros AL1 ficará invisível 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** 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. 34. 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 35.

Obs: caso o usuário não consiga selecionar um determinado programa, verifique a configuração do parâmetro "CT\_ \_", na página 37. 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".

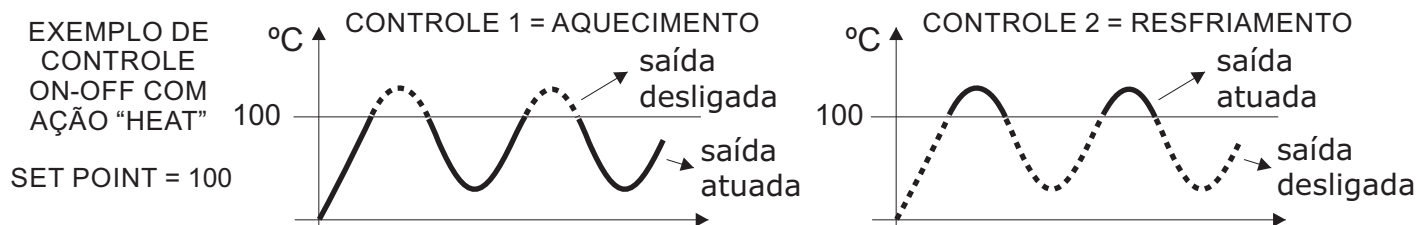
Utilize a tecla para passar ao nível 1

## parâmetros de controle

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

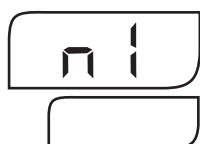
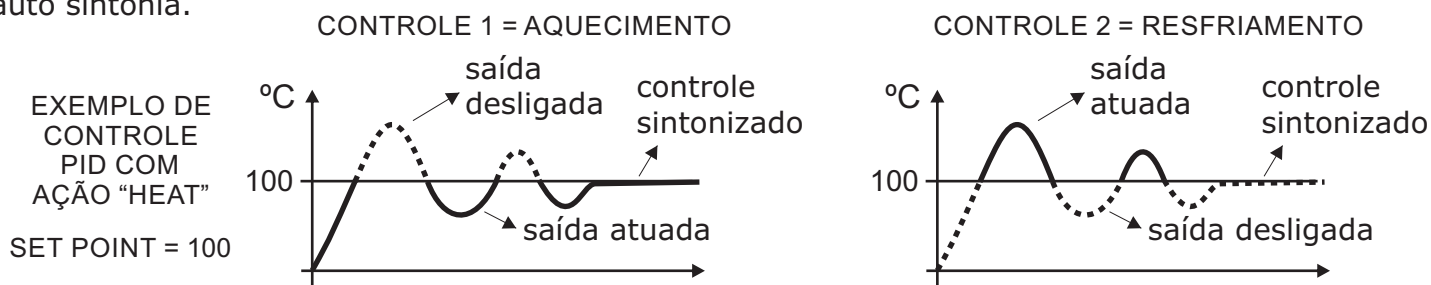
### Controle ON-OFF (somente para saída a rele)

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 23.



### Controle PID

No controle tipo PID as saídas de controle atuarão 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, I1, D1 e P2, I2, D2 (nível 1) automaticamente através de cálculos no microprocessador. Para ativar a auto sintonia, configurar "YES" no parâmetro AT:

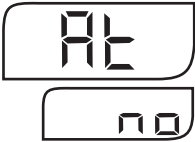


Auto sintonia ATIVADA

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

Caso configure-se:

**P1 = 0**

A auto sintonia fica inacessível para a saída 1.

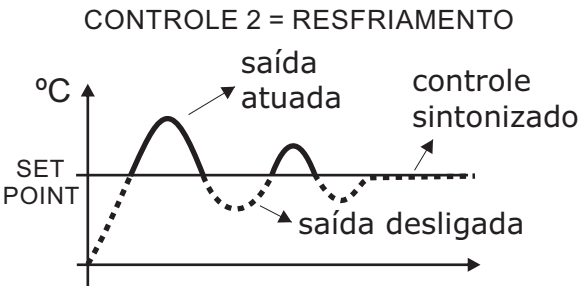
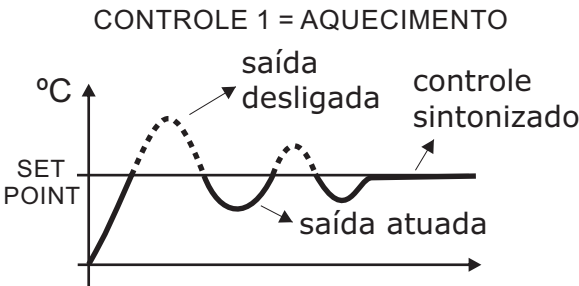
**P2 = 0**

A auto sintonia fica inacessível para a saída 2.

Após feita a AUTO SINTONIA, os parâmetros P1, I1, D1 e P2, I2, D2, referentes as saídas de controle 1 e 2, são configurados para os valores encontrados pelos cálculos da auto sintonia e o controle passa a ser sintonizado fazendo com que o valor do processo não exceda o set point. Obs: a auto sintonia deverá ser ativada com o valor do processo em aproximadamente 30% a 40% abaixo do valor do set point. Caso seja acionada com o processo no valor do set point, o valor do processo descera cerca de 10% em relação ao valor do set point e então iniciará o procedimento da auto sintonia. Este procedimento precisa ser feito uma única vez, no início do processo nas condições reais de funcionamento.

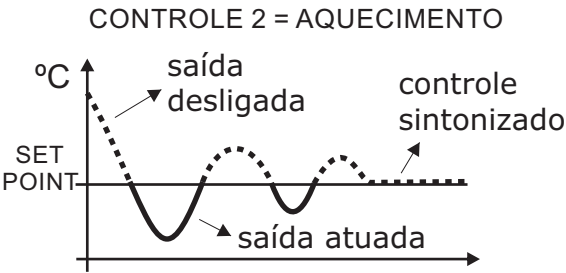
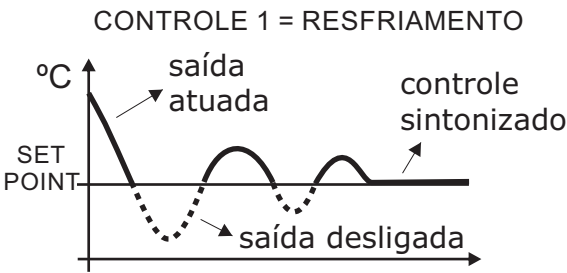
EXEMPLO DE AUTO SINTONIA (CONTROLE HEAT)

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.



EXEMPLO DE AUTO SINTONIA (CONTROLE COOL)

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



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

| PARÂMETRO          | PROBLEMA                                             | AJUSTE                |
|--------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|
| Banda Proporcional | Lentidão na resposta                                 | Diminuir o valor de P |
|                    | Muita oscilação                                      | Aumentar o valor de P |
| Tempo integral     | Lentidão na resposta                                 | Diminuir o valor de I |
|                    | Overshoot (sobrev valor 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 da saída de controle 1**  
Indica o percentual em operação da saída de controle 1.



**OUT2 Percentual da saída de controle 2**  
Indica o percentual em operação da saída de controle 2.

### Configuração de OUT1 e OUT2:

No controle automático a saída de controle poderá ser limitada de acordo com a necessidade, configurando-se o valor máximo (%) de saída desejada, no parâmetro OUT1 e OUT2.

No controle manual, os parâmetros OUT1 e OUT2 não limitam a saída de controle, somente indicam o percentual.

### CONFIGURAÇÃO PARA ON-OFF OU PID

Para configurar a saída 1 em ON OFF altere o valor do parâmetro P1 para "0".

Para configurar a saída 2 em ON OFF altere o valor do parâmetro P2 para "0".

Casos os valores dos parâmetros P1 e P2 estejam com valores diferentes de "0", suas respectivas saídas estarão com o PID disponível.

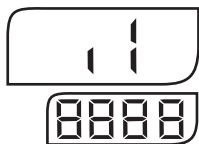
PID



P1

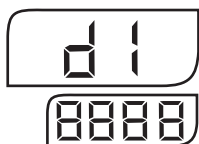
**Banda proporcional** (faixa de 0,1 ... 200,0 %)  
Controle 1

Para controle ON-OFF, configurar P1 em 0000.  
Neste caso, os parâmetros I1, D1, CYT1, OUT1 e GAP1 ficam inoperantes. O controle ON-OFF só é possível em saída a rele.



I1

**Tempo integral** (faixa de 0 ... 3600 segundos)  
Controle 1



D1

**Tempo derivativo** (faixa de 0 ... 900 segundos)  
Controle 1

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

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



**CYT1 Tempo de ciclo da saída de controle 1.**

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 controle

PID

P2

P2

8888

I2

I2

8888

D2

D2

8888

**Banda proporcional** (faixa de 0,1 ... 200,0 %)  
Controle 2

Para controle ON-OFF, configurar P2 em 0000.  
 Neste caso, os parâmetros I2, D2, CYT2, OUT2 e GAP2 ficam inoperantes. O controle ON-OFF só é possível em saída a rele.

**Tempo integral** (faixa de 0 ... 3600 segundos)  
Controle 2

**Tempo derivativo** (faixa de 0 ... 900 segundos)  
Controle 2

Configuração de fábrica:  
 P2 = 1  
 I2 = 200  
 D2 = 0

O ajuste dos parâmetros 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 ou OUT2) conforme a seguinte equação:

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

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

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

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

**I** (tempo integral): este parâmetro expressa o tempo em segundos que a ação integral leva para repetir a ação proporcional. Por exemplo, imagine uma situação onde o controlador está operando somente em modo proporcional e com uma saída constante igual a 40%. Ao programar-se I para 120 segundos e supondo que PV permaneça constante, observa-se que a saída aumentará continuamente de forma que a cada 120 segundos o seu valor terá aumentado de 40%. Portanto, a ação integral tem por objetivo corrigir o erro de posição de PV em relação a SV. Um detalhe importante é que quanto menor o tempo integral (I) maior a ação integral, já que o tempo de repetição se reduz.

A ação integral deve ser pensada como um acumulador de erro (SV-PV) que funciona somente dentro da banda proporcional. Assim, valores muito pequenos de (I) podem levar o controlador a apresentar um overshoot muito grande, e (I) = 0 desativa a componente integral do controlador.

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

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

Para **ajuste automático** dos parâmetros PID, utilize a **auto sintonia** (ver pág. 16).

## parâmetros de controle



CYT2

### Tempo de ciclo da saída de controle 2.

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 (CYT2 = entre 10 à 150 segundos)**

**Saída de pulsos 24Vcc (CYT1 = 1 segundo)**

**Saída em mAcc ou Vcc (CYT1 = 0)**

**FUNÇÃO AQUECIMENTO E RESFRIAMENTO (com PID):** As saídas de controle 1 e 2 atuam em conjunto para controle de aquecimento e resfriamento. Os parâmetros GAP1 e GAP2 são utilizados para configurar a atuação deste controle.



GAP1

### Zona morta para a saída de controle 1.

O parâmetro GAP1 determina uma faixa de deslocamento do ponto de controle 1. (Não disponível em controle ON OFF)

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

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



GAP2

### Zona morta para a saída de controle 2.

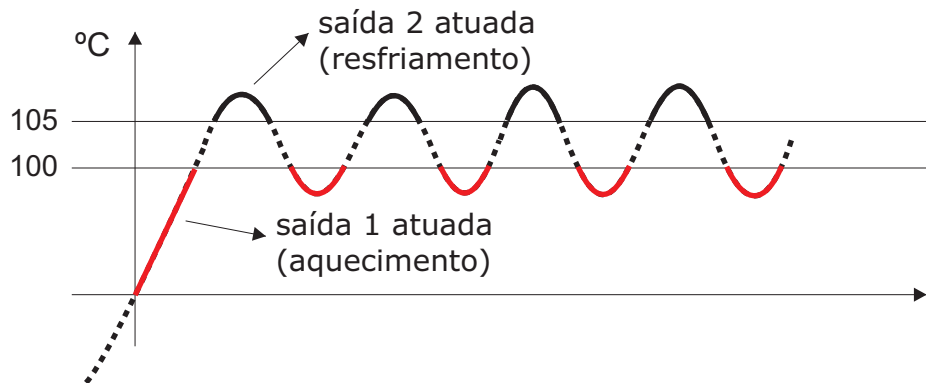
O parâmetro GAP2 determina uma faixa de deslocamento do ponto de controle 2. (Não disponível em controle ON OFF)

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

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

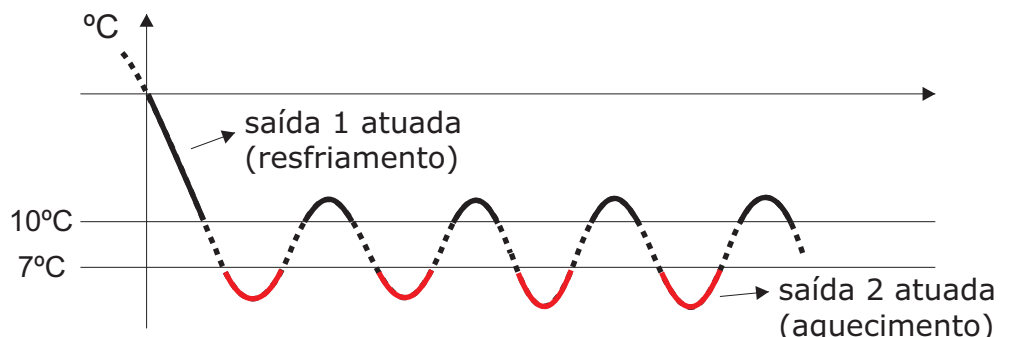
Quando o controle do processo é feito pela saída 1 (para aquecimento), sendo utilizada a saída 2 como auxiliar (para resfriamento), preferencialmente deverá se configurar GAP1=0 para que a saída 1 atue no valor do set point, e no GAP2 um valor que representará uma faixa de tolerância acima do set point para a atuação da saída auxiliar.

**EXEMPLO:**  
**SET POINT = 100**  
**GAP1 = 0**  
**GAP2 = 5**  
**OD = HEAT**



Quando o controle do processo é feito pela saída 1 (para resfriamento), sendo utilizada a saída 2 como auxiliar (para aquecimento), preferencialmente deverá se configurar GAP1=0 para que a saída 1 atue no valor do set point, e no GAP2 um valor que representará uma faixa de tolerância abaixo do set point para a atuação da saída auxiliar.

**EXEMPLO:**  
**SET POINT = 10**  
**GAP1 = 0**  
**GAP2 = 3**  
**OD = COOL**



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

## parâmetros de configuração

**n2**

N2

Nível 2

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

**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 22. 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 23).

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

- campo mínimo e máximo (parâmetros LSPL e USPL - pág 23) correspondentes ao range desejado.
- valor inicial e valor final do sinal de entrada analógica nos parâmetros ANL 1 e ANH 1 - pág 33).

CONFIGURAÇÃO DO SENSOR DE ENTRADA

CONTROLADOR MODELO TH 90RP

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

A1=Temp  
B1=Pt100  
D2=Pt100  
F3= Vcc  
C2=10Vcc  
E3= 5Vcc  
G4= 1Vcc  
H4= mA

ILHAS

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

A1=Temp  
B1=Pt100  
D2=Pt100  
F3= Vcc  
C2=10Vcc  
E3= 5Vcc  
G4= 1Vcc  
H4= mA

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

As letras e os números deste quadro correspondem às ilhas

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

A1=Temp  
B1=Pt100  
D2=Pt100  
F3= Vcc  
C2=10Vcc  
E3= 5Vcc  
G4= 1Vcc  
H4= mA

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

A1=Temp  
B1=Pt100  
D2=Pt100  
F3= Vcc  
C2=10Vcc  
E3= 5Vcc  
G4= 1Vcc  
H4= mA

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

A1=Temp  
B1=Pt100  
D2=Pt100  
F3= Vcc  
C2=10Vcc  
E3= 5Vcc  
G4= 1Vcc  
H4= mA

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

A1=Temp  
B1=Pt100  
D2=Pt100  
F3= Vcc  
C2=10Vcc  
E3= 5Vcc  
G4= 1Vcc  
H4= mA

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

B1A  
D2C  
F3E  
H4G

## parâmetros de configuração

### Continuação da programação do Nível 2

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

Saída 1: AQUECE (liga com o valor do processo abaixo do do set point).  
Saída 2: RESFRIA (liga com o valor do processo acima do do set point).

COOL

Saída 1: RESFRIA (liga com o valor do processo acima do do set point).  
Saída 2: AQUECE (liga com o valor do processo abaixo do do set point).

HYS1  
8888

**HYS1 Histerese da saída de controle 1**

(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

HYS2  
8888

**HYS2 Histerese da saída de controle 2**

(somente para controle ON OFF com saída a rele / o parâmetro "P2" 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/desligar) de uma saída de controle ou alarme."

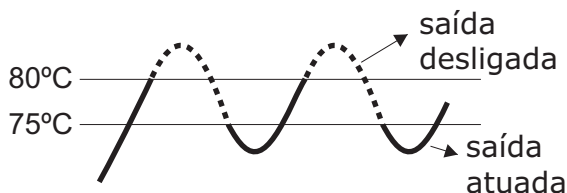
### Histerese do rele de controle 1 e 2 (ON OFF) Ação "HEAT"

Rele 1: parte ligado, desliga no set point, e volta a ligar no set point (- valor do HYS1).

Rele 2: parte desligado, liga no set point (+ valor do HYS2), e desliga no set point.

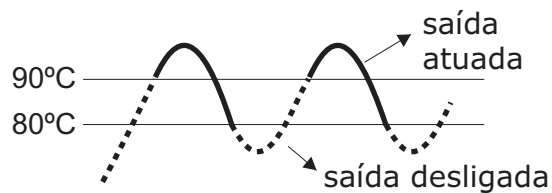
CONTROLE 1 = AQUECIMENTO

EXEMPLO:  
SET POINT = 80  
HYS1 = 5  
HYS2 = 10



Desliga em 80 e volta a ligar em 75.

CONTROLE 2 = RESFRIAMENTO



Liga em 90, desliga em 80 e volta a ligar em 90.

### Histerese do rele de controle 1 e 2 (ON OFF) Ação "COOL"

Rele 1: parte ligado, desliga no set point, e volta a ligar no set point (+ valor do HYS1).

Rele 2: parte desligado, liga no set point (- valor do HYS2), e desliga no set point.

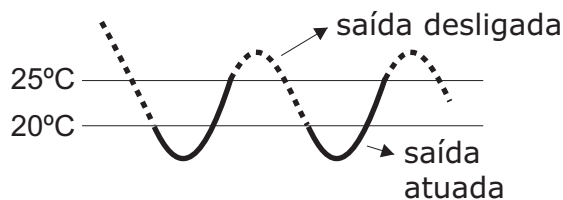
CONTROLE 1 = RESFRIAMENTO

EXEMPLO:  
SET POINT = 25  
HYS1 = 5  
HYS2 = 5



Desliga em 25 e volta a ligar em 30.

CONTROLE 2 = AQUECIMENTO



Liga em 20, desliga em 25 e volta a ligar em 20.

## parâmetros de configuração

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:

88



88

→ ALARME 1 (dígito da unidade)

→ ALARME 2 (dígito da dezena)

### 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**

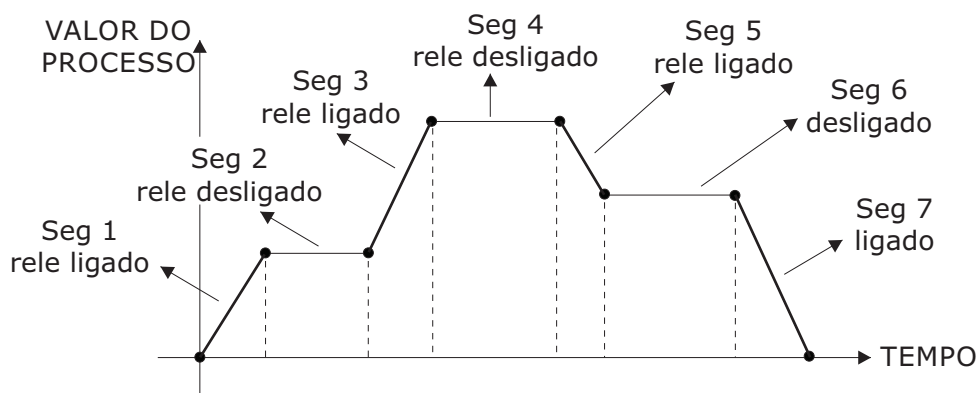
0

### 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. 36)

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 36)

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:

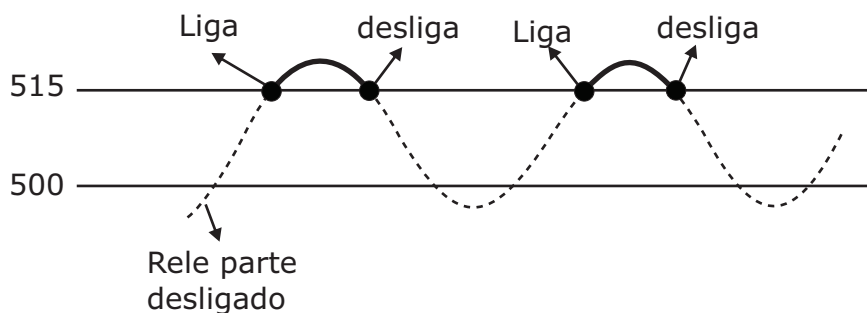
Set point (SV) = **500**

AL ... = **+15**

HYA ... = **0**

O rele liga em 515

O rele desliga em 515



Exemplo 2:

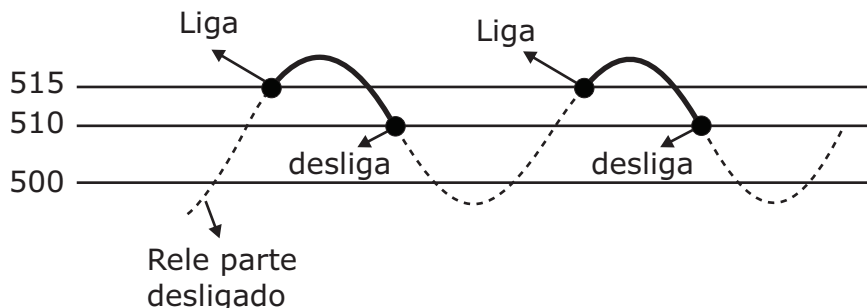
Set point (SV) = **500**

AL ... = **+15**

HYA ... = **5**

O rele liga em 515

O rele desliga em 510



### 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:

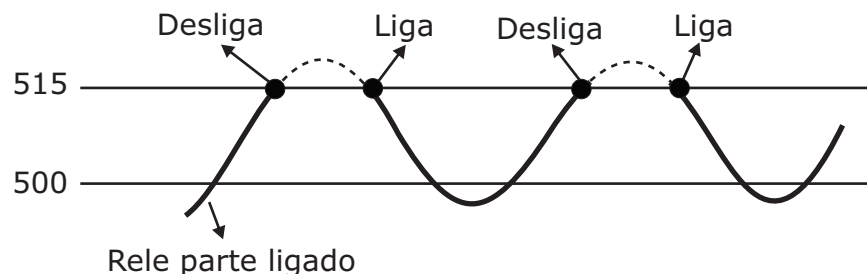
Set point (SV) = **500**

AL ... = **+15**

HYA ... = **0**

O rele desliga em 515

O rele liga em 515



Exemplo 2:

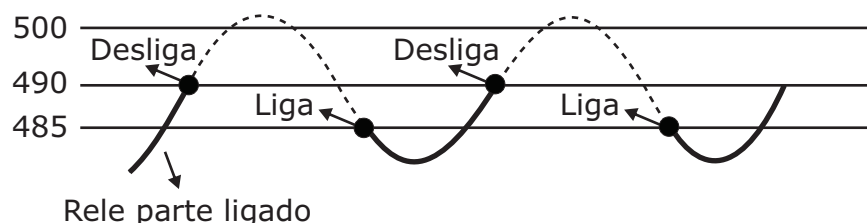
Set point (SV) = **500**

AL ... = **-15**

HYA ... = **5**

O rele desliga em 490

O rele liga em 485



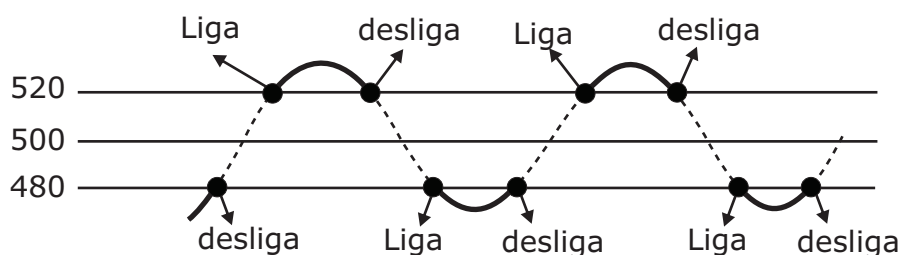


### ALARME COMPARADOR DE LIMITE ENERGIZADO

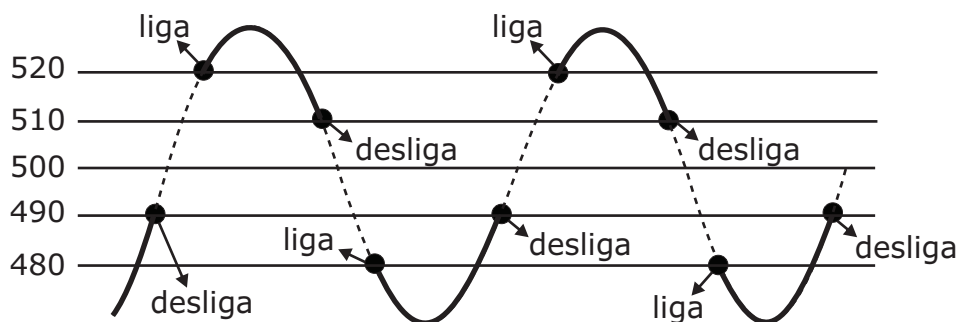
No alarme comparador de limite energizado (3) é possível determinar uma faixa de valor mínimo e máximo em relação ao set point para sinalização do alarme. O rele parte ligado e desliga enquanto o valor do processo estiver na faixa determinada voltando a ligar quando o valor do processo sair da faixa 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.

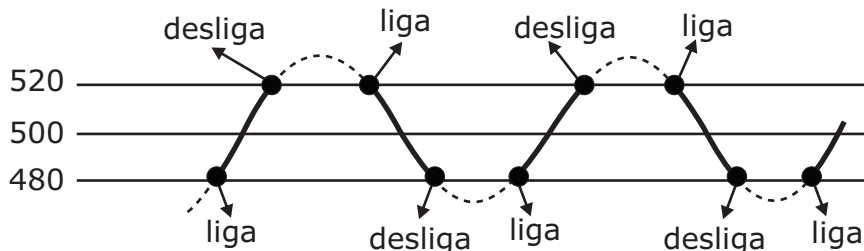
Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele liga no valor mínimo da faixa somado o valor de (HYA...) e no valor máximo da faixa subtraído o valor de (HYA...).

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.**

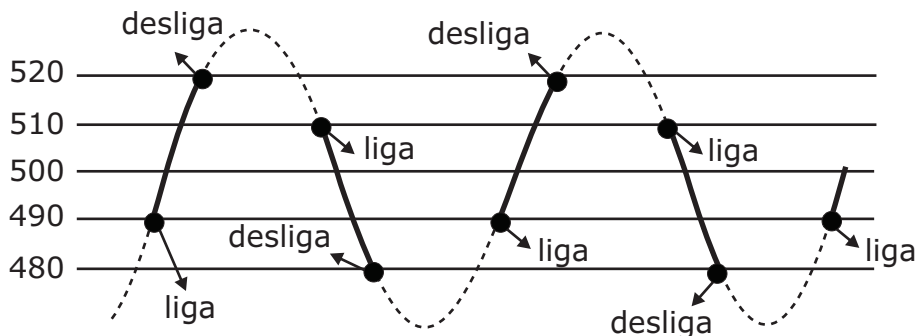
## parâmetros de configuração

### ALARME COMPARADOR DE LIMITE DESENERGIZADO (Exemplos)

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



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

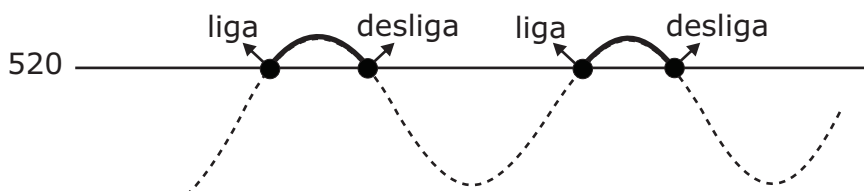


## 5 ALARME ABSOLUTO DESENERGIZADO

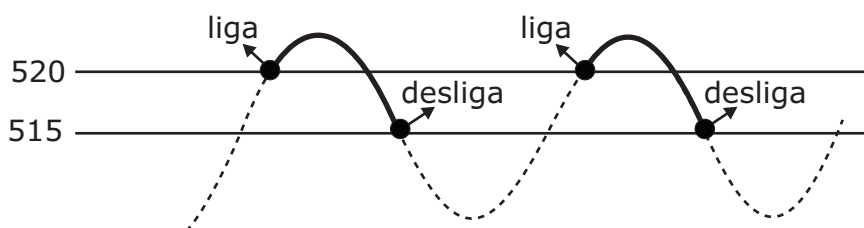
No alarme absoluto desenergizado (5) o ponto de sinalização é o valor inserido no parâmetro (AL ...). O rele parte desligado e liga quando o valor do processo atingir o valor configurado em (AL...) e volta a desligar no mesmo valor se a histerese do alarme (HYA...) estiver configurada em "0".

Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele volta a desligar no ponto de sinalização do alarme subtraído o valor de (HYA...).

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



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

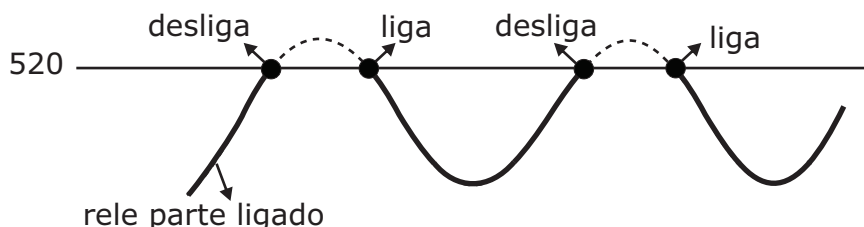


## 6 ALARME ABSOLUTO ENERGIZADO

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".

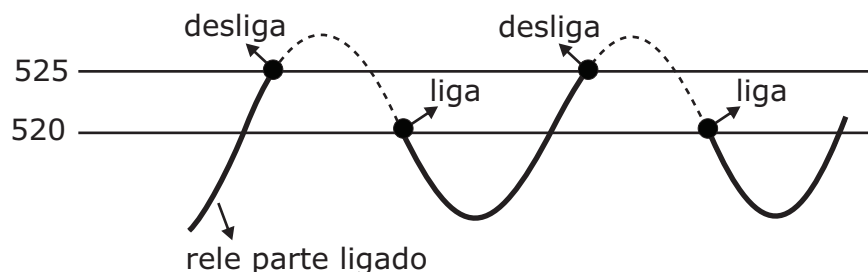
Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o rele desliga no ponto de sinalização de alarme somado o valor de (HYA...) e volta a ligar no ponto de sinalização.

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



## parâmetros de configuração

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

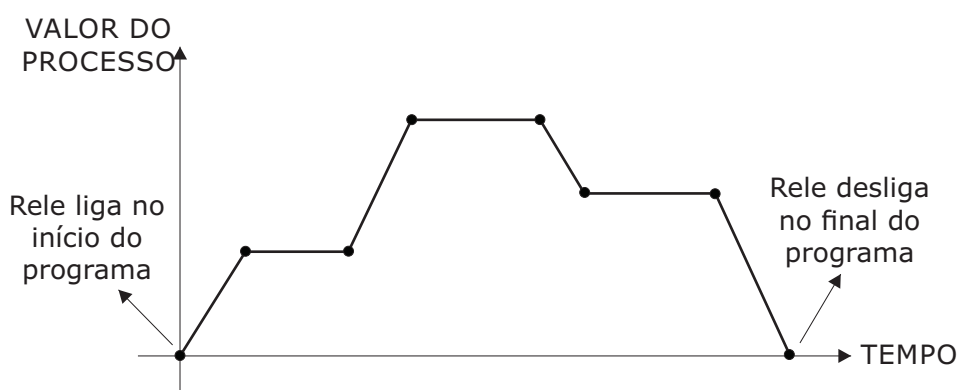


7

## 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



8

## ALARME DE FALHA NO CONTROLADOR (ENERGIZADO)

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

### POSSÍVEIS FALHAS



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



Vide página 39.



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



Vide página 39.



Falha no conversor A/D



Vide página 39.



Falha no diodo de junta fria



Vide página 39.

## parâmetros de configuração

9

### ALARME TEMPORIZADO (DESENERGIZADO)

O alarme temporizado (9) é utilizado para sinalização do final do tempo ajustado após o equipamento atingir o valor do set point. Configura-se o tempo no parâmetro (AL ...). Quando o valor do processo **atingir o set point a contagem se inicia**, sendo indicada em sequência decrescente no display inferior do parâmetro (AL...). Caso seja configurado um valor em HYA ..., a contagem inicia no valor do set point subtraído o valor de HYA ...

Após decorrido o tempo, o alarme sinalizará permanecendo nesta condição (energizado). Para cancelar a temporização durante a contagem ou após a sinalização do rele, basta pressionar a tecla  e em seguida a tecla . Ao cancelar a temporização a contagem é interrompida, ou, caso o tempo já tenha decorrido o rele é desenergizado. Após o cancelamento, se o valor do processo estiver acima do valor do set point a contagem de tempo reinicia automaticamente, e se estiver abaixo do valor do set point a temporização reinicia no momento em que o processo atingir o set point (ou o valor determinado pela histerese).

Caso o controlador seja desenergizado a temporização também é cancelada. Quando o equipamento for re-energizado, obedecerá o mesmo critério para 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:

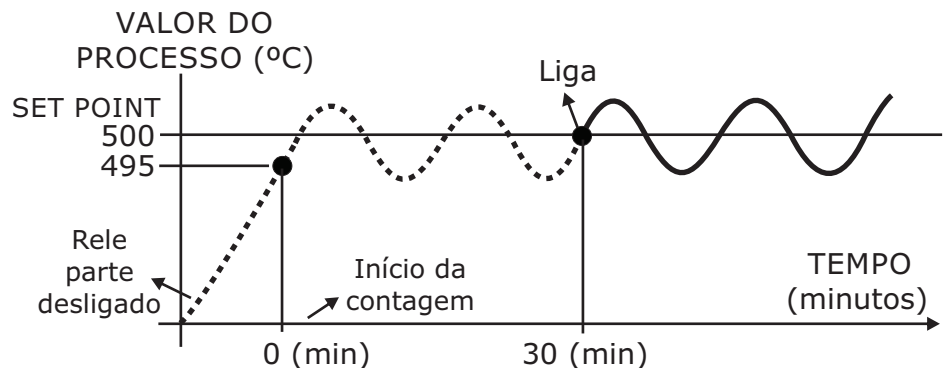
Set point (SV) = **500(°C)**

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

HYA ... = **5 (°C)**

Inicia a contagem em 495°C

O **rele liga** após 30 minutos



SETi

#### Seleção para alarmes inibidos na primeira atuação.

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

→ ALARME 1 (dígito da unidade)

→ ALARME 2 (dígito da dezena)

0

Alarme inibido na primeira atuação

1

Alarme liberado

Configure o código desejado no:

**dígito da unidade para o alarme 1**

**dígito da dezena para o alarme 2**



SETL

#### Inversão da sinalização dos leds.

Inverte a sinalização dos leds dos alarmes.

→ ALARME 1 (dígito da unidade)

→ ALARME 2 (dígito da dezena)

0

Led aceso e rele energizado

1

Led aceso e rele desenergizado

Configure o código desejado no:

**dígito da unidade para o alarme 1**

**dígito da dezena para o alarme 2**

## parâmetros de configuração

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

Exemplos págs. 25, 26, 27 e 28.

**HYA1**  
8888

HYA1

### Histerese do rele de alarme 1 (unidades do PV)

Faixa de 0...999,9 para campos com casa decimal

Faixa de 0...9999 para campos sem casa decimal

(Este parâmetro fica invisível caso o alarme 1 seja configurado em ALD=0, 7 ou 8)

**HYA2**  
8888

HYA2

### Histerese do rele de alarme 2 - opcional (unidades do PV).

Faixa de 0...999,9 para campos com casa decimal

Faixa de 0...9999 para campos sem casa decimal

(Este parâmetro fica invisível caso o alarme 2 seja configurado em ALD=0, 7 ou 8)

**INP2**  
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"

**TR**  
8888

TR

### Retransmissão de sinal "transmitter" (opcional)

**oFF** Desabilitado

**P** Retransmissão do **sinal de entrada**.

**SP** Retransmissão do **set point**.

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

**UNIT**  
8888

UNIT

### Unidade de medida de temperatura

**°C** Escala Celsius

**°F** Escala Fahrenheit

Obs: este parâmetro só está disponível quando o sensor de entrada (parâmetro INP1, pág 21) estiver configurado para termopar ou Pt100.

**IDNO**  
8888

IDNO

### Número de identificação para comunicação serial RS 485

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

**BAUD**  
8888

BAUD

### Velocidade de comunicação

Ajuste da velocidade de comunicação

(Somente para controladores com comunicação serial RS 485)

**2400** 2400 bps **4800** 4800 bps **9600** 9600 bps

**PARI**  
8888

PARI

### Paridade / consistência de comunicação

Utilizado para teste de consistência de comunicação serial.

(Somente para controladores com comunicação serial RS 485)

**no** Desativado **Odd** Ímpar **EVEN** Par

## parâmetros de configuração



### CFPR Configuração da execução do programa

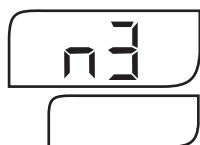
Configuração do ponto de partida do programa (ponto de reinicialização após queda de energia, comando local, comando à distância através de botoeira externa, ou comando via comunicação serial).

- (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).

## 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.

0001

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

0002

Bloqueia todos parâmetros exceto o "SV" (set point) no nível 0.

Oculta parâmetros dos níveis 1, 2, 3 e 4.

0003

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

Libera os parâmetros do nível 0.

0004

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

Libera os parâmetros dos níveis 0 e 1.

0005

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 3.

Libera os parâmetros dos níveis 0, 1, 2 e 4.

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).

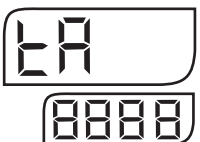
(Para ajuste do set point em relação ao valor do processo)

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 1.

(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 1.

(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".



CL 02

### Ajuste do valor inicial da saída de controle analógica 2.

(Somente para saída em mAcc ou Vcc)

Faixa de ajuste (unidade de engenharia): 0...100

O parâmetro CYT2 (tempo de ciclo) deve estar configurado em "0".



CH 02

### Ajuste do valor final da saída de controle analógica 2.

(Somente para saída em mAcc ou Vcc)

Faixa de ajuste (unidade de engenharia): 0...100

O parâmetro CYT2 (tempo de ciclo) deve estar configurado em "0".

## Procedimento para calibração da saída de controle contínua 1 e 2:

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

## parâmetros de calibração

- 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 CL 01 ou CL02 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 ou CH 02 para aumentar ou diminuir o valor final da saída de controle.
- Repita o procedimento até obter os valores corretos do sinal.

CL03  
8888

### CL 03 Ajuste do valor inicial da retransmissão de sinal.

Faixa de ajuste: 0000...4095

Verifique se o parâmetro "TR" (nível 2) está configurado corretamente

CH03  
8888

### CH 03 Ajuste do valor final da retransmissão de sinal.

Faixa de ajuste: 0000...4095

Verifique se o parâmetro "TR" (nível 2) está configurado corretamente

## Procedimento para calibração da saída de retransmissão de sinal

- para sinal de retransmissão em corrente (mAcc) conecte um miliamperímetro nos bornes da saída de retransmissão
  - para sinal de retransmissão em tensão (Vcc) conecte um voltímetro nos bornes da saída de retransmissão
- 1º) acesse o parâmetro "CL 03" e confira o valor mínimo de retransmissão de sinal. Para ajustá-lo altere o parâmetro "CL 03" para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até ajustar o valor mínimo de retransmissão.
  - 2º) acesse o parâmetro "CH 03" e confira o valor máximo de retransmissão de sinal. Para ajustá-lo altere o parâmetro "CH 03" para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até ajustar o valor máximo de retransmissão.

HRMP  
8888

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

OFF Desabilitado  
ON Habilitado

Configuração de RAMP vide página 14.

CWAI  
8888

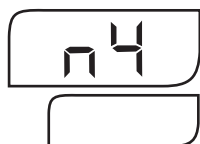
### CWAI Configuração da função do parâmetro Wait (faixa de espera do segmento)

DUAL Dual: espera do segmento atuando numa faixa acima e abaixo do set point simultaneamente;  
Configuração: 5...9999 (unidades do PV).

SING 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).

Configuração da função WAIT vide página 36.

## parâmetros de programação de rampas e patamares



N4 Nível 4

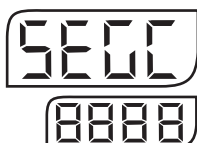
Obs: utilize as teclas (sobe) e (desce) para mudar de parâmetro

**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 37.



**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). Seleccionado em "SEG".

Dígito da dezena: indica o programa que está sendo configurado (1 à 8). Seleccionado 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 seleccionado em "PTN" e segmento seleccionado 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 seleccionado em "PTN" e segmento seleccionado em "SEG". No display PV deverá aparecer



nº do segmento  
nº do programa

## parâmetros de programação de rampas e patamares



**OU .... 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



**WA .... 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 "CWA1" na página 34).

*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



**AL .... 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



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. 24



→ nº do segmento  
→ nº do programa

→ 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



nº do segmento

nº do programa

Configurar "cont" ou  
"end" no display SV



programa termina neste segmento



programa continua no próximo  
segmento

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.

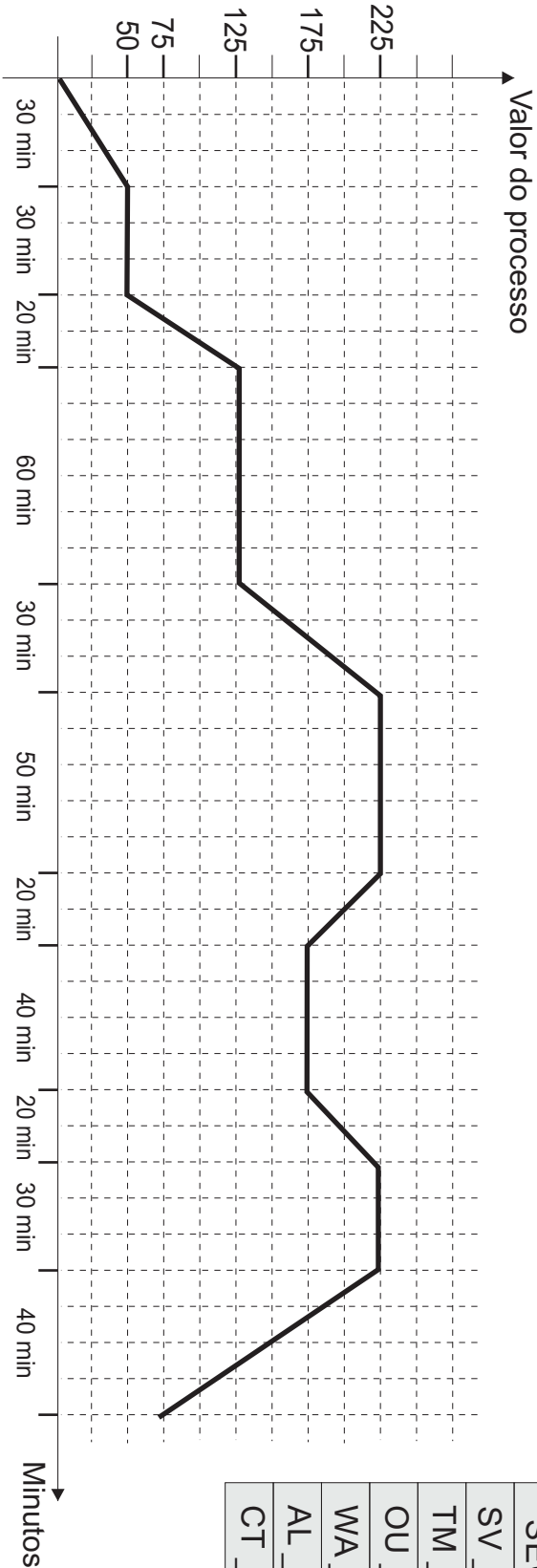
- Configure os 8 segmentos do programa 1
- No 8º segmento do programa 1 configurar "continua" ("cont") no parâmetro "CT\_\_", (programa 1, segmento 8, portanto: "CT 18")
- Configure os 4 primeiros segmentos do programa 2
- No 4º segmento do programa 2 configurar "fim" ("end") no parâmetro "CT\_\_", (programa 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    |

|         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| PTN     | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 2    | 2    |     |
| SEG     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 1    | 2    | 3   |
| SV_ _ _ | 50   | 50   | 125  | 125  | 225  | 225  | 175  | 175  | 225  | 225  | 75  |
| TM_ _ _ | 30   | 30   | 20   | 60   | 30   | 50   | 20   | 40   | 20   | 30   | 40  |
| OU_ _ _ | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100 |
| WA_ _ _ | 40   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20  |
| AL_ _ _ | 01   | 00   | 01   | 00   | 01   | 00   | 01   | 00   | 01   | 00   | 01  |
| CT_ _ _ | Cont | Cont | Cont | Cont | Cont | Cont | Cont | Cont | Cont | Cont | End |

- 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.

## **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](mailto:therma@therma.com.br)

## **Garantia**

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

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

A garantia será anulada, caso:

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

A garantia não cobre despesas de frete.

## **Assistência técnica**

### ***Suporte técnico (via telefone)***

Horário de funcionamento: 7:30 às 11:30 hs e 13:00 às 17:00 hs  
de 2ª a 6ª feira.

Atendimento pelo telefone (11) 5643-0440

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

### ***Envio de material para conserto / revisão***

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

Therma Instrumentos de Medição Automação e Projetos Ltda

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

CNPJ: 47.088.059/0001-47 Inscrição Estadual: 109.444.269.118

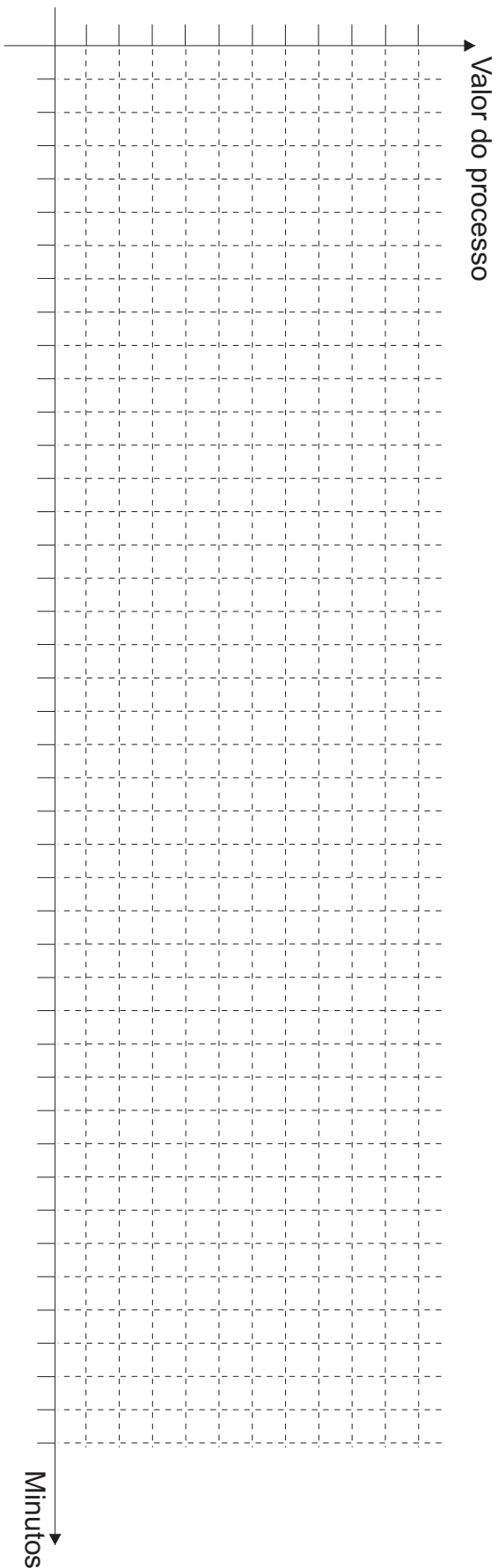
Endereço: Rua Bragança Paulista, 343 - Santo Amaro - São Paulo - SP  
CEP 04727-000

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

\*O conserto só será efetuado após aprovação do orçamento

Garantia do conserto: 3 meses.

## DADOS DA CONFIGURAÇÃO DO PROGRAMA



|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| PTN      | Nº DO<br>PROGRAMA              |
| SEG      | Nº DO<br>SEGMENTO              |
| SV<br>__ | SET POINT DO<br>SEGMENTO       |
| TM<br>__ | TEMPO DO<br>SEGMENTO           |
| OU<br>__ | % DE SALIDA<br>DO SEGMENTO     |
| WA<br>__ | FAIXA DE ESPERA<br>DO SEGMENTO |
| AL<br>__ | TIPO DE ALARME<br>NO SEGMENTO  |
| CT<br>__ | CONTINUIDADE<br>DO SEGMENTO    |

[illegible]

# 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      | 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      | OUT 2   | PERCENTUAL DE SAÍDA DO CONTROLE 2           | 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                | 18           |        |                    |
| 1      | P2      | BANDA PROPORCIONAL DO CONTROLE 2            | 19           |        |                    |
| 1      | I2      | TEMPO INTEGRAL DO CONTROLE 2                | 19           |        |                    |
| 1      | D2      | TEMPO DERIVATIVO DO CONTROLE 2              | 19           |        |                    |
| 1      | CYT2    | TEMPO DE CICLO DO CONTROLE 2                | 20           |        |                    |
| 1      | GAP1    | ZONA MORTA DO CONTROLE 1                    | 20           |        |                    |
| 1      | GAP2    | ZONA MORTA DO CONTROLE 2                    | 20           |        |                    |
| 2      | N2      | NÍVEL 2                                     | 21           |        |                    |
| 2      | INP1    | SELEÇÃO DE SINAL DE ENTRADA                 | 21           |        |                    |
| 2      | LSPL    | VALOR MÍNIMO DO CAMPO DE MEDIÇÃO            | 23           |        |                    |
| 2      | USPL    | VALOR MÁXIMO DO CAMPO DE MEDIÇÃO            | 23           |        |                    |
| 2      | ODU     | TIPO DE CONTROLE (AQUECER OU RESFRIAR)      | 23           |        |                    |
| 2      | HYS1    | HISTERESE DO CONTROLE 1                     | 23           |        |                    |
| 2      | HYS2    | HISTERESE DO CONTROLE 2                     | 23           |        |                    |
| 2      | ALD     | MODO DE FUNCIONAMENTO DOS ALARMES           | 24           |        |                    |
| 2      | SETi    | SELEÇÃO PARA ALARMES INIBIDOS               | 29           |        |                    |
| 2      | SETL    | INVERSÃO DA SINALIZAÇÃO DOS LEDS            | 29           |        |                    |
| 2      | HYA1    | HISTERESE DO RELE DE ALARME 1               | 30           |        |                    |
| 2      | HYA2    | HISTERESE DO RELE DE ALARME 2               | 30           |        |                    |
| 2      | INP2    | SELEÇÃO DE ENTRADA REMOTA OU LOCAL          | 30           |        |                    |
| 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           |        |                    |

| NÍVEL: | FUNÇÃO: | DESCRIÇÃO:                                                  | REF. PÁGINA: | VALOR: | AJUSTE DE FÁBRICA: |
|--------|---------|-------------------------------------------------------------|--------------|--------|--------------------|
| 2      | PARI    | TESTE DE CONSISTÊNCIA DE COMUNICAÇÃO                        | 30           |        |                    |
| 2      | CFPR    | CONFIGURAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PROGRAMA                        | 31           |        |                    |
| 3      | N3      | NÍVEL 3                                                     | 32           |        |                    |
| 3      | LCK     | FUNÇÃO TRAVA                                                | 32           |        |                    |
| 3      | PVOS    | CORREÇÃO DO VALOR DO PROCESSO                               | 32           |        |                    |
| 3      | SVOS    | CORREÇÃO DO SET POINT                                       | 32           |        |                    |
| 3      | TA      | LEITURA DA TEMPERATURA AMBIENTE                             | 32           |        |                    |
| 3      | SOFT    | FILTRO DIGITAL                                              | 32           |        |                    |
| 3      | ANL1    | VALOR INICIAL DO SINAL DE ENTRADA ANALÓGICA                 | 33           |        |                    |
| 3      | ANH1    | VALOR FINAL DO SINAL DE ENTRADA ANALÓGICA                   | 33           |        |                    |
| 3      | ANL2    | VALOR INICIAL DA ENTRADA REMOTA                             | 33           |        |                    |
| 3      | ANH2    | VALOR FINAL DA ENTRADA REMOTA                               | 33           |        |                    |
| 3      | CL 01   | VALOR INICIAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA 1              | 33           |        |                    |
| 3      | CH 01   | VALOR FINAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA 1                | 33           |        |                    |
| 3      | CL 02   | VALOR INICIAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA 2              | 33           |        |                    |
| 3      | CH 02   | VALOR FINAL DA SAÍDA DE CONTROLE ANALÓGICA 2                | 33           |        |                    |
| 3      | CL 03   | VALOR INICIAL DA SAÍDA DE RETRANSMISSÃO                     | 34           |        |                    |
| 3      | CH 03   | VALOR FINAL DA SAÍDA DE RETRANSMISSÃO                       | 34           |        |                    |
| 3      | HRMP    | HABILITAÇÃO DA EDIÇÃO DO PARÂMETRO RAMP                     | 34           |        |                    |
| 3      | HMAN    | HABILITAÇÃO DA TECLA MANUAL                                 | 34           |        |                    |
| 3      | CWAI    | CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DO PARÂMETRO WAIT                    | 34           |        |                    |
| 4      | N4      | NÍVEL 4                                                     | 35           |        |                    |
| 4      | PTN     | SELEÇÃO DO PROGRAMA A SER CONFIGURADO                       | 35           |        |                    |
| 4      | SEGC    | SELEÇÃO DO SEGMENTO A SER CONFIGURADO                       | 35           |        |                    |
| 4      | SV__    | CONFIGURAÇÃO DO SET POINT DO SEGMENTO                       | 35           |        |                    |
| 4      | TM__    | CONFIGURAÇÃO DO TEMPO DO SEGMENTO                           | 35           |        |                    |
| 4      | OU__    | CONFIGURAÇÃO DO PERCENTUAL DE SAÍDA DE CONTROLE DO SEGMENTO | 36           |        |                    |
| 4      | WA__    | CONFIGURAÇÃO DA FAIXA DE ESPERA DO SEGMENTO                 | 36           |        |                    |
| 4      | AL__    | CONFIGURAÇÃO DO MODO DE ATUAÇÃO DOS ALARMES PARA CURVAS     | 36           |        |                    |
| 4      | CT__    | CONFIGURAÇÃO DE SEQUÊNCIA OU TÉRMINO DO PROGRAMA            | 37           |        |                    |

DATA:

ATUALIZADO POR: