



Contemp

Medição, Controle e Monitoramento
de Processos Industriais



Manual de Instruções

Controlador Digital Microprocessado

CTM45

Versão 1.xx / Rev. 06



ÍNDICE

Item	Página
1. Introdução	02
2. Características	02
3. Especificações	02
3.1 Entrada Universal	02
3.2 Saída de Controle.....	03
3.3 Saída dos Alarmes.....	03
3.4 Display.....	03
3.5 Generalidades.....	03
4. Instalação	04
4.1 Mecânica	04
4.2 Elétrica.....	04
4.3 Esquemas de Ligação.....	05
5. Painel de Operação	06
5.1 Sinalização	07
5.2 Display.....	07
5.3 Teclado.....	07
6. Início de Operação	08
7. Parametrização	08
7.1 Tela Principal.....	08
7.2 Operação	08
7.3 Programação [Programas de Rampa e Patamares].....	09
7.3.1 Exemplos de Utilização	13
7.4 Parâmetros de Configuração.....	14
7.5 Parâmetros de Calibração.....	17
8. Auto-Sintonia	18
9. Operação dos Alarmes	19
10. Indicações de Falhas.....	20
11. Garantia.....	21
Guia Rápido	10

1. INTRODUÇÃO

Os controladores CTM possuem uma entrada analógica universal configurável por software, que permite a conexão de diversos tipos de sensores de temperatura e outras grandezas elétricas sem a necessidade de qualquer alteração no hardware. Três saídas, configuráveis por software, permitem controlar e sinalizar os mais variados tipos de processos e equipamentos.

O menu, acessível através de 4 teclas frontais, permite de forma simples e amigável, configurar e executar diversas funções relacionadas ao controlador CTM e ao processo sob controle.

A tecnologia utilizada é baseada em um microcontrolador RISC de alto desempenho.

Este permite que operações matemáticas e algoritmos de controle sejam implementados em 32 bits com ponto flutuante garantindo precisão no controle do processo.

2. CARACTERÍSTICAS

- Entrada universal configurável através do teclado;
- Saída de controle do tipo: relé, analógica ou pulso (PWM);
- Duas saídas de alarme configuráveis;
- Programação de Rampas e Patamares com 63 segmentos em até 32 programas;
- Retransmissão da Leitura (PV);
- Auto-Sintonia dos parâmetros PID;
- Soft-Start Programável;
- Auto-Calibração permanente;
- Alimentação universal

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Entrada Universal

Tipo	Faixa	Impedância	Norma
Tensão	0 a 5V; 1 a 5V; 0 a 10V	> 1,5M Ω	
Corrente	0 a 20mA; 4 a 20 mA	= 100 Ω	
PT100	-200 a 530°C	> 10M Ω	ASTM E1137
S	0 a 1760°C	> 10M Ω	ASTM E230
K	-100 a 1300°C	> 10M Ω	ASTM E230
J	-50 a 800°C	> 10M Ω	ASTM E230

- Precisão: $\pm 0,3\%$ do fundo de escala a 25°C
- Resolução: 16 bits
- Amostragem: 5 por segundo
- Estabilidade Térmica: 50ppm

3.2. Saída de Controle

Analógica:

- Faixa: 0 a 20mA ou 4 a 20mA
- Impedância Saída: $\leq 600\Omega$
- Precisão: $\pm 0,5\%$ do fundo de escala a 25°C
- Resolução: 10bits
- Atualização: 5 por segundo

Pulso PWM

- Período: 1 a 200s
- Nível Lógico: 0 / 24VCC @ 25mA (máx)
- Resolução: 10bits
- Precisão: $\pm 0,5\%$ do fundo de escala

Relé

- Tipo Contato: NA (Normal Aberto)
- Capacidade: 3A/250VCA
- Período: 5 a 200s

3.3. Saída de Alarmes

- Tipo: Relé, Contato NA (Normal Aberto)
- Capacidade: 3A/250VCA

3.4. Display

- CTM45: 4 dígitos, tipo LED, 10mm de altura, vermelho
4 dígitos, tipo LED, 8mm de altura, verde

3.5. Generalidades

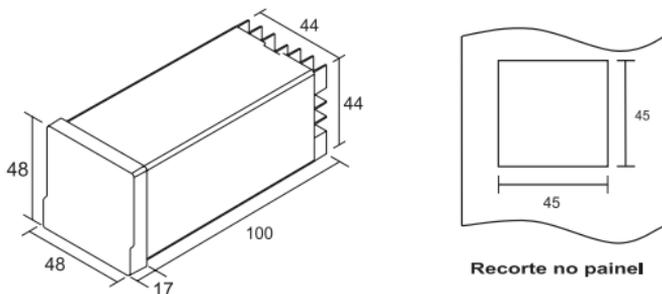
- Temp. de Operação: -10°C a 55°C
- Temp. de Armazenagem: -25°C a 70°C
- Umidade Relativa: 5 a 95%
- Altitude Max. de Operação: 2000m
- Alimentação: 85 a 265VCA; 47 a 63Hz ou 85 a 265VCC
10 a 30VCA; 47 a 63Hz ou 10 a 30VCC (Opcional)
- Consumo: 5VA
- Dimensões: 48 x 48 x 117mm
- Material: ABS e Policarbonato
- Grau de Proteção: IP54 no Frontal
- Peso: 140g

4. INSTALAÇÃO

4.1. Mecânica

O controlador CTM pode ser instalado em painéis com espessura entre 1,0 e 9,0 mm.

As dimensões e o recorte no painel, para instalação do controlador são mostrados na figura abaixo:



4.2. Elétrica

As conexões com o controlador são feitas através de bornes do tipo parafusado, os quais permitem o uso de terminais ou condutores elétricos com secção transversal entre 0,18mm² (AWG24) e 1,5mm² (AWG16).

Na tabela abaixo estão listados os bornes com suas respectivas funções:

Nome	Bornes	Descrição
AL1	1 e 2	Saída de Alarme 1
C / AL2	3 e 4	Saída de Controle ou de Alarme 2
POWER AC/DC	5 e 6	Entrada de Alimentação
Entrada de sensores	7, 8, 9 e 10	Entrada para sensores de Temp., Tensão e Corrente
C / PV	11 e 12	Saída de Controle ou Retransmissão da leitura (PV)

CUIDADOS A SEREM TOMADOS NA INSTALAÇÃO:

- Os condutores dos sinais de entrada devem ser canalizados em eletrodutos aterrados, separados da alimentação e da potência.
- A alimentação deve ser feita através de uma rede própria para instrumentação, isenta de flutuações de tensão, harmônicas e interferências.
- Para minimizar as interferências eletromagnéticas (EMI) é recomendado o uso de filtros RC em paralelo com bobinas de contadores ou solenóides.
- Para ligar um termopar ao controlador, utilizar cabo de extensão ou compensação compatível, observando a polaridade correta.
- Para ligar um PT100 ao controlador, utilizar condutores de mesmo comprimento e bitola, de forma que a resistência da linha não exceda a 10Ω.

4.3. Esquemas de Ligação

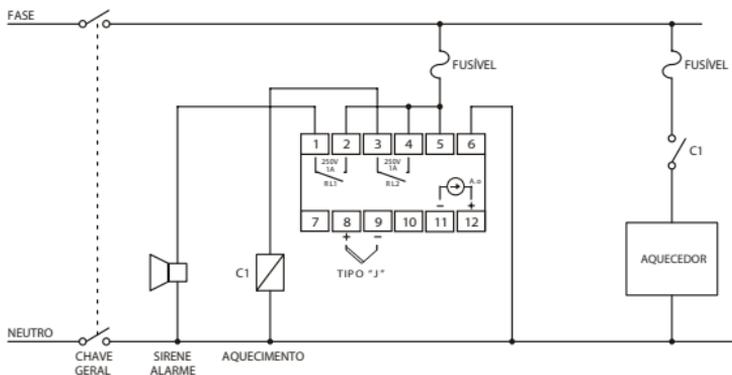
Entradas - O controlador CTM permite conectar vários tipos de fontes de sinal entre eles:

Tipo de Entrada	Conexões de Entrada
PT100	
Termopar ou Tensão	
Corrente	
Transmissor a 2 fios	
Transmissor de Corrente a 3 fios	
Transmissor de Tensão a 3 fios	

Saídas - Segue abaixo exemplos de ligação das saídas:

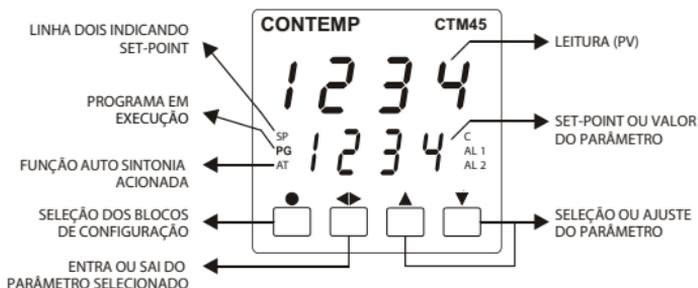
Sinalização Externa Alarme 1	Sinalização Externa Alarme 2	Controle ON-OFF	Sinal de Controle Pulso	Sinal de Controle 4~20mA	Retransmissão (4~20mA)

Aplicação Típica



5. PAINEL DE OPERAÇÃO

Na figura abaixo estão apresentadas as informações disponíveis no painel.



5.1. Sinalização

A sinalização é feita através de led's localizados na parte frontal dos controladores CTM. Para cada estado do led está associada uma informação, conforme descrito na tabela abaixo:

LED	ESTADO		
	Apagado	Aceso	Piscando
SP	Display inferior indica parâmetro	Display inferior indica Set-Point
PG	Nenhum programa em execução	Programa em "hoLd" (Parado)	Programa em execução
AT	Auto-Sintonia desligada	Auto-Sintonia sendo executada
C	Controle desligado	Controle atuando no processo	Controle atuando no processo
AL1	Alarme 1 desligado	Alarme 1 ligado	Alarme Temporizado
AL 2	Alarme 2 desligado	Alarme 2 ligado	Alarme Temporizado

5.2. Display

Permite visualizar a Leitura {PV}, o Set-Point {SP} e as variáveis relacionadas a cada parâmetro.

O display superior mostra o valor da Leitura {PV}. O display inferior mostra o Set-Point {SP}. Para acessar os parâmetros é necessário pressionar a tecla 

Obs: Após entrar em um bloco, se nenhuma tecla for pressionada nos próximos 60 segundos, o display volta a mostrar a leitura {PV} e o Set-Point {SP}.

5.3. Teclado

O teclado é composto por 4 teclas, do tipo táctil, com as seguintes funções:

Tecla : Selecionar o Bloco de Parâmetros.

Tecla : Entrar e sair no conteúdo dos parâmetros.

Tecla : Incrementar ou trocar a variável apresentada.

Tecla : Decrementar ou trocar a variável apresentada.

6. INICIO DE OPERAÇÃO

Ao ser energizado o controlador entra no ciclo de Inicialização. Neste, o display mostra a versão do programa instalado e inicializa as variáveis internas utilizadas nos controladores CTM.

7. PARAMETRIZAÇÃO

O controlador possui 4 blocos de parâmetros, sendo eles:

- **Operação:** utilizado para alterar os parâmetros de uso rotineiro pelo operador;
- **Programas:** permite editar os Programas de Rampas e Patamares;
- **Configuração:** ajusta as características operacionais do controlador;
- **Calibração:** ajusta a escala da leitura e da saída analógica.

7.1. Tela Principal

É a tela apresentada quando o instrumento está trabalhando normalmente.

No CTM-45 apresenta a leitura (PV) e o Set-Point (SP).

7.2. Operação

Para acessar os parâmetros deste bloco e com o controlador na Tela Principal, pressione a tecla

 até o display indicar uma das três opções: **PG.XX** ou **A1.SP** ou **A2.SP**.

Estas opções são visíveis em função dos parâmetros ajustados no bloco de configurações.

Para selecionar um parâmetro utilize as teclas  e . Para entrar no parâmetro, pressione , o

display pisca. Para alterar o valor, pressione  ou . Para sair do parâmetro, pressione .

O retorno à tela principal é feito quando nenhuma tecla for pressionada por mais que 60 segundos ou estando dentro de algum bloco de parâmetros a tecla  for pressionada por 2 segundos.

Na tabela abaixo estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco:

Display	Descrição
P C.88	PROGRAMA ATUAL: Indica qual programa está em execução ou permite selecionar um. Visível se parâmetro PG.oP = YES no Bloco de Configuração.
S C.88	SEGMENTO ATUAL: Indica o segmento em andamento ou permite selecionar um. Visível se parâmetro PG.oP = YES no Bloco de Configuração. Obs: Para alterar o segmento é necessário desligar o programa em andamento (StAt = oFF) selecionar o segmento desejado e religar (StAt = run).
88.88	TEMPO RESTANTE: Indica o tempo do segmento ou permite ajustar o tempo restante do segmento em andamento. Visível se parâmetro PG.oP = YES no Bloco de Configuração. Obs: Para alterar o tempo é necessário desligar o programa em andamento (StAt = oFF) ajustar o tempo desejado e religar (StAt = run).
S t R t	ESTADO DO PROGRAMA: Indica ou altera o estado do programa atual. visível se parâmetro PG.oP = YES no bloco de configuração. OFF: O programa é desligado e o controle passa a ser feito com o valor de SP. Run: Inicia ou continua a execução do programa Hold: Paralisa a execução do programa.
R 1.5 P	SET-POINT DO ALARME 1: Ajusta o set-point do alarme 1. Visível se o parâmetro A1.oP = YES no bloco de configuração.
R 2.5 P	SET-POINT DO ALARME 2: Ajusta o set-point do alarme 2. Visível se o parâmetro A2.oP = YES no bloco de configuração.

7.3. Programas de Rampas e Patamares

Este bloco permite definir programas de rampas e patamares que atendam a um determinado perfil térmico. A finalidade é permitir que o SP seja mantido ou alterado durante o tempo programado para cada segmento, sem que seja necessária a intervenção do operador.

É possível programar até 63 segmentos divididos em até 32 programas. Em cada segmento é possível definir: temperatura, tempo do segmento, prioridades (tempo ou temperatura) e alarmes. Quando prioridade = temperatura, é possível definir a banda de atuação do controle.

Para acessar os parâmetros deste bloco pressione a tecla  até o display indicar ProG.

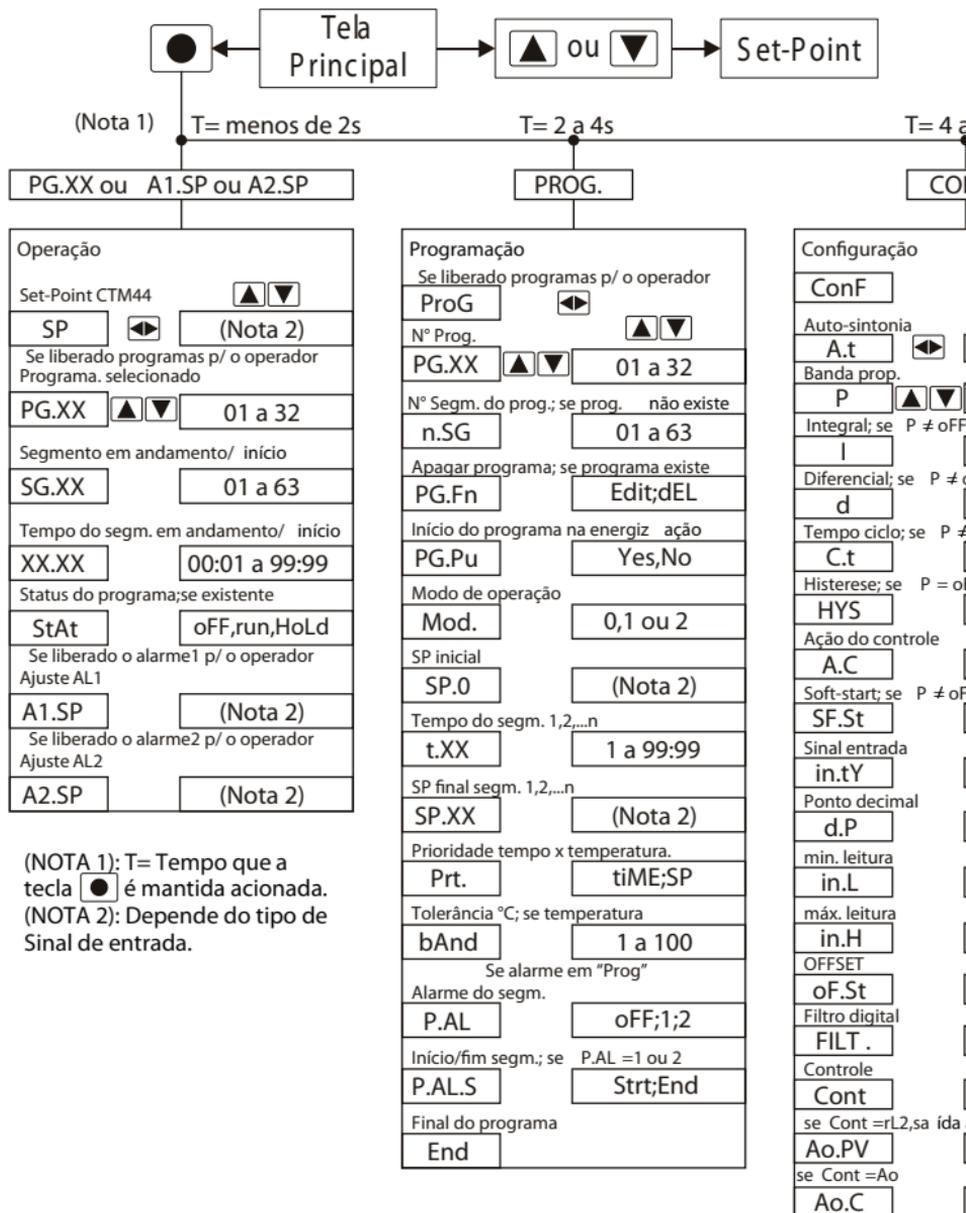
Para selecionar um parâmetro utilize as teclas  e .

Para entrar no parâmetro, pressione , o display pisca.

Para alterar o valor, pressione  ou . Para sair do parâmetro, pressione .

O retorno à tela principal é feito quando nenhuma tecla for pressionada por mais que 60 segundos ou estando dentro de algum bloco de parâmetros a tecla  for pressionada por 2 segundos.

GUIA RAPIDO



8s

T= mais de 8s

▲▼	OFF,on
OFF;1~999,9	
OFF;1~999,9	
OFF	
OFF;1~999,9	
OFF	
5~200	
0,0 a 290,0	
rE;dir	
OFF, 1 a 9999	
(Nota 2)	
-1000 a 1000	
OFF,1 a 200	
relé ou analog.	
rL2;Ao	
analog. Ao =PV	
OFF;0-20;4-20	
OFF;0-20;4-20;PulS	

Função AL1	AL.1	Op. dos Alarmes
Ação do RL1	A1.AC	no,nC
Ponto de ajuste	A1.SP	(Nota 2)
Histerese	A1.HY	0,1 a 50% FS
Retardo do alarme	A1.rt	OFF;1 a 9999
Duração do alarme	A1.PL	OFF;1 a 9999
Bloqueio inicial	A1.bl	YES,no
Acesso do operador ao	A1.SP	YES,no
Função AL2	AL.2	Se Cont = Ao Op. dos Alarmes
Ação do RL2	A2.AC	Se AL.2 =bFF no,nC
Ponto de ajuste	A2.SP	(Nota 2)
Histerese	A2.HY	0,1 a 50% FS
Retardo do alarme	A2.rt	OFF,1 a 9999
Duração do alarme	A2.PL	OFF,1 a 9999
Bloqueio inicial	A2.bl	YES,no
Acesso do operador ao	A2.SP	YES,no
Libera o uso do bloco de programa	PG.oP	YES,no
Trava dos parâmetros	LoC.	0,1,2,3 ou 4

CAL

Calibração	CAL	▲▼
Aj. zero leitura	C.in.L	◀▶ -1000 a 1000
Aj. span leitura	C.in.H	▲▼ -1000 a 1000
Aj. zero saída analógica	C.Ao.L	-1000 a 1000
Aj. span saída analógica	C.Ao.H	-1000 a 1000

Na tabela abaixo estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco:

Display	Descrição
P r o G	BLOCO DE PROGRAMAS: Indica a entrada no bloco de programas.
P G n	NÚMERO DO PROGRAMA a ser editado ou apagado. (de 1 a 32)
n S G	NÚMERO DE SEGMENTOS disponíveis. Permite selecionar quantos segmentos o programa irá utilizar. (máximo 63, depende do número de segmentos já utilizados por outros programas)
P G F n	APAGA OU EDITA o programa selecionado. Se nenhum programa foi criado este parâmetro não é visível. DEL: apaga o programa, EDIT: edita o programa
P G P u	INICIAR PROGRAMA. Define o início de execução do programa. YES: quando o controlador é energizado. no: espera o comando run, localizado no parâmetro Stat do bloco de operação.
Mod	MODO DE OPERAÇÃO: Define o modo de operação do programa: 0: Desliga o controle, 1: SP = SP do ultimo segmento, 2: Repete automaticamente o programa
S P 0	SET-POINT INICIAL é o ponto de partida para o programa.
t. X X	TEMPO DE DURAÇÃO do segmento. (NOTA 1).
S P X X	SET-POINT FINAL do segmento e início do próximo segmento. (NOTA 1).
P r t.	PRIORIDADE a ser seguida no segmento tiME: o controlador cumprirá o tempo do segmento, independente da temperatura SP: o controlador paralisa o Set-Point e a contagem de tempo sempre que a leitura (PV) ultrapassar a Banda de Tolerância
b R n d	BANDA DE TOLERÂNCIA máxima entre a leitura (PV) e o Set-Point (SP). Visível se parâmetro Prt. = SP.
P R L	ALARME DO SEGMENTO. Disponível se parâmetro A1.Fn = ProG e/ou A2.Fn = ProG no bloco de configuração. oFF: Nenhum relé 1: Relé 1, 2: Relé 2
P R L S	ACIONAMENTO DO ALARME poderá ocorrer no início ou no fim do segmento. Visível se P.AL = 1 ou P.AL = 2 Strt: No início do segmento, End: No fim do segmento
End	FIM DO PROGRAMA. Término de edição.

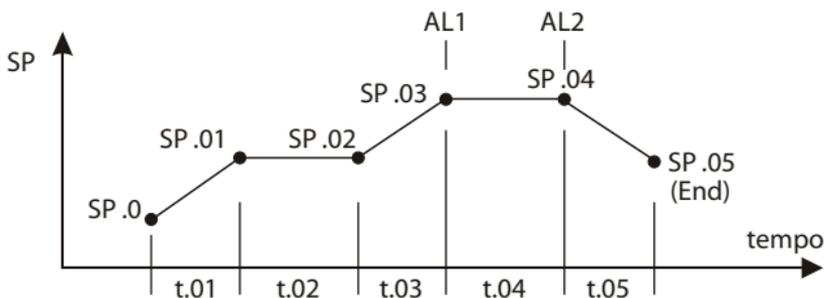
Nota 1: Durante a programação este parâmetro será incrementado até o número de segmentos pré-definidos em **n.SG** (XX indica o segmento atual).

Obs: Sempre que o controlador for desligado durante a execução de um programa, ao ser religado, o programa inicia do ponto em que parou apresentando inicialmente no display a palavra **uAit** (aguarde); o que poderá, de acordo com o tempo decorrido do início do programa, demorar alguns segundos para reiniciá-lo.

7.3.1. Exemplos de Utilização

Editando um programa

- 1º) Configurar o parâmetro **Pg.oP = YES**, no Bloco de Configuração, para habilitar o Bloco de Programas;
- 2º) Se for utilizar saídas de alarme, configurar **A1.Fn = ProG** e/ou **A2.Fn = ProG** no Bloco de Configuração;
- 3º) Traçar o perfil térmico desejado conforme exemplo na figura abaixo.
- 4º) Sequir a seqüência de programação de parâmetros definida na tabela do item 7.3.



Exemplo de um Programa de Rampas e Patamares com 5 Segmentos.

Apagando um programa

- 1º) Selecionar o programa no bloco de programas.
 - 2º) Selecionar "dEL" no parâmetro **PG.Fn**.
- Obs. O parâmetro **PG.Fn** só é visível se o programa existir.

Executando um programa

- 1º) Selecionar o programa desejado no bloco de operação, através do parâmetro **PG.XX**, onde "XX" é o número do programa.
- 2º) Iniciar o programa, através do parâmetro **StAt**, alterando de "oFF" para "run".

Avançando ou Retrocedendo no programa

- 1º) Parar o programa alterando o parâmetro **StAt** para "oFF".
- 2º) Selecionar o segmento desejado através do parâmetro **SG.XX**. e/ou ajustar **rt.XX**.
- 3º) Reiniciar o programa alterando o parâmetro **StAt** para "run".

Observações:

- Confirmar se a entrada, o controle, a escala e os alarmes estão configurados de acordo com o programa selecionado.
- Para iniciar o programa, o controlador primeiro aguarda o processo atingir o set-point inicial SP.0.
- Para paralisar o programa, alterar o parâmetro **StAt** para "**Hold**", e para prosseguir do ponto que parou, alterar para "**run**".
- Para desligar o programa, alterar o parâmetro **StAt** para "**oFF**". O controle passará à obedecer o SP.
- Na seqüência da configuração de um programa, ao chegar no parâmetro **P.AL.S** o controlador retorna para **t.XX(+1)** repetidamente, até que o último segmento seja configurado, indicando ao final **End**.
- Quando alterado um parâmetro, é necessário avançar até o final do segmento para que a alteração seja gravada.
- Quando um programa está sendo executado [run], o controlador não permite alterar os parâmetros: **SP, in.tY, d.P, in.L, in.H, AL.1, AL.2, SG.XX, XX:XX**.
- Se for necessário alterar o número de segmentos de um programa, primeiro este precisa ser apagado, e em seguida editado.

7.4. Parâmetros de Configuração

Permite configurar o tipo de entrada, tipo de saída, as funções dos alarmes e modo de operação do controlador CTM.

Para acessar os parâmetros deste bloco pressione a tecla  até o display indicar **ConF**.

Para selecionar um parâmetro utilize as teclas  e . Para entrar no parâmetro, pressione , o display pisca. Para alterar o valor, pressione  ou .

Para sair do parâmetro, pressione .

O retorno à tela principal é feito quando nenhuma tecla for pressionada por mais que 60 segundos ou estando dentro de algum bloco de parâmetros a tecla  for pressionada por 2 segundos.

Display	Descrição																																								
CONF	BLOCO DE CONFIGURAÇÃO: Indica entrada no bloco de configuração.																																								
RL	AUTO-SINTONIA dos parâmetros PID, para melhor controle do sistema. oFF: Desligada on: Inicia Auto Sintonia																																								
P	BANDA PROPORCIONAL de controle. oFF: controlador opera no modo on/off. 0,1 a 999,9 s.																																								
I	INTEGRAL de controle. Se P=oFF , este parâmetro não é visível oFF: opera sem integral. 1 ~ 9999 s.																																								
D	DIFERENCIAL de controle. Se P=oFF , este parâmetro não é visível. oFF: opera sem diferencial. 0,1 ~ 999,9 s.																																								
CT	TEMPO DE CICLO DE ACIONAMENTO é o tempo entre ciclos. É ajustado em função do tipo de dispositivo utilizado para controle. Se P="oFF" este parâmetro não é visível.																																								
HYS	HISTERESE é a diferença entre o ponto para ligar e desligar o controle. Se P="oFF" , este parâmetro não é visível																																								
RL	AÇÃO DO CONTROLE: Reversa ou Direta. RE: (Reversa) o sinal de controle diminui à medida que o valor da variável de processo (PV) se aproxima do Set-Point (SP). Dir: (Direta) o sinal de controle aumenta à medida que o valor da variável de processo (PV) se aproxima do Set-Point (SP).																																								
SFST	SOFT START: permite ajustar o tempo em que a saída de controle varie de 0 a 100%. Ativado quando o controlador é energizado. Se P = "oFF" , este parâmetro não é visível. Desativado ao atingir 100% do Controle																																								
INTY	SINAL DE ENTRADA																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>In.tY</th> <th>Entrada</th> <th>Escala</th> <th>Ponto Decimal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 5</td> <td>0 ~ 5 VCC</td> <td>-1999 ~ 9999</td> <td>Posição 1 a 4</td> </tr> <tr> <td>1 ~ 5</td> <td>1 ~ 5 VCC</td> <td>-1999 ~ 9999</td> <td>Posição 1 a 4</td> </tr> <tr> <td>0 ~ 10</td> <td>0 ~ 10 VCC</td> <td>-1999 ~ 9999</td> <td>Posição 1 a 4</td> </tr> <tr> <td>4 ~ 20</td> <td>4 ~ 20 mA</td> <td>-1999 ~ 9999</td> <td>Posição 1 a 4</td> </tr> <tr> <td>0 ~ 20</td> <td>0 ~ 20 mA</td> <td>-1999 ~ 9999</td> <td>Posição 1 a 4</td> </tr> <tr> <td>PT100</td> <td>Termoresistência</td> <td>-200 ~ 530°C</td> <td>Posição 1 e 2</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Termopar tipo S</td> <td>0 ~ 1750°C</td> <td>Posição 1</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>Termopar tipo K</td> <td>-100 ~ 1300°C</td> <td>Posição 1 e 2</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>Termopar tipo J</td> <td>-50 ~ 800°C</td> <td>Posição 1 e 2</td> </tr> </tbody> </table>	In.tY	Entrada	Escala	Ponto Decimal	0 ~ 5	0 ~ 5 VCC	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4	1 ~ 5	1 ~ 5 VCC	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4	0 ~ 10	0 ~ 10 VCC	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4	4 ~ 20	4 ~ 20 mA	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4	0 ~ 20	0 ~ 20 mA	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4	PT100	Termoresistência	-200 ~ 530°C	Posição 1 e 2	S	Termopar tipo S	0 ~ 1750°C	Posição 1	K	Termopar tipo K	-100 ~ 1300°C	Posição 1 e 2	J	Termopar tipo J	-50 ~ 800°C	Posição 1 e 2
In.tY	Entrada	Escala	Ponto Decimal																																						
0 ~ 5	0 ~ 5 VCC	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4																																						
1 ~ 5	1 ~ 5 VCC	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4																																						
0 ~ 10	0 ~ 10 VCC	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4																																						
4 ~ 20	4 ~ 20 mA	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4																																						
0 ~ 20	0 ~ 20 mA	-1999 ~ 9999	Posição 1 a 4																																						
PT100	Termoresistência	-200 ~ 530°C	Posição 1 e 2																																						
S	Termopar tipo S	0 ~ 1750°C	Posição 1																																						
K	Termopar tipo K	-100 ~ 1300°C	Posição 1 e 2																																						
J	Termopar tipo J	-50 ~ 800°C	Posição 1 e 2																																						
d.P	PONTO DECIMAL: permite definir a posição do ponto decimal em função do sinal de entrada																																								
INT	VALOR MÍNIMO DA ESCALA de medição em função do sinal de entrada																																								
INH	VALOR MÁXIMO DA ESCALA de medição em função do sinal de entrada																																								

o f. S t	OFFSET DE LEITURA possibilita deslocar o valor da leitura de -1000 a 1000 unidades.
F i l t	FILTRO DIGITAL é utilizado para reduzir a flutuação do sinal de entrada. oFF: filtro desligado 1 a 200: segundos
C o n t	SAÍDA DE CONTROLE através de: rL2: Saída à relé A.o: Saída Analógica
R o. P u	SAÍDA DE RETRANSMISSÃO da Leitura (PV) oFF: Desligada 0-20: 0 a 20mA. 4-20: 4 a 20mA
R o. C	CONFIGURAÇÃO DO TIPO DE SAÍDA ANALÓGICA para o processo: oFF: Desligada 0-20: 0 ~ 20mA. 4-20: 4 ~ 20mA PuLS: PWM
R L 1 (ou 2)	ALARME 1 (ou 2) permite selecionar o modo de operação dos alarmes
R I S P (ou 2)	SET-POINT DO ALARME 1 (ou 2) é o ponto onde o relé do alarme será acionado.
R I R C (ou 2)	AÇÃO DO ALARME 1 (ou 2) define o estado do contato do rele quando não há alarme: no: contato aberto nC: contato fechado
R I H Y (ou 2)	HISTERESE DO ALARME 1 (ou 2) é a diferença entre o ponto onde o relé do alarme é ligado e o ponto onde ele é desligado
R I r t (ou 2)	RETARDO DO ALARME 1 (ou 2) é o tempo entre a ocorrência do alarme e o acionamento do relé RL1 (ou RL2). A sinalização AL1 (ou AL2) pisca indicando a ocorrência do alarme. oFF: Retardo desligado 1 a 9999 s.
R I P L (ou 2)	TEMPORIZADOR DO ALARME 1 (ou 2) é o tempo que o relé RL1 (ou RL2) permanecerá ligado após a ocorrência do alarme. Terminado este tempo o relé é desligado. A sinalização AL1 (ou AL2) piscará caso seja mantida a condição de alarme. oFF: Temporização desligada 1 a 9999 s.
R I b L (ou 2)	BLOQUEIO DO ALARME 1 (ou 2) até o controlador atingir pela 1ª vez o ponto de operação normal YES: com bloqueio, no: sem bloqueio
R I o P (ou 2)	ACESSO AO ALARME 1 (ou 2) pelo operador YES: permite o acesso, no: não permite o acesso
P G. o P (ou 2)	ACESSO DO OPERADOR aos blocos de operação e programas YES: permite o acesso no: não permite o acesso
L o C (ou 2)	PROTEÇÃO DOS PARÂMETROS permite definir quais parâmetros poderão ser alterados 0: todos os parâmetros 1: Set-Point, Operação e Programas 2: Set-Point e Operação 3: Set-Point 4: Nenhum

7.5. Parâmetros de Calibração

Estes parâmetros permitem ajustar a Leitura (PV) e a saída analógica do instrumento.

Para acessar os parâmetros deste bloco, pressione a tecla  até o display indicar CAL.

Para selecionar um parâmetro utilize as teclas  e . Para entrar no parâmetro, pressione , o display pisca. Para alterar o valor, pressione  ou .

Para sair do parâmetro, pressione . O retorno à tela principal é feito quando nenhuma tecla for pressionada por mais que 60 segundos ou estando dentro de algum bloco de parâmetros a tecla  for pressionada por 2 segundos.

Na tabela abaixo estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco.

Display	Descrição
	BLOCO DE CALIBRAÇÃO: indica entrada no bloco de calibração
	AJUSTE DE ZERO DO PV na faixa de 0 a $\pm 2\%$ do in.L
	AJUSTE DE FUNDO DA ESCALA DO PV na faixa de 0 a $\pm 2\%$ do in.H
	AJUSTE DE ZERO DA SAÍDA ANALÓGICA na faixa de 0 a ± 20
	AJUSTE DO FUNDO DA ESCALA DA SAÍDA ANALÓGICA na faixa de 0 a ± 20

Procedimento de Calibração da Leitura (PV)

Para um controlador com escala programada de 0,0 a 800,0 (in.L=0,0 e in.H=800,0).

- 1º. Aplicar um sinal igual a **1%** do fundo de escala **{8,0}**;
- 2º. Verificar a leitura (PV) obtida no display do controlador, por exemplo, leitura igual a 5,0;
- 3º. O valor a ser programado em **C.in.L** será igual a diferença da leitura $\{8,0 - 5,0 = +3,0\}$;
- 4º. Aplicar um sinal igual a **99%** do fundo de escala **{792,0}**;
- 5º. Verificar a leitura obtida no display de PV, por exemplo, leitura igual a **794,5**;
- 6º. O valor a ser programado em **C.in.H** será igual a diferença da leitura $\{792,0 - 794,5 = -2,5\}$.

Procedimento de Calibração da Saída Analógica

- 1º. Conectar um miliamperímetro à saída analógica **Ao**;
- 2º. Selecionar o parâmetro **C.Ao.L**. Incrementar ou decrementar o valor até que a leitura do miliamperímetro indique 0 ou 4mA em função da faixa definida em **Ao.PV** ou **Ao.C**;
- 3º. Selecionar o parâmetro **C.Ao.H**. Incrementar ou decrementar o valor até que a leitura do miliamperímetro indique 20mA.

Obs: Para retornar à calibração de fábrica, voltar os parâmetros de calibração à zero. O parâmetro alterado é gravado ao voltar à tela principal.

8. AUTO-SINTONIA

A Auto-Sintonia **[A.t]** tem como objetivo identificar o comportamento do processo e com isto ajustar automaticamente os melhores valores para o controle (PID). Durante a auto-sintonia, o controlador atua no modo ON/OFF em torno do set-point **SP**.

A auto-sintonia executa duas oscilações para calcular os parâmetros PID.

Dependendo do processo o tempo de auto-sintonia poderá ser longo.

Procedimento para execução da Auto-Sintonia:

- 1º) Verificar se o controlador está instalado corretamente.
- 2º) Verificar se o tipo de entrada e seus limites estão adequados à aplicação.
- 3º) Verificar se a saída de controle está selecionada e programada corretamente.
- 4º) Assegurar que os alarmes não irão interferir na auto-sintonia.
- 5º) Assegurar que o atuador responda ao controlador.
- 6º) Desligar qualquer programa em andamento.
- 7º) Ajustar o ponto de controle **SP**.
- 8º) Iniciar a Auto-Sintonia alterando o parâmetro **A.t** para **YES**.

ATENÇÃO

Dedicada especialmente aos processos de temperatura!

- Em processos onde oscilações de temperatura podem causar danos, ajustar o Set-Point (SP) 10% abaixo do valor de trabalho para efetuar a auto-sintonia.
- O Set-Point (SP) não pode ser alterado durante o processo de auto-sintonia.
- A função Soft-Start é desativada durante a Auto-Sintonia.

Se a auto-sintonia não resultar em um controle satisfatório e/ou necessitar de ajuste, proceda conforme descrito na tabela abaixo:

Display	Parâmetro	Problema Verificado	Solução
	Banda Proporcional	Resposta Lenta Oscilação	Diminuir Aumentar
	Taxa de Integração	Resposta Lenta Oscilação	Diminuir Aumentar
	Tempo Derivativo	Resposta Lenta ou Instabilidade Oscilação	Diminuir Aumentar

9. OPERAÇÃO DOS ALARMES

Na tabela abaixo estão listados os modos de operação juntamente com a representação gráfica de funcionamento:

Display	Modo de Operação	Representação Gráfica	OBS.
<i>Prog</i>	Em função do Programa	Depende do Programa de Rampas e Patamares	
<i>difL</i>	Alarme Diferencial de baixa		Para AX.SP Positivo
			Para AX.SP Negativo
<i>difH</i>	Alarme Diferencial de alta		Para AX.SP Positivo
			Para AX.SP Negativo
<i>dif</i>	Alarme Diferencial de banda		Para AX.SP Positivo
			Para AX.SP Negativo
<i>L</i>	Alarme Baixa		Independente do Set-Point
<i>H</i>	Alarme Alta		Independente do Set-Point
<i>off</i>	Alarme Desligado		
Legenda:	SP: Set-Point. PV: Leitura. AX.SP: Set-Point do Alarme.		AX.HY: Histerese do Alarme. OFF: Relé Desligado ON: Relé Ligado.

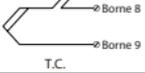
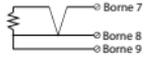
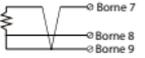
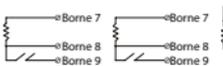
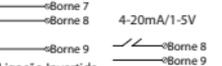
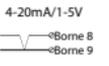
Obs: AX.rt=off e AX.PL=off.

10. INDICAÇÕES DE FALHAS

Erros de ligação e configuração representam a maioria dos problemas e chamados de assistência técnica, ocasionando: custos adicionais, perda de tempo e insatisfação.

É importante fazer a revisão das ligações elétricas e dos parâmetros ajustados de forma a evitar problemas durante os testes de início de operação.

Os controladores CTM, possuem uma ferramenta de diagnóstico que indica, através de códigos no display, a causa do problema. Na tabela abaixo estão listados os códigos e sua respectiva causa:

Display	Controle	Defeito
	Desligado / mínimo	Erro no programa de rampas e patamares. Escala configurada fora da aplicação.
	Desligado / mínimo	Erro no programa de rampas e patamares. Casa decimal configurada diferente da aplicação.
	Desligado / mínimo	Erro no programa de rampas e patamares. Alarme AL1 ou AL2 não configurados para ProG.
	Desligado / mínimo	 T.C.  PT100
	Desligado / mínimo	 
	Desligado / mínimo	  
		Legenda  Fio interrompido  Curto-circuito entre fios

11. GARANTIA

A Contemp Ind. Com. e Serv. Ltda garante que o controlador de processos CTM, relacionado na Nota Fiscal de venda, está isento de defeitos e coberto por garantia de 12 meses a contar da data de emissão da referida Nota Fiscal.

Ocorrendo defeito dentro do prazo da garantia, o produto deverá ser enviado ao fabricante, onde será reparado ou substituído sem ônus, desde que comprovado o uso dentro das especificações técnicas do produto.

O Que a Garantia não cobre

Despesas indiretas como: fretes, viagens e estadias.

Perda da Garantia

Quando a instalação elétrica for inadequada, usado em ambiente corrosivo, ter sido modificado sem autorização, ter sofrido violação ou usado fora dos limites das especificações técnicas.

CONTEMP IND. COM. E SERVIÇOS LTDA.

Al. Araguaia, 204 - CEP 09560-580

S. Caetano do Sul - SP - Brasil

Fone: (+55 11) 4223-5100 - Fax: (+55 11) 4223-5103

www.contemp.com.br - vendas@contemp.com.br

SUPORTE TÉCNICO: 11 4223-5125

e-mail: asstec@contemp.com.br



Sistema de Gestão da
Qualidade Certificado