



# Contemp

Medição, Controle e Monitoramento  
de Processos Industriais



## Manual de Instruções

### Controlador Digital Microprocessado

# CTM 49

Versão 1.1x / Rev. 03



# ÍNDICE

Ítem	Página
1. Introdução .....	02
2. Características .....	02
3. Especificações .....	02
4. Instalação .....	04
4.1. Mecânica .....	04
4.2. Elétrica .....	05
5. Painel de operação .....	06
5.1. Sinalização .....	06
5.2. Display .....	06
5.3. Teclado .....	07
6. Parametrização .....	07
6.1. Operação .....	08
6.2. Programas .....	09
6.3. Guia rápido .....	10
6.4. Configuração .....	14
7. Auto-sintonia .....	17
8. Alarmes .....	18
9. Calibração .....	19
10. Falhas .....	20
11. Garantia .....	21

## 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

### Entradas

- Tipo/norma: Termopares (ASTM E230/98):  
J: -50 ~ 1100°C  
K: -100 ~ 1300°C  
S: 0 ~ 1760°C  
Termoresistência (ASTM E1137/98):  
PT100: -200 ~ 530°C  
Medição a 3 fios; corrente de excitação de 200uA  
Lineares (escala configurável de -1999 ~ 9999 u.e):  
0 ~ 20mA, 4 ~ 20mA, 0 ~ 5V, 1 ~ 5V e 0 ~ 10V
- Exatidão: 0,3% f.e.
- Resolução: Conversão A/D em 16 bits  
Display com 12000 pontos (-1999 ~ 9999)
- Amostragem: 5 por segundo

- Impedância: Termopares e termoresistências > 10M $\Omega$   
Tensão > 1,5M $\Omega$   
Corrente = 100 $\Omega$

### Saída analógica

- Sinal: 0 ~ 20mA, 4 ~ 20mA para controle e retransmissão PWM (pulso de 0 / 24 Vcc) para controle
- Exatidão : 0,5% f.e
- Resolução: Conversão D/A em 10 bits (até 1000 pontos)
- Amostragem: 5/segundo
- Impedância: < 600 $\Omega$

### Saída à relé

- Tipo: 1 relé SPST-N.A. (Controle)  
1 relé SPDT-N.A./N.F. (Alarme 1)  
1 relé SPST-N.A. (Alarme 2)
- Capacidade: 1A/250Vac

### Alimentação

- Tensão: 85 ~ 265VAC/DC ou 10 ~ 30VAC/DC (opcional)
- Frequência: 50 ~ 60Hz
- Consumo: 5VA

### Display's

- Altura: Duplo de 10mm e 8mm

### Caixa

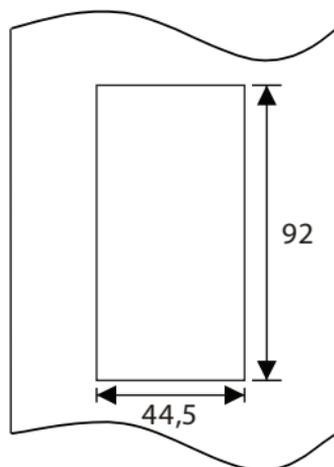
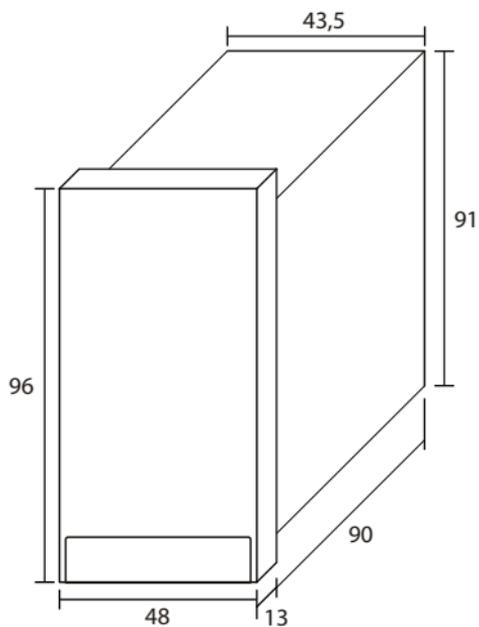
- Dimensional: 48x96x103 mm
- Peso: 340g
- Material: Termoplásticos ABS e policarbonato

### Ambiente de operação

- Temperatura: -10 ~ 55°C
- Umidade: 30 ~ 85% sem condensação

## 4. INSTALAÇÃO

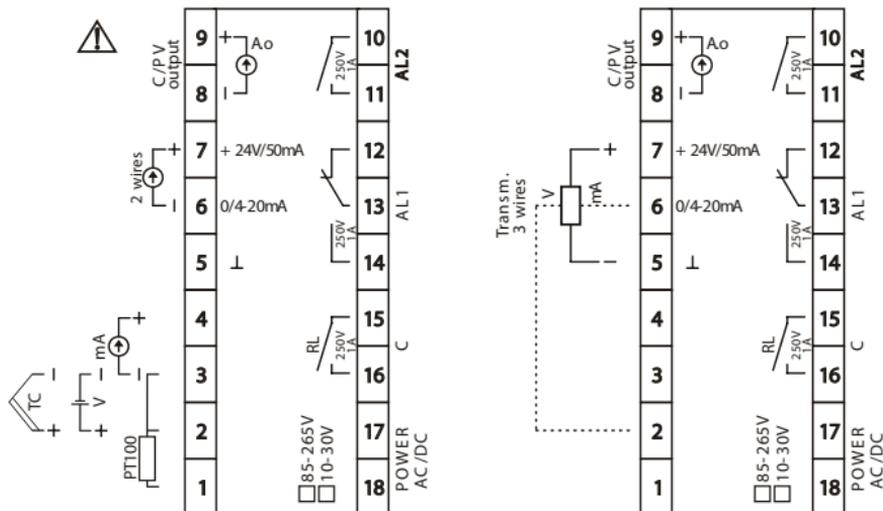
### 4.1. Mecânica (dimensões em mm)



Recorte no painel

## 4.2. Elétrica

Os terminais são do tipo parafusados, permitindo conexões com condutores de seção igual ou inferior a 1,5mm<sup>2</sup>.



- |                  |  |
|------------------|--|
| Bornes 1-2-3-4:  | Entradas para sensores conforme ligação indicada.                              |
| Bornes 5-6-7:    | Entradas para transmissores de 2 ou 3 fios.                                    |
| Bornes 8-9:      | Saída de controle ou retransmissão da leitura <b>PV</b> (0 ~ 20mA ou 4 ~ 20mA) |
| Bornes 10-11:    | Saída de alarme 2  |
| Bornes 12-13-14: | Saída de alarme 1  |
| Bornes 15-16:    | Saída de controle  |
| Bornes 17-18:    | Entrada de alimentação de 85 ~ 265V ou 10 ~ 30V (opcional)                     |

### Observações

- O relé de controle (RL) fica inativo quando o controle é feito com a saída analógica **A.o**.
- Os condutores de sinais de entrada devem ser canalizados em eletrodutos aterrados, separados da alimentação e potência.
- Os controladores devem ser alimentados através de uma rede própria para instrumentação, sem flutuações, livre de harmônicas e interferências.
- Em caso de interferências eletromagnéticas (EMI) é recomendável o uso de filtros RC paralelos às bobinas de contadores ou solenóides que estejam gerando tais interferências.
- Para ligar um termopar ao controlador, utilizar condutores de mesmo comprimento e bitola, não excedendo 10Ω a resistência de linha.

## 5. PAINEL DE OPERAÇÃO



### 5.1. Sinalização

<b>C</b>	Acende ou pisca proporcionalmente à saída de controle.
<b>A1</b>	Acende quando ocorrer o alarme 1. Pisca quando o alarme é temporizado.
<b>A2</b>	Acende quando ocorrer o alarme 2. Pisca quando o alarme é temporizado.
<b>PG</b>	Pisca enquanto o controlador executa um programa de rampas e patamares. Acende quando o programa está parado <b>[Hold]</b> .
<b>AT</b>	Pisca enquanto o controlador executa a auto-sintonia do P.I.D.

### 5.2. Display

O display superior indica a leitura da variável do processo **PV**, e o inferior indica o setpoint **SP** ou os parâmetros no modo de configuração **ConF** e calibração **CAL**.

### 5.3. Teclado

#### Tecla Função

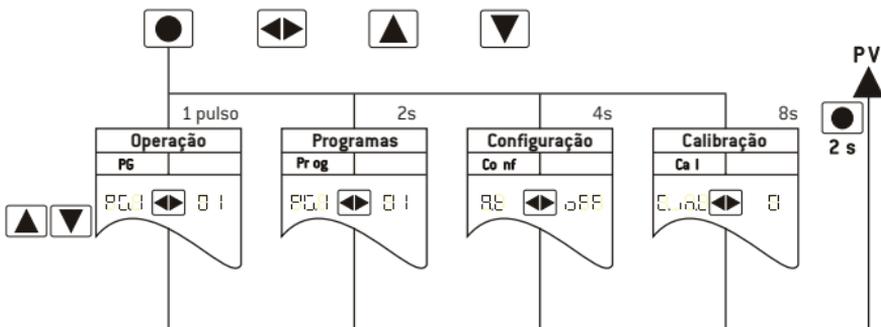
-  Navegação entre blocos de parâmetros: (Vide ítem 6)  
Pressionada 1 vez: Bloco de operação  
Pressionada 2 s : Bloco de programas  
Pressionada 4 s : Bloco de configuração  
Pressionada 8 s : Bloco de calibração  
Obs.: Para retornar de qualquer parâmetro à tela principal, pressioná-la por 2s.
-  Entra e sai no conteúdo dos parâmetros.
-  Incrementa ou troca a variável apresentada.  
Nos blocos de parâmetros, sobe na coluna, parando no primeiro parâmetro
-  Decrementa ou troca a variável apresentada.  
Nos blocos de parâmetros, desce na coluna, parando no último parâmetro

## 6. PARAMETRIZAÇÃO

O controlador é constituído por 4 blocos de Parametrização:

- Operação:** Contém variáveis de uso rotineiro do operador.
- Programas:** Elaboração dos programas de rampas e patamares.
- Configuração:** Onde são definidas as características de entrada, saídas e o modo de trabalho do controlador
- Calibração:** Onde se efetua a correção da calibração do controlador.

Para entrar nos blocos, navegar e alterar os parâmetros, seguir o roteiro abaixo:

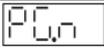
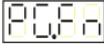


- As alterações serão gravadas ao retornar à tela principal.

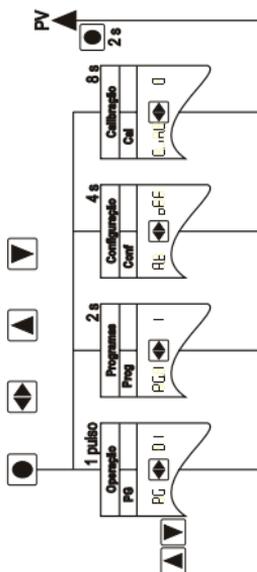
## 6.1. Operação

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
	Programa Atual	Indica o programa em andamento ou seleciona um programa a ser executado. Disponível se habilitado no parâmetro <b>PG.oP</b> no bloco de configuração.	De <b>01</b> até <b>32</b>
	Segmento Atual	Indica o segmento em andamento ou seleciona um novo segmento a ser executado. Disponível se habilitado no parâmetro <b>PG.oP</b> no bloco de configuração. Obs: Para mudar de segmento, é necessário desligar o programa em andamento ( <b>StAt = oFF</b> ) selecionar o segmento desejado e religar ( <b>StAt = run</b> ).	De <b>01</b> até <b>63</b>
	Tempo Restante do Segmento Atual	Indica o tempo restante do segmento em execução ou ajusta o tempo a ser executado no segmento. Disponível se habilitado no parâmetro <b>PG.oP</b> no bloco de configuração. Obs: Para alterar o tempo, é necessário desligar o programa em andamento ( <b>StAt = oFF</b> ) ajustar o tempo desejado e religar ( <b>StAt = run</b> ).	<b>00:01</b> a <b>99:59</b> Horas
	Status do Programa atual	Indica ou altera o estado do programa atual. Disponível se habilitado no parâmetro PG.oP no bloco de configuração.	<b>OFF</b> : O programa definido em Pg.XX é desligado e o controle é feito com o valor de SP. <b>Run</b> : Inicia/prossegue o programa definido em PG.XX no segmento e no tempo indicados nos parâmetros acima. <b>Hold</b> : Paralisa a execução do programa.
	Set-Point do Alarme 1	Ajusta o set-point do alarme 1. Disponível se habilitado no parâmetro <b>A1.oP</b> no bloco de configuração.	De <b>in.L</b> a <b>in.H</b>
	Set-Point do Alarme 2	Ajusta o set-point do alarme 2. Disponível se habilitado no parâmetro <b>A2.oP</b> no bloco de configuração.	De <b>in.L</b> a <b>in.H</b>

## 6.2. Programas

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
	Bloco de Programas	Indica que o usuário está no bloco de programas.	
	Número do Programa	Indica o número do programa editado, ou seleciona um novo programa para edição.	De <b>01</b> até <b>32</b>
	Nº de Segmentos do Programa	Indica o número de segmentos alocados ao programa.	De <b>01</b> até <b>63</b>
	Apagar ou Corrigir o Programa	Usado para apagar ou corrigir o programa selecionado.	<b>DEL:</b> apaga o programa selecionado <b>EDIT:</b> altera os parâmetros do programa selecionado.
	Início do Programa	Define se o programa será executado ao ligar o controlador.	<b>YES:</b> executa o programa sempre que ligado o controlador. <b>no:</b> aguarda o comando <b>run</b> do parâmetro <b>Stat</b> para executar o programa.
	Modo de Operação	Ajusta o modo de trabalho para o programa.	Veja tabela 1 (pág. 10)
	Set-Point Inicial	Ajusta o ponto de partida para o programa.	De <b>in.L</b> a <b>in.H</b> definido no bloco de configuração.
	Tempo do Segmento	Ajusta o tempo de cada segmento.	De <b>00:01</b> ~ <b>99:59</b> horas
	Próximo Set-Point	Ajusta o ponto final do segmento. (que é o início do próximo segmento)	De <b>in.L</b> a <b>in.H</b> definido no bloco de configuração.
	Prioridade	Define para cada segmento qual a prioridade a seguir: tempo ou temperatura. Se <b>temperatura</b> , o controlador paralisa o set-point e a contagem de tempo sempre que ultrapassar a banda de tolerância <b>bAnd</b> do segmento. Se <b>tempo</b> , o controlador cumprirá o tempo previsto para o segmento, independente da temperatura.	<b>SP</b> ou <b>TIME</b>
	Banda de Tolerância	Define o desvio máximo tolerável entre a temperatura e o set-point durante a execução do segmento. Disponível se no parâmetro anterior a prioridade for temperatura.	De <b>1</b> ~ <b>100°C</b>
	Alarme do Segmento	Define qual alarme será acionado no segmento. Válido se o parâmetro AL.1 e/ou AL.2 selecionado para ProG, no bloco de configuração.	<b>oFF:</b> Nenhum relé atua neste segmento. <b>1</b> - 0 relé 1 atua neste segmento. <b>2</b> - 0 relé 2 atua neste segmento.
	Acionamento do Alarme do Segmento	Define em que ponto do segmento o alarme selecionado acionará. Disponível se P.AL selecionado para 1 ou 2.	<b>Strt</b> Aciona no início deste segmento. <b>End</b> Aciona no final deste segmento.
	Final do Programa	Ao término da edição do programa, o display indicará End.	

## 6.3. Guia Rápido:



<input type="checkbox"/>	Seleciona os blocos de parâmetros e retorna à tela principal (PV)
<input type="checkbox"/>	Entra e sai no parâmetro selecionado
<input type="checkbox"/>	Incrementa ou troca variável e sobe na coluna de parâmetros, parando no 1º parâmetro da mesma
<input type="checkbox"/>	Decrementa ou troca variável e desce na coluna de parâmetros, parando no último parâmetro da mesma
"1234"	Variável ajustável, pisca o display indicando que é ajustável
time-out=60s	( de qualquer tela retorna à tela principal )

TABELA 1	Modo de operação do programa
Mod.	ao final do programa
0	Desliga o controle
1	SP = SP do último segmento
2	Repetição automática do programa

TABELA 2	Sinais de entrada	
in.tY	Entrada	Casa Decimal
0-5	0-5 V	
1-5	1-5 V	
0-10	0-10 V	

0-3

-1999-9999

Set-Point	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"XXXX"
SP					

Operação	<input type="checkbox"/>	1 Pulso
Se liberado programas p/ o operador		
Programa. selecionado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PG.XX	<input type="checkbox"/>	"Pg.XX"
Segmento em andamento/início		
SG.XX	<input type="checkbox"/>	"XX"
Tempo do segm. em andamento/início		
XX.XX	<input type="checkbox"/>	"XX.XX"
Status do programa; se existente		
Stat	<input type="checkbox"/>	"oFF,run,HoLd"
Se liberado o alarme 1 p/ o operador		
Ajuste AL1	<input type="checkbox"/>	"XXXX"
A1.SP	<input type="checkbox"/>	"XXXX"
Se liberado o alarme 2 p/ o operador		
Ajuste AL2	<input type="checkbox"/>	"XXXX"
A2.SP	<input type="checkbox"/>	"XXXX"

Programas	<input type="checkbox"/>	2 s
Se liberado programas p/ o operador		
ProG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nº Prog.		
PG.XX	<input type="checkbox"/>	"XX"
Nº Segm. do prog.; se prog. não existe		
n.SG	<input type="checkbox"/>	"XX"
Apagar programa; se programa existe		
PG.Fn	<input type="checkbox"/>	"Edit;del"
Início do programa na energização		

ConF	Configuração	<input type="checkbox"/>	4 s
Auto-sintonia			
A.t	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"oFF,on"
Banda prop.			
P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"oFF;1-999,9"
Integral; se P ≠ oFF			
I	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"oFF;1-999,9"
Diferencial; se P ≠ oFF			
d	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"oFF;1-999,9"
Tempo ciclo; se P ≠ oFF			
C.t	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"1/5-200"
Histerese; se P = oFF			
HYS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"0-XXXX"
Ação do controle			
A.C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"rE,dir"
Soft-start; se P ≠ oFF			
SF.St	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"XXXX"
Sinal entrada			
in.tY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"Tabela2"
Ponto decimal			
d.P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"X.X.X.X"
min. leitura			
in.L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"XXXX"
máx. leitura			
in.H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"XXXX"
OffSet			
OF.St	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-1000 a 1000
Filtro digital			
FILT.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"oFF,1-200"
Controle			
Cont	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"rL;Ao"
se Cont=FL, saída analog. Ao=Pv			
Ao.PV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"0-20;4-20"
se Cont=Ao			
Ao.C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"oFF;0-20;4-20;Puls"

4-20	4-20 mA	
0-20	0-20 mA	0-1
P.100	PT100	-200~530°C
S	S	0-1750°C
H	K	-100~1300°C
J	J	-50~800°C

TABELA 3	Funções do 1° e 2° alarmes
"Prog"	Eventos relativos ao programa de rampas e patamares
"dIF.L"	Aciona quando PV>SP-AX.SP
"dIF.H"	Aciona quando PV>SP+AX.SP
"dIF"	AX.SP define a banda de atuação; AX.SP (+) aciona quando PV fora da banda; AX.SP (-) aciona quando PV dentro da banda; a banda é simétrica e leva em consideração a histerese AX.HY.
"L"	Alarme de baixa ( aciona se PV<AX.SP; desliga se PV>AX.SP + AX.HY)
"H"	Alarme de alta (aciona se PV>AX.SP; desliga se PV<AX.SP - AX.HY)
"oFF"	Inoperante

Nota: "X" representa os números 1 ou 2

TABELA 4	Bloqueio dos parâmetros
0	Todos os parâmetros podem ser alterados
1	SP, operação e prog. podem ser alterados
2	SP e operação podem ser alterados
3	Somente SP pode ser alterado
4	Nenhum parâmetro pode ser alterado

Obs: Com o parâmetro Stat = Run ou Hold Não é possível alterar os parâmetros SP; in.tY; d.P; in.L; in.H; AL.1; AL.2; PG.n

PG.Pu	"Yes,No"
Modo de operação	"Tabela1"
Mod.	"XXXX"
SP inicial	"XX:XX"
SP.0	Tempo do segm. 1,2,...,n
t.XX	"XX:XX"
SP final segm. 1,2,...,n	"XXXX"
SP.XX	Prioridade tempo x temperatura.
Prt.	"time;SP"
bAnd	Tolerância °C; se temperatura "1~100"
	Se alarme em "Prog"
P.AL	Alarme do segm. "oFF;1;2"
P.A.L.S	Início/fim segm.; se PAL=1 ou 2 "Strt;End"
End	Final do programa

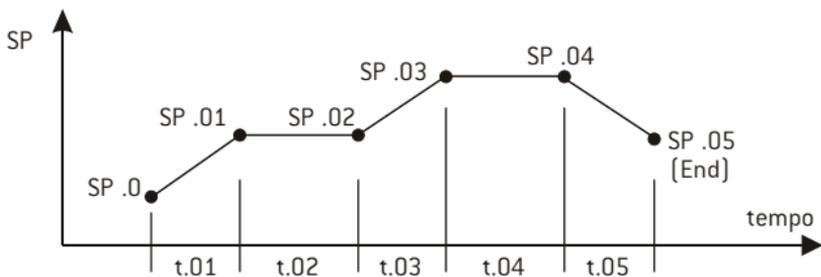
Calibração	<input type="radio"/> 8 s
CAL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Aj. zero leitura	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C.in.L	"XXXX"
Aj. span leitura	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C.in.H	"XXXX"
Aj. zero saída analógica	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C.Ao.L	"XXXX"
Aj. span saída analógica	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C.Ao.H	"XXXX"

Função AL.1	AL.1	"Tabela3"
Ação do RL1	A1.AC	"no,nC"
Ponto de ajuste	A1.SP	"XXXX"
Histerese	A1.HY	"XXXX"
Retardo do alarme	A1.rt	"oFF;1~XXXX"
Duração do alarme	A1.PL	"oFF;1~XXXX"
Bloqueio Inicial	A1.bl	"YES,no"
Acesso do operador ao A1.SP	A1.oP	"YES,no"
Função AL.2	AL.2	"Tabela3"
Ação do RL2	A2.AC	"no,nC"
Ponto de ajuste	A2.SP	"XXXX"
Histerese	A2.HY	"XXXX"
Retardo do alarme	A2.rt	"oFF;1~XXXX"
Duração do alarme	A2.PL	"oFF;1~XXXX"
Bloqueio Inicial	A2.bl	"YES,no"
Acesso do operador ao A2.SP	A2.oP	"YES,no"
Libera o uso do bloco de programa	PG.oP	"YES,no"
Trava dos parâmetros	Lo.C	"Tabela4"

O programa permite a elaboração de um perfil térmico para o controle automático de um processo. É possível memorizar até 32 programas com número variável de segmentos, num total de 63 segmentos, e a cada segmento definir: tempos, temperaturas, prioridades (tempo ou temperatura), tolerâncias de desvio no caso de temperatura, os alarmes (AL1 e AL2) e suas atuações.

Pode-se assim criar rampas e patamares em que o **SP**, de acordo com os tempos programados, é automaticamente alterado pelo controlador sem a intervenção do operador.

Obs: Sempre que o controlador for desligado durante a execução de um programa, ao ser religado, reinicia este programa 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.



Exemplo de um programa de Rampas e Patamares

### Para editar um programa

- 1º) Traçar o perfil do programa desejado como o exemplo da página 12.
- 2º) Se necessário, saídas de alarme/relé no programa; **AL.1** e/ou **AL.2** para **Prog.** no bloco de configuração.
- 3º) Habilitar o bloco de programas no parâmetro **PG.oP** no bloco de configuração.
- 4º) Seguir a seqüência de configuração do bloco de programas.

### Para apagar um programa

- 1º) Selecionar o programa desejado no bloco de programas.
- 2º) Selecionar "**DEL**" no parâmetro **PG.Fn.**

### Para executar um programa editado

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

### Para avançar ou retroceder no programa

- 1º) Se o programa estiver sendo executado, **StAt = oFF.**
- 2º) Selecionar o segmento desejado no parâmetro **SG.XX.**
- 3º) Ajustar o tempo a ser executado dentro do segmento acima selecionado **XX:XX.**
- 4º) Iniciar o programa alterando o parâmetro **StAt** de "**oFF**" para "**run**".

### Observações:

- Confirmar se a entrada, o controle, a escala e os alarmes estão configurados de acordo com o programa selecionado.
- Ao 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.**

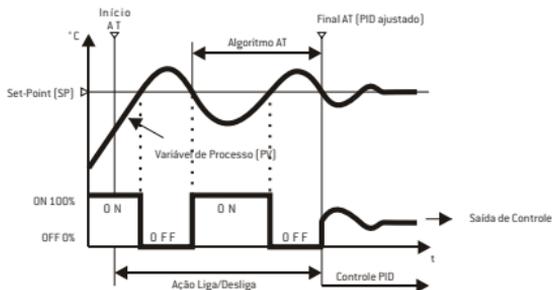
## 6.4. Configuração

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
	Bloco de Configuração	Indica que o usuário está no bloco de configuração.	
	Auto Sintonia	Executa a identificação e otimização dos parâmetros PID, obtendo melhor controle do sistema.	<b>oFF</b> : desligado. <b>on</b> : inicia a identificação e otimização.
	Banda Proporcional	Ajusta a banda proporcional do controle. Ao fim da auto-sintonia este valor é otimizado.	<b>oFF</b> : controlador opera em on/off. <b>0,1 ~ 999,9 u.e.</b>
	Integral	Ajusta a integral do controle. Se <b>P="oFF"</b> , este parâmetro não é disponível. Ao fim da auto-sintonia este valor é otimizado.	<b>oFF</b> : opera sem integral. <b>1 ~ 9999 s.</b>
	Diferencial	Ajusta a diferencial do controle. Se <b>P="oFF"</b> , este parâmetro não é disponível. Ao fim da auto-sintonia este valor é otimizado.	<b>oFF</b> : opera sem diferencial. <b>0,1 ~ 999,9 s.</b>
	Tempo de Ciclo	Ajusta o intervalo de tempo do controle, entre o início de um acionamento e outro. Se <b>P="oFF"</b> este parâmetro não é disponível.	<b>1 ~ 200 s.</b>
	Histerese de Controle	Ajusta o intervalo entre o ponto que o controle liga e desliga. Se <b>P≠"oFF"</b> , este parâmetro não é disponível	<b>0 ~ 50%</b> da escala em u.e
	Ação de Controle	Define se o controle é de ação reversa ou direta. Na <b>ação reversa</b> , o sinal de saída de controle diminui à medida que o valor da variável de processo se aproxima do set-point <b>SP</b> . Na ação direta, o sinal de saída de controle aumenta à medida que o valor da variável de processo se aproxima do set-point <b>SP</b> .	<b>RE</b> : ação reversa (aquecimento) <b>Dir</b> : Ação direta (refrigeração)
	Soft Start	Define no momento da energização o tempo mínimo para que a saída de controle varie de 0 a 100%. Se <b>P="oFF"</b> , este parâmetro não é disponível.	<b>1 ~ 9999 s.</b>
	Sinal de Entrada	Seleciona o sinal de entrada.	Veja tabela nº 2 (pág. 10)
	Ponto Decimal	Ajusta a posição do ponto decimal no display.	"X.XXX" Veja tabela nº 2
	Mínimo da Escala	Define o valor mínimo da escala de leitura e controle para o sinal de entrada selecionado.	Veja tabela nº 2
	Máximo da Escala	Define o valor máximo da escala de leitura e controle para o sinal de entrada selecionado.	Veja tabela nº 2
	Offset de Leitura	Possibilita deslocar o valor da leitura de -1000 a 1000 unidades	
	Filtro Digital	Ajusta o tempo do filtro digital para atenuar as interferências e flutuações do sinal de entrada.	<b>OFF</b> : sem filtro <b>1 ~ 200 s</b>

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
	Saída de Controle	Define a saída de controle para o processo.	<b>RL:</b> Saída a relé rL <b>A.o:</b> Saída analógica (Ao)
	Sinal da Saída de Retransmissão	Define o sinal elétrico da saída analógica de retransmissão.	<b>0-20:</b> 0 ~ 20mA. <b>4-20:</b> 4 ~ 20mA.
	Sinal da Saída de Controle	Define o sinal elétrico da saída analógica de controle.	<b>oFF:</b> desabilitado <b>0-20:</b> 0 ~ 20mA. <b>4-20:</b> 4 ~ 20mA. <b>PuLS:</b> PWM - 0/24V
	Alarme 1	Define o modo de trabalho do alarme1.	Veja tabela 3 (pág. 11)
	Ação do Alarme 1	Define a condição de repouso do contato N.A do relé AL1.	<b>no:</b> normal aberto <b>nC:</b> normal fechado
	Set-Point do Alarme 1	Ajusta o ponto de atuação do alarme1.	de <b>in.L</b> a <b>in.H</b> definido no bloco de configuração
	Histerese do Alarme 1	Ajusta o intervalo entre o ponto em que o alarme liga e desliga.	<b>0 ~ 50%</b> da escala em u.e.
	Retardo do Alarme 1	Ajusta um intervalo de tempo entre a ocorrência do alarme1 e o acionamento do relé AL1. Este ciclo se repete sempre que um novo alarme1 ocorrer. Dentro do intervalo, a sinalização AL1 pisca indicando a ocorrência do alarme1.	<b>oFF:</b> sem retardo <b>1 ~ 9999s.</b>
	Duração do Alarme 1	Tendo ocorrido o alarme1, ajusta o tempo de permanência do relé AL1 acionado. Após este tempo, o relé desliga mesmo persistindo o alarme1. Este ciclo se repetirá sempre que um novo alarme1 ocorrer. Fora do tempo de permanência do relé acionado, a sinalização AL1 pisca no painel indicando a persistência do alarme1.	<b>oFF:</b> sem temporização <b>1 ~ 9999s.</b>
	Bloqueio inicial do Alarme 1	Define se ao ligar o controlador, o relé AL1 será bloqueado até o processo atingir a normalidade de operação.	<b>YES:</b> c/ bloqueio inicial. <b>no:</b> s/ bloqueio inicial
	Acesso do operador ao Alarme 1	Libera o ajuste do alarme1 A1.SP no bloco de operação.	<b>YES:</b> c/ acesso do operador <b>no:</b> s/ acesso do operador
	Alarme 2	Define o modo de trabalho do alarme2.	Veja tabela 3 (pág. 11)

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
	Ação do Alarme 2	Define a condição de repouso do contato do relé <b>AL2</b> .	<b>no</b> : normal aberto <b>nC</b> : normal fechado
	Set-Point do Alarme 2	Ajusta o ponto de atuação do alarme2.	De <b>in.L</b> a <b>in.H</b> definido no bloco de configuração
	Histerese do Alarme 2	Ajusta o intervalo entre o ponto em que o alarme liga e desliga.	<b>0 ~ 50%</b> da escala em u.e.
	Retardo do Alarme 2	Ajusta um intervalo de tempo entre a ocorrência do alarme2 e o acionamento do relé <b>AL2</b> . Este ciclo se repete sempre que um novo alarme2 ocorrer. Dentro do intervalo, a sinalização <b>AL2</b> pisca indicando a ocorrência do alarme2.	<b>oFF</b> : sem retardo <b>1 ~ 9999 s.</b>
	Duração do Alarme 2	Tendo ocorrido o alarme2, ajusta o tempo de permanência do relé <b>AL2</b> acionado. Após este tempo, o relé desliga mesmo persistindo o alarme2. Este ciclo se repetirá sempre que um novo alarme2 ocorrer. Fora do tempo de permanência do relé acionado, a sinalização <b>AL2</b> pisca no painel indicando a persistência do alarme2.	<b>oFF</b> : sem temporização <b>1 ~ 9999 s.</b>
	Bloqueio inicial do Alarme 2	Define se ao ligar o controlador, o relé <b>AL2</b> será bloqueado até o processo atingir a normalidade de operação.	<b>YES</b> : com bloqueio inicial. <b>no</b> : sem bloqueio inicial
	Acesso do operador ao Alarme 2	Libera o ajuste do alarme2 <b>A2.SP</b> no bloco de operação.	<b>YES</b> : com acesso do operador. <b>no</b> : sem acesso do operador.
	Acesso do Operador ao Bloco de Programas	Libera o uso dos programas nos blocos de operação e programas.	<b>YES</b> : com acesso do operador. <b>no</b> : sem acesso do operador.
	Trava dos Parâmetros	Define quais parâmetros não poderão ser alterados, sendo possível a visualização de todos.	<b>0</b> : todos os parâmetros são alteráveis. <b>1: SP, operação e programa</b> são alteráveis. <b>2: SP</b> e operação são alteráveis. <b>3</b> : Somente <b>SP</b> é alterável. <b>4</b> : Nenhum parâmetro é alterável.

## 7. AUTO-SINTONIA: (A.T)



A auto-sintonia 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. Em processos onde oscilações de temperatura podem causar prejuízo, ajustar o SP 10% abaixo do valor de trabalho para efetuar a auto-sintonia. A auto-sintonia executa duas oscilações para identificar os parâmetros PID, o que em alguns processos pode demorar.

Procedimento recomendado 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) Selecionar no bloco de configuração o parâmetro A.t para YES.

### Atenção

- Não alterar o SP durante o processo de auto-sintonia, o que abortará o processo voltando os parâmetros ao estado anterior.
- Durante a execução da auto-sintonia, a função de soft-start é desativada.

De forma básica, se a auto-sintonia não resultar em um controle satisfatório, e/ou este necessite ajuste, proceda conforme 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

## 8. ALARMES

	Modo de Operação	Representação Gráfica	OBS.
<i>d i F.L</i>	Alarme Diferencial de baixa		Para AL.SP Positivo
			Para AL.SP Negativo
<i>d i F.H</i>	Alarme Diferencial de alta		Para AL.SP Positivo
			Para AL.SP Negativo
<i>d i F</i>	Alarme Diferencial de banda		Para AL.SP Positivo
			Para AL.SP Negativo
<i>L</i>	Alarme Baixa		Independente do Set-Point
<i>H</i>	Alarme Alta		Independente do Set-Point
<i>o f f</i>	Alarme Desligado		
Legenda	SP: Set-Point. PV: Leitura. AL.SP: Set-Point do Alarme.		AL.HY: Histerese do Alarme. OFF: Relé Desligado. ON: Relé Ligado.

Obs: AL.rt= oFF e AL.PL= oFF.

## 9. CALIBRAÇÃO

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
	Bloco de Calibração	Indica que o usuário está no bloco de calibração.	
	Ajuste de zero da Leitura	Desloca a leitura para corrigir os valores próximos do início da escala in.L.	0 a $\pm 1000$ u.e.
	Ajuste de span da Leitura	Desloca a leitura para corrigir os valores próximos do final da escala in.H.	0 a $\pm 1000$ u.e.
	Ajuste de zero da Saída Analógica	Desloca o sinal de saída analógica A.o para 0 ou 4mA, de acordo com o sinal selecionado no parâmetro Ao.PV / Ao.C no bloco de configuração.	0 a $\pm 1000$
	Ajuste de span da Saída Analógica	Desloca o sinal de saída analógica A.o para 20mA.	0 a $\pm 1000$

A calibração permite ajustar a leitura e a saída analógica do controlador de forma prática e sem perder as referências de fábrica.

Abaixo exemplificamos como realizar estes ajustes.

### Leitura

Ex: Um controlador programado para uma escala de 0,0 ~ 800,0 (**in.L**=0,0 e **in.H**=800,0).

Aplicando com um calibrador um sinal próximo a 1% da escala (8,0), obtemos uma leitura de 5,0 (desvio de -3,0).

Aplicando 99% da escala (792,0) obtemos 794,5 (desvio de +2,5).

Para ajustar a leitura, **C.in.L** para +3,0 e **C.in.H** para -2,5.

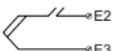
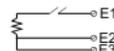
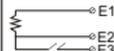
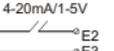
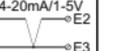
### Saída Analógica

Ligar um miliamperímetro na saída analógica e incrementar ou decrementar o valor de **C.Ao.L** e **C.Ao.H** até que os valores das saídas sejam iguais ao selecionado em **Ao.PV / Ao.C** (0 ~ 20mA ou 4 ~ 20mA).

**Obs.:** Para retornar à calibração de fábrica, voltar os parâmetros de calibração à zero.

## 10. FALHAS

Erros de ligação e configuração representam a maioria dos problemas e chamados de assistência técnica; ocasionando: custos adicionais, perda de tempo e insatisfação. A revisão final das ligações elétricas e parâmetros do controlador podem evitar esses problemas. O controlador apresenta algumas mensagens que tem como objetivo auxiliar o usuário na identificação de problemas:

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 AL.1 ou AL.2 não configurados para ProG.
	Desligado / mínimo	  T.C.                      PT100
	Desligado / mínimo	 
	Desligado / mínimo	     4-20mA/1-5V    4-20mA/1-5V Ligação Invertida
Obs:		 Fio interrompido  Curto-circuito entre fios

## **11. GARANTIA**

A Contemp Ind. Com. e Serviços Ltda garante que o controlador de temperatura CTM49, 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 à Contemp, 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.

### **Perderá a 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 (pág. 2).

**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](http://www.contemp.com.br) - [vendas@contemp.com.br](mailto:vendas@contemp.com.br)

**SUORTE TÉCNICO: 0800 771 7590**

e-mail: [asstec@contemp.com.br](mailto:asstec@contemp.com.br)



SISTEMA DA QUALIDADE  
CERTIFICADO ISO 9001