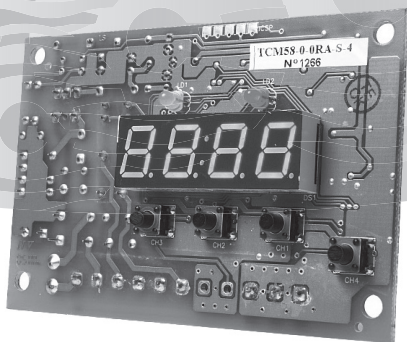




Contemp

Medição, Controle e Monitoramento
de Processos Industriais



Manual de Instruções

Controlador Digital Microprocessado

TCM58

Versão:1.12 / Rev. 8

ÍNDICE

ITEM	PÁGINA
1. Introdução	02
2. Características	02
3. Especificações	03
3.1 Entrada Universal	03
3.2 Saída de Controle	03
3.3 Saída de Alarmes	03
3.4 Função: RATE	03
3.5 Função: TIMER	03
3.6 Display e Led's	04
3.7 Generalidades	04
3.8 Codificação	04
4. Instalação	05
4.1 Mecânica	05
4.2 Elétrica	06
4.3 Esquema de Ligação	07
5. Painel de Operação	08
5.1 Sinalização	08
5.2 Display	08
5.3 Teclado	08
6. Início de Operação	09
6.1 Tela Principal	09
7. Parametrização	09
7.1 Operação	09
7.1.1 Rate	10
7.1.2 Timer (Temporizador)	10
7.1.3 Tecla de Função	10
7.2 Configuração	11
7.3 Calibração	15
8. Auto-Sintonia	16
9. Funções de Operação do Alarme	18
10. Indicações de Falhas	19
11. Garantia	19
12. Modos de Operação	20

1. INTRODUÇÃO

O controlador de temperatura microprocessado TCM58, foi desenvolvido para atender uma demanda crescente de fabricantes de máquinas e equipamentos que necessitam ter em seus produtos um controlador que ofereça precisão no controle, flexibilidade, facilidade de operação, facilidade de instalação e dimensões reduzidas.

Este controlador possui, além das funções normais de operação e controle, as funções de RATE e TIMER.

A função RATE é utilizada quando há a necessidade de variar o Set-Point em função do tempo.

A função TIMER é utilizada quando a aplicação necessitar de um temporizador em conjunto com o controle de temperatura. Esta característica dispensa o uso de um temporizador externo e facilita a integração com o controle de temperatura já que o intertravamento é feito por software. O TCM58 utiliza uma entrada analógica que permite a conexão de diversos tipos de sensores de temperatura. A seleção do tipo de sensor utilizado é feita por software, logo nenhuma alteração de hardware é necessária.

Em função da aplicação, o TCM58, pode dispor de até duas saídas, sendo: uma para controle e outra para alarme.

O display, utilizado para apresentar a leitura (PV) ou parâmetros, é do tipo LED com 10mm de altura permitindo fácil leitura.

O teclado é formado por 4 teclas do tipo "tátil" com "click". Três teclas são utilizadas para operação e configuração do controlador. A quarta tecla, dependendo da configuração, é utilizada para ligar o controle e timer ou para cancelar as funções por ela iniciadas.

Quanto à tecnologia utilizada no TCM58, esta é baseada em 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.

2. CARACTERÍSTICAS

- Entrada analógica configurável por software
- Função RATE
- Função TIMER
- Saída de controle do tipo: relé ou pulso (PWM)
- Saída de alarme (opcional)
- Auto-Sintonia dos parâmetros PID
- Soft-Start Programável
- Auto-Calibração permanente
- Alimentação Full Range

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 Entrada Universal

Tipo	Faixa	Impedância	Norma
PT100	-200 a 530°C	> 10Mohms	ASTM E1137
S	0 a 1760°C	> 10Mohms	ASTM E230
K	-100 a 1300°C	> 10Mohms	ASTM E230
J	-50 a 1100°C	> 10Mohms	ASTM E230

- Precisão: +/- 0,3% do fundo de escala a 25°C
- Resolução: 16 bits
- Amostragem: 20 por segundo
- Estabilidade Térmica: 50ppm

3.2 Saída de Controle

Pulso PWM

- Período: 1 a 200s
- Nível Lógico: 0 / 10VCC @ 20mA(máx.)
- Resolução: 10bits
- Precisão: +/- 0,5% do fundo de escala

Relé

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

Recomendação: Para saída de controle a relé, configurar o parâmetro **C.t** maior que 20 segundos, a fim de prolongar a vida útil do componente.

3.3 Saída de Alarmes

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

3.4 Função: RATE

- Faixa: off; 0,1 a 30,0°C/min ou 1 a 30°C/min

3.5 Função: TIMER

• Modos Operação:

PuP (na energização)

t.Fn (através da tecla "Fun")

SP (atingindo o Set Point)

Faixa: 1 a 9999 min

3.6 Display e Led's

- Display: 4 dígitos, tipo LED, 10mm altura, vermelho
- Led Verde: Diâmetro 3mm, indicação de controle
- Led Vermelho: Diâmetro 3mm, indicação de alarme

3.7 Generalidades

- Temp. de Operação: -10°C a 55°C
- Temp. de Armazenagem: -25°C a 70°C
- Umidade Relativa: 5 a 95% sem condensação
- Alimentação: 85 a 265VCA; 47 a 63Hz ou 85 a 265VCC
- Consumo: 5VA
- Dimensões: L87,0 x A58,0 x P22,0mm
- Grau de Proteção: IP00
- Peso: 55g

3.8 Codificação

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T	C	M	5	8	-					-	

7 - Alimentação

4	85 a 265Vca - 47 a 63Hz ou 85 a 265Vcc
---	--

8 / 9 - Saídas (OUT1 e OUT2)

PP	Pulso-Pulso
PR	Pulso-Relé
RA	Relé-Relé

10 - Saída Relé de Controle

S	Padrão - Relé 3A
E	Especial - Relé 10A (somente se selecionado tipo de saída RA)

12 - Certificado de Calibração

0	Nenhum
1	Calibração RBC
2	Calibração rastreada

Exemplo: controlador TCM58, alimentação 220V, com saídas relé-relé, com relé de controle de 10A, calibrado com certificado RBC: TCM58-4RAE-1

4. INSTALAÇÃO

4.1 Mecânica

A placa de circuito impresso do controlador TCM58 é fornecida sem caixa e deve ser montada na parte interna do painel sendo fixada ao mesmo por 4 parafusos M3.

As dimensões e o recorte no painel são mostrados na figura abaixo:

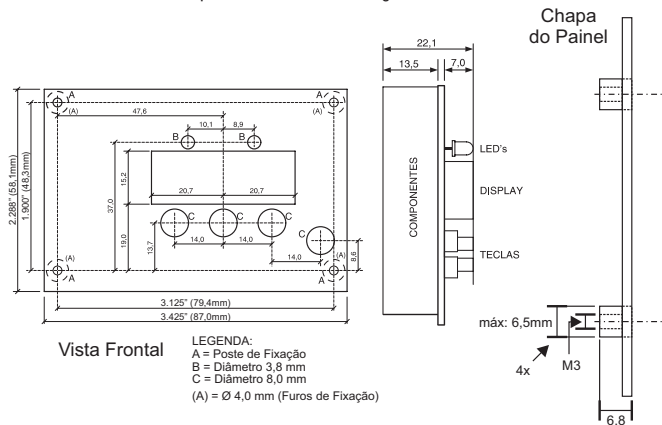


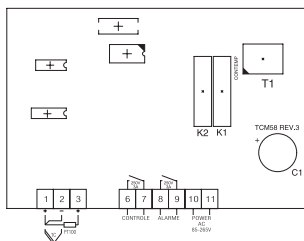
FIGURA 1

4.2 Elétrica

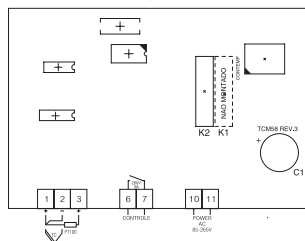
As conexões com o controlador são feitas através de bornes do tipo parafusado, os quais permitem o uso de condutores elétricos com secção transversal entre 0,18mm² (AWG24) e 1,5mm² (AWG16).

Na figura abaixo estão identificados os bornes em função do modelo:

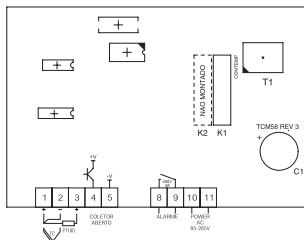
Mod. 19194 - Saida a Relé Com Alarme



Mod. 19195 - Saida a Relé, Sem Alarme



Mod. 19196 - Saida a Pulso, Com Alarme



Mod. 19197 - Saida a Pulso, Sem Alarme

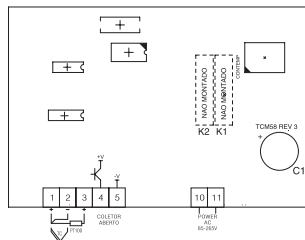
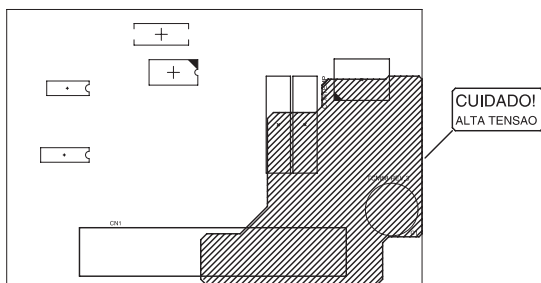


FIGURA 2

Cuidados a serem tomados na instalação

- O controlador TCM58 é fornecido sem caixa, portanto cuidados especiais devem ser tomados principalmente na área de entrada da alimentação CA e componentes relacionados à fonte de alimentação conforme indicado na figura abaixo:



- Os condutores de sinais de entrada devem estar separados dos condutores de alimentação e de potência;
- Utilizar filtro de linha na alimentação;
- Utilizar filtros RC em paralelo com bobinas de contadores ou solenóides;
- Utilizar cabo de extensão ou compensação para ligar um termopar ao controlador observando a polaridade;

4.3 Esquema de Ligação

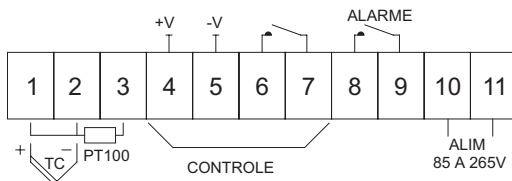
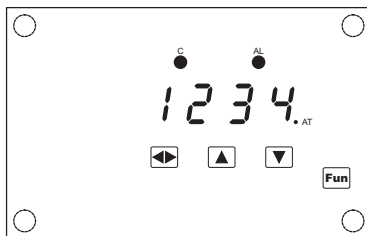


FIGURA 3

5. PAINEL DE OPERAÇÃO

Na figura abaixo estão identificados: o teclado, o display e os led's de sinalização existente no TCM58.



5.1 Sinalização

É feita através de 2 LED's localizados na parte superior do display.

A informação associada a cada LED esta descrita na tabela abaixo:





LED	"ESTADO"	
	Apagado	Aceso
LD1 - Verde	Saída de Controle Desligada	Saída de Controle Ligada
LD2 - Vermelho	Rele de Alarme Desligado	Rele de Alarme Ligado

5.2 Display

O display DS1 permite visualizar a leitura (PV), o tempo restante do "timer", o Set-Point (SP) e as variáveis relacionadas a cada parâmetro.

5.3 Teclado

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

- Tecla : Seleção do bloco de parâmetros ou entrar/sair no conteúdo do parâmetro;
- Tecla : Incrementar ou trocar a variável apresentada;
- Tecla : Decrementar ou trocar a variável apresentada;
- Tecla : Tecla de Função.

6. INÍCIO DE OPERAÇÃO

Ao ser energizado o controlador entra no ciclo de Inicialização. Neste, o display apresentará as seguintes informações:

Display	Descrição
XXXX	MODELO DO EQUIPAMENTO Ajustado através do parâmetro Mod no bloco de Calibração. Se Mod = OFF esta tela não é mostrada.
V1.XX	VERSÃO DO PROGRAMA Mostra a versão do programa instalado.

6.1 Tela Principal

O display mostra a temperatura quando não está piscando.

Se o display estiver piscando o valor mostrado é o tempo restante do “timer”.







Nota: Estando em qualquer bloco de parâmetros, se nenhuma tecla for pressionada dentro de 60 segundos o display retorna à tela principal.


7. PARAMETRIZAÇÃO


O controlador possui 3 blocos de parâmetros, sendo eles:

- **Operação:** utilizado para alterar os parâmetros de uso rotineiro pelo operador;
- **Configuração:** ajusta as características operacionais do controlador;
- **Calibração:** ajusta a escala da leitura.

7.1 Operação

Para acessar os parâmetros deste bloco e com o controlador na Tela Principal, pressione a tecla , o display mostrará **SP**. Para selecionar um parâmetro utilize as teclas  e . Para entrar no parâmetro pressione a tecla , o valor atual do parâmetro pisca no display. Para ajustar o valor utilize as teclas  e .

Para encerrar o ajuste pressione  o display pára de piscar e volta a mostrar o nome do parâmetro.

Para voltar à tela principal mantenha a tecla  pressionada, o display indica o valor do parâmetro momentaneamente, em seguida o nome do parâmetro e depois de 2 segundos o display volta à tela principal.

Na tabela abaixo estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco:

Display	Descrição
SP	SET POINT Ajuste da temperatura de controle desejada.
RATE	RATE Ajuste da taxa de variação do Set Point por minuto. Visível se rt.oP = YES no bloco de Configuração.
tiME	TIME Ajuste do tempo para o timer. Visível se TM.oP = YES no bloco de Configuração.
dSP	DISPLAY Seleciona a variável a ser apresentada na tela principal. As opções são: temperatura ou tempo restante do "timer". Visível se dS.oP = YES no bloco de Configuração. Obs.: Pressionando a tecla (▲) a variável apresentada é trocada, ou seja, se esta mostrando a temperatura passa a mostrar o tempo e vice-versa.
AL.SP	SET-POINT DO ALARME Temperatura que o relé de alarme será acionado. Visível se AL.oP = YES no bloco de Configuração.

7.1.1 Rate

Permite variar o Set Point em função do tempo, de forma a criar uma rampa de aquecimento ou resfriamento. A taxa (RATE) de variação do Set Point pode ser selecionada de 0,1 a 30,0°C/min. Para desligar a função basta selecionar a opção "oFF" no parâmetro "rAtE".

7.1.2 Timer (Temporizador)

Utilizado em aplicações onde, ao final de um intervalo de tempo pré-definido, existem as seguintes necessidades: desligamento do controle e/ou acionamento de um alarme.

O tempo a ser ajustado no temporizador (TIMER) é de 1 a 9999 min.

Esta função é habilitada quando o parâmetro **C.oFF = tiME** ou **rL.Fn = tiME**, e pode ser iniciada através dos seguintes métodos:

- Energização do Controlador (**P.uP**);
- Pressionando-se a tecla de função (**t.Fun**); ou
- Quando o Set Point (**SP**) é atingido.

Para visualizar o tempo restante do "timer", é necessário alterar o parâmetro **dS.oP** para YES, no bloco de configuração, e o parâmetro **dSP** de Pv para tiME, no bloco de operação.

7.1.3 Tecla de Função (Fun)

Permite ligar o controle se o parâmetro **C.on = t.Fun** e/ou iniciar o temporizador se o parâmetro **St.tM = t.Fun**. Para ser facilmente identificada esta tecla esta localizada no lado direito do TCM58 fora do alinhamento das outras teclas.

Uma função secundária da Tecla de Função é desativar as funções por ela iniciada, ou seja, o controle será desligado e/ou o temporizador será parado e reiniciado.

Para ativar a função secundária é necessário pressionar a tecla por no mínimo 3 segundos.

7.2 Configuração

Permite configurar o tipo de entrada, o modo de operação do rele de alarme K1, a operação do timer, e os parâmetros funcionais do controlador.

Para acessar os parâmetros deste bloco e estando, o controlador, na Tela Principal, mantenha a tecla pressionada até o display indicar **ConF**.


Para selecionar um parâmetro utilize as teclas e . Para entrar no parâmetro pressione o display começa a piscar. Para alterar o valor pressione ou .

Para encerrar o ajuste pressione o display para de piscar e volta a mostrar o nome do parâmetro. Para voltar à tela principal mantenha a tecla pressionada, o display indica o valor do parâmetro momentaneamente, em seguida o nome do parâmetro e depois de 2 segundos o display volta à tela principal.

Na tabela abaixo estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco:

Display	Descrição
ConF	BLOCO DE CONFIGURAÇÃO Indica entrada no bloco de configuração.
A t	AUTO-SINTONIA Identificação automática dos parâmetros de controle para melhor desempenho do processo. oFF : Desligada on : Inicia Auto Sintonia
P	BANDA PROPORCIONAL Função do controle relativa à faixa de oscilação da temperatura sobre o Set Point. oFF : controlador opera no modo on/off. Faixa de Ajuste: 0,1 a 999,9
I	BANDA INTEGRAL Função do controle relativa ao tempo da oscilação da temperatura sobre o Set Point. Este parâmetro não é visível oFF : opera sem integral. Faixa de Ajuste: 1 ~ 9999 s. ** Não disponível se P=oFF
D	BANDA DIFERENCIAL Função do controle relativa à velocidade de aproximação da temperatura ao Set Point. oFF : opera sem diferencial. Faixa de Ajuste: 0,1 ~ 999,9. ** Não disponível se P=oFF
C.t	TEMPO DE CICLO É o tempo de cada ciclo liga e desliga do controle. Ajustado em função do tempo mínimo adequado para o dispositivo a ser utilizado no acionamento do processo. ** Não disponível se P=oFF
HYS	HISTERESE É a diferença entre o ponto em que o controle é ligado e o ponto em que é desligado. ** Não disponível se P=oFF
A C	AÇÃO DO CONTROLE RE : (Reversa) o sinal de controle diminui à medida que a temperatura se aproxima do Set-Point. Dir : (Direta) o sinal de controle aumenta à medida que a temperatura se aproxima do Set-Point.

Display	Descrição																				
SF.St	SOFT START Ajuste do tempo mínimo para que a saída de controle varie de 0 a 100%. Sua função é proteger o dispositivo de controle ou aquecedor contra choques térmicos. Esta função somente é ativada no primeiro ciclo de controle, após a energização do controlador. ** Não disponível se P=OFF																				
In.tY	SINAL DE ENTRADA <table><tr><th>In.tY</th><th>Entrada</th><th>Escala</th><th>Ponto Decimal</th></tr><tr><td>PT100</td><td>Termo Resistência</td><td>-200 a 530°C</td><td>0 ou 0,0°C</td></tr><tr><td>S</td><td>Termopar Tipo S</td><td>0 a 1760°C</td><td>0 °C</td></tr><tr><td>K</td><td>Termopar Tipo K</td><td>-100 a 1300°C</td><td>0 ou 0,0°C</td></tr><tr><td>J</td><td>Termopar Tipo J</td><td>-50 a 1100 °C</td><td>0 ou 0,0 °C</td></tr></table>	In.tY	Entrada	Escala	Ponto Decimal	PT100	Termo Resistência	-200 a 530°C	0 ou 0,0°C	S	Termopar Tipo S	0 a 1760°C	0 °C	K	Termopar Tipo K	-100 a 1300°C	0 ou 0,0°C	J	Termopar Tipo J	-50 a 1100 °C	0 ou 0,0 °C
In.tY	Entrada	Escala	Ponto Decimal																		
PT100	Termo Resistência	-200 a 530°C	0 ou 0,0°C																		
S	Termopar Tipo S	0 a 1760°C	0 °C																		
K	Termopar Tipo K	-100 a 1300°C	0 ou 0,0°C																		
J	Termopar Tipo J	-50 a 1100 °C	0 ou 0,0 °C																		
d.P	PONTO DECIMAL Define a posição do ponto decimal em função do sinal de entrada																				
In.L	VALOR MÍNIMO DA ESCALA Limite mínimo para os ajustes de Set Point e alarme.																				
In.H	VALOR MÁXIMO DA ESCALA Limite máximo para os ajustes de Set Point e alarme.																				
oF.St	OFF SET Desloca o valor da leitura de temperatura, ou seja, leitura = leitura + OFF SET Faixa de Ajuste: -100,0 a +100,0 °C ou -100 a +100 °C																				
rAtE	RATE Ajuste da taxa de variação do Set Point por minuto: oFF : Rate desligado Faixa de Ajuste: 0,1 a 30,0 °C/min ou 1 a 30 °C/min																				
Rt.oP	ACESSO AO RATE Libera o ajuste do RATE no bloco de operação YES : permite o acesso No : não permite o acesso																				
C.on	ATIVAR CONTROLE PuP : ativa a saída de controle ao ligar o controlador t.Fn : ativa a saída de controle quando a tecla de Função é pressionada Se C.on = t.Fn , sempre que o controlador é desligado com o TIMER em andamento, ao ser religado, o TIMER reiniciará do último tempo salvo. Obs.: o tempo restante do TIMER é salvo a cada 10 minutos; Se C.on = PuP , sempre que o controlador é desligado com TIMER em andamento, ao ser religado, o TIMER será reiniciado.																				
C.oFF	DESATIVAR CONTROLE oFF : controle não será desativado time : controle é desativado quando o tempo do TIMER chegar a zero Se C.on = t.Fn , ao pressionar a tecla de Função por mais de 3 segundos, o controle será desligado.																				
RL.Fn	FUNÇÃO DO RELÉ Define a forma de utilização do rele K1: Alr : relé será utilizado pelo alarme time : relé será utilizado pelo temporizador																				

Display	Descrição
rL.AC	AÇÃO DO RELÉ For.t: relé é ligado juntamente com o temporizador e desligado quando o tempo chegar a zero End.t: relé é ligado quando o tempo chegar a zero. ** Disponível se rL.Fn = tIME
rL.PL	PULSO DO RELÉ É o tempo que o rele K1 permanecerá ligado após o TIMER chegar a zero. OFF: relé será ligado Faixa de Ajuste: 1 a 9999seg: tempo do pulso. ** Disponível se rL.Fn = tIME e rL.AC = End.t
tIME	TEMPO Ajuste do tempo para o TIMER oFF: desliga o TIMER Faixa de Ajuste: 1 a 9999min. ** Disponível se C.oFF = tIME ou rL.Fn = tIME
tM.oP	ACESSO AO TEMPO Libera o acesso ao ajuste do tempo no bloco de operação YES: permite acesso No: não permite acesso. ** Disponível se C.oFF = tIME ou rL.Fn = tIME
dS.oP	ACESSO AO DISPLAY Libera o acesso para seleção da variável a ser mostrada na tela principal no bloco de operação. Leitura da temperatura ou do tempo restante do TIMER. YES: permite o acesso No: não permite acesso ** Disponível se C.oFF = tIME ou rL.Fn = tIME
tM.St	DISPARO DO TIMER PuP: na energização do controlador SP: quando o Set Point for alcançado t.Fn: quando a tecla de Função for pressionada. Os métodos disponíveis para disparar o timer, dependem da configuração do parâmetro C.on ** Disponível se C.oFF = tIME ou rL.Fn = tIME
AL.Fn	FUNÇÃO DO ALARME Seleciona o modo de operação do alarme, conforme descrito no item 9 - Funções de Operação do
Alarme	Se AL.Fn for igual a: diF , diFL ou diFH e ocorrer alteração no SP maior que SP atual + AL.SP a função bloqueio de alarme será ativada automaticamente se AL.bl = on . Estando na região de alarme, ao pressionar a tecla  por 3 segundos o rele de alarme é desligado e o led de sinalização AL permanece piscando. ** Disponível se rL.Fn = Alr
AL.AC	AÇÃO DO ALARME Define o estado do contato do relé quando o alarme está desligado: no: contato aberto nC: contato fechado ** Disponível se rL.Fn = Alr
AL.SP	SET-POINT DO ALARME Temperatura em que o relé de alarme é acionado. Faixa de ajuste: in.L a in.H ** Disponível se rL.Fn = Alr

Display	Descrição
AL.HY	HISTERESE DO ALARME É a diferença entre o ponto onde o relé do alarme é ligado e o ponto onde ele é desligado Faixa de Ajuste: 0,1 a (in.H - in.L)/2 ** Disponível se rL.Fn = Alr
AL.rt	RETARDO DO ALARME É tempo entre a ocorrência do alarme e o acionamento do relé. A sinalização AL pisca indicando a ocorrência do alarme. OFF: Retardo desligado Faixa de ajuste: 1 a 9999 s ** Disponível se rL.Fn = Alr
AL.PL	PULSO DO ALARME É o tempo que o relé permanecerá ligado após a ocorrência do alarme. Terminado este tempo o relé é desligado. A sinalização AL ficará piscando caso seja mantida a condição de alarme. OFF: Temporização desligada Faixa de ajuste: 1 a 9999 s ** Disponível se rL.Fn = Alr
AL.bl	BLOQUEIO DO ALARME Ocorre quando o controlador é energizado ou o alarme reativado. O alarme é desbloqueado automaticamente quando a temperatura entrar na zona de normalidade. YES: com bloqueio no: sem bloqueio ** Disponível se rL.Fn = Alr
AL.oP	ACESSO AO SET POINT DO ALARME Libera o acesso ao ajuste de Set-Point do alarme no bloco de operação YES: permite o acesso no: não permite o acesso ** Disponível se rL.Fn = Alr
AL.oF	DESATIVA ALARME Desativa o alarme quando o controle é desativado. YES: desliga o alarme no: não desliga o alarme ** Disponível se rL.Fn = Alr
LoC	PROTEÇÃO DOS PARÂMETROS Define quais parâmetros não poderão ser alterados. 0: Todos os parâmetros podem ser alterados 1: Calibração 2: Calibração + Configuração 3: Calibração + Configuração + Operação




7.3 Calibração

Estes parâmetros permitem calibrar a leitura da temperatura sem a necessidade de alteração do hardware.

Para acessar os parâmetros deste bloco e estando o controlador na Tela Principal, pressione a tecla  até o display indicar **CAL**.

Para selecionar um parâmetro utilize as teclas  e .

Para entrar no parâmetro pressione a tecla , o display começa a piscar. Para alterar o valor pressione  ou .

Para encerrar o ajuste pressione  o display para de piscar e volta a mostrar o nome do parâmetro. Para voltar à tela principal mantenha a tecla  pressionada, o display indica o valor do parâmetro momentaneamente, em seguida o nome do parâmetro e depois de 2 segundos o display volta à tela principal. Para sair do parâmetro pressione .

Na tabela abaixo estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco:

Display	Descrição
CAL	BLOCO DE CALIBRAÇÃO Indica entrada no bloco de calibração
Mod	MODELO DO EQUIPAMENTO Código a ser apresentado no display, por 3 segundos, quando o controlador é energizado OFF : não apresenta código Faixa de ajuste: 1 a 9999
C.in.L	AJUSTE DE ZERO DA ESCALA Faixa de ajuste: -100.0 a 100.0 ou -1000 a 1000
C.in.H	AJUSTE DE FUNDO DA ESCALA Faixa de ajuste: -100.0 a 100.0 ou -1000 a 1000

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

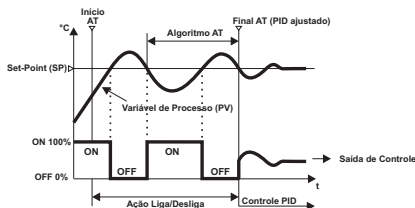
Observações

- Para retornar à calibração de fábrica, voltar os parâmetros de calibração à zero.
- O parâmetro alterado é gravado quando voltamos 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, conforme mostrado na figura abaixo, para calcular os parâmetros PID. Dependendo do processo o tempo de auto-sintonia poderá ser demorado.



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 Set Point de controle **SP**.
- 8º) Iniciar a Auto-Sintonia alterando o parâmetro **A.t** para **YES**.

Atenção!

- 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, caso isto ocorra os parâmetros retornarão ao estado anterior.
- 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
P	Banda Proporcional	Resposta Lenta Oscilação	Diminuir Aumentar
I	Taxa de Integração	Resposta Lenta Oscilação	Diminuir Aumentar
D	Taxa Derivativo	Resposta Lenta Oscilação	Diminuir Aumentar

9. FUNÇÕES DE OPERAÇÃO DO ALARME

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

Display	Modo de Operação	Representação Gráfica	OBS.
AL	Tela de Alarme		
OFF	Alarme Desligado		
H	Alarme Alta		Independente do Set-Point
L	Alarme Baixa		Independente do Set-Point
d, F	Alarme Diferencial de banda		Para AL.SP Positivo
			Para AL.SP Negativo
d, F, H	Alarme Diferencial de alta		Para AL.SP Positivo
			Para AL.SP Negativo
d, F, L	Alarme Diferencial de baixa		Para AL.SP Positivo
			Para AL.SP Negativo

legenda:

SP: Set-Point do Processo
 PV: Temperatura do Processo
 AL.SP: Set-Point do Alarme

AL.HY: Histerese do Alarme
 OFF: Alarme Desligado
 ON: Alarme Ligado

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.

O controlador TCM58, possui uma ferramenta de diagnóstico que indica, através do display, o tipo de falha. Segue na tabela abaixo os tipos de falha e sua respectiva indicação no display:

Tipo de Falha	Display	Esquemas
Sensor Aberto		<p>T.C. PT100</p>
Sensor em Curto		
Erro de ligação do sensor		<p>Ligação Invertida</p>

11. GARANTIA

A Contemp Ind. Com. e Serviços Ltda garante que o controlador de temperatura TCM58, 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.

Perda da Garantia

A garantia será perdida quando:

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).

12. MODOS DE OPERAÇÃO

	rAtE	C.on	C.oFF	Há relé	rL.Fn	rL.AC	rL.PL (s)	tIME (min)	St.tM	Detalhe Funcional
1	oFF	P.uP	oFF	não	x	x	x	x	x	MODO PADRÃO - Controle é ligado na Energização
2	oFF	P.uP	tIME	não	x	x	x	0,5	P.uP	Controle é ligado no P.uP; o TIMER é disparado no P.uP; o controle é desligado no final do TIMER
3	oFF	P.uP	tIME	não	x	x	x	0,5	SP	Controle é ligado no P.uP; o TIMER é disparado ao atingir o Set-Point; o controle é desligado no final do TIMER
4	oFF	P.uP	tIME	não	x	x	x	0,5	t.Fn	Controle é ligado no P.uP; o TIMER é disparado pela t.Fn; o controle é desligado no final do TIMER
5	oFF	t.Fn	oFF	não	x	x	x	x	x	Controle é ligado pela t.Fn
6	oFF	t.Fn	tIME	não	x	x	x	0,5	SP	Controle é ligado pela t.Fn; o TIMER é disparado ao atingir o Set-Point; o controle é desligado ao final do TIMER
7	oFF	t.Fn	tIME	não	x	x	x	0,5	t.Fn	Controle é ligado pela t.Fn; o TIMER é disparado pela t.Fn; o controle é desligado ao final do TIMER
8	oFF	P.uP	oFF	sim	tIME	For.t	x	0,5	t.Fn	Controle é ligado na Energização; TIMER é acionado pela t.Fn; relé K1 fica ligado durante TIMER
9	oFF	P.uP	oFF	sim	tIME	End.t	5	0,5	t.Fn	Controle é ligado na Energização; TIMER é acionado pela t.Fn; relé K1 liga no final do TIMER e após 5 segundos desliga
10	oFF	P.uP	tIME	sim	tIME	For.t	x	0,5	t.Fn	Controle é ligado na Energização; TIMER é acionado pela t.Fn; relé K1 fica ligado durante o TIMER; controle e relé K1 são desligados ao final do TIMER
11	oFF	P.uP	tIME	sim	tIME	End.t	5	0,5	t.Fn	Controle é ligado na Energização; TIMER é acionado pela t.Fn; controle é desligado ao final do TIMER; relé K1 liga no final do TIMER e após 5 segundos desliga
12	oFF	t.Fn	oFF	sim	tIME	For.t	x	0,5	t.Fn	Controle é ligado pela t.Fn; TIMER é disparado pela t.Fn; relé K1 é mantido ligado durante o TIMER e desligado no final do TIMER
13	oFF	t.Fn	oFF	sim	tIME	End.t	5	0,5	t.Fn	Controle é ligado pela t.Fn; TIMER é disparado pela t.Fn; relé K1 liga no final do TIMER e após 5 segundos desliga
14	oFF	P.uP	oFF	sim	tIME	For.t	x	0,5	SP	Controle é ligado pelo P.uP; relé K1 e TIMER são ligados quando o Set Point é atingido; no final do tempo do TIMER o relé é desligado

	rAtE	C.on	C.oFF	Há relé	rL.Fn	rL.AC	rL.PL (s)	tiME (min)	St.tM	Detalhe Funcional
15	oFF	P.uP	oFF	sim	tiME	End.t	5	0,5	SP	Controle é ligado pelo P.uP; relé K1 e TIMER são ligados quando o Set Point é atingido; no final do tempo do TIMER o relé K1 liga e após 5 segundos desliga
16	oFF	P.uP	oFF	sim	tiME	For.t	x	0,5	P.uP	Controle e relé K1 são ligados pelo P.uP; no final do tempo do TIMER o relé é desligado
17	oFF	P.uP	oFF	sim	tiME	End.t	5	0,5	P.uP	Controle é ligado pelo P.uP; TIMER é disparado pelo P.uP; no final do tempo do TIMER o relé K1 liga e após 5 segundos desliga
18	oFF	t.Fn	tiME	sim	tiME	For.t	x	0,5	t.Fn	Controle é ligado pela t.Fn; TIMER e relé K1 são ligados pela t.Fn; no final do tempo do TIMER o controle e o relé são desligados
19	oFF	t.Fn	tiME	sim	tiME	End.t	5	0,5	t.Fn	Controle é ligado pela t.Fn; TIMER é disparado pela t.Fn; no final do tempo do TIMER o controle é desligado; o relé K1 é ligado e após 5 segundos desligado
20	oFF	t.Fn	tiME	sim	tiME	For.t	x	0,5	SP	Controle é ligado pela t.Fn; TIMER e relé K1 são ligados ao atingir o SP; no final do TIMER o controle e o relé K1 são desligados
21	oFF	t.Fn	tiME	sim	tiME	End.t	5	0,5	SP	Controle é ligado pela t.Fn; TIMER é disparado ao atingir o SP; no final do TIMER o controle é desligado; o relé K1 é ligado e após 5 segundos desligado
22	5	P.uP	tiME	sim	tiME	End.t	5	0,5	t.Fn	Controle é ligado na Energização; Set-Point irá variar em função do valor definido no parâmetro RATE; TIMER é acionado pela t.Fn; controle é desligado ao final do TIMER; relé K1 liga no final do TIMER e após 5 segundos desliga

CONTEMP IND. COM. E SERVIÇOS LTDA.

Al. Araguaia, 204 - Santa Maria

S. Caetano do Sul/SP - Brasil

CEP 09560-580

11 4223-5140

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

11 4223-5125

e-mail: suporte.tecnico@contemp.com.br

