

# **Manual de Instruções**

## **Controlador Digital Microprocessado**

# **ETC LCD**

Versão 2.xx / Revisão 06



## **Índice**

### **Item Página**

1. Introdução .....	02
2. Características.....	02
3. Especificações.....	02
4. Instalação .....	04
4.1. Mecânica .....	05
4.2. Elétrica.....	04
5. Painel de operação .....	05
5.1. Sinalização.....	05
5.2. Display.....	05
5.3. Teclado .....	06
6. Parametrização.....	06
6.1. Operação .....	07
6.2. Programas .....	08
6.3. Configuração.....	11
7. Auto-sintonia .....	13
8. Alarme .....	15
9. Calibração.....	16
10. Falhas.....	17
11. Garantia.....	17

## 1. Introdução

Este controlador possui múltiplas entradas e saídas adequadas à maioria das aplicações em processos e equipamentos.

Todas as funções, entradas e saídas são configuradas através do teclado sem necessidade de alterações no circuito. Contém um menu reduzido e suficiente para executar as principais funções exigidas em diversos processos, tornando-se um produto versátil e amigável ao usuário.

É baseado em microcontrolador RISC com operações matemáticas e algoritmos equacionados em 32 bits com ponto flutuante, o que lhe confere exatidão no processamento dos sinais.

## 2. Características

Alimentação universal.

Entrada universal.

Controle universal ( relé, pulso, linear, 0 a 20mA e 4 a 20mA ).

Alarmes com múltiplas funções e temporizações.

Rampas e patamares com 63 segmentos divididos em até 32 programas.

Auto-sintonia dos parâmetros P.I.D.

Retransmissão de PV em 0 a 20mA ou 4 a 20mA.

Soft-start programável.

Proteção dos parâmetros em 4 níveis.

## 3. Especificações

Entradas

- Tipo/norma: Termopares (ASTM E230/98):

J: -50 a 800°C

K: -100 a 1300°C

S: 0 a 1760°C

- Termoresistência (ASTM E1137/98):

PT100: -200 a 530°C

Medição a 3 fios; corrente de excitação de 200uA

Lineares (escala configurável de -1999 a 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 a 9999)

- Amostragem: Até 20/ segundo

- Impedância: Termopares e termoresistências > 10 Mohms

Tensão > 1,5 Mohms

Corrente = 100 Ohms

### Saída analógica

- Sinal: 0 a 20mA, 4 a 20mA para controle e retransmissão  
PWM (pulso de 0 / 24 Vcc) para controle
- Exatidão: 0,25% f.e
- Resolução: Conversão D/A em 10 bits (até 1000 pontos)
- Amostragem: 10/ segundo
- Impedância: < 1KΩ

### Saída à relé

- Tipo: 1 relé SPST-N.A.
- Capacidade: 1A/250Vac

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.

### Alimentação

- Tensão: 85 a 265V
- Freqüência: DC, 50 a 60Hz
- Consumo: 5VA

### Placa

- Dimensional: L: 95 - A: 75 - P: 35 mm
- Peso: 80g

### Display

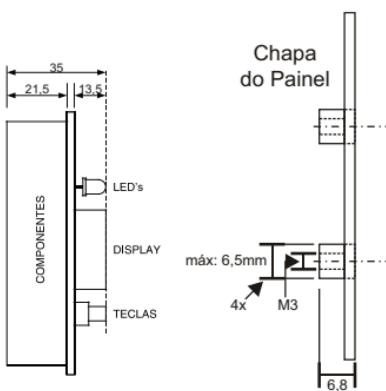
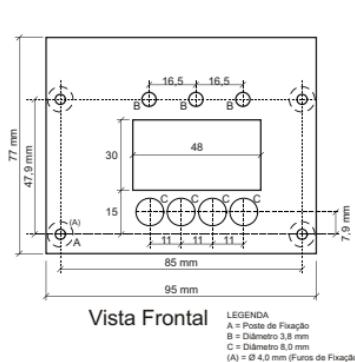
- LCD 2 linhas x 8 caracteres

### Ambiente de operação:

- Temperatura: -10 a 55°C
- Umidade: 30 a 85% não condensado

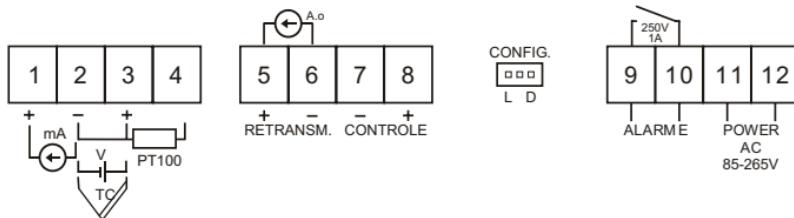
## 4. Instalação

### 4.1. Mecânica (dimensões em mm)



### 4.2. Elétrica

Os terminais são do tipo plug, permitindo conexões com condutores de secção igual ou menor a 1,5mm<sup>2</sup>.



Bornes 1-2-3-4: Entradas de sensores conforme ligação indicada.

Bornes 5-6: Saída de retransmissão de PV (0 a 20mA ou 4 a 20mA).

Bornes 7-8: Saída de controle.

Bornes 9-10: Saída de alarme.

Bornes 11-12: Entrada de alimentação de 85 a 265V.

## **Observações**

Os condutores de sinais de entrada devem ser canalizados em eletrodutos aterrados, separados da alimentação e potência.

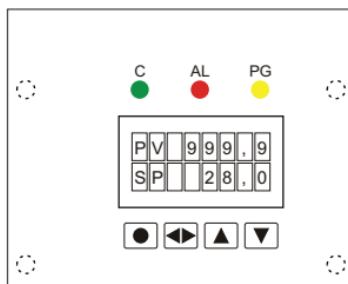
A alimentação dos controladores deve ser feita de uma rede própria para instrumentação, sem flutuações de tensão, livre de harmônicas e interferências elétricas.

Em caso de interferências eletromagnéticas (EMI) é recomendável o uso de filtros RC paralelo às bobinas de contatores ou solenóides que estejam gerando tais interferências.

Para interligar um termopar ao controlador, utilizar cabo de extensão ou compensação compatível com o tipo de termopar, observando a polaridade correta.

Para interligar um PT100 ao controlador, utilizar condutores de mesmo comprimento e bitola, não excedendo 10Ù da resistência de linha.

## **5. Painel de Operação**



### **5.1. Sinalização**

C Acende ou pisca proporcionalmente à saída de controle.

AL Acende quando ocorrer um alarme. Pisca quando o alarme é temporizado.

PG Pisca enquanto o controlador executa um programa de rampas e patamares.  
Acende quando o programa está parado.

PV Se refere à linha superior apresentando o valor do Processo.

SP Se refere à linha inferior apresentando o valor de set-point.

### **5.2. Display**

O ETC LCD possui um display de cristal líquido 2 linhas com 8 caracteres, a linha superior sempre indica a leitura da variável do processo, e a linha inferior indica o setpoint SP e os parâmetros. Após 60 segundos sem acionar as teclas, a linha inferior retorna ao SP.

### 5.3. Teclado

- Navegação entre blocos de parâmetros:

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 2 s.

Para que esta tecla opere, verificar a posição do strap de configuração próximo aos conectores.

- ◀▶ 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:

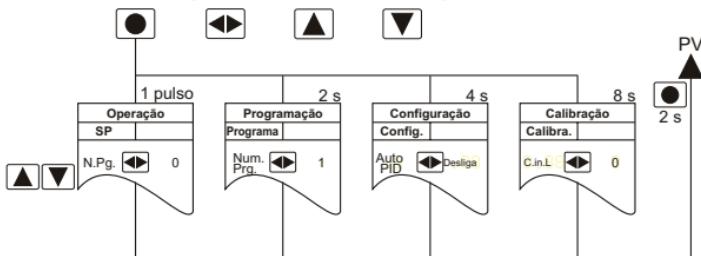
**Operação:** Contém variáveis de uso rotineiro do operador.

**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.

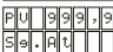
Para entrar nos blocos, navegar e alterar os parâmetros, seguir o roteiro abaixo:



As alterações serão gravadas ao retornar à tela principal.

Após 60 segundos sem pressionar nenhuma tecla, o display retorna 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 Prg.Oper no bloco de configuração.	De 01 até 32
	Segmento Atual	Indica o segmento em andamento ou seleciona um novo segmento a ser executado. Disponível se habilitado no parâmetro Prg.Oper no bloco de configuração . <b>Obs:</b> Para mudar de segmento é necessário desligar o programa em andamento (Sit.Prog = Deslig.) selecionar o segmento desejado e religar (Sit.Prog = Ligado).	De 01 até 63
	Tempo Restante do Segmento Atual	Indica o tempo restante do segmento em execução ou ajusta o tempo a ser executado do segmento acima selecionado Disponível se habilitado no parâmetro Prg.Oper no bloco de configuração. <b>Obs:</b> Para alterar o tempo é necessário desligar o programa em andamento (Sit.Prog = Deslig.) ajustar o tempo desejado e religar (Sit.Prog = Ligado).	00:01 a 99:59 min.
	Status do Programa Atual	Indica e altera o estado do programa atual. Disponível se habilitado no parâmetro Prg.Oper no bloco de configuração.	Deslig.: 0 programa definido em N.Pg. é desligado e o controle é feito com o valor de SP n Prg. Ligado: Inicia o programa definido em N.Pg. no segmento e no tempo indicados nos parâmetros acima.
	Set-Point do Alarme	Ajusta o set-point do alarme. Disponível se habilitado no parâmetro Oper.Alm no bloco de configuração.	De Esc. Min. a Esc. Max.

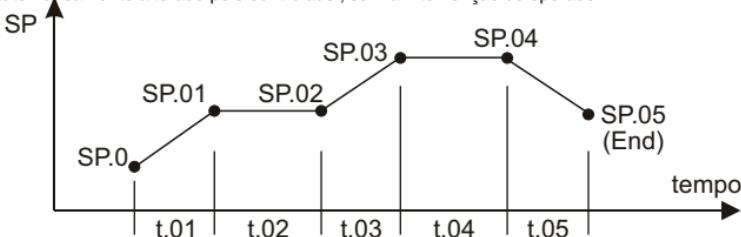
## 6.2. Programas

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
 Bloco de Programas	Bloco de Programas	Indica que o usuário está no bloco de programas.	
 N.º Prog.	N.º do Programa	Indica o número do programa editado, ou seleciona um novo programa para edição.	De 01 até 32
 Segm.	N.º de Segmentos do Programa	Indica o número de segmentos alocados ao programa.	De 01 até 63
 Apagar ou Corrigir o Programa	Apagar ou Corrigir o Programa	Usado para apagar ou corrigir um programa já editado.	Apagar: apaga o programa selecionado Editar: altera os parâmetros do programa selecionado.
 Início Prog.	Início do Programa	Define se o programa será iniciado ao ligar o controlador.	Auto.: executa o programa sempre que ligado o controlador. Manual: aguarda o comando Ligado do parâmetro Sit.Prog para executar o programa.
 Modo Prg.	Modo de Operação	Ajusta o modo de trabalho para o programa.	0: Desliga controle 1: SP do último segmento 2: Repete automaticamente o programa.
 Set-Point Inicial	Set-Point Inicial	Ajusta o ponto de partida para o programa.	De Esc.Min. a Esc.Min. definido no bloco de config.
 Tempo do Segmento	Tempo do Segmento	Ajusta o tempo de cada segmento.	De 00:01 a 99:59 min.
 Set-Point Final	Próximo Set-Point	Ajusta o ponto final do segmento. (que é o inicio do próximo segmento)	De Esc.Min. a Esc.Min. definido no bloco de config.
 Prioridad.	Prioridade	Define por segmento, qual a prioridade seguida; tempo ou temperatura.  Se temperat., o controlador paralisa o set-point e a contagem de tempo sempre que ultrapassar a banda de tolerância Desv.Max do segmento. Se tempo, o controlador cumprirá o tempo previsto para o segmento, independente da temperatura.	Tempo ou Temperat
 Desv. Max	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 temperat.	De 1 a 100°C
 Alarma do Segmento	Alarme do Segmento	Define se o alarme será acionado no segmento. Válido se o parâmetro Alarme selecionado para Programa, no bloco de configuração.	Desliga- Nenhum relé atua neste segmento. Alarme- O relé atua neste segmento.
 Prg. Acao	Acionamento do Alarme	Define em que ponto do segmento o alarme selecionado acionará. Disponível se Al.Segm. selecionado para Alarme.	Fim Segm./Inic Segm
 Fim Prg.	Final do Programa	Ao término da edição do programa, o display indicará Fim Prg..	

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, o alarme 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.



**Exemplo de um programa de Rampas e Patamares**

#### Para editar um programa

- 1º) Traçar o perfil do programa desejado como o exemplo da página 9.
- 2º) Se necessário, utilizar saídas de alarme/relé no programa; configurar ALARME para Programa no bloco de configuração.
- 3º) Habilitar o bloco de programas no parâmetro Prg.Oper 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 “Deletar” no parâmetro Alt.Prog.

#### Para executar um programa editado

- 1º) Selecionar o programa desejado no bloco de operação Num.Prg.
- 2º) Iniciar o programa alterando o parâmetro Sit.Prog de “Deslig.” para “Ligado”.

#### Para avançar ou retroceder um programa

- 1º) Se o programa estiver sendo executado, desligá-lo no parâmetro Sit.Prog=“Deslig.”
- 2º) Selecionar o segmento desejado no parâmetro Sg.At.
- 3º) Ajustar o tempo a ser executado dentro do segmento acima selecionado Tm 00:00.
- 4º) Iniciar o programa alterando o parâmetro Sit.Prog de “Deslig.” para “Ligado”.

## **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 Prg.

Para paralisar o programa, alterar o parâmetro Sit.Prog de “Deslig.” e para prosseguir do ponto que parou, alterar para “Ligado”.

Para desligar o programa, alterar o parâmetro Sit.Prog para “Deslig.”. O controle passará à obedecer o SP.

Na seqüência da configuração de um programa, ao chegar no parâmetro Pt.Acao o controlador retorna para T n Prg (+1) repetidamente, até que o último segmento seja configurado, indicando ao final Fim Prg.

Quando alterado um parâmetro, é necessário avançar até o final do segmento para que a alteração seja gravada.

Quando um programa está sendo executado (Ligado), o controlador não permite alterar os parâmetros: SP n Prg, Entrada, Pto. Dec., Esc. Min., Esc. Max., Alarme, Sg.At, Tm 00:00.

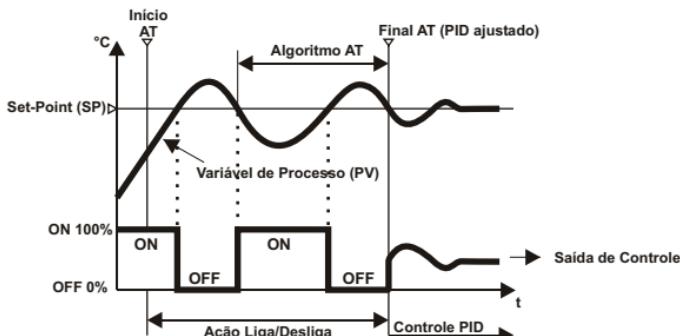
### 6.3. Configuração

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
PV 999,9 Confie.	Bloco de Configuração	Indica que o usuário está no bloco de configuração.	
PV 999,9 Auto-PID	Auto Sintonia	Executa a identificação e otimização dos parâmetros p/ o controle PID, obtendo melhor controle do sistema.	Desliga Liga
PV 999,9 B.Prop.-	Banda Proporcional	Ajusta a banda proporcional do controle. Ao fim da auto-sintonia este valor é otimizado.	Desliga: Controlador opera em on/off 0,1 a 999,9 u.e.
PV 999,9 Integral	Integral	Ajusta a integral do controle. Se B.Prop.= "Desliga", este parâmetro não é disponível. Ao fim da auto-sintonia este valor é otimizado.	Desliga: opera sem integral. 1 a 9999 s.
PV 999,9 Derivada	Diferencial	Ajusta a diferencial do controle. Se B.Prop.= "Desliga", este parâmetro não é disponível. Ao fim da auto-sintonia este valor é otimizado.	Desliga: opera sem diferencial 1 a 9999 s.
PV 999,9 t.Ciclo	Tempo de Ciclo	Ajusta o intervalo de tempo do controle, entre o início de um acionamento e outro. Se B.Prop.= "Desliga", este parâmetro não é disponível.	1 a 200 s.
PV 999,9 Histerese	Histerese de Controle	Ajusta o intervalo entre o ponto que o controle liga e desliga. Se B.Prop.= "Desliga", este parâmetro não é disponível	0 a 50% da escala em u.e.
PV 999,9 Ação	Ação de Controle	Define se o controle é de ação reversa ou direta. Na ação Reversa, o sinal de saída de controle diminui à medida que o sinal da variável de processo se aproxima do set-point SPn Prg. Na ação Direta, o sinal de saída de controle aumenta à medida que o sinal da variável de processo se aproxima do set-point SPn Prg.	Reversa: (aquecimento) Direta: (refrigeração)
PV 999,9 P.t.Suave	Soft Start	Define no momento da energização, o tempo mínimo para que a saída de controle varie de 0 a 100%. Se B.Prop.= "Desliga", este parâmetro não é disponível	Desliga 1 a 9999 s.
PV 999,9 Entrada	Sinal de Entrada	Seleciona o sinal de entrada.	Veja item 3 (Especificações)
PV 999,9 P.t.o.D.ec.	Ponto Decimal	Ajusta a posição do ponto decimal no display.	0 0,0
PV 999,9 Esc.Mín.	Mínimo de Escala	Define o valor mínimo da escala de leitura e controle para o sinal de entrada selecionado.	Veja item 3 (Especificações)
PV 999,9 Esc.Máx.	Máximo de Escala	Define o valor máximo da escala de leitura e controle para o sinal de entrada selecionado.	Veja item 3 (Especificações)
PV 999,9 Off-Set da Leitura	Off-Set da Leitura	Possibilita deslocar o valor da leitura (PV)	0 a +ou- 1000 u.e.
PV 999,9 Filtro	Filtro	Ajusta o tempo do filtro digital para amenizar as interferências e flutuações do sinal de entrada.	Desliga: sem filtro
PV 999,9 Digital	Digital		1 a 200 s

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
PV   999,9 Saída An	Saída Analógica	Define qual sinal estará presente na saída analógica. Se selecionado a retransmissão de Ret. PV:, o sinal de saída varia proporcionalmente à escala definida entre Esc.Min. e Esc.Max.	Controle: Saída de controle Ret. PV: Retransmissão da leitura.
PV   999,9 Sinal An	Sinal da Saída Analógica	Define o sinal elétrico da saída analógica.	Desliga: 0 a 20mA: 4 a 20mA; Pulsado: PWM - 0/20V (disponível para saída de Controle)
PV   999,9 Alarme	Alarme	Define o modo de trabalho do alarme	Veja Tabela nº 3a (pág. 15)
PV   999,9 Ação Alm	Ação do Alarme	Define a condição de repouso do contato do relé.	Aberto: NA Fechado: NF
PV   999,9 Set-Point Alm	Set-Point do Alarme	Ajusta o ponto de atuação do alarme.	De Esc.Min. a Esc.Max definido no bloco de config.
PV   999,9 Histerese Alm	Histerese do Alarme	Ajusta o intervalo entre o ponto em que o alarme liga e desliga.	0 a 50% da escala em u.e
PV   999,9 Retardo Alm	Retardo do Alarme	Ajusta um intervalo de tempo entre a ocorrência do alarme e o acionamento do relé. Este ciclo se repete sempre que um novo alarme ocorrer. Dentro do intervalo, a sinalização AL pisca indicando a ocorrência do alarme.	Desliga: 1 a 9999 s.
PV   999,9 Duração Alm	Duração do Alarme	Existindo o alarme, ajusta o tempo de permanência do relé acionado, após este tempo o relé desliga mesmo ainda existindo o alarme. Este ciclo se repete sempre que um novo alarme ocorrer. Fora do acionamento do relé, a sinalização AL pisca indicando a ocorrência do alarme.	Desliga: sem temporização 1 a 9999 s.
PV   999,9 Bloq. Alm	Bloqueio inicial do Alarme	Define se ao ligar o controlador, o alarme será ou não bloqueado até atingir a normalidade de operação.	Liga: c/ bloqueio inicial. Desliga: s/ bloqueio inicial.
PV   999,9 Oper. Alm	Acesso do operador ao Alarme	Libera o set-point do alarme no bloco de operação.	Liga: c/ acesso do operador. s/ acesso do operador.

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
PV   9 9 9   9 Prg   Oper	Acesso do operador ao Bloco de Programas	Libera o acesso e a configuração dos programas nos blocos de operação e programas.	Liga: com acesso do operador. Desliga: sem acesso do operador.
PV   9 9 9   9 Acesso	Trava dos Parâmetros	Define quais parâmetros não poderão ser alterados, sendo possível a visualização de todos.	Todos: todos os parâmetros são alteráveis. SP,OP,PG são alteráveis. SP,OP: são alteráveis. SP: é alterável. Nenhum: Nenhum parâmetro é alterável.

## 7. Auto-Sintonia: (A.t)



Durante a auto sintonia do PID, o controlador liga e desliga no valor do SP n Prg.

Em processos onde oscilações de temperatura podem prejudicar, ajustar o SP n Prg 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 levar muito tempo.

O procedimento recomendado para execução da Auto-PID é o seguinte:

- 1º) Verificar se o controlador encontra-se 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 nenhum alarme irá interferir na Auto-PID.
- 5º) Assegurar que o atuador responda ao controlador.
- 6º) Desligar qualquer programa em andamento.
- 7º) Programar o ponto de operação em SP n Prg ou SP n Prg-10%.
- 8º) Selecionar no bloco de configuração o parâmetro Auto-PID para Liga.

#### Observações

Não alterar o SP n Prg durante o processo de sintonia, o que abortará o processo voltando os parâmetros ao estado anterior.

Durante a execução da sintonia automática, 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
P <small>U</small> 999,9 B . F <small>rac</small> P .	Banda	Resposta Lenta	Diminuir
	Proporcional	Oscilação	Aumentar
P <small>U</small> 999,9 I <small>ntegrat</small> I	Taxa de Integral	Resposta Lenta	Diminuir
	Integração	Oscilação	Aumentar
P <small>U</small> 999,9 D <small>erivat</small> D	Tempo	Resposta Lenta ou Instabilidade	Diminuir
	Derivativa	Oscilação	Aumentar

## 8. Alarme

**Tabela 3a - funções do alarme (detalhes)**

**Legenda:**

**PV:** Variável de processo - é a leitura do controlador.

**SP Alm:** Referência ao set-point do alarme.

**Hist.Alm:** Referência à histerese do alarme.

Simbolo	Função
	<b>Inoperante</b>
	<b>Alarme de baixa</b> Liga PV < SP Alm Desliga PV > SP Alm + Hist.Alm
	<b>Alarme de alta</b> Liga PV > SP Alm Desliga PV < SP Alm - Hist.Alm
	<b>Alarme diferencial (banda)</b> +SP Alm Liga se PV fora da banda -SP Alm Liga se PV dentro da banda A banda é simétrica e leva em consideração a histerese Hist.Alm.
	<b>Alarme diferencial de baixa</b> +SP Alm Liga PV < SP - SP Alm Desliga PV > SP - SP Alm + Hist.Alm -SP Alm Liga PV < SP + SP Alm - Hist.Alm Desliga PV > SP + SP Alm
	<b>Alarme diferencial de alta</b> +SP Alm Liga PV > SP + SP Alm Desliga PV < SP + SP Alm - Hist.Alm -SP Alm Liga PV > SP + SP Alm + Hist.Alm Desliga PV < SP + SP Alm
	Relacionado aos segmentos dos programas de rampas e patamares. Vide bloco de programa (pág. 8).

## 9. Calibração

Display	Nome	Descrição	Valores Válidos
PV   999,9 Calibrar	Bloco de Calibração	Indica que o usuário está no bloco de calibração.	
PV   999,9 C.in.L	Ajuste de zero da Leitura	Desloca a leitura para corrigir os valores próximos do inicio da escala Esc.Min.	0 a $\pm 1000$ u.e.
PV   999,9 C.in.H	Ajuste de span da Leitura	Desloca a leitura para corrigir os valores próximos do final da escala Esc.Max.	0 a $\pm 1000$ u.e.
PV   999,9 C.Ao.L	Ajuste de zero da Saída Analógica	Desloca o sinal de saída analógica Sinal An para 0 ou 4mA, de acordo com o sinal selecionado no parâmetro Sinal An no bloco de configuração.	0 a $\pm 1000$
PV   999,9 C.Ao.H	Ajuste de span da Saída Analógica	Desloca o sinal de saída analógica Sinal An para 20mA.	0 a $\pm 1000$

### Entrada

Ex: Um controlador programado para uma escala de 0,0 ~ 800,0 (Esc.Min.=0,0 e Esc. Max.=800,0.)

Aplicando com um calibrador um sinal próximo a 1% de 800,0 = (8,0), obtemos uma leitura de 5,0 (desvio de -3,0) e aplicando 99% de 800,0 = (792,0) obtemos 794,5 (desvio de +2,5).

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

### Saída

Ligar um miliamperímetro na saída analógica e incrementar ou decrementar o valor de C.Ao.L e C.Ao.H até que o valor da saída seja igual ao parâmetro Sinal An (0-20mA ou 4-20mA).

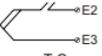
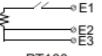
**Obs:** Para retornar à calibração de fábrica, voltar os parâmetros de calibração à zero.

Display Nome descrição Valores Válidos

## 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 o objetivo de auxiliar o usuário na identificação de problemas:

Display	Controle	Defeito
PV   999,9 Erv   0   1	Desligado / mínimo	Erro no programa de rampas e patamares. Escala configurada fora da aplicação.
PV   999,9 Erv   0   2	Desligado / mínimo	Erro no programa de rampas e patamares. Casa decimal configurada diferente da aplicação.
PV   999,9 Erv   0   3	Desligado / mínimo	Erro no programa de rampas e patamares. Alarme não configurado para Programa.
S   Escala 1a PV   999,9	Desligado / mínimo	 T.C.  PT100
K   Escala 1a PV   999,9	Desligado / mínimo	 
E   Sinal 1 PV   999,9	Desligado / mínimo	  4-20mA/1-5V  4-20mA/1-5V Ligação Invertida

## 11. Garantia

Garantimos que o controlador ETC-LCD 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 local da compra, 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, o uso for em ambientes corrosivos ou úmidos, em temperatura superior a especificada ou ainda for comprovado qualquer modificação feita por terceiro sem aprovação prévia.

