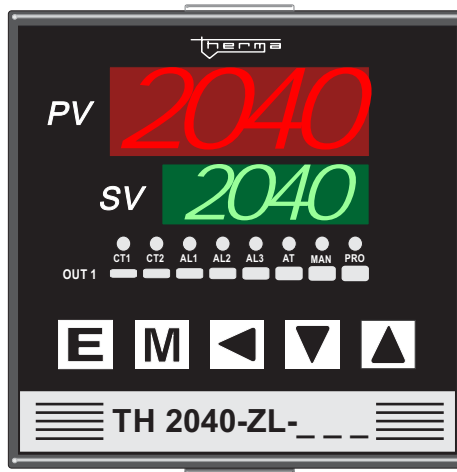




Controlador de Percentual de Carbono



Indústria brasileira

Manual de Operação



3ª EDIÇÃO (SETEMBRO/2021)

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

Tel: (11) 5643-0440 Fax: (11) 5643-0441

E-mail: therma@therma.com.br Website: www.therma.com.br

	pág
Características técnicas	3
Codificação / especificação	4
Instalação (<i>dimensional</i>).....	4
Instalação (<i>furação de painel, fixação, plug-in</i>)	5
Instalação (<i>conexões elétricas</i>)	5
Painel frontal	6
Parâmetros e níveis de programação	7
Função trava LCK	8
Programação do nível 0 (<i>parâmetros de operação</i>)	9
Programação do nível 1 (<i>parâmetros de controle</i>)	10
Programação do nível 2 (<i>parâmetros de configuração</i>)	14
Programação do nível 3 (<i>parâmetros de calibração</i>)	23
Garantia / Assistência técnica	25
Protocolo de Comunicação Serial RS 485 ModBus RTU	26

APRESENTAÇÃO

O controlador microprocessado CARBOTHERM foi desenvolvido para controlar o percentual de carbono em atmosferas de processos industriais.

Este controlador combina a entrada de uma sonda de zircônio ou lambda e de um termopar tipo K, N, R ou S para calcular o percentual de carbono do processo.

Também é possível visualizar a informação da combinação da sonda de zircônio ou lambda e a temperatura para indicar o ponto de orvalho (dewpoint), conteúdo de vapor de água na atmosfera do ambiente controlado.

A tabela utilizada pelo CARBOTHERM como referência para indicação do % C e ponto de orvalho encontra-se disponível no link: <http://www.therma.com.br/tabela-carbotherm.pdf>

Possui uma saída serial RS 485 MODBUS que possibilita a comunicação com um CLP ou computador.

Indicação digital

Através de 2 displays de 4 dígitos (indicam até 9999), de alta luminosidade;

Display vermelho (altura de 14mm): indicação do valor do processo

Display verde (altura de 10mm): indicação do valor do set point

Sinal de entrada configurável (com 14 bits de resolução)

Termopares:

K (-100..+1370°C) (-148..+2498°F)

N (-150..+1300°C) (-238..+2372°F)

R ou **S** (-50..+1768°C) (-58..+3214°F)

Saída de controle (possui apenas uma saída de controle, configurada em fábrica conforme a solicitação do cliente)

Saída a rele mecânico, 5A, 250Vac SPDT (para controle de válvulas solenóides)

Saída de tensão pulsante 24Vcc PWM (máximo 20mAcc)

Saída contínua para controle de válvulas proporcionais: 0-20mAcc, 4-20mAcc (máximo 600 Ohms) ou 0-10Vcc, 0-5Vcc, 2-10Vcc, 1-5Vcc (mínimo 1KOhm).

Ação de controle: PID (proporcional-integral-derivativo) ou ON-OFF (para saída a relé)

Auto sintonia (para ajuste automático dos parâmetros PID)

Alarmes

Com 2 relés de alarme 5A 250Vac

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

Estação de comando manual: percentual de saída de controle ajustável manualmente através do teclado frontal, com barra de leds para indicação

Isolação galvânica (entre sinal de entrada e saída)

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

Tempo de resposta: 250ms

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

Função de trava eletrônica para bloquear alterações indesejadas na configuração dos parâmetros (sempre que o instrumento for desenergizado, ao ser reenergizado os parâmetros serão bloqueados)

Memória: elemento EEPROM, não volátil

Precisão: $\pm 0,2\%$ + 1 dígito

Consumo: 4VA

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

Temperatura de Armazenamento: 0...50°C. **UR:** 5...90% Não condensado

Alimentação: 85..265Vac (50/60Hz), 24Vac (50/60Hz), 12Vcc, 24Vcc, 48Vcc, 125Vcc.

Retransmissão proporcional ao sinal de entrada: 4-20mAcc, 0-20mAcc, 0-10Vcc, 0-5Vcc.

Obs: alimentação e retransmissão de sinal conforme a solicitação do cliente.

Comunicação serial RS 485 (protocolo MODBUS-RTU)

Características físicas

Construído em alojamento plástico para montagem em frontal de painel (encaixe plug in)

Frontal em acrílico com teclado em silicone

Peso: aproximadamente 0,4 kg

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

Grau de proteção: IP 60

TH 2040 -
A B C D

(A) TIPO DE Sonda

ZL = ZIRCÔNIO / LAMBDA

(B) Saída de controle

- 1 = relé mecânico 5A 240Vac (SPDT)
- 2 = tensão pulsante de 24Vcc - PWM (máximo 20mA)
- 3 = 4..20mAcc (máximo 600 Ohms)
- 4 = 0..20mAcc (máximo 600 Ohms)
- 5 = 0..10Vcc (mínimo 1KOhm)
- 6 = 2..10Vcc (mínimo 1KOhm)
- 7 = 0..5Vcc (mínimo 1KOhm)
- 8 = 1..5Vcc (mínimo 1KOhm)

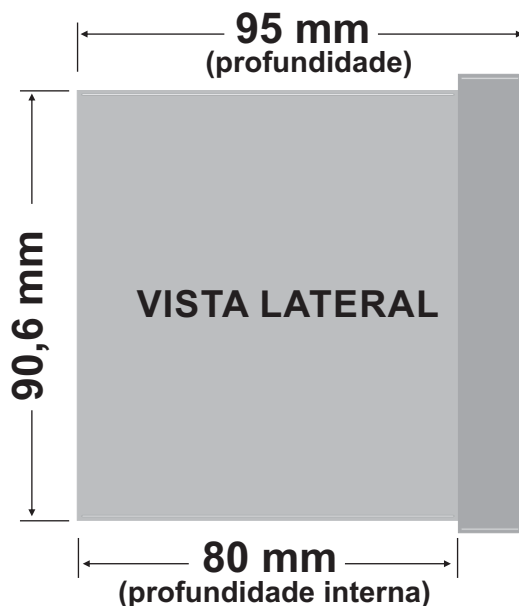
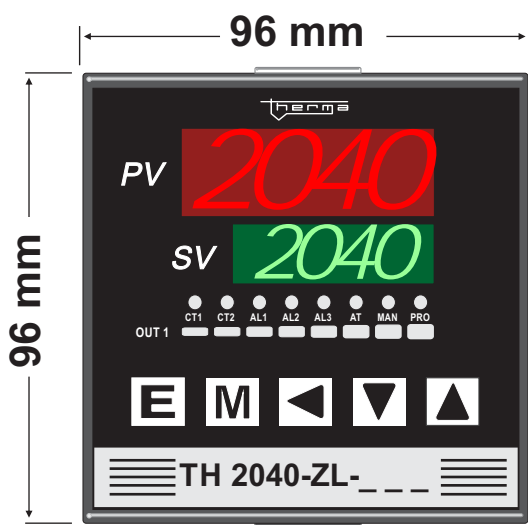
(C) Retransmissão proporcional ao sinal de entrada

- 1 = com retransmissão de 4...20mAcc
- 2 = com retransmissão de 0...20mAcc
- 3 = com retransmissão de 0...10Vcc
- 4 = com retransmissão de 0...5Vcc

(D) Alimentação

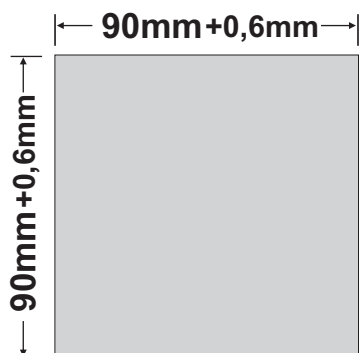
- 1 = 85...265Vac (50/60Hz)
- 2 = 24Vac (50/60Hz)
- 3 = 12Vcc
- 4 = 24Vcc
- 5 = 48Vcc
- 6 = 125Vcc

INSTALAÇÃO / DIMENSIONAL



FURAÇÃO DE PAINEL

Instalação em frontal de painel nas seguintes furações:

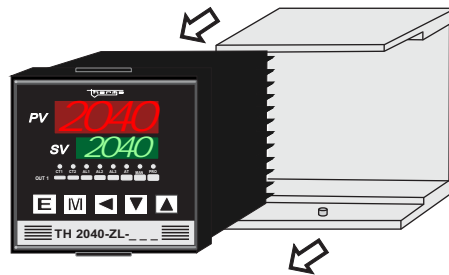
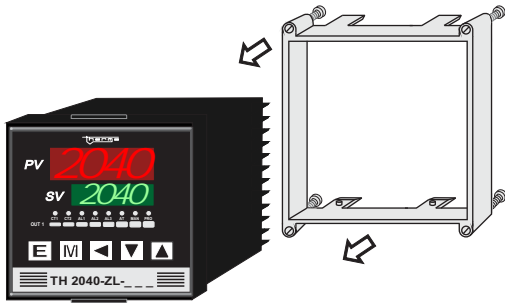


OBS:

- 1) O controlador Carbotherm deve ser instalado longe de fontes excessivas de calor, umidade e vibração.
- 2) Por ser de alta impedância, o comprimento do cabo da sonda de carbono deve ser o mais curto possível, blindado e aterrado. Este e os demais cabos de conexão devem passar longe de cabos de alta corrente, que são fontes de ruídos excessivos.
- 3) A sonda de zircônio deve ser instalada conforme orientações do fabricante.
- 4) O termopar da sonda (sensor de temperatura) deve ser conectado apenas ao controlador Carbotherm, nunca devendo ser ligado em paralelo com outros dispositivos.

FIXAÇÃO

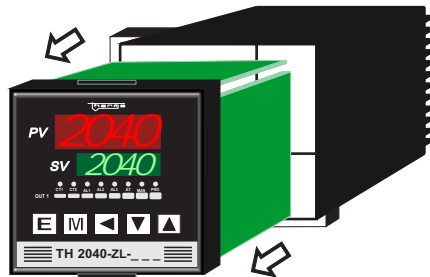
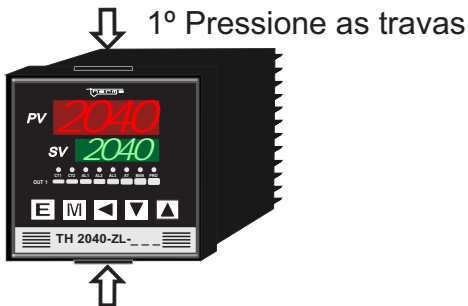
Primeiramente, retire a alça de fixação e introduza o controlador no painel pela parte frontal e encaixe a alça pela parte traseira do controlador pressionando-o contra o painel, até travá-la. Aperte os parafusos para garantir uma boa fixação.



O controlador também possui uma tampa de proteção para as conexões. Após feitas as ligações coloque a tampa na parte traseira do controlador e encaixe os pinos no alojamento para travá-la.

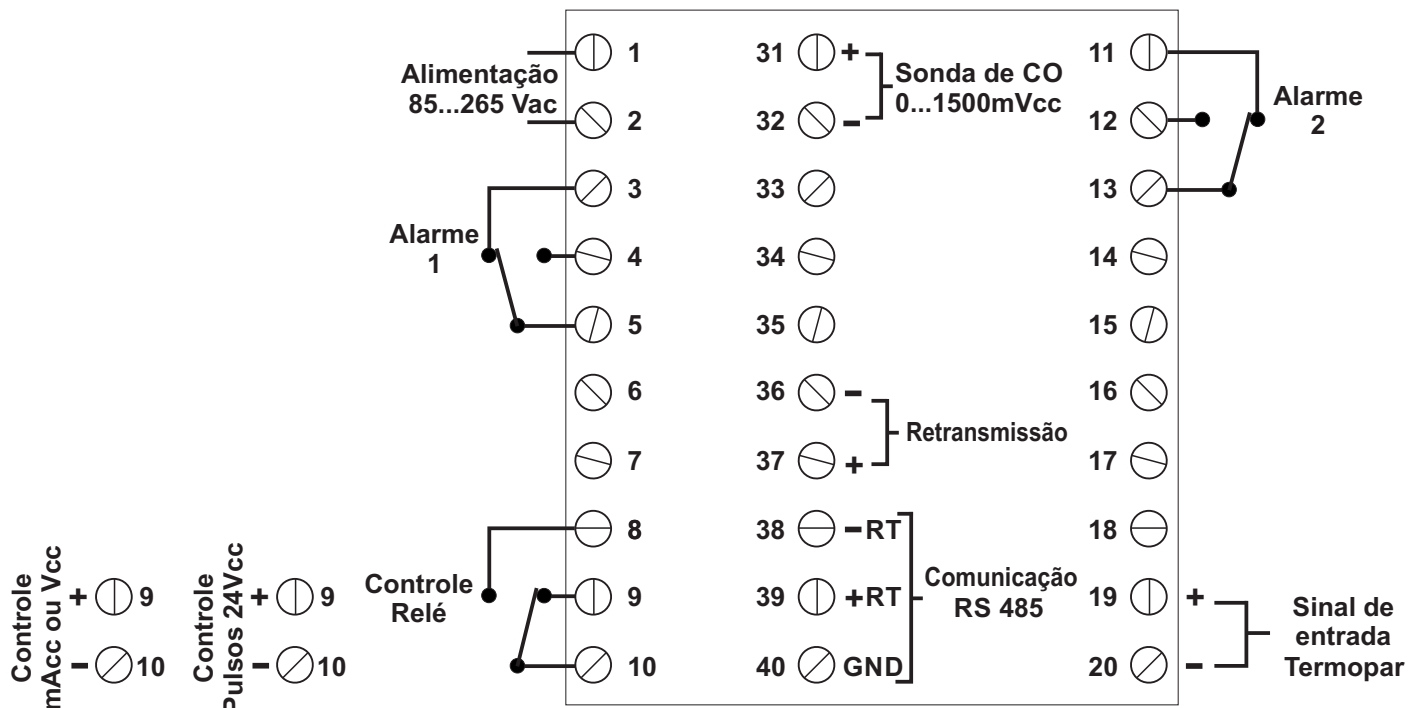
SISTEMA DE ENCAIXE PLUG-IN

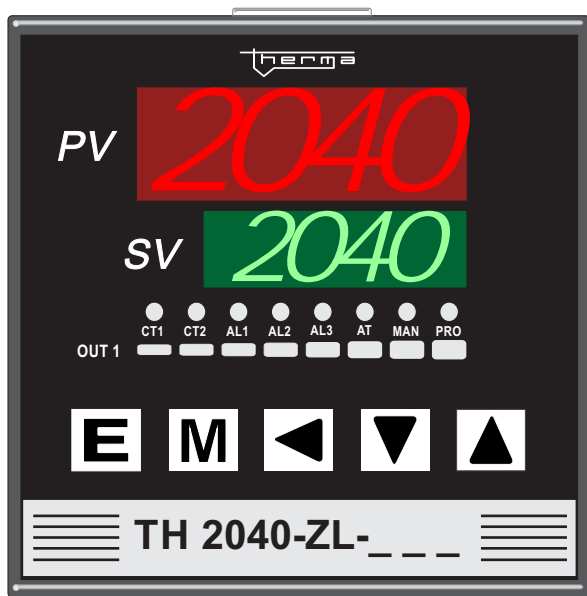
Com o sistema de encaixe plug in, o controlador pode ser retirado facilmente do alojamento, sem necessidade de desconectar os cabos, conforme figura abaixo:



CONEXÕES ELÉTRICAS

As conexões elétricas são feitas através de terminais com parafusos localizados na traseira do instrumento. Estas ligações estão exemplificadas na etiqueta do controlador, verifique.





DISPLAY PV



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

DISPLAY SV



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

LEDS

- CT1** Indica atuação da saída de controle
- CT2** Não utilizado
- AL1** Indica atuação do alarme 1
- AL2** Indica atuação do alarme 2
- AL3** Não utilizado
- AT** Indica auto sintonia ativada
- MAN** Indica controle manual ativado
- PRO** Não utilizado

BARRA DE LEDS Indica o percentual da
 saída de controle

TECLAS (membrana em silicone)



Tecla **ENTRA** utilizada para:
 - selecionar o nível de programação (n0, n1, n2 ou n3);
 - confirmar os valores configurados.



Tecla **MANUAL** utilizada para:
 - configurar manualmente o percentual de saída de controle



Tecla **ALTERA** utilizada para:
 - liberar a alteração do parâmetro selecionado;
 - escolher o dígito do parâmetro a ser alterado.

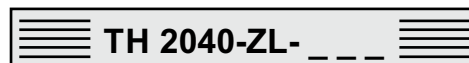


Tecla **DESCE** utilizada para:
 - selecionar parâmetros (em ordem decrescente) dentro de um determinado nível de programação;
 - diminuir o valor do dígito escolhido (durante a edição de um parâmetro);
 - alterar (em ordem decrescente) o modo de atuação do parâmetro.



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

MODELO



** O modelo varia de acordo com as características do controlador

O instrumento possui 3 níveis de programação; Para passar de um nível ao outro utilize a tecla **E** ; Para navegar entre os parâmetros utilize as teclas **▼▲** . Para editar um parâmetro utilize a tecla **◀** . Com as teclas **▼▲** configure o valor e confirme com a tecla **E** .

NÍVEL 0 (INICIAL)

8888 Valor do processo Pág 9
8888 D - Set point (0,20 ... 1,30°C)
 ZL - Set point (0,20 ... 1,40°C)

TP50 TPSO - Temperatura da sonda Pág 9

PO PO - Ponto de orvalho Pág 9

VT50 VTSO - Tensão da sonda Pág 9

AL1 AL 1 - Alarme 1 Pág 9

AL2 AL 2 - Alarme 2 Pág 9

PCO PCO - Percentual de CO Pág 9

NÍVEL 1

AT AT - Auto sintonia Pág 10

OUT1 OUT1 - Ajuste do limite máximo de saída de controle - Pág 11

P1 P1 - Banda proporcional de controle Pág 12

I1 I1 - Tempo integral Pág 12

D1 D1 - Tempo derivativo Pág 13

CYT1 CYT1 - Tempo de ciclo de controle Pág 13

NÍVEL 2

TC50 TCSO - Termopar da sonda Pág 14

LSPL LSPL - Valor mínimo do set point de %C - Pág 14

USPL USPL - Valor máximo do set point de %C - Pág 14

HYS1 HYS1 - Histerese de controle Pág 14

ALD ALD - Seleção dos tipos de alarme Pág 15

SET1 SETI - Seleção para alarmes inibidos Pág 21

SETL SETL - Inversão da sinalização dos leds - Pág 21

HYA1 HYA1 - Histerese do alarme 1 Pág 21

HYA2 HYA2 - Histerese do alarme 2 Pág 21

TR TR - Retransmissão do valor de %C Pág 21

Unit UNIT - Unidade de medida de temperatura - Pág 21

IDNO IDNO - Número de identificação para comunicação serial - Pág 22

BAUD BAUD - Velocidade de comunicação Pág 22

PARI PARI - Teste de consistência de comunicação - Pág 22

TSO TSO - Sonda Lambda ou Zircônio Somente TH 2040-ZL Pág 22

NÍVEL 3

LCK LCK - Função trava Pág 23

PVOS PVOS - Correção do valor de %C Pág 23

VTOS VTOS - Correção dos milivolts da sonda de %C - Pág 23

TSOS TSOS - Correção da leitura de temperatura - Pág 23

TA TA - Leitura da temperatura ambiente Pág 23

SOFT SOFT - Filtro digital Pág 23

CL01 CL 01 - Ajuste do valor mínimo da saída de controle - Pág 24

CH01 CH 01 - Ajuste do valor máximo da saída de controle - Pág 24

CL02 CL 02 - Ajuste do valor mínimo da saída de retransmissão - Pág 24

CH02 CH 02 - Ajuste do valor máximo da saída de retransmissão - Pág 24

HMAN HMAN - Habilitação da tecla manual Pág 24

PARÂMETRO LCK (FUNÇÃO TRAVA)



Ao energizar o controlador, a função LCK configura-se automaticamente para o padrão 0002 bloqueando os parâmetros do controlador. Portanto, após energizá-lo, para liberação dos parâmetros dos níveis 1, 2 e 3 o LCK deverá ser configurado em 0003, 0004 ou 0005 conforme a necessidade. Obs: quando o aparelho é configurado em LCK = 0 ou 1, ao ser reenergizado esta configuração permanece a mesma.

O parâmetro LCK (trava) é utilizado para evitar alterações indesejadas nos parâmetros do controlador.

O usuário pode bloquear os parâmetros para evitar que pessoas não habilitadas ou não autorizadas desconfigurem o controlador, ou mesmo para ocultar parâmetros facilitando a operação.

O parâmetro LCK encontra-se no nível 3 e **sempre está acessível para configuração**. Pode ser configurado da seguinte forma:

Bloqueia todos os parâmetros.
Oculto os parâmetros do nível 1, 2 e 3.

Bloqueia todos parâmetros exceto o "SV" (set point) no nível 0. Oculta parâmetros dos níveis 1, 2 e 3.

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3.
Libera os parâmetros do nível 0.

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 2 e 3.
Libera os parâmetros dos níveis 0 e 1.

Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 3.
Libera os parâmetros dos níveis 0, 1 e 2.

Libera todos os parâmetros.

ANTES DE INICIAR A PROGRAMAÇÃO, LEMBRE-SE: utilize as teclas



para mudar de parâmetro e para alterar os valores dos parâmetros



para habilitar a edição do parâmetro e escolher o dígito a ser alterado



para mudar de nível de programação e para confirmar os valores configurados



para habilitar a configuração manual do percentual de saída de controle

Obs: não esqueça de confirmar com tecla **E** o valor configurado.

parâmetros de operação

Após feita a correta instalação do controlador, energize-o. Inicialmente ele fará uma varredura inicial mostrando a versão do software, o tipo de termopar configurado, valor mínimo e máximo do campo de medição e valor do set point. Após feita a varredura inicial, ele passa a indicar o valor do processo (%C). Siga as instruções seguintes para a correta configuração do controlador:

PV Valor do processo (%C)

SV Set point de controle de % C (ZL - 0,20 ... 1,40 % C)
Configure conforme a necessidade.

Função de controle manual: o controlador possui a função **manual**, que através da tecla “M” habilita a configuração manual do percentual de saída (de 0...100%).

Procedimento: configure o parâmetro “LCK” em “0005”; configure o parâmetro “Hman” no nível 3 em “ON”; configure o parâmetro “P1” no nível 1 com qualquer valor diferente de “0”; volte ao nível 0 e pressione a tecla M (o led MAN acenderá); então configure o percentual de saída desejado (0...100%) no display “SV”.

Para desativar o controle “manual” o controlador deve estar no nível 0, então pressione novamente a tecla “M” e o controle passa a ser automático.

Travamento da tecla “M”: configurando o parâmetro “HMAN” (nível 3) em “OFF” a tecla “M” será desabilitada **travando o controlador no tipo de controle que estiver configurado (manual ou automático)**. Para habilitar a tecla “M” basta reconfigurar o parâmetro “HMAN” (nível 3) em “ON”.

Obs: a barra de leds não funcionará quando a função “Manual” estiver ativa.

TPSO Temperatura da sonda: neste parâmetro é feita a leitura de temperatura da sonda (de acordo com o campo de medição do termopar configurado).

PO Ponto de orvalho: neste parâmetro é feita a leitura do ponto de orvalho (campo de leitura de ZL= -18,50...+49)

VTSO Tensão da sonda: neste parâmetro é feita a leitura da tensão da sonda (campo de leitura de 0.000 ... 1.500 Vcc).

AL 1 Valor do set point do alarme 1
Verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD, nível 2, pág 15.

AL 2 Valor do set point do alarme 2
Verificar os possíveis tipos de alarme no parâmetro ALD, nível 2, pág 15.

PCO Escolha do percentual de carbono do processo (5...35% CO)
ZL= 20,0% = 60% Metanol + 40% Notrogênio;
23,8% = 100% Gás Natural;
33,3% = 100% Metanol.

***A tabela de referência encontra-se disponível no link: ***

***<http://www.therma.com.br/tabela-carbotherm.pdf> ***

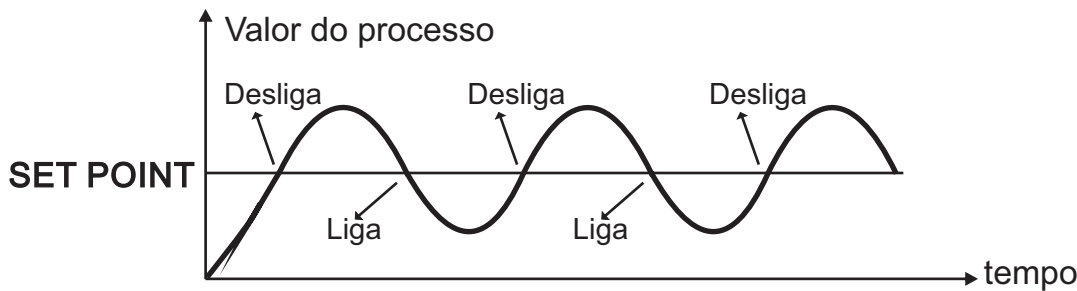
Pressione a tecla **E** para passar ao nível 1.

parâmetros de controle

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

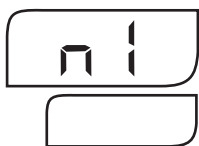
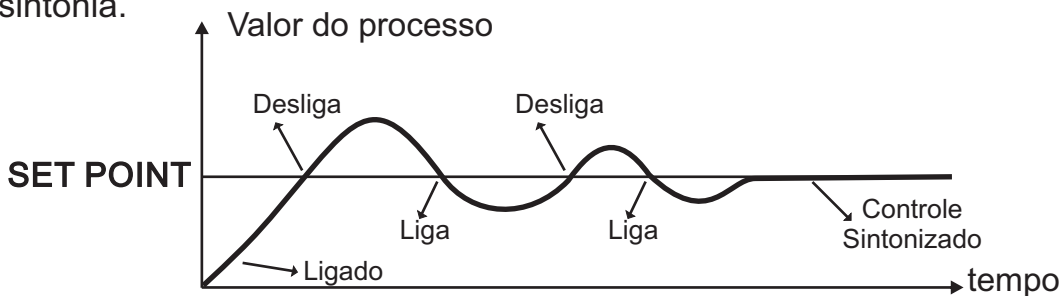
Controle ON-OFF (somente para saída a relé)

No controle tipo ON-OFF a saída permanece ligada até o valor do processo atingir o valor do set point e só então desliga. Esse tipo de controle pode causar uma oscilação do valor do processo em relação ao ponto de controle pois não elimina a inércia do processo. Para evitar acionamentos muito frequentes da saída de controle utiliza-se o recurso da histerese, que determina um intervalo entre o acionamento e o desligamento da saída, conforme instruções na página 14. Obs: no controle ON-OFF a barra de leds não funciona.



Controle PID

No controle tipo PID a saída de controle atuará entre 0 a 100% em tempos controlados, proporcionando um controle estável e preciso do processo, de acordo com o set point ajustado e a demanda de potência necessária. Os parâmetros PID devem ser ajustados de acordo com o processo de controle em questão. Este ajuste poderá ser feito manualmente ou através da auto sintonia.



N1 Nível 1

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



AT Auto sintonia. É o ajuste automático dos parâmetros (PID) do controlador em função do processo a ser controlado, evitando que a inércia faça com que o valor do processo exceda o valor do set point. A auto sintonia altera os parâmetros P1, D1 e I1 (nível 1) automaticamente através de cálculos no microprocessador. Para ativar a auto sintonia, configurar "YES" no parâmetro AT:



YES Auto sintonia ATIVADA

Ao ativá-la o led **AT** acenderá e o controlador passa a funcionar em ação ON-OFF, desligando e religando no valor do set point. O algoritmo de sintonia mede a inércia do processo e reajusta os parâmetros PID.

parâmetros de controle

Após este procedimento a auto sintonia é desativada retornando à posição “NO” e o led **AT** apagará.

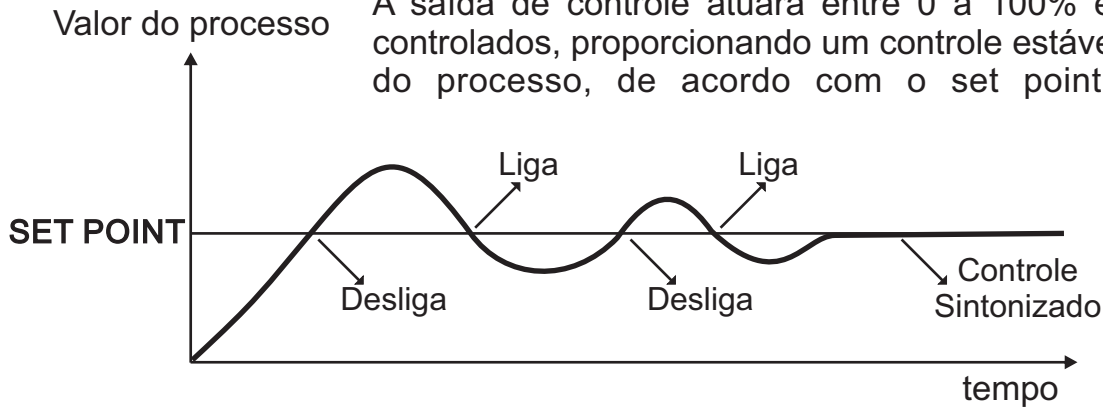


Auto sintonia DESATIVADA

Este procedimento precisa ser feito uma única vez, no início do processo nas condições reais de funcionamento.

EXEMPLO DE AUTO SINTONIA

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



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

PARÂMETRO	PROBLEMA	AJUSTE
Banda Proporcional	Lentidão na resposta	Diminuir o valor de P
	Muita oscilação	Aumentar o valor de P
Tempo integral	Lentidão na resposta	Diminuir o valor de I
	Overshoot (sobrevvalor da variável de processo)	Aumentar o valor de I
Tempo Derivativo	Instabilidade	Diminuir o valor de D
	Lentidão na recuperação após perturbação transitória	Aumentar o valor de D



OUT1 Percentual de saída de controle.

Indica o percentual da saída de controle em operação.



Configuração de OUT1:

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

No controle manual, o parâmetro OUT1 não limita a saída de controle, somente indica o percentual.

parâmetros de controle

PID

P 1

P1

8888

I 1

I1

8888

D 1

D1

8888

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

Para controle ON-OFF, configurar P1 em 0000. Neste caso, os parâmetros I1, D1, CYT1, OUT1 e AT ficam inoperantes, e aparecerá o parâmetro HYS1 (nível 2). O controle ON-OFF só é possível em saída a relé.
No controle ON-OFF a barra de leds também fica inoperante.

Tempo integral (faixa de 0 ... 3600 segundos)

Tempo derivativo (faixa de 0 ... 900 segundos)

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

O ajuste dos parâmetros P1, I1 e D1 (PID - proporcional / integral / derivativo) podem ser feitos manualmente ou através da auto sintonia (At).

Parâmetros PID (proporcional / integral / derivativo)

P (banda proporcional): este parâmetro expressa em percentual do campo alto de medição (USPL) a faixa onde existe ação de controle, ou seja, a saída do controlador é maior que 0 e menor que 100%. Este parâmetro pode ser ajustado entre 0,1 e 200,0%.

Ao se reduzir a banda proporcional observa-se que a partir de um determinado valor o controle passa a oscilar em torno do set point como se fosse ON-OFF.

Por outro lado ao se aumentar a banda proporcional observa-se que o sistema se estabiliza em valores da variável de processo cada vez mais afastados do ponto de ajuste.

A componente proporcional do controlador PID contribui para a saída (OUT1) conforme a seguinte equação:

$$OUT1 = \frac{100}{P} \times \frac{(SV - PV)}{USPL} \times 100$$

Assim, para P=10%, PV=0,90, SV=1,00, USPL=1,30

$$OUT1 = \frac{100}{10} \times \frac{(1,00 - 0,90)}{1,30} \times 100$$

OUT1 = 10%, ou seja, a banda proporcional contribui com 10% na saída do controlador.

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

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

parâmetros de controle

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

Para **ajuste automático** dos parâmetros PID, utilize a **auto sintonia** conforme instruções da página 11.

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

O tempo de ciclo é a velocidade de chaveamento do sinal de saída de controle para otimização do processo. No caso de saída a relé deve-se configurar acima de 10 segundos para evitar desgaste do relé e do contator. Já no caso de saída em corrente ou tensão contínua o tempo de ciclo deve ser configurado sempre em 0

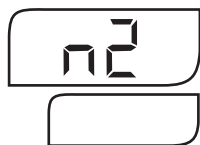
Saída a relé (CYT1 = entre 10 à 150 segundos)

Saída de pulsos 24Vcc (CYT1 = 1 segundo)

Saída em mAcc ou Vcc (CYT1 = 0)

Pressione a tecla **E** para passar ao nível 2.

parâmetros de configuração



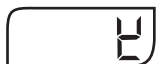
N2 Nível 2

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



TCSO Seleção do sinal de entrada (termopar) da sonda.

(Pode-se configurar a escala de leitura de temperatura em graus Celsius ou Fahrenheit, através do parâmetro UNIT, pág 21)



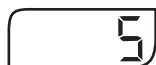
Termopar K (-100°C ... +1370°C) ou (-148°F ... +2498°F)



Termopar N (-150°C ... +1300°C) ou (-238°F ... +2372°F)



Termopar R (-50°C ... +1768°C) ou (-58°F ... +3214°F)



Termopar S (-50°C ... +1768°C) ou (-58°F ... +3214°F)



LSPL Ajuste do valor mínimo do campo de medição.

Faixa de configuração de ZL= 0,20 ... 1,40 (% C).



USPL Ajuste do valor máximo do campo de medição.

Faixa de configuração de ZL= 0,20 ... 1,40 (% C).



HYS1 Histerese da saída de controle

(somente para controle ON OFF com saída a rele / o parâmetro "P1" deve estar configurado em "0.0" para habilitar esta função)

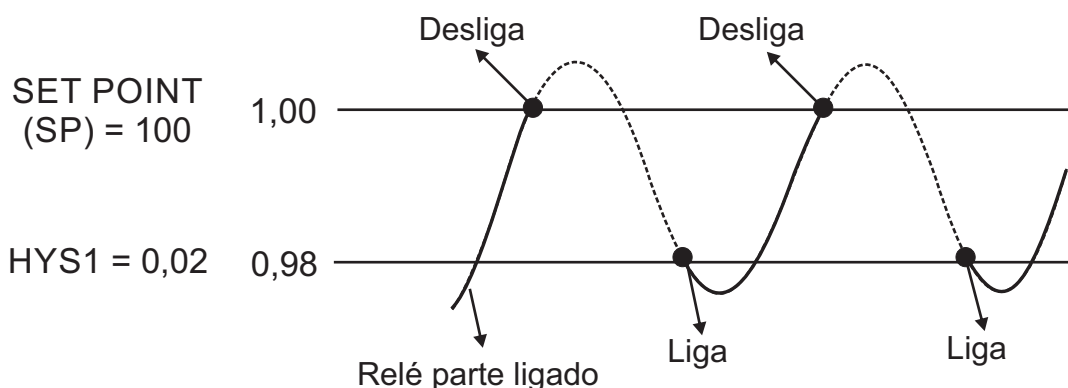
Faixa de configuração de 0,00 ... 1,00.

“Histerese é a diferença entre os pontos de atuação (ligar e desligar) de uma saída de controle ou alarme.”

Histerese do relé de controle (ON OFF)

No controle ON OFF o relé parte ligado e desliga no momento em que o valor do processo atingir o valor do set point, e volta a ligar quando o valor do processo atingir o valor determinado em (SV - HYS1).

Exemplo: SET POINT = 1,00 HYS1 = 0,02
O relé desliga em 1,00 / liga em 0,98



parâmetros de configuração

ALd

ALD

Modo de funcionamento dos alarmes.

Vide abaixo os possíveis tipos de alarmes que podem ser configurados e escolha o mais adequado ao seu processo:

888



88

→ ALARME 1 (dígito da unidade)

→ ALARME 2 (dígito da dezena)

CÓDIGOS DOS TIPOS DE ALARME

- 0 Alarme inoperante
- 1 Alarme de desvio “%C” (desenergizado)
- 2 Alarme de desvio “%C” (energizado)
- 3 Alarme comparador de limite “%C” (energizado)
- 4 Alarme comparador de limite “%C” (desenergizado)
- 5 Alarme absoluto “%C” (desenergizado)
- 6 Alarme absoluto “%C” (energizado)
- 7 Alarme absoluto “Temperatura” (desenergizado)
- 8 Alarme absoluto “Temperatura” (energizado)
- 9 Alarme de falha no controlador (energizado)

Configure o código do tipo de alarme desejado no:

dígito da unidade para o alarme 1
dígito da dezena para o alarme 2

Vide na próxima página a descrição de cada tipo de alarme

parâmetros de configuração

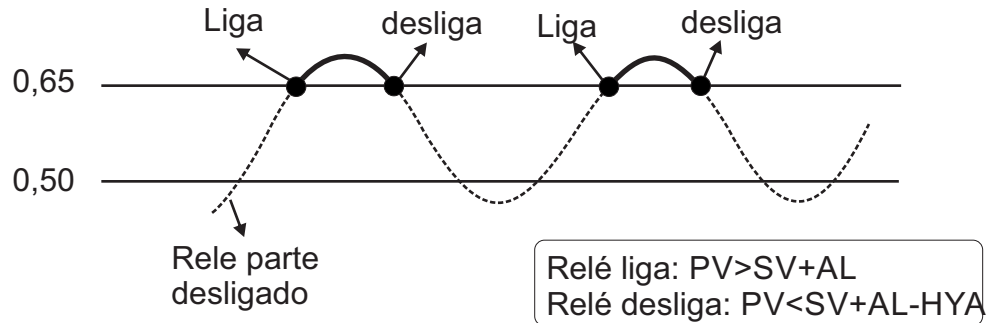


ALARME DE DESVIO DESENERGIZADO “%C”

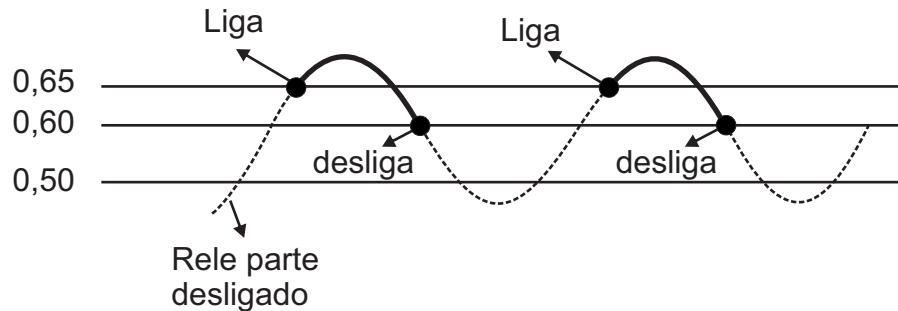
No alarme de desvio desenergizado (1) o relé parte desligado e liga no momento em que o valor do processo atingir o **valor configurado em (AL ...)** somado ao **valor do set point**. Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o relé volta a desligar no ponto de sinalização do alarme subtraído o valor de (HYA ...).

O ponto de sinalização do alarme se altera acompanhando as modificações que forem feitas no valor do set point.

Exemplo 1:
 Set point (SV) = **0,50**
 AL ... = **+0,15**
 HYA ... = **0**
 O rele liga em 0,65
 O rele desliga em 0,65



Exemplo 2:
 Set point (SV) = **0,50**
 AL ... = **+0,15**
 HYA ... = **0,05**
 O rele liga em 0,65
 O rele desliga em 0,60

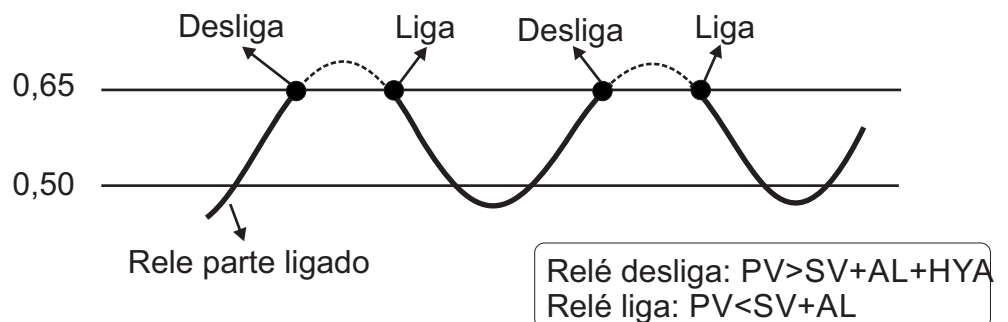


ALARME DE DESVIO ENERGIZADO “%C”

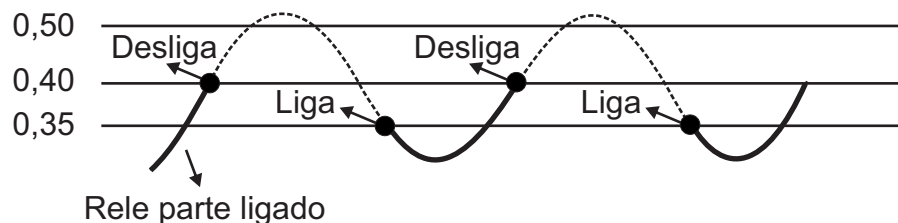
No alarme de desvio energizado (2) o relé parte ligado e desliga no momento em que o valor do processo atingir o valor configurado em (AL ...) somado ao valor do set point. Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o relé desliga no ponto de sinalização do alarme somado o valor de (HYA ...) e volta a ligar no ponto de sinalização.

O ponto de sinalização do alarme se altera acompanhando as modificações que forem feitas no valor do set point.

Exemplo 1:
 Set point (SV) = **0,50**
 AL ... = **+0,15**
 HYA ... = **0**
 O rele desliga em 0,65
 O rele liga em 0,65



Exemplo 2:
 Set point (SV) = **0,50**
 AL ... = **-0,15**
 HYA ... = **0,05**
 O rele desliga em 0,40
 O rele liga em 0,35



parâmetros de configuração

3 ALARME COMPARADOR DE LIMITE ENERGIZADO “%C”

No alarme comparador de limite energizado (3) é possível determinar uma faixa de valor mínimo e máximo em relação ao set point para sinalização do alarme.

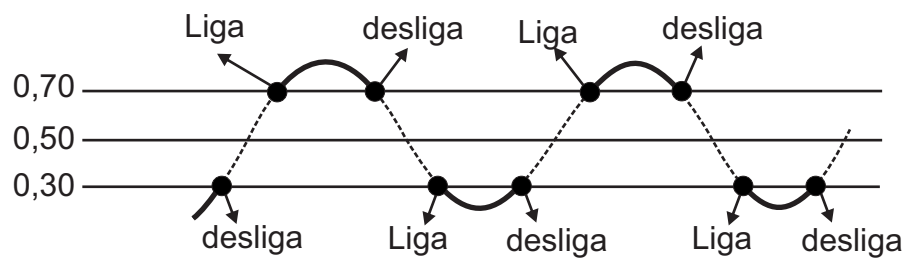
O relé parte ligado e desliga enquanto o valor do processo estiver na faixa determinada voltando a ligar quando o valor do processo sair da faixa determinada. Exemplo: se o set point for “0,50”, o valor de (AL ...) for “0,20” e a histerese (HYA ...) for “0”, o relé desliga em “0,30” e volta a ligar em “0,70”. Dentro desta faixa ele permanece desligado.

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

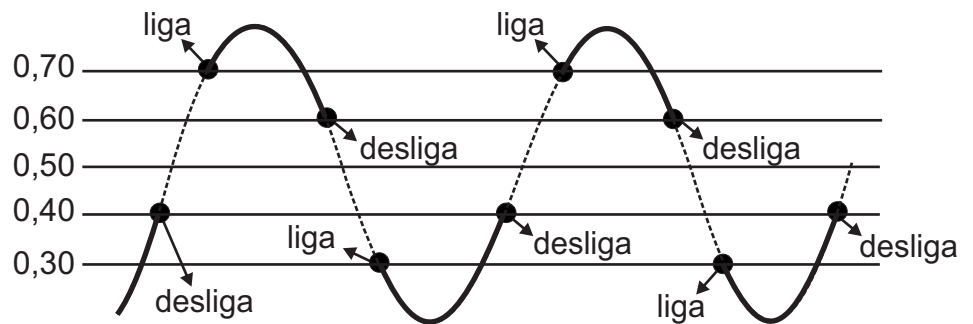
Exemplo: se o set point for “0,50”, o valor de (AL ...) for “0,20” e a histerese (HYA ...) for “0,10”, o relé desliga em “0,40”, volta a ligar em “0,70”, e na descida do valor do processo desliga em “0,60” e volta a ligar em “0,30”.

O ponto de sinalização do alarme se altera acompanhando as modificações que forem feitas no valor do set point.

Exemplo 1:
Set point (SV) = 0,50
AL ... = 0,20
HYA ... = 0



Exemplo 2:
Set point (SV) = 0,50
AL ... = 0,20
HYA ... = 0,10



Relé liga: $PV > SV + AL$ ou $PV < SV - AL$
Relé desliga: $PV < SV + AL - HYA$ ou $PV > SV - AL + HYA$

4 ALARME COMPARADOR DE LIMITE DESENERGIZADO “%C”

No alarme comparador de limite desenergizado (4) é possível determinar uma faixa de valor mínimo e máximo em relação ao set point para sinalização do alarme.

O relé parte desligado e liga enquanto o valor do processo estiver na faixa determinada voltando a desligar quando o valor do processo sair da faixa determinada. Exemplo: se o set point for “0,50”, o valor de (AL ...) for “0,20” e a histerese (HYA ...) for “0”, o relé liga em “0,30” e volta a desligar em “0,70”. Dentro desta faixa ele permanece ligado.

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

Exemplo: se o set point for “0,50”, o valor de (AL ...) for “0,20” e a histerese (HYA ...) for “0,10”, o relé liga em “0,40”, desliga em “0,70”, e na descida do valor do processo liga em “0,60” e volta a desligar em “0,30”.

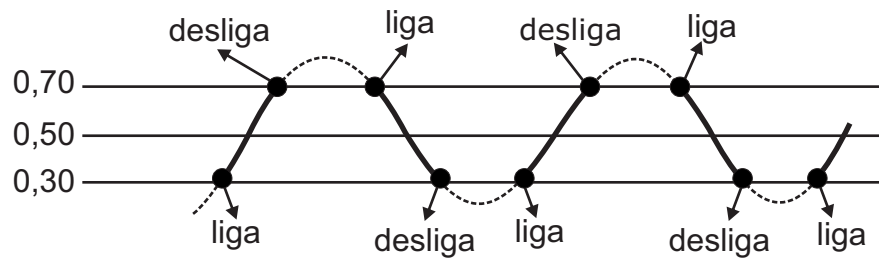
O ponto de sinalização do alarme se altera acompanhando as modificações que forem feitas no valor do set point.

Vide exemplos na próxima página

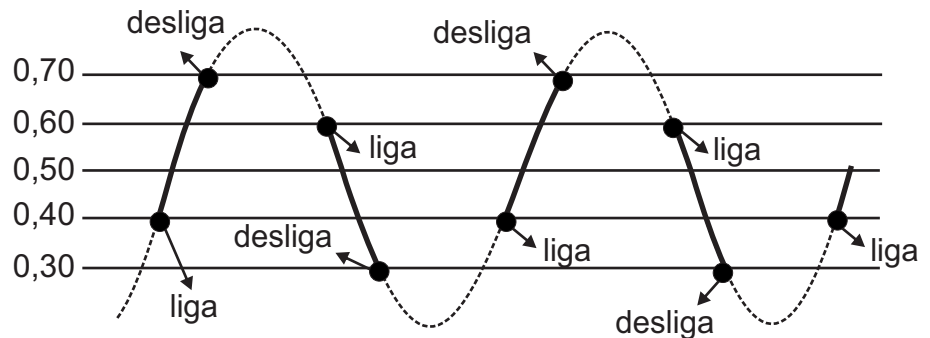
parâmetros de configuração

ALARME COMPARADOR DE LIMITE DESENERGIZADO (Exemplos)

Exemplo 1:
Set point (SV) = 0,50
AL ... = 0,20
HYA ... = 0



Exemplo 1:
Set point (SV) = 0,50
AL ... = 0,20
HYA ... = 0,10



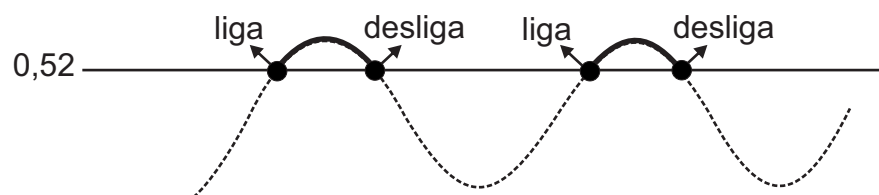
Relé liga: $PV < SV + AL - HYA$ ou $PV > SV - AL + HYA$
Relé desliga: $PV > SV + AL$ ou $PV < SV - AL$

5 ALARME ABSOLUTO DESENERGIZADO “%C”

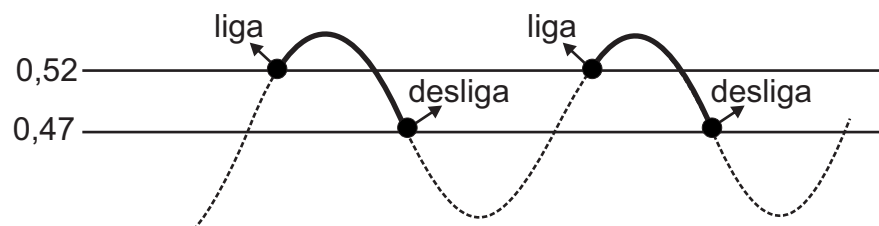
No alarme absoluto desenergizado (5) o ponto de sinalização é o valor inserido no parâmetro (AL ...). O relé parte desligado e liga quando o valor do processo atingir o valor configurado em (AL...) e volta a desligar no mesmo valor se a histerese do alarme (HYA...) estiver configurada em “0”.

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

Exemplo 1:
AL ... = 0,52
HYA ... = 0



Exemplo 2:
AL ... = 0,52
HYA ... = 0,05



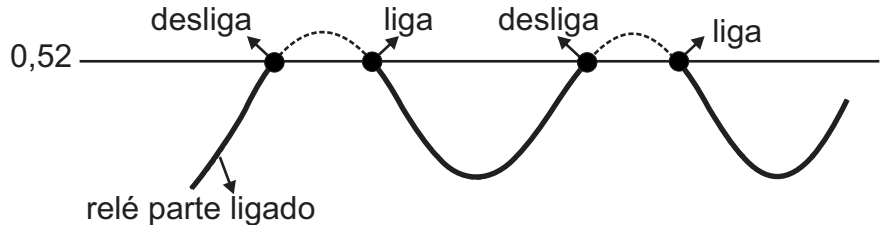
Relé liga: $PV > AL$
Relé desliga: $PV < AL - HYA$

parâmetros de configuração

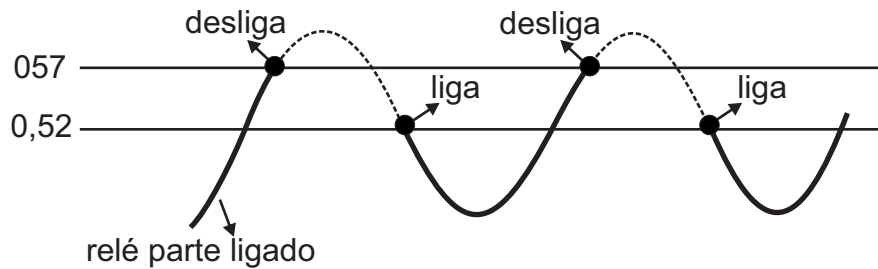
6 ALARME ABSOLUTO ENERGIZADO “%C”

No alarme absoluto energizado (6) o ponto de sinalização é o valor inserido no parâmetro (AL ...). O relé parte ligado e desliga quando o valor do processo atingir o valor configurado em (AL...). Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o relé desliga no ponto de sinalização de alarme somado o valor de (HYA...) e volta a ligar no ponto de sinalização.

Exemplo 1:
AL ... = 0,52
HYA ... = 0



Exemplo 2:
AL ... = 0,52
HYA ... = 0,05



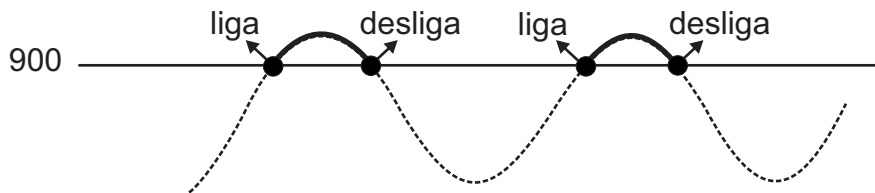
Relé liga: $PV > AL + HYA$
Relé desliga: $PV < AL$

7 ALARME ABSOLUTO DESENERGIZADO “TEMPERATURA”

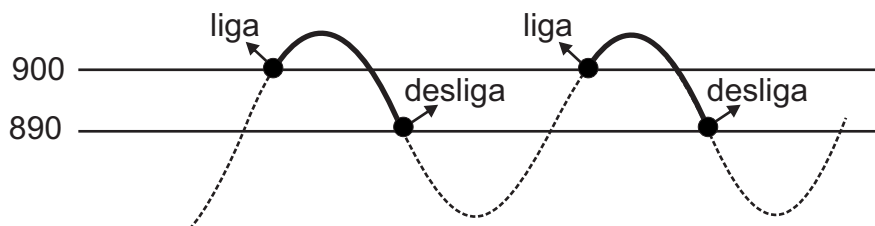
No alarme absoluto desenergizado (7) o ponto de sinalização é o valor inserido no parâmetro (AL ...). O relé parte desligado e liga quando o valor do processo atingir o valor configurado em (AL...).

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

Exemplo 1:
AL ... = 900
HYA ... = 0



Exemplo 2:
AL ... = 900
HYA ... = 10



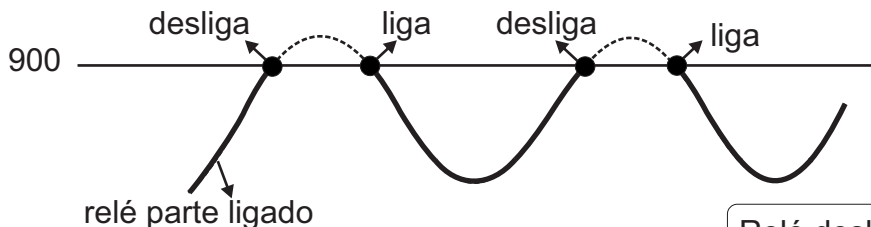
Relé liga: $TPSO > AL$
Relé desliga: $TPSO < AL - HYA$

parâmetros de configuração

8 ALARME ABSOLUTO ENERGIZADO “TEMPERATURA”

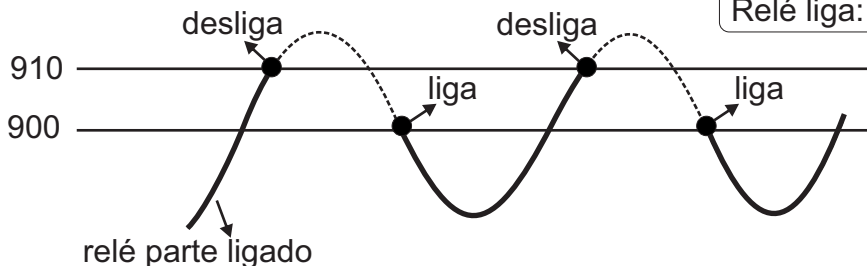
No alarme absoluto energizado (8) o ponto de sinalização é o valor inserido no parâmetro (AL ...). O relé parte ligado e desliga quando o valor do processo atingir o valor configurado em (AL...). Caso seja configurado um valor qualquer em (HYA...) o relé desliga no ponto de sinalização de alarme somado o valor de (HYA...) e volta a ligar no ponto de sinalização.

Exemplo 1:
AL ... = 900
HYA ... = 0



Relé desliga: $TPSO > AL + HYA$
Relé liga: $TPSO < AL$

Exemplo 2:
AL ... = 900
HYA ... = 10



9 ALARME DE FALHA NO CONTROLADOR (ENERGIZADO)

O alarme de falha do controlador (9) é utilizado para sinalizar qualquer erro no funcionamento. O rele parte ligado e ao detectar problemas com o controlador desliga, voltando a ligar assim que o problema for solucionado.



- › Ruptura do sensor ou falha de conexão.
(Verifique a correta conexão e condições do sensor)
- › Temperatura da sonda acima da tabela de CO.
(Ajuste a temperatura do forno para a faixa de 800...1000°C)



- › Temperatura da sonda abaixo da tabela de CO.
(Ajuste a temperatura do forno para a faixa de 800...1000°C)



- › Ruptura do sensor ou falha de conexão.
(Verifique a correta conexão e condições do sensor)
- › Tensão da sonda acima da tabela de CO.
(Ajuste o processo para que a tensão da sonda fique entre 1,0...1,5Vcc)



- › Ruptura do sensor ou falha de conexão.
(Verifique a correta conexão e condições do sensor)
- › Tensão da sonda abaixo da tabela de CO.
(Ajuste o processo para que a tensão da sonda fique entre 1,0...1,5Vcc)



- Falha no conversor A/D
(o aparelho deve retornar à Therma)



- Falha no diodo de junta fria
(o aparelho deve retornar à Therma)



- Falha no EEPROM (memória de parâmetros)
(o aparelho deve retornar à Therma)

Caso os problemas persistam entrar em contato com o departamento técnico da Therma:
Pelo telefone: (11) 5643-0440, ou pelo e-mail: therma@therma.com.br

parâmetros de configuração



SETi

Seleção para alarmes inibidos na primeira atuação.

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

→ ALARME 1 (dígito da unidade)
→ ALARME 2 (dígito da dezena)



Alarme inibido na primeira atuação



Alarme liberado

Configure o código desejado no:
dígito da unidade para o alarme 1
dígito da dezena para o alarme 2



SETL

Inversão da sinalização dos leds.

Inverte a sinalização dos leds dos alarmes.

→ ALARME 1 (dígito da unidade)
→ ALARME 2 (dígito da dezena)



Led aceso e relé energizado



Led aceso e relé desenergizado

Configure o código desejado no:
dígito da unidade para o alarme 1
dígito da dezena para o alarme 2



HYA1

Histerese do relé de alarme 1 (unidades do PV)

Faixa de 0,00...1,00 para %C e 0...1000 para temperatura

(Este parâmetro fica invisível caso o alarme 1 seja configurado em ALD=0 ou 9)



HYA2

Histerese do relé de alarme 2 (unidades do PV)

Faixa de 0,00...1,00 para %C e 0...1000 para temperatura

(Este parâmetro fica invisível caso o alarme 2 seja configurado em ALD=0 ou 9)



TR

Retransmissão do valor de %C

→ OFF Desabilitado

↘ Co Retransmissão do **valor de %C** proporcional ao campo de medição (LSPL...USPL)

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



UNIT

Unidade de medida de temperatura do termopar

→ °C Escala Celsius

↘ °F Escala Fahrenheit

parâmetros de configuração

1dno
8888

IDNO Número de identificação para comunicação serial RS 485
Configurar o número de identificação do controlador para comunicação serial (1...63). Somente para controladores com comunicação serial RS 485.



6AUD
8888

BAUD Velocidade de comunicação
Ajuste da velocidade de comunicação
(Somente para controladores com comunicação serial RS 485)

↳ 2400 2400 bps 4800 4800 bps 9600 9600 bps



PAr
8888

PARI Paridade / consistência de comunicação
Utilizado para teste de consistência de comunicação serial.
(Somente para controladores com comunicação serial RS 485)

↳ no Desativado Odd Ímpar E'En Par

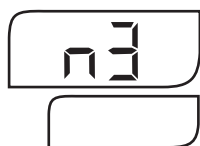


t5o
8888

TSO Sonda Lambda ou Zircônio

parâmetros de calibração

Os parâmetros deste nível são parâmetros de calibração. Só devem ser alterados em caso de real necessidade, e por operador habilitado.



N3 Nível 3

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



LCK Função trava. Instruções detalhadas na pág 12.



Bloqueia todos os parâmetros.



Oculto os parâmetros do nível 1, 2 e 3.



Bloqueia todos parâmetros exceto o "SV" (set point) no nível 0. Oculta parâmetros dos níveis 1, 2 e 3.



Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 1, 2 e 3 Libera os parâmetros do nível 0



Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 2 e 3 Libera os parâmetros dos níveis 0 e 1



Bloqueia e oculta os parâmetros do nível 3 Libera os parâmetros dos níveis 0, 1 e 2

Libera todos os parâmetros.

Obs: Se o parâmetro LCK estiver configurado em 0003, 0004 ou 0005, quando o controlador for desenergizado, o LCK configura-se automaticamente para 0002. Portanto, após a reenergização do controlador, para liberação dos parâmetros dos níveis 1, 2 e 3 deverá ser feita a respectiva configuração novamente.



PVOS Correção do valor de %C (unidades do PV).

(Para aferição do controlador)

Faixa de -1,00 ... +1,00

Procedimento para calibração: conecte uma fonte padrão nos bornes do sinal de entrada e injete o sinal correspondente ao sensor configurado. Compare com a indicação no display. Se houver diferença, faça a correção para mais ou menos no parâmetro PVOS.



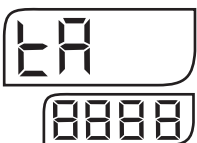
VTOS Correção da leitura de Vcc da sonda.

Faixa de -0,500 ... +0,500



TSOS Correção da leitura de temperatura (unidades do PV).

Faixa de -500 ... +500



TA Indicação da temperatura ambiente (somente leitura).



SOFT Filtro digital do sinal de entrada.

Aumentar o valor do ajuste SOFT para minimizar oscilações na resposta do valor do processo. Faixa de ajuste: 0...100%.

parâmetros de calibração

CL 01 Ajuste do valor inicial da saída de controle analógica.

(Somente para saída em mAcc ou Vcc)

Faixa de ajuste: 0...100

O parâmetro CYT1 (tempo de ciclo) deve estar configurado em "0".


CH 01 Ajuste do valor final da saída de controle analógica.

(Somente para saída em mAcc ou Vcc)

Faixa de ajuste: 0...100

O parâmetro CYT1 (tempo de ciclo) deve estar configurado em "0".

Procedimento para calibração da saída de controle contínua:

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

1º Necessitando de correção, utilize o parâmetro CL01 para aumentar ou diminuir o valor inicial da saída de controle.

2º Necessitando de correção, utilize o parâmetro CH01 para aumentar ou diminuir o valor final da saída de controle.

Repita o procedimento até obter os valores corretos do sinal.


CL 02 Ajuste do valor inicial da retransmissão de sinal.

Faixa de ajuste: 0000...4095

Verifique se o parâmetro "TR" (nível 2) está configurado para %C


CH 02 Ajuste do valor final da retransmissão de sinal.

Faixa de ajuste: 0000...4095

Verifique se o parâmetro "TR" (nível 2) está configurado para %C

Procedimento para calibração da saída de retransmissão de sinal

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

1º) acesse o parâmetro "CL 02" e confira o valor mínimo de retransmissão de sinal. Para ajustá-lo altere o parâmetro "CL 02" para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até ajustar o valor mínimo de retransmissão.

2º) acesse o parâmetro "CH 02" e confira o valor máximo de retransmissão de sinal. Para ajustá-lo altere o parâmetro "CH 02" para mais ou menos, confirme e verifique novamente. Repita o procedimento até ajustar o valor máximo de retransmissão.


HMAN Habilitação da TECLA "MANUAL"



OFF

Desabilitado



ON

Habilitado

Configuração da função MANUAL vide página 9.

Garantia

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

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

A garantia será anulada, caso:

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

A garantia não cobre despesas de frete.

Assistência técnica

Suporte técnico (via telefone)

Horário de funcionamento: 8:00 às 11:30 hs e 13:00 às 17:00 hs de 2ª a 6ª feira.
Atendimento pelo telefone (11) 5643-0440

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

Envio de material para conserto / revisão

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

Therma Instrumentos de Medição Automação e Projetos Ltda
E-mail para envio da NFE e Danfe: nfe@therma.com.br
CNPJ: 47.088.059/0001-47 Inscrição Estadual: 109.444.269.118
Endereço: Rua Bragança Paulista, 343 - Santo Amaro - São Paulo - SP
CEP 04727-000

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

*O conserto só será efetuado após aprovação do orçamento

Garantia do conserto: 3 meses.

Comunicação serial RS 485 - MODBUS RTU**INTERFACE SERIAL RS 485**

Padrão de sinal elétrico para interligação de instrumentos com um CLP ou computador. É constituído de 2 fios polarizados interligando normalmente os instrumentos a um conversor RS 485 / RS 232.

Capacidade máxima de 63 aparelhos por grupo.

Comprimento máximo da linha não deve ser superior a 1000 metros.

CARACTERÍSTICAS DO PROTOCOLO

Protocolo utilizado: MODBUS-RTU ("ESCRAVO").

Taxa de transmissão: 2400 BPS / 4800 BPS / 9600 BPS.

Bits de dados: 8 bits.

Paridade: Sem, Impar ou Par.

Stop Bits: 1.

SERVIÇOS IMPLEMENTADOS DO PROTOCOLO

03 - Read Holding Registers (4x)

06 - Preset Single Register (4x)

16 - Preset Multiple Register (4x)

Endereço inicial = 40001

Endereço final = 40064

Endereço inicial + nº de pontos < 65

Para informações sobre o protocolo, acesse: www.modbus.org

OBSERVAÇÕES

1) Quando ler um endereço reservado a resposta será: (-1) = (0xFFFF)

2) Não suporta comando em "broad casting" (adress = 0)

Para comunicação serial MODBUS, é necessário:

- Computador com processador Pentium 4 ou Athlon XP, 512Mb RAM, HD 40Gb 7200RPM, monitor 15" ou 17", saída serial para comunicação, saída serial ou Ps2 para mouse, sistema operacional Windows XP (Home ou Professional);
- Conversor RS 485 / RS 232 ou RS 485 / USB;
- Cabos (sugerimos utilização de cabos RFS Brasil, modelo AFD 1Px24 AWG ALUM. -10).

TABELA DE ENDEREÇOS DOS REGISTROS

ENDEREÇO	FUNÇÃO	PARÂMETRO / DESCRIÇÃO	LIMITES
40001	Leitura	PV	----
40002	Leitura / alteração	SV	LSPL ... USPL
40003	Leitura / alteração	AL 1	ALD1 = 1,2 (-USPL ... +USPL) ALD1 = 3,4 (0...+USPL) ALD1 = 5,6 (+LSPL ... +USPL) ALD1 = 7,8 (INP1=K -100...+1370°C) (INP1=N -150...+1300°C) (INP1=R -50...+1768°C) (INP1=S -50...+1768°C) ALD1 = 0,9 (----)

Comunicação serial RS 485 - MODBUS RTU

TABELA DE ENDEREÇOS DOS REGISTROS

ENDEREÇO	FUNÇÃO	PARÂMETRO / DESCRIÇÃO	LIMITES
40004	Leitura / alteração	AL 2	ALD2 = 1,2 (-USPL ... +USPL) ALD2 = 3,4 (0...+USPL) ALD2 = 5,6 (+LSPL ... +USPL) ALD2 = 7,8 (INP1=K -100...+1370°C) (INP1=N -150...+1300°C) (INP1=R -50...+1768°C) (INP1=S -50...+1768°C) ALD2 = 0,9 (----)
40007	Leitura	ESTADO DOS RELÉS	Bit 0 = rele 0 (CTR) Bit 4 = AT Bit 1 = rele 1 (AL 1) Bit 5 = MAN Bit 2 = rele 2 (AL 2) Bit 6 = reservado Bit 3 = reservado Bit 7 = reservado
40008	Leitura	ESTADO DAS FALHAS	Normal = 0 ADCF = 1 CJCE = 2 Termopar fora da faixa inferior = 3 Termopar fora da faixa superior = 4 Sonda fora da faixa inferior = 5 Sonda fora da faixa superior = 6
40009	Leitura	SAÍDA % BARGRAPH	0...100
40010	Leitura / alteração	Habilita gravação EEPROM	0 = não grava 1 = grava
40011	Leitura	TPSO	Conforme range do termopar configurado
40012	Leitura	VTSO	0...1500
40013	Leitura	PCO	D = 5...35 ZL = Reservado
40015	Leitura / alteração	Auto Tuning AT	0 = desligado (NO) 1 = ligado (YES)
40016	Leitura / alteração	OUTL	0...100
40017	Leitura / alteração	P1 (proporcional)	0...2000 (para saída relé ou contínua)
40018	Leitura / alteração	I1 (integral)	0...3600
40019	Leitura / alteração	D1 (derivativo)	0...900
40020	Leitura / alteração	CYT1 (ciclo)	0...150 (para saída contínua ou pulsos) 10...150 (para saída relé)
40031	Leitura	TCSO	1 = Tipo K 2 = Tipo R 3 = Tipo S 12 = Tipo N
40032	Leitura	LSPL	20...USPL
40033	Leitura	USPL	LSPL...130
40036	Leitura / alteração	HYS1	0 ... 100
40039	Leitura	ALD	(DCBA) A = rele AL 1 B = rele AL 2 C = não utilizado D = não utilizado Resposta será em formato BCD compactado com 3º e 4º dígito zerado (ler em formato hexa)

Comunicação serial RS 485 - MODBUS RTU

TABELA DE ENDEREÇOS DOS REGISTROS

ENDEREÇO	FUNÇÃO	PARÂMETRO / DESCRIÇÃO	LIMITES
40040	Leitura	SETi	(DCBA) A = rele AL 1 B = rele AL 2 C = não utilizado D = não utilizado Resposta será em formato BCD compactado com 3º e 4º dígito zerado (ler em formato hexa)
40041	Leitura	SETL	(DCBA) A = rele AL 1 B = rele AL 2 C = não utilizado D = não utilizado Resposta será em formato BCD compactado com 3º e 4º dígito zerado (ler em formato hexa)
40042	Leitura / alteração	HYA1	ALD1 = 0 (sem função) ALD1 = 1...6 (0...100) ALD1 = 7...8 (0...1000) ALD1 = 9 (sem função)
40043	Leitura / alteração	HYA2	ALD2 = 0 (sem função) ALD2 = 1...6 (0...100) ALD2 = 7...8 (0...1000) ALD2 = 9 (sem função)
40046	Leitura	TR	0 = desligado 1 = CO
40047	Leitura / alteração	UNIT	0 = °C 1 = °F
40051	Leitura	LCK	0 ... 5
40052	Leitura	PVOS	-100 ... +100
40053	Leitura	VTOS	-500 ... +500
40054	Leitura	TA	0 ... 50
40055	Leitura / alteração	SOFT	0 ... 100
40061	Leitura	CL 01	0 ... 100
40062	Leitura	CH 01	0 ... 100
40063	Leitura	CL 02	0 ... 4095
40064	Leitura	CH 02	0 ... 4095

FOLHA DE CONFIGURAÇÃO DE CONTROLADORES DE TEMPERATURA

MODELO: _____
EQUIPAMENTO: _____

LOCAL/ZONA: _____
CONTR/SEG: _____

LISTA DE PARÂMETROS

NÍVEL:	FUNÇÃO:	DESCRIÇÃO:	REF. PÁGINA:	VALOR:	AJUSTE DE FABRICA:
0	PV	VALOR DO PROCESSO (%C)	09		
0	SV	VALOR DO SET POINT DE CONTROLE (%C)	09		
0	TPSO	TEMPERATURA DA SONDA	09		
0	PO	PONTO DE ORVALHO	09		
0	VTSO	TENSÃO DA SONDA	09		
0	AL 1	SET POINT ALARME 1	09		
0	AL 2	SET POINT ALARME 2	09		
0	PCO	PERCENTUAL DE CARBONO (CO)	09		
1	N1	NÍVEL 1	10		
1	AT	AUTO SINTONIA	10		
1	OUT 1	AJUSTE DO LIMITE MÁXIMO DE SAÍDA DE CONTROLE	11		
1	P1	BANDA PROPORCIONAL DO CONTROLE	12		
1	I1	TEMPO INTEGRAL DO CONTROLE	12		
1	D1	TEMPO DERIVATIVO DO CONTROLE	13		
1	CYT1	TEMPO DE CICLO DO CONTROLE	13		
2	N2	NÍVEL 2	14		
2	TCSO	TERMOPAR DA SONDA	14		
2	LSPL	VALOR MÍNIMO DO SET POINT DE % CARBONO	14		
2	USPL	VALOR MÁXIMO DO SET POINT DE % CARBONO	14		
2	HYS1	HISTERESE DE CONTROLE	14		
2	ALD	SELEÇÃO DOS TIPO DE ALARME	15		
2	SETI	SELEÇÃO PARA ALARMES INIBIDOS	21		
2	SETL	INVERSÃO DA SINALIZAÇÃO DOS LEDS	21		
2	HYA1	HISTERESE DO RELE DE ALARME 1	21		
2	HYA2	HISTERESE DO RELE DE ALARME 2	21		
2	TR	RETRANSMISSÃO DO VALOR DE % DE CARBONO	21		
2	UNIT	UNIDADE DE TEMPERATURA (C° E F°)	21		
2	IDNO	N° DE IDENTIFICAÇÃO PARA COMUNICAÇÃO SERIAL	22		
2	BAUD	VELOCIDADE DE COMUNICAÇÃO	22		
2	PARI	TESTE DE CONSISTÊNCIA DE COMUNICAÇÃO	22		
2	TSO	SONDA LAMBDA OU ZIRCÔNIO	22		
3	N3	NÍVEL 3	23		
3	LCK	FUNÇÃO TRAVA	23		
3	PVOS	CORREÇÃO DO VALOR DE % DE CARBONO	23		
3	VTOS	CORREÇÃO DOS MILIVOLTS DA SONDA DE % DE CARBONO	23		
3	TSOS	CORREÇÃO DA LEITURA DA TEMPERATURA	23		

NÍVEL:	FUNÇÃO:	DESCRIÇÃO:	REF. PÁGINA:	VALOR:	AJUSTE DE FABRICA:
3	TA	LEITURA DA TEMPERATURA AMBIENTE	23		
3	SOFT	FILTRO DIGITAL	23		
3	CL 01	AJUSTE DO VALOR MÍNIMO DA SAÍDA DE CONTROLE	24		
3	CH 01	AJUSTE DO VALOR MÁXIMO DA SAÍDA DE CONTROLE	24		
3	CL 02	AJUSTE DO VALOR MÍNIMO DA SAÍDA DE RETRANSMISSÃO	24		
3	CH 02	AJUSTE DO VALOR MÁXIMO DA SAÍDA DE RETRANSMISSÃO	24		
3	HMAN	HABILITAÇÃO DA TECLA MANUAL	24		

DATA: _____
ATUALIZADO POR: _____