



# Contemp

Medição, Controle e Monitoramento  
de Processos Industriais

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

CONTROLADORES DE PROCESSOS

mod.: **C704, C705 e C709**

Versão 1.16 / Revisão 11



**CONTEMP IND. COM. E SERVIÇOS LTDA.**  
Al. Araguaia, 204 - CEP 09560-580  
São Caetano do Sul - SP - Brasil  
Fone: 11 4223-5100 - Fax: 11 4223-5103  
vendas@contemp.com.br  
www.contemp.com.br

**SUPORTE TÉCNICO:**  
11 4223-5125  
suporte.tecnico@contemp.com.br

**ISO  
9001**  
Sistema de Gestão  
da Qualidade Certificado

# ÍNDICE

Item	Página
1. Introdução.....	03
2. Características.....	03
3. Itens inclusos na embalagem.....	04
4. Especificações.....	04
4.1 Sinais de entrada.....	04
4.2 Conversor A/D.....	04
4.3 Saídas.....	04
4.4 Opcionais.....	05
4.5 Generalidades.....	07
4.6 Codificação.....	08
5. Instalação.....	09
5.1 Mecânica.....	09
5.2 Elétrica.....	12
5.2.1 Ligação da Entrada.....	15
5.2.2 Ligação das Saídas.....	16
6. Painel de Operação.....	17
7. Parametrização.....	18
7.1 Operação.....	18
7.2 Programas de Rampas e Patamares.....	19
7.3 Configuração.....	21
7.4 Calibração.....	26
8. Operação dos Alarmes.....	29
9. Controle.....	30
9.1 Sintonia Automática (Auto-tuning): A.t.....	30
9.2 Sintonia Adaptativa: AdP.....	31
9.3 Lógica FUZZY.....	32
10. Duplo Controle.....	32
11. Soft-Start.....	34
12. Monitoramento de falha do atuador.....	35
13. Indicação de Falhas.....	36
14. Manual Opcionais.....	37
14.1 Comunicação Serial.....	37
14.2 Entradas Digitais.....	38
14.3 Fonte Auxiliar.....	39
14.4 Alarmes Auxiliares.....	40
14.5 Retransmissão 12bits.....	41
14.6 Set-point Remoto.....	43
14.7 Controle Modulante.....	44
14.8 Saída Controle Auxiliar Relé/Pulso.....	45
14.9 Alarme de Quebra de Aquecedor.....	47
15. Garantia.....	50

## 1. INTRODUÇÃO

Os controladores de processos C704, C705 e C709 possuem uma entrada analógica universal, configurável por software, para medição de diversos tipos de sensores de temperatura e outros sinais de grandezas elétricas.

A integração dos algoritmos **PID + SINTONIA AUTOMÁTICA + FUZZY + ADAPTATIVO** garante simples configuração do controle para obtenção da máxima estabilidade do processo.

Saídas configuráveis por software permitem controlar e monitorar os mais variados tipos de processos e equipamentos.

A navegação é feita através de quatro teclas frontais, sendo uma delas reservada à execução de funções pré-configuradas pelo usuário. O display dedicado de dígitos grandes e de alto brilho facilita a leitura e interpretação das sinalizações.

A tecnologia utilizada é baseada em microcontrolador RISC de alto desempenho que possibilita execução de operações matemáticas e algoritmos em 32 bits a ponto flutuante, garantindo precisão na medição e no controle do processo.

## 2. CARACTERÍSTICAS

- Alimentação universal
- Entrada de sinais universal, isolada e selecionável: TC, TR, mV, V e mA
- Programação de rampas e patamares com 81 segmentos distribuídos em até 50 programas
- Algoritmo PID com ANTI-WINDUP e ANTI-RESET
- Sintonia automática e sintonia adaptativa do controle PID
- Lógica FUZZY integrada ao PID para redução de sobre-sinal e oscilações do processo
- Ajuste manual/automático do controle-troca BUMPLESS
- Soft-start configurável para a proteção do aquecedor
- Duplo controle: aquecimento e refrigeração
- Saída de controle universal, isolada e selecionável: relé, linear e/ou pulso
- Retransmissão linear isolada para leitura **PV**, set-point **SP** ou controle **MV**
- Duas / três (C704 / 5 e 9) saídas de alarme configuráveis
- Tecla de função dedicada ao operador
- Proteção de parâmetros em seis níveis
- Detecção de falha de sensor e atuador
- Diversos opcionais isolados galvanicamente (especificar no pedido): comunicação serial RS485-MODBUS, controle modulante de servo motor, alarme de quebra de aquecedor, retransmissão 12bits, duas entradas digitais, dois alarmes auxiliares, set-point remoto, saída de controle auxiliar relé/pulso e fonte auxiliar de 10Vcc e 24Vcc

### 3. ITENS INCLUSOS NA EMBALAGEM

- 1 controlador (quando especificado algum opcional, a placa desse item sai de fábrica instalada internamente no controlador).
- 1 protetor de bornes
- 2 presilhas de fixação
- 1 manual de instruções

### 4. ESPECIFICAÇÕES

#### 4.1 Sinais de entrada

Tabela 1 Sinal	In.tY	Escala	d.P	Exatidão @25°C	Impedância
Tensão	0 a 60mV, 0 a 5V, 1 a 5V, 0 a 10V, $\pm 60\text{mV}$ , $\pm 5\text{V}$ ou $\pm 10\text{V}$	-1999 a 9999	0 a 3	0,1% F.E	$> 1,5\text{M}\Omega$
Corrente	0 a 20mA ou 4 a 20mA				$25\Omega + 0,7\text{V}$
TR	Pt100	-200 a 600°C	0 ou 1	0,1% F.E	$> 10\text{M}\Omega$
	Ni120	-79 a 200°C		0,2% F.E	
TC	N	-50 a 1300°C	0 ou 1	0,1% Fundo de Escala + Junta fria ( $\pm 2^\circ\text{C}$ )	$> 1,5\text{M}\Omega$
	T	-200 a 400°C			
	E	-100 a 720°C			
	K	-100 a 1300°C			
	J	-50 a 1100°C			
	R	0 a 1760°C	0		
	S	0 a 1760°C			
B	0 a 1800°C (Abaixo 40°C: Indica 40°C)				

#### 4.2 Conversão A/D

Resolução	16 bits
Amostragem	Cinco por segundo
Estabilidade térmica	50ppm

#### 4.3 Saídas

##### Linear

Escala	0 a 20mA ou 4 a 20mA
Impedância Saída	$< 1\text{K}\Omega$
Resolução	10 bits
Exatidão	0,25% do fundo de escala @ 25°C

Atualização	Cinco por segundo
<b>Pulso</b>	
Nível Lógico	0/24Vcc - 25mA (Máximo)
Resolução	10 bits
Período (C.t)	1 a 250 segundos (PWM)

#### Relé

Tipo Contato	SPST - N.A
Capacidade	250Vca/3A
Resolução	10 bits (quando relé para controle)
Período (C.t)	1 a 250 segundos (quando relé para controle) - PWM

**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.

## 4.4 Opcionais

Para o controlador C704 é disponibilizada uma entrada e uma saída opcional. Para o controlador C705 e C709 são disponibilizadas duas entradas e uma saída opcional. Uma das entradas é de uso exclusivo para o opcional de comunicação.

#### Comunicação Serial

Padrão Elétrico	RS-485
Protocolo	MODBUS-RTU
Velocidades	9600, 19200, 38400, 57600bps
Distância Máxima	1200m
Qtd. máx. em Rede	247 controladores. A cada 30 controladores é necessário instalar um repetidor
Isolação Galvânica	500Vrms
Nº de Stopbits	1 ou 2
Tamanho da palavra	8 bits

#### Entradas Digitais

Qtd. Entradas	Duas
Tipo Entrada	Contato seco
Fonte Interna	24Vcc
Corrente de Operação	20mA (Mínimo)
Isolação Galvânica	500Vrms

### Fonte Auxiliar

Qtd. Saídas	Duas
Tensão de saída	24Vcc e 10Vcc
Corrente máxima	50mA (compartilhamento entre 24Vcc e 10Vcc)
Isolação galvânica	500Vrms

### Alarmes Auxiliares

Qtd. Saídas	Duas (AL3 e AL4)
Tipo	Relé SPST - N.A, 250Vca/3A
Isolação Galvânica	500Vrms entre bobinas e contatos

### Retransmissão 12bits

Escala	0 a 20mA ou 4 a 20mA
Impedância Saída	$\leq 1K\Omega$
Exatidão	0,25% do fundo de escala @ 25°C
Resolução	12 bits
Atualização	Cinco por segundo
Isolação Galvânica	500Vrms

### Set-point Remoto

Impedância Entrada	50 $\Omega$
Escala	0 a 20mA ou 4 a 20mA
Resolução	16 bits
Isolação Galvânica	500Vrms
Amostragem	Cinco por segundo

### Entrada Digital Local/Remoto

Entrada	Contato seco
Fonte Interna	24Vcc
Corrente de Operação	20mA (Mínimo)
Isolação Galvânica	500Vrms

### Controle Modulante

Qtd. Saídas	Duas (H e L)
Tipo	Relé SPST - N.A, 250Vca/3A
Resolução base tempo	1ms
Isolação Galvânica	500Vrms

### Saída Controle Auxiliar Relé/Pulso

Período (C.t)	1 a 250 segundos
Resolução	10 bits
Isolação Galvânica	500Vrms

<b>Opcional Pulso</b>	
Nível Lógico	0/24Vcc - 50mA (Máximo)
<b>Opcional Relé</b>	
C704 -Tipo	Relé SPST - N.A, 250Vca/3A
C705 e C709 - Tipo	Relé SPDT, 250Vca/3A

### **Alarme de Quebra de Aquecedor**

Impedância Entrada	50Ω
Sensor	Transformador de Corrente - 50mAca
Escala	0 a 50Aca
Alarme	Relé SPST - N.A, 250Vca/3A
Isolação Galvânica	500Vrms

## **4.5 Generalidades**

Alimentação Universal	85 a 265Vca - 47 a 63Hz ou 85 a 265Vcc 10 a 30Vca - 47 a 63Hz ou 10 a 30Vcc (especificar no pedido)
Consumo	5VA
Temp. de Armazenagem	-25°C a 70°C
Temp. de Operação	-10°C a 55°C
Umidade Relativa de Operação	5 a 95% sem condensação
Altitude Max. de Operação	2000m
Material Teclado	Silicone com acabamento em EPOX
Material da Caixa	ABS e Policarbonato
Grau de Proteção	IP65 no frontal
Peso Aproximado	C704            140g
	C705            340g
	C709            280g
Isolação Dielétrica	1.500Vrms entre alimentação, relés e sinais
	500Vrms entre entradas e saídas analógicas
Normas de Calibração	ASTM

## 4.6 Codificação

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	7	0		-					S	-	

### 4 - Tamanho

4	48x48x116mm
5	48x96x119mm
9	96x96x83mm

### 6 - Alimentação

4	85 a 265Vca - 47 a 63Hz ou 85 a 265Vcc
5	10 a 30Vca - 47 a 63Hz ou 10 a 30Vcc

### 7 - Opcional de Entrada 1

0	Sem
A	Comunicação RS485 - MODBUS-RTU (Somente C704)
B	Dupla entrada digital
F	Set-point remoto - 0/4 a 20mA

### 8 - Opcional de Entrada 2

0	Sem
A	Comunicação RS485 - MODBUS-RTU (Somente C705) - Nota: Para C709, a comunicação serial é de série e vem instalada de fábrica.

### 9 - Opcional de Saída

0	Sem
C	Fonte auxiliar
D	Alarmes auxiliares a relé SPST - 250Vca/3A
E	Retransmissão 0/4 a 20mA - 12bits
G	Controle modulante para servo motor
H	Controle relé SPST (C704) / SPDT (C705 e C709) - 250Vca/3A
I	Controle pulso - 24Vcc/50mA
J	Alarme de quebra do aquecedor + TC (já incluso)

### 10 - Versão de firmware

S	Standard
---	----------

### 12 - Certificado de Calibração

0	Nenhum
1	Calibração RBC
2	Calibração rastreada

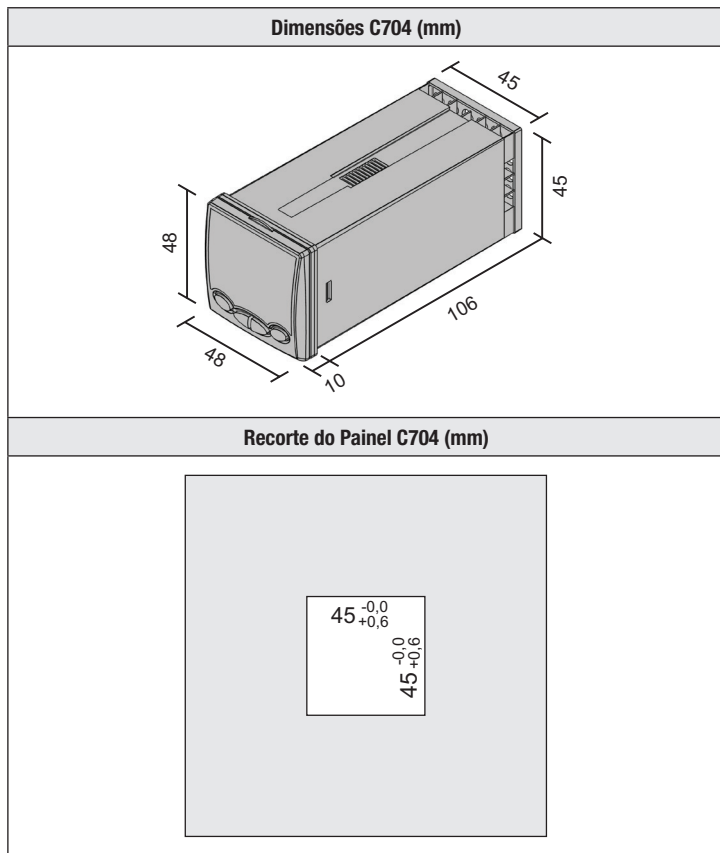
**Exemplo:** Controlador 48x48mm, alimentação 220V, com alarme de quebra do aquecedor + TC, comunicação RS485, calibrado com certificado RBC: **C704-4A0JS-1**



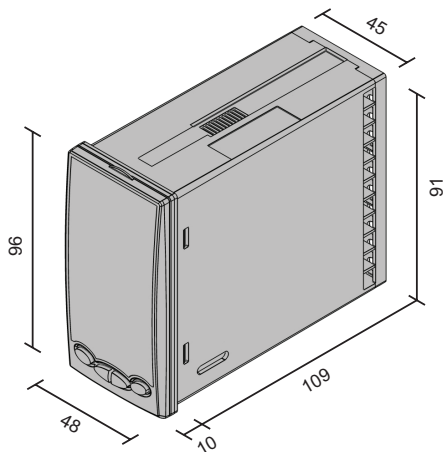
## 5. INSTALAÇÃO

### 5.1 Mecânica

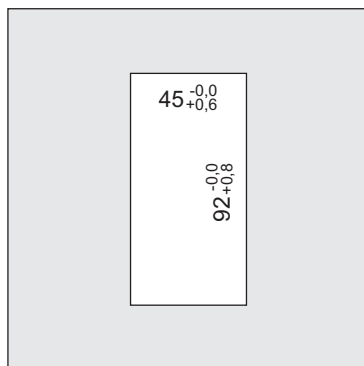
A instalação do controlador em painel é feita via recorte frontal de acordo com as dimensões especificadas na figura a abaixo. Para fixação do controlador na chapa, utilizar as presilhas de fixação.



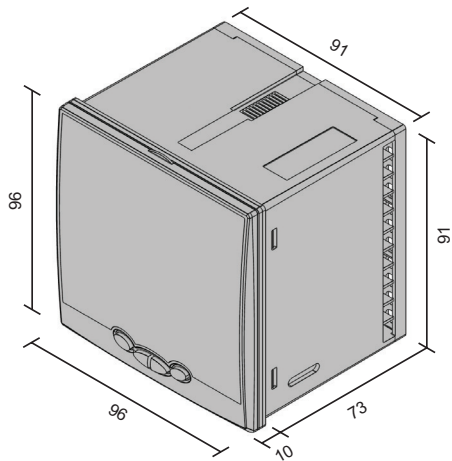
### Dimensões C705 (mm)



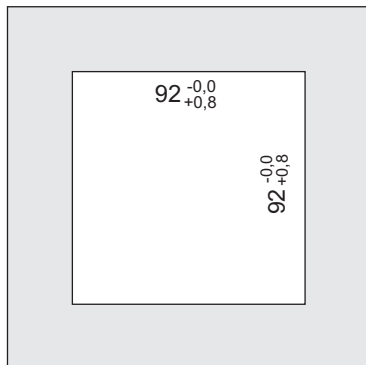
### Recorte do Painel C705 (mm)



### Dimensões C709 (mm)

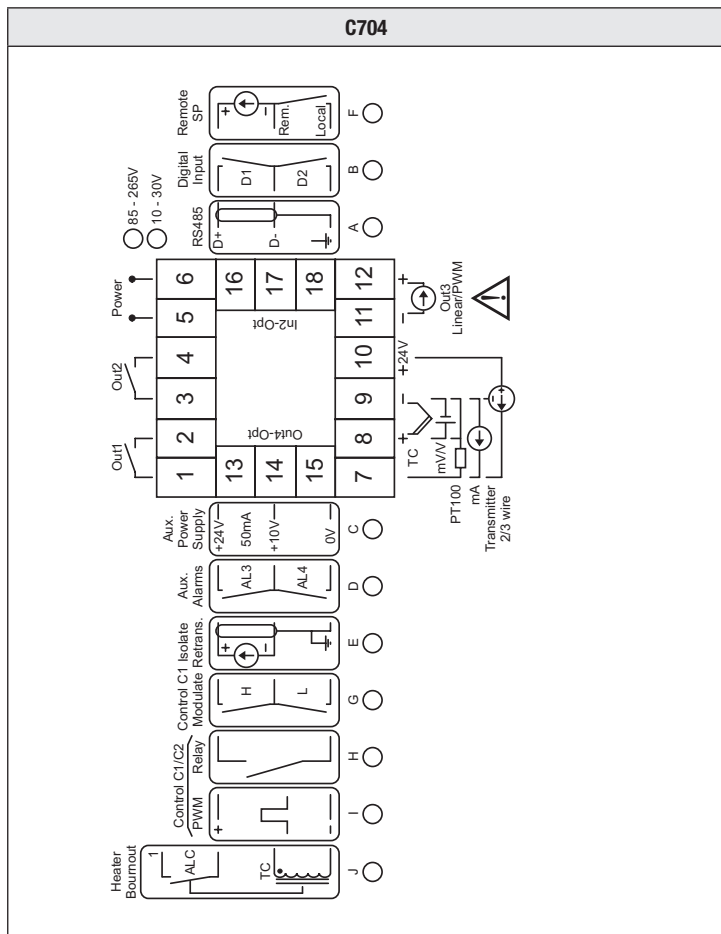


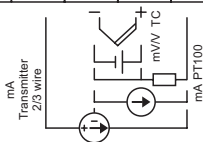
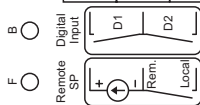
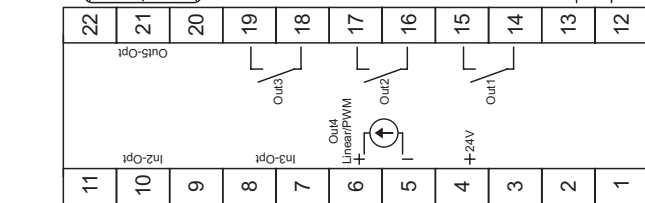
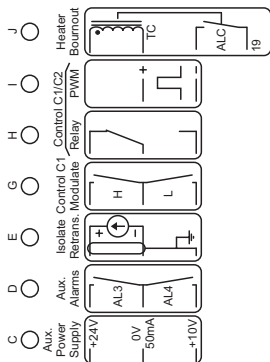
### Recorte do Painel C709 (mm)



## 5.2 Elétrica

As conexões com o controlador são feitas através de contatos parafusados, permitindo o uso de terminais ou condutores elétricos.





Power



Para proteção elétrica dos contatos e segurança no manuseio, utilizar sempre o protetor de bornes na traseira do instrumento.

### **Cuidados na instalação**

- Os condutores dos sinais de entrada devem ser canalizados em eletrodutos aterrados, separados dos condutores de alimentação e potência.
- A alimentação deve ser feita através de uma rede própria para instrumentação, isenta de flutuações de tensão e interferências.
- Para minimizar a susceptibilidade eletromagnética do controlador, utilizar filtros RC em paralelo às bobinas de contadores ou solenóides.
- Para ligar um termopar ao controlador, utilizar cabo de compensação compatível, observando a polaridade.
- Para ligar um Pt-100 ao controlador, utilizar condutores de cobre com resistência de linha simétrica e menor que  $15\Omega$ , preferencialmente trançados com cordoalha aterrada no ponto de origem do sinal.
- Para ligar um Ni120 ao controlador, utilizar condutores de cobre com resistência de linha simétrica e menor que  $5\Omega$ , preferencialmente trançados com cordoalha aterrada no ponto de origem do sinal.
- Para ligar um sinal de tensão ou corrente ao controlador, utilizar condutores de cobre, preferencialmente trançados com cordoalha aterrada no ponto de origem do sinal.

**Os controladores C704, C705 e C709 não estão em conformidade com as normas que regularizam os equipamentos intrinsecamente seguros, assim, para instalação em áreas classificada, garantir confinamento dos controladores em encapsulamento robusto contra explosão.**

## 5.2.1 Ligação da Entrada

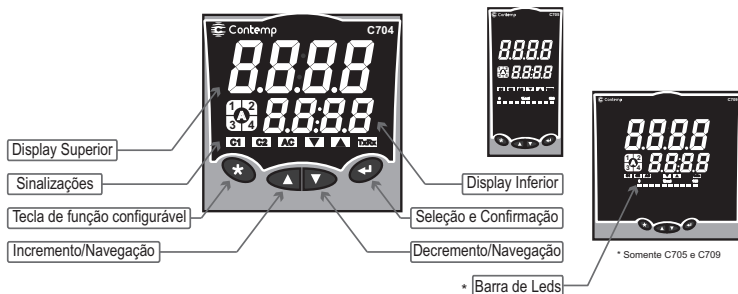
Sinal de Entrada	C704	C705 / C709
Pt100 / Ni120		
Termopar / Tensão		
Corrente		
Transmissor de Corrente a dois fios		
Transmissor de Corrente a três fios		
Transmissor de Tensão a três fios		

## 5.2.2 Ligação das Saídas

Tipo de Saída	
<p style="text-align: center;"><b>Alarme</b></p>	<p style="text-align: center;">Fase</p> <p style="text-align: center;">Neutro</p>
<p style="text-align: center;"><b>Saída Relé para Aquecimento</b></p>	<p style="text-align: center;">Fase</p> <p style="text-align: center;">Neutro</p>
<p style="text-align: center;"><b>Saída Pulso para Aquecimento</b></p>	<p style="text-align: center;">Fase</p> <p style="text-align: center;">Neutro</p>
<p style="text-align: center;"><b>Saída Relé para Refrigeração</b></p>	<p style="text-align: center;">Fase</p> <p style="text-align: center;">Neutro</p>
<p style="text-align: center;"><b>Saída Pulso para Refrigeração</b></p>	<p style="text-align: center;">Fase</p> <p style="text-align: center;">Neutro</p>



## 6. PAINEL DE OPERAÇÃO



<b>Display Superior</b>	Na tela principal e no bloco de operação indica leitura <b>PV</b> . Nos blocos de configuração: <b>ProG</b> , <b>ConF</b> e <b>CAL</b> , indica o nome dos parâmetros.
<b>Display inferior</b>	Na tela principal indica set-point <b>SP</b> e, quando controle configurado para manual, ao invés de <b>SP</b> , indica o valor da saída <b>out</b> . Nos blocos de operação, <b>ProG</b> , <b>ConF</b> e <b>CAL</b> , indica o valor dos parâmetros. Quando o controlador está executando determinada função (auto-tuning, programas, entre outras), na tela principal, o display inferior indica por quatro segundos o <b>SP</b> e por um segundo a função ativa.
<b>Sinalizações</b>	Sinalizam o status das saídas de controle, alarmes, comunicação, quebra. <b>Led de alarme piscando:</b> Alarme acionado, saída desligada. <b>Led de alarme aceso:</b> Alarme acionado, saída ligada. O led TxRx, no caso de opcional de comunicação instalado, pisca em sintonia com o tráfego de informações.
<b>Barra de leds</b>	Indica a porcentagem da saída do primeiro controle <b>C1</b> . (Somente para C705 e C709)

## 7. PARAMETRIZAÇÃO

O controlador possui uma tela principal e quatro blocos de parâmetros:

<b>Tela Principal</b>	Visualização da leitura <b>PV</b> , do set-point <b>SP</b> , eventualmente da saída de controle <b>out</b> e as mensagens de execução de funções.
<b>Operação</b>	Ajuste dos parâmetros de uso rotineiro do usuário.
<b>Programas</b>	Ajustes dos programas automáticos de rampas e patamares para o <b>SP</b> .
<b>Configuração</b>	Ajustes das características operacionais do controlador.
<b>Calibração</b>	Ajuste da leitura de entrada e sinais lineares de saída, além de entradas e saídas opcionais.

Nas tabelas que seguem estão descritos todos os parâmetros do controlador, porém na navegação só serão visualizados aqueles com função ativa.

### 7.1 Operação

Para ajustar o **SP** (display inferior) utilizar as teclas ▲ ▼.

Para selecionar outros parâmetros disponibilizados neste bloco pulsar a tecla ←.

Para ajustar o parâmetro selecionado utilizar as teclas ▲ ▼.

Display Operação	Descrição	Ajuste	Escala
<b>out</b>	Saída do controle - C1/C1+C2	<b>-100,0/0 (C2/C1) a 100,0</b>	%
<b>Curr</b>	Leitura da corrente do aquecedor	<b>0 a 50,0</b>	A
<b>PG.n</b>	Seleção do programa	<b>1 a 50</b>	
<b>P.rPt</b>	Número de execuções de um programa	<b>1 a 100, EvEr (contínuo)</b>	
<b>P.SEG</b>	Segmento em execução	<b>1 a 81</b>	
<b>P.tiM</b>	Tempo transcorrido do segmento	<b>00:00 a 99:59</b>	hh:mm
<b>P.StS</b>	Status do programa	<b>StoP,run,HoLd</b>	
<b>SP.2</b>	Segundo set-point	<b>in.L a in.H</b>	u.e
<b>Ax.SP</b>	Set-point do alarme Ax - A1, A2, A3 ou A4	<b>in.L a in.H</b>	u.e
<b>M-A</b>	Seleção do controle - Automático/Manual	<b>Auto,Man</b>	

**OBS.:** X é o número do alarme que está sendo configurado - A1, A2, A3 ou A4.

## 7.2 Programas de Rampas e Patamares

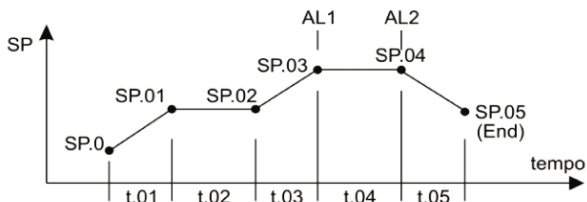
Este bloco permite definir programas de rampas e patamares que atendam a um determinado perfil térmico.

O SP é alterado automaticamente em função do tempo programado para cada segmento sem a intervenção do operador.

É possível programar até 81 segmentos divididos em até 50 programas.

Para cada segmento é possível definir: temperatura inicial, temperatura final, tempo, prioridades (tempo ou temperatura) e relés de saída associados.

Para acessar este bloco, no bloco de configuração selecionar: PG.oP = YES.



Para acessar este bloco de parâmetros, pressionar a tecla até o display indicar ProG.

- Selecionar os parâmetros.
- Entrar no parâmetro.
- Ajustar seu conteúdo.
- Retornar e salvar a alteração.


Para retornar a tela principal, manter pressionada a tecla .



Display ProG	Descrição	Ajuste	Esc.
PG.n	Número do programa	1 a 50	
n.SG	Número de segmentos do novo programa	81 a 1	
PG.Fn	Editar ou apagar o programa existente	Edit,del	
PG.Pu	Início do programa na energização	no, YES	
Mod	Modo de encerramento de um programa	oFF Desliga o controle ao final do programa	
		SP.SG Controle é feito sobre último SP do prog.	
		SP Controle é feito sobre o SP principal	
SP.0	Set-point inicial	in.L a in.H	u.e
t.XX	Tempo do segmento	00:00 a 99:59	hh:mm
SP.XX	Próximo set-point	in.L a in.H	u.e
Prt	Prioridade do segmento	tiME,SP (tempo/temperatura)	
bAnd	Tolerância para a prioridade temperatura	1 a 100	u.e
P.AX	Habilita alarme - A1, A2, A3 ou A4	on,oFF	
P.AX.S	Ponto de ativação do alarme	Strt,End (começo/fim do segmento)	
End	Final da edição do programa		

#### OBS.:



- XX é o número do segmento que está sendo configurado (incrementado automaticamente).
- Sempre que o controlador for desligado durante a execução de um programa, ao ser religado, o programa reinicia do ponto em que parou.
- Para facilitar a escrita de um programa, planejar e desenhar antes o perfil esperado para o processo como feito na figura da página anterior.
- O início e o status de um programa são determinados no bloco de operação ou através da tecla ★ quando assim configurada.

## 7.3 Configuração

Permite configurar sinais de entrada, escalas, sintonia do controle, saídas, alarmes, opcionais e outras funções. Para acessar os parâmetros deste bloco, pressionar a tecla  até o display indicar **ConF**.

  Selecionar os parâmetros.

 Entrar no parâmetro.

  Ajustar seu conteúdo.

 Retornar e salvar a alteração.

Para retornar a tela principal, manter pressionada a tecla .

Display ConF	Descrição	Ajuste	Esc.	
tunE	Tipo de sintonia. Detalhes no item 9.	A.t,AdP (Automática/ Adap.)		Sintonia
A.t	Comando sintonia automática. Detalhes no item 9.	oFF,on,on.L		
FuSY	Lógica fuzzy - vide Lógica Fuzzy. Detalhes no item 9.	on,oFF		
P	Banda proporcional	oFF,1 a 9999	u.e	
I	Tempo da integral	oFF,1 a 9999	seg	
d	Tempo da diferencial	oFF,1 a 9999	seg	
Ar	Anti-reset	0 a 100,0	%	
HYS	Histerese do controle ON-OFF	0 a 1000	u.e	
Cool	Ganho do segundo controle	0,1 a 10,0		
d.b	Deslocamento do segundo controle	-1000 a 1000	u.e	
in.tY	Sinal de entrada	Tabela 1		Entradas
unit	Unidade de temperatura	C,F,K (°C/°F/K)		
root	Extração da raiz quadrada do sinal de entrada	no,YES		
d.P	Posição do ponto decimal	Tabela 1		
in.L	Limite inferior da leitura PV	Tabela 1	u.e	
in.H	Limite superior da leitura PV	Tabela 1	u.e	
FILt	Filtro do sinal de entrada	oFF,1 a 200	seg	
oFSt	Deslocamento da leitura PV	-1000 a 1000	u.e	
Sr.SG	Sinal de entrada do set-point remoto	0-20,4-20		

Display Conf (cont.)	Descrição		Ajuste	Esc.
out1	Saída a relé SPST - N.A		oFF,A1,C2	
out2	Saída a relé SPST - N.A		oFF,A2,C1	
out3	Saída linear/pulso		oFF,PV,SP,C1,C2	
o3.SG	Sinal da saída 3	out3 = C1,C2	0-20,4-20,PuLS	
		out3 = PV,SP	0-20,4-20	
out4 (saída opcs)	Controle modulante		oFF,Modt	
	Alarme auxiliares - A3 e A4		oFF,A3,A4	
	Saída controle auxiliar Relé/Pulso		oFF,C1,C2	
	Retransmissão 12 bits		oFF,PV,SP,C1,C2	
	Alarme de quebra de aquecedor		oFF,Ht.Bn	
o4.SG (saída opcs)	Sinal da saída 4	out4 = C1,C2	0-20,4-20,PuLS	
		out4 = PV,SP	0-20,4-20	
out1	Saída a relé SPST - N.A		oFF,A1,C2	
out2	Saída a relé SPST - N.A		oFF,A2,C1	
out3	Saída a relé SPST - N.A		oFF,A1,A2	
out4	Saída linear/pulso		oFF,PV,SP,C1,C2	
o4.SG	Sinal da saída 4	out4 = C1,C2	0-20,4-20,PuLS	
		out4 = PV,SP	0-20,4-20	
out5 (saída opcs)	Controle modulante		oFF,Modt	
	Alarme auxiliares - A3 e A4		oFF,A3,A4	
	Saída controle auxiliar Relé/Pulso		oFF,C1,C2	
	Retransmissão 12 bits		oFF,PV,SP,C1,C2	
	Alarme de quebra de aquecedor		oFF,Ht.Bn	
o5.SG (saída opcs)	Sinal da saída 5	out5 = C1,C2	0-20,4-20,PuLS	
		out5 = PV,SP	0-20,4-20	

Saídas C704

Saídas C705 / C709

Display ConF (cont.)	Descrição	Ajuste	Esc.	Controle
A.C	Ação do controle	rEv,dir (Aquec./Refrig.)		
SS.Fn	Modo de atuação do soft-start. Detalhes no item 11.	oFF,EvEr,PuP, bAnd		
SS.tM	Taxa do soft-start	1 a 9999	Seg / 100% out	
At.t	Tempo de excursão do atuador (servo)	0,1 a 999,9	seg	
C.t1	Tempo de ciclo do controle C1	1 a 250	seg	
C1.LL	Limite inferior do controle C1	0 a C1.LH	%	
C1.LH	Limite superior do controle C1	C1.LL a 100,0	%	
C.t2	Tempo de ciclo do controle C2	1 a 250	seg	
C2.LL	Limite inferior do controle C2	0 a C2.LH	%	
C2.LH	Limite superior do controle C2	C2.LL a 100,0	%	
FL.in	Saída de controle (%) quando sinal de entrada excede in.L/in.H (+10%) ou quando ocorre quebra do sensor. Detalhes no item 13.	-100,0 a -0,1 (C2); Off; 0,1 a 100,0	%	
FL.o	Saída de controle (%) para o caso do processo não responder ao controle. Detalhes no item 12.	-100,0 a -0,1 (C2); off; 0,1 (FAiL), 0,2 a 100,0	%	
FL.t1	Tempo limite para resposta do processo. Detalhes no item 12.	1 a 9999	seg	
FL.t2	Tempo de permanência na % de saída definida em FL.o. Detalhes no item 12.	1 a 9999	seg	

Display Conf (cont.)	Descrição	Ajuste	Esc.	
Ax.Fn	Função do alarme - A1, A2, A3 ou A4	Tabela 2		Alarmes
Ax.AC	Ação do alarme	no,nC (contato aberto/fechado)		
Ax.SP	Set-point do alarme	in.L a in.H	u.e	
Ax.HY	Histerese do alarme	1 a 1000	u.e	
Ax.rt	Retardo na ativação do alarme	oFF,1 a 9999	seg	
Ax.PL	Tempo de ação do alarme	oFF,1 a 9999	seg	
Ax.bL	Bloqueio inicial do alarme	no,YES		
Ax.oP	Acesso Ax.SP no bloco de operação	no,YES		Funções
AC.Fn	Modo de monitoramento do alarme de subcorrente	Mono,Tri		
AC.SP	Set-point do alarme de subcorrente	0,1 a 50,0	A	
tL.Fn	Função da tecla ★	Tabela 3		
d1.Fn	Função da entrada digital 1	Tabela 4		
d2.Fn	Função da entrada digital 2	Tabela 4		
Addr	Endereço na rede de comunicação	1 a 247		
bAud	Velocidade da comunicação	9.6,19.2,38.4,57.6	Kbps	
PAr	Paridade da comunicação	oFF,odd,EvEn		
M-A	Acesso à controle Automático/ Manual no bloco de operação	no,YES		
PG.oP	Acesso ao bloco de Programa de rampas e patamares	no,YES		
VEr	Versão do firmware - somente leitura	A.BC		
LoC	Bloqueio de alteração dos parâmetros	Tabela 5		

**OBS.:**

- X é o número do alarme que está sendo configurado - A1, A2, A3 ou A4.
- A versão de firmware do controlador poderá ser alterada sem aviso prévio.



<b>Tabela 2</b> <b>Ax.Fn</b>	<b>Funções dos alarmes</b>
<b>FAiL</b>	Leitura fora da escala, quebra do sensor ou processo não responde à saída de controle.
<b>H</b>	Vide Operação dos Alarmes
<b>L</b>	
<b>diF</b>	
<b>diF.H</b>	
<b>diF.L</b>	
<b>ProG</b>	Eventos relativos ao programa de rampas e patamares

<b>Tabela 3</b> <b>tL.Fn</b>	<b>Funções da tecla ★</b>
<b>oFF</b>	Desligada - sem função
<b>C.oFF</b>	Liga/Desliga controle
<b>M-A</b>	Alterna controle manual/automático
<b>AL.bL</b>	Bloqueia os alarmes ativos até o próximo ciclo de alarme
<b>SP.2</b>	Alterna set-point principal/SP2
<b>P.StS</b>	Alterna os comandos para programa de rampas e patamares - ativa <b>P.run</b> (pulsar tecla) / paralisa <b>P.HLd</b> (pulsar tecla) / desliga <b>P.oFF</b> (manter tecla pressionada por 3 segundos)
<b>tunE</b>	Liga Sintonia Automática - <b>A.t = on</b>
<b>o.oFF</b>	Alterna desliga/liga controlador

**OBS.:**

- Para acionamento/desacionamento da função selecionada para a tecla, segurá-la pressionada por 3 segundos.
- No bloco de operação, após confirmação de tecla ★ acionada, o display inferior alterna a mensagem da função ativada e o valor de **SP/SP2/out** (de acordo com a função escolhida para tecla).

<b>Tabela 4</b> <b>d1.Fn/d2.Fn</b>	<b>Funções das entradas digitais</b>	
<b>oFF</b>	Desligada - sem função	
<b>C.oFF</b>	Contato fechado Contato aberto	Liga o controle Desliga o controle
<b>M-A</b>	Contato fechado Contato aberto	Controle em manual Controle automático
<b>AL.bL</b>	Contato fechado Contato aberto	Alarmes bloqueados Alarmes desbloqueados
<b>SP.2</b>	Contato fechado Contato aberto	Controle feito com o <b>SP2</b> Controle feito com <b>SP</b>
<b>P.StS</b>	<b>P.run</b> <b>P.HLd</b> <b>P.oFF</b>	1 pulso no contato liga programa 1 pulso no contato paralisa programa 3 segundos contato fechado desliga o programa
<b>P.run</b>	Contato fechado Contato aberto	Liga o programa Desliga o programa

**OBS.:** No bloco de operação, após confirmação de entrada digital acionada, o display inferior alterna a mensagem da função ativada e o valor de **SP/SP2/out** (de acordo com a função escolhida para cada uma das entradas digitais).

<b>Tabela 5</b> <b>LoC</b>	<b>Bloqueio dos blocos de parâmetros</b>
<b>oFF</b>	Desligado - sem bloqueio
<b>CAL</b>	Calibração bloqueada
<b>ConF</b>	Configuração e Calibração bloqueados
<b>ProG</b>	Programa, Configuração e Calibração bloqueados
<b>oPEr</b>	Todos os parâmetros bloqueados, exceto <b>SP</b> (ou % out)
<b>ALL</b>	Todos os parâmetros bloqueados

## 7.4 Calibração

Permite ajustar a leitura **PV**, a temperatura da junta fria, as saídas lineares, entradas e saídas opcionais.

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




Selecionar os parâmetros.

Entrar no parâmetro.

Ajustar seu conteúdo.


Retornar e salvar a alteração.

Para retornar a tela principal, manter pressionada a tecla .

Display CAL	Descrição	Ajuste	Esc.
<b>C.mV.L</b>	Ajuste de zero para entrada de mV - Injetar 0mV	rEt,CAL,Std	
<b>C.mV.H</b>	Ajuste de span para entrada de mV - Injetar 60mV	rEt,CAL,Std	
<b>C.Pt.L</b>	Ajuste de zero para entrada de PT100 / Ni120 - Injetar 20Ω (três fios)	rEt,CAL,Std	
<b>C.Pt.H</b>	Ajuste de span para entrada de PT100 / Ni120 - Injetar 300Ω (três fios)	rEt,CAL,Std	
<b>C.mA.L</b>	Ajuste de zero para entrada de mA - Injetar 0mA	rEt,CAL,Std	
<b>C.mA.H</b>	Ajuste de span para entrada de mA - Injetar 20mA	rEt,CAL,Std	
<b>C.V.L</b>	Ajuste de zero para entrada de V - Injetar 0V	rEt,CAL,Std	
<b>C.V.H</b>	Ajuste de span para entrada de V - Injetar 10V	rEt,CAL,Std	
<b>of.tA</b>	Offset da junta fria	-10,0 a 10,0	u.e
<b>C.Ao.L</b>	Ajuste de zero da saída linear - out3/4 (C704, 5 e 9)	-100 a 100	ΔPnts. D/A
<b>C.Ao.H</b>	Ajuste de span da saída linear - out3/4 (C704, 5 e 9)	-100 a 100	ΔPnts. D/A
<b>C.rt.L</b>	Ajuste de zero da saída opcional - Retransmissão 12 bits	-100 a 100	ΔPnts. D/A
<b>C.rt.H</b>	Ajuste de span da saída opcional - Retransmissão 12 bits	-100 a 100	ΔPnts. D/A
<b>C.Sr.L</b>	Ajuste de zero da entrada opcional (SP remoto) - Injetar 0mA	rEt,CAL,Std	
<b>C.Sr.H</b>	Ajuste de span da entrada opcional (SP remoto) - Injetar 20mA	rEt,CAL,Std	
<b>C.AC.L</b>	Ajuste de zero da leitura de corrente - Injetar 0A via TC	rEt,CAL,Std	
<b>C.AC.H</b>	Ajuste de span da leitura de corrente - Injetar 50A via TC	rEt,CAL,Std	

## Procedimento de Calibração


### Entradas

- 1º Selecionar o parâmetro a ser ajustado.
- 2º Injetar o sinal na entrada correspondente utilizando fio de cobre e calibrador.
- 3º Selecionar **CAL**.
- 4º Confirmar a calibração pressionando .

Para retornar sem alterar a calibração, selecionar **rEt** e confirmar.




Para retornar à calibração de fábrica, selecionar **Std** e confirmar.

### Junta fria

- 1º Selecionar o parâmetro correspondente.
- 2º Medir a temperatura nos contatos de entrada mV com um termômetro.
- 3º Deslocar a leitura da temperatura indicada até igualar a temperatura dos contatos.
- 4º Confirmar a calibração pressionando .

Para retornar à calibração de fábrica, retornar o ajuste a zero.

### Saídas lineares (0/4 a 20 mA)

- 1º Selecionar o parâmetro a ser ajustado.
- 2º Medir o sinal de saída correspondente com miliamperímetro.
- 3º Deslocar o sinal de saída até obter a leitura desejada, incrementando ou decrementando  .
- 4º Confirmar a calibração pressionando .

Para retornar à calibração de fábrica, retornar o ajuste a zero.

## 8. OPERAÇÃO DOS ALARMES

Display	Modo de operação	Representação Gráfica	Obs.
<b>FAiL</b>	Falha de Sensor ou Falha de Saída	Alarme é acionado quando ocorre uma condição de falha de sensor ou falha de saída, conforme descrito nos itens 12 e 13	
<b>ProG</b>	Em função do Programa	Depende do Programa de Rampas e Patamares	
<b>diF.L</b>	Alarme Diferencial de Baixa		Para AX.SP Positivo
			Para AX.SP Negativo
<b>diF.H</b>	Alarme Diferencial de Alta		Para AX.SP Positivo
			Para AX.SP Negativo
<b>diF</b>	Alarme Diferencial de Banda		Para AX.SP Positivo
			Para AX.SP Negativo
<b>L</b>	Alarme Baixa		Independente do Set-Point
<b>H</b>	Alarme Alta		Independente do Set-Point
<b>oFF</b>	Alarme Desligado		

## 9. CONTROLE

O controlador utiliza um algoritmo PID para o controle de processo que atende a praticamente todas as aplicações industriais.

Para ajustar o algoritmo PID de forma automática, este controlador dispõe de dois métodos de sintonia: automática e adaptativa. Para aumentar a eficiência do controle, o controlador dispõe da lógica FUZZY que analisa os eventos e reações do processo, corrigindo as reações do PID quando necessário.

### 9.1 Sintonia Automática (Auto-tuning): A.t

Função disponibilizada para atender processos com comportamento estável, nos quais a estrutura física ou o meio pouco se alteram.

Este algoritmo analisa a reação do processo a um estímulo ON-OFF, identificando o melhor valor para os parâmetros PID + AR.



#### Procedimento

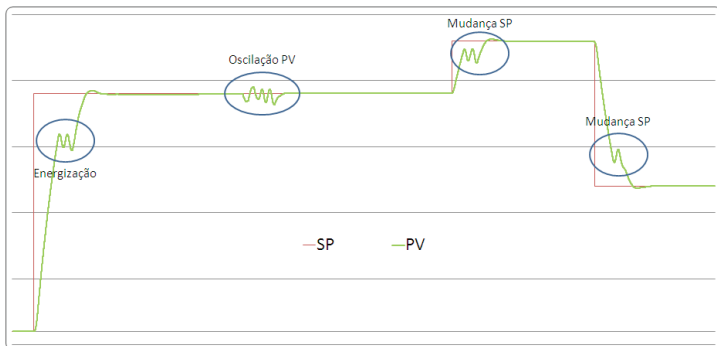
- 1º Assegurar que o controlador está instalado e configurado corretamente.
- 2º Assegurar que os alarmes não irão interferir no processo durante a auto-sintonia.
- 3º Assegurar que o atuador responde ao comando do controlador.
- 4º Não utilizar o programa de rampas e patamares durante este procedimento.
- 5º Ajustar o set-point SP de trabalho.
- 6º Iniciar a sintonia automática alterando o parâmetro A.t para on.
- 7º Não interferir no processo antes de encerrada a sintonia automática.

**OBS.:** Em processos nos quais oscilações de temperatura podem causar danos, utilizar a opção on.L para o parâmetro A.t.

## 9.2 Sintonia Adaptativa: AdP

Função disponibilizada para atender processos sujeitos a alterações significativas da estrutura física ou do meio.

Este algoritmo analisa continuamente o comportamento do processo, levando em consideração o momento da energização, mudanças do set-point, situações de distúrbio e oscilações do processo, recalculando sempre que necessário os parâmetros PID + AR.

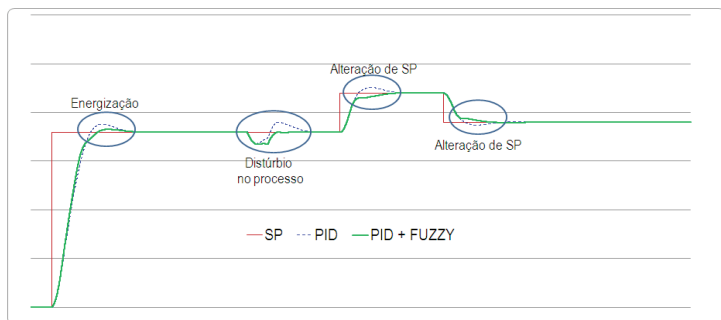


**OBS.:** Em processos nos quais a estrutura ou meio pouco se alteram, recomendamos utilizar a opção **A.t** que, uma vez sintonizada, não mais interfere na rotina do processo.

## 9.3 Lógica FUZZY

Esta função, composta de um algoritmo lógico e numérico, é disponibilizada para minimizar oscilações e ultrapassagens (overshoot) da leitura **PV** em relação ao set-point **SP**.

Abaixo um comparativo entre o algoritmo PID e PID+FUZZY aplicados ao mesmo processo:



## 10. DUPLO CONTROLE

Possibilita o controle do aquecimento e da refrigeração simultaneamente em um sistema. O primeiro controle **C1**, normalmente destinado ao aquecimento, acompanha o algoritmo PID.

O segundo controle **C2**, normalmente destinado à refrigeração, acompanha o algoritmo PID e pode ser alterado o ganho **Cool** e o deslocamento **db** em relação ao primeiro controle.

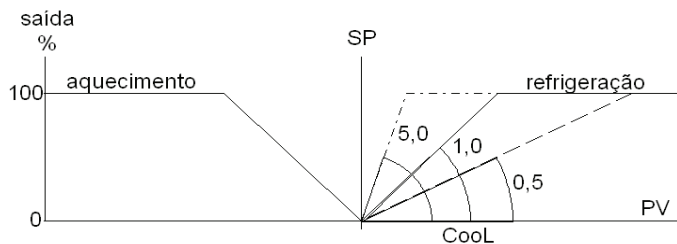
### Parâmetro Cool

Ajusta o ganho do segundo controle, intensificando ou diminuindo sua ação frente ao primeiro controle.

Quanto maior for a capacidade da refrigeração em relação ao aquecimento menor deve ser o ganho configurado.



**Faixa de ajuste: 0,1 a 10,0.**

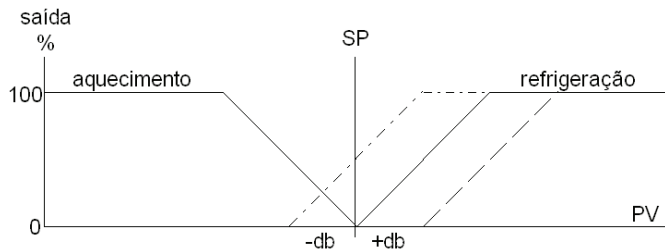


### **Parâmetro dB**

Desloca a convergência do segundo controle em relação ao primeiro.

Isto permite impor uma região de cruzamento ou de intervalo entre ação dos dois controles.

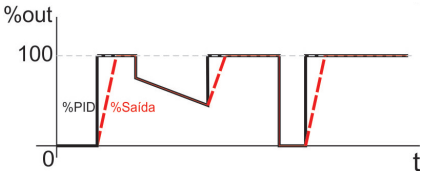
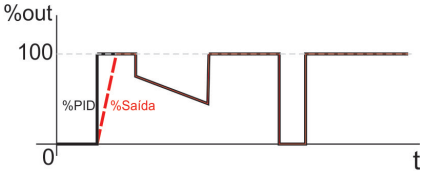
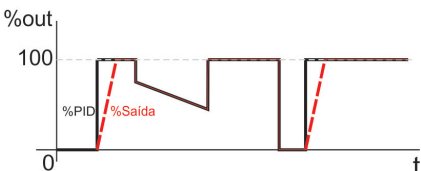
**Faixa de ajuste: -100 a 100 u.e.**



## 11. SOFT-START

Função disponibilizada para atender aplicações nas quais o aquecedor é sensível à variação térmica, necessitando, em determinadas situações, que a potência fornecida seja graduada. O parâmetro **SS.tM** permite o usuário configurar o tempo (em segundos) para a saída atingir 100%.

São quatro os possíveis modos de funcionamento.

Parâmetro SS.Fn	
oFF	Função inativa.
EvEr	<p>A função está sempre ativa.</p>  <p>O gráfico mostra a saída de controle (%out) e a saída de potência (%Saída) ao longo do tempo (t). A saída de controle (%out) é uma linha sólida que oscila entre 0% e 100%. A saída de potência (%Saída) é uma linha tracejada vermelha que permanece em 100% durante todo o tempo, mesmo quando a saída de controle cai para 0%.</p>
P.uP	<p>A função é ativada quando o controlador é energizado e desativada quando a saída de controle out atinge 100%.</p>  <p>O gráfico mostra a saída de controle (%out) e a saída de potência (%Saída) ao longo do tempo (t). A saída de controle (%out) é uma linha sólida que oscila entre 0% e 100%. A saída de potência (%Saída) é uma linha tracejada vermelha que é 100% quando a saída de controle é diferente de 0% e cai para 0% quando a saída de controle atinge 100%.</p>
bAnd	<p>A função é ativada na energização e desativada quando a saída de controle out atinge 100%, sendo novamente ativada quando a saída retorna a 0%.</p>  <p>O gráfico mostra a saída de controle (%out) e a saída de potência (%Saída) ao longo do tempo (t). A saída de controle (%out) é uma linha sólida que oscila entre 0% e 100%. A saída de potência (%Saída) é uma linha tracejada vermelha que é 100% quando a saída de controle é diferente de 0% e cai para 0% quando a saída de controle atinge 100%. Quando a saída de controle retorna a 0%, a saída de potência também retorna a 100%.</p>

## 12. MONITORAMENTO DE FALHA DO ATUADOR

Um recurso adicional disponível no controlador é o monitoramento de falha do atuador. A detecção da condição de falha é determinada pela contagem do tempo em que a saída de controle se mantém em 100%, ou seja, pela contagem do tempo aproximado necessário para que a leitura **PV** se aproxime do **SP**.

### 12.1 Configuração

Para habilitar tal funcionalidade, configurar em **FL.o** a porcentagem de saída de controle na condição de falha (porcentagem de controle e segurança), em **FL.t1** o tempo em segundos estimado para que a leitura **PV** chegue próxima ao **SP** e, em **FL.t2**, o tempo em segundos para que a saída de controle seja reabilitada para uma nova tentativa de alcance do **SP**.

### 12.2 Funcionamento

Excedido o tempo configurado em **FL.t1**, o controle é comutado para acionamento manual e a saída de controle assume a porcentagem configurada em **FL.o**. Nessa condição, é possível alterar o valor da saída de controle via teclas sobre/desce na tela principal do controlador.

Após o tempo configurado em **FL.t2**, o controle é comutado para automático para nova tentativa de alcance do **SP**.

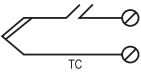
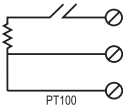
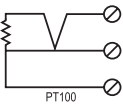
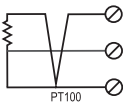
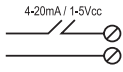
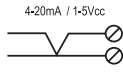
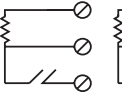
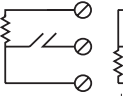
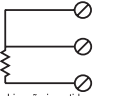
### 12.3 Alarmes

Paralelo à atuação manual da saída de controle, é possível configurar uma saída de alarme para indicação de falha. Para tal, configurar a função de um dos alarmes disponíveis no controlador para **FAiL**.

Caso desejar somente a sinalização de falha via alarme (sem atuação manual da saída de controle), configurar a função de um dos alarmes disponíveis no controlador para opção **FAiL** e também configurar **FL.o** para **FAiL**. Nesse caso, o parâmetro **FL.t2** é omitido no menu do controlador.

### 13. INDICAÇÕES DE FALHAS

As falhas de ligação dos sensores de entrada e de configuração são sinalizadas com as seguintes mensagens:

Display	Controle	Falha	Bornes							
P.err	Não altera saída de controle	Erro no programa de rampas e patamares.	Não aplicável.							
uuuu	% Saída definida em FL.in	 TC	 PT100	<table border="1"> <tr><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td></tr> </table> C704 C705/C709	7	1	8	2	9	3
7		1								
8		2								
9		3								
nnnn		 PT100	 PT100	<table border="1"> <tr><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td></tr> </table> C704 C705/C709	7	1	8	2	9	3
7	1									
8	2									
9	3									
....	 4-20mA / 1-5Vcc	 4-20mA / 1-5Vcc	<table border="1"> <tr><td>8</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td></tr> </table> C704 C705/C709	8	2	9	3			
8	2									
9	3									
			 Ligação invertida	<table border="1"> <tr><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td></tr> </table> C704 C705/C709	7	1	8	2	9	3
7	1									
8	2									
9	3									
Leitura PV		Leitura PV fora dos limites in.Lx0,9 a in.Hx1,1	Não aplicável.							

## 14. MANUAL DOS OPCIONAIS

### 14.1 Comunicação Serial

#### Funcionamento

Destinado a aplicações que necessitem a conectividade dos controladores C704, C705 e C709 (escravo) à redes industriais com padrão MODBUS - RTU.

A topologia utilizada é de barramento a dois fios. Esta permite que sejam interligados um mestre e até 31 controladores escravos sem a necessidade de repetidor. Com a utilização de repetidores podem ser conectados até 247 controladores escravos.

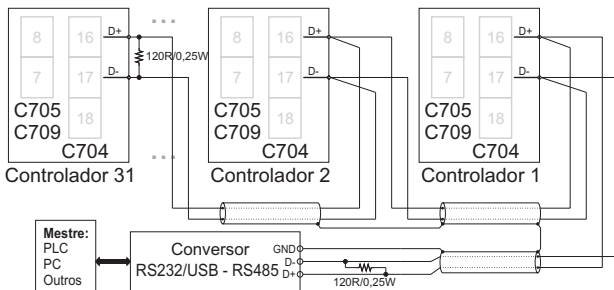
#### Características

Padrão Elétrico	RS-485
Protocolo	MODBUS-RTU
Velocidades	9600, 19200, 38400, 57600bps
Distância Máxima	1200m
Qtd. máx. em Rede	247 controladores. A cada 30 controladores é necessário instalar um repetidor
Isolação Galvânica	500Vrms

#### Configuração

Display ConF	Descrição	Ajuste	Esc.
<b>Addr</b>	Endereço na rede de comunicação	<b>1 a 247</b>	
<b>bAud</b>	Velocidade da comunicação	<b>9.6,19.2,38.4,57.6</b>	Kbps
<b>PAr</b>	Paridade da comunicação	<b>oFF,odd,EvEn</b>	

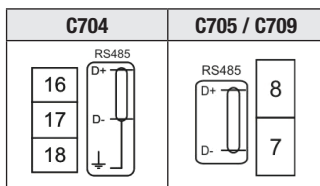
#### Diagrama de Interligação



## Cuidados na instalação da rede de comunicação RS485

- Utilizar cabo de par trançado com blindagem. Comprimento máximo do cabo: 1200 metros.
- As derivações para outros equipamentos devem ser feitas nos bornes do conector de comunicação serial do controlador. Não utilizar emenda tipo “T” no cabo, a fim de evitar a perda na qualidade do sinal elétrico.
- Em função do comprimento do barramento e ambiente de aplicação, devem ser avaliados os pontos de aterramento da blindagem do cabo.
- A utilização de resistores de terminação também se faz necessário para uma comunicação veloz e de boa qualidade. Como regra geral, instalar dois resistores, um em cada ponta da rede, no valor de 120 Ohms por ¼ de Watt.

### Mapa de Bornes



## 14.2 Entradas Digitais

### Funcionamento

Destinado a aplicações que necessitem a ativação de funções do controlador remotamente via entradas digitais. Para informações detalhadas, vide **Tabela 4**.

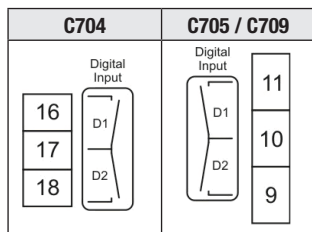
### Características

Qtd. Entradas	Duas
Tipo Entrada	Contato seco
Fonte Interna	24Vcc
Corrente de Operação	20mA (Mínimo)
Isolação Galvânica	500Vrms

### Configuração

Display ConF	Descrição	Ajuste	Esc.
d1.Fn	Função da entrada digital 1	Tabela 4	
d2.Fn	Função da entrada digital 2	Tabela 4	

## Mapa de Bornes



## 14.3 Fonte Auxiliar

### Funcionamento

Destinado a aplicações que necessitem fontes de tensão regulada para alimentação de sensores e/ou outros dispositivos quaisquer.

### Características

Qtd. Saídas

Duas

Tensão de saída

24Vcc e 10Vcc

Corrente máxima

50mA (compartilhada entre 24Vcc e 10Vcc)

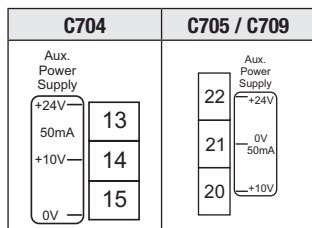
Isolação Galvânica

500Vrms

### Configuração

Nenhuma.

## Mapa de Bornes



## 14.4 Alarmes Auxiliares

### Funcionamento

Destinado a aplicações que necessitem duas saídas de alarme adicionais, **AL3** e **AL4**.

### Características

Qtd. Saídas	Duas ( <b>AL3</b> e <b>AL4</b> )
Tipo	Relé SPST - N.A, 250Vca/3A
Isolação Galvânica	500Vrms entre bobinas e contatos

### Configuração

Display Operação	Descrição	Ajuste	Esc.
<b>Ax.SP</b>	Set-point do alarme Ax - A1, A2, A3 ou A4	in.L a in.H	u.e

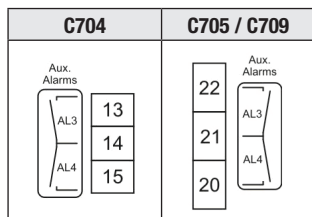
Display ConF	Descrição	Ajuste	Esc.
<b>Ax.Fn</b>	Função do alarme - A1, A2, A3 ou A4	Tabela 2	
<b>Ax.AC</b>	Ação do alarme	no,nC (contato aberto/fechado)	
<b>Ax.SP</b>	Set-point do alarme	in.L a in.H	u.e
<b>Ax.HY</b>	Histerese do alarme	1 a 1000	u.e
<b>Ax.rt</b>	Retardo na ativação do alarme	oFF,1 a 9999	seg
<b>Ax.PL</b>	Tempo de ação do alarme	oFF,1 a 9999	seg
<b>Ax.bL</b>	Bloqueio inicial do alarme	no,YES	
<b>Ax.oP</b>	Acesso <b>Ax.SP</b> no bloco de operação	no,YES	

### OBS.:

- **X** é o número do alarme que está sendo configurado. Para este caso, **A3** e **A4**.
- Para maiores informações sobre os modos de operação, vide **Operação dos Alarmes**.



## Mapa de Bornes



## 14.5 Retransmissão 12bits

### Funcionamento

Destinado a aplicações que necessitem a retransmissão linear, isolada, para leitura **PV**, set-point **SP** ou controle **MV**.

### Características

Escala	0 a 20mA ou 4 a 20mA
Impedância Saída	≤ 1KΩ
Exatidão	0,25% do fundo de escala @ 25°C
Resolução	12 bits
Atualização	Cinco por segundo
Isolação Galvânica	500Vrms

### Configuração

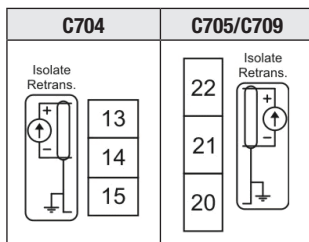
Display ConF	Descrição	Ajuste	Esc.
out4/out5 (C704, C705 e C709)	Controle modulante	oFF,Modt	
	Alarme auxiliares - A3 e A4	oFF,A3.A4	
	Saída controle auxiliar Relé/Pulso	oFF,C1,C2	
	Retransmissão 12 bits	oFF,PV,SP,C1,C2	
	Alarme de quebra de aquecedor	oFF,Ht.Bn	
o4.SG/o5.SG (C704, C705 e C709)	Sinal da saída 4/5	out4/5 = C1,C2	0-20,4-20,PuLS
		out4/5 = PV,SV	0-20,4-20

Display CAL	Descrição	Ajuste	Esc.
<b>C.rt.L</b>	Ajuste de zero da saída opcional - Retransmissão 12 bits	-100 a 100	ΔPnts. D/A
<b>C.rt.H</b>	Ajuste de span da saída opcional - Retransmissão 12 bits	-100 a 100	ΔPnts. D/A

#### OBS.:

- Para calibração do opcional **Retransmissão 12bits**, vide procedimento de calibração das saídas lineares do bloco de calibração.
- Para retransmissão da leitura **PV** e set-point **SP**, o controlador utiliza como escala de conversão para saída os valores de **in.L** e **in.H**, configurados no bloco de configuração.
- Para retransmissão do controle **MV**, seja para o primeiro ou segundo controle, o controlador utiliza as configurações feitas nos parâmetros **C.t1**, **C1.LL**, **C1.LH**, **C.t2**, **C2.LL**, **C2.LH** do bloco de configuração.
- Para maiores informações sobre o funcionamento do segundo controle, vide **Duplo Controle**.

#### Mapa de Bornes



## 14.6 Set-point Remoto

### Funcionamento

Destinado a aplicações que necessitem que o ajuste do set-point de trabalho do controlador seja feito através de um sinal externo de 0 a 20mA ou 4 a 20mA.

A seleção entre o set-point remoto e o configurado pelo usuário via menu é feita por chave externa conectada à entrada digital disponibilizada nos bornes do próprio opcional: **Chave aberta:** Set-point remoto / **Chave fechada:** Set-point local.

A escala para o set-point remoto segue os parâmetros **in.L** e **in.H**, configurados no bloco de configuração.

### Características

Impedância Entrada	50Ω
Escala	0 a 20mA ou 4 a 20mA
Resolução	16 bits
Isolação Galvânica	500Vrms
Amostragem	Cinco por segundo

### Entrada Digital Local/Remoto

Tipo Entrada	Contato seco
Fonte Interna	24Vcc
Corrente de Operação	20mA (Mínimo)
Isolação Galvânica	500Vrms

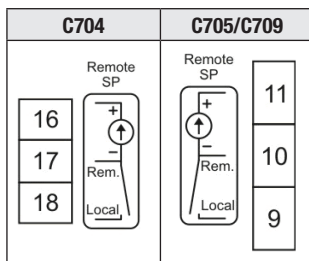
### Configuração

Display Conf	Descrição	Ajuste	Esc.
Sr.SG	Sinal de entrada do set-point remoto	0-20,4-20	

Display CAL	Descrição	Ajuste	Esc.
C.Sr.L	Ajuste de zero da entrada opcional (SP remoto) - Injetar 0mA	rEt,CAL,Std	mA
C.Sr.H	Ajuste de span da entrada opcional (SP remoto) - Injetar 20mA	rEt,CAL,Std	mA

**OBS.:** Para calibração do opcional **Set-point Remoto**, vide procedimento de calibração das entradas do bloco de calibração.

## Mapa de Bornes



## 14.7 Controle Modulante

### Funcionamento

Destinado a aplicações que necessitem do controle de servo atuadores com movimento motorizado de abre e fecha, geralmente aplicado em queimadores, dampers ou posicionadores.

O ajuste de sincronismo entre o controlador e o atuador é feito através do parâmetro **At.t** que deve ser carregado com o tempo (segundos) de excursão (0 a 100%) do atuador. Deve-se utilizar um cronometro para medir este tempo.

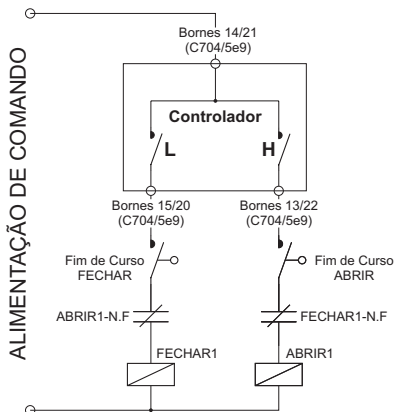
### Características

Qtd. Saídas	Duas (H e L)
Tipo	Relé SPST - N.A, 250Vca/3A
Resolução base tempo	1ms
Isolação Galvânica	500Vrms

### Configuração

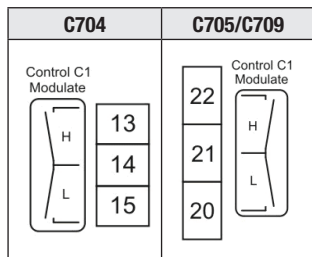
Display ConF	Descrição	Ajuste	Esc.
out4/out5 (C704, C705 e C709)	Controle modulante	oFF,Modt	
	Alarme auxiliares - A3 e A4	oFF,A3,A4	
	Saída controle auxiliar Relé/Pulso	oFF,C1,C2	
	Retransmissão 12 bits	oFF,PV,SP,C1,C2	
	Alarme de quebra de aquecedor	oFF,Ht.Bn	
<b>At.t</b>	Tempo de excursão do atuador (servo)	<b>0,1 a 999,9</b>	seg

## Aplicação Típica



**Cuidado!** O atuador deve ser dotado de fim de curso para evitar danos ao atingir os limites mecânicos.

## Mapa de Bornes



## 14.8 Saída Controle Auxiliar Relé/Pulso

### Funcionamento

Destinado a aplicações que necessitem de uma saída de controle auxiliar pulso ou relé, podendo esta ser configurada para o primeiro ou segundo controle.

## Características

Período (C.t)	1 a 250 segundos
Resolução	10 bits
Isolação Galvânica	500Vrms
<b>Opcional Pulso</b>	
Nível Lógico	0/24Vcc - 50mA (Máximo)
<b>Opcional Relé</b>	
C704 - Tipo	Relé SPST - N.A, 250Vca/3A
C705/C709 - Tipo	Relé SPDT, 250Vca/3A

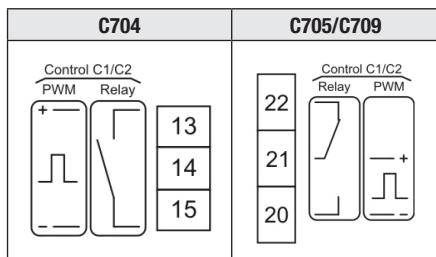
## Configuração

Display ConF	Descrição	Ajuste	Esc.
out4/out5 (C704, C705 e C709)	Controle modulante	oFF,Modt	
	Alarme auxiliares - A3 e A4	oFF,A3.A4	
	Saída controle auxiliar Relé/Pulso	oFF,C1,C2	
	Retransmissão 12 bits	oFF,PV,SP,C1,C2	
	Alarme de quebra de aquecedor	oFF,Ht.Bn	

### OBS.:

- Para configurar o primeiro e segundo controle, utilizar os parâmetros **C.t1**, **C1.LL**, **C1.LH**, **C.t2**, **C2.LL**, **C2.LH** do bloco de configuração.
- Para maiores informações sobre o funcionamento do segundo controle, vide **Duplo Controle**.

## Mapa de Bornes



## 14.9 Alarme de Quebra de Aquecedor

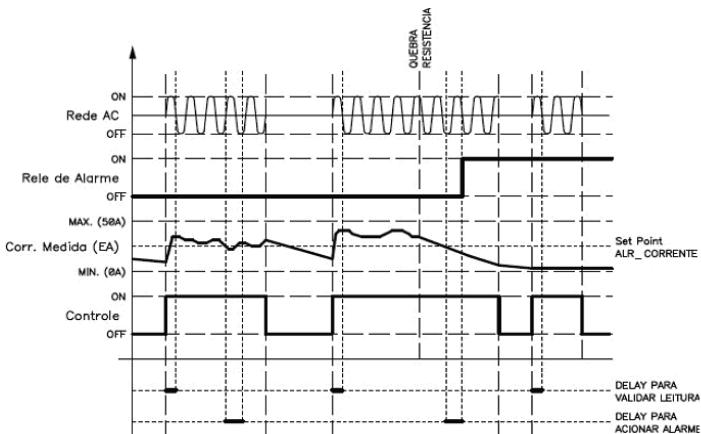
### Funcionamento

Destinado a aplicações que necessitem o monitoramento da corrente de aquecedor via transformador de corrente **TC**, acionando um relé de alarme quando a corrente medida **Curr** for menor do que a especificada no set-point de corrente **AC.SP**, em modo monofásico (Mono), ou quando a corrente medida for maior que o set-point, em modo trifásico (Tri) - modo válido somente quando resistências ligadas em estrela com centro aterrado; neste caso, é necessário passar as três fases por dentro do TC.

É importante frisar que somente haverá medição de corrente e, conseqüentemente, tratamento do alarme quando a saída do primeiro controle estiver ligada. No caso de saída desligada, a indicação da corrente medida no parâmetro **Curr** e o status do alarme manter-se-ão no estado do ultimo acionamento da saída. Além disso, vale ressaltar que o algoritmo de medição e alarme desenvolvido pelo fabricante detecta tanto a queima do aquecedor quanto do relé de estado sólido.

No mais, para funcionamento do opcional, é preciso que o primeiro controle esteja direcionado para saída a relé ou pulso e o tempo de ciclo do aquecimento configurado para 2 segundos ou mais.

Segue ilustração do funcionamento do opcional no modo monofásico (Mono).



**OBS.:**

- O tempo mínimo de saída ligada para atualização da medição de corrente é 1 segundo: **DELAY PARA VALIDAR LEITURA.**
- O tempo mínimo para acionamento do alarme a partir de uma leitura válida de corrente é dez segundos: **DELAY PARA ACIONAR ALARME.**

**Características**

Impedância Entrada	50Ω
Sensor	Transformador de Corrente - 50mAca
Escala	0 a 50Aca
Alarme	Relé SPST - N.A, 250Vca/3A
Isolação Galvânica	500Vrms

**Configuração**

Display Operação	Descrição	Ajuste	Esc.
<b>Curr</b>	Leitura da corrente do aquecedor	0 a 50,0	A

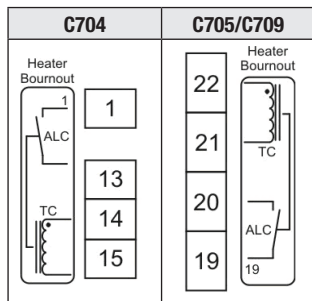
Display ConF	Descrição	Ajuste	Esc.
<b>out4/out5 (C704 / C705 e C709)</b>	Controle modulante	oFF,Modt	
	Alarme auxiliares - A3 e A4	oFF,A3,A4	
	Saída controle auxiliar Relé/Pulso	oFF,C1,C2	
	Retransmissão 12 bits	oFF,PV,SP,C1,C2	
	Alarme de quebra de aquecedor	oFF,Ht.Bn	
<b>AC.Fn</b>	Modo de monitoramento do alarme de subcorrente	Mono,Tri	
<b>AC.SP</b>	Set-point do alarme de subcorrente	0,1 a 50,0	A

Display CAL	Descrição	Ajuste	Esc.
<b>C.AC.L</b>	Ajuste de zero da leitura de corrente - Injetar 0A via TC	rEt,CAL,Std	A
<b>C.AC.H</b>	Ajuste de span da leitura de corrente - Injetar 50A via TC	rEt,CAL,Std	A



**OBS.:** Para calibração do opcional **Alarme de Quebra de Aquecedor**, vide procedimento de calibração das entradas do bloco de calibração.

### Mapa de Bornes



## **15. GARANTIA**

O fabricante garante que os equipamentos relacionados na Nota Fiscal de venda estão isentos de defeitos e cobertos por garantia de 12 meses a contar da data de emissão da referida Nota Fiscal.

Ocorrendo defeito dentro do prazo da garantia, os equipamentos devem ser enviados à nossa fábrica, acompanhados de NF de remessa para conserto, onde serão reparados ou substituídos sem ônus desde que comprovado o uso de acordo com as especificações técnicas contidas neste manual.

### **O Que a Garantia não cobre**

Despesas indiretas como: fretes, viagens e estadias.

### **Perda da Garantia**

A perda de garantia se processará caso haja algum defeito no equipamento e seja constatado que tal fato ocorreu devido à instalação elétrica inadequada e/ou o equipamento ter sido utilizado em ambiente agressivo, ter sido modificado sem autorização, ter sofrido violação ou ter sido utilizado fora das especificações técnicas.

**O fabricante reserva-se no direito de modificar qualquer informação contida neste manual sem aviso prévio.**



