

JUMO Quantrol LC100/LC200/LC300

Série Universal de Controlador PID



B 702030.0
Manual de instruções



1	Introdução	5
1.1	Documentação do aparelho	5
1.2	Avisos de segurança	5
1.3	Escopo de fornecimento	6
2	Montagem - Ligação elétrica	7
2.1	Identificar modelo do aparelho	7
2.2	Extrato dos Dados Técnicos	7
2.3	Montagem	9
2.4	Instruções de instalação	10
2.5	Separação Galvânica	10
2.6	Esquema de ligações	11
3	Operação - Configuração - Parametrização	13
3.1	Operação	13
3.1.1	Elementos de leitura e operação	13
3.1.2	Auto-otimização, valor nominal e operação manual	13
3.1.3	Função rampa/Curva cardióide	13
3.1.4	Conceito de níveis	14
3.1.5	Nível do operador (OPR)	14
3.2	Configuração (CONF)	15
3.2.1	Entrada analógica (InP)	15
3.2.2	Regulador (Cntr)	16
3.2.3	Função rampa/Curva cardióide (rAFC)	17
3.2.4	Controle de valor limite (Li1, Li2)	17
3.2.5	Timer (tFct)	18
3.2.6	Saídas (OutL, OutA)	19
3.2.7	Funções binárias (binF)	20
3.2.8	Display e operação (diSP)	20
3.2.9	Interface (IntF)	21
3.3	Parametrização (PARA)	22
4	Anexos	23
4.1	Informações adicionais para a montagem	23
4.1.1	Ilustração do aparelho com dimensões	23
4.1.2	Limpeza da frente do aparelho	25
4.2	Informações adicionais para as funções do aparelho	26
4.2.1	Entrada de dados e guia do usuário	26
4.2.2	Entrada analógica	27
4.2.3	Saída analógica	27
4.2.4	Função rampa e curva cardióide	28
4.2.5	Timer	29
4.2.6	Controle de valor máximo	30

Índice

4.2.7	Auto-otimização	30
4.3	Mensagens de erro	33
4.4	Dados técnicos	34

1.1 Documentação do aparelho

Resumo de Instruções Rápidas B 702030.7 (impresso em formato DIN A6)

O Resumo de Instruções Rápidas contém as informações essenciais sobre a montagem, a ligação elétrica assim como operação, parametrização e configuração do aparelho. O Resumo de Instruções Rápidas acompanha cada aparelho. Para informações mais detalhadas, está disponível o Manual de Instruções B 702030.0 como documento em formato PDF.

Manual de instruções B 702030.0 (como documento PDF)

O Manual de instruções contém todas as informações sobre a montagem, a ligação elétrica assim como operação, parametrização e configuração do aparelho.

Descrição da interface B 702030.2.0 (como documento PDF)

Ela fornece informações sobre a interface RS485, o protocolo Modbus e a comunicação com outros aparelhos.

Todos os **documentos em formato PDF** estão disponíveis para download no site www.jumo.net.

1.2 Avisos de segurança

Estas instruções contêm indicações que você deve observar para fins de sua própria segurança e para evitar danos materiais. Tais indicações estão acompanhadas de símbolos, que são usados nestas instruções conforme mostrado.

Leia este resumo de instruções rápidas antes de colocar o aparelho em funcionamento. Guarde O Resumo de Instruções num local de fácil acesso para todos os usuários.

Todas as configurações necessárias estão descritas neste Resumo de Instruções Rápidas. Eventuais manipulações, que não estão descritas no Resumo de Instruções ou estão claramente proibidas, você coloca em risco a garantia do aparelho.

Símbolos de aviso



PERIGO!

Este símbolo indica que pode ocorrer um **dano pessoal resultante de choque elétrico**, caso as medidas de segurança correspondentes não sejam observadas.



CUIDADO!

Este símbolo em combinação com a palavra de advertência indica que ocorrerá um **dano material ou perda de dados**, caso não sejam tomadas as medidas de precaução correspondentes.



LER OS DOCUMENTOS!

Este símbolo, afixado no aparelho, indica que é necessário **consultar os documentos do aparelho**. Essa consulta é necessária para reconhecer os tipos de perigos que podem existir e adotar as respectivas medidas para evitá-los.

Símbolos de indicação



OBSERVAÇÃO!

Este sinal aponta para uma **informação importante** sobre o produto ou sua operação ou aproveitamento adicional.

1 Introdução



REFERÊNCIA!

Este símbolo refere para **mais informações** em outros capítulos, seções ou instruções.

1.3 Escopo de fornecimento

- Regulador (incl. vedação e elementos de fixação)
- Resumo de Instruções Rápidas B 702030.7 em formato DIN A6

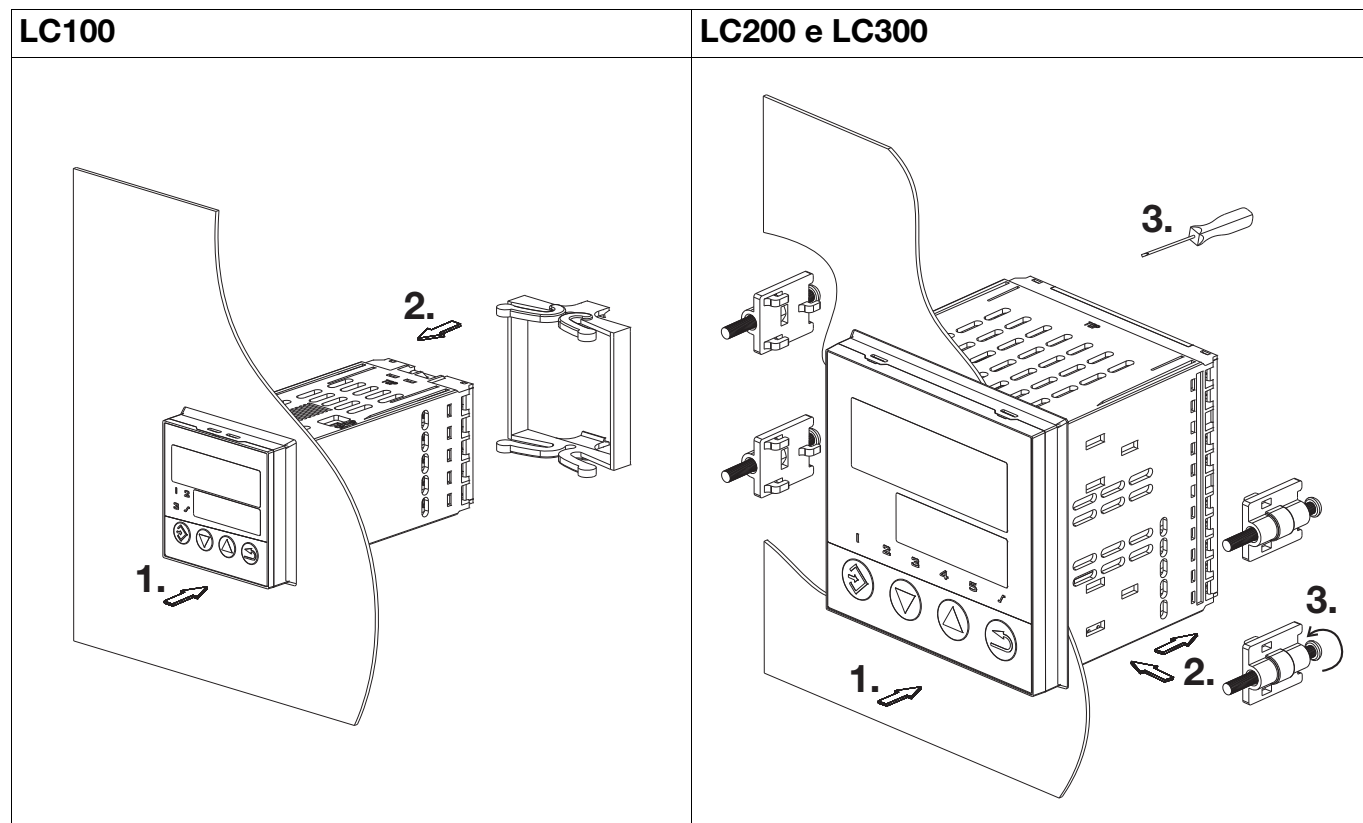
2 Montagem - Ligação elétrica

Resistência climática	umidade rel. < 90 % na média anual sem condensação
Altura de instalação	máx. 2000 m acima do nível do mar
Posição de utilização	universal
Grau de proteção	conforme DIN EN 60529, frontal IP 65, traseiro IP 20
Peso (completamente equipado)	LC100: aprox. 150 g; LC200: aprox. 200 g; LC300: aprox. 300 g

Dados Elétricos

Alimentação de tensão (fonte de alimentação)	AC 110 ... 240 V +10/-15 %, 48 ... 63Hz AC/DC 20 ... 30V, 48 ... 63Hz
Segurança elétrica	conforme DIN EN 61010, Parte 1 Categoria de Sobretensão III, Grau de poluição 2
Consumo de potência	máx. 14 VA
Ligação elétrica	na parte traseira através de borne rosqueado; com ponteira terminal em formato tubular, terminal de cabo aberto ou tipo pino
Seção do condutor	fios de pequeno diâmetro 0,25 ... 1,5mm ²
Torque de aperto	0,5 Nm
Compatibilidade Eletromagnética	conforme DIN EN 61326-1
Radiação eletromagnética	Classe A - Somente para uso industrial -
Resistência a interferências	Exigência industrial
Interface de instalação	Bucha USB, tipo Mini-B 5 pólos

2.3 Montagem



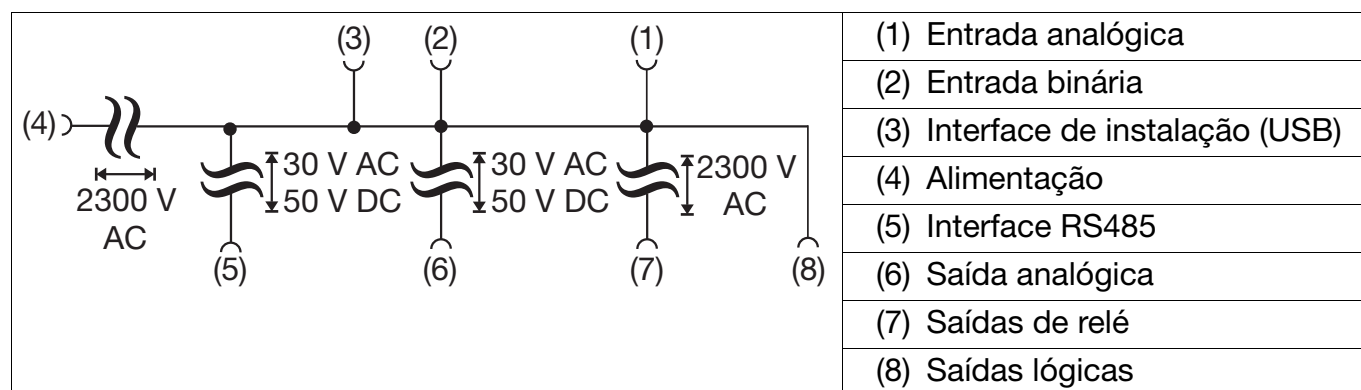
Montagem LC100	Montagem LC200 e LC300
<p>1. Instalar o aparelho pela frente no recorte para painel de comando e verificar a posição correta da vedação.</p>	<p>1. Instalar o aparelho pela frente no recorte para painel de comando e verificar a posição correta da vedação.</p>
<p>2. A partir do lado posterior do painel de comando, empurrar a moldura de fixação sobre o aparelho e pressionar com as molas contra a o lado posterior do painel de comando, até que os ressaltos de engate encaixem nas ranhuras previstas a atingir a fixação adequada.</p>	<p>2. Inserir os elementos de fixação pelo lado posterior do painel de comando nas aberturas laterais e empurrá-los para trás até o encosto.</p>
	<p>3. Prender os elementos de fixação com chave de fenda de maneira uniforme contra o lado posterior do painel de comando.</p>

2 Montagem - Ligação elétrica

2.4 Instruções de instalação

- O aparelho não é indicado para instalação em áreas com risco de explosão.
- Ao seleccionar o material condutor, na instalação e conexão elétrica do aparelho, deve ser observada a regulamentação da norma DIN VDE 0100 "Instalação de Equipamentos Elétricos de Baixa Voltagem", respectivamente as normas vigentes no país correspondente (p. ex. com base na norma IEC 60364).
- No caso de carga máxima, a fiação deve resistir a pelo menos 80 °C.
- A ligação elétrica apenas pode ser efetuada por técnicos qualificados.
- O aparelho está previsto para instalação em armários de distribuição ou equipamentos. A proteção por fusível de fábrica não deve ultrapassar 20A. Para serviços de manutenção/ reparos o aparelho deve ser desligado da rede em todos os pólos.
- O circuito de potência deve estar protegida para a corrente máxima do relé, para evitar a solda no relé de saída em caso de curto-circuito.
- A compatibilidade eletromagnética corresponde às normas e regulamentações mencionadas nos dados técnicos.
- As linhas de entrada, saída e alimentação devem estar fisicamente isoladas e não devem ser assentadas em paralelo.
- Os condutores de sensores e interfaces devem ser trançados e blindados. Dentro do possível, não assentar na proximidade de componentes ou linhas percorridas por corrente. Aterrar a blindagem de forma unilateral.
- Não conectar outros consumidores aos terminais de rede do aparelho.

2.5 Separação Galvânica



2.6 Esquema de ligações

As réguas de bornes no lado posterior do aparelho estão equipadas com bornes rosqueados. As informações sobre a seção do condutor podem ser consultadas nos dados técnicos.

LC100	LC200	LC300



OBSERVAÇÃO!

A interface USB (bucha Mini-B, 5 pólos) está identificada no aparelho com "SETUP" e, no modelo LC100 encontra-se localizada no lado superior da caixa, nos modelos LC200 e LC300 no lado inferior da caixa. Ela serve para conexão de um PC com programa de instalação.

2 Montagem - Ligação elétrica



PERIGO!

O equipamento elétrico pode estar sob tensão.
Há risco de choque elétrico.
A ligação elétrica apenas pode ser efetuada por técnicos qualificados.



OBSERVAÇÃO!

Antes da ligação elétrica, verificar a versão do aparelho com base na chave de encomenda.

Ligação	Símbolo	LC100	LC200/LC300
Entrada analógica			
Termoelemento		9 8	10 11
Termômetro de resistência bifilar		10 8	9 11
Termômetro de resistência trifilar		10 9 8	9 10 11
Tensão DC 0 ... 10 V		12 11	7 8
Corrente DC 0(4) ... 20 mA		9 8	10 11
Entrada binária para contato sem voltagem		11 12	7 8
Saída:		1 2 3	1 2 3 4 5
Saída analógica DC 0 ... 10 V, DC 0(4) ... 20 mA		13 14	12 13
Saída de relé (contato de trabalho) (máx. 3 A com AC 230 V, carga ôhmica)		4 13 6 5 14 7	4 12 14 16 18 5 13 15 17 19
Saída lógica (DC 0/14 V)		13 7 14 6	12 14 16 18 13 15 17 19
Interface RS485		7 6	14 15
Saída 1 de série; saídas 2 até 5 opcional (opções 1 até 4)			
Alimentação de tensão		L1 (L+) N (L-)	L1 (L+) N (L-)
Interface de instalação	Bucha USB, tipo Mini-B 5 pólos		

3 Operação - Configuração - Parametrização

3.1 Operação

3.1.1 Elementos de leitura e operação

	(A) Programar / um nível abaixo
	(B) Reduzir valor / parâmetro anterior
	(C) Aumentar valor / próximo parâmetro
	(D) Tecla de função / sair do nível
	(E) Display de 7 segmentos vermelho (de fábrica: valor real); quatro algarismos, fração decimal configurável (adaptação automática ao ultrapassar a capacidade de indicação)
(F) Display de 7 segmentos verde (de fábrica: valor teórico); quatro algarismos, fração decimal configurável; inclusive indicação de símbolos de níveis e parâmetros	
(G) LED 1 ... 3(5): Posição de comutação saída binária (LED aceso = saída ativa)	
(H) LED Função rampa ou curva cardióide	

Ao pressionar as teclas (A) e (C) simultaneamente, o aparelho mostra a versão do software.

3.1.2 Auto-otimização, valor nominal e operação manual

A partir do **display normal** as seguintes **funções** estão disponíveis:

Iniciar auto-otimização: Pressionar as teclas (B) e (C) simultaneamente (> 2 s)	Na visualização inferior "tUnE" é representado em modo piscante
Cancelar auto-otimização: Pressionar as teclas (B) e (C) simultaneamente	Ao cancelar, nenhum parâmetro é alterado.
Alterar o valor teórico com as teclas (B) e (C)	Quanto mais tempo a tecla for pressionada, mais rápido é alterado o valor teórico. O valor é aplicado automaticamente.
Alternar para operação manual com a tecla de função (D) (> 2 s); sair da operação manual da mesma forma	A taxa de regulação (%) é exibida na visualização inferior e pode ser modificada com as teclas (B) e (C). (Em caso de desvio superior/inferior da faixa de medição e de quebra do sensor, o regulador muda automaticamente para operação manual.)

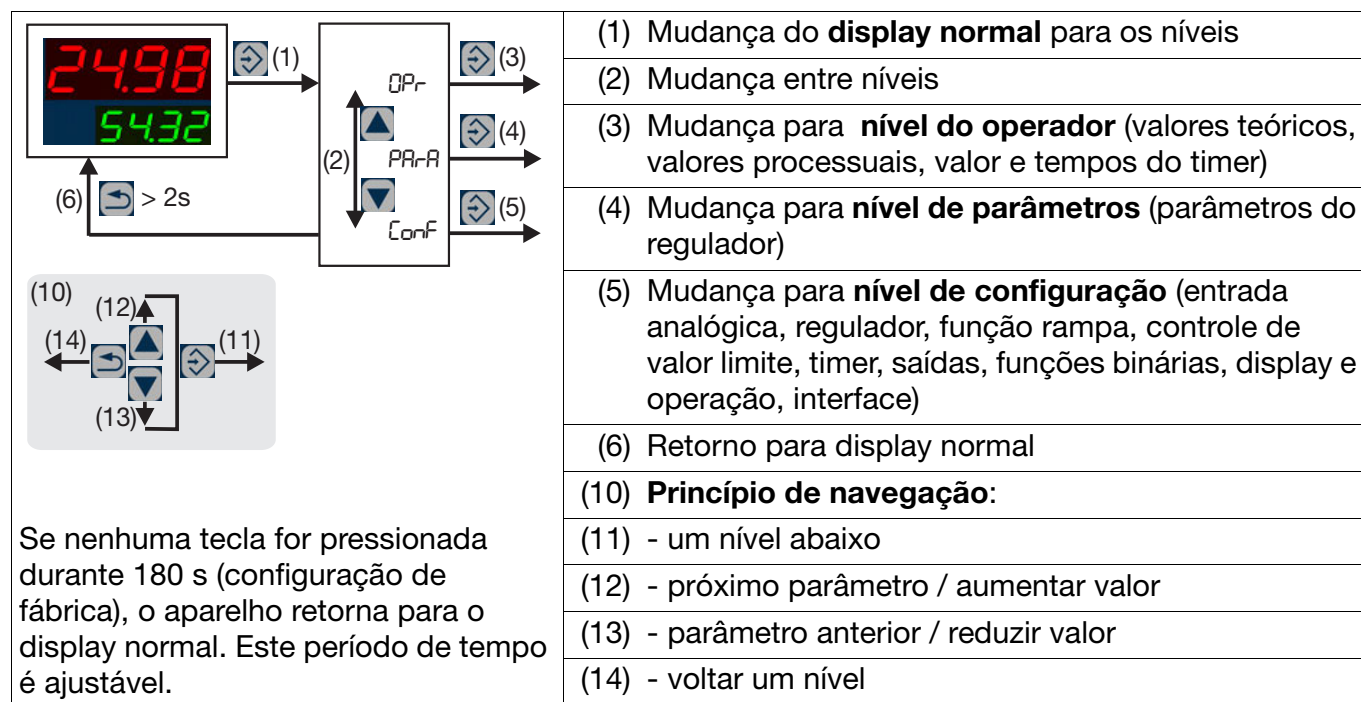
3.1.3 Função rampa/Curva cardióide

Função rampa (Início após ligação da rede ou com função binária)		Curva cardióide (Início com função binária ou tecla de função)	
	t1: Início (valor real) t2: Valor teórico especificado foi alcançado		t1: Início t2: SP1 -> SP2 (automático) t3: Início do timer t4: Fim do timer
LED (H): Aceso com função rampa ativada		LED (H): Pisca na fase 1 (t1 até t2), aceso na fase 2 e 3 (t2 até t4) OFF (F): Curva cardióide não ativa	

3 Operação - Configuração - Parametrização

3.1.4 Conceito de níveis

Os parâmetros para configuração do aparelho estão organizados em diferentes **níveis**.



Os diversos níveis também podem ser acessados na operação manual.

Bloqueio de níveis (na configuração de fábrica todos os níveis são liberados):

Código	Nível do operador	Nível de parâmetros	Nível de configuração	
0	livre	livre	livre	1. Pressionar as teclas (B) e (C) simultaneamente (> 5 s) 2. Pressionar (A) (visualização pisca) 3. Inserir código com (B) ou (C) 4. Voltar para display normal com (D) (ou automaticamente após 180 s) (Designação das teclas entre parêntesis; veja capítulo 3.1.1)
1	livre	livre	bloqueado	
2	livre	bloqueado	bloqueado	
3	bloqueado	bloqueado	bloqueado	

3.1.5 Nível do operador (OPr)

Em dependência da configuração, os seguintes parâmetros estão disponíveis:

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
$\xi P 1$	Valor teórico 1 (editável)	$rASL$	Aumento de rampa (na curva cardióide; editável)
$\xi P 2$	Valor teórico 2 (editável)	$\xi P r$	Valor teórico atual de rampa (na função rampa ou curva cardióide)
$t 1$	Valor do timer (se timer ou curva cardióide inativa; editável)	$inP 1$	Valor de medição na entrada analógica
tL	Tempo de execução do timer (se timer ou curva cardióide ativos)	y	Taxa de regulação
$t r$	Tempo de execução restante do timer (se timer ou curva cardióide ativos)		

3 Operação - Configuração - Parametrização

3.2 Configuração (ConF)



OBSERVAÇÃO!

Os parâmetros relativos a dispositivos não instalados no aparelho são ocultados. As configurações de fábrica estão representadas **em negrito** nas tabelas seguintes.

Seletor analógico

Para alguns parâmetros no nível de configuração o usuário pode selecionar a partir de uma série de valores analógicos. A lista seguinte mostra todos os sinais disponíveis.

Valor	Descrição	Valor	Descrição
0	Desligado	7	Valor teórico 2
1	Entrada analógica	8	Visualização taxa de regulação (-100 % ... +100 %)
2	Valor real	9	Saída do regulador 1 (p. ex. Aquecer, taxa de regulação 0 ... +100 %)
3	Valor teórico atual	10	Saída do regulador 2 (p. ex. Refrigerar, taxa de regulação 0 ... -100 %)
4	Valor máximo de rampa	11	Tempo de execução do timer (unidade temporal do timer)
5	(reservado)	12	Tempo de execução restante do timer (unidade temporal do timer)
6	Valor teórico 1		

3.2.1 Entrada analógica (InP)

ConF -> InP ->

Parâmetro	Valor	Descrição	Valor	Descrição
Tipo de sensor 5E75		Termômetro de resistência:		Termoelementos:
	0	Condutor trifilar Pt100	9	NiCr-Ni K
	1	Condutor trifilar Pt1000	10	Pt10Rh-Pt S
	2	Condutor bifilar Pt100	11	Pt13Rh-Pt R
	3	Condutor bifilar Pt1000	12	NiCrSi-NiSi N
	4	Condutor bifilar KTY	13	NiCr-CuNi E
	5	Condutor trifilar Cu-50		Sinais unitários:
		Termoelementos:	14	0 ... 20 mA
	6	Cu-CuNi T	15	4 ... 20 mA
	7	Fe-CuNi J	16	0 ... 10 V
8	Fe-CuNi L			
Na seleção "0 ... 10 V" a entrada binária b_1 n l está inativa.				

3 Operação - Configuração - Parametrização

Parâmetro	Valor	Descrição
Correção do valor de medição OFF5	-1999 ... 0 ... +9999	O valor de medição é corrigido com esse valor (desvio), antes de ser aplicado como valor de entrada do regulador e no seletor analógico.
Início da visualização SCL	-1999 ... 0 ... +9999	No caso de sensor de medição com sinal unitário, aqui é associado um valor de indicação ao sinal físico. Exemplo: 0 ... 20 mA = 0 ... 1500 °C
Fim da visualização SCH	-1999 ... 100 ... +9999	
Constante de tempo de filtro dF	0.0 ... 0.6 ... 100.0 (s)	Adaptação de um filtro de entrada digital (0 = Filtro desligado)
Unidade de temperatura Unit	1	Graus centígrados
	2	Graus Fahrenheit
(Programa de instalação: A resistência do KTY em 25 °C é ajustável.)		

3.2.2 Regulador (Cntr)

O regulador obtém o valor real da entrada analógica.

Conf -> Cntr ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Tipo de regulador CTYP	1	Regulador de dois pontos
	2	Regulador de três pontos
	3	Regulador contínuo
Direção de controle CRCT	0	Direto (a taxa de regulação do regulador é > 0 quando o valor real é maior que o valor teórico; p.ex. refrigerar.)
	1	Inverso (a taxa de regulação do regulador é > 0 quando o valor real é menor que o valor teórico; p.ex. aquecer.)
Taxa de regulação manual HRnd	-100 ... 0 ... +101	Taxa de regulação após comutação para modo manual 101 = última taxa de regulação
Taxa de regulação com Out-of-Range rOut	-100 ... 0 ... +100	Taxa de regulação em caso de desvio superior ou inferior da faixa de medição
Limite valor teórico Início SPL	-1999 ... +9999	O limite do valor teórico evita a entrada de valores fora da faixa especificada. Os limites dos valores teóricos não têm efeito quando especificados através da interface. Em caso de valor teórico externo com correção, o valor de correção é limitado.
Limite de valor teórico Fim SPH	-1999 ... +9999	
(Programa de instalação: Operação manual e auto-otimização podem ser bloqueados.)		

3 Operação - Configuração - Parametrização

3.2.3 Função rampa/Curva cardióide (rAFC)

O aparelho pode ser operado como regulador de valor fixo com e sem função rampa. Adicionalmente é possível suportar uma curva cardióide.

[onF -> rAFC ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Função FnCt	0	Função rampa/Curva cardióide desligado
	1	Função rampa Kelvin/minuto
	2	Função rampa Kelvin/hora
	3	Função rampa Kelvin/dia
	4	Curva cardióide Kelvin/minuto
	5	Curva cardióide Kelvin/hora
	6	Curva cardióide Kelvin/dia
Subida de rampa rASL	0 ... 999	Valor da subida de rampa (somente para função = 1 até 6)

(Programa de instalação: Aqui também é possível ajustar o valor do timer, unidade de tempo e valores teóricos para a curva cardióide

3.2.4 Controle de valor limite (Li1, Li2)

O aparelho possui duas funções para controle do valor limite (Li 1, Li 2) cada um com oito diferentes funções de alarme (AF1 até AF8). Os dois sinais de saída estão disponíveis para as funções binárias.

[onF -> L 1, L 2 ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Função de alarme FnCt	0	Controle de valor limite desligado
	1	AF1: Valor limite acima ou abaixo do valor teórico (faixa de controle); simétrico ou assimétrico
	2	AF2: Como AF1, sinal de saída invertido
	3	AF3: Valor limite abaixo do valor teórico
	4	AF4: Como AF3, sinal de saída invertido
	5	AF5: Valor limite acima do valor teórico
	6	AF6: Como AF5, sinal de saída invertido
	7	AF7: Valor de limite fixo (independente do valor teórico)
8	AF8: Como AF7, sinal de saída invertido	
Valor limite AL, AL2	-1999 ... 0 ... +9999	Valor limite a ser controlado Com valor limite assimétrico: AL abaixo do valor teórico, AL2 acima do valor teórico. Faixa de valor limite em AF1 e AF2: 0 ... 9999
Diferença de comutação HYSL	0 ... 1 ... 9999	Diferença de comutação para o valor limite

3 Operação - Configuração - Parametrização

Parâmetro	Valor	Descrição
Comportamento em caso de Out-of-Range / Simetria do valor limite <i>AFrA</i>	0	Desligado / simétrico (apenas AL ativo)
	1	Ligado / simétrico (apenas AL ativo)
	2	Desligado / assimétrico (AL e AL2 ativos)
	3	Ligado / assimétrico (AL e AL2 ativos)
		Estado de comutação em caso de desvio superior ou inferior da faixa de medição (Out-of-Range) / Simetria das funções de alarme AF1, AF2
Retardo de conexão <i>tOn</i>	0 ... 9999	Retardo de conexão do sinal de saída (em segundos)
Valor real <i>AFPr</i>	2	Sinal a ser controlado; 2 = valor real ⇒ "Seletor analógico", página 15
Valor teórico <i>AFSP</i>	3	Valor teórico para controle de valor limite (sinal de referência em AF1 até AF6); 3 = valor teórico atual ⇒ "Seletor analógico", página 15

3.2.5 Timer (tFct)

O timer fornece um sinal de saída, que está disponível para as funções binárias. Com isso, é possível, p.ex. realizar uma regulação com limite de tempo ou uma comutação de valor teórico em função de tempo.

Durante uma interrupção da alimentação de rede, o valor do timer não é protegido. Após o restabelecimento da alimentação de rede o timer permanece inativo.

Conf -> tFct ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Função <i>Fnc</i>	0	Timer desligado
	1	Sinal do timer é "high" enquanto o timer funciona
	2	Sinal do timer é "low" enquanto o timer funciona
Condições de partida <i>Stt</i>	0	Partida manual através da tecla de função ou sinal binário (sem reinício após interrupção da rede)
	1	Partida automática após conexão da rede (reinício após interrupção da rede); partida manual também é possível
Unidade de tempo <i>Un t</i>	0	mm:ss
	1	hh:mm
	2	hhh.h
Valor do timer <i>t t</i>	00.00. ... 999.9.	Tempo de execução do timer (na unidade de tempo configurada)
Faixa de tolerância <i>tol t</i>	0 ... 9999	Faixa de tolerância para a partida do timer O timer somente é iniciado quando o valor real atingir a faixa de tolerância. 0 = Início sem faixa de tolerância

3 Operação - Configuração - Parametrização

3.2.6 Saídas (OutL, OutA)

A configuração das saídas do aparelho está subdividida em saídas binárias (OutL) e saída analógica (OutA). Os estados de comutação das saídas binárias 1 até 3 (5) são representados pelos LEDs K1 até K3 (K5) (LED aceso = saída ativa).

Saídas binárias

O aparelho possui uma saída de relé de série (contato de trabalho; saída 1) e pode ser equipado, opcionalmente, com duas (quatro) saídas binárias adicionais (saída de relé ou saída lógica; saídas 2 até 5).

[Conf -> OutL ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Saída 1 ... 5	0	Saída não ativa (de fábrica em Out2 ... Out5)
Out1	1	Saída do regulador 1 (de fábrica em Out1)
Out2	2	Saída do regulador 2
Out3	3	Entrada binária
Out4	4	Controle de valor máximo 1
Out5	5	Controle de valor máximo 2
	6	Sinal do timer

(Programa de instalação: O sinal de saída pode ser invertido.)

Saída analógica

Opcionalmente, o aparelho pode ser equipado com uma saída analógica (saída 2).

[Conf -> OutA ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Função FnCt	9	Função da saída; 9 = saída do regulador 1 ⇒ "Seletor analógico", página 15
Tipo de sinal Si Sn		Sinal físico de saída
	0	0 ... 20 mA
	1	4 ... 20 mA
	2	0 ... 10 V
Valor com Out-of-Range rOut	0 ... 101	Sinal (em por cento) em caso de desvio superior ou inferior da faixa de medição 101 = último sinal de saída
Ponto zero OPnt	-1999 ... 0 ... +9999	Faixa de valores da grandeza de saída para o sinal físico de saída
Valor final End	-1999 ... 100 ... +9999	

3 Operação - Configuração - Parametrização

3.2.7 Funções binárias (binF)

Com os sinais binários da entrada binária, controle de valor máximo e timer é possível ativar diversas funções.

As funções binárias para iniciar e cancelar reagem à subida do flanco do sinal ativado, todas as demais funções binárias são controladas por estado e high-active.

[*onF* -> *binF* ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Entrada binária <i>bin1</i>	0	Sinal sem função
	1	Iniciar auto-otimização
	2	Cancelar auto-otimização
Controles de valor limite 1 e 2 <i>L1, L2</i>	3	Comutação para operação manual
	4	Desligar regulador (saídas do regulador inativas)
	5	Ligar regulador
	6	Bloquear operação manual
Sinal do timer <i>tF1</i>	7	Parar rampa/curva cardióide
	8	Cancelar rampa/curva cardióide
	9	Reiniciar rampa, iniciar/Cancelar curva cardióide
	10	Comutação de valor teórico 1 para valor teórico 2
	11	Bloquear teclado
	12	Bloquear nível de parâmetros e configuração, bloquear início da auto-otimização
	13	Desligar visualização
	14	Iniciar timer
	15	Cancelar timer
	16	Parar timer
	17	Iniciar/Cancelar timer

3.2.8 Display e operação (diSP)

Ambas as visualizações assim como a tecla de função podem ser adaptadas individualmente às necessidades correspondentes.

[*onF* -> *diSP* ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Visualização superior <i>diSU</i>	2	Valor de indicação para a visualização superior; 2 = valor real ⇒ "Seletor analógico", página 15
Visualização inferior <i>diSL</i>	3	Valor de indicação para a visualização inferior; 3 = valor real ⇒ "Seletor analógico", página 15

3 Operação - Configuração - Parametrização

Parâmetro	Valor	Descrição
Mudança de visualização no início do timer <i>dSt</i>		Indicação do tempo na visualização inferior após início do timer
	0	Sem mudança de visualização
	1	Tempo restante do timer
	2	Tempo de execução do timer
Time-out <i>tout</i>	0 ... 180 ... 255	Período em segundos, após o qual o aparelho muda automaticamente para a visualização normal (se nenhuma tecla for acionada) 0 = função desligada
Casa decimal <i>dECP</i>	0	Nenhuma casa decimal
	1	Uma casa decimal
	2	Dois casas decimais
Tecla de função curto (< 2 s) <i>tFS</i>	0	Sem função
	1	Iniciar timer/curva cardióide
	2	Cancelar timer/curva cardióide
	3	Parar/continuar timer/curva cardióide
	4	Iniciar/cancelar timer/curva cardióide
	5	Visualização timer (tempo de execução ou tempo restante de execução do timer)
(Programa de instalação: A função também é configurável acionando a tecla de função durante mais tempo (> 2 s))		

3.2.9 Interface (IntF)

O aparelho pode ser integrado num sistema de dados através de uma interface RS485, opcional. Na comunicação através da interface de setup, a interface RS485 está inativa.

Conf -> IntF ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Taxa de baud <i>bdrb</i>	0	9600 Baud
	1	19200 Baud
Endereço do aparelho <i>Adr</i>	0 ... 1 ... 254	Endereço no sistema de dados

Outras informações sobre a interface RS485, o protocolo de modbus e a comunicação com outros aparelhos consta da descrição da interface B 702030.2.0, disponível em formato PDF no endereço www.jumo.net.

3 Operação - Configuração - Parametrização

3.3 Parametrização (PArA)

Aqui devem ser inseridos os parâmetros do regulador.

PArA ->

Parâmetro	Valor	Descrição
Faixa proporcional $P_b 1, P_b 2^1$	0 ... 9999	Tamanho da faixa proporcional A amplificação do regulador diminui com a faixa P maior. Com a faixa proporcional $P_b = 0$ a estrutura do regulador não é efetiva (comportamento como controle de valor limite). No regulador contínuo a faixa proporcional $P_b >$ deve ser 0.
Tempo de ação derivada d_t	0 ... 80 ... 9999 (s)	Influencia a porção diferencial do sinal de saída do regulador A ação da porção diferencial aumenta com o tempo de ação derivada maior. 0 = Tempo de ação derivada desligado (sem porção diferencial)
Tempo de ação integral r_t	0 ... 350 ... 9999 (s)	Influencia a porção integral do sinal de saída do regulador A ação da porção integral diminui com o tempo de ação integral maior. 0 = Tempo de ação integrada desligado (sem porção integral)
Duração do período de comutação $C_y 1, C_y 2^1$	0.0 ... 20,0 ... 999,9 (s)	Com a saída conectada, a duração do período de comutação deve ser selecionada de tal forma que, por um lado, a alimentação de energia para o processo seja praticamente contínua, por outro lado os elementos de comutação não sejam exigidos excessivamente.
Distância entre contatos d_b	0.0 ... 999.9	Distância entre os dois contatos do regulador em caso de regulador de três pontos
Diferença de comutação $H_{y5} 1, H_{y5} 2^1$	0.0 ... 1.0 ... 999.9	Diferença de comutação em um regulador conectado com faixa proporcional $P_b = 0$ (comportamento como controle de valor limite)
Ponto operacional y_0	-100 ... 0 ... +100	Taxa de regulação para regulador P e PD (com $x = w, y = y_0$)
Limite da taxa de regulação $y 1, y 2$	0 ... 100 (%)	y1: Limite máximo da taxa de regulação
	-100 ... +100 (%)	y2: Limite mínimo da taxa de regulação (efetivo somente com $P_b > 0$)

¹ Disponível apenas para regulador de três pontos (saída do regulador 2)

A visualização de parâmetros depende do tipo de regulador. Para alguns parâmetros, a casa decimal depende da configuração do aparelho.

Configurações definidas em fábrica estão representadas **em negrito**.

4.1 Informações adicionais para a montagem



OBSERVAÇÃO!

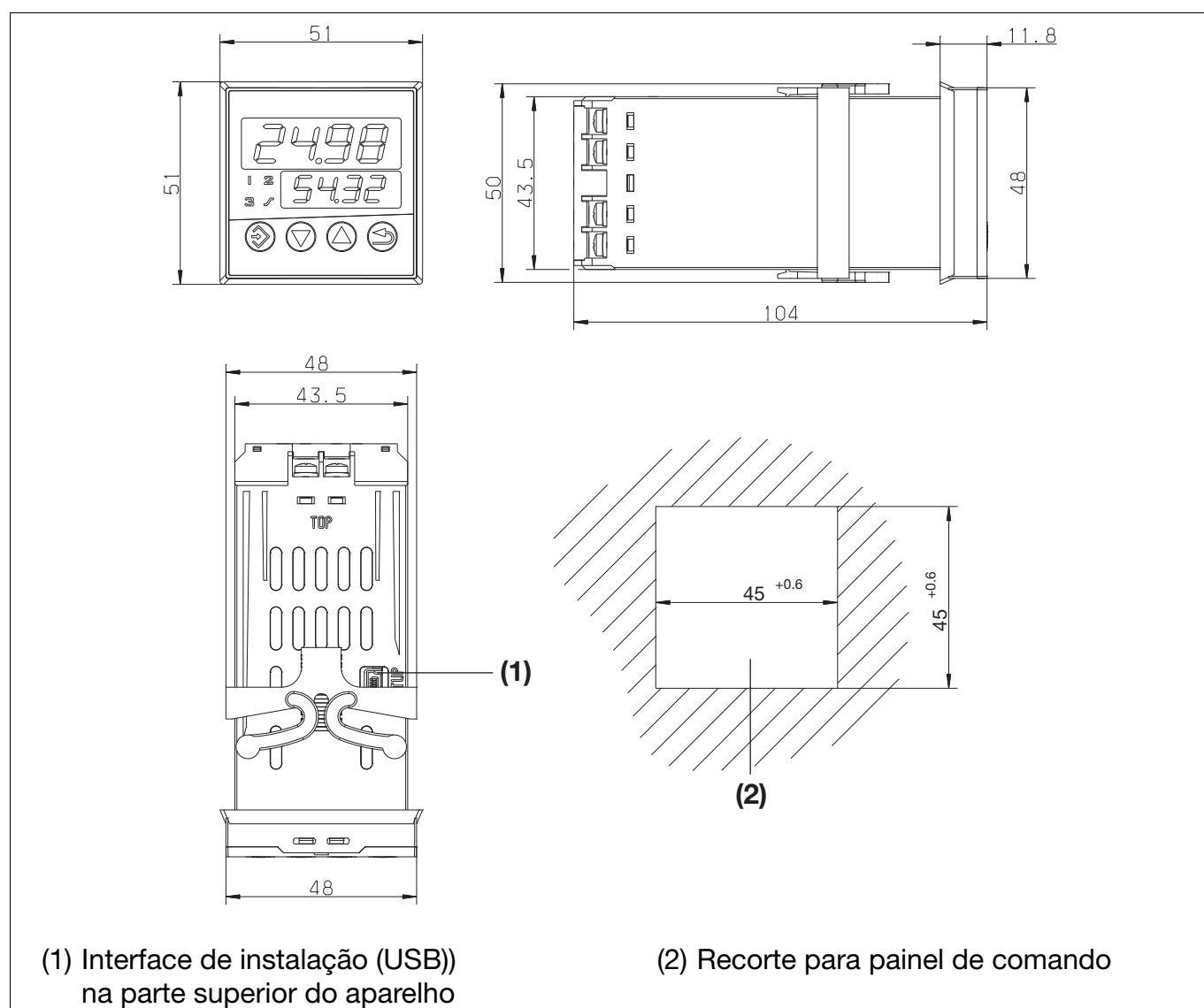
As informações constantes neste capítulo constam exclusivamente neste Manual de Instruções disponibilizado em formato de documento em PDF. Elas complementam as informações contidas nos capítulos anteriores do presente Manual de Instruções bem como no Resumo de Instruções Rápidas, que acompanham cada aparelho, em formato impresso.

As condições climáticas no local de montagem devem estar de acordo aos pré-requisitos especificados nos dados técnicos.

O aparelho não é indicado para instalação em áreas com risco de explosão.

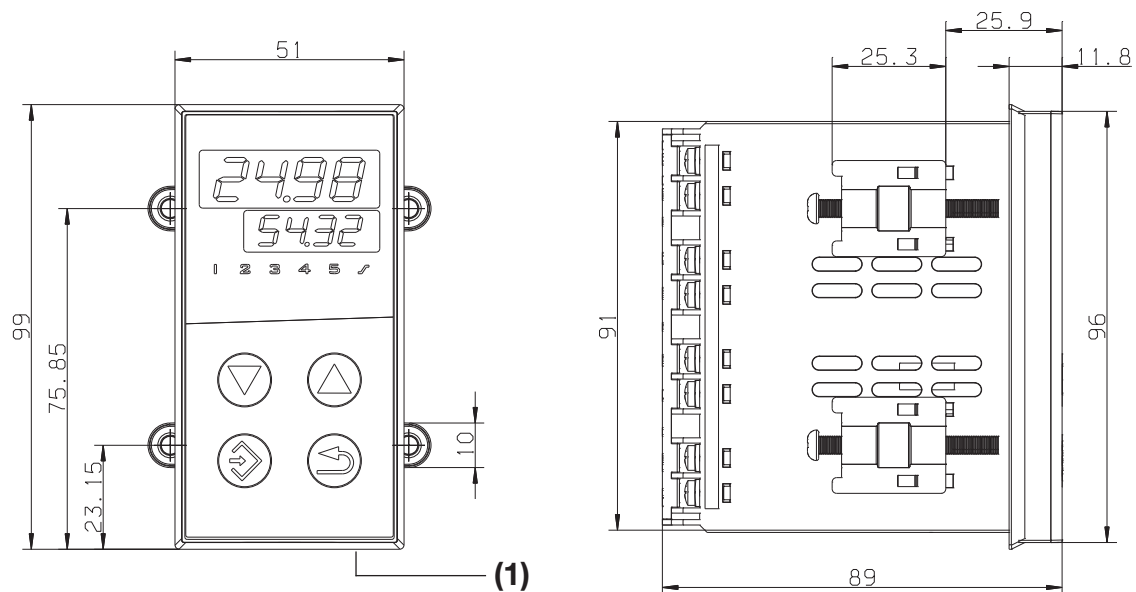
4.1.1 Ilustração do aparelho com dimensões

LC100

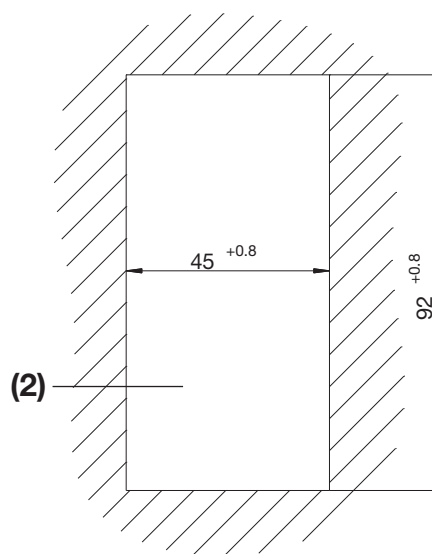
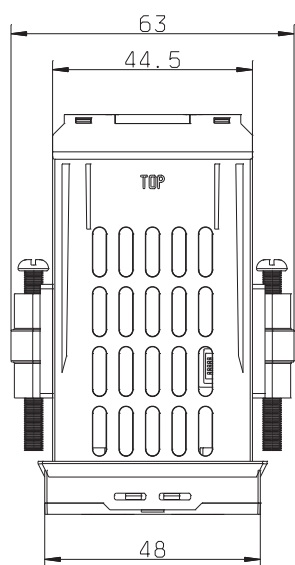


4 Anexos

LC200



(1)

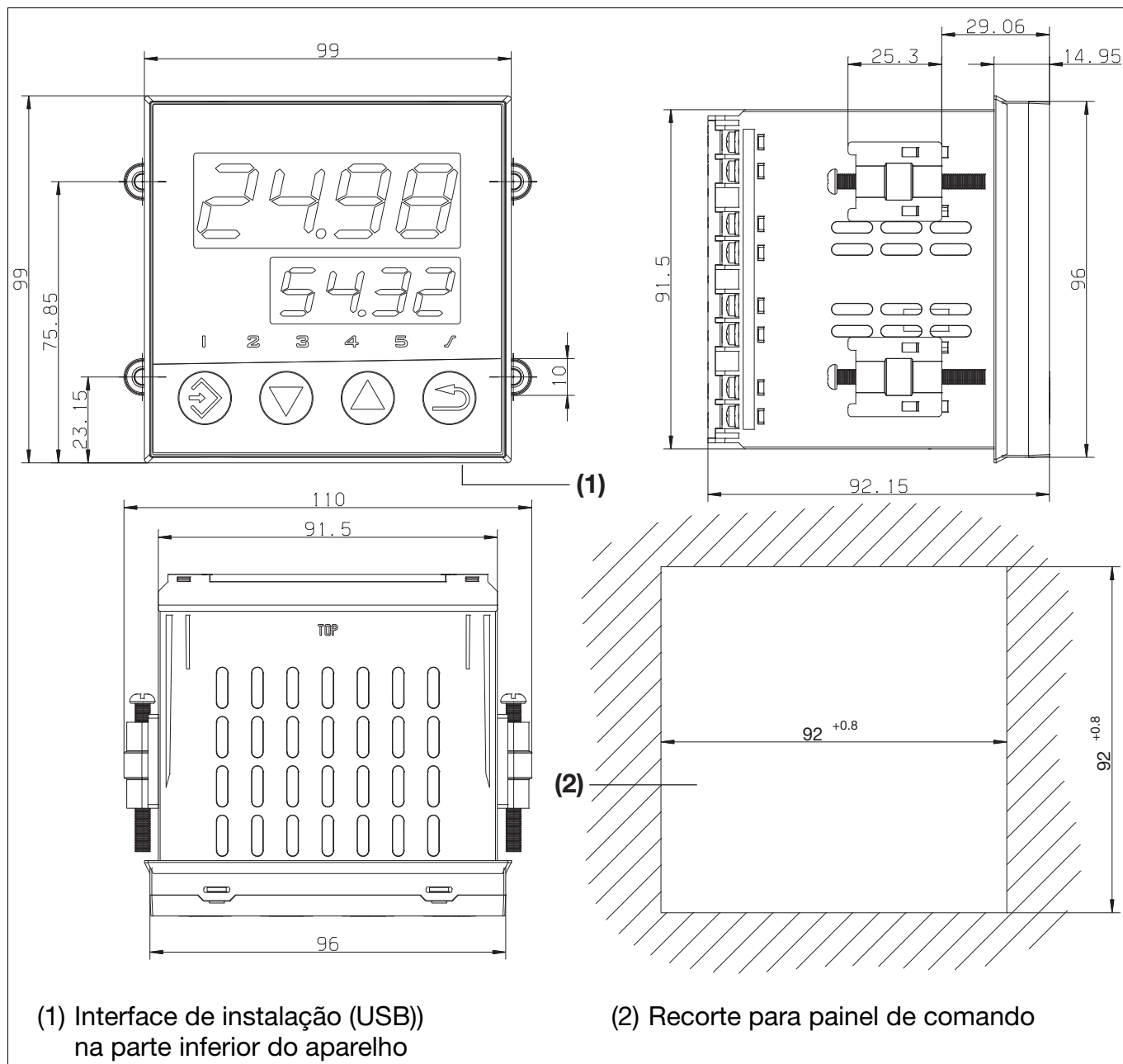


(2)

(1) Interface de instalação (USB) na parte inferior do aparelho

(2) Recorte para painel de comando

LC300



Distâncias mínimas dos recortes para painel de comando

Tipo	sem cabo USB		com cabo USB	
	horizontal	vertical	horizontal	vertical
LC100	11 mm	30 mm	11 mm	65 mm
LC200	22 mm	30 mm	22 mm	65 mm
LC300	22 mm	30 mm	22 mm	65 mm

4.1.2 Limpeza da frente do aparelho

A frente do aparelho pode ser limpa com detergentes e agentes de limpeza comerciais. Ela é resistente contra solventes orgânicos (tais como álcool etílico, benzina, P1, xileno, e similares). Não usar limpadores de alta pressão.

4 Anexos

4.2 Informações adicionais para as funções do aparelho



OBSERVAÇÃO!

As informações constantes neste capítulo constam exclusivamente neste Manual de Instruções disponibilizado em formato de documento em PDF. Elas complementam as informações contidas nos capítulos anteriores do presente Manual de Instruções bem como no Resumo de Instruções Rápidas, que acompanham cada aparelho, em formato impresso.

4.2.1 Entrada de dados e guia do usuário

Entrar valores

Ao entrar valores dentro dos níveis, o símbolo para o parâmetro é exibido na visualização inferior.

(1) Selecionar parâmetro (visualização inferior - verde)
(2) Alterar valor (visualização superior - vermelha)
(3) Parâmetro pisca

Entrar tempos

Para a representação de tempos é exibido uma vírgula decimal no centro e à direita. Esta unidade de tempo é ajustável.

(1) Selecionar parâmetro (visualização inferior - verde)
(2) Alterar valor (visualização superior - vermelha)
(3) Parâmetro pisca

Procedimento

1.	Selecionar o parâmetro com tecla (B) ou (C)
2.	Alternar para o modo de entrada de dados com tecla (A): A visualização inferior pisca.
3.	Alterar o valor com a tecla (B) ou (C) Quanto mais tempo a tecla é mantida pressionada, mais rápido o valor muda.
4.	Aplicar o ajuste com a tecla (A) (é aplicado automaticamente após 2s)- ou cancelar a entrada com a tecla (D) (valor não é aplicado)



OBSERVAÇÃO!

Se a tecla de função (D) for pressionada por mais de 2 segundos, o aparelho muda para visualização normal

4.2.2 Entrada analógica

Correção do valor de medição (desvio)

Para a correção de desvios específicos do equipamento, é possível realizar uma correção do valor de medição (desvio). O valor de correção é somado ao valor de medição de acordo ao sinal (mediante entrada de um valor de correção negativo, o valor de medição é reduzido).



CUIDADO!

Correção do valor de medição: O regulador usa o valor corrigido para seu cálculo (= valor indicado). Numa correção de valor de medição realizada, este valor não corresponde mais ao valor de medido no ponto de medição.

Em caso de utilização incorreta, podem resultar valores inválidos da variável controlada.

Realizar a correção do valor de medição somente nas condições permitidas.

Constante de tempo de filtro

A constante de tempo do filtro serve para adaptação de um filtro de entrada digital (filtro de 2ª ordem) No caso de uma alteração repentina do sinal de entrada, após um determinado tempo que corresponde à constante de tempo do filtro dF , aproximadamente 26 % da alteração são registrados (2 x dF : aprox. 59 %; 5 x dF : aprox. 96 %).

Um elevada constante de tempo do filtro significa:

- Elevada atenuação de sinais parasitas
- Reação lenta da visualização de valor real para alterações do valor real
- Baixa frequência limite

4.2.3 Saída analógica

Ponto zero e valor final

O ajuste de fábrica corresponde a uma taxa de regulação de 0...100% no regulador constante (saída de regulador 1): Ponto zero = 0, Valor final = 100

No caso do regulador de três pontos, se for usada a saída analógica para a saída do regulador 2 (p.ex. para refrigerar), o seguinte ajuste é necessário: Ponto zero = 0, Valor final = -100

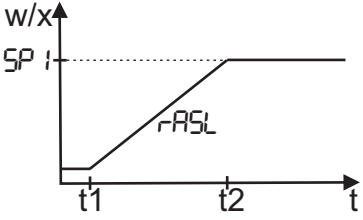
Se, por exemplo, desejar obter o valor real, que possa variar dentro de uma faixa de 150 °C até 500 °C, os limites devem ser selecionados de acordo à temperatura mínima e máxima: Ponto zero = 150, Valor final = 500

4 Anexos

4.2.4 Função rampa e curva cardióide

Função rampa

Esta função permite uma alteração constante do valor teórico até o valor final de rampa (valor teórico especificado $SP1$ ou $SP2$). Em dependência do valor real no momento do início da rampa, obtém-se uma rampa em subida ou descida com o mesmo gradiente (subida de rampa ajustável $rASL$).

	<p>A rampa inicia após a conexão da rede (ou mediante função binária) no momento $t1$ e começa no valor real. O valor teórico $SP1$ (respectivamente $SP2$) é aproximado com a subida de rampa $rASL$ e alcançado no momento $t2$.</p> <p>Na comutação ou na alteração do valor teórico, no novo valor teórico também é aproximado com a subida de rampa $rASL$.</p> <p>A rampa pode ser parada ou cancelada através da função binária. Em caso de cancelamento, a regulação é feita para o valor teórico $SP1$ (respectivamente $SP2$) especificado.</p>
<p>LED "Rampa" (H): Acende com função rampa ativa (até o cancelamento)</p>	



OBSERVAÇÃO!

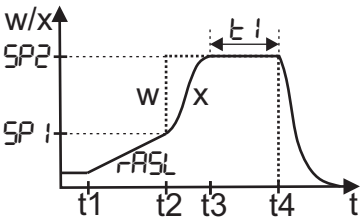
Em caso de quebra do sensor, curto-circuito do sensor, desvio superior/inferior da faixa de medição ou comutação para operação manual, a função rampa é cancelada. Transcorrido o evento (ou após comutação para operação automática), a função rampa é continuada com o valor real atual.

Depois do restabelecimento da rede, a função rampa inicia no valor real atual.

Curva cardióide

Para utilização em pequenos fornos de cerâmica é possível salvar uma curva cardióide para a aproximação regulada e cozimento em função de tempo.

Nesta função, os parâmetros Valor teórico 1 ($SP1$), Valor teórico 2 ($SP2$), Subida de rampa ($rASL$) e Valor do timer (t) são vinculados automaticamente.

	<p>Fase 1 ($t1$ até $t2$): A curva cardióide é iniciada através da tecla de função ou função binária (momento $t1$) e começa no valor real. O valor teórico $SP1$ é aproximado com a subida de rampa $rASL$.</p> <p>Fase 2 ($t2$ até $t3$): Quando o valor de rampa atual tiver alcançado o valor teórico $SP1$ ($t2$), é comutado automaticamente para o valor teórico $SP2$ (w). O valor real (x) se aproxima do novo valor teórico (neste caso, a subida da rampa não tem influência).</p> <p>Fase 3 ($t3$ até $t4$): O timer inicia quando o valor real alcançar o valor teórico $SP2$ ($t3$), e funciona durante o período ajustado (valor do timer t). Após o tempo de execução do timer ($t4$) o regulador é desligado (indicação de valor teórico = 0).</p>
<p>LED "Rampa" (H): Pisca na fase 1, aceso nas fases 2 e 3</p>	



OBSERVAÇÃO!

A curva cardióide somente pode ser iniciada se o valor real for menor que o valor teórico 1.

Em caso de quebra do sensor, curto-circuito do sensor, desvio superior/inferior da faixa de medição ou comutação para operação manual, a curva cardióide é cancelada (regulador desligado).

Depois do restabelecimento da rede, a curva cardióide não está ativa (regulador desligado).

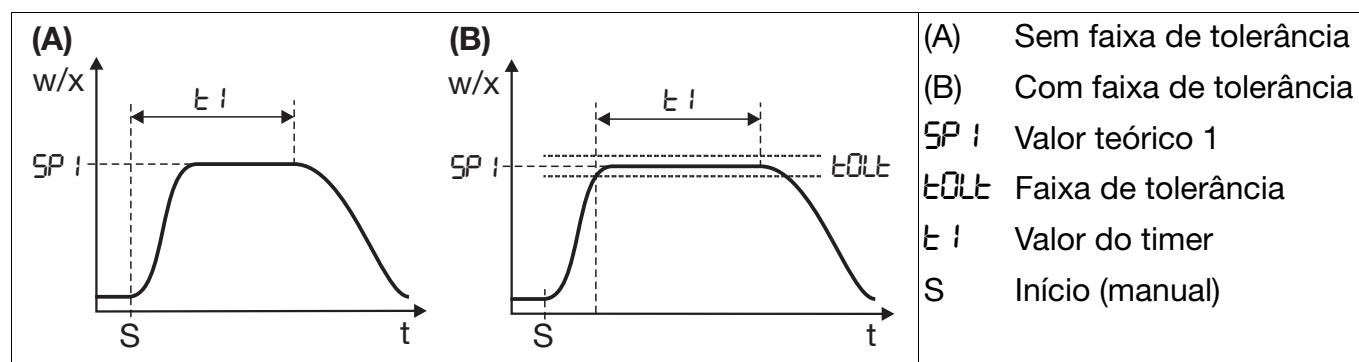
Com a curva cardióide não ativa, o display inferior exibe *OFF* .

4.2.5 Timer

As seguintes funções podem ser realizadas mediante utilização das funções binárias.

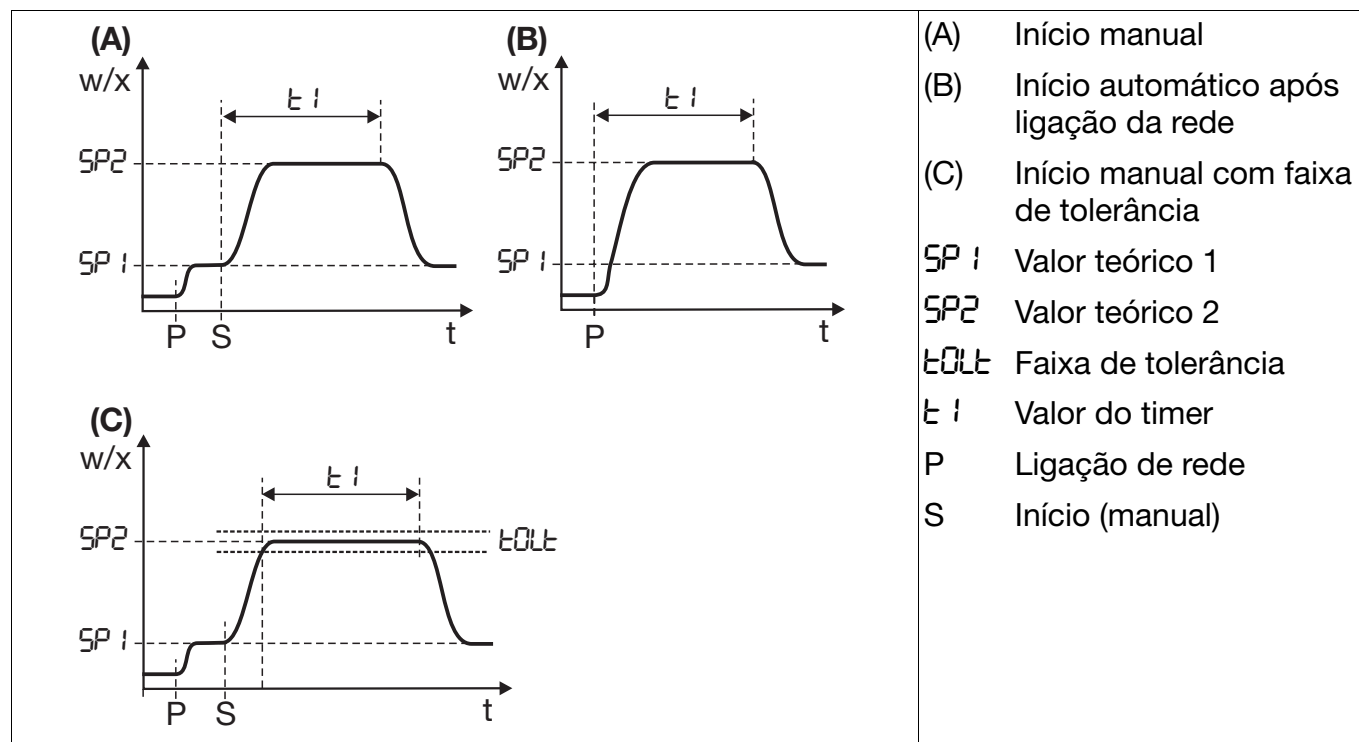
Regulagem com limite de tempo

A regulagem é desligada após execução do timer (taxa de regulção 0 %).



Comutação do valor teórico em dependência do tempo

Depois do início do timer é feita a regulção para o valor teórico $SP2$. Após a execução do timer, o regulador muda automaticamente para $SP1$.

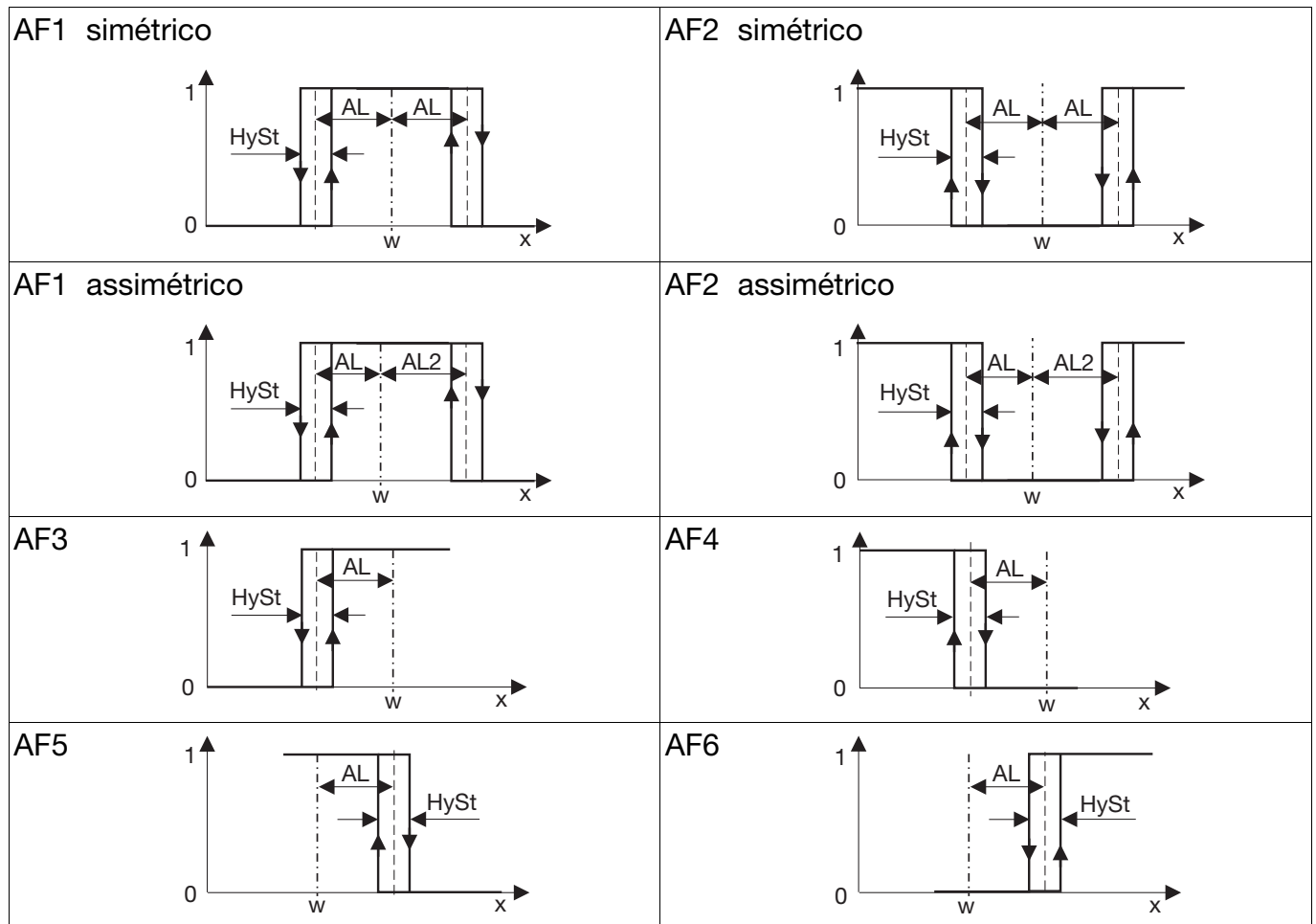


4 Anexos

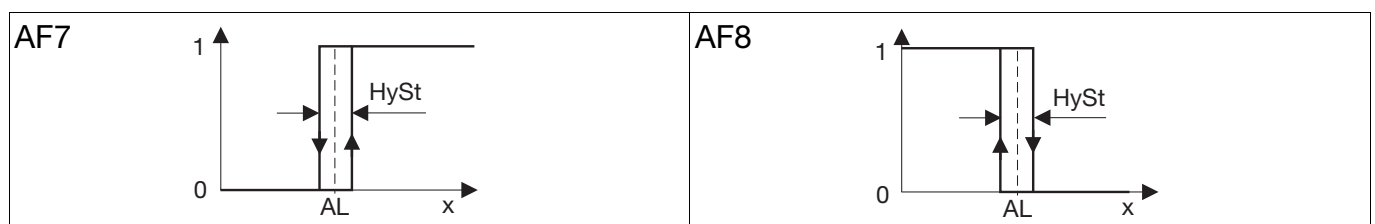
4.2.6 Controle de valor limite

As seguintes representações mostram a função do valor limite (AL, AL2) nas seguintes funções de alarme AF1 até AF8. A diferença de comutação (HySt) sempre é simétrica ao valor limite.

Valor limite em relação ao valor teórico w



Valor limite fixo



4.2.7 Auto-otimização

A auto-otimização funciona de acordo ao método de oscilação e calcula os parâmetros ideais para um regulador PID ou PI.

Os seguintes parâmetros são otimizados em dependência do tipo de regulador configurado (dois pontos, três pontos, constante) e estrutura de regulação (parametrização):

Faixa proporcional (Pb1, Pb2), Tempo de ação derivada (dt), Tempo de ação integrada (rt), Duração do período de comutação (Cy1, Cy2), Constante de tempo do filtro (dF; parâmetros da entrada analógica).

Em dependência da grandeza de desvio de regulação, o regulador escolhe entre dois processos para a auto-otimização:

Auto-otimização na fase inicial	Auto-otimização no valor teórico	
		<p>w Valor teórico</p> <p>S Reta de comutação</p> <p>T Momento de início da auto-otimização</p>

Pré-requisitos

Para poder iniciar a auto-otimização, os seguintes pré-requisitos devem estar preenchidos:

- Início da auto-otimização não está bloqueado por função binária (binF)
- Regulador opera em modo automático, não em modo manual
- Nenhum bloqueio do nível de parâmetros acima do programa de instalação ativado
- As teclas (B) e (C) não podem ser acionadas em diferido. O acionamento precisa necessariamente ocorrer de forma síncrona.

Além disso, pelo menos os seguintes itens deveriam ser observados/examinados e, eventualmente, ajustados antes de iniciar a auto-otimização:

- O tipo de regulador adequado foi configurado?
- Verificar e/ou ajustar o sentido de ação do regulador
- É possível influenciar adequadamente o valor real na operação manual?
- Somente para o regulador contínuo: A função da saída (OutP -> OutA) deve ser configurada como saída do regulador 1 e escalada para 0 ... 100 %. Isto significa:

Função (FnCt) = Saída do regulador 1 (9)

Ponto zero (0Pnt) = 0

Valor final (End) = 100

Dependendo do tipo do regulador e da configuração dos parâmetros, a estrutura do regulador e determinados parâmetros são otimizados:

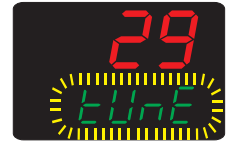
Tipo de regulador	Configuração de parâmetros	Estrutura otimizada do regulador	Parâmetros otimizados
Regulador de dois pontos	$rt > 0$; $dt = 0$; $Pb1 = \text{universal}$	PI	$Pb1$, rt , $Cy1$, dF
	todas as demais configurações	PID	$Pb1$, dt , rt , $Cy1$, dF
Regulador de três pontos	$rt > 0$; $dt = 0$; $Pb1 = Pb2 = \text{universal}$	PI	$Pb1$, $Pb2$, rt , $Cy1$, $Cy2$, dF
	todas as demais configurações	PID	$Pb1$, $Pb2$, dt , rt , $Cy1$, $Cy2$, dF
Regulador contínuo	$rt > 0$; $dt = 0$; $Pb1 = \text{universal}$	PI	$Pb1$, rt , dF
	todas as demais configurações	PID	$Pb1$, dt , rt , dF

4 Anexos

Início da auto-otimização

Pressionar as teclas (B) e (C) simultaneamente (> 2 s):

Na visualização inferior "tUnE" é representado em modo piscante



A auto-otimização está encerrada quando a visualização muda automaticamente para a visualização normal. A duração da auto-otimização depende da faixa de regulação.

Cancelamento da auto-otimização

Pressionar as teclas (B) e (C) simultaneamente

Ao cancelar, nenhum parâmetro é alterado.

4.3 Mensagens de erro

Visor	Causa	Eliminação do erro
- 1999 (pisca!)	Desvio inferior da faixa de medição do valor indicado	O meio a ser medido está dentro da faixa de medição (muito quente - muito frio?)
9999 (pisca!)	Desvio superior da faixa de medição do valor indicado	Verificar quebra de sensor e curto-circuito no sensor Verificar ligação do sensor e bornes de conexão Verificar linha Verificar se o sensor conectado está de acordo com o tipo de sensor configurado
PErr	Não foi possível iniciar a curva cardióide, visto que valor real \geq valor teórico 1	A curva cardióide pode ser iniciada quando valor real < valor teórico 1

Os seguintes eventos estão resumidos como desvio superior/inferior da faixa de medição:

- Quebra/curto-circuito no sensor
- Valor de medição fora da faixa de medição do sensor
- Estouro de visualizações

Durante a inicialização do aparelho (todas as visualizações ligadas, display superior de 7 segmentos piscando) não é possível acionar o teclado.

4 Anexos

4.4 Dados Técnicos

Entrada termoelemento

Descrição	Norma	Amplitude de medição ^a	Precisão de medição ^b	Influência da temperatura ambiente
Fe-CuNi „L“		-150 ... +900 °C	≤ 0,4 %	≤ 100 ppm/K
Fe-CuNi „J“	EN 60584	-200 ... +1.200 °C	≤ 0,4 %	≤ 100 ppm/K
Cu-CuNi „T“	EN 60584	-200 ... +400 °C	≤ 0,4 %	≤ 100 ppm/K
NiCr-Ni „K“	EN 60584	-200 ... +1.372 °C	≤ 0,4 %	≤ 100 ppm/K
NiCr-CuNi „E“	EN 60584	-200 ... +1.000 °C	≤ 0,4 %	≤ 100 ppm/K
NiCrSi-NiSi „N“	EN 60584	-100 ... +1.300 °C	≤ 0,4 %	≤ 100 ppm/K
Pt10Rh-Pt „S“	EN 60584	-40 ... +1.768 °C	≤ 0,4 %	≤ 100 ppm/K
Pt13Rh-Pt „R“	EN 60584	-40 ... +1.768 °C	≤ 0,4 %	≤ 100 ppm/K
Ponto de comparação: KTY interno				

^a Os dados referem-se a uma temperatura ambiente de 20°C.

^b Incl. precisão de medição do ponto de comparação interno.
A precisão refere-se à faixa de medição.

Entrada termômetro de resistência

Designação, tipo de conexão	Amplitude de medição	Precisão de medição ^a	Influência da temperatura ambiente
Pt100 DIN EN 60751 Conexão condutor bifilar Conexão condutor trifilar	-200 ... +650 °C	≤ 0,4 % ≤ 0,4 %	≤ 50 ppm/K
Pt1000 DIN EN 60751 Conexão condutor bifilar Conexão condutor trifilar	-200 ... +650 °C	≤ 0,4 % ≤ 0,4 %	≤ 50 ppm/K
KTY, R ₂₅ = 1000 Ω Conexão conector bifilar	-50 ... +150 °C	≤ 1,0 %	≤ 50 ppm/K
KTY, R ₂₅ = 2000 Ω Conexão conector bifilar	-50 ... +80 °C	≤ 1,0 %	≤ 50 ppm/K
Cu-50 Conexão condutor trifilar	-50 ... +200 °C	≤ 1,0 %	≤ 50 ppm/K
Resistência específica do sensor; máx. 30 Ω por linha no circuito de três condutores			
Corrente de medição: Pt100 aprox. 1 mA; Pt1000 e KTY aprox. 100 µA			
Balanceamento de circuito: Não é necessário no circuito trifilar. No circuito bifilar é possível realizar um balanceamento de circuito através de uma correção do valor real.			

^a As precisões referem-se à faixa de medição.

Entrada sinais unitários

Amplitude de medição	Precisão de medição ^a	Influência da temperatura ambiente
Tensão 0 ... 10 V Resistência de entrada > 650 kΩ	≤ 0,4 %	≤ 150 ppm/K
Corrente 0(4) ... 20 mA Queda de tensão > 2,2 V	≤ 0,4 %	≤ 100 ppm/K

^a As precisões referem-se ao alcance máximo da faixa de medição.

Entrada binária

Entrada para contato sem voltagem	aberto = inativo; fechado = ativo
-----------------------------------	--------------------------------------

Controle do circuito de medição

Em caso de erro, as saídas apresentam estados definidos (configuráveis).

Sensor de medição	Desvio superior/ inferior da faixa de medição	Curto-circuito sensor/circuito	Quebra sensor/condutor
Termoelemento	•	-	•
Termômetro de resistência	•	•	•
Tensão 0 ... 10V	-	-	-
Corrente 4 ... 20 mA	•	•	•
Corrente 0 ... 20 mA	-	-	-

• = é detectado - = não é detectado

Saídas

Relé (contato de trabalho) Capacidade de ruptura Vida útil do contato	máx. 3 A com 230 V AC carga ôhmica 150.000 comutações com carga nominal 350.000 comutações com 1 A 310.000 comutações com 1 A e $\cos \varphi > 0,7$
Saída lógica	0/14V / 20mA máx.
Tensão (opção) Sinal de saída Resistor de carga Precisão	0 ... 10V > 600 Ω < 0,5 %
Corrente (opção) Sinais de saída Resistor de carga Precisão	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA < 450 Ω < 0,5 %

4 Anexos

Regulador

Tipo de regulador	Regulador de dois pontos, de três pontos, constante
Estruturas do regulador	P/PI/PD/PID
Tempo de apalpe	250 ms
Conversor A/D	Resolução 16 Bit

Timer

Precisão	0,8 % ± 10 ppm/K ± 250 ms
----------	---------------------------

Dados Elétricos

Alimentação de tensão (fonte de alimentação)	AC 110 ... 240V +10/-15 %, 48 ... 63Hz AC/DC 20 ... 30V, 48 ... 63Hz
Segurança elétrica	conforme DIN EN 61010, Parte 1 Categoria de Sobretensão III, Grau de poluição 2
Consumo de potência	máx. 14 VA
Ligação elétrica	na parte traseira através de borne rosqueado; com ponteira terminal em formato tubular, terminal de cabo aberto ou tipo pino
Seção do condutor	fios de pequeno diâmetro 0,25 ... 1,5mm ²
Torque de aperto	0,5 Nm
Compatibilidade Eletromagnética	conforme DIN EN 61326-1
Radiação eletromagnética	Classe A - Somente para uso industrial -
Resistência a interferências	Exigência industrial
Interface de instalação	Bucha USB, tipo Mini-B 5 pólos

Exigências para ponteiras terminas e terminais de cabo

Ponteira terminal	em formato tubular, sem bucha plástica conforme DIN 46228 Parte 1, com bucha plástica conforme DIN 46228 Parte 4
Terminal de cabo	sapata de cabo comprimível aberta, dimensões com base em DN 46347 para sapatas de cabo comprimível fechadas
Terminal de cabo tipo pino	conforme DN 46231
Aplicações UL	Utilização das sapatas de cabo ou ponteiras terminais conforme UL 486A-B (UL listed or recognized)

Caixa

Tipo de caixa	Caixa plástica para montagem do painel de comando conforme DIN IEC 61554 (utilização em recintos fechados)
Dimensões (frente)	LC100: 48 mm x 48 mm; LC200: 48 mm x 96 mm (versão vertical); LC300: 96 mm x 96 mm
Recorte para painel de comando	LC100: 45 mm x 45 mm; LC200: 45 mm x 92 mm; LC300: 92 mm x 92 mm
Distância mínima horizontal / vertical	LC100: 11 mm / 30 mm (65 mm com cabo USB); LC200/LC300: 22 mm / 30 mm (65 mm com cabo USB)

Profundidade de instalação	LC100: máx. 95 mm; LC200/LC300: máx. 80 mm
Faixa de temperatura ambiente/armazenamento	-5 ... +55 °C / -40 ... +70 °C
Resistência climática	umidade rel. < 90% na média anual sem condensação
Altura de instalação	máx. 2000 m acima do nível do mar
Posição de utilização	universal
Grau de proteção	conforme DIN EN 605529, frontal IP 65, traseiro IP 20
Peso (completamente equipado)	LC100: aprox. 150 g; LC200: aprox. 200 g; LC300: aprox. 300 g

Interface

Tipo de interface	RS485
Protocolo	Modbus RTU
Taxa de baud	9600, 19200
Formato de dados	8 bits de dados, sem bit de paridade, 1 bit de parada
Endereço do aparelho	0 ... 254
Número de participantes	máx. 32

Displays de 7 segmentos

Altura dos números	
LC100, LC200	Visualização superior 10 mm; visualização inferior: 7 mm
LC300	Visualização superior 20 mm; visualização inferior: 13 mm
Cor	Visualização superior vermelho; visualização inferior; verde
Casas	9 (incl. casas decimais)
Casas decimais	0, 1, 2 (configurável)
Alcance do display	-1999 ... 9999

Licenças / Certificados

Certificados	Locais de certificação	Certificado / número de certificação	Base para certificação	Aplicável para
c UL us	Underwriters Laboratories	E201387	UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1	todas as versões



JUMO GmbH & Co. KG

Street address:
Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany
Delivery address:
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany
Postal address:
36035 Fulda, Germany
Phone: +49 661 6003-0
Fax: +49 661 6003-607
E-mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

JUMO Instrument Co. Ltd.

JUMO House
Temple Bank, Riverway
Harlow - Essex CM20 2DY, UK
Phone: +44 1279 63 55 33
Fax: +44 1279 63 52 62
E-mail: sales@jumo.co.uk
Internet: www.jumo.co.uk

JUMO Process Control, Inc.

6733 Myers Road
East Syracuse, NY 13057, USA
Phone: 315-437-5866
1-800-554-5866
Fax: 315-437-5860
E-mail: info.us@jumo.net
Internet: www.jumousa.com