

JUMO Quantrol LC100/LC200/LC300

Série Universal de Controlador PID



B 702030.2.0
Descrição da Interface Modbus



1	Introdução	5
1.1	Documentação do aparelho	5
1.2	Avisos de segurança	5
2	Protocolo	7
2.1	Princípio Mestre/Escravo	7
2.2	Modo de transferência (RTU)	7
2.3	Endereço do aparelho	7
2.4	Execução temporal da comunicação	8
2.5	Estrutura dos blocos de dados	9
2.6	Códigos de função	10
2.6.1	Leitura de n palavras	10
2.6.2	Digitar uma palavra	11
2.6.3	Digitação de n palavras	12
2.7	Formato de transferência	13
2.7.1	Valores Integer	13
2.7.2	Valores Float	13
2.8	Soma de controle (CRC16)	14
2.9	Processamento de erros	15
3	Interface RS485	17
3.1	Esquema de ligações	17
3.2	Configuração	17
4	Endereços Modbus	19
4.1	Tipo de dados e tipo de acesso	19
4.2	Dados de processo	19
4.3	Valores teóricos	21
4.4	Parâmetros do regulador	21
4.5	Configuração	21
4.6	Comandos	22
4.7	Memória RAM	22

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



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.

Símbolos de indicação



OBSERVAÇÃO!

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

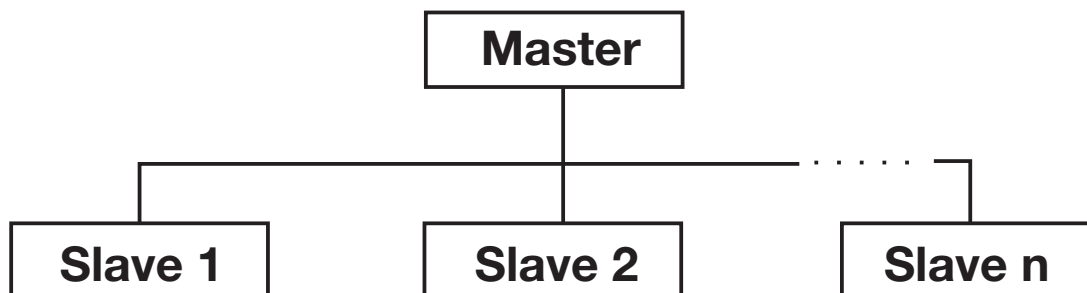


REFERÊNCIA!

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

2.1 Princípio Mestre/Escravo

A comunicação entre um mestre (p.ex. PC) e um escravo (p.ex. sistema de medição e regulação) com Modbus é realizado pelo princípio mestre/escravo, na forma de consulta de dados/instrução - resposta.



O mestre controla o intercâmbio de dados, os escravos apenas têm função de resposta. Eles são identificados com base em seu endereço de aparelho.

2.2 Modo de transferência (RTU)

Como modo de transferência é usado o modo RTU (Remote Terminal Unit). A transferência dos dados é efetuada em formato binário (hexadecimal) com 8 Bits. O LSB (sigla em inglês para "least significant bit", o bit de menor valor) é transferido primeiro. O modo de operação ASCII não é suportado.

Formato de dados

Com o formato de dados é descrita a estrutura de um caractere transferido.

Palavra	Bit de paridade	Bit de parada	Quantidade de bits
8 bits	---	1	9

2.3 Endereço do aparelho

O endereço do aparelho do escravo pode ser ajustado entre 0 e 254. O endereço de aparelho 0 está reservado.



OBSERVAÇÃO!

A interface RS485 permite operar, no máximo, 31 escravos.

Existem duas variantes de intercâmbio de dados:

Consulta

Trata-se de uma consulta de dados/instrução do mestre para um escravo através do endereço de aparelho correspondente.

O escravo acionado responde.

2 Protocolo

Broadcast

Neste caso, trata-se de uma instrução do mestre para todos os escravos através do endereço do aparelho 0 (p.ex. para transferência de um determinado valor para todos os escravos).

Os escravos conectados não respondem. Neste caso, a aplicação correta do valor pelos escravos deverá ser controlada mediante leitura em cada escravo individualmente.

Uma consulta de dados com o endereço de aparelho 0 não é indicada.

2.4 Execução temporal da comunicação

Início e fim de um bloco de dados são identificados através de intervalos de transferência. Entre dois caracteres sucessivos somente deve transcorrer, no máximo, o triplo do tempo de transferência de um caractere.

O tempo de transferência de caracteres (tempo necessário para transferência de um caractere) depende da taxa de baud e do formato de dados usado (bits de parada e bits de paridade).

No caso de um formato de dados de 8 bits de dados, nenhum bit de paridade e um bit de parada, resulta: **tempo de transferência de caracteres [ms] = 1000 * 9 bit/taxa de baud**

Sequência

Consulta de dados do mestre Tempo de transferência = n caracteres * 1000 * x bit/taxa de baud
Identificação para o fim da consulta de dados 3 caracteres * 1000 * x bit/taxa de baud
Processamento da consulta de dados pelo escravo ($\leq 250\text{ms}$)
Resposta do escravo Tempo de transferência = n caracteres * 1000 * x bit/taxa de baud
Identificação para o fim da resposta 3 caracteres * 1000 * x bit/taxa de baud

Exemplo

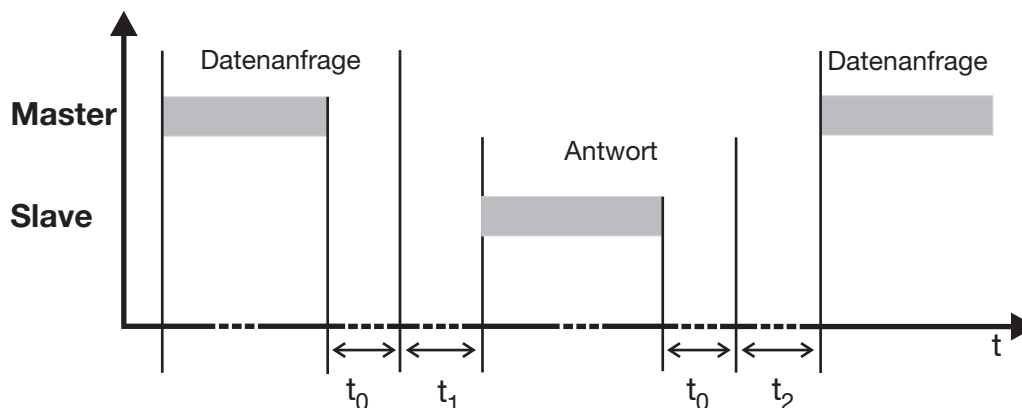
Identificação para fim da consulta de dados ou resposta no formato de dados 10/9 bit

Tempo de espera = 3 caracteres * 1000 * x 10 bit/taxa de baud

Taxa de baud [Baud]	Formato de dados [bit]	Tempo de espera [ms] (3 caracteres)
19200	9	1.41
9600	9	2.82

Diagrama de tempo

Uma consulta de dados é processada no seguinte diagrama de tempo:



t_0 Identificação de fim = 3 caracteres
(o tempo depende da taxa de baud)

t_1 Este tempo depende do processamento interno.
O tempo máximo de processamento está em 250 ms.
O mestre precisa do tempo mínimo de resposta ajustável na interface RS485, para comutar os drivers de interface de enviar para receber.

t_2 Este tempo é necessário para o escravo comutar novamente de enviar para receber. Este tempo deve ser mantido pelo mestre, antes de iniciar uma nova consulta de dados. Ele sempre deve ser mantido, mesmo quando a nova consulta de dados é direcionada para outro aparelho.
Interface RS485: $t_2 = 10\text{ms}$

Durante t_1 e t_2 e durante o tempo de resposta do escravo, o mestre não pode fazer consultas de dados. Consultas efetuadas durante t_1 e t_2 são ignoradas pelo escravo. Consultas efetuadas durante o tempo de resposta causam a invalidação de todos os dados que, nesse momento, estão localizados no bus.

2.5 Estrutura dos blocos de dados

Todos os blocos de dados possuem a mesma estrutura:

Endereço do escravo	Código de função	Campo de dados	Soma de controle CRC16
1 byte	1 byte	x byte	2 bytes

Cada bloco de dados contém quatro campos:

Endereço do escravo	Endereço de aparelho de um determinado escravo
Código de função	Seleção de função (leitura, digitar palavras)
Campo de dados	Endereço, quantidade e valor(es) de palavras
Soma de controle	Detecção de erros de transferência

2 Protocolo

2.6 Códigos de função

**OBSERVAÇÃO!**

Um número hexadecimal é identificado através do prefixo "0x".
Exemplo: 0x0010 (= 16 decimal)

As funções descritas em seguida estão disponíveis para a leitura de valores de medição, dados do aparelho e do processo, assim como para digitar determinados dados.

Número da função	Função	Limite
0x03 ou 0x04	Leitura de n palavras	máx. 32 palavras (64 bytes)
0x06	Digitar uma palavra	máx. 1 palavra (2 bytes)
0x10	Digitação de n palavras	máx. 32 palavras (64 bytes)

**OBSERVAÇÃO!**

No caso do aparelho não reagir a estas funções ou exibir um código de erro, consulte Capítulo 2.9 "Processamento de erros", página 15.

2.6.1 Leitura de n palavras

Com esta função são lidas n ($n \leq 32$) palavras a partir de um determinado endereço.

Consulta de dados

Endereço do escravo	Função 0x03 ou 0x04	Endereço primeira palavra	Quantidade de palavras (máx. 32)	Soma de controle CRC16
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes

Resposta

Endereço do escravo	Função 0x03 ou 0x04	Quantidade de bytes lidos	Valor(es) de palavras	Soma de controle CRC16
1 byte	1 byte	1 byte	x byte	2 bytes

Exemplo

Leitura dos valores teóricos SP1 e SP2 (2 palavras cada um)

Endereço primeira palavra = 0x3100 (valor teórico SP1)

Consulta de dados:

01	03	3100	0004	4AF5
----	----	------	------	------

Resposta (valores em formato Modbus-Float):

01	03	08	0000	41C8	0000	4120	4A93
				Valor teórico SP1 (25.0)	Valor teórico SP2 (10.0)		

2.6.2 Digitar uma palavra

Com esta função é digitada uma palavra para um determinado endereço. Os blocos de dados para instrução e resposta são idênticos.

Instrução

Endereço do escravo	Função 0x06	Endereço de palavra	Valor de palavra	Soma de controle CRC16
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes

Resposta

Endereço do escravo	Função 0x06	Endereço de palavra	Valor de palavra	Soma de controle CRC16
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes

Exemplo

Digitar o valor limite AL do controle de valor limite 1 = 275.0
(valor = 0x80004389 em formato Modbus-Float)

Endereço de palavra = 0x0056

Instrução: Digitar a primeira parte do valor

01	06	0056	8000	59DA
----	----	------	------	------

Resposta (como instrução):

01	06	0056	8000	59DA
----	----	------	------	------

Instrução: Digitar a segunda parte do valor (próximo endereço de palavra)

01	06	0057	4389	F88F
----	----	------	------	------

Resposta (como instrução):

01	06	0057	4389	F88F
----	----	------	------	------

2 Protocolo

2.6.3 Digitação de n palavras

Com esta função são digitadas n ($n \leq 32$) palavras a partir de um determinado endereço.

Instrução

Endereço do escravo	Função 0x10	Endereço primeira palavra	Quantidade de palavras (máx. 32)	Quantidade de bytes	Valor(es) de palavras	Soma de controle CRC16
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte	x byte	2 bytes

Resposta

Endereço do escravo	Função 0x10	Endereço primeira palavra	Quantidade de palavras	Soma de controle CRC16
1 byte	1 byte	2 bytes	2 byte	2 bytes

Exemplo

Digitação dos valores teóricos SP1 e SP2 (2 palavras cada um)

Endereço de palavra = 0x3100 (valor teórico SP1)

Instrução:

01	10	3100	0004	08	0000	41C8	0000	4120	2A42
						Valor teórico SP1 (25.0)	Valor teórico SP2 (10.0)		

Resposta:

01	10	3100	0004	CF36
----	----	------	------	------

2.7 Formato de transferência

2.7.1 Valores Integer

No caso de valores Integer é transferido primeiro o high-byte, em seguida o low-byte.

Exemplo

Consulta do valor Integer do endereço 0x0021; neste endereço consta o valor "4" (valor de palavra 0x0004)

Consulta: 01 03 0021 0001 (+ 2 bytes CRC16)

Resposta: 01 03 02 0004 (+ 2 bytes CRC16)

2.7.2 Valores Float

Valores Float são transferidos em formato do padrão IEEE-754 (32 bits), porém, com a diferença que byte 1 e byte 2 são trocados com byte 3 e byte 4.

Formato single-float (32 bits) conforme padrão IEEE 754

SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
byte 1	byte 2	byte 3	byte 4

S = sinal-bit

E = expoente (complemento de 2)

M = mantissa normalizada (23 bits)

Formato Modbus-float

Endereço de Modbus x		Endereço de Modbus x+1	
MMMMMMMM	MMMMMMMM	SEEEEEEE	EMMMMMMM
byte 3	byte 4	byte 1	byte 2

Exemplo

Consulta do valor Float do endereço 0x0035; neste endereço consta o valor 550.0 (0x44098000 em formato IEEE-754)

Consulta: 01 03 0035 0002 (+ 2 bytes CRC16)

Resposta: 01 03 04 **8000 4409** (+ 2 bytes CRC16)

Após a transferência do aparelho, os bytes do valor Float precisam ser trocados de acordo.

Muitos compiladores (p.ex. Microsoft Visual C++) arquivam os valores Float na seguinte sequência:

Endereço x	Endereço x+1	Endereço x+2	Endereço x+3
MMMMMMMM	MMMMMMMM	SEEEEEEE	EMMMMMMM
byte 4	byte 3	byte 2	byte 1



OBSERVAÇÃO!

Verifique, de que forma a sua aplicação salva os valores Float. Eventualmente os bytes precisam ser trocados após a consulta em seu programa de interface.

2 Protocolo

2.8 Soma de controle (CRC16)

Com base na soma de controle (CRC16) é possível detectar erros de transferência. Ao detectar um erro na análise, o respectivo aparelho não responde.

Estrutura de cálculo

CRC = 0xFFFF	
CRC = CRC XOR ByteOfMessage	
For (1 até 8)	
CRC = SHR(CRC)	
if (marcador deslocado para a direita = 1)	
então	ou
CRC = CRC XOR 0xA001	
enquanto (não foram processados todos os ByteOfMessage);	



OBSERVAÇÃO!

O low-byte da soma de controle é transferido primeiro, depois segue o high-byte.

Exemplo

Consulta de dados: Leitura de duas palavras a partir de endereço 0x00CE (CRC16 = 0x92A5)

07	03	00	CE	00	02	A5	92
						CRC16	

Resposta: (CRC16 = 0xF5AD)

07	03	04	00	00	41	C8	AD	F5
				Palavra 1		Palavra 2		CRC16

2.9 Processamento de erros

Códigos de erros

Os seguintes códigos de erros são usados:

1	Função inválida
2	Endereço de parâmetro inválido ou quantidade excessiva de palavras para ser lida ou digitada
8	Acesso à digitação de parâmetros negado

Resposta em caso de erro

Endereço do escravo	Função XX OR 80h	Código de erro	Soma de controle CRC16
1 byte	1 byte	1 byte	2 bytes

O código de erro é provido de função "ou" com 0x80. Com isso, o MSB (em inglês, most significant bit, ou seja, o bit de maior valor) é definido em 1.

Exemplo

Consulta de dados:

01	03	40	00	00	04	CRC16
----	----	----	----	----	----	-------

Resposta (com código de erro 2):

01	83	02	CRC16
----	----	----	-------

Casos especiais

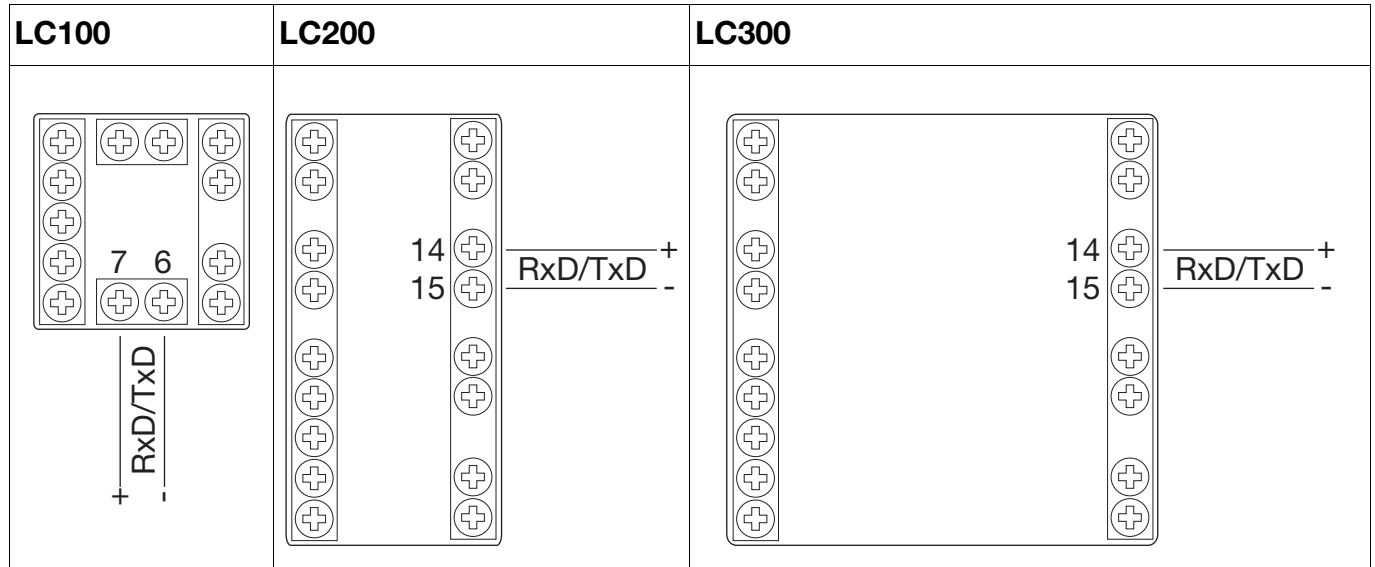
A falta de resposta do escravo pode ter as seguintes causas:

- Taxa de baud e/ou formato de dados não são concordantes no mestre e no escravo
- o endereço de aparelho usado não está de acordo com o endereço do escravo
- a soma de controle (CRC16) não está correta
- a instrução do mestre está incompleta ou sobredefinida
- a quantidade de palavras a serem lidas é zero

Nestes casos, a consulta de dados deve ser reenviada depois de transcorrido o tempo de timeout (2s).

3.1 Esquema de ligações

Os aparelhos desta série de reguladores podem ser encomendados opcionalmente com uma interface RS485. Informações sobre a versão do aparelho podem ser consultadas no Resumo de Instruções B 702030.7 ou no Manual de Instruções B 702030.0 ("Identificar versão do aparelho").



CUIDADO!

Campos eletromagnéticos podem causar erros na transferência de dados.

A consequência podem ser erros de transferência.

Para evitar essa influência, a blindagem do condutor da interface deve ser ligada à terra de forma unilateral no armário de distribuição.

3.2 Configuração

A tabela seguinte mostra as possíveis configurações da interface Modbus, que são realizadas no aparelho (*CONF* -> *INTF*), respectivamente no programa de instalação.

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



OBSERVAÇÃO!

Na comunicação através da interface de instalação (USB), a interface RS485 está inativa.

4.1 Tipo de dados e tipo de acesso

Nas tabelas seguintes estão relacionados todos os dados de processo e do aparelho com seu endereço, o tipo de dados e o tipo de acesso.

Os significados são:

R/O	Acesso somente para leitura
W/O	Acesso somente para edição
R/W	Acesso para edição e leitura
INT	Integer (8 ou 16 Bits)
Bit x	Bit No. x (Bit 0 é o bit de menor valor)
LONG	Long Integer (4 Byte)
FLOAT	Valor Float (4 bytes) conforme IEEE 754



CUIDADO!

Operações de escrita em parâmetros R/W causam o armazenamento no EEPROM. Estes módulos de memória possuem somente um número limitado de ciclos de escrita (aprox. 100.000), por esse motivo, esta função pode ser desligada em caso de programação frequente (por favor, entre em contato com o suporte técnico). Nesse caso, os valores de parâmetros somente estão armazenados na memória RAM e estarão perdidos em caso de interrupção da rede.

4.2 Dados de processo

Endereço	Tipo de dados/ Número de bit	Acesso	Designação do sinal
0x0020	INT	R/O	Estado do regulador
	Bit 12		Operação manual ativa (= 0x1000)
	Bit 15		Auto-otimização ativa (= 0x8000)
0x0021	INT	R/O	Saídas binárias 1 ... 5 (Estados de comutação 0 = desliga / 1 = liga)
	Bit 0		Saída K1: Relé (= 0x0001)
	Bit 1		Saída K2: Relé ou lógica (= 0x0002)
	Bit 2		Saída K3: Relé ou lógica (= 0x0004)
	Bit 3		Saída K4: Relé ou lógica (= 0x0008)
	Bit 4		Saída K5: Relé ou lógica (= 0x0010)
0x0023	INT	R/O	Entrada binária (Estados de comutação 0 = aberto / 1 = fechado)
	Bit 0		Entrada 1 (= 0x0001)

4 Endereços Modbus

Endereço	Tipo de dados/ Número de bit	Acesso	Designação do sinal
0x0024	INT	R/O	Controle de valor limite
	Bit 0		Controle do valor limite 1 (= 0x0001)
	Bit 1		Controle do valor limite 2 (= 0x0002)
0x0025	INT	R/W	Aproximação saídas binárias
	Bit 0 + bit 15		Saída K1 (= 0x8001)
	Bit 1 + bit 15		Saída K2 (= 0x8002)
	Bit 2 + bit 15		Saída K3 (= 0x8004)
	Bit 3 + bit 15		Saída K4 (= 0x8008)
	Bit 4 + bit 15		Saída K5 (= 0x8010)
0x0026	FLOAT	R/O	Entrada analógica [V], [mA] ou [Ohm]
0x0028	FLOAT	R/O	Ponto interno de comparação [Ohm]
0x002A	FLOAT	R/O	Entrada analógica [valor de indicação]
0x002C	INT	R/O	Tempo de apalpe
0x002F	FLOAT	R/O	Valor fim de rampa do regulador
0x0031	FLOAT	R/O	Valor real FILTRADO do regulador
0x0033	FLOAT	R/O	Valor real NÃO FILTRADO do regulador
0x0035	FLOAT	R/W	Valor teórico regulador
0x0037	FLOAT	R/O	Exibição taxa de regulação do regulador
0x0039	FLOAT	R/O	Taxa de regulação Saída do regulador 1 (AQUECER)
0x003B	FLOAT	R/O	Taxa de regulação Saída do regulador 2 (REFRIGERAR)
0x003D	FLOAT	R/O	Diferença de regulação do regulador
0x003F	INT	R/O	Posição de comutação Saída do regulador 1 (AQUECER)
0x0040	INT	R/O	Posição de comutação Saída do regulador 2 (REFRIGERAR)
0x0041	INT	R/O	Taxa de regulação manual
0x0042	LONG	R/O	Tempo de execução do timer
0x0044	LONG	R/O	Tempo restante do timer
0x0046	INT	R/O	Estado do timer
	Bit 1		Timer parado (= 0x0002)
	Bit 5		Timer funcionando (= 0x0020)
	Bit 6		Fim do timer (= 0x0040)
	Bit 15		Sinal do timer (= 0x8000)

4.3 Valores teóricos

Endereço	Tipo de dados/ Número de bit	Acesso	Designação do sinal
0x3100	FLOAT	R/W	Valor teórico SP1
0x3102	FLOAT	R/W	Valor teórico SP2

4.4 Parâmetros do regulador

Endereço	Tipo de dados/ Número de bit	Acesso	Designação do sinal
0x3000	FLOAT	R/W	Parâmetro do regulador XP1 (P_b)
0x3002	FLOAT	R/W	Parâmetro do regulador XP2 (P_b^2)
0x3004	FLOAT	R/W	Parâmetro do regulador TV(d_t)
0x3006	FLOAT	R/W	Parâmetro do regulador TN (r_t)
0x300C	FLOAT	R/W	Parâmetro do regulador CY1 (C_Y)
0x300E	FLOAT	R/W	Parâmetro do regulador CY2 (C_Y^2)
0x3010	FLOAT	R/W	Parâmetro do regulador XSH (db)
0x3012	FLOAT	R/W	Parâmetro do regulador XD1 (HYS)
0x3014	FLOAT	R/W	Parâmetro do regulador XD2 (HYS^2)
0x3017	INT	R/W	Parâmetro do regulador Y0 (Y_0)
0x3018	INT	R/W	Parâmetro do regulador Y1 (Y)
0x3019	INT	R/W	Parâmetro do regulador Y2 (Y^2)

4.5 Configuração

Endereço	Tipo de dados/ Número de bit	Acesso	Designação do sinal
0x004E	FLOAT	R/W	Função rampa Subida
0x0050	FLOAT	R/W	Constante de tempo de filtro
0x0052	FLOAT	R/W	Desvio Entrada analógica
0x0054	LONG	R/W	Valor do timer
0x0056	FLOAT	R/W	Controle de valor limite 1 Valor limite AL
0x0058	FLOAT	R/W	Controle de valor limite 1 Diferença de comutação
0x005A	FLOAT	R/W	Controle de valor limite 2 Valor limite AL
0x005C	FLOAT	R/W	Controle de valor limite 2 Diferença de comutação

4 Endereços Modbus

4.6 Comandos

Endereço	Tipo de dados/ Número de bit	Acesso	Designação do sinal
0x0047	INT	W/O	Funções binárias REGULADOR
	Bit 0		Auto-otimização Início (= 0x0001)
	Bit 1		Auto-otimização Cancelamento (= 0x0002)
	Bit 2		Operação manual (= 0x0004)
	Bit 3		Operação automática (= 0x0008)
	Bit 4		Regulador desligado (= 0x0010)
	Bit 5		Bloqueio operação manual (= 0x0020)
	Bit 6		Rampa Parar (= 0x0040)
	Bit 7		Tampa Cancelamento (= 0x0080)
	Bit 8		Rampa Reinício (= 0x0100)
	Bit 9		Timer Início (= 0x0200)
	Bit 10		Timer Cancelamento (= 0x0400)
	Bit 11		Timer Parar (= 0x0800)
0x0048	INT	W/O	Funções binárias OPERAÇÃO
	Bit 0		Bloqueio teclado (= 0x0001)
	Bit 1		Bloqueio nível de configuração e parâmetros (= 0x0002)
	Bit 3		Visualização DESLIGADO (= 0x0008)
0x004A	INT	R/W	Comutação do valor teórico
	Bit 0		Valor teórico 1 (= 0x0000)
	Bit 0		Valor teórico 2 (= 0x0001)

4.7 Memória RAM

Através do Modbus é possível obter o acesso direto à memória RAM do aparelho, para digitar o valor teórico do regulador (0x3200) e o valor real do regulador (0x3202)

Uma faixa entre -1999 até +9999 está disponível para digitação. No lugar do valor original, é então aplicado o valor digitado no aparelho.

Se desejar aplicar novamente o valor original no aparelho, o valor 200001 deve ser digitado no respectivo local de memória através de Modbus.

Endereço	Tipo de dados/ Número de bit	Acesso	Designação do sinal
0x3200	FLOAT	W/O	Valor teórico do regulador (especificável)
0x3202	FLOAT	W/O	Valor real do regulador (especificável)



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