

Instruções de operação

ORSG45

Gerenciador de dados avançado

Instruções adicionais para Modbus RTU/TCP escravo



Sumário

1	Informações gerais	4		
1.1	Símbolos de segurança	4		
1.2	Escopo de entrega	4		
1.3	Pré-requisitos	4		
1.4	Histórico do firmware	4		
1.5	Conexão da Modbus RTU	5		
1.6	Conexão Modbus TCP	5		
1.6.1	LED de transferência	5		
1.6.2	LED de ligação	5		
1.7	Descrição funcional	5		
1.8	Verificação da disponibilidade da função Escravo Modbus	6		
2	Ajustes nas configurações	7		
2.1	Modbus TCP, RS485	7		
2.2	Canais universais	8		
2.2.1	Transferência de dados: Modbus Mestre -> equipamento:	8		
2.2.2	Transferência de dados: Equipamento → Modbus Mestre:	8		
2.3	Canais de matemática	8		
2.3.1	Transferência de dados: Equipamento → Modbus Mestre:	8		
2.4	Canais digitais	8		
2.4.1	Transferência de dados: Modbus Mestre → Equipamento:	9		
2.4.2	Transferência de dados: Equipamento → Modbus Mestre:	9		
2.5	Informações gerais	9		
2.6	Endereçamento	10		
2.6.1	Modbus Mestre → equipamento: valor instantâneo dos canais universais	10		
2.6.2	Modbus Mestre → equipamento: estado da entrada digital	13		
2.6.3	Equipamento → Modbus Mestre: canais universais (valor instantâneo)	15		
2.6.4	Equipamento → Modbus Mestre: canais matemáticos (resultado)	17		
2.6.5	Equipamento → Modbus Mestre: canais digitais (estado)	20		
2.6.6	Equipamento → Modbus Mestre: canais digitais (totalizador)	22		
2.6.7	Equipamento → Modbus Mestre: canais universais integrados (totalizador)	24		
2.6.8	Equipamento → Modbus Mestre: canais matemáticos integrados (totalizador)	27		
2.6.9	Equipamento → Modbus Mestre: ler estados de relés	29		
2.6.10	Modbus Mestre → equipamento: configurar relé (opção tele-alarme)	30		
2.6.11	Modbus Mestre → equipamento: modificar valores limite	31		
2.6.12	Modbus Mestre → equipamento: transmitir texto	37		
2.6.13	Modbus Mestre → equipamento: dados de batelada (opção de batelada)	38		
2.6.14	Estrutura dos valores de processo	44		
3	Visão geral dos registros	47		
4	Localização de falhas	57		
4.1	Localização de falhas para o Modbus TCP	57		
4.2	Localização de falhas para o Modbus RTU	57		
5	Lista de abreviações/definição de termos	58		
	Índice	59		

1 Informações gerais

1.1 Símbolos de segurança

PERIGO

Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. A falha em evitar essa situação resultará em ferimentos sérios ou fatais.

ATENÇÃO

Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. A falha em evitar essa situação pode resultar em ferimentos sérios ou fatais.

CUIDADO

Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. A falha em evitar essa situação pode resultar em ferimentos pequenos ou médios.

AVISO

Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros fatos que não resultam em lesões corporais.

1.2 Escopo de entrega

AVISO

Este manual contém uma descrição adicional para uma opções de software especial. Este manual complementar não substitui as Instruções de Operação pertencentes ao equipamento!

- Informações detalhadas podem ser encontradas nas Instruções de operação e na documentação adicional.

1.3 Pré-requisitos

A opção "Escravo Modbus" deve estar habilitada no equipamento. Para adaptar funções opcionais, siga as informações nas Instruções de Operação.

É possível combinar o Escravo Modbus RTU e a opção de software de tele-alarme. A interface RS485/232 do equipamento está ocupada pelo cabo do Escravo Modbus, no entanto. Isso significa que as funcionalidades de internet/e-mail do software de tele-alarme podem ser utilizadas, mas não é possível usar a conexão de modem através do RS232.

O Modbus RTU é possível através da interface combinada RS223/RS485, mas apenas o RS485 é suportado. O Modbus TCP é possível através da interface Ethernet integrada.

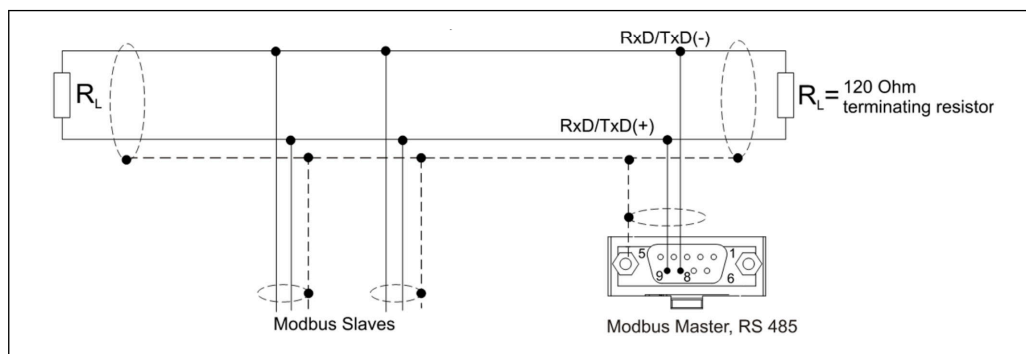
1.4 Histórico do firmware

Características gerais do protocolo do software da unidade:

Software da unidade Versão / data	Alterações no software	Versão de software de análise	Versão do servidor OPC	Instruções de operação
V02.00.00 / 08.2015	Software original	V1.3.0 e posterior	V5.00.03 e posterior	BA014730/09/EN /01.15
V2.04.06 / 10.2022	Correção de bugs	V1.6.3 e posterior	V5.00.07 e posterior	BA014730/09/PT /02.22-00

1.5 Conexão da Modbus RTU

i A atribuição de terminais não corresponde ao padrão (guia de implementação e especificação de Modbus por linha em série V1.02).



A0050461

Atribuição de pinos do conector do Modbus RTU

Pino	Direção	Sinal	Descrição
Invólucro	-	Terra funcional	Aterramento de proteção
1	-	GND	Terra (isolado)
9	Entrada	RxD/TxD(+)	Fio RS-485 B
8	Saída	RxD/TxD(-)	Fio RS-485 A

1.6 Conexão Modbus TCP

A interface Modbus TCP é fisicamente idêntica à interface Ethernet.

1.6.1 LED de transferência

Descrição da função do LED de status para Modbus TCP

LED de status	Indicador para
Desligado	Sem comunicação
Pisca verde	Comunicando

1.6.2 LED de ligação

Descrição da função do LED de ligação para Modbus TCP

LED de status	Indicador para
Desligado	Sem conexão
Pisca verde	Atividade

1.7 Descrição funcional

A opção Modbus RTU permite que o equipamento seja conectado ao Modbus via RS485, com a funcionalidade de um escravo Modbus RTU.

Taxas de transferência suportadas: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

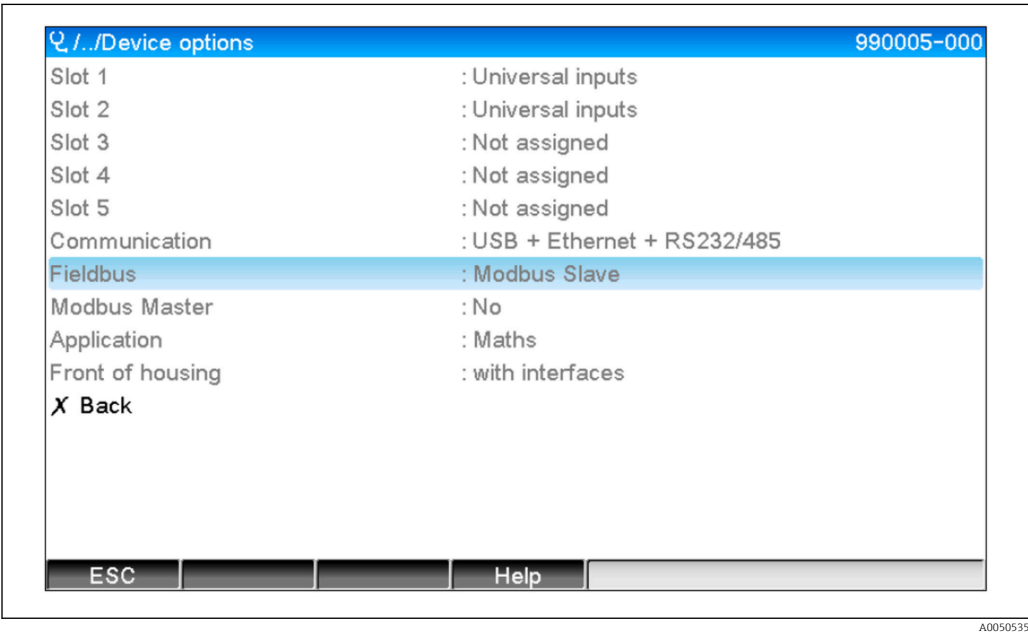
Paridade: Nenhum, Par, Ímpar

A opção Modbus TCP permite que o equipamento seja conectado ao Modbus TCP, com a funcionalidade de um escravo Modbus TCP. A conexão Ethernet suporta 10/100 Mbit, full ou half duplex.

Nas configurações, o usuário pode escolher entre Modbus TCP ou Modbus RTU. Não é possível selecionar os dois simultaneamente.

1.8 Verificação da disponibilidade da função Escravo Modbus

No menu principal em → **Diagnóstico** → **Info do dispositivo** → **Opções disposit** ou → **Configuração** → **Config avançada** → **Sistema** → **Opções disposit** é possível verificar se a opção **Escravo Modbus** está habilitada em **Fieldbus**. Em **Comunicação** é possível determinar a interface de hardware através da qual a comunicação é possível:

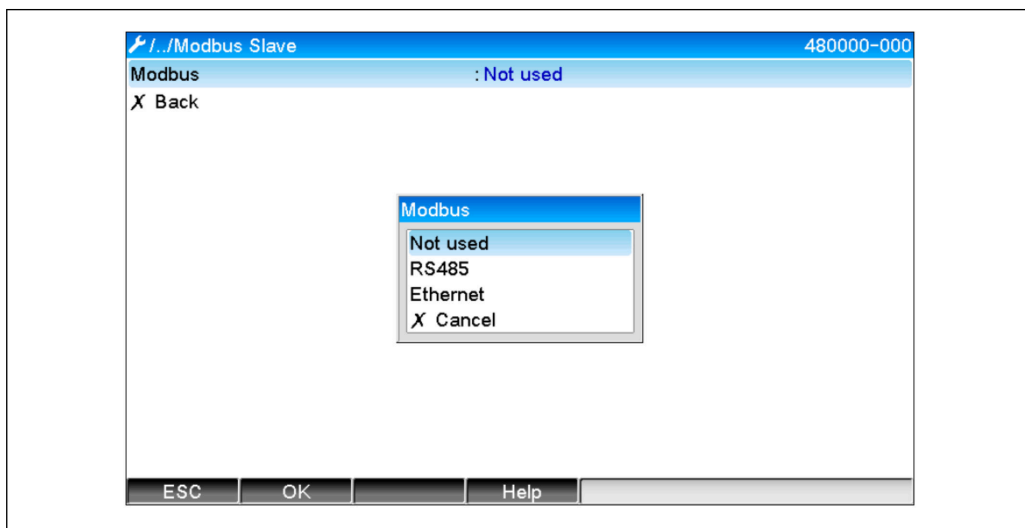


1 Verificação da disponibilidade da função Escravo Modbus


2 Ajustes nas configurações

2.1 Modbus TCP, RS485

A interface que é usada para o Modbus pode ser selecionada em → **Configuração** → **Config avançada** → **Comunicação** → **Escravo Modbus**:



A0050611

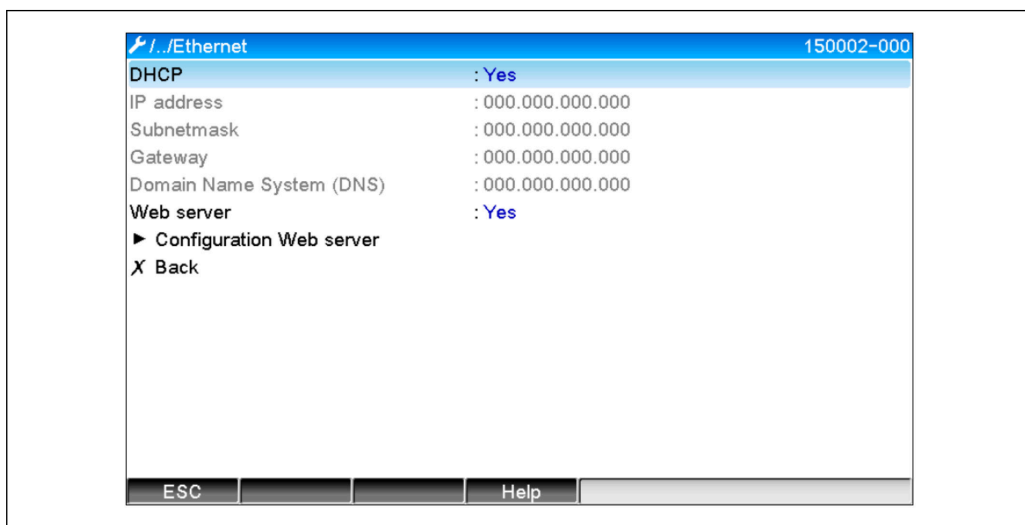
 2 Seleção da interface para Modbus

Se Modbus RTU (RS485) foi selecionado, os seguintes parâmetros podem ser configurados:


- Endereço equipam. (1 a 247)
- Baudrate (9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
- Paridade (Nenhum, Par, Ímpar)

Se Modbus TCP (Ethernet) foi selecionado, o seguinte parâmetro pode ser configurado:
Porta TCP (padrão: 502)

Se Modbus TCP for usado, as configurações para a interface Ethernet podem ser feitas em
→ **Configuração** → **Config avançada** → **Comunicação** → **Ethernet**:




A0050612

 3 Configurações para a interface Ethernet

Além disso, em → **Expert** → **Comunicação** → **Escravo Modbus** → **Timeout** é possível definir um período de timeout após o qual o canal em questão é definido para "Inválido".

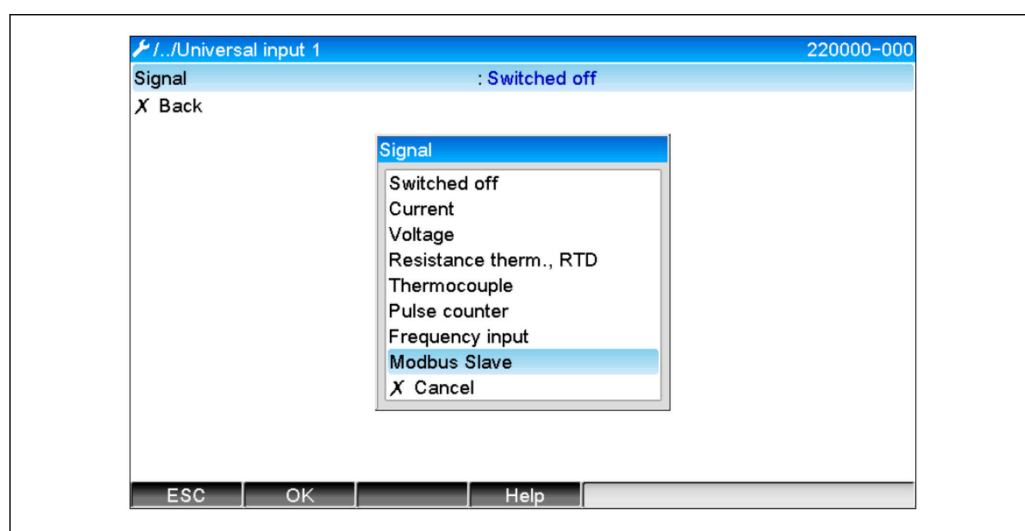
O timeout se refere apenas para canais que recebem um valor do Modbus Mestre. Ele não afeta canais que são apenas lidos pelo Modbus Mestre.

2.2 Canais universais

 Todas as entradas universais (40) são habilitadas e podem ser usadas como entradas Modbus, mesmo se não estiverem realmente disponíveis como cartões plug-in.

2.2.1 Transferência de dados: Modbus Mestre -> equipamento:

Em → **Configuração** → **Config avançada** → **Entradas** → **Entradas universais** → **Entrada universal X**, o parâmetro **Sinal** é definido para **Escravo Modbus**:



A0050613

 4 Configuração da entrada universal para Modbus

Com essa configuração, um Modbus Mestre pode gravar na entrada universal como descrito em →  10.



2.2.2 Transferência de dados: Equipamento → Modbus Mestre:

O Modbus Mestre pode ler entradas universais de 1 a 40 conforme descrito em →  15.


2.3 Canais de matemática

2.3.1 Transferência de dados: Equipamento → Modbus Mestre:

Canais de matemática estão opcionalmente disponíveis em → **Configuração** → **Config avançada** → **Aplicação** → **Função Matemática**.

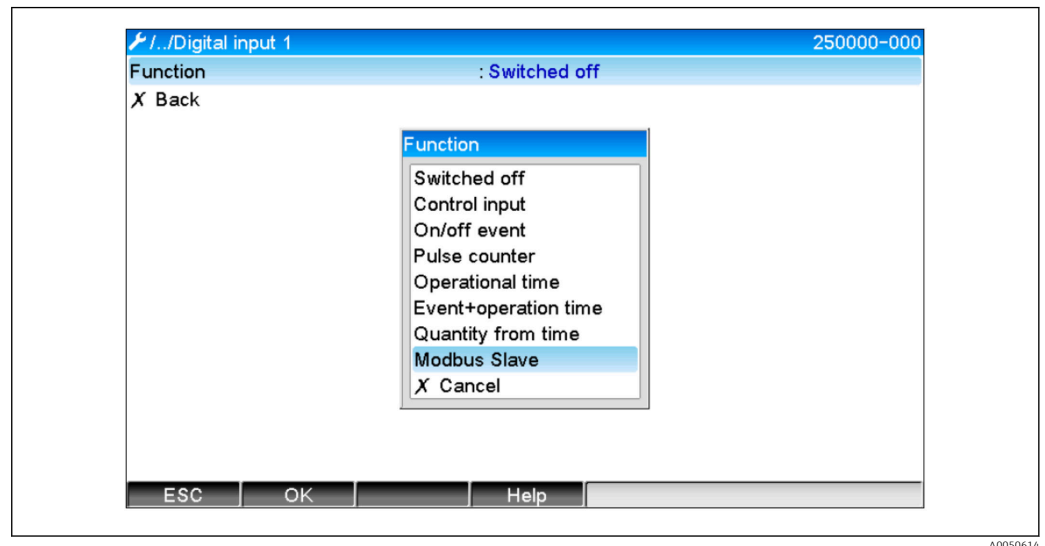
Os resultados podem ser lidos pelo Modbus Mestre (consulte →  17 e →  20).

2.4 Canais digitais

 Todas as entradas digitais (20) são habilitadas e podem ser usadas como entradas Modbus, mesmo se não estiverem realmente disponíveis como cartões plug-in.

2.4.1 Transferência de dados: Modbus Mestre → Equipamento:

Em → Configuração → Config avançada → Entradas → Entradas digitais → Entrada digital X, o parâmetro **Função** é definido para **Escravo Modbus**:



5 Configuração do canal digital para Modbus

Com essa configuração, o Modbus Mestre pode gravar no canal digital como descrito em → 13.

O estado digital transmitido pelo Modbus Mestre possui a mesma função no equipamento que o estado de um canal digital que está realmente presente.

2.4.2 Transferência de dados: Equipamento → Modbus Mestre:

Entrada de controle ou evento on/off

O Modbus Mestre pode ler o estado digital do canal digital configurado dessa maneira (consulte → 20).

Contador de impulsos ou tempo em operação

O Modbus Mestre pode ler o totalizador ou o tempo operacional total do canal digital configurado dessa maneira (consulte → 22).

Evento + tempo em operação

O Modbus Mestre pode ler o estado digital e o totalizador do canal digital configurado dessa maneira (consulte → 22).

2.5 Informações gerais

As seguintes funções são suportadas: **03: Read Holding Register**, **16: Write Multiple Registers** e **06 Write Single Register**.

Os seguintes parâmetros podem ser transmitidos do **Modbus Mestre ao equipamento**:

- Valores analógicos (valores instantâneos)
- Estados digitais

Os seguintes parâmetros podem ser transmitidos do **equipamento ao Modbus Mestre**:

- Valores analógicos (valores instantâneos)
- Valores analógicos integrados (totalizador)
- Canais matemáticos (resultado: estado, valor instantâneo, tempo em operação, totalizador)
- Canais matemáticos integrados (totalizador)

- Estados digitais
- Contador de impulsos (totalizador)
- Tempos em operação
- Status do relé

Além disso, funções adicionais podem estar disponíveis dependendo da aplicação.

Aplicação de tele-alarme:

Relé de controle

Aplicação de batelada:

Iniciar/parar lote, configurar parâmetros, etc.

Geral:

Enviar textos que são inseridos na lista de eventos

2.6 Endereçamento

Os exemplos de solicitação/resposta se referem ao Modbus RTU via RS485.

Os endereços de registros são todos para a base 0.

 No máximo 123 registros podem ser lidos/gravados por solicitação.

2.6.1 Modbus Mestre → equipamento: valor instantâneo dos canais universais

Os valores dos canais universais 1-40 devem ser gravados via **16 Gravar Múltiplos Registros**. O valor pode ser transmitido como um float de 32 bit ou float de 64 bit.

Endereços de registro das entradas universais

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Universal 1	200	0C8	6	5200	1450	10
Universal 2	203	0CB	6	5205	1455	10
Universal 3	206	0CE	6	5210	145A	10
Universal 4	209	0D1	6	5215	145F	10
Universal 5	212	0D4	6	5220	1464	10
Universal 6	215	0D7	6	5225	1469	10
Universal 7	218	0DA	6	5230	146E	10
Universal 8	221	0DD	6	5235	1473	10
Universal 9	224	0E0	6	5240	1478	10
Universal 10	227	0E3	6	5245	147D	10
Universal 11	230	0E6	6	5250	1482	10
Universal 12	233	0E9	6	5255	1487	10
Universal 13	236	0EC	6	5260	148C	10
Universal 14	239	0EF	6	5265	1491	10
Universal 15	242	0F2	6	5270	1496	10
Universal 16	245	0F5	6	5275	149B	10
Universal 17	248	0F8	6	5280	14A0	10
Universal 18	251	0FB	6	5285	14A5	10
Universal 19	254	0FE	6	5290	14AA	10

Universal 20	257	101	6	5295	14AF	10
Universal 21	260	104	6	5300	14B4	10
Universal 22	263	107	6	5305	14B9	10
Universal 23	266	10A	6	5310	14BE	10
Universal 24	269	10D	6	5315	14C3	10
Universal 25	272	110	6	5320	14C8	10
Universal 26	275	113	6	5325	14CD	10
Universal 27	278	116	6	5330	14D2	10
Universal 28	281	119	6	5335	14D7	10
Universal 29	284	11C	6	5340	14DC	10
Universal 30	287	11F	6	5345	14E1	10
Universal 31	290	122	6	5350	14E6	10
Universal 32	293	125	6	5355	14EB	10
Universal 33	296	128	6	5360	14F0	10
Universal 34	299	12B	6	5365	14F5	10
Universal 35	302	12E	6	5370	14FA	10
Universal 36	305	131	6	5375	14FF	10
Universal 37	308	134	6	5380	1504	10
Universal 38	311	137	6	5385	1509	10
Universal 39	314	13A	6	5390	150E	10
Universal 40	317	13D	6	5395	1513	10

O 1º registro contém o status do número do ponto flutuante (float de 32 bit) transmitido no 2º e 3º registro (consulte → 46).

Exemplo: Gravar no canal universal 6 com o valor 123,456 (float de 32 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
		Status Número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 123,456 (float de 32 bits)			

Registro	Valor (hex)
215	0080
216	42F6
217	E979

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	00 D7	Registro 215
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	N.º de bytes	06	
	Status	00 80	

	FLP	42 F6 E9 79	123,456
	CRC	28 15	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	00 D7	Registro 271
	N.º dos registros	00 03	
	CRC	30 30	

O 1º registro contém o status (consulte → 46) do número do ponto flutuante (float de 64 bit) transmitido no 2º e 5º registro.

Exemplo: Gravar no canal universal 6 com o valor 123,456 (float de 64 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	5E	DD	2F	1A	9F	BE	77
		Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 123,456 (float de 64 bits)							

Registro	Valor (hex)
5225	0080
5226	405E
5227	DD2F
5228	1A9F
5229	BE77

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	14 69	Registro 5225
	N.º dos registros	00 05	5 registros
	N.º de bytes	0A	
	Status	00 80	
	FLP	40 5E DD 2F 1A 9F BE 77	123,456
	CRC	67 56	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	14 69	Registro 5225
	N.º dos registros	00 05	
	CRC	D5 E6	

2.6.2 Modbus Mestre → equipamento: estado da entrada digital

Gravar todos os estados simultaneamente

Os estados das entradas digitais 1-20 devem ser gravados via **16 Gravar Múltiplos Registros**.

Digital 1-16 corresponde ao registro 1240 bit 0-15,

Digital 17-20 corresponde ao registro 1241 bit 0-3.

Endereços de registro das entradas digitais (Modbus Mestre → equipamento)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Digital 1-16	1240	4D8	2
Digital 17-20	1241	4D9	2

Exemplo: Configuração da entrada digital 4 para alto (todas as outras para baixo), endereço escravo 1

Byte 0 estado (bit 15-8)	Byte 1 estado (bit 7-0)	Byte 2 estado (bit 15-8)	Byte 3 estado (bit 7-0)
00000000	00001000	00000000	00000000
0	Bit 3 alto Digital 4	0	0

Registro	Valor (hex)
1240	0008
1241	0000

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	04 D8	Registro 1240
	N.º dos registros	00 02	2 registros
	N.º de bytes	04	
	Status digital	00 08 00 00	Digital 4 para alto
	CRC	4C 57	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	04 D8	Registro 1240
	N.º dos registros	00 02	
	CRC	C0 C3	

Gravar estados individualmente

Os estados das entradas digitais 1-20 podem ser gravados via **16 Gravar Múltiplos Registros** ou **06 Gravar Registro Único**.

Endereços de registro das entradas digitais (Modbus Mestre → equipamento)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Digital 1	1200	4B0	2
Digital 2	1201	4B1	2
Digital 3	1202	4B2	2
Digital 4	1203	4B3	2
Digital 5	1204	4B4	2
Digital 6	1205	4B5	2
Digital 7	1206	4B6	2
Digital 8	1207	4B7	2
Digital 9	1208	4B8	2
Digital 10	1209	4B9	2
Digital 11	1210	4BA	2
Digital 12	1211	4BB	2
Digital 13	1212	4BC	2
Digital 14	1213	4BD	2
Digital 15	1214	4BE	2
Digital 16	1215	4BF	2
Digital 17	1216	4C0	2
Digital 18	1217	4C1	2
Digital 19	1218	4C2	2
Digital 20	1219	4C3	2

Exemplo: Configuração da entrada digital 4 para alto, endereço escravo 1

Byte 0	Byte 1
00000000	00000001
Sempre 0	1: Configurar

Registro	Valor (hex)
1203	0001

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	04 B3	Registro 1203
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	N.º de bytes	02	
	Status digital	00 01	Digital 4 para alto
	CRC	38 53	

Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	04 B3	Registro 1203
	N.º dos registros	00 01	
	CRC	F1 1E	

2.6.3 Equipamento → Modbus Mestre: canais universais (valor instantâneo)

As entradas universais 1-40 são lidas via **03 Ler Registro de Exploração (4x)**.

O valor pode ser transmitido como um float de 32 bit ou float de 64 bit.

Endereços de registro das entradas universais (equipamento → Modbus Mestre)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte		Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Universal 1	200	0C8	6		5200	1450	10
Universal 2	203	0CB	6		5205	1455	10
Universal 3	206	0CE	6		5210	145A	10
Universal 4	209	0D1	6		5215	145F	10
Universal 5	212	0D4	6		5220	1464	10
Universal 6	215	0D7	6		5225	1469	10
Universal 7	218	0DA	6		5230	146E	10
Universal 8	221	0DD	6		5235	1473	10
Universal 9	224	0E0	6		5240	1478	10
Universal 10	227	0E3	6		5245	147D	10
Universal 11	230	0E6	6		5250	1482	10
Universal 12	233	0E9	6		5255	1487	10
Universal 13	236	0EC	6		5260	148C	10
Universal 14	239	0EF	6		5265	1491	10
Universal 15	242	0F2	6		5270	1496	10
Universal 16	245	0F5	6		5275	149B	10
Universal 17	248	0F8	6		5280	14A0	10
Universal 18	251	0FB	6		5285	14A5	10
Universal 19	254	0FE	6		5290	14AA	10
Universal 20	257	101	6		5295	14AF	10
Universal 21	260	104	6		5300	14B4	10
Universal 22	263	107	6		5305	14B9	10
Universal 23	266	10A	6		5310	14BE	10
Universal 24	269	10D	6		5315	14C3	10
Universal 25	272	110	6		5320	14C8	10
Universal 26	275	113	6		5325	14CD	10
Universal 27	278	116	6		5330	14D2	10
Universal 28	281	119	6		5335	14D7	10
Universal 29	284	11C	6		5340	14DC	10

Universal 30	287	11F	6	5345	14E1	10
Universal 31	290	122	6	5350	14E6	10
Universal 32	293	125	6	5355	14EB	10
Universal 33	296	128	6	5360	14F0	10
Universal 34	299	12B	6	5365	14F5	10
Universal 35	302	12E	6	5370	14FA	10
Universal 36	305	131	6	5375	14FF	10
Universal 37	308	134	6	5380	1504	10
Universal 38	311	137	6	5385	1509	10
Universal 39	314	13A	6	5390	150E	10
Universal 40	317	13D	6	5395	1513	10

Como alternativa nos seguintes endereços:

- 4000-4078 (float de 32 bit) sem um status
- 8000-8156 (float de 64 bit) sem um status
- 6800-6839 (status)

O 1º registro contém o status (consulte → 46) e as violações de valor limite (consulte → 45) do número do ponto flutuante (float de 32 bit) transmitidos no 2º e 3º registro.

Exemplo: Leitura analógica 1 com o valor 82,47239685 (float de 32 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	A4	F1	DE
	Valor limite acima/abaixo do corte	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 82,47239685			

Registro	Valor (hex)
200	0080
201	42A4
202	F1DE

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	00 C8	Registro 200
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	CRC	84 35	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	06	6 bytes
	Status	00 08	
	FLP	42 A4 F1 DE	82,47239685
	CRC	B0 F8	

O 1º registro contém o status (consulte → 46) e as violações de valor limite (consulte → 45) do número do ponto flutuante (float de 64 bit) transmitidos no 2º ao 5º registro.

Exemplo: Leitura do canal universal 1 com o valor 82,4723968506 (float de 64 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	54	9E	3B	C0	00	00	00
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 82,4723968506 (float de 64 bits)							

Registro	Valor (hex)
5200	0080
5201	4054
5202	9E3B
5203	C000
5204	0000

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	14 50	Registro 5200
	N.º dos registros	00 05	5 registros
	CRC	80 28	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	0A	10 bytes
	Status	00 08	
	FLP	40 54 9E 3B C0 00	82,4723968506
	CRC	91 3E290	

2.6.4 Equipamento → Modbus Mestre: canais matemáticos (resultado)

Os resultados dos canais matemáticos 1-12 são lidos via **03 Ler Registro de Exploração (4x)**. O valor pode ser transmitido como um float de 32 bit ou float de 64 bit.

Endereços de registro dos canais matemáticos (equipamento → Modbus Mestre)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Função matemática 1	1500	5DC	6	6500	1964	10
Função matemática 2	1503	5DF	6	6505	1969	10

Função matemática 3	1506	5E2	6	6510	196E	10
Função matemática 4	1509	5E5	6	6515	1973	10
Função matemática 5	1512	5E8	6	6520	1978	10
Função matemática 6	1515	5EB	6	6525	197D	10
Função matemática 7	1518	5EE	6	6530	1982	10
Função matemática 8	1521	5F1	6	6535	1987	10
Função matemática 9	1524	5F4	6	6540	198C	10
Função matemática 10	1527	5F7	6	6545	1991	10
Função matemática 11	1530	5FA	6	6550	1996	10
Função matemática 12	1533	5FD	6	6555	199B	10

Como alternativa nos seguintes endereços:

- 4200-4222 (float de 32 bit) sem um status
- 8400-8444 (float de 64 bit) sem um status
- 6900-6939 (status)

O 1º registro contém o status (consulte → 46) e as violações de valor limite (consulte → 45) do número do ponto flutuante (float de 32 bit) transmitidos no 2º e 3º registro.

Exemplo: Leitura matemático 1 (resultado do valor instantâneo), (float de 32 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	40	E6	B7
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 12345,67871			

Registro	Valor (hex)
1500	0080
1501	4640
1502	E6B7

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	05 DC	Registro 1500
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	CRC	C4 FD	

Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	06	6 bytes
	Status	00 08	
	FLP	46 40 E6 B7	12345.67871
	CRC	3E 21	

O 1º registro contém o status (consulte → 46) e as violações de valor limite (consulte → 45) do número do ponto flutuante (float de 64 bit) transmitidos no 2º ao 5º registro.

Exemplo: Leitura matemático 1 (resultado do valor instantâneo), (float de 64 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	C8	1C	D6	E6	31	F8	A1
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 12345,6789 (float de 64 bits)							

Registro	Valor (hex)
6500	0080
6501	40C8
6502	1CD6
6503	E631
6504	F8A1

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	19 64	Registro 6500
	N.º dos registros	00 05	5 registros
	CRC	C3 4A	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	0A	10 bytes
	Status	00 80	
	FLP	40 C8 1C D6 E6 31 F8 A1	12345.6789
	CRC	A7 FD	

Exemplo: Leitura da função matemática 1-12 (resultado do estado), endereço escravo 1

Os estados dos canais matemáticos 1-12 são lidos via **03 Ler Registro de Exploração (4x)**. Função matemática 1-12 corresponde ao registro 1800 bit 0-11,.

Endereços de registro dos estados dos canais matemáticos (equipamento → Modbus Mestre)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Função matemática 1-12	1800	708	2

Byte 0 estado (bit 11-8)	Byte 1 estado (bit 7-0)
00000000	00000011
	Bit 0 e 1 alto Função matemática 1 e 2

Registro	Valor (hex)
1800	003

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	07 08	Registro 1800
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	CRC	04 BC	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	16: Gravar registros múltiplos
	Número	02	2 bytes
	Estados	00 03	Função matemática 1 e 2 estado alto
	CRC	F8 45	

2.6.5 Equipamento → Modbus Mestre: canais digitais (estado)

Leitura de todos os estados simultaneamente

Os estados das entradas digitais 1-20 são lidos via **03 Ler Registro de Exploração (4x)**. Digital 1-16 corresponde ao Registro 1240 bit 0-15, digital 17-20 corresponde ao Registro 1241 bit 0-3.

Endereços de registro de todas as entradas digitais (Equipamento → Modbus Mestre)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Digital 1-16	1240	4D8	2
Digital 17-20	1241	4D9	2

Exemplo: Leitura dos estados das entradas digitais 1-20, endereço escravo 1

Byte 0 estado (bit 15-8)	Byte 1 estado (bit 7-0)	Byte 2 estado (bit 15-8)	Byte 3 estado (bit 7-0)
00000000	00001000	00000000	00000000
	Bit 3 1 alto Digital 4	0	0

Registro	Valor (hex)
1240	0008
1241	0000

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	04 D8	Registro 1240
	N.º dos registros	00 02	2 registros
	CRC	45 00	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	16: Gravar registros múltiplos
	Número	04	4 bytes
	Estados	00 08	Digital 4
	CRC	7B F1	

Leitura individual dos estados

Os estados das entradas digitais 1-20 são lidos via **03 Ler Registro de Exploração (4x)**.

Endereços de registro das entradas digitais (equipamento → Modbus Mestre)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Digital 1	1200	4B0	2
Digital 2	1201	4B1	2
Digital 3	1202	4B2	2
Digital 4	1203	4B3	2
Digital 5	1204	4B4	2
Digital 6	1205	4B5	2
Digital 7	1206	4B6	2
Digital 8	1207	4B7	2
Digital 9	1208	4B8	2
Digital 10	1209	4B9	2
Digital 11	1210	4BA	2
Digital 12	1211	4BB	2
Digital 13	1212	4BC	2
Digital 14	1213	4BD	2
Digital 15	1214	4BE	2

Digital 16	1215	4BF	2
Digital 17	1216	4C0	2
Digital 18	1217	4C1	2
Digital 19	1218	4C2	2
Digital 20	1219	4C3	2

Exemplo: Leitura da entrada digital 6, endereço escravo 1

Byte 0	Byte 1
00000000	00000001
Sempre 0	1: Configurar Digital 6

Registro	Valor (hex)
1205	0001

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	04 B5	Registro 1205
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	CRC	94 DC	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Número	02	2 bytes
	Estados	00 01	Digital 6 para alto
	CRC	79 84	

2.6.6 Equipamento → Modbus Mestre: canais digitais (totalizador)

Os totalizadores das entradas digitais 1-20 são lidos via **03 Ler Registro de Exploração (4x)**.

O valor pode ser transmitido como um float de 32 bit ou float de 64 bit.

Endereços de registro dos totalizadores das entradas digitais (equipamento → Modbus Mestre)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Digital 1	1300	514	6	6300	189C	10
Digital 2	1303	517	6	6305	18A1	10
Digital 3	1306	51A	6	6310	18A6	10
Digital 4	1309	51D	6	6315	18AB	10
Digital 5	1312	520	6	6320	18B0	10
Digital 6	1315	523	6	6325	18B5	10
Digital 7	1318	526	6	6330	18BA	10

Digital 8	1321	529	6	6335	18BF	10
Digital 9	1324	52C	6	6340	18C4	10
Digital 10	1327	52F	6	6345	18C9	10
Digital 11	1330	532	6	6350	18CE	10
Digital 12	1333	535	6	6355	18D3	10
Digital 13	1336	538	6	6360	18D8	10
Digital 14	1339	53B	6	6365	18DD	10
Digital 15	1342	53E	6	6370	18E2	10
Digital 16	1345	541	6	6375	18E7	10
Digital 17	1348	544	6	6380	18EC	10
Digital 18	1351	547	6	6385	18F1	10
Digital 19	1354	54A	6	6390	18F6	10
Digital 20	1357	54D	6	6395	18FB	10

O 1º registro (byte baixo) contém o status (consulte → 46) e as violações de valor limite (consulte → 45) do número do ponto flutuante (float de 32 bit) transmitidos no 2º e 3º registro.

Exemplo: Leitura do totalizador da entrada digital 6 (float de 32 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	C9	99	9A
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 65552,0			

Registro	Valor (hex)
1315	0080
1316	40C9
1317	000A

Solicitação:

Endereço do escravo	01	
Função	03	03: Ler registro de exploração
Registro	05 23	Registro 1315
N.º dos registros	00 03	3 registros
CRC	F4 CD	

Resposta:

Endereço do escravo	01	
Função	03	03: Ler registro de exploração
Número	06	6 bytes
Status digital	00 80 40 C9 99 9A	6.3
CRC	0F 6E	

O 1º registro (byte baixo) contém o status (consulte → 46) e as violações de valor limite (consulte → 45) do número do ponto flutuante (float de 64 bit) transmitidos no 2º ao 5º registro.

Exemplo: Leitura do totalizador da entrada digital 6 (float de 64 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	19	33	33	39	80	00	00
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 6,3 (float de 64 bits)							

Registro	Valor (hex)
6325	0080
6326	4019
6327	3333
6328	3980
6329	0000

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	18 B5	Registro 6325
	N.º dos registros	00 05	5 registros
	CRC	92 8F	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	0A	10 bytes
	FLP	40 19 33 33 39 80 00 00	6.3
	CRC	C5 32	

2.6.7 Equipamento → Modbus Mestre: canais universais integrados (totalizador)

Os totalizadores das entradas universais 1-40 são lidos via **03 Ler Registro de Exploração (4x)**.

O valor pode ser transmitido como um float de 32 bit ou float de 64 bit.

Endereços de registro dos totalizadores das entradas universais (equipamento → Modbus Mestre)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Universal 1	800	320	6	5800	16A8	10
Universal 2	803	323	6	5805	16AD	10
Universal 3	806	326	6	5810	16B2	10

Universal 4	809	329	6	5815	16B7	10
Universal 5	812	32C	6	5820	16BC	10
Universal 6	815	32F	6	5825	16C1	10
Universal 7	818	332	6	5830	16C6	10
Universal 8	821	335	6	5835	16CB	10
Universal 9	824	338	6	5840	16D0	10
Universal 10	827	33B	6	5845	16D5	10
Universal 11	830	33E	6	5850	16DA	10
Universal 12	833	341	6	5855	16DF	10
Universal 13	836	344	6	5860	16E4	10
Universal 14	839	347	6	5865	16E9	10
Universal 15	842	34A	6	5870	16EE	10
Universal 16	845	34D	6	5875	16F3	10
Universal 17	848	350	6	5880	16F8	10
Universal 18	851	353	6	5885	16FD	10
Universal 19	854	356	6	5890	1702	10
Universal 20	857	359	6	5895	1707	10
Universal 21	860	35C	6	5900	170C	10
Universal 22	863	35F	6	5905	1711	10
Universal 23	866	362	6	5910	1716	10
Universal 24	869	365	6	5915	171B	10
Universal 25	872	368	6	5920	1720	10
Universal 26	875	36B	6	5925	1725	10
Universal 27	878	36E	6	5930	172A	10
Universal 28	881	371	6	5935	172F	10
Universal 29	884	374	6	5940	1734	10
Universal 30	887	377	6	5945	1739	10
Universal 31	890	37A	6	5950	173E	10
Universal 32	893	37D	6	5955	1743	10
Universal 33	896	380	6	5960	1748	10
Universal 34	899	383	6	5965	174D	10
Universal 35	902	386	6	5970	1752	10
Universal 36	905	389	6	5975	1757	10
Universal 37	908	38C	6	5980	175C	10
Universal 38	911	38F	6	5985	1761	10
Universal 39	914	392	6	5990	1766	10
Universal 40	917	395	6	5995	176B	10

O 1º registro contém o status (consulte → 46) e as violações de valor limite (consulte → 45) do número do ponto flutuante (float de 32 bit) transmitidos no 2º e 3º registro.

Exemplo: Leitura do totalizador para o canal universal 1 com o valor 26557,48633 (float de 32 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	CF	7A	E6
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 26557,48633			

Registro	Valor (hex)
800	0080
801	46CF
802	7AE6

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	03 20	Registro 800
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	CRC	04 45	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	06	6 bytes
	Status	00 80	
	FLP	46 CF 7A E6	26557.48633
	CRC	E6 FE	

O 1º registro contém o status (consulte → 46) e as violações de valor limite (consulte → 45) do número do ponto flutuante (float de 64 bit) transmitidos no 2º ao 5º registro.

Exemplo: Leitura do totalizador para o canal universal 1 com o valor 33174,3672951 (float de 64 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	E0	32	CB	C0	E1	99	A9
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 33174,3672951 (float de 64 bits)							

Registro	Valor (hex)
5800	0080
5801	40E0
5802	32CB
5803	C0E1
5804	99A9

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	16 A8	Registro 5800
	N.º dos registros	00 05	5 registros
	CRC	00 61	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	0A	10 bytes
	Status	00 80	
	FLP	40 E0 32 CB C0 E1 33 174.3672951 99 A9	
	CRC	C7 54	

2.6.8 Equipamento → Modbus Mestre: canais matemáticos integrados (totalizador)

Os totalizadores dos canais matemáticos são lidos via **03 Ler Registro de Exploração (4x)**. O valor pode ser transmitido como um float de 32 bit ou float de 64 bit.

Endereços de registro dos canais matemáticos (totalizadores) (equipamento → Modbus Mestre)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte		Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Função matemática 1	1700	6A4	6		6700	1A2C	10
Função matemática 2	1703	6A7	6		6705	1A31	10
Função matemática 3	1706	6AA	6		6710	1A36	10
Função matemática 4	1709	6AD	6		6715	1A3B	10
Função matemática 5	1712	6B0	6		6720	1A40	10
Função matemática 6	1715	6B3	6		6725	1A45	10
Função matemática 7	1718	6B6	6		6730	1A4A	10
Função matemática 8	1721	6B9	6		6735	1A4F	10
Função matemática 9	1724	6BC	6		6740	1A54	10
Função matemática 10	1727	6BF	6		6745	1A59	10
Função matemática 11	1730	6C2	6		6750	1A5E	10
Função matemática 12	1733	6C5	6		6755	1A63	10

O 1º registro contém o status (consulte → 46) do número do ponto flutuante (float de 32 bit) transmitido no 2º e 3º registro.

Exemplo: Leitura do totalizador da função matemática 1 (float de 32 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	4B	29	85	F4
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 33174,3672951			

Registro	Valor (hex)
1700	0080
1701	4B29
1702	85F4

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	06 A4	Registro 1700
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	CRC	44 A0	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	06	6 bytes
	Status	00 80	
	FLP	4B 29 85 F4	33174.3672951
	CRC	85 90	

O 1º registro contém o status (consulte → 46) do número do ponto flutuante (float de 64 bit) transmitido no 2º e 5º registro.

Exemplo: Leitura do totalizador da função matemática 1 (float de 64 bit), endereço escravo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	41	68	5F	26	35	2A	FC	7E
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 33174,3672951 (float de 64 bits)							

Registro	Valor (hex)
6700	0080
6701	4168
6702	5F26

6703	352A
6704	FC7E

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	1A 2C	Registro 6700
	N.º dos registros	00 05	5 registros
	CRC	43 18	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	0A	10 bytes
	Status	00 80	
	FLP	41 68 5F 26 35 2A FC 7E	33174.3672951
	CRC	83 06	

2.6.9 Equipamento → Modbus Mestre: ler estados de relés

Os estados dos relés são lidos via **03 Ler Registro de Exploração (4x)**.

Bit 0 corresponde ao relé 1.

Exemplo: Relé 5 no estado ativo

Solicitação:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	Registro	0C 50	Registro 3152
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	CRC	87 4B	
Resposta:	Endereço do escravo	01	
	Função	03	03: Ler registro de exploração
	N.º de bytes	02	2 bytes
	Dados	00 10	
	CRC	B9 88	

Byte 0 estado (bit 11-8)	Byte 1 estado (bit 7-0)
00000000	00010001
	Bit 4 alto Relé 5

Registro	Valor (hex)
3152	0010

O estado do relé é determinado a partir dos 2 bytes de dados do seguinte modo:

- Byte 1:
 - Bit 0 = Relé de status 1
 - Bit 1 = Relé de status 2
 - Bit 2 = Relé de status 3
 - Bit 3 = Relé de status 4
 - Bit 4 = Relé de status 5
 - Bit 5 = Relé de status 6
 - Bit 6 = Relé de status 7
 - Bit 7 = Relé de status 8
- Byte 0:
 - Bit 0 = Relé de status 9
 - Bit 1 = Relé de status 10
 - Bit 2 = Relé de status 11
 - Bit 3 = Relé de status 12

1 = ativo, 0 = inativo

Exemplo:

resultados do "0E07" no seguinte status de relé:

Relé 1-3 e relé 10-12 ativos.

2.6.10 Modbus Mestre → equipamento: configurar relé (opção tele-alarme)

Os relés podem ser configurados se tiverem sido configurados para "Remoto" nas configurações do equipamento. 16 Gravar Registros Múltiplos ou 06 Gravar Registro Único podem ser usados para este fim.

Status do relé:

- 0 = Inativo
- 1 = Ativo

Exemplo: Configuração do relé 6 para o estado ativo

Byte 0	Byte 1
Relé N.º	Status
6	1

Registro	Valor (hex)
3152	0601

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 50	Registro 3152
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	N.º de bytes	02	2 bytes
	Dados	06 01	
	CRC	96 A0	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 50	Registro 3152

N.º dos registros	00 01	1 Registro
CRC	03 0C	

2.6.11 Modbus Mestre → equipamento: modificar valores limite

16 Gravar Registros Múltiplos ou **06 Gravar Registro Único** podem ser usados para configurar os valores limite.

Função	Descrição	Dados
0x01	Inicialização	
0x02	Aceitar os valores limites	
0x03	Modificar os valores limites	Número do valor limite;Valor;Intervalo de tempo para gradiente;Atraso;Valor2
0x04	Leitura dos valores limite	Configurações do valor limite
0x05	Fornecer motivo	Texto do motivo

Para alterar os valores limite, o seguinte procedimento deve ser seguido:

1. Inicialize a mudança no valor limite.
2. Modifique os valores limites.
3. Quando aplicável, forneça um motivo para a mudança.
4. Aceite os valores limites.

Inicialização das alterações dos valores limite

Isso prepara o equipamento para alterações nos valores limite.

16 Gravar Registros Múltiplos ou **06 Gravar Registro Único** podem ser usados para este fim.

Byte	0	1
	Func	Valor limite
	1	2A

Registro	Valor (hex)
3216	012A

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	N.º de bytes	02	2 bytes
	Dados	01 2A	
	CRC	96 A0	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 90	Registro 3216

N.º dos registros 00 01 1 Registro
CRC 03 30

Configuração dos valores limites

Um valor limite no equipamento é modificado, mais ainda não foi aceito, com esta função.

Os valores são transmitidos, separados por um ponto e vírgula (;).

A estrutura a seguir deve ser observada : Func valor limite [valor];[span];[atraso];[valor2]

[] significa que este valor também pode ser omitido. Além disso, apenas os valores que devem ser alterados precisam ser transmitidos.

Faixas de valor:

Campo	Faixa do valor	Tipo de dados
Valor / valor1	Sem restrições	Ponto flutuante
Span	0 a 60 s	Inteiro
Atraso	0 a 99999 s	Inteiro

Exemplo:

Func	Valor limite	Dados	Significado
3	1	5,22;;60	Valor limite 1 a 5,22, sem span, atraso 60 s
3	2	5,34	Valor limite 2 a 5,34
3	3	;;10	Valor limite 3, atraso para 10 segundos
3	4	20;;;50	Valor limite 4, valor limite mais baixo inband/outband 20, valor limite mais alto 50

Se um número ímpar de caracteres for enviado, um espaço em branco (0x20) deve seguir. O espaço em branco é ignorado pelo equipamento.

Exemplo: Alteração do valor limite 1 (valor limite mais alto para entrada analógica) para 90,5

Byte	0	1	2	3	4	5
	Func	Valor limite	39	30	2E	35
	3	1	'9'	'0'	'.'	'5'

Registro	Valor (hex)
3216	0301
3217	3930
3218	2E35

Solicitação:

Endereço do escravo	05	
Função	10	16: Gravar registros múltiplos
Registro	0C 90	Registro 3216
N.º dos registros	00 03	3 registros
N.º de bytes	06	6 bytes
Dados	01 01 39 30 2E 35	

	CRC	3D FE	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	CRC	82 F1	

Exemplo: Alteração do valor limite 3 (gradiente para entrada analógica) para 5,7 dentro de 10 segundos

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Func	Valor limite	35	2E	37	3B	31	30
	3	3	'5'	':'	'7'	','	'1'	'0'

Registro	Valor (hex)
3216	0303
3217	352E
3218	373B
3219	3130

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 04	4 registros
	N.º de bytes	08	8 bytes
	Dados	03 03 35 2E 37 3B 31 30	
	CRC	94 BF	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 04	4 registros
	CRC	C3 33	

Especificar o motivo para a alteração do valor limite

Antes de salvar a alteração do valor limite, você pode inserir um motivo para a mudança, que é salvo na lista de eventos. Se nenhum motivo for especificado, a mensagem "Limit values were changed" é inserida na lista de eventos.

Textos (conforme tabela ASCII) podem ser transmitidos. O comprimento máximo de um texto é de 30 caracteres. Os textos devem ser escritos através do **16 Gravar Registros Múltiplos** com 2 caracteres por registro. Se um número ímpar de caracteres for enviado,

um espaço em branco (0x20) deve seguir. O espaço em branco não aparece na lista de eventos.

Byte	0	1
	Func	Valor limite
	5	x

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	10: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 07	7 registros
	N.º de bytes	0E	14 bytes
	Dados	05 01	Função 5, Padrão 1
	Texto	52 65 61 73 6F 6E 20 77 68 79 21 20	
	CRC	62 64	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	10: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 07	7 registros
	CRC	83 32	

Aceitar valores limites

Esta função é usada para aceitar os valores limite alterados no equipamento e salvá-los nas configurações do equipamento.

16 Gravar Registros Múltiplos ou 06 Gravar Registro Único podem ser usados para este fim.

Byte	0	1
	Func	Byte de preenchimento
	2	2A


Registro	Valor (hex)
3216	022A

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	N.º de bytes	02	2 bytes
	Dados	02 2A	

	CRC	C5 7F	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	CRC	03 30	

Leitura do status de comunicação

O status da última função de valor limite realizada pode ser lido aqui.

Um pré-requisito é que a leitura deste valor limite não esteja ativada (consulte →  32).

Exemplo: Função incorreta endereçada

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	03	03: Ler registro de exploração (4x)
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	CRC	86 F3	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	03	03: Ler registro de exploração (4x)
	N.º de bytes	02	2 bytes
	Dados	00 01	
	CRC	88 44	

Registro	Valor (hex)
3216	0001

Status de comunicação:

- 0: OK
- 1: Número da função ou número do valor limite incorreto
- 2: Dados ausentes
- 3: Valor limite não ativo
- 4: Valor fora da faixa permitida
- 5: Função impossível no momento
- 9: Erro

Leitura dos valores limite

O número do primeiro valor limite desejado é transferido para ativar a função. O número do valor limite é configurado para o próximo valor limite ativado.

Como resultado da ativação desta função, a leitura do valor do endereço Modbus 3216 em diante não retorna mais o status de comunicação. Em vez disso, as configurações do valor limite específico são retornadas em 8 registros.

Byte	0	1
	Func	Valor limite
	4	1

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	06	06: Gravar registro único
	Registro	0C 90	Registro 3216
	Dados	04 01	Função 4, Valor limite 1
	CRC	48 33	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	06	06: Gravar registro único
	Registro	0C 90	Registro 3216
	Dados	04 01	Função 4, Valor limite 1
	CRC	48 33	

Depois disso, as configurações do valor limite desejado (8 registros) são lidas do registro 3216 em diante.

Se o número do valor limite transmitido estiver fora dos limites do valor limite (1-60), o seguinte erro aparecerá no status da comunicação:

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	03	03: Ler registro de exploração (4x)
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N.º dos registros	00 08	8 registros
	CRC	46 F5	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	03	03: Ler registro de exploração (4x)
	N.º de bytes	10	16 bytes
	Dados	00 01	Número incorreto do valor limite
	Dados	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
	CRC	D4 69	

Caso contrário, a solicitação de status de comunicação fornece as configurações para um valor limite (consulte → 37):

Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	03	03: Ler registro de exploração (4x)
	N.º de bytes	10	16 bytes

LV,TipoLV	01 10	Valor limite 1, Valor limite inband
Valor	C9 74 23 F0	Valor limite inferior -99999
Span	00 00	Intervalo de tempo para gradiente (não necessário aqui)
Atraso	00 00 00 04	4 segundos
Valor2	42 F6 E6 66	Valor limite superior 123,45
CRC	F5 F0	

Após cada varredura, o número do valor limite é definido para o próximo valor limite ativado e pode ser lido com a próxima solicitação. Após o último valor limite ativado, o ciclo recomeça com o primeiro valor limite ativado.

Se nenhum valor limite for ativado, todos os dados são definidos como 0 na resposta.

Para desativar a função, 255 é transmitido como o número do valor limite ou uma função diferente de 4 é executada.

Tabelas e definições

LV: Valores entre 1 e 60

TipoLV:

0	Desativado
1	Valor limite superior
2	Valor limite inferior
3-6	Análise 1-4
7	Gradiente dy/dt
8-11	Análise estatística de valor limite: frequência
12-15	Análise estatística de valor limite: duração
16	InBand
17	OutBand

Valor/valor2: Valor limite como número de ponto flutuante (IEEE754, Big Endian)

Span: Intervalo de tempo para gradiente (1-60 s)

Atraso: Tempo de atraso em segundos (0-99999).

2.6.12 Modbus Mestre → equipamento: transmitir texto

Textos (de acordo com a tabela ASCII) podem ser salvos na lista de eventos do equipamento. O comprimento máximo de um texto é de 40 caracteres.

Os textos devem ser escritos através do **16 Gravar Registros Múltiplos** com 2 caracteres por registro.

Se um número ímpar de caracteres for enviado, um espaço em branco (0x20) deve seguir. O espaço em branco não aparece na lista de eventos.

Endereço de registro para a transmissão de um texto: Modbus Mestre → equipamento

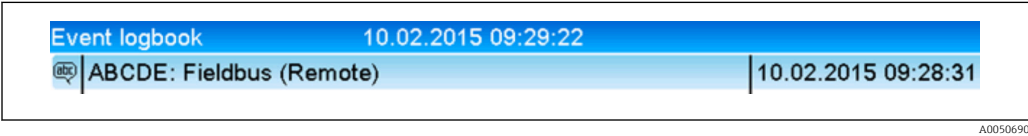
Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Comprimento, byte
Texto	3024	BD0	Máx. 40

Byte	0	1	2	3	4	5
	41	42	43	44	45	20
	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	' '

Registro	Valor (hex)
3024	4142
3025	4344
3026	4520

Exemplo: Geração do texto "ABCDE "

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0B D0	Registro 3024
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	N.º de bytes	06	6 bytes
	Dados	41 42 43 44 45 20	
	CRC	D8 4E	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0B D0	Registro 3024
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	CRC	82 51	



6 Texto inserido na lista de eventos

2.6.13 Modbus Mestre → equipamento: dados de batelada (opção de batelada)

Bateladas podem ser iniciadas e finalizadas. O nome, designação e número da batelada e o contador predefinido para parar a batelada também podem ser configurados. O comprimento máximo dos textos (ASCII) é de 30 caracteres.

As funções e textos devem ser escritos através do **16 Gravar Registros Múltiplos**.

Se um número ímpar de caracteres for enviado, um espaço em branco (0x20) deve seguir. O espaço em branco é ignorado pelo equipamento.

Função	Descrição	Dados
0x01	Iniciar a batelada	Batelada (1 a 4), ID, nome
0x02	Parar a batelada	Batelada (1 a 4), ID, nome
0x03	Designação da batelada	Batelada (1 a 4), texto (máx. 30 caracteres)
0x04	Nome da batelada	Batelada (1 a 4), texto (máx. 30 caracteres)

Função	Descrição	Dados
0x05	Número da batelada	Batelada (1 a 4), texto (máx. 30 caracteres)
0x06	Contador pré-ajustado	Batelada (1 a 4), texto (máx. 8 caracteres)

Iniciar a batelada

Se a função de administração do usuário estiver ativa, um ID (máx. 8 caracteres) e um nome (máx. 20 caracteres) devem ser transmitidos. O ID e nome devem ser separados por ';'. Se um número ímpar de caracteres for enviado, um espaço em branco (0x20) deve seguir (consulte → 39).

Exemplo: Iniciar batelada 2 (sem administração de usuário)

Byte	0	1
	func	não
	1	2

Registro	Valor (hex)
3088	0102

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	N.º de bytes	02	2 bytes
	Dados	01 02	
	CRC	D2 51	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 01	1 Registro
	CRC	02 D8	

A mensagem "Batch 2 started" é salva na lista de eventos. Esta mensagem também aparece na tela por alguns segundos.

Finalizar a batelada

Se a função de administração do usuário estiver ativa, um ID (máx. 8 caracteres) e um nome (máx. 20 caracteres) devem ser transmitidos. O ID e nome devem ser separados por um ponto e vírgula ';'. Se um número ímpar de caracteres for enviado, um espaço em branco (0x20) deve seguir.

Exemplo: Finalizar a batelada 2, administração de usuário ativa (ID: "IDSPS", nome "RemoteX")

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	func	não	49	44	53	50	53	3B	52	65	6D	6F	74	65	58	20
	2	2	T	D	S	P	S	,	R	e	m	o	t	e	X	'

Registro	Valor (hex)
3088	0202
3089	4944
3090	5350
3091	533B
3092	5265
3093	6D6F
3094	7465
3095	5820

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 08	8 registros
	N.º de bytes	10	16 bytes
	Dados	02 02 49 44 53 59 53 3B 52 65 6D 6F 74 65 58 20	
	CRC	D3 D6	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 08	8 registros
	CRC	C2 DE	

As mensagens "Batch 2 ended" e "Remote (IDSPS)" são salvas na lista de eventos. Esta mensagem também aparece na tela por alguns segundos.

Configuração da designação da batelada

Só pode ser configurado se a batelada não foi iniciada. Não precisa ser configurado se isso não for necessário para as configurações do equipamento.

Exemplo: Designação de batelada "Identificador" para a batelada 2

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	func	não	49	64	65	6E	74	69	66	69	65	72
	3	2	T	d	e	n	t	i	f	i	c	a

Registro	Valor (hex)
3088	0302
3089	5964
3090	656E
3091	7469
3092	6669
3093	6572

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 06	6 registros
	N.º de bytes	0B	12 bytes
	Dados	03 02 59 64 65 6E 74 69 66 65 72	
	CRC	0E 20	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 06	6 registros
	CRC	43 1A	

Configuração do nome da batelada

Só pode ser configurado se a batelada não foi iniciada. Não precisa ser configurado se isso não for necessário para as configurações do equipamento.

Exemplo: Nome de batelada "Nome" para a batelada 2

Byte	0	1	2	3	4	5
	func	não	4E	61	6D	65
	4	2	'N'	'A'	'm'	'e'

Registro	Valor (hex)
3088	0402
3089	4E61
3090	6D65

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	N.º de bytes	06	6 bytes
	Dados	04 02 4E 61 6D 65	

	CRC	04 C8	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	CRC	83 19	

Configuração do número da batelada

Só pode ser configurado se a batelada não foi iniciada. Não precisa ser configurado se isso não for necessário para as configurações do equipamento.

Exemplo: Número de batelada "Num" para a batelada 2

Byte	0	1	2	3	4	5
	func	não	4E	75	6D	20
	4	2	'N'	'u'	'm'	''

Registro	Valor (hex)
3088	0502
3089	4E75
3090	6D20

Solicitação:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	N.º de bytes	06	6 bytes
	Dados	05 02 4E 75 6D 20	
	CRC	84 EE	
Resposta:	Endereço do escravo	05	
	Função	10	16: Gravar registros múltiplos
	Registro	0C 10	Registro 3088
	N.º dos registros	00 03	3 registros
	CRC	83 19	

Definir contador pré-ajustado

Só pode ser configurado se a batelada não foi iniciada. Não precisa ser configurado se isso não for necessário para as configurações do equipamento.

- Máximo 8 caracteres (incluindo '.')
- Função exponencial permitida, por ex.. "1,23E-2"
- Apenas números positivos

Exemplo: Contador pré-ajustado para 12,345 para a batelada 2

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	func	não	31	32	2E	33	34	35
	6	2	'1'	'2'	'.'	'3'	'4'	'5'

Registro	Valor (hex)
3088	0602
3090	3132
3091	2E33
3092	3435

Solicitação:

Endereço do escravo	05	
Função	10	16: Gravar registros múltiplos
Registro	0C 10	Registro 3088
N.º dos registros	00 04	4 registros
N.º de bytes	08	8 bytes
Dados	06 02 31 32 2E 33 34 35	
CRC	D3 B5	

Resposta:

Endereço do escravo	05	
Função	10	16: Gravar registros múltiplos
Registro	0C 10	Registro 3088
N.º dos registros	00 04	4 registros
CRC	C2 DB	

Leitura do status da batelada

O status de cada batelada e o último status de comunicação podem ser lidos aqui.

Exemplo: Batelada 2 iniciada, status de comunicação "OK"

Solicitação:

Endereço do escravo	05	
Função	03	03: Ler registro de exploração (4x)
Registro	0C 10	Registro 3088
N.º dos registros	00 03	3 registros
CRC	06 DA	

Resposta:

Endereço do escravo	05	
Função	3	03: Ler registro de exploração (4x)
Registro	0C 10	Registro 3088
N.º de bytes	6	6 bytes
Dados	00 00 00 01 00 00	
CRC	42 75	

Byte	0	1	2	3	4	5
		Comm. status - status de com.	Status batelada 1	Status batelada 2	Status batelada 3	Status batelada 4
	0	0	0	1	0	0

Registro	Valor (hex)
3088	0000
3090	0001
3091	0000

Se, por exemplo, um número de batelada for definido mesmo que a batelada já esteja em funcionamento, o valor 0x0003 apareceria no registro 3088.

Status de comunicação:

- 0: OK
 - 1: Nem todos os dados necessários foram transmitidos (entradas obrigatórias)
 - 2: Nenhum usuário responsável está logado
 - 3: Batelada já em funcionamento
 - 4: Batelada não configurada
 - 5: Batelada controlada pela entrada de controle
 - 7: Número automático de batelada ativo
 - 9: Erro, texto contém caracteres que não podem ser exibidos, texto muito comprido, número incorreto da batelada
- Número da função fora da faixa

Status da batelada:

- 0: Batelada inativa
- 1: Batelada ativa

2.6.14 Estrutura dos valores de processo

Número de ponto flutuante de 32 bits (IEEE-754)

Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Sinal	(E) 2^7	(E) 2^6					(E) 2^1
1	(E) 2^0	(M) 2^{-1}	(M) 2^{-2}					(M) 2^{-7}
2	(M) 2^{-8}							(M) 2^{-15}
3	(M) 2^{-16}							(M) 2^{-23}

Sinal = 0: número positivo

Sinal = 1: número negativo

$$Value = -1^{VZ} \cdot (1 + M) \cdot 2^{E-127}$$

$$Value = -1^{VZ} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^{23} b_{23-i} 2^{-i}\right) \cdot 2^{E-127}$$

E = expoente 8 bit; M = mantissa 23 bit

Exemplo:

$$40\text{ F0 }00\text{ }00\text{ h} = 0100\text{ }0000\text{ }1111\text{ }0000\text{ }0000\text{ }0000\text{ }0000\text{ }0000\text{ b}$$

$$\text{Valor} = -1^0 \times 2^{129-127} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$$

$$= 1 \times 2^2 \times (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125)$$

$$= 1 \times 4 \times 1,875 = 7,5$$

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	F0	00	00
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 7,5			

Número de ponto flutuante de 64 bits (IEEE-754)

Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Sinal	(E) 2 ¹⁰	(E) 2 ⁹					(E) 2 ⁴
1	(E) 2 ³	(E) 2 ⁻²	(E) 2 ⁻¹	(E) 2 ⁻⁰	(M) 2 ⁻¹	(M) 2 ⁻²	(M) 2 ⁻³	(M) 2 ⁻⁴
2	(M) 2 ⁻⁵							(M) 2 ⁻¹²
3	(M) 2 ⁻¹³							(M) 2 ⁻²⁰
4	(M) 2 ⁻²¹							(M) 2 ⁻²⁸
5	(M) 2 ⁻²⁹							(M) 2 ⁻³⁶
6	(M) 2 ⁻³⁷							(M) 2 ⁻⁴⁴
7	(M) 2 ⁻⁴⁵							(M) 2 ⁻⁵²

Sinal = 0: número positivo

Sinal = 1: número negativo

$$Value = -1^{VZ} \cdot (1 + M) \cdot 2^{E-1023}$$

$$Value = -1^{VZ} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^{52} b_{52-i} 2^{-i}\right) \cdot 2^{E-1023}$$

E = expoente 11 bit; M = mantissa 52 bit

Exemplo: 40 1E 00 00 00 00 00 00 h

$$= 0100\ 0000\ 0001\ 1110\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ b$$

$$\text{Valor} = -1^0 \times 2^{1025-1023} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$$

$$= 1 \times 2^2 \times (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125)$$

$$= 1 \times 4 \times 1,875 = 7,5$$

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	1E	00	00	00	00	0	0
		Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 7,5							

Violações de valor limite

Equipamento → Modbus Mestre

Os estados dos primeiros 8 valores limite que são atribuídos para o canal são inseridos aqui.

Bit 0: 1º valor limite atribuído

...

Bit 7: 8º valor limite atribuído

Bit x = 1: valor limite violado
 = 0: valor limite não violado

Exemplo:

Se for atribuído à entrada universal 1 um valor limite para o valor instantâneo e um valor limite para a análise 1, os 2 estados de valor limite são indicados no bit 0 e bit 1 no valor medido da entrada universal 1 (registro 200) e entrada universal integrada 1 (registro 800).

Byte	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	Violações de valor limite	Status do número de ponto flutuante	Número de ponto flutuante = 7,5			

Bit 0,0 1º valor limite atribuído não violado, aqui valor limite para valor instantâneo
 = 0:

Bit 0,1 2º valor limite atribuído não violado, aqui valor limite para valor integrado

Status do número de ponto flutuante

Equipamento → Modbus Mestre

0x01 Circuito aberto do cabo
 0x02 Sinal de entrada muito alto
 0x03 Sinal de entrada muito baixo
 0x04 Valor medido inválido
 0x06 Valor de erro
 0x07 Erro do sensor/entrada
 0x08 Sem valor presente (por ex. enquanto a medição é inicializada)
 0x40 O valor é incerto (valor de erro), sem violação do valor limite
 0x41 O valor é incerto (valor de erro), violação do valor limite inferior ou gradiente decrescente
 0x42 O valor é incerto (valor de erro), violação do valor limite superior ou gradiente crescente
 0x43 O valor é incerto (valor de erro), violação do valor limite inferior e superior ou inband/outband
 0x80 O valor está OK, sem violação do valor limite
 0x81 O valor está OK, violação do valor limite inferior ou gradiente decrescente
 0x82 O valor está OK, violação do valor limite superior ou gradiente crescente
 0x83 O valor está OK, violação do valor limite superior e inferior ou inband/outband

Modbus Mestre → equipamento

0x00..0x3F: Valor inválido
 0x40..0x7F: Valor incerto
 0x80..0xFF: Valor OK

3 Visão geral dos registros



Os endereços dos registros estão todos na base 0, ou seja, correspondem ao valor que é transmitido no protocolo Modbus.

Registro	Valor	Formato	Acesso
200	Universal 1	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
203	Universal 2	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
206	Universal 3	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
209	Universal 4	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
212	Universal 5	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
215	Universal 6	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
218	Universal 7	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
221	Universal 8	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
224	Universal 9	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
227	Universal 10	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
230	Universal 11	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
233	Universal 12	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
236	Universal 13	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
239	Universal 14	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
242	Universal 15	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
245	Universal 16	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
248	Universal 17	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
251	Universal 18	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
254	Universal 19	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
257	Universal 20	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
260	Universal 21	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
263	Universal 22	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
266	Universal 23	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
269	Universal 24	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
272	Universal 25	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
275	Universal 26	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
278	Universal 27	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
281	Universal 28	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
284	Universal 29	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
287	Universal 30	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
290	Universal 31	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
293	Universal 32	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
296	Universal 33	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
299	Universal 34	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
302	Universal 35	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
305	Universal 36	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
308	Universal 37	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
311	Universal 38	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
314	Universal 39	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação

Registro	Valor	Formato	Acesso
317	Universal 40	Status + float de 32 bit	Leitura/Gravação
800	Universal 1 totalizador	Status + float de 32 bit	R
803	Universal 2 totalizador	Status + float de 32 bit	R
806	Universal 3 totalizador	Status + float de 32 bit	R
809	Universal 4 totalizador	Status + float de 32 bit	R
812	Universal 5 totalizador	Status + float de 32 bit	R
815	Universal 6 totalizador	Status + float de 32 bit	R
818	Universal 7 totalizador	Status + float de 32 bit	R
821	Universal 8 totalizador	Status + float de 32 bit	R
824	Universal 9 totalizador	Status + float de 32 bit	R
827	Universal 10 totalizador	Status + float de 32 bit	R
830	Universal 11 totalizador	Status + float de 32 bit	R
833	Universal 12 totalizador	Status + float de 32 bit	R
836	Universal 13 totalizador	Status + float de 32 bit	R
839	Universal 14 totalizador	Status + float de 32 bit	R
842	Universal 15 totalizador	Status + float de 32 bit	R
845	Universal 16 totalizador	Status + float de 32 bit	R
848	Universal 17 totalizador	Status + float de 32 bit	R
851	Universal 18 totalizador	Status + float de 32 bit	R
854	Universal 19 totalizador	Status + float de 32 bit	R
857	Universal 20 totalizador	Status + float de 32 bit	R
860	Universal 21 totalizador	Status + float de 32 bit	R
863	Universal 22 totalizador	Status + float de 32 bit	R
866	Universal 23 totalizador	Status + float de 32 bit	R
869	Universal 24 totalizador	Status + float de 32 bit	R
872	Universal 25 totalizador	Status + float de 32 bit	R
875	Universal 26 totalizador	Status + float de 32 bit	R
878	Universal 27 totalizador	Status + float de 32 bit	R
881	Universal 28 totalizador	Status + float de 32 bit	R
884	Universal 29 totalizador	Status + float de 32 bit	R
887	Universal 30 totalizador	Status + float de 32 bit	R
890	Universal 31 totalizador	Status + float de 32 bit	R
893	Universal 32 totalizador	Status + float de 32 bit	R
896	Universal 33 totalizador	Status + float de 32 bit	R
899	Universal 34 totalizador	Status + float de 32 bit	R
902	Universal 35 totalizador	Status + float de 32 bit	R
905	Universal 36 totalizador	Status + float de 32 bit	R
908	Universal 37 totalizador	Status + float de 32 bit	R
911	Universal 38 totalizador	Status + float de 32 bit	R
914	Universal 39 totalizador	Status + float de 32 bit	R
917	Universal 40 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1200	Digital 1 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1201	Digital 2 estado	2 bytes	Leitura/Gravação

Registro	Valor	Formato	Acesso
1202	Digital 3 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1203	Digital 4 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1204	Digital 5 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1205	Digital 6 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1206	Digital 7 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1207	Digital 8 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1208	Digital 9 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1209	Digital 10 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1210	Digital 11 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1211	Digital 12 estado	2 bytes	Leitura/Gravação
1240	Digital 1-16 estados	2 bytes	Leitura/Gravação
1241	Digital 17-20 estados	2 bytes	Leitura/Gravação
1300	Digital 1 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1303	Digital 2 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1306	Digital 3 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1309	Digital 4 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1312	Digital 5 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1315	Digital 6 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1318	Digital 7 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1321	Digital 8 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1324	Digital 9 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1327	Digital 10 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1330	Digital 11 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1333	Digital 12 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1336	Digital 13 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1339	Digital 14 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1342	Digital 15 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1345	Digital 16 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1348	Digital 17 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1351	Digital 18 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1354	Digital 19 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1357	Digital 20 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1500	Função matemática 1	Status + float de 32 bit	R
1503	Função matemática 2	Status + float de 32 bit	R
1506	Função matemática 3	Status + float de 32 bit	R
1509	Função matemática 4	Status + float de 32 bit	R
1512	Função matemática 5	Status + float de 32 bit	R
1515	Função matemática 6	Status + float de 32 bit	R
1518	Função matemática 7	Status + float de 32 bit	R
1521	Função matemática 8	Status + float de 32 bit	R
1524	Função matemática 9	Status + float de 32 bit	R
1527	Função matemática 10	Status + float de 32 bit	R
1530	Função matemática 11	Status + float de 32 bit	R

Registro	Valor	Formato	Acesso
1533	Função matemática 12	Status + float de 32 bit	R
1700	Função matemática 1 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1703	Função matemática 2 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1706	Função matemática 3 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1709	Função matemática 4 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1712	Função matemática 5 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1715	Função matemática 6 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1718	Função matemática 7 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1721	Função matemática 8 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1724	Função matemática 9 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1727	Função matemática 10 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1730	Função matemática 11 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1733	Função matemática 12 totalizador	Status + float de 32 bit	R
1800	Função matemática 1-4 estados	2 bytes	R
3152	Estados do relé	2 bytes	R
4000	Universal 1	Float de 32 bit	R
4002	Universal 2	Float de 32 bit	R
4004	Universal 3	Float de 32 bit	R
4006	Universal 4	Float de 32 bit	R
4008	Universal 5	Float de 32 bit	R
4010	Universal 6	Float de 32 bit	R
4012	Universal 7	Float de 32 bit	R
4014	Universal 8	Float de 32 bit	R
4016	Universal 9	Float de 32 bit	R
4018	Universal 10	Float de 32 bit	R
4020	Universal 11	Float de 32 bit	R
4022	Universal 12	Float de 32 bit	R
4024	Universal 13	Float de 32 bit	R
4026	Universal 14	Float de 32 bit	R
4028	Universal 15	Float de 32 bit	R
4030	Universal 16	Float de 32 bit	R
4032	Universal 17	Float de 32 bit	R
4034	Universal 18	Float de 32 bit	R
4036	Universal 19	Float de 32 bit	R
4038	Universal 20	Float de 32 bit	R
4040	Universal 21	Float de 32 bit	R
4042	Universal 22	Float de 32 bit	R
4044	Universal 23	Float de 32 bit	R
4046	Universal 24	Float de 32 bit	R
4048	Universal 25	Float de 32 bit	R
4050	Universal 26	Float de 32 bit	R
4052	Universal 27	Float de 32 bit	R
4054	Universal 28	Float de 32 bit	R

Registro	Valor	Formato	Acesso
4056	Universal 29	Float de 32 bit	R
4058	Universal 30	Float de 32 bit	R
4060	Universal 31	Float de 32 bit	R
4062	Universal 32	Float de 32 bit	R
4064	Universal 33	Float de 32 bit	R
4066	Universal 34	Float de 32 bit	R
4068	Universal 35	Float de 32 bit	R
4070	Universal 36	Float de 32 bit	R
4072	Universal 37	Float de 32 bit	R
4074	Universal 38	Float de 32 bit	R
4076	Universal 39	Float de 32 bit	R
4078	Universal 40	Float de 32 bit	R
4200	Função matemática 1	Float de 32 bit	R
4202	Função matemática 2	Float de 32 bit	R
4204	Função matemática 3	Float de 32 bit	R
4206	Função matemática 4	Float de 32 bit	R
4208	Função matemática 5	Float de 32 bit	R
4210	Função matemática 6	Float de 32 bit	R
4212	Função matemática 7	Float de 32 bit	R
4214	Função matemática 8	Float de 32 bit	R
4216	Função matemática 9	Float de 32 bit	R
4218	Função matemática 10	Float de 32 bit	R
4220	Função matemática 11	Float de 32 bit	R
4222	Função matemática 12	Float de 32 bit	R
5200	Universal 1	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5205	Universal 2	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5210	Universal 3	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5215	Universal 4	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5220	Universal 5	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5225	Universal 6	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5230	Universal 7	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5235	Universal 8	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5240	Universal 9	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5245	Universal 10	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5250	Universal 11	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5255	Universal 12	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5260	Universal 13	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5265	Universal 14	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5270	Universal 15	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5275	Universal 16	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5280	Universal 17	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5285	Universal 18	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5290	Universal 19	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação

Registro	Valor	Formato	Acesso
5295	Universal 20	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5300	Universal 21	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5305	Universal 22	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5310	Universal 23	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5315	Universal 24	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5320	Universal 25	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5325	Universal 26	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5330	Universal 27	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5335	Universal 28	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5340	Universal 29	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5345	Universal 30	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5350	Universal 31	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5355	Universal 32	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5360	Universal 33	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5365	Universal 34	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5370	Universal 35	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5375	Universal 36	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5380	Universal 37	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5385	Universal 38	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5390	Universal 39	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5395	Universal 40	Status + float de 64 bit	Leitura/Gravação
5800	Universal 1 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5805	Universal 2 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5810	Universal 3 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5815	Universal 4 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5820	Universal 5 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5825	Universal 6 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5830	Universal 7 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5835	Universal 8 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5840	Universal 9 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5845	Universal 10 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5850	Universal 11 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5855	Universal 12 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5860	Universal 13 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5865	Universal 14 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5870	Universal 15 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5875	Universal 16 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5880	Universal 17 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5885	Universal 18 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5890	Universal 19 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5895	Universal 20 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5900	Universal 21 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5905	Universal 22 totalizador	Status + float de 64 bit	R

Registro	Valor	Formato	Acesso
5910	Universal 23 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5915	Universal 24 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5920	Universal 25 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5925	Universal 26 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5930	Universal 27 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5935	Universal 28 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5940	Universal 29 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5945	Universal 30 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5950	Universal 31 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5955	Universal 32 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5960	Universal 33 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5965	Universal 34 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5970	Universal 35 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5975	Universal 36 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5980	Universal 37 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5985	Universal 38 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5990	Universal 39 totalizador	Status + float de 64 bit	R
5995	Universal 40 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6300	Digital 1 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6305	Digital 2 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6310	Digital 3 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6315	Digital 4 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6320	Digital 5 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6325	Digital 6 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6330	Digital 7 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6335	Digital 8 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6340	Digital 9 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6345	Digital 10 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6350	Digital 11 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6355	Digital 12 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6360	Digital 13 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6365	Digital 14 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6370	Digital 15 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6375	Digital 16 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6380	Digital 17 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6385	Digital 18 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6390	Digital 19 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6395	Digital 20 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6700	Função matemática 1 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6705	Função matemática 2 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6710	Função matemática 3 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6715	Função matemática 4 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6720	Função matemática 5 totalizador	Status + float de 64 bit	R

Registro	Valor	Formato	Acesso
6725	Função matemática 6 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6730	Função matemática 7 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6735	Função matemática 8 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6740	Função matemática 9 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6745	Função matemática 10 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6750	Função matemática 11 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6755	Função matemática 12 totalizador	Status + float de 64 bit	R
6800	Universal 1	Status	R
6801	Universal 2	Status	R
6802	Universal 3	Status	R
6803	Universal 4	Status	R
6804	Universal 5	Status	R
6805	Universal 6	Status	R
6806	Universal 7	Status	R
6807	Universal 8	Status	R
6808	Universal 9	Status	R
6809	Universal 10	Status	R
6810	Universal 11	Status	R
6811	Universal 12	Status	R
6812	Universal 13	Status	R
6813	Universal 14	Status	R
6814	Universal 15	Status	R
6815	Universal 16	Status	R
6816	Universal 17	Status	R
6817	Universal 18	Status	R
6818	Universal 19	Status	R
6819	Universal 20	Status	R
6820	Universal 21	Status	R
6821	Universal 22	Status	R
6822	Universal 23	Status	R
6823	Universal 24	Status	R
6824	Universal 25	Status	R
6825	Universal 26	Status	R
6826	Universal 27	Status	R
6827	Universal 28	Status	R
6828	Universal 29	Status	R
6829	Universal 30	Status	R
6830	Universal 31	Status	R
6831	Universal 32	Status	R
6832	Universal 33	Status	R
6833	Universal 34	Status	R
6834	Universal 35	Status	R
6835	Universal 36	Status	R

Registro	Valor	Formato	Acesso
6836	Universal 37	Status	R
6837	Universal 38	Status	R
6838	Universal 39	Status	R
6839	Universal 40	Status	R
6900	Função matemática 1	Status	R
6901	Função matemática 2	Status	R
6902	Função matemática 3	Status	R
6903	Função matemática 4	Status	R
6904	Função matemática 5	Status	R
6905	Função matemática 6	Status	R
6906	Função matemática 7	Status	R
6907	Função matemática 8	Status	R
6908	Função matemática 9	Status	R
6909	Função matemática 10	Status	R
6910	Função matemática 11	Status	R
6911	Função matemática 12	Status	R
8000	Universal 1	Float de 64 bit	R
8004	Universal 2	Float de 64 bit	R
8008	Universal 3	Float de 64 bit	R
8012	Universal 4	Float de 64 bit	R
8016	Universal 5	Float de 64 bit	R
8020	Universal 6	Float de 64 bit	R
8024	Universal 7	Float de 64 bit	R
8028	Universal 8	Float de 64 bit	R
8032	Universal 9	Float de 64 bit	R
8036	Universal 10	Float de 64 bit	R
8040	Universal 11	Float de 64 bit	R
8044	Universal 12	Float de 64 bit	R
8048	Universal 13	Float de 64 bit	R
8052	Universal 14	Float de 64 bit	R
8056	Universal 15	Float de 64 bit	R
8060	Universal 16	Float de 64 bit	R
8064	Universal 17	Float de 64 bit	R
8068	Universal 18	Float de 64 bit	R
8072	Universal 19	Float de 64 bit	R
8076	Universal 20	Float de 64 bit	R
8080	Universal 21	Float de 64 bit	R
8084	Universal 22	Float de 64 bit	R
8088	Universal 23	Float de 64 bit	R
8092	Universal 24	Float de 64 bit	R
8096	Universal 25	Float de 64 bit	R
8100	Universal 26	Float de 64 bit	R
8104	Universal 27	Float de 64 bit	R

Registro	Valor	Formato	Acesso
8108	Universal 28	Float de 64 bit	R
8112	Universal 29	Float de 64 bit	R
8116	Universal 30	Float de 64 bit	R
8120	Universal 31	Float de 64 bit	R
8124	Universal 32	Float de 64 bit	R
8128	Universal 33	Float de 64 bit	R
8132	Universal 34	Float de 64 bit	R
8136	Universal 35	Float de 64 bit	R
8140	Universal 36	Float de 64 bit	R
8144	Universal 37	Float de 64 bit	R
8148	Universal 38	Float de 64 bit	R
8152	Universal 39	Float de 64 bit	R
8156	Universal 40	Float de 64 bit	R
8400	Função matemática 1	Float de 64 bit	R
8404	Função matemática 2	Float de 64 bit	R
8408	Função matemática 3	Float de 64 bit	R
8412	Função matemática 4	Float de 64 bit	R
8416	Função matemática 5	Float de 64 bit	R
8420	Função matemática 6	Float de 64 bit	R
8424	Função matemática 7	Float de 64 bit	R
8428	Função matemática 8	Float de 64 bit	R
8432	Função matemática 9	Float de 64 bit	R
8436	Função matemática 10	Float de 64 bit	R
8440	Função matemática 11	Float de 64 bit	R
8444	Função matemática 12	Float de 64 bit	R

3088-3127	Batelada		Leitura/ Gravação
3024-3043	Textos		W
3216-3225	Valores limites		Leitura/ Gravação

4 Localização de falhas

4.1 Localização de falhas para o Modbus TCP

- A conexão Ethernet entre o equipamento e o mestre está correta?
- O endereço IP enviado pelo mestre corresponde ao endereço configurado no equipamento?
- A porta configurada no mestre e a porta configurada no equipamento correspondem?

4.2 Localização de falhas para o Modbus RTU

- O equipamento e o mestre têm a mesma taxa de transmissão e paridade?
- A interface está corretamente conectada?
- O endereço do equipamento enviado pelo mestre corresponde ao endereço configurado do equipamento?
- Todos os escravos no Modbus possuem diferentes endereços de equipamento?

5 Lista de abreviações/definição de termos

Modbus Mestre: Todos os instrumentos como PLC, cartões plug-in de PC, etc. que realizam uma função de Modbus Mestre.

Índice

C

Canais de matemática	8
Canais digitais	8
Canal universal	8

E

Entradas	8
--------------------	---

F

Função	5
------------------	---

L

LED de status	5
-------------------------	---

N

Número de ponto flutuante	44, 45
-------------------------------------	--------

S

Saídas	8
Status do número de ponto flutuante	46

T

Taxa de transmissão	5
-------------------------------	---



71600696