

操作手册

Ecograph T RSG35

通用型数据管理仪

Modbus RTU/TCP 从站的《附加手册》



目录

1	概述	3
1.1	安全图标	3
1.2	供货清单	3
1.3	要求	3
1.4	固件更新历史	3
1.5	Modbus RTU 连接	3
1.6	Modbus TCP 连接	4
1.6.1	数据传输 LED 指示灯	4
1.6.2	链路 LED 指示灯	4
1.7	功能描述	4
1.8	检查 Modbus 从站功能的可用性	5
2	设置菜单中的设置项	6
2.1	Modbus TCP、RS485	6
2.2	通用通道	7
2.2.1	数据传输: Modbus 主站 -> 设备	7
2.2.2	数据传输: 设备 → Modbus 主站	7
2.3	算术通道	7
2.3.1	数据传输: 设备 → Modbus 主站	7
2.4	数字量通道	7
2.4.1	数据传输: Modbus 主站 → 设备	7
2.4.2	数据传输: 设备 → Modbus 主站	8
2.5	概述	8
2.6	地址设置	8
2.6.1	Modbus 主站 → 设备: 通用通道的 瞬时值	9
2.6.2	Modbus 主站 → 设备: 数字量输入 状态	10
2.6.3	设备 → Modbus 主站: 通用通道 (瞬时值)	12
2.6.4	设备 → 网络通讯协议 (Modbus) 主 站: 算术通道 (结果)	14
2.6.5	设备 → Modbus 主站: 数字通道 (状态)	16
2.6.6	设备 → Modbus 主站: 数字通道 (累加器)	17
2.6.7	设备 → Modbus 主站: 内置通用通 道 (累加器)	19
2.6.8	设备 → Modbus 主站: 内置算术通 道 (累加器)	21
2.6.9	设备 → Modbus 主站: 读取继电器 状态	22
2.6.10	过程值的结构	23
3	寄存器概述	26
4	故障排除	28
4.1	MODBUS TCP 的故障排除	28
4.2	Modbus RTU 的故障排除	28
5	缩略语列表/术语定义	28

索引	29
----------	----

1 概述

1.1 安全图标



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2 供货清单



本文档包含针对专用软件选项的附加说明。

《附加手册》不得替代设备的《操作手册》！

► 详细信息参见《操作手册》和其他文档资料。

标配文档资料的获取方式：

- 官方网站：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App

1.3 要求

必须在设备中启用“网络通讯协议（Modbus）从站”选项。有关可选加装模块，参见《操作手册》。

只有设备配备可选 RS232/RS485 接口（位于设备背面）时，才可使用基于 RS485 的 Modbus RTU，这种情况下仅支持 RS485 通信。可以通过内置以太网接口（位于设备背面）使用 Modbus TCP。

1.4 固件更新历史

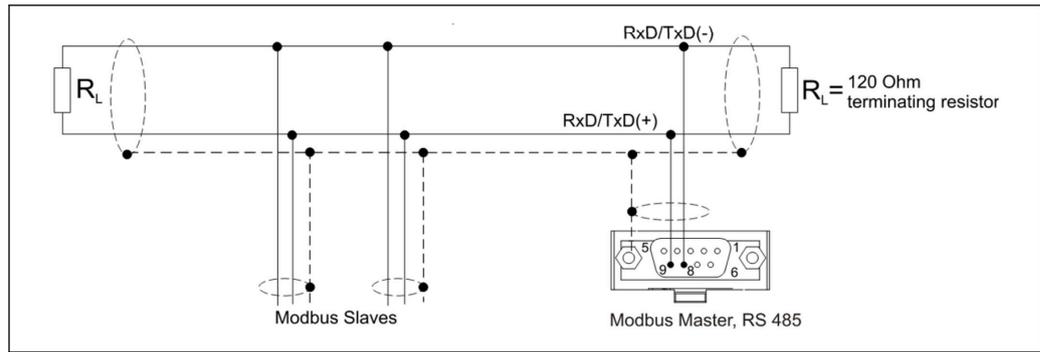
设备软件变更历史概览：

设备软件版本/日期	软件更改	FDM 分析软件版本	OPC 服务器版本	操作手册
V02.00.00 / 01.2013	原始软件	V1.3.0 及更高版本	V5.00.03 及更高版本	BA01258R/09/EN /01.13
V02.00.xx/ 02.2015	错误修正	V1.3.0 及更高版本	V5.00.03 及更高版本	BA01258R/09/EN /02.15
V2.04.06 / 10.2022	错误修正	V1.6.3 及更高版本	V5.00.07 及更高版本	BA01258R/09/EN /01.24-00

1.5 Modbus RTU 连接



针脚分配不符合标准（串行线路 Modbus 协议的规范和实施指南 V1.02）。



A0050461

Modbus RTU 连接头的针脚分配

针脚	方向	信号	说明
外壳	-	功能性接地	保护性接地
1	-	GND	接地 (绝缘)
9	输入	RxD/TxD(+)	RS-485 B 线路
8	输出	RxD/TxD(-)	RS-485 A 线路

1.6 Modbus TCP 连接

Modbus TCP 接口物理上与以太网接口相同。

1.6.1 数据传输 LED 指示灯

Modbus TCP 状态 LED 指示灯的功能描述

状态 LED 指示灯	标识以下状态
熄灭	无通信信号
绿色闪烁	通信中

1.6.2 链路 LED 指示灯

Modbus TCP 链路 LED 指示灯的功能描述

状态 LED 指示灯	标识以下状态
熄灭	未连接
黄色闪烁	活动中

1.7 功能描述

Modbus RTU 选项可以利用 Modbus RTU 从站的功能，使设备通过 RS485 连接至 Modbus。

支持的波特率：9600、19200、38400、57600、115200

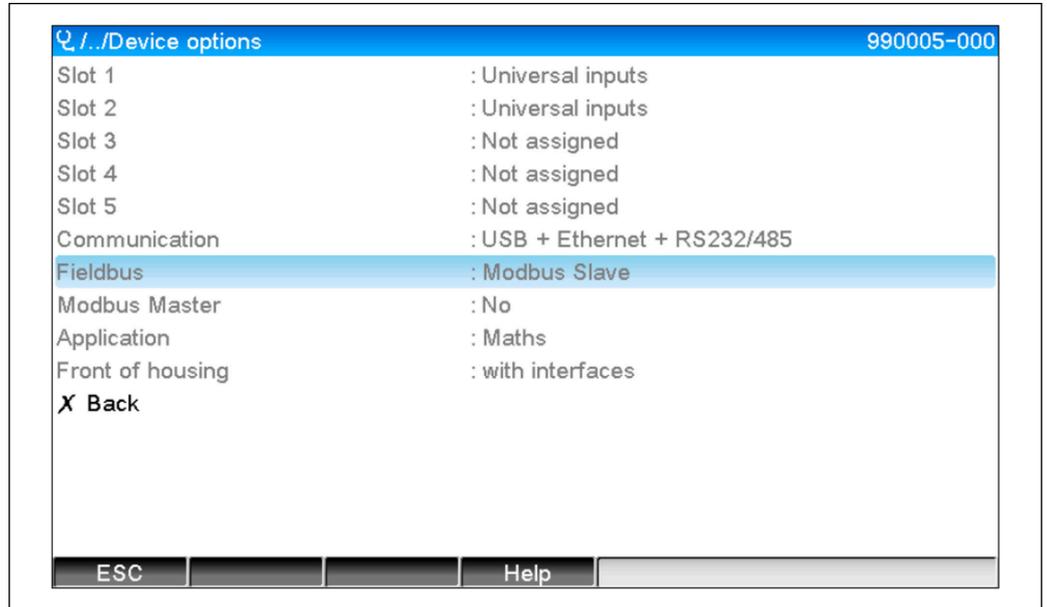
奇偶性：无、偶校验、奇校验

Modbus TCP 选项可以利用 Modbus TCP 从站的功能，使设备连接至 Modbus TCP。以太网连接支持 10/100 Mbit 传输速率（全双工或半双工）。

用户可以在设置中选择 Modbus TCP 或 Modbus RTU。不可同时选择两个选项。

1.8 检查 Modbus 从站功能的可用性

在主菜单中 (→ 诊断 → 设备信息 → 设备选项或 → 设置 → 高级设置 → 系统设置 → 设备选项)，用户可以进入 **Fieldbus** 检查网络通讯协议 (**Modbus**) 从站选项是否被启用。同时进入 **通信** 确定所支持的通信硬件接口。



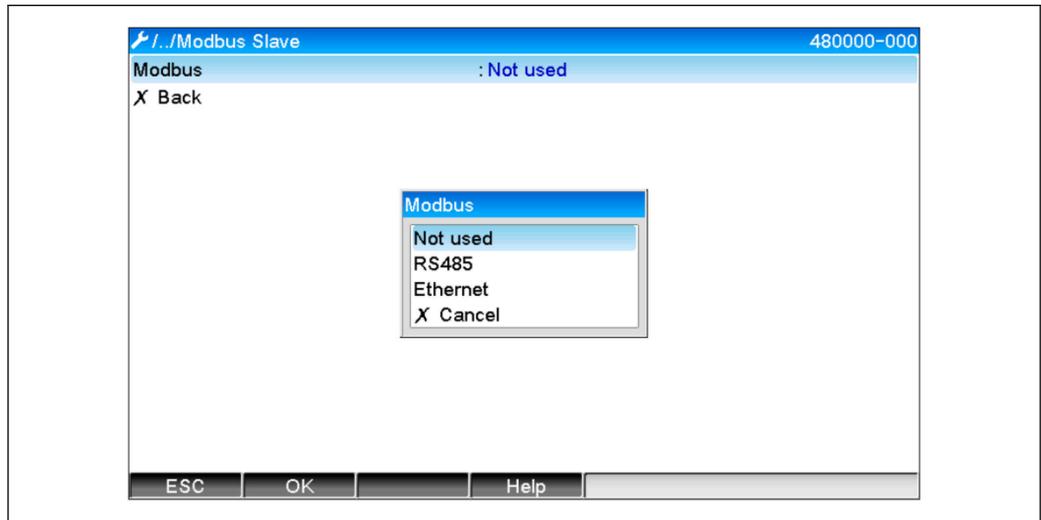
A0050535

图 1 检查 Modbus 从站功能的可用性

2 设置菜单中的设置项

2.1 Modbus TCP、RS485

进入 → 设置 → 高级设置 → 通信 → 网络通讯协议 (Modbus) 从站菜单可以选择 Modbus 所使用的接口:



A0050611

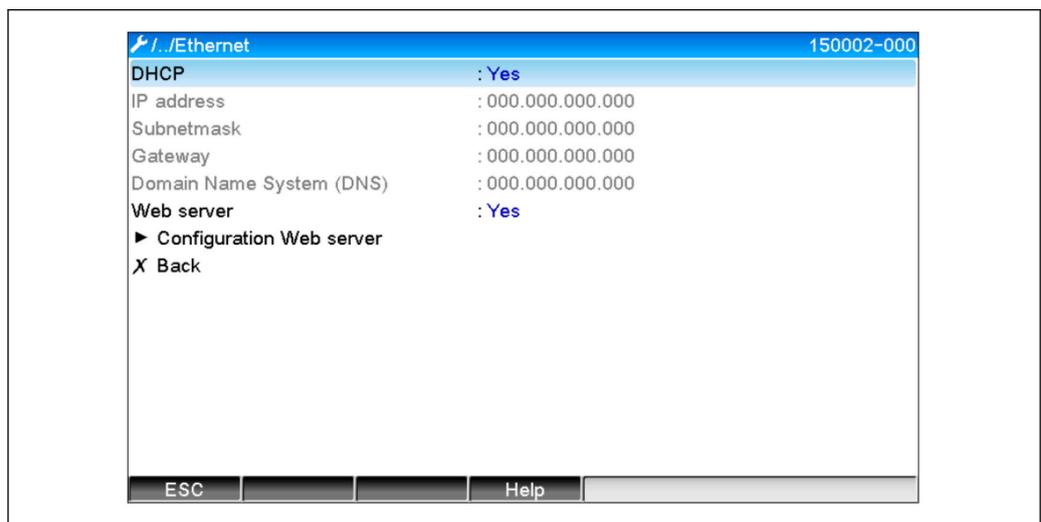
图 2 选择 Modbus 所使用的接口

如果已选择 Modbus RTU (RS485), 可设置以下参数:

- 设备地址 (1...247)
- 波特率 (9600、19200、38400、57600、115200)
- 奇偶性 (无、偶校验、奇校验)

如果已选择 Modbus TCP (以太网), 可设置以下参数:
端口 TCP 端口 (标准: 502)

如果使用 Modbus TCP, 进入 → 设置 → 高级设置 → 通信 → 以太网菜单进行以太网接口设置:



A0050612

图 3 以太网接口设置

此外, 进入 → 专家 → 通信 → 网络通讯协议 (Modbus) 从站 → 超时菜单可以设置超时时间, 在该时间过后, 相关通道将被设置为“无效”。

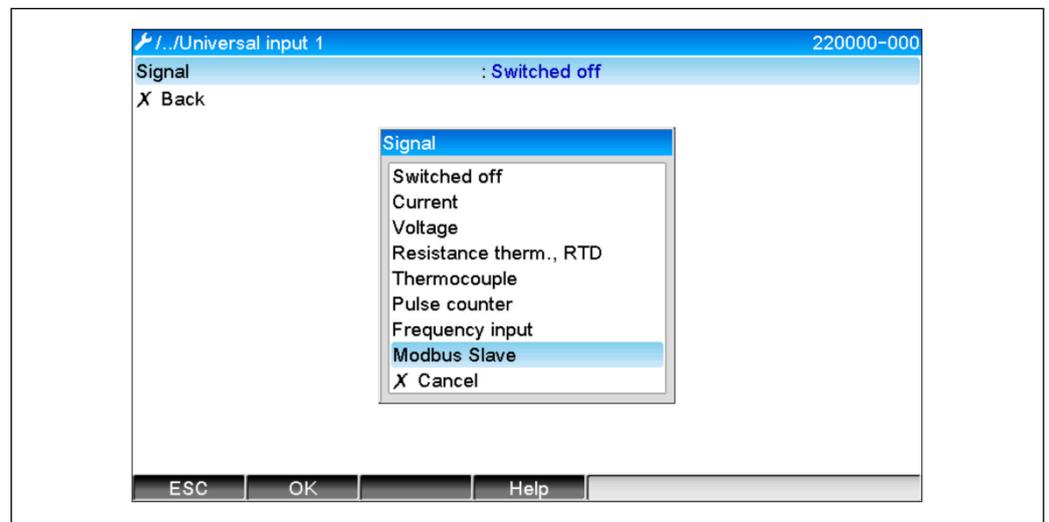
超时仅适用于从 Modbus 主站接收数值的通道。由 Modbus 主站进行只读操作的通道不受影响。

2.2 通用通道

i 所有通用输入 (12) 均启用且可用作 Modbus 输入，即使它们不是真正作为插入卡提供。

2.2.1 数据传输：Modbus 主站 -> 设备

进入 → 设置 → 高级设置 → 输入 → 通用输入 → 通用输入 X 菜单，将信号参数设置为网络通讯协议 (Modbus) 从站：



A0050613

图 4 通用输入设置为 Modbus

进行上述设置后，Modbus 主站可以对通用输入进行写操作，如 → 图 9 中所述。

2.2.2 数据传输：设备 → Modbus 主站

Modbus 主站可以对通用输入 1...12 进行读操作，如 → 图 12 所述。

2.3 算术通道

2.3.1 数据传输：设备 → Modbus 主站

进入 → 设置 → 高级设置 → 应用 → 算术菜单，即可看到可选的算术通道。

结果可以由 Modbus 主站读取 (参见 → 图 14 和 → 图 16)。

2.4 数字量通道

i 所有数字量输入 (6) 均启用且可用作 Modbus 输入。

2.4.1 数据传输：Modbus 主站 → 设备

进入 → 设置 → 高级设置 → 输入 → 数字量输入 → 数字量输入 X 菜单，将功能参数设置为网络通讯协议 (Modbus) 从站：

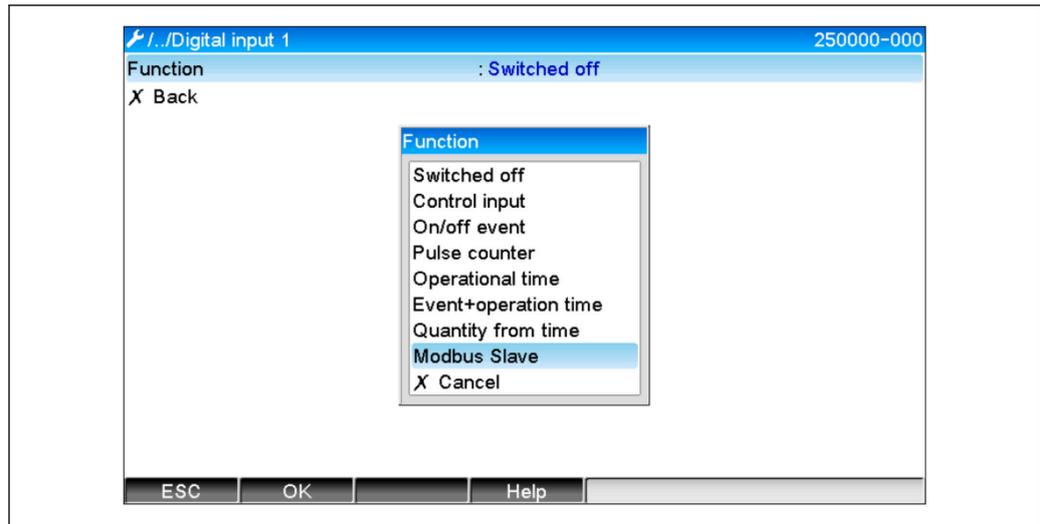


图 5 数字通道设置为 Modbus

进行上述设置后，Modbus 主站可以对数字通道进行写操作，如→ 图 10 所述。Modbus 主站传输的数字量状态在设备中具有与实际数字通道状态相同的功能。

2.4.2 数据传输：设备 → Modbus 主站

控制输入或开/关信息

Modbus 主站可以读取以此方式设置的数字通道的数字量状态（参见→ 图 16）。

脉冲计数器或操作时间

Modbus 主站可以读取以此方式设置的数字通道的累加器或总操作时间（参见→ 图 17）。

信息 + 操作时间

Modbus 主站可以读取以此方式设置的数字通道的数字量状态和累加器（参见→ 图 16 和→ 图 17）。

2.5 概述

支持 **03：读保持寄存器**和 **16：写多寄存器**功能。

以下参数可以从 **Modbus 主站传输至设备**：

- 模拟量值（瞬时值）
- 数字量状态

以下参数可以从**设备传输至 Modbus 主站**：

- 模拟量值（瞬时值）
- 内置模拟量值（累加器）
- 算术通道（结果：状态、瞬时值、操作时间、累加器）
- 内置算术通道（累加器）
- 数字量状态
- 脉冲计数器（累加器）
- 操作时间
- 继电器状态

2.6 地址设置

请求/响应示例针对“基于 RS485 的 Modbus RTU”。

寄存器地址均基于 0。

2.6.1 Modbus 主站 → 设备: 通用通道的瞬时值

通用通道 1...12 的数值必须通过 **16 写多寄存器** 写入。数值可以作为 32 位浮点值或 64 位浮点值传输。

通用输入的寄存器地址

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
通用通道 1	200	0C8	6	5200	1450	10
通用通道 2	203	0CB	6	5205	1455	10
通用通道 3	206	0CE	6	5210	145A	10
通用通道 4	209	0D1	6	5215	145F	10
通用通道 5	212	0D4	6	5220	1464	10
通用通道 6	215	0D7	6	5225	1469	10
通用通道 7	218	0DA	6	5230	146E	10
通用通道 8	221	0DD	6	5235	1473	10
通用通道 9	224	0E0	6	5240	1478	10
通用通道 10	227	0E3	6	5245	147D	10
通用通道 11	230	0E6	6	5250	1482	10
通用通道 12	233	0E9	6	5255	1487	10

第一寄存器包含在第二和第三寄存器中所传输浮点数 (32 位浮点值) 的状态 (参见 → 25)。

示例: 将数值 123.456 (32 位浮点型) 写入通用通道 6, 从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
		浮点数状态	浮点数 = 123.456 (32 位浮点型)			

寄存器	数值 (十六进制)
215	0080
216	42F6
217	E979

请求:	从站地址	01	
	功能参数	10	16: 写多寄存器
	寄存器	00 D7	寄存器 215
	寄存器数	00 03	3 个寄存器
	字节数	06	
	状态	00 80	
	FLP	42 F6 E9 79	123.456
	CRC	28 15	
响应:	从站地址	01	

功能参数 10 16: 写多寄存器
 寄存器 00 D7 寄存器 271
 寄存器数 00 03
 CRC 30 30

第一寄存器包含在第二至第五寄存器中所传输浮点数 (64 位浮点型) 的状态 (参见 → 图 25)。

示例: 将数值 123.456 (64 位浮点型) 写入至通用通道 6, 从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	5E	DD	2F	1A	9F	BE	77
		浮点数状态	浮点数 = 123.456 (64 位浮点型)							

寄存器	ISDU (十六进制)
5225	0080
5226	405E
5227	DD2F
5228	1A9F
5229	BE77

请求:

从站地址 01
 功能参数 10 16: 写多寄存器
 寄存器 14 69 寄存器 5225
 寄存器数 00 05 5 个寄存器
 字节数 0A
 状态 00 80
 FLP 40 5E DD 2F 1A 123.456
 9F BE 77
 CRC 67 56

响应:

从站地址 01
 功能参数 10 16: 写多寄存器
 寄存器 14 69 寄存器 5225
 寄存器数 00 05
 CRC D5 E6

2.6.2 Modbus 主站 → 设备: 数字量输入状态

同时写入所有状态

数字量输入 1...6 的状态必须通过 16 写多寄存器写入。

数字量输入的寄存器地址 (Modbus 主站 → 设备)

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
数字量 1...6	1240	4D8	2

示例：设置数字量输入 4 为高电平（其他均为低电平），从站地址 1

字节 0 状态 (位 15..8)	字节 1 状态 (位 7..0)
00000000	00001000
始终为 0	位 3 (高电平) 数字量 4

寄存器	数值 (十六进制)
1240	0008

请求:	从站地址	01	
	功能参数	10	16: 写多寄存器
	寄存器	04 D8	寄存器 1240
	寄存器数	00 01	1 个寄存器
	字节数	02	
	数字量状态	00 08	数字量 4 (设置为高电平)
	CRC	F0 8E	
响应:	从站地址	01	
	功能参数	10	16: 写多寄存器
	寄存器	04 D8	寄存器 1240
	寄存器数	00 01	
	CRC	80 C2	

单独写入状态

数字量输入 1..6 的状态必须通过 **16 写多寄存器** 写入。

数字量输入的寄存器地址 (Modbus 主站 → 设备)

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
数字量 1	1200	4B0	2
数字量 2	1201	4B1	2
数字量 3	1202	4B2	2
数字量 4	1203	4B3	2
数字量 5	1204	4B4	2
数字量 6	1205	4B5	2

示例：设置数字量输入 4 为高电平，从站地址 1

字节 0 状态 (位 15..8)	字节 1 状态 (位 7..0)
00000000	00001000
始终为 0	位 3 (高电平) , 数字量 4

寄存器	数值 (十六进制)
1203	0001

请求:	从站地址	01	
	功能参数	10	16: 写多寄存器
	寄存器	04 B3	寄存器 1203
	寄存器数	00 01	1 个寄存器
	字节数	02	
	数字量状态	00 01	数字量 4 (设置为高电平)
	CRC	38 53	
响应:	从站地址	01	
	功能参数	10	16: 写多寄存器
	寄存器	04 B3	寄存器 1203
	寄存器数	00 01	
	CRC	F1 1E	

2.6.3 设备 → Modbus 主站: 通用通道 (瞬时值)

通过 **03 读保持寄存器 (4x)** 读取通用输入 1...12。

数值可以作为 32 位浮点值或 64 位浮点值传输。

通用输入的寄存器地址 (设备 → Modbus 主站)

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
通用通道 1	200	0C8	6	5200	1450	10
通用通道 2	203	0CB	6	5205	1455	10
通用通道 3	206	0CE	6	5210	145A	10
通用通道 4	209	0D1	6	5215	145F	10
通用通道 5	212	0D4	6	5220	1464	10
通用通道 6	215	0D7	6	5225	1469	10
通用通道 7	218	0DA	6	5230	146E	10
通用通道 8	221	0DD	6	5235	1473	10
通用通道 9	224	0E0	6	5240	1478	10
通用通道 10	227	0E3	6	5245	147D	10
通用通道 11	230	0E6	6	5250	1482	10
通用通道 12	233	0E9	6	5255	1487	10

第一寄存器包含在第二和第三寄存器中所传输浮点数 (32 位浮点型) 的状态 (参见 → 25) 和超限偏差 (参见 → 24)。

示例: 读取模拟量 1 中的数值 82.47239685 (32 位浮点型) , 从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	A4	F1	DE
	超限偏差	浮点数状态	浮点数 = 82.47239685			

寄存器	数值 (十六进制)
200	0080
201	42A4
202	F1DE

请求: 从站地址 01
 功能参数 03 03: 读保持寄存器
 寄存器 00 C8 寄存器 200
 寄存器数 00 03 3 个寄存器
 CRC 84 35

响应: 从站地址 01
 功能参数 03 03: 读保持寄存器
 字节数 06 6 个字节
 状态 00 80
 FLP 42 A4 F1 DE 82.47239685
 CRC B0 F8

第一寄存器包含在第二至第五寄存器中所传输浮点数 (64 位浮点型) 的状态 (参见 → 25) 和超限偏差 (参见 → 24) 。

示例: 读取通用通道 1 中的数值 82.4723968506 (64 位浮点型) , 从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	54	9E	3B	C0	00	00	00
	超限偏差	浮点数状态	浮点数 = 82.4723968506 (64 位浮点型)							

寄存器	数值 (十六进制)
5200	0080
5201	4054
5202	9E3B
5203	C000
5204	0000

请求: 从站地址 01
 功能参数 03 03: 读保持寄存器
 寄存器 14 50 寄存器 5200
 寄存器数 00 05 5 个寄存器
 CRC 80 28

响应:

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
字节数	0A	10 个字节
状态	00 80	
FLP	40 54 9E 3B C0	82.4723968506
	00 00 00	
CRC	91 3E290	

2.6.4 设备 → 网络通讯协议 (Modbus) 主站: 算术通道 (结果)

通过 **03 读保持寄存器 (4x)** 读取算术通道 1...4 的结果。数值可以作为 32 位浮点值或 64 位浮点值传输。

算术通道的寄存器地址 (设备 → 网络通讯协议 (Modbus) 主站)

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
算术通道 1	1500	5DC	6	6500	1964	10
算术通道 2	1503	5DF	6	6505	1969	10
算术通道 3	1506	5E2	6	6510	196E	10
算术通道 4	1509	5E5	6	6515	1973	10

第一寄存器包含在第二和第三寄存器中所传输浮点数 (32 位浮点型) 的状态 (参见 → 25) 和超限偏差 (参见 → 24)。

示例: 读取算术通道 1 (瞬时值结果) (32 位浮点型), 从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	40	E6	B7
	超限偏差		浮点数状态		浮点数 = 12345.67871	

寄存器	数值 (十六进制)
1500	0080
1501	4640
1502	E6B7

请求:

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
寄存器	05 DC	寄存器 1500
寄存器数	00 03	3 个寄存器
CRC	C4 FD	

响应:

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
字节数	06	6 个字节
状态	00 80	

FLP 46 40 E6 B7 12345.67871
 CRC 3E 21

第一寄存器包含在第二至第五寄存器中所传输浮点数（64 位浮点型）的状态（参见 → 25）和超限偏差（参见 → 24）。

示例：读取算术通道 1（瞬时值结果）（64 位浮点型），从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	C8	1C	D6	E6	31	F8	A1
	超限偏差	浮点数状态	浮点数 = 12345.6789（64 位浮点值）							

寄存器	数值（十六进制）
6500	0080
6501	40C8
6502	1CD6
6503	E631
6504	F8A1

请求：

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
寄存器	19 64	寄存器 6500
寄存器数	00 05	5 个寄存器
CRC	C3 4A	

响应：

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
字节数	0A	10 个字节
状态	00 80	
FLP	40 C8 1C D6 E6	12345.6789
	31 F8 A1	
CRC	A7 FD	

示例：读取算术通道 1...4（状态结果），从站地址 1

通过 **03 读保持寄存器（4x）** 读取算术通道 1...4 的状态。

算术通道状态寄存器地址（设备 → Modbus 主站）

通道	寄存器（十进制）	寄存器（十六进制）	长度（字节）
算术通道 1...4	1800	708	2

字节 0	字节 1 状态（位 5...0）
00000000	00000011
始终为 0	位 0 和 1（高电平） 算术通道 1 和 2

寄存器	数值 (十六进制)
1800	0003

请求:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	寄存器	07 08	寄存器 1800
	寄存器数	00 01	1 个寄存器
	CRC	04 BC	
响应:	从站地址	01	
	功能参数	03	16: 写多寄存器
	数量	02	2 个字节
	状态	00 03	算术通道 1 和 2 (高电平状态)
	CRC	F8 45	

2.6.5 设备 → Modbus 主站: 数字通道 (状态)

同时读取所有状态

通过 **03 读保持寄存器 (4x)** 读取数字量输入 1...6 的状态。

所有数字量输入的寄存器地址 (设备 → Modbus 主站)

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
数字量 1...6	1240	4D8	2

示例: 读取数字量输入 1...6 的状态, 从站地址 1

字节 0 状态 (位 15...8)	字节 1 状态 (位 7...0)
00000000	00100100
始终为 0	位 2 和 5 (高电平) 数字量 3 和 6

寄存器	数值 (十六进制)
1240	0024

请求:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	寄存器	04 D8	寄存器 1240
	寄存器数	00 01	1 个寄存器
	CRC	05 01	
响应:	从站地址	01	
	功能参数	03	16: 写多寄存器
	数量	02	2 个字节

状态	00 24	数字量 3 和 6 (高电平)
CRC	B8 5F	

单独读取状态

通过 **03 读保持寄存器 (4x)** 读取数字量输入 1...6 的状态。

数字量输入的寄存器地址 (设备 → Modbus 主站)

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
数字量 1	1200	4B0	2
数字量 2	1201	4B1	2
数字量 3	1202	4B2	2
数字量 4	1203	4B3	2
数字量 5	1204	4B4	2
数字量 6	1205	4B5	2

示例: 读取数字量输入 6, 从站地址 1

字节 0	字节 1 状态位 0
00000000	00000001
始终为 0	位 0 (高电平) 数字量 6

寄存器	数值 (十六进制)
1205	0001

请求:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	寄存器	04 B5	寄存器 1205
	寄存器数	00 01	1 个寄存器
	CRC	94 DC	
响应:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	数量	02	2 个字节
	状态	00 01	数字量 6 (设置为高电平)
	CRC	79 84	

2.6.6 设备 → Modbus 主站: 数字通道 (累加器)

通过 **03 读保持寄存器 (4x)** 读取数字量输入 1...6 的累加器。

数值可以作为 32 位浮点值或 64 位浮点值传输。

数字量输入累加器的寄存器地址 (设备 → Modbus 主站)

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
数字量 1	1300	514	6	6300	189C	10
数字量 2	1303	517	6	6305	18A1	10
数字量 3	1306	51A	6	6310	18A6	10
数字量 4	1309	51D	6	6315	18AB	10
数字量 5	1312	520	6	6320	18B0	10
数字量 6	1315	523	6	6325	18B5	10

第一寄存器 (低字节) 包含在第二和第三寄存器中所传输浮点数 (32 位浮点型) 的状态 (参见 → 25) 和超限偏差 (参见 → 24)。

示例: 读取数字量输入 6 的累加器 (32 位浮点值), 从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	C9	99	9A
	超限偏差		浮点数状态		浮点数 = 65552.0	

寄存器	数值 (十六进制)
1315	0080
1316	40C9
1317	999A

请求:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	寄存器	05 23	寄存器 1315
	寄存器数	00 03	3 个寄存器
	CRC	F4 CD	
响应:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	数量	06	6 个字节
	数字量状态	00 80 40 C9 99 9A	6.3
	CRC	0F 6E	

第一寄存器 (低字节) 包含在第二至第五寄存器中所传输浮点数 (64 位浮点型) 的状态 (参见 → 25) 和超限偏差 (参见 → 24)。

示例: 读取数字量输入 6 的累加器 (64 位浮点值), 从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	19	33	33	39	80	00	00
	超限偏差	浮点数状态	浮点数 = 6.3 (64 位浮点型)							

寄存器	数值 (十六进制)
6325	0080
6326	4019
6327	3333
6328	3980
6329	0000

请求:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	寄存器	18 B5	寄存器 6325
	寄存器数	00 05	5 个寄存器
	CRC	92 8F	
响应:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	字节数	0A	10 个字节
	状态	0080	
	FLP	40 19 33 33 39	6.3
		80 00 00	
	CRC	C5 32	

2.6.7 设备 → Modbus 主站: 内置通用通道 (累加器)

通过 03 读保持寄存器 (4x) 读取通用输入 1...12 的累加器。

数值可以作为 32 位浮点值或 64 位浮点值传输。

通用输入累加器的寄存器地址 (设备 → Modbus 主站)

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
通用通道 1	800	320	6	5800	16A8	10
通用通道 2	803	323	6	5805	16AD	10
通用通道 3	806	326	6	5810	16B2	10
通用通道 4	809	329	6	5815	16B7	10
通用通道 5	812	32C	6	5820	16BC	10
通用通道 6	815	32F	6	5825	16C1	10
通用通道 7	818	332	6	5830	16C6	10
通用通道 8	821	335	6	5835	16CB	10
通用通道 9	824	338	6	5840	16D0	10

通用通道 10	827	33B	6	5845	16D5	10
通用通道 11	830	33E	6	5850	16DA	10
通用通道 12	833	341	6	5855	16DF	10

第一寄存器包含在第二和第三寄存器中所传输浮点数（32 位浮点型）的状态（参见 → 25）和超限偏差（参见 → 24）。

示例：读取通用通道 1 累加器的数值 26557.48633（32 位浮点型），从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	CF	7A	E6
	超限偏差	浮点数状态	浮点数 = 26557.48633			

寄存器	数值（十六进制）
800	0080
801	46CF
802	7AE6

请求：

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
寄存器	03 20	寄存器 800
寄存器数	00 03	3 个寄存器
CRC	04 45	

响应：

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
字节数	06	6 个字节
状态	00 80	
FLP	46 CF 7A E6	26557.48633
CRC	E6 FE	

第一寄存器包含在第二至第五寄存器中所传输浮点数（64 位浮点型）的状态（参见 → 25）和超限偏差（参见 → 24）。

示例：读取通用通道 1 累加器的数值 33174.3672951（64 位浮点型），从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	E0	32	CB	C0	E1	99	A9
	超限偏差	浮点数状态	浮点数 = 33174.3672951（64 位浮点型）							

寄存器	数值（十六进制）
5800	0080
5801	40E0
5802	32CB
5803	C0E1
5804	99A9

请求:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	寄存器	16 A8	寄存器 5800
	寄存器数	00 05	5 个寄存器
	CRC	00 61	
响应:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	字节数	0A	10 个字节
	状态	00 80	
	FLP	40 E0 32 CB C0 E1 99 A9	33174.3672951
	CRC	C7 54	

2.6.8 设备 → Modbus 主站: 内置算术通道 (累加器)

通过 **03 读保持寄存器 (4x)** 读取算术通道的累加器。数值可以作为 32 位浮点值或 64 位浮点值传输。

算术通道 (累加器) 的寄存器地址 (设备 → Modbus 主站)

通道	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)	寄存器 (十进制)	寄存器 (十六进制)	长度 (字节)
算术通道 1	1700	6A4	6	6700	1A2C	10
算术通道 2	1703	6A7	6	6705	1A31	10
算术通道 3	1706	6AA	6	6710	1A36	10
算术通道 4	1709	6AD	6	6715	1A3B	10

第一寄存器包含在第二和第三寄存器中所传输浮点数 (32 位浮点型) 的状态 (参见 → 25)。

示例: 读取数字量输入 1 的累加器 (32 位浮点型), 从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5
	00	80	4B	29	85	F4
	超限偏差		浮点数状态		浮点数 = 33174.3672951	

寄存器	数值 (十六进制)
1700	0080
1701	4B29
1702	85F4

请求:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	寄存器	06 A4	寄存器 1700
	寄存器数	00 03	3 个寄存器
	CRC	44 A0	

响应:

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
字节数	06	6 个字节
状态	00 80	
FLP	4B 29 85 F4	33174.3672951
CRC	85 90	

第一寄存器包含在第二至第五寄存器中所传输浮点数 (64 位浮点型) 的状态 (参见 → 25)。

示例: 读取算术通道 1 的累加器 (64 位浮点型), 从站地址 1

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	41	68	5F	26	35	2A	FC	7E
	超限偏差	浮点数状态	浮点数 = 33174.3672951 (64 位浮点型)							

寄存器	数值 (十六进制)
6700	0080
6701	4168
6702	5F26
6703	352A
6704	FC7E

请求:

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
寄存器	1A 2C	寄存器 6700
寄存器数	00 05	5 个寄存器
CRC	43 18	

响应:

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
字节数	0A	10 个字节
状态	00 80	
FLP	41 68 5F 26 35 2A FC 7E	33174.3672951
CRC	83 06	

2.6.9 设备 → Modbus 主站: 读取继电器状态

通过 **03 读保持寄存器 (4x)** 读取继电器状态。

位 0 对应继电器 1。

示例: 继电器 5 处于启用状态

请求:

从站地址	01	
功能参数	03	03: 读保持寄存器
寄存器	0C 50	寄存器 3152
寄存器数	00 01	1 个寄存器

	CRC	87 4B	
响应:	从站地址	01	
	功能参数	03	03: 读保持寄存器
	字节数	02	2 个字节
	数据	00 10	
	CRC	B9 88	

字节 0 状态 (位 15..8)	字节 1 状态 (位 7..0)
00000000	00010001
始终为 0	位 4 (高电平) 继电器 5

寄存器	数值 (十六进制)
3152	0010

通过以下 2 个数据字节确定继电器状态:

字节 1:

- 位 0 = 继电器 1 状态
- 位 1 = 继电器 2 状态
- 位 2 = 继电器 3 状态
- 位 3 = 继电器 4 状态
- 位 4 = 继电器 5 状态
- 位 5 = 继电器 6 状态

1 = 启用, 0 = 停用

2.6.10 过程值的结构

32 位浮点数 (IEEE-754)

八位字节	8	7	6	5	4	3	2	1
0	符号	(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

符号 = 0: 正数

符号 = 1: 负数

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

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

E = 指数 8 位, M = 尾数 23 位

示例:

数值

$$40 F0 00 00 h = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 b$$

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

$$= 1 \times 2^2 \times (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125)$$

$$= 1 \times 4 \times 1.875 = 7.5$$

字节	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	F0	00	00
	超限偏差		浮点数状态		浮点数 = 7.5	

64 位浮点数 (IEEE-754)

八位字节	8	7	6	5	4	3	2	1
0	符号	(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

符号 = 0: 正数

符号 = 1: 负数

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

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

E = 指数 11 位, M = 尾数 52 位

示例: 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 b

数值 = $-1^0 \times 2^{1025-1023} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$
 = $1 \times 2^2 \times (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125)$
 = $1 \times 4 \times 1.875 = 7.5$

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	1E	00	00	00	00	0	0
	浮点数状态		浮点数 = 7.5							

超限偏差

设备 → Modbus 主站

在此处输入分配给通道的前 8 个限值的状态。

位 0: 第一个分配的限值

...

位 7: 第八个分配的限值

位 x = 1: 存在超限偏差

= 0: 无超限偏差

示例:

如果将瞬时值的限值和通道 1 的限值分配给通用输入 1, 则在通用输入 1 (寄存器 200) 和内置通用输入 1 (寄存器 800) 的测量值的位 0 和位 1 中指示 2 个限值状态。

字节	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	超限偏差		浮点数状态		浮点数 = 7.5	

位 0.0 = 0: 未超出第一个分配限值, 此处将限值设为瞬时值
位 0.1 = 1: 超出第二个分配限值, 此处将限值设为内置数值

浮点数的状态

设备 → Modbus 主站

0x01 开路
0x02 输入信号太高
0x03 输入信号太低
0x04 无效测量值
0x06 错误值
0x07 传感器/输入错误
0x08 无可取值 (例如, 在测量初始化期间)
0x40 数值不确定 (错误值), 无超限偏差
0x41 数值不确定 (错误值), 超下限偏差或梯度下降
0x42 数值不确定 (错误值), 超上限偏差或梯度增加
0x80 数值正常, 无超限偏差
0x81 数值正常, 超下限偏差或梯度下降
0x82 数值正常, 超上限偏差或梯度增加

Modbus 主站 → 设备

0x00..0x3F: 数值无效
0x40..0x7F: 数值不确定
0x80..0xFF: 数值正常

3 寄存器概述

 寄存器地址均基于 0，即与 Modbus 协议中传输的值一致。

寄存器	数值	数据类型	访问权限
200	通用通道 1	状态 + 32 位浮点值	读/写
203	通用通道 2	状态 + 32 位浮点值	读/写
206	通用通道 3	状态 + 32 位浮点值	读/写
209	通用通道 4	状态 + 32 位浮点值	读/写
212	通用通道 5	状态 + 32 位浮点值	读/写
215	通用通道 6	状态 + 32 位浮点值	读/写
218	通用通道 7	状态 + 32 位浮点值	读/写
221	通用通道 8	状态 + 32 位浮点值	读/写
224	通用通道 9	状态 + 32 位浮点值	读/写
227	通用通道 10	状态 + 32 位浮点值	读/写
230	通用通道 11	状态 + 32 位浮点值	读/写
233	通用通道 12	状态 + 32 位浮点值	读/写
800	通用通道 1 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
803	通用通道 2 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
806	通用通道 3 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
809	通用通道 4 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
812	通用通道 5 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
815	通用通道 6 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
818	通用通道 7 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
821	通用通道 8 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
824	通用通道 9 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
827	通用通道 10 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
830	通用通道 11 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
833	通用通道 12 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1200	数字量 1 状态	2 个字节	读/写
1201	数字量 2 状态	2 个字节	读/写
1202	数字量 3 状态	2 个字节	读/写
1203	数字量 4 状态	2 个字节	读/写
1204	数字量 5 状态	2 个字节	读/写
1205	数字量 6 状态	2 个字节	读/写
1240	数字量 1...6 状态	2 个字节	读/写
1300	数字量 1 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1303	数字量 2 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1306	数字量 3 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1309	数字量 4 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1312	数字量 5 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1315	数字量 6 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1500	算术通道 1	状态 + 32 位浮点值	只读
1503	算术通道 2	状态 + 32 位浮点值	只读

寄存器	数值	数据类型	访问权限
1506	算术通道 3	状态 + 32 位浮点值	只读
1509	算术通道 4	状态 + 32 位浮点值	只读
1700	算术通道 1 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1703	算术通道 2 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1706	算术通道 3 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1709	算术通道 4 累加器	状态 + 32 位浮点值	只读
1800	算术通道 1...4 状态	2 个字节	只读
3152	继电器状态	2 个字节	只读
5200	通用通道 1	状态 + 64 位浮点值	读/写
5205	通用通道 2	状态 + 64 位浮点值	读/写
5210	通用通道 3	状态 + 64 位浮点值	读/写
5215	通用通道 4	状态 + 64 位浮点值	读/写
5220	通用通道 5	状态 + 64 位浮点值	读/写
5225	通用通道 6	状态 + 64 位浮点值	读/写
5230	通用通道 7	状态 + 64 位浮点值	读/写
5235	通用通道 8	状态 + 64 位浮点值	读/写
5240	通用通道 9	状态 + 64 位浮点值	读/写
5245	通用通道 10	状态 + 64 位浮点值	读/写
5250	通用通道 11	状态 + 64 位浮点值	读/写
5255	通用通道 12	状态 + 64 位浮点值	读/写
5800	通用通道 1 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5805	通用通道 2 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5810	通用通道 3 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5815	通用通道 4 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5820	通用通道 5 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5825	通用通道 6 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5830	通用通道 7 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5835	通用通道 8 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5840	通用通道 9 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5845	通用通道 10 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5850	通用通道 11 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
5855	通用通道 12 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6300	数字量 1 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6305	数字量 2 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6310	数字量 3 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6315	数字量 4 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6320	数字量 5 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6325	数字量 6 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6700	算术通道 1 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6705	算术通道 2 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6710	算术通道 3 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读
6715	算术通道 4 累加器	状态 + 64 位浮点值	只读

4 故障排除

4.1 MODBUS TCP 的故障排除

- 设备与主站之间的以太网连接是否正确？
- 主站发送的 IP 地址是否与设备上配置的地址一致？
- 主站上配置的端口和设备上配置的端口是否匹配？

4.2 Modbus RTU 的故障排除

- 设备和主站是否采用相同的波特率和奇偶性？
- 接口接线是否正确？
- 主站发送的设备地址是否与设置的设备地址一致？
- Modbus 上的所有从设备是否有不同的设备地址？

5 缩略语列表/术语定义

Modbus 主站：执行 Modbus 主站功能的所有仪器，如 PLC、PC 插卡等。

索引

B

波特率 4

F

浮点数 23, 24

浮点数, 状态 25

G

功能 4

L

LED 指示灯, 状态 4

S

输出 7

输入 7

数字量通道 7

算术通道 7

T

通用通道 7



www.addresses.endress.com
