

ARTU 系列远程终端单元

安装使用说明书 V1.1

申 明

版权所有，未经本公司之书面许可，此手册中任何段落，章节内容均不得被摘抄、拷贝或以任何形式复制、传播，否则一切后果由违者自负。

本公司保留一切法律权利。

本公司保留对手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。

订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的最新规格。

目 录

1 概 述.....	1
2 型号说明.....	1
3 技术参数.....	2
4 安装与接线.....	3
4.1 外形尺寸.....	3
4.2 安装方式.....	3
4.3 接 线.....	3
4.4 指示灯状态说明.....	5
4.5 应用举例.....	6
5 通信说明.....	7
5.1 仪表全参数信息.....	7
5.2 仪表事件记录信息.....	11
5.3 DI 状态的读取.....	12
5.4 DO 状态的读取.....	12
5.5 通信举例.....	13
5.6 模拟量输入输出信号详解.....	13
6 附 录.....	14
6.1 拨码开关设置.....	14
6.2 Modbus 功能码说明.....	15
7 通讯连接方式.....	17
8 调试与维护.....	18
8.1 使用说明.....	18
8.2 调 试.....	18

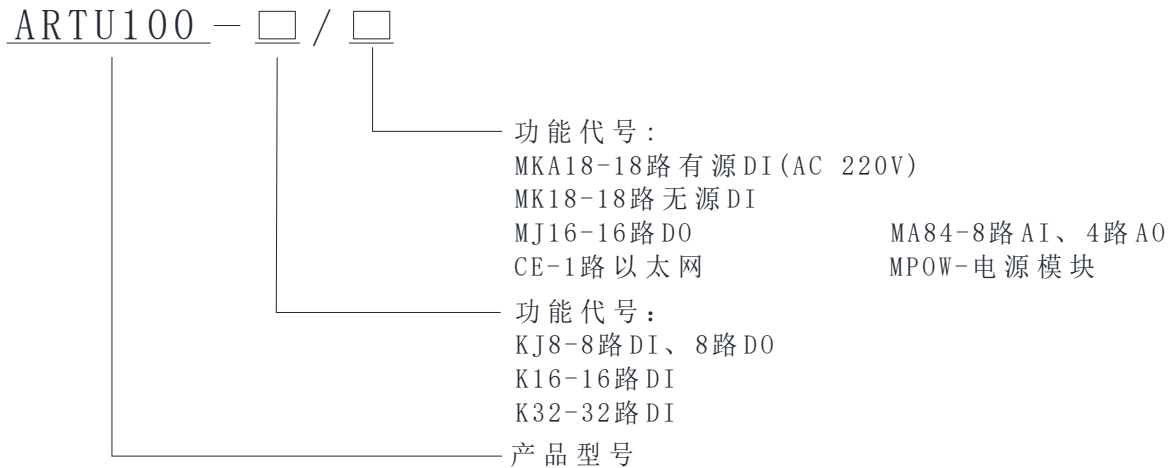
1 概述

ARTU系列远程终端单元是高性能配电智能化元件，应用于智能配电、工业自动化等领域。ARTU100系列远程终端单元提供开关量输入、开关量输出、模拟量输入、模拟量输出，能够将采集到的信号通过RS485串口、RJ45以太网接口、2G、Lora、4G无线通讯将数据传输至后台。

符合标准：

GB/T 19582.1-2004	基于Modbus协议的工业自动化网络规范 第1部分：Modbus应用协议
GB/T 19582.2-2008	基于Modbus协议的工业自动化网络规范 第2部分：Modbus协议在串行链路上的实现指南
GB/T13729-2002	远动终端设备
DL/T630—1997	交流采样远动终端技术条件
DL/T 634.5101-2009	远动设备及系统第5-101部分:传输规定
DL/T 634.5104-2009	远动设备及系统第5-104部分:传输规定

2 型号说明



注：选配模块时 MPOW 电源模块必选。

3 技术参数

主体:

电源	AC/DC 85-265V、DC48V		
功耗	≤9W（不含模块）；≤15W（包含模块，最多可带3个模块）		
型号	ARTU100-K32	32路DI（有源DC12V/无源可选）	
	ARTU100-K16	16路DI（有源DC12V/无源可选）	
	ARTU100-KJ8	8路DI（有源DC12V/无源可选）；8路DO，输出方式：继电器常开触点输出，触点容量：AC 250V/3A DC 30V/3A；	
通讯	485通讯	RS485接口	2路485通讯；Modbus-RTU协议；波特率1200~38400bps
其他	拨码开关	10位	
	指示灯	20个指示灯	

可选功能:

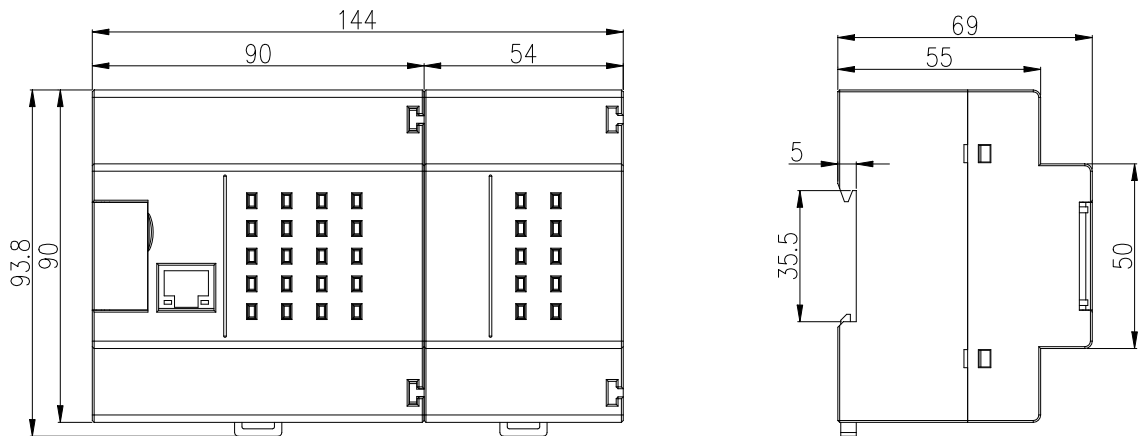
型号	CE	1路以太网通讯	TCP/IP协议；10M/100M自适应	
	MKA18+MPOW	开关量输入	18路DI（有源AC 220V）	
	MK18+MPOW	开关量输入	18路DI（无源）	
	MJ16+MPOW	开关量输出	16路DO输出方式：继电器常开触点输出	
	MA84+MPOW	模拟量输入	8路AI；0-5V、1-5V、4-20mA、0-20mA可选	
		模拟量输出	4路AO；0-5V、1-5V、4-20mA、0-20mA可选	
	AWT100-2G	2G通讯终端		
	AWT100-Lora	Lora通信终端		
	AWT100-LW	LoRAWAN通信终端		
	AWT100-NB	NB-IoT通信终端		
AWT100-4G	4G通信终端			

其他技术参数:

安全性	工作耐压	工频耐压：外壳与电源、开关量输入、开关量输出、模拟量输入、模拟量输出、通讯、AC 2kV 1min；电源、开关量输出两两之间 AC 2kV 1min；模拟量输入、模拟量输出、通讯、开关量输入两两之间 AC 1kV 1min；	
	绝缘电阻	输入、输出端对机壳>100MΩ；	
电磁兼容	优于三级		
环境	工作温度：-20℃~+60℃； 储存温度：-40℃~+70℃； 相对湿度：≤95% 不结露； 海拔高度：≤2500m；		

4 安装与接线

4.1 外形尺寸



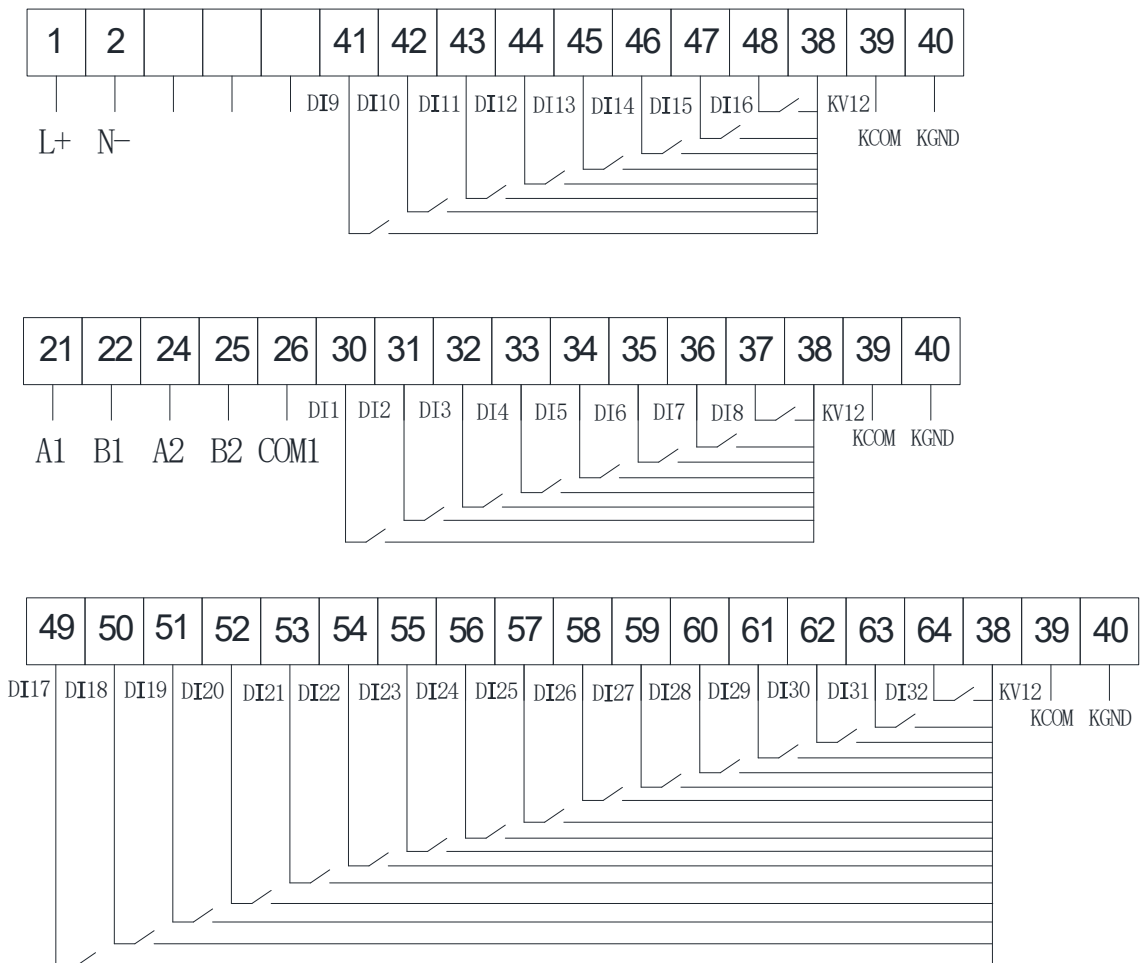
4.2 安装方式

采用导轨、壁挂双安装方式。

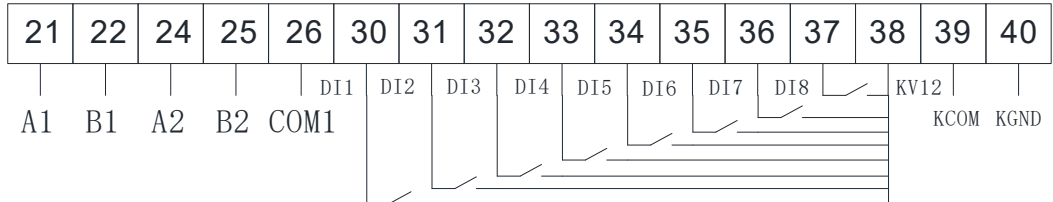
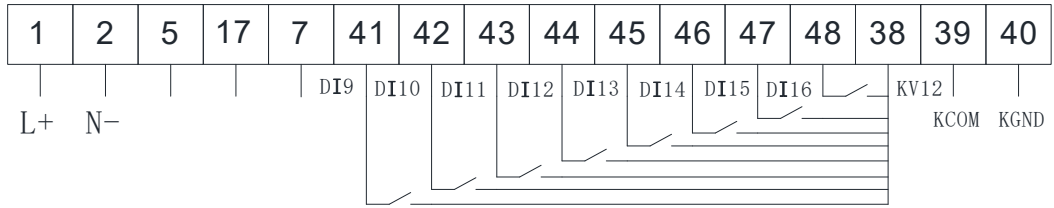
4.3 接 线

主体：

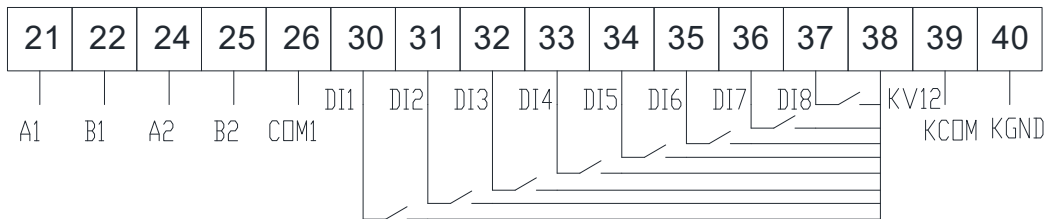
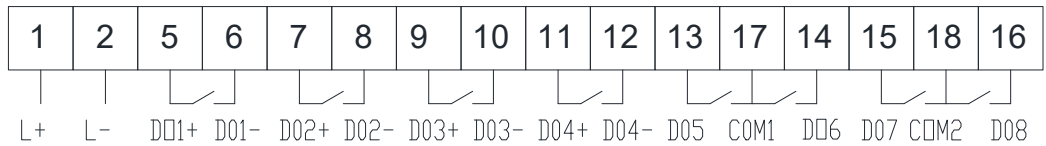
ARTU100-K32:



ARTU100-K16:

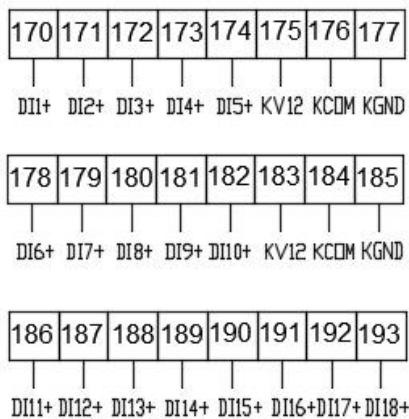


ARTU100-KJ8:

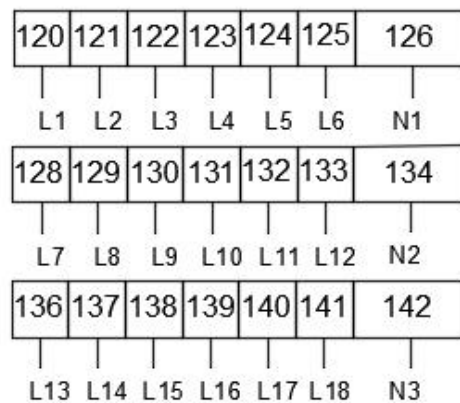


模块:

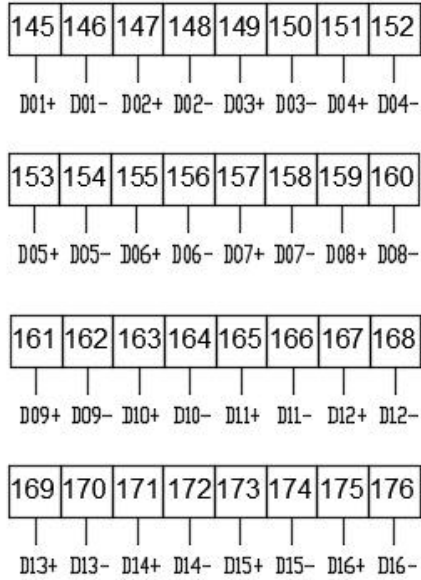
MK18:



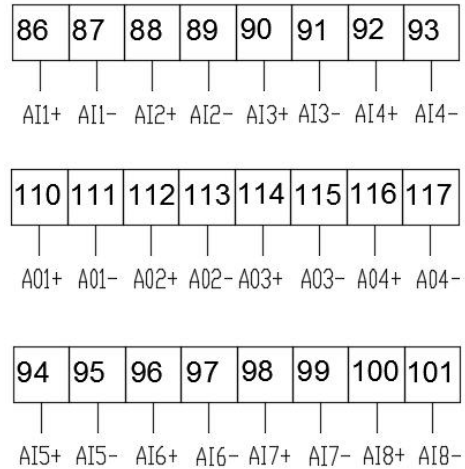
MKA18:



MJ16:



MA84:



4.4 指示灯状态说明

主体:

规格	K16/K32/K8	KJ8
	<p>Indicator light layout for K16/K32/K8 module. Includes POW, COM, EXT, and DI channels (1-16).</p>	<p>Indicator light layout for KJ8 module. Includes POW, COM, EXT, and DO channels (1-8).</p>
指示灯说明	<p>1. POW 为电源灯 2. COM 为通讯灯 3. EXT 为模块通讯灯 4. 数字为通道数（例:K16 为 DI1-DI16），奇数为绿色灯，偶数为红色灯 （具体指示灯情况可查看下表）</p>	

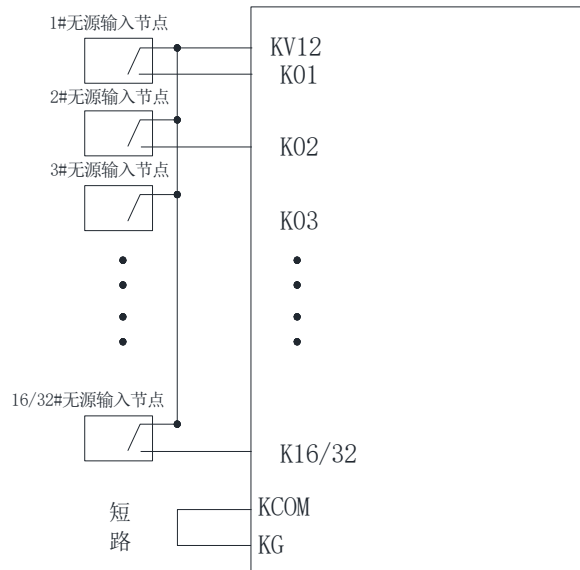
模块:

规格	MKA18/MK18	MJ16	MA84	MPOW
	<p>Indicator light layout for MKA18/MK18 module. Includes POW and DI channels (1-18).</p>	<p>Indicator light layout for MJ16 module. Includes POW and DO channels (1-16).</p>	<p>Indicator light layout for MA84 module. Includes POW, AI, and AO channels (1-8).</p>	<p>Indicator light layout for MPOW module. Includes POW channel.</p>
指示灯说明	<p>1. POW 为电源灯 2. 数字为通道数，奇数为绿色灯，偶数为红色灯 （具体指示灯情况可查看下表）</p>			

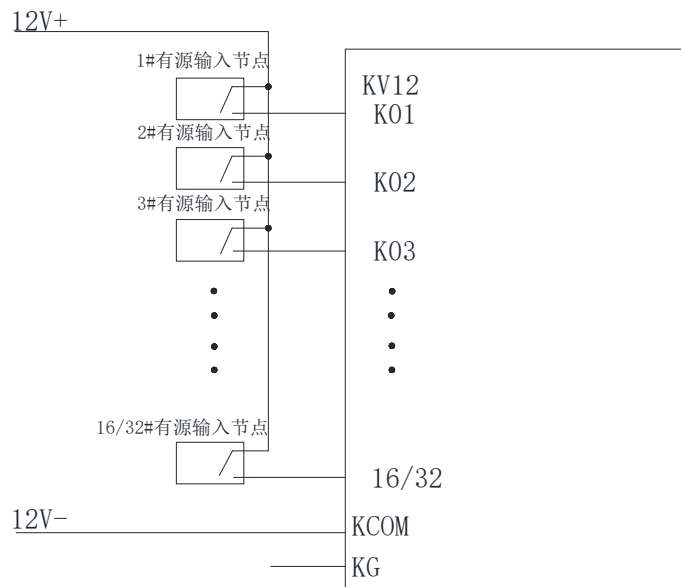
	不亮	点亮			
		绿色		红色	
		常亮	闪烁	常亮	闪烁
POW	无电源	/	电源正常	/	/
COM	无通讯	/	COM1, 通讯正常	/	COM2, 通讯正常
EXT	没有连接模块	/	连接模块且通讯正常	/	连接模块但通讯故障
DI, DO, AI, AO 状态灯	无状态	正常工作	/	正常工作	/

4.5 应用举例

a) 无源干接点连线图:



b) 有源湿接点连线图:



5 通信说明

5.1 仪表全参数信息

使用 Modbus 功能码 03 (03H)、04 (04H) 可访问地址表中的所有内容, 使用功能码 16 (10H) 可写连续寄存器数据。

数据地址	数据内容	数据类型	读/写	数据长度	备注
0x1000	地址编号	Uint16	R/W	2	1-247 万能地址: 250
0x1001	COM 1 波特率	Uint16	R/W	2	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400
0x1002	COM 1 校验位	Uint16	R/W	2	0: 无校验; 1: 奇校验; 2: 偶校验
0x1003	COM 1 停止位	Uint16	R/W	2	0: 1 停止位; 1: 2 停止位
0x1004	COM 2 波特率	Uint16	R/W	2	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400
0x1005	COM 2 校验位	Uint16	R/W	2	0: 无校验; 1: 奇校验; 2: 偶校验
0x1006	COM 2 停止位	Uint16	R/W	2	0: 1 停止位; 1: 2 停止位
0x1007	COM 3 波特率	Uint16	R/W	2	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400
0x1008	COM 3 校验位	Uint16	R/W	2	0: 无校验; 1: 奇校验; 2: 偶校验
0x1009	COM 3 停止位	Uint16	R/W	2	0: 1 停止位; 1: 2 停止位
0x102C	当前时间一年月	Uint16	R/W	2	高: 年 低: 月
0x102D	当前时间一日时	Uint16	R/W	2	高: 日 低: 时
0x102E	当前时间一分秒	Uint16	R/W	2	高: 分 低: 秒
0x1450-0x1451	IP 地址	Uint16	R/W	4	0x1450: 高 192 低 168 0x1451: 高 0 低 100
0x1452-0x1453	子网掩码	Uint16	R/W	4	0x1452: 高 255 低 255 0x1453: 高 255 低 0
0x1454-0x1455	网关地址	Uint16	R/W	4	0x1454: 高 192 低 168 0x1455: 高 0 低 0
0x1456	端口号 1	Uint16	R/W	2	默认 5000
0x1457	端口号 2	Uint16	R/W	2	默认 5001
0x1458	端口号 3	Uint16	R/W	2	默认 5002
0x1459	端口号 4	Uint16	R/W	2	默认 5003
0x2000	主体类型	Uint16	R	2	高位 1: ARTU100 2: ARTU100/CE 低位 1: K32 2: K16 4: K8J8
0x2001	主体版本号	Uint16	R	2	例: 100 即 V1.00

0x2002	主体软件编号	Uint16	R	2	
0x2003	模块 1 类型	Uint16	R	2	1:MKA18 2: MJ16 3: MA84 4:MK18
0x2004	模块 1 版本号	Uint16	R	2	例: 100 即 V1.00
0x2005	模块 1 软件编号	Uint16	R	2	
0x2006	模块 2 类型	Uint16	R	2	1:MKA18 2: MJ16 3: MA84 4:MK18
0x2007	模块 2 版本号	Uint16	R	2	例: 100 即 V1.00
0x2008	模块 2 软件编号	Uint16	R	2	
0x2009	模块 3 类型	Uint16	R	2	1:MKA18 2: MJ16 3: MA84 4:MK18
0x200A	模块 3 版本号	Uint16	R	2	例: 100 即 V1.00
0x200B	模块 3 软件编号	Uint16	R	2	
0x2100	清除事件记录	Uint16	W	2	写入 0xA8B8 清除事件记录
0xDE00	事件记录索引号	Uint16	R	2	1-100
0xFF21-0xFF23	订单号	Uint16	R	2	0x FF21: 1 2 3 4 0x FF22: 5 6 7 8 0x FF23: 9 10 11 12
DO 设置参数					
0x5000	DO 状态 Bits16-Bits1	Uint16	R/W	2	0:断开 1: 闭合
0x5001	DO 状态 Bits32-Bits17	Uint16	R/W	2	0:断开 1: 闭合
0x5002	DO 状态 Bits48-Bits33	Uint16	R/W	2	0:断开 1: 闭合
0x5003	DO 状态 Bits56-Bits49	Uint16	R/W	2	0:断开 1: 闭合
0x5008	DO 初始状态 Bits16-Bits1	Uint16	R/W	2	0:断开 1: 闭合
0x5009	DO 初始状态 Bits32-Bits17	Uint16	R/W	2	0:断开 1: 闭合
0x500A	DO 状态 Bits48-Bits33	Uint16	R/W	2	0:断开 1: 闭合
0x500B	DO 状态 Bits56-Bits49	Uint16	R/W	2	0:断开 1: 闭合
0x5300	DO1 持续时间	Uint16	R/W	2	单位: 秒
0x5301	DO2 持续时间	Uint16	R/W	2	单位: 秒
0x5302	DO3 持续时间	Uint16	R/W	2	单位: 秒
0x5303-0x5337	DO4- DO56 持续时间	Uint16	R/W	2	单位: 秒
DI 参数设置					
0x5010	DI 状态 Bits16-Bits1	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x5011	DI 状态 Bits32-Bits17	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x5012	DI 状态 Bits48-Bits33	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x5013	DI 状态 Bits64-Bits49	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x5014	DI 状态 Bits80-Bits65	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x5015	DI 状态 Bits86-Bits81	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x5018	DI 初始状态 Bits16-Bits1	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合

0x5019	DI 初始状态 Bits32-Bits17	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x501A	DI 初始状态 Bits48-Bits33	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x501B	DI 初始状态 Bits64-Bits49	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x501C	DI 初始状态 Bits80-Bits65	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x501D	DI 初始状态 Bits86-Bits81	Uint16	R	2	0:断开 1: 闭合
0x5100	DI1 消抖时间	Uint16	R/W	2	单位: 毫秒
0x5101	DI2 消抖时间	Uint16	R/W	2	单位: 毫秒
0x5102	DI3 消抖时间	Uint16	R/W	2	单位: 毫秒
0x5103-0x5155	DI4-DI86 消抖时间	Uint16	R/W	2	单位: 毫秒
0x5200	DI1 脉冲输入消抖时间	Uint16	R/W	2	单位: 毫秒
0x5201	DI2 脉冲输入消抖时间	Uint16	R/W	2	单位: 毫秒
0x5202	DI3 脉冲输入消抖时间	Uint16	R/W	2	单位: 毫秒
0x5203-0x5255	DI4-DI86 脉冲输入消抖时间	Uint16	R/W	2	单位: 毫秒
0x5600	DI1 脉冲输入	Uint16	R	2	单位: 次
0x5601	DI2 脉冲输入	Uint16	R	2	单位: 次
0x5602	DI3 脉冲输入	Uint16	R	2	单位: 次
0x5603-0x5655	DI4-DI86 脉冲输入	Uint16	R	2	单位: 次 DI 脉冲最多 86 路
0x56A0	DI 脉冲输入初始值	Uint16	R	2	DI 脉冲最多 86 路
AI 设置参数					
0x5080	AI1 数据	Int16	R	2	见 5.6 模拟量输入输出信号详解
0x5081	AI2 数据	Int16	R	2	
0x5082	AI3 数据	Int16	R	2	
0x5083-0x5097	AI4-AI24 数据	Int16	R	2	
0x50C0	AI1 实际数据	Uint16	R	2	数据除以 1000 为实际信号, 例如: 5000 对应的电压实际信号为 5V、 20000 对应的电流实际信号为 20mA
0x50C1	AI2 实际数据	Uint16	R	2	
0x50C2	AI3 实际数据	Uint16	R	2	
0x50C3-0x50D7	AI4-AI24 实际数据	Uint16	R	2	
00x5500	AI1 输入类型	Uint16	R/W	2	1: 0-20mA 2: 4-20mA 3: 0-5V 4: 1-5V
0x5501	AI1 高点对应值	Int16	R/W	2	数据除以 1000 为实际信号, 例如: 5000 对应的电压实际信号为 5V、 20000 对应的电流实际信号为 20mA
0x5502	AI1 低点对应值	Int16	R/W	2	数据除以 1000 为实际信号, 例如: 5000 对应的电压实际信号为 5V、

					20000 对应的电流实际信号为 20mA
0x5503	AI2 输入类型	Uint16	R/W	2	1: 0-20mA 2: 4-20mA 3: 0-5V 4: 1-5V
0x5504	AI2 高点对应值	Int16	R/W	2	
0x5505	AI2 低点对应值	Int16	R/W	2	
0x5506	AI3 输入类型	Uint16	R/W	2	1: 0-20mA 2: 4-20mA 3: 0-5V 4: 1-5V
0x5507	AI3 高点对应值	Int16	R/W	2	
0x5508	AI3 低点对应值	Int16	R/W	2	
0x5509-0x5547	AI4 输入类型、高点对应值、低点对应值 - AI24 输入类型、高点对应值、低点对应值	Uint16 Int16 Int16	R/W	2	1: 0-20mA 2: 4-20mA 3: 0-5V 4: 1-5V
0x50A8	AI 屏蔽值	Uint16	R/W	2	5 表示 5‰
AO 设置参数					
0x50B0	A01 数据	Int16	R/W	2	数据除以 1000 为实际信号, 例如: 5000 对应的电压实际信号为 5V、 20000 对应的电流实际信号为 20mA
0x50B1	A02 数据	Int16	R/W	2	
0x50B2	A03 数据	Int16	R/W	2	
0x50B3-0x50BB	A04- A012 数据	Int16	R/W	2	
0x5400	A01 输出类型	Uint16	R/W	2	输出类型: 1: 0-20mA 2: 4-20mA 3: 0-5V 4: 1-5V
0x5401	A01 高点对应值	Int16	R/W	2	数据除以 1000 为实际信号, 例如: 5000 对应的电压实际信号为 5V、 20000 对应的电流实际信号为 20mA
0x5402	A01 低点对应值	Int16	R/W	2	数据除以 1000 为实际信号, 例如: 5000 对应的电压实际信号为 5V、 20000 对应的电流实际信号为 20mA
0x5403	A02 输出类型	Uint16	R/W	2	输出类型: 1: 0-20mA 2: 4-20mA 3: 0-5V 4: 1-5V
0x5404	A02 高点对应值	Int16	R/W	2	
0x5405	A02 低点对应值	Int16	R/W	2	
0x5406	A03 输出类型	Uint16	R/W	2	输出类型: 1: 0-20mA 2: 4-20mA 3: 0-5V 4: 1-5V
0x5407	A03 高点对应值	Int16	R/W	2	
0x5408	A03 低点对应值	Int16	R/W	2	

0x5400-0x5423	A04 输出类型、A04 高点对应值、 A04 低点对应值 - A012 输出类型、A012 高点对应值、 A012 低点对应值	Uint16 Int16 Int16	R/W	2	输出类型： 1: 0-20mA 2: 4-20mA 3: 0-5V 4: 1-5V
---------------	--	--------------------------	-----	---	--

5.2 仪表事件记录信息

SOE(事件记录)共 100 条,从 0xD000 开始到 0xD9C3 结束。100 条事件记录循环存储,建议先读取地址 0XDE00 SOE Record Num (事件记录索引号),再根据事件记录索引号计算目标事件记录的对应地址进行查看。

数据地址	数据名称	数据内容	数据类型	读/写	数据长度	备注
0xD000	事件记录号	当前事件记录号	Uint16	R	2	
0xD001	动作年月	高字节: 年 低字节: 月	Uint16	R	2	
0xD002	动作日时	高字节: 日 低字节: 时	Uint16	R	2	
0xD003	动作分秒	高字节: 分 低字节: 秒	Uint16	R	2	
0xD004	动作毫秒	毫秒 0-999ms	Uint16	R	2	
0xD005	动作通道	DI 16-1 有事件	Uint16	R	2	
0xD006	动作通道	DI 32-17 有事件	Uint16	R	2	
0xD007	动作通道	DI 48-33 有事件	Uint16	R	2	
0xD008	动作通道	DI 64-49 有事件	Uint16	R	2	
0xD009	动作通道	DI 80-65 有事件	Uint16	R	2	
0xD00A	动作通道	DI 86-81 有事件	Uint16	R	2	
0xD00B	动作通道	DO 16-1 有事件	Uint16	R	2	
0xD00C	动作通道	DO 32-17 有事件	Uint16	R	2	
0xD00D	动作通道	DO 48-33 有事件	Uint16	R	2	
0xD00E	动作通道	DO 56-49 有事件	Uint16	R	2	
0xD00F	动作状态	DI 16-1 事件状态	Uint16	R	2	
0xD010	动作状态	DI 32-17 事件状态	Uint16	R	2	
0xD011	动作状态	DI 48-33 事件状态	Uint16	R	2	
0xD012	动作状态	DI 64-49 事件状态	Uint16	R	2	
0xD013	动作状态	DI 80-65 事件状态	Uint16	R	2	
0xD014	动作状态	DI 86-81 事件状态	Uint16	R	2	
0xD015	动作状态	DO 16-1 事件状态	Uint16	R	2	
0xD016	动作状态	DO 32-17 事件状态	Uint16	R	2	
0xD017	动作状态	DO 48-33 事件状态	Uint16	R	2	
0xD018	动作状态	DO 56-49 事件状态	Uint16	R	2	
0xD019-0xD9C3		第 2 条至第 100 条事件记录内容	Uint16	R	2	

注意: 每条事件记录内容从事件记录号开始到 CRC 共占用 23 个地址,每一条事件记录最后一个地址是校验位(无意义)。

5.3 DI 状态的读取

用 Modbus 的 02 (02H) 命令读取 ARTU 遥信单元的 DI 状态。

数据地址	数据内容	数据类型	读/写	备注
0x0000	DI1 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0001	DI2 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0002	DI3 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0003	DI4 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0004	DI5 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0005	DI6 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0006	DI7 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0007	DI8 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0008	DI9 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0009	DI10 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x000A	DI11 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x000B	DI12 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x000C	DI13 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x000D	DI14 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x000E	DI15 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x000F	DI16 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合
0x0010-0x0055	DI17—DI86 状态	BIT	R	0: 断开 1: 闭合

5.4 DO 状态的读取

用 Modbus 功能码 01 (01H) 可访问地址表中的所有内容，使用功能码 05 (05H) 可写寄存器数据

数据地址	数据内容	读/写	备注
0x0000	DO1 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x0001	DO2 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x0002	DO3 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x0003	DO4 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x0004	DO5 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x0005	DO6 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x0006	DO7 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x0007	DO8 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x0008	DO9 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x0009	DO10 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x000A	DO11 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合
0x000B	DO12 状态	R/W	0: 断开 1: 闭合

0x000C	D013 状态	R/W	0:断开 1: 闭合
0x000D	D014 状态	R/W	0:断开 1: 闭合
0x000E	D015 状态	R/W	0:断开 1: 闭合
0x000F	D016 状态	R/W	0:断开 1: 闭合
0x0010-0x0037	D017—D056 状态	R/W	0:断开 1: 闭合

5.5 通信举例

例 1：读取仪表地址为 2 的遥信单元当前开关状态

发送：0x02, 0x03, 0x50, 0x10, 0x00, 0x02, 0xD4, 0xFD

返回：0x02, 0x03, 0x04, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x89, 0x32

说明：0x00, 0x03, 0x00, 0x00 转化成二进制数 (bit15-bit0、bit31-bit16) 为 0000, 0000, 0000, 0011, 0000, 0000, 0000, 0000，即仪表地址为 2 的遥信单元第一通道 (bit0)、第二通道 (bit1) 开关闭合，其余的 30 个通道开关断开。

例 2：读取 1 至 5 开关量状态

发送：0x01, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x05, 0xB8, 0x09

返回：0x01, 0x02, 0x01, 0x10, 0xA0, 0x44

说明：0x10 转化成二进制数 (bit7-bit0) 为 0001, 0000，即第 5 路 (bit4) 开关量闭合状态，其它都是断开状态。

例 3：读取 1 至 32 开关量状态

发送：0x01, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x20, 0x79, 0xD2

返回：0x01, 0x02, 0x04, 0x00, 0x00, 0x8E, 0x04, 0x9F, 0x81

说明：0x00, 0x00, 0x8E, 0x04 转化成二进制数 (bit7-bit0、bit15-bit8、bit23-bit16、bit31-bit24) 为 0000, 0000, 0000, 0000, 1000, 1110, 0000, 0100，即第 18 19 20 24 27 路开关量闭合状态，其它都是断开状态。

例 4：读取 17 至 32 开关量状态

发送：0x01, 0x02, 0x00, 0x10, 0x00, 0x10, 0x78, 0x03

返回：0x01, 0x02, 0x02, 0x8E, 0x04, 0xDD, 0xDB

说明：0x8E, 0x04 转化成二进制数 (bit23-bit16、bit31-bit24) 为 1000, 1110, 0000, 0100，即第 18 19 20 24 27 路开关量闭合状态，其它都是断开状态。

例 5：设置当前时间

发送：0x01, 0x10, 0x10, 0x2C, 0x00, 0x03, 0x06, 0x15, 0x02, 0x18, 0x11, 0x06, 0x1E, 0xDD, 0x1D

返回：0x01, 0x10, 0x10, 0x2C, 0x00, 0x03, 0x45, 0x01

说明：表明时间设置为 21 年 2 月 24 日 17 时 06 分 30 秒（注意 BCD 码格式）。

例 6：设置仪表地址为 1 的遥信单元消抖时间

发送：0x01, 0x10, 0x51, 0x00, 0x00, 0x01, 0x02, 0x00, 0x04, 0Xe7, 0x56

返回：0x01, 0x10, 0x51, 0x00, 0x00, 0x01, 0x11, 0x35

说明：消抖时间设置 4ms（消抖时间：在振动环境中，行程开关或按钮常常会因为抖动而发出误信号，一般的抖动时间都比较短，针对抖动时间短的特点，可通过设置 ARTU 遥信单元的消抖时间得到消除抖动后的可靠有效信号，从而达到抗干扰的目的）。

5.6 模拟量输入输出信号详解

模拟量输入 AI 信号有“Fact”AI 实际数据、“Statue”AI 数据、“Style”输入类型（“0-20mA”、“4-20mA”、“0-5V”、“1-5V”）、“High” AI 输入高点、“Low” AI 输入低点这五个信息。其中 AI 实际数据与 AI 数据满足以下公式：

$$\text{AI 数据} = (\text{AI 实际数据} - \text{Style_Low} * 1000) * (\text{High} - \text{Low}) / (\text{Style_High} - \text{Style_Low}) + \text{Low};$$

注：以“Style”输入类型“4-20mA”为例 Style_Low 等于 4，Style_High 等于 20。

模拟量输出 AO 信号有“Statue”AO 数据、“Style”输出类型（“0-20mA”、“4-20mA”、“0-5V”、“1-5V”）、“High” AO 输出高点、“Low” AO 输出低点这四个信息。AO 实际输出与 AO 数据满足以下公式：

$$\text{AO 实际输出} = (\text{Statue} - \text{Low}) / (\text{High} - \text{Low}) * (\text{Style_High} - \text{Style_Low}) + \text{Style_Low};$$

注：以“Style”输出类型“4-20mA”为例 Style_Low 等于 4，Style_High 等于 20。

6 附录

6.1 拨码开关设置

6.1.1 拨码定义

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
地址设置 address setting					波特率设置 Baudrate setting		模式设置 Mode setting		通讯模式设置 Communication mode	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

6.1.2 地址设置

拨码 1	拨码 2	拨码 3	拨码 4	拨码 5	地址
1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	2

1	1	1	1	1	31
0	0	0	0	0	32

6.1.3 波特率设置

波特率 Baudrate	拨码 6	拨码 7
9600bps	0	0
4800bps	1	0
38400bps	0	1
19200bps	1	1

6.1.4 模式设置

	拨码 8	注意：拨码 8 重新设置，同时重新设置地址或波特率才能以新的通信方式工作。
仪表本地设置地址、波特率	0	
上位机设置地址、波特率	1	

6.1.5 格式设置

模式 Mode	拨码 9	拨码 10
10 位：1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位	0	0
11 位：1 位起始位，8 位数据位，2 位停止位（保留）	1	0
11 位：1 位起始位，8 位数据位，偶校验，1 位停止位	0	1
11 位：1 位起始位，8 位数据位，奇校验，1 位停止位	1	1

注：拨码开关状态说明：1：OFF，0：ON

6.2 Modbus 功能码说明

6.2.1 ARTU 四遥单元对收到错误的命令的异常回复格式

ARTU 四遥单元通信异常码回复格式			
地址	对应的错误功能	异常错误码数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	WORD
XX	XX (请求的功能码+80H)	01H、02H、03H、04H	XXXX (CRC 校验值)

异常码定义如下：

- 01 非法的功能码（接受到的功能码不支持）；
- 02 非法的数据位置（指定的数据位置超出了仪表的范围）；
- 03 非法的数据值（接受到主机发送的数据值超出相应地址的数据范围）。
- 04 从站设备故障（接受到主机发送的数据值当前不被许可写入）

6.2.2 使用 Modbus 的 01H/02H 功能状态

上位机要求读（MODBUS 的 01H/02H 功能）				
地址	功能	地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (01H/02H)	XXXX	XXXX	XXXX (CRC 校验值)

下位机回复（MODBUS 的 01/02 功能）				
地址	功能	数据长度	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	N BYTE	WORD
XX	XX (01H/02H)	XX	XXXX.....	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复（MODBUS 的 81H/82H 功能）			
地址	对应的错误功能	异常错误码数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	WORD
XX	XX (81H/82H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错)	XXXX (CRC 校验值)

6.2.3 使用 Modbus 的 03 或 04 功能进行读

上位机要求读（MODBUS 的 03H/04H 功能）				
地址	功能	开始地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (03H/04H)	XXXX	XXXX (N)	XXXX (CRC 校验值)

下位机回复（MODBUS 的 03H/04H 功能）				
地址	功能	数据长度	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	2*N BYTE	WORD
XX	XX (03H/04H)	XX (2*N)	XXXX.....	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复（MODBUS 的 83H/84H 功能）			
地址	对应的错误功能	异常错误码数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	WORD
XX	XX (83H/84H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错)	XXXX (CRC 校验值)

6.2.4 使用 Modbus 的 05H 功能强制报警状态

上位机要求读 (MODBUS 的 05H 功能)				
地址	功能	地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (05H)	XXXX	0ff00H 或 0000H	XXXX (CRC 校验值)

下位机回复 (MODBUS 的 05 功能)				
地址	功能	地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (05H)	XXXX (和上位机请求的同)	XXXX (和上位机请求的同)	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 85H 功能)			
地址	对应的错误功能	异常错误码数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	WORD
XX	XX (85H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错)	XXXX (CRC 校验值)

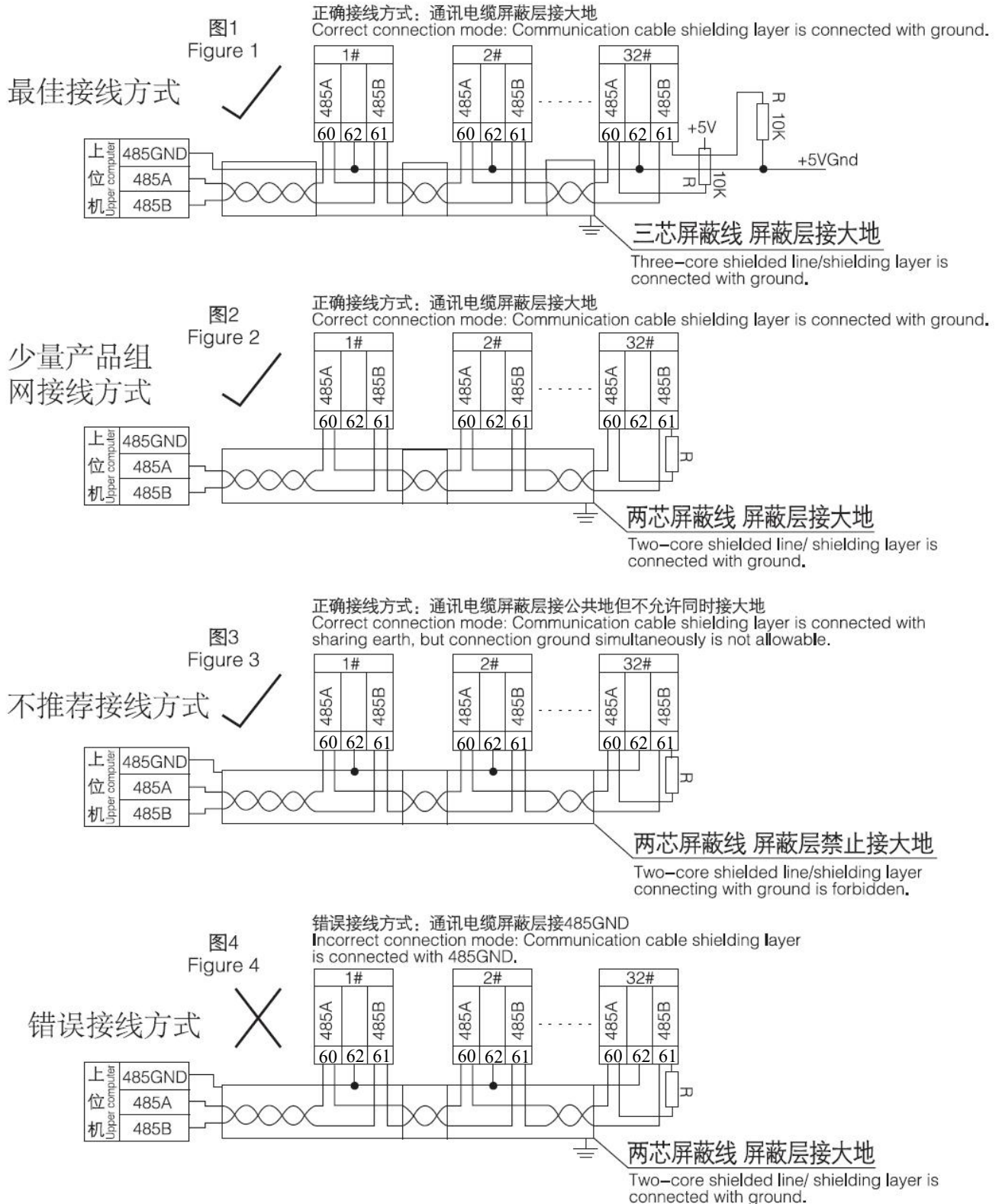
6.2.5 使用 Modbus 的 10H 功能进行写多个数据

上位机要求写多个数据 (MODBUS 的 16 (10H) 功能)						
地址	功能	开始地址	数据个数	数据长度	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	BYTE	2*N BYTE	WORD
XX	XX (10H)	XXXX	XXXX (n)	XX (2*n)	XXXX.....	XXXX (CRC 校验值)

下位机回复 (MODBUS 的 16 (10H) 功能)				
地址	功能	开始地址	数据个数	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (10H)	XXXX	XXXX	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 90H 功能)			
地址	对应的错误功能	异常错误码数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	WORD
XX	XX (90H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错, 04 不可写)	XXXX (CRC 校验值)

7 通讯连接方式



当多个 ARTU 组网使用时，最后一个的 RS485 的 A 和 B 端子上应并接一个终端匹配电阻 R，以保证通讯阻抗匹配，终端匹配电阻一般在 $120\ \Omega$ – $10\text{k}\ \Omega$ 之间，布线不同终端匹配电阻可能会不同。上图为使用三芯屏蔽线的示意图，屏蔽层接大地，各个设备的 G1 端子并接。

8 调试与维护

8.1 使用说明

- 1) 通电前首先检查电源线是否正确接入。
- 2) 通电后，电源指示灯（POWER）被点亮，同时运行灯（RUN）开始闪烁，时间间隔为 1 秒。
- 3) 通讯的建立
 - a) 正确接入 RS485 总线，并连接至上位机。
 - b) 上位机根据模块的站号和波特率，按规约格式下发命令。此时模块的通信指示灯闪烁，表明模块已经收到上位机命令并应答，即通讯已经建立。

8.2 调 试

- 1) 通电前检查电源是否连接正确。
- 2) 通电后，观察电源灯是否点亮，若不亮则表明电源未加上。
- 3) 观察运行灯是否闪烁，若不闪烁，表明模块没有正常运行。
- 4) 只有当通讯指示灯闪烁时，才表明通讯建立起来。
- 5) 设置上位机查询时间间隔。由于总线是半双工方式，上位机应设定适当的时间间隔，时间间隔应根据模块应答命令的长短和波特率决定，时间间隔设置不当会导致通讯失败。

更改记录：

日期	更改前版本	更改后版本	更改内容
2022. 1. 6	V1. 0	V1. 1	1. 修改通讯地址； 修改接线图； 修改规格型号

总部：安科瑞电气股份有限公司

地址：上海市嘉定区育绿路 253 号

电话：0086-21-69158338 0086-21-69156052 0086-21-59156392 0086-21-69156971

传真：0086-21-69158303

网址：www.acrel.cn

邮箱：ACREL001@vip.163.com

邮编：201801

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司

地址：江苏省江阴市南闸街道东盟工业园区东盟路 5 号

电话：0086-510-86179966

传真：0086-510-86179975

网址：www.jsacrel.cn

邮箱：sales@email.acrel.cn

邮编：214405