

ARTU 四遥单元

安装使用说明书 V1.3

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 产品特点	1
4 使用条件	1
5 产品规格	2
5.1 ARTU-K8/K16/K32 遥信单元	2
5.1.1 概 述	2
5.1.2 技术参数	2
5.1.3 安装与接线	2
5.1.4 通信说明	5
5.1.5 通信举例	8
5.2 ARTU-KJ8 遥信遥控组合	9
5.2.1 概 述	9
5.2.2 技术参数	9
5.2.3 安装与接线	10
5.2.4 通信说明	10
5.2.5 通信举例	12
6 附 录	12
6.1 拨码开关设置	12
6.1.1 拨码定义	12
6.1.2 地址设置	13
6.1.3 波特率设置	13
6.1.4 模式设置	13
6.1.5 格式设置	13
6.2 Modbus 功能码说明	13
6.2.1 ARTU 四遥单元对收到错误的命令的异常回复格式	13
6.2.2 使用 Modbus 的 01H/02H 功能状态	14
6.2.3 使用 Modbus 的 03 或 04 功能进行读	14
6.2.4 使用 Modbus 的 05H 功能强制报警状态	14
6.2.5 使用 Modbus 的 06H 功能进行写单个数据	15
6.2.6 使用 Modbus 的 10H 功能进行写多个数据	15
6.3 通讯连接方式	16
6.4 调试与维护	16
6.4.1 使用说明	16
6.4.2 调 试	17
6.5 外形及尺寸示意图	18
6.6 低压配电自动化应用实例	19
6.6.1 遥信单元应用实例	19

1 概述

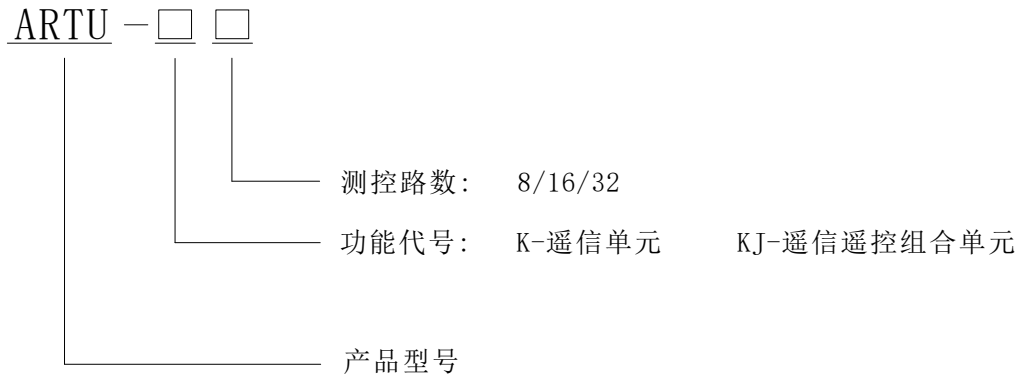
ARTU四遥单元是高性能配电智能化元件，应用于智能配电、工业自动化等领域。产品包括：遥控单元、遥信单元。

符合标准：

JB/T 10388-2002 带总线通信功能的智能测控节点产品通用技术条件

GB/T 13729-2002 远动终端设备

2 型号说明



3 产品特点

1) 产品具有通道状态指示灯和通信状态指示灯。两路通信接口中，一路用于通用参数的设置及调试，另一路用于读取和设置“四遥”值。

2) 可选择上位机或本地拨码开关两种方式进行设置产品的地址和波特率。

3) 产品采用软硬件“看门狗”技术，防止死机现象。

4 使用条件

1) 辅助电源：24VDC，允许 18~36VDC

220VAC (DC) 允许 AC85~275V 或 DC100~350V，以实际接线图为准。

2) 功耗：≤5W

3) 工作环境：-5~+55℃

4) 相对湿度：≤95%RH，不凝露，无腐蚀性气体

5) 存储温度：-25~+70℃

6) 海拔高度：≤2500m

7) 防护等级：IP20

8) 绝缘强度：常规：2kV/1min，50Hz

ARTU-KJ8：电源、通讯、开关量输入两两之间 1kV/1min，50Hz；

继电器和电源//通讯//开关量输入之间 2kV/1min，50Hz

9) 安装方式：TS35 导轨安装

10) EMC 性能满足下列标准要求：

GB/T 17626.2 静电放电抗扰度试验 等级 4

GB/T 17626.3 射频电磁场辐射抗扰度试验 等级 3

GB/T 17626.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 等级 4

GB/T 17626.5 冲击（浪涌）抗扰度试验 等级 3（ARTU-KJ8 试验等级为 1 级）

GB/T 17626.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 等级 3

GB/T 17626.12 振荡波抗扰度试验 等级 3

5 产品规格

5.1 ARTU-K8/K16/K32 遥信单元

5.1.1 概述

ARTU遥信单元是专为智能配电、工业自动化等领域开发的开关量采集单元，用于采集开关量信号并转换为数字信号经由通讯实现和上位机监控系统的数据交换。

5.1.2 技术参数

性能	指 标
输入回路	8/16/32
输入方式	有源湿接点（DC12V）或无源干接点
总线方式	半双工 RS485（Modbus RTU），建议采用三芯屏蔽线
总线容量	≤32
开关量事件分辨率	多接点相继变位的区分能力，任两个接点变位时间间隔大于 1 毫秒时，单元的区分能力（小于 2ms）在 SOE 中体现出来
遥信扫描速度	所有通道扫描一周所需时间 1ms
遥信去抖时间	所有通道采用统一的去抖时间 1ms(可设置)
事件顺序记录（SOE）容量	1600 组

5.1.3 安装与接线

5.1.3.1 外形尺寸与单元安装

外形尺寸（长×宽×高）：160×50×110mm（见附录 6.5）

安装：标准卡轨 TS35

5.1.3.2 接线

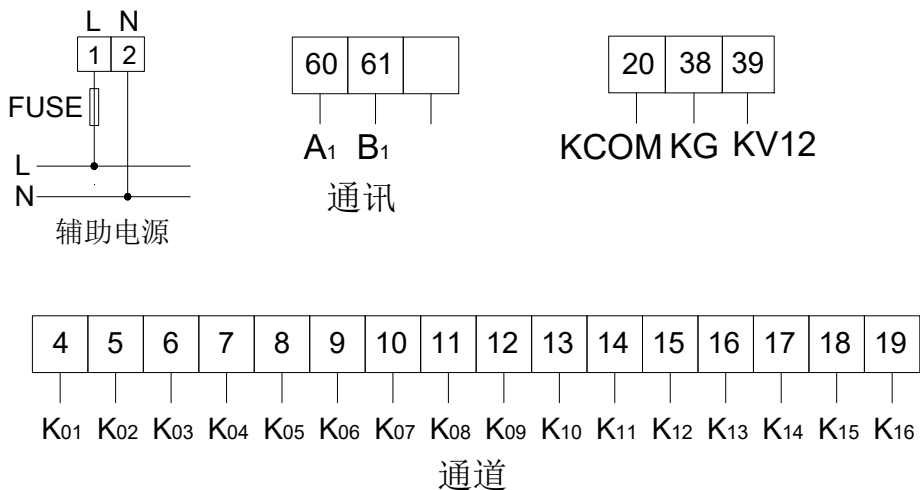
Acrel[®]
ARTU-K32/K16/K8

防护等级: IP20
 输入: 干(无源)接点/湿(有源)接点

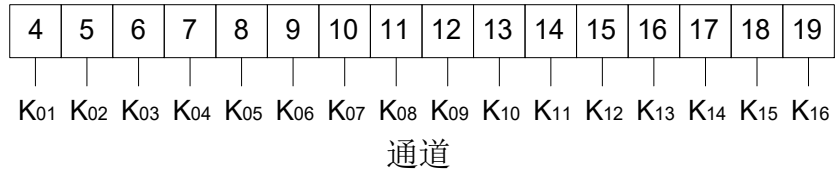
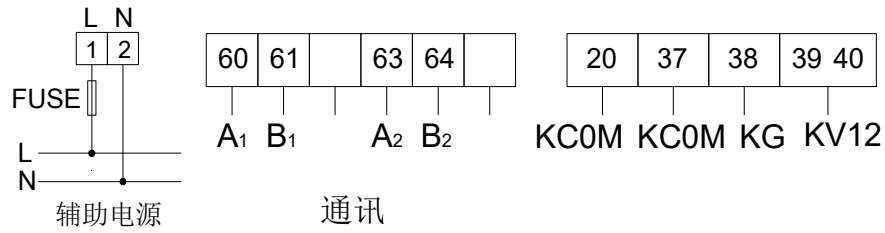
21	K32	K01	4
22	K31	K02	5
23	K30	K03	6
24	K29	K04	7
25	K28	K05	8
26	K27	K06	9
27	K26	K07	10
28	K25	K08	11
29	K24	K09	12
30	K23	K10	13
31	K22	K11	14
32	K21	K12	15
33	K20	K13	16
34	K19	K14	17
35	K18	K15	18
36	K17	K16	19
37	KCOM	KCOM	20
41	KG	KG	38
40	KV12	KV12	39
		A1	60
63	A2	B1	61
64	B2	G1	62
65	G2	电源	1
			2

接线方法:
 干接点 KCOM KG短接
 KV12 公共端
 湿接点 KV12 KG断开
 KCOM 公共端

K8/K16 端子编号



K32 端子编号

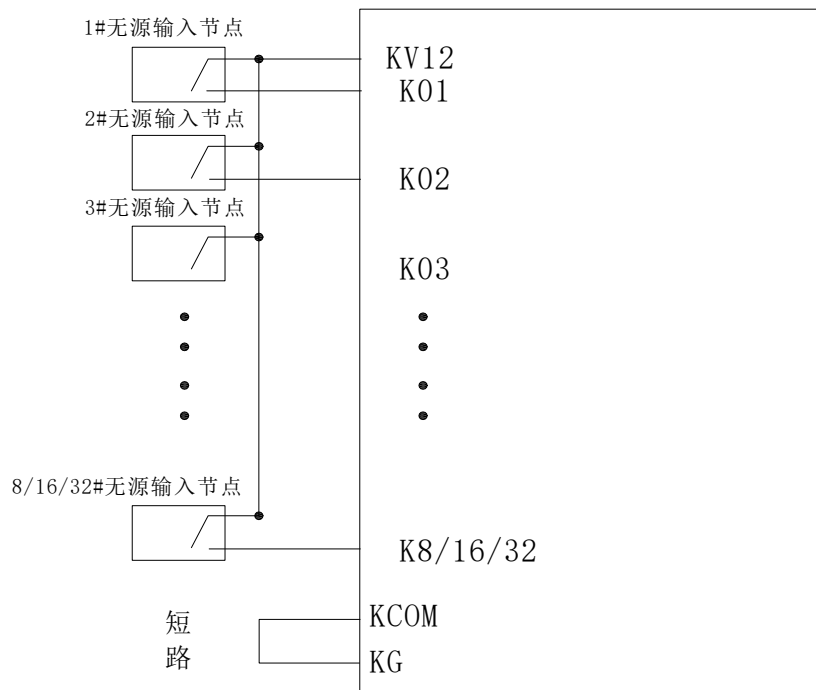


注：有源湿接点：K_i (i=1~32) 与公共端 K COM 为各通道接入端，同时 KV12 和 KG 悬空。

无源干接点：K_i (i=1~32) 与公共端 KV12 为各通道接入端，同时 KCOM 应与 KG 短接。

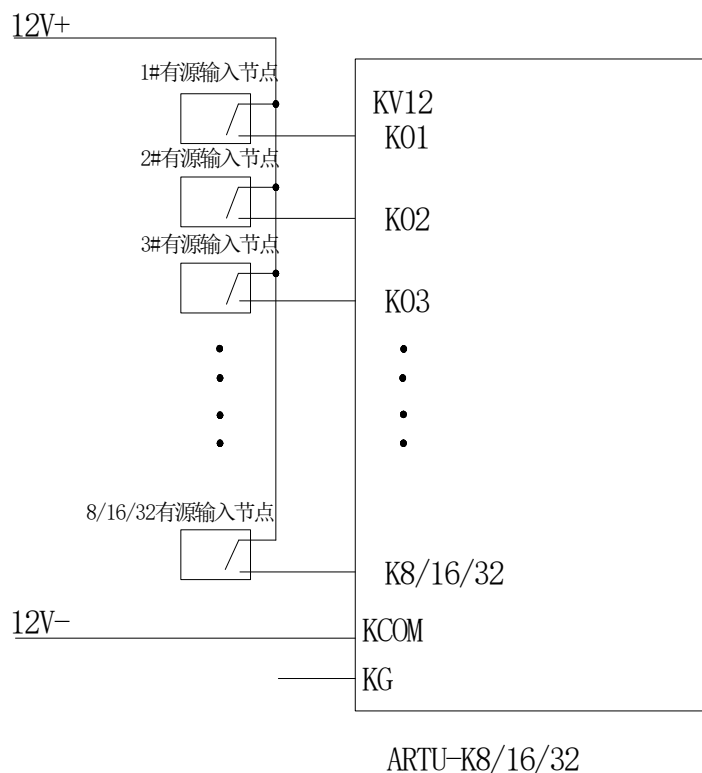
5.1.3.3 应用举例

a) 无源干接点连线图：



ARTU-K8/16/32

b) 有源湿接点连线图:



5.1.4 通信说明

5.1.4.1 读写寄存器内容

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	命令字	数据长度 (byte)	写允许操作端口
00	仪表识别码#	定点数	R	03、04	2	
01	版本号	定点数	R	03、04	2	
02	地址编号	定点数	R/W	03、04/16	2	COMM2
03	通信波特率	定点数	R/W	03、04/16	2	COMM2
04	通信校验模式	定点数	R/W	03、04/16	2	COMM2
05	时钟设置 秒, 分 (BCD 码)	定点数	R/W	03、04/16	2	COMM2
06	时钟设置 时, 日 (BCD 码)	定点数	R/W	03、04/16	2	COMM2
07	时钟设置 月, 年 (BCD 码)	定点数	R/W	03、04/16	2	COMM2
08	时钟设置允许 (1: YES)	定点数	R/W	03、04/16	2	COMM2
09	保留					
10	保留					
11	SOE 地址指针 (25-8021)	定点数	R	03、04	2	
12	当前时间 毫秒 (整型 0-999)	定点数	R	03、04	2	
13	当前时间 秒, 分 (BCD)	定点数	R	03、04	2	
14	当前时间 时, 日 (BCD)	定点数	R	03、04	2	
15	当前时间 月, 年 (BCD)	定点数	R	03、04	2	
16	遥信通道当前状态 (32~17)	定点数	R	03、04	2	

17	遥信通道当前状态 (16~1)	定点数	R	03、04	2	
18	遥信通道去抖时间 (1~5000ms)	定点数	R/W	03、04/16	2	COMM1
19	SOE 数据清零 (1: YES)	定点数	R/W	03、04/16	2	COMM1
20-24	保留					
25	(数据 1) 毫秒 (整型)	定点数	R	03、04	2	
26	(数据 1) 秒, 分 (BCD 码)	定点数	R	03、04	2	
27	(数据 1) 时, 日 (BCD 码)	定点数	R	03、04	2	
28	(数据 1) 月, 年 (BCD 码)	定点数	R	03、04	2	
29	(数据 1) 有事件通道 32-17	定点数	R	03、04	2	
30	(数据 1) 有事件通道 16-1	定点数	R	03、04	2	
31	(数据 1) 通道事件状态 32-17	定点数	R	03、04	2	
32	(数据 1) 通道事件状态 16-1	定点数	R	03、04	2	
.	
.	
.	
.	
12817	(数据 n) 毫秒 (整型)	定点数	R	03、04	2	
12818	(数据 n) 秒, 分 (BCD 码)	定点数	R	03、04	2	
12819	(数据 n) 时, 日 (BCD 码)	定点数	R	03、04	2	
12820	(数据 n) 月, 年 (BCD 码)	定点数	R	03、04	2	
12821	(数据 n) 有事件通道 32-17	定点数	R	03、04	2	
12822	(数据 n) 有事件通道 16-1	定点数	R	03、04	2	
12823	(数据 n) 通道事件状态 32-17	定点数	R	03、04	2	
12824	(数据 n) 通道事件状态 16-1	定点数	R	03、04	2	

#: 仪表识别码: ARTU 遥信单元为 201

注: SOE 地址从 25 开始, 到 12824 共 12800*2=25600 字节; 1600 组数据 (每组数据为 16 字节, 建议用户 16 字节连续读取, 以免出现读取数据错误); 1600 个数据循环存储。建议用户先读取 SOE 计数器, 最近发生的 SOE 记录的地址为地址 11 中的内容。

举例说明:

25	(数据 1) 毫秒 (整型)
26	(数据 1) 秒分 (BCD 码)
27	(数据 1) 时日 (BCD 码)
28	(数据 1) 月年 (BCD 码)
29	(数据 1) 通道有事件 32-17
30	(数据 1) 通道有事件 16-1
31	(数据 1) 通道事件状态 32-17
32	(数据 1) 通道事件状态 16-1

地址 25: 事件发生的毫秒 十六进制 03 45H 为 837 毫秒

地址 26: 事件发生的秒分 (秒在前分在后) BCD 码 23 45H 为 45 分 23 秒

地址 27: 事件发生的时日 (时在前日在后) BCD 码 12 30H 为 30 日 12 时

地址 28：事件发生的月年（月在前年在后） BCD 码 07 07H 为 07 年 7 月

地址 29、30：每一位对应一个通道，依次对应 32-1 通道，地址 29 的最高为 1 表示通道 32 在此时刻有事件发生，为 0 表示该通道无事件发生。

地址 31、32：如地址 29，30 相应的位为 1，表示对应的通道有事件发生，则该位为 1 表示该通道由断开跳变为闭合，为 0 表示该通道由闭合跳变为断开，如地址 29，30 相应的位为 0，对应的地址 31、32 的内容无含义。

假设地址 29 为 0x0002，地址 30 为 0x0004，地址 31 为 0x0002，地址 32 为 0x0000 表示通道 18 跳变为闭合，通道 3 跳变为断开。

5.1.4.2 DI 状态的读取：（允许操作端口 COMM1）

用 MODBUS 的 02 号命令读取 ARTU 遥信单元的 DI 状态。

其中 1=ON，0=OFF

数据地址	数据内容	数据类型	读/写	命令字	数值范围
0000H	DI1	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0001H	DI2	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0002H	DI3	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0003H	DI4	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0004H	DI5	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0005H	DI6	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0006H	DI7	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0007H	DI8	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0008H	DI9	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0009H	DI10	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
000AH	DI11	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
000BH	DI12	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
000CH	DI13	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
000DH	DI14	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
000EH	DI15	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
000FH	DI16	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0010H	DI17	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0011H	DI18	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0012H	DI19	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0013H	DI20	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0014H	DI21	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0015H	DI22	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0016H	DI23	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0017H	DI24	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0018H	DI25	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0019H	DI26	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
001AH	DI27	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
001BH	DI28	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
001CH	DI29	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
001DH	DI30	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
001EH	DI31	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
001FH	DI32	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF

5.1.4.3 GPS 校时功能

通讯符合NMEA协议，支持通讯口为COMM2，本单元仅使用对日期和时间的校对，故采用了\$GPZDA数据格式，具体为：

\$GPZDA

日期 & 时间

标准时间格式，日，月，年，当地时间。

\$--ZDA, hhmmss. sss, xx, xx, xxxx, xx, xx

hhmmss. sss = UTC (标准时间格式)

xx = 日, 01 to 31

xx = 月, 01 to 12

xxxx = 年

xx = 当地时间时差 00 to +/- 13 小时

xx = 当地时间分差 (同时差)

例：

GPS 发送：\$GPZDA, 020102. 012, 05, 11, 2007,

转为 ASCII 为：24 47 50 5A 44 41 2C 30 32 30 31 30 32 2E 30 31 32 2C 30 35 2C 31 31 2C 32 30 30 37 2C

即单元时间被设置为：2007 年 11 月 5 日 2 点 01 分 02 秒

5.1.5 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, 0x00, 0x10, 0x00, 0x02, 0xC5, 0xFD

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

说明：仪表地址为 2 的遥信单元第一、二通道开关闭合，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：0x 10 转化成二进制数为 0001, 0000，即第 5 路开关量闭合状态，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, 0x00, 0x05, 0x00, 0x04, 0x08, 0x12, 0x14, 0x10, 0x21,
0x09, 0x07, 0x00, 0x01, 0xA3, 0xA8

返回：0x01, 0x10, 0x00, 0x05, 0x00, 0x04, 0xD1, 0xCB

说明：表明时间设置为 07 年 9 月 21 日 10 时 14 分 12 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, 0x00, 0x12, 0x00, 0x01, 0x02, 0x00, 0x04, 0xA4, 0xE1

返回：0x01, 0x10, 0x00, 0x12, 0x00, 0x01, 0xA1, 0xCC

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）。

5.2 ARTU-KJ8 遥信遥控组合

5.2.1 概 述

ARTU-KJ8 遥信遥控组合单元是专为智能配电、工业自动化等领域开发的开关量采集和远程继电器输出组合单元，经由通讯实现和上位机监控系统的数据交换。

5.2.2 技术参数

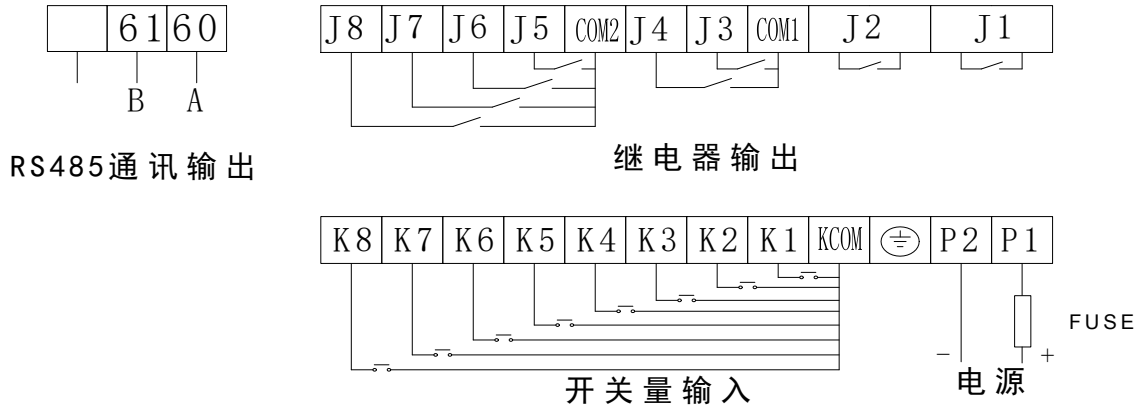
性能	指 标	
	开关量输入	继电器输出
输入/输出回路	8	8
输入/输出方式	无源干接点	8 路继电器输出（脉冲或保持方式）
总线方式	半双工 RS485（Modbus RTU），建议采用三芯屏蔽线	半双工 RS485（Modbus RTU），建议采用三芯屏蔽线
总线容量	≤32	≤32
开关量事件分辨率	多接点相继变位的区分能力，任两个接点变位时间间隔大于 1 毫秒。	/
遥信扫查速度	所有通道扫描一周所需时间 1ms	/
遥信去抖时间	所有通道采用统一的去抖时间 1ms(可设置)	/

5.2.3 安装与接线

5.2.3.1 安装与外形尺寸

标准卡轨 TS35（见附录）

5.2.3.2 接线端子编号



5.2.4 通信说明

5.2.4.1 读写寄存器内容

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	命令字	数据长度 (byte)
00	仪表识别码#	定点数	R	03、04	2
01	版本号	定点数	R	03、04	2
02	地址（1~247）	定点数	R/W	03、04/16	2
03	通信波特率 （38400、19200、9600、4800、 2400、1200）	定点数	R/W	03、04/16	2
04	通信校验模式（注 1）	定点数	R/W	03、04/16	2
05-11	保留	定点数	R	03、04	2
12	遥控通道当前状态（注 2） 高 8 位 DI,低 8 位 DO, bit0~bit7 对应 DO1~DO8 bit8~bit15 对应 DI1~DI8	定点数	R/W		2
13-15	保留	定点数	R	03、04	2
16	遥信通道当前状态（注 2） Bit0 为 DI1 第 1 通道, Bit1 为 DI2 第 2 通道, 依次类推	定点数	R	03、04	2
17	遥控通道当前状态（注 2） Bit0 为 DO1 第 1 通道, Bit1 为 DO2 第 2 通道, 依次类推	定点数	R/W	03、04/16	2
18	遥信通道去抖时间 （1~1000ms）	定点数	R/W	03、04/16	2
19	保留	定点数	R/W	03、04/16	2
20	数字输出 DO1 持续时间（注 3）	定点数	R/W	03、04/16	2

21	数字输出 DO2 持续时间	定点数	R/W	03、04/16	2
22	数字输出 DO3 持续时间	定点数	R/W	03、04/16	2
23	数字输出 DO4 持续时间	定点数	R/W	03、04/16	2
24	数字输出 DO5 持续时间	定点数	R/W	03、04/16	2
25	数字输出 DO6 持续时间	定点数	R/W	03、04/16	2
26	数字输出 DO7 持续时间	定点数	R/W	03、04/16	2
27	数字输出 DO8 持续时间	定点数	R/W	03、04/16	2

#: 仪表识别码: ARTU-K8J8 为 204 (0xC8)

注 1: 地址 04 (通信校验模式说明):

0: 1 位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位

1: 1 位起始位, 8 位数据位, 2 位停止位

2: 1 位起始位, 8 位数据位, 偶校验, 1 位停止位

3: 1 位起始位, 8 位数据位, 奇校验, 1 位停止位

注 2: 通道当前状态说明: 1 为 ON 表示闭合, 0 为 OFF 表示断开。

注 3: 数字输出持续时间说明: 设置范围 0~10,000ms, 出厂默认为 0ms。可以通过设置输出持续时间来改变数字输出的模式。持续时间为 0 为普通继电器模式; 持续时间大于 0, 数字输出为脉冲继电器模式, 输出持续时间为设置的时间长度。

DO 状态的读取:

用 MODBUS 的 01 号命令读取 DO 状态。

其中 1=ON, 0=OFF

数据地址	数据内容	数据类型	读/写	命令字	数值范围
0000H	DO1	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF
0001H	DO2	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF
0002H	DO3	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF
0003H	DO4	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF
0004H	DO5	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF
0005H	DO6	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF
0006H	DO7	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF
0007H	DO8	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF

DO 状态的设置:

开关量输出控制采用 MODBUS 05 号命令写入。

开关量输出数值存储地址, 数据帧中每个地址为 1 位存储 (1bit)。

写入 0XFF00 为 ON (闭合), 0X0000 为 OFF (断开), 其他数值不会影响 DO。

数据地址	数据内容	读/写	命令字	数值范围
0000H	DO1	W	05	0XFF00=ON, 0X0000=OFF
0001H	DO2	W	05	0XFF00=ON, 0X0000=OFF
0002H	DO3	W	05	0XFF00=ON, 0X0000=OFF
0003H	DO4	W	05	0XFF00=ON, 0X0000=OFF
0004H	DO5	W	05	0XFF00=ON, 0X0000=OFF
0005H	DO6	W	05	0XFF00=ON, 0X0000=OFF
0006H	DO7	W	05	0XFF00=ON, 0X0000=OFF
0007H	DO8	W	05	0XFF00=ON, 0X0000=OFF

DI 状态的读取：（允许操作端口 COMM1）

用 MODBUS 的 02 号命令读取 DI 状态。

其中 1=ON, 0=OFF

数据地址	数据内容	数据类型	读/写	命令字	数值范围
0000H	DI1	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0001H	DI2	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0002H	DI3	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0003H	DI4	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0004H	DI5	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0005H	DI6	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0006H	DI7	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0007H	DI8	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF

5.2.5 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：0x02,0x03,0x00,0x0C,0x00,0x01,0x44,0x3A

返回：0x02,0x03,0x02,0x03,0x00,0xFC,0xB4

说明：仪表地址为 2 的遥信单元第一、二通道开关闭合。

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 转化成二进制数为 0001,0000，即第 5 路开关量闭合状态，其它都是断开状态。

例 3：读取 1 至 5 继电器状态

发送：0x01,0x01,0x00,0x00,0x00,0x05,0xFC,0x09

返回：0x01,0x01,0x01,0x0C,0x51,0x8D

说明：0C 转化成二进制数为 01100，即第 3、4 路继电器为闭合状态，其他 3 路为开路状态，高 3 位为被填充的 0 不代表任何含义。

例 4：闭合第 1 路继电器

发送：0x01,0x05,0x00,0x00,0xFF,0x00,0x8C,0x3A

返回：0x01,0x05,0x00,0x00,0xFF,0x00,0x8C,0x3A

例 5：设置第一路继电器为 3 秒的脉冲输出，即通讯控制闭合后 3 秒自动断开

发送：0x01,0x10,0x00,0x14,0x00,0x01,0x02,0x0B,0xB8,0xA2,0x06

返回：0x01,0x10,0x00,0x14,0x00,0x01,0x41,0xCD

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 06H 功能进行写单个数据

上位机要求写单个数据 (MODBUS 的 06H 功能)				
地址	功能	开始地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (06H)	XXXX	XXXX	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 06H 功能)				
地址	功能	开始地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (06H)	XXXX	XXXX	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 86H 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 (86H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错, 04 不许可写)	XXXX (CRC 校验值)

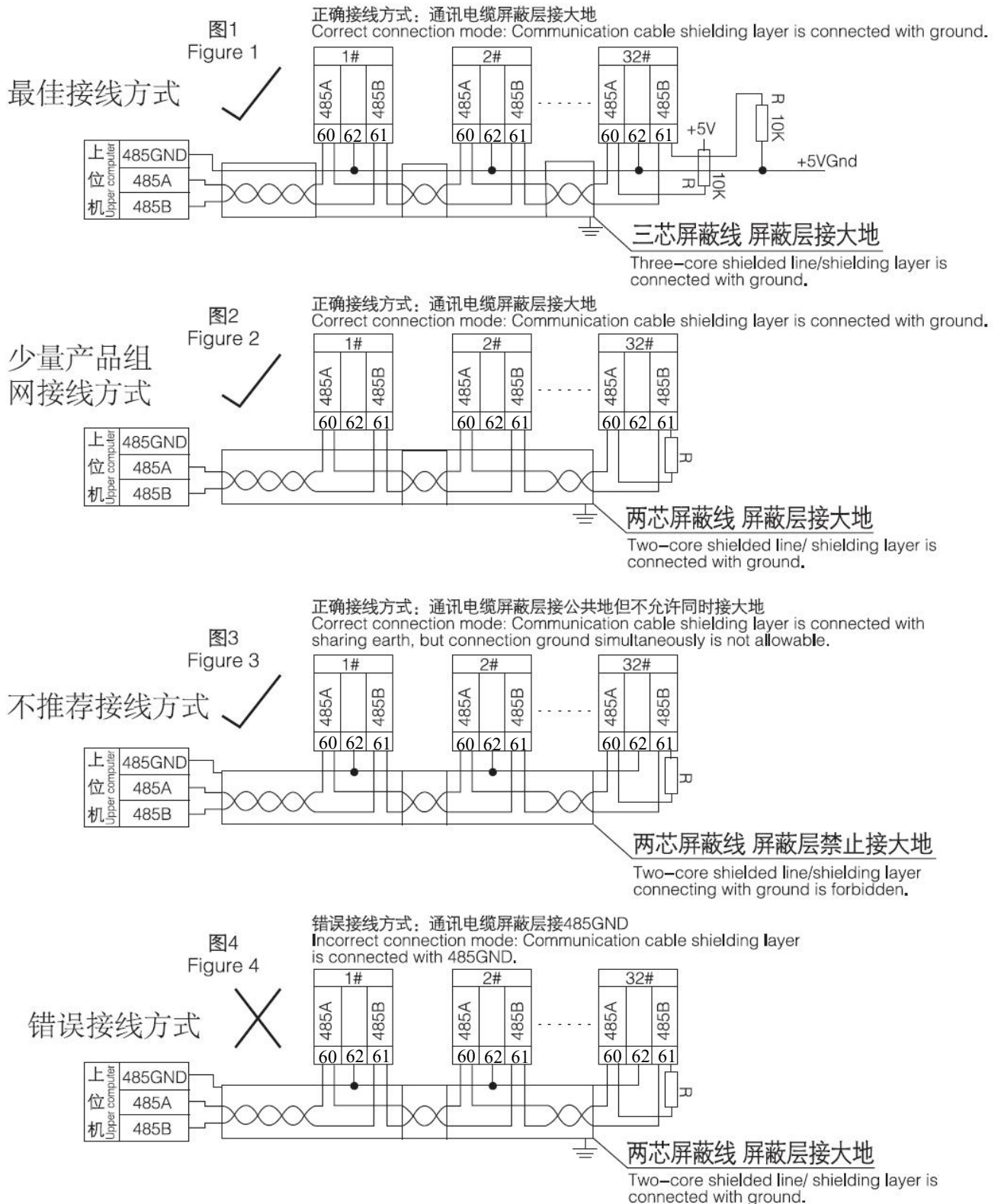
6.2.6 使用 Modbus 的 10H 功能进行写多个数据

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 不许可写)	XXXX (CRC 校验值)

6.3 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。

6.4 调试与维护

6.4.1 使用说明

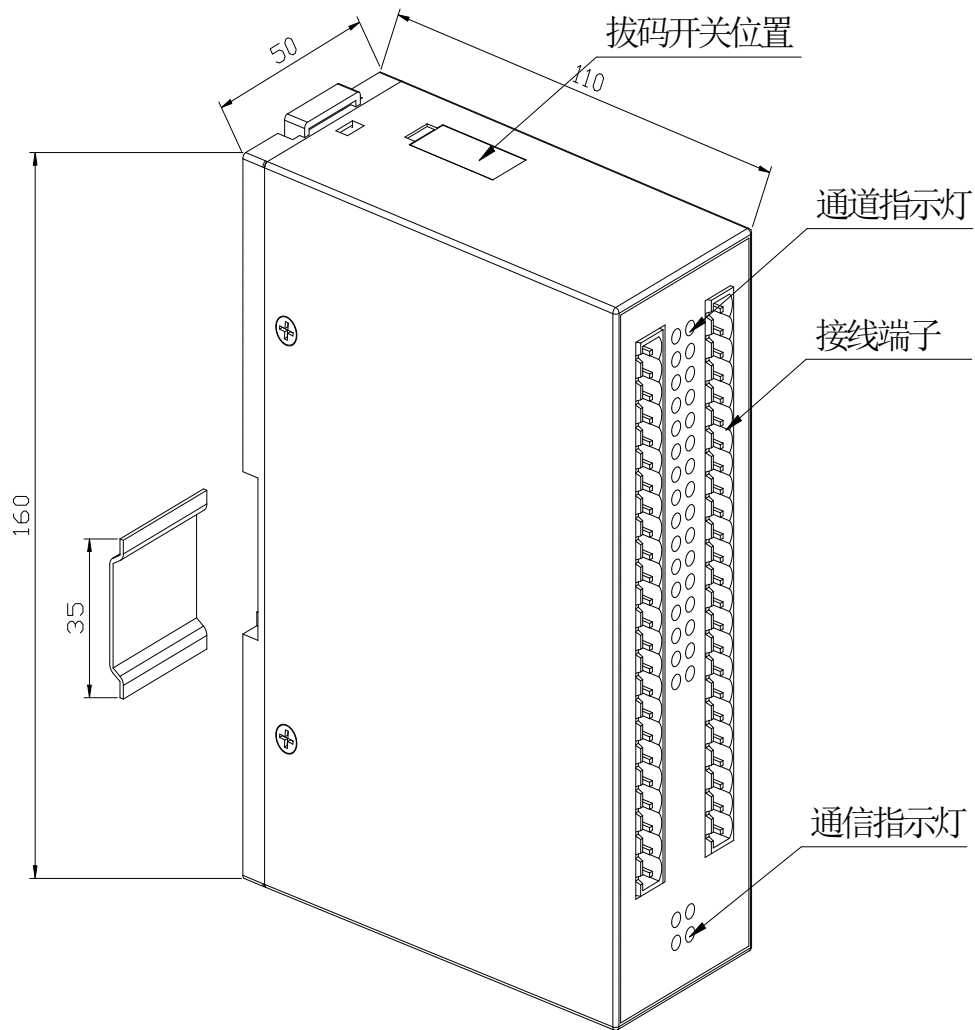
- 1) 通电前首先检查电源线是否正确接入。

- 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。

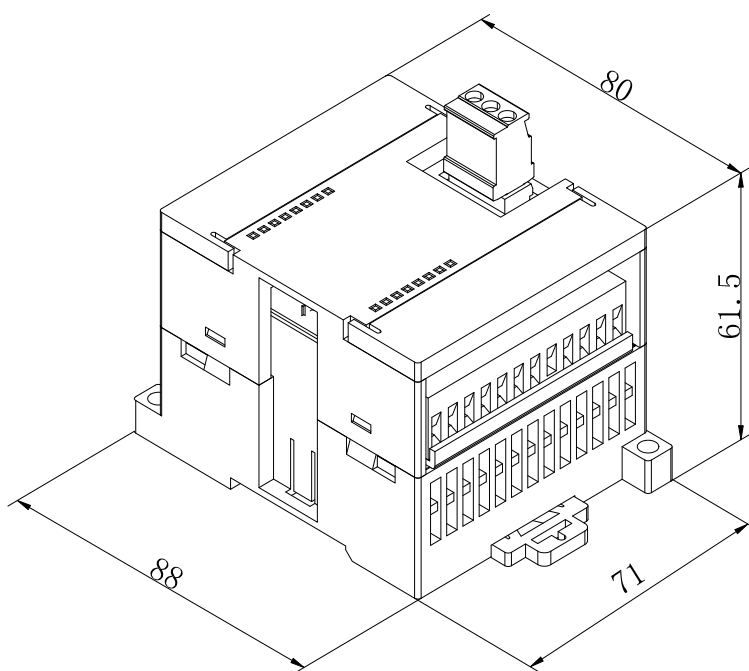
6.4.2 调 试

- 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。

6.5 外形及尺寸示意图



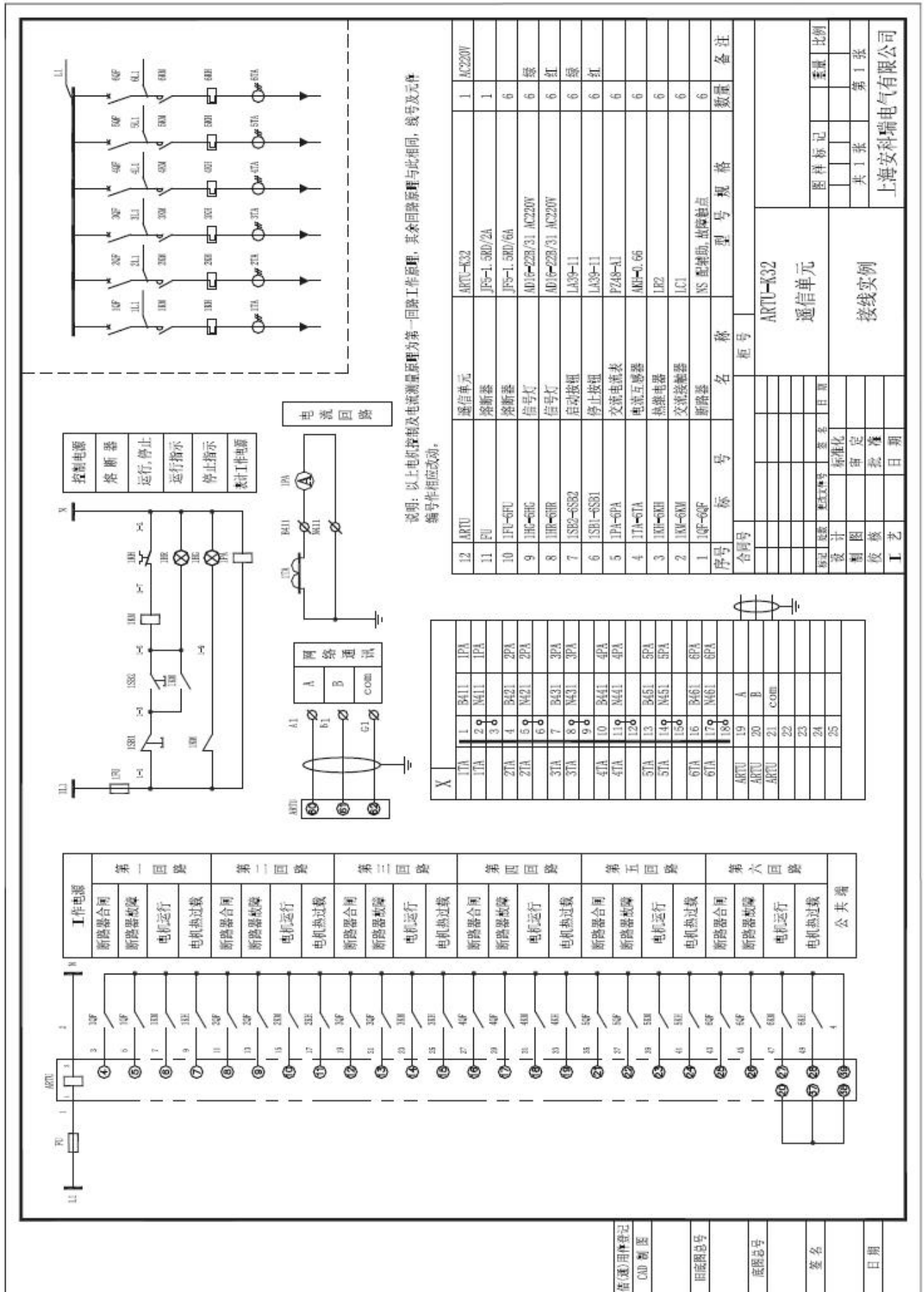
ARTU-K8/K16/K32 遥信单元外形及尺寸



ARTU-KJ8 遥信遥控组合外形及尺寸

6.6 低压配电自动化应用实例

6.6.1 遥信单元应用实例



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(传真)：18860995116

网址：cmp.acrel.cn

邮箱：JY-ACREL001@vip.163.com

邮编：214405

更改记录：

- 1、条款 1 概述中新增产品“遥信遥控组合单元”
 - 2、条款 2 型号说明中新增“KJ”代号说明
 - 3、条款 4 使用条件中新增 ARTU-KJ8 在辅助电源、绝缘强度和冲击（浪涌）试验方面的不同之处
 - 4、条款 5 产品规格中新增条款 5.5 关于 KJ8 的详细说明
 - 5、修改通讯接线图
- 2020-2-26 V1.2 1. 删除 ARTU-J16 遥控单元、ARTU-P8/P16/P32 遥脉单元、ARTU-M32 遥测单元的相关内容
- 2020-6-29 V1.2 2. 删除 5.2.2 中的注
- 2020-10-15 V1.3 1. 修改公司地址