

网络型八路数显累计计时器使用说明



一、产品功能

- 1、8 路独立累加计时：每路计时由开关量控制，接通计时，断开停止计时，断电自动保存当前计时值，下次计时时间在上次计时值上累加。
- 2、Modbus 协议通讯：可与上位机、PLC 或其他控制器通讯，通讯接口为 RS485，可实时采集各路计时时间和计时开关量状态。

3、本机只有第一路带继电器输出，也可与我公司 8 路继电器模块（型号：ER-8）配合使用，通过设置计时设定值控制各路继电器。

4、用户自行开发请参看附件《8 路计时终端 Modbus 通讯协议》。本公司提供两种类型的配套软件以供用户使用：

（1）单机版（或局域网）：计时数据存放本地电脑（或服务器），用户通过电脑可查看实时或历史计时数据，并设置计时报警。

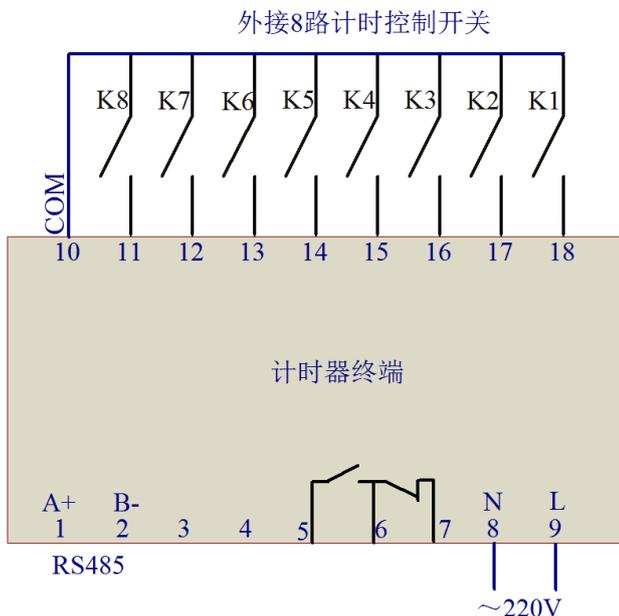
（2）网络版：计时数据存放云服务器，用户可在任意能联网的电脑或手机端查看每路计时实时和历史计时数据、计时状态及设置计时报警。

本公司可按用户要求定制计时软件。

二、技术参数

| 参数名称 | 参数值 | 备注 |
|---------|------------------------------------|------------------|
| 计时范围 | 0~500000000 秒 | |
| 计时精度 | 1 小时误差 $\pm 5\text{ms}$ ， | |
| 辅助工作电源 | 85~265VAC 或 110~360VDC | 交直流通用。 |
| 输出继电器容量 | 5A/250VAC 或 5A/30VDC（阻性负载），一开一闭 | 仅第一路配置 |
| 通讯方式 | RS485 接口 | 标准 Modbus RTU 协议 |
| 波特率 | 4800、9600、19200、38400B/s 可选 | 默认：9600 8N1 |
| 功耗及重量 | $\leq 3\text{VA}$ ； < 400 克 | |
| 安装方式 | 标准 35mm 导轨安装 | |
| 外形尺寸 | 88 mm \times 55 mm \times 58mm | |
| 使用环境温湿度 | -20~60℃；10~85% | |
| 防护等级 | IP30 | |

三、端子控制及接线



| 端子号 | 说明 |
|-------|------------------|
| 1、2 | RS485 接口 |
| 5、6、7 | 第一路输出继电器触点 |
| 8、9 | 辅助工作电源 |
| 10 | 计时信号公共端 |
| 18~11 | 第 1~8 路计时启动信号接入端 |

注：端子 18~11 对应接入 1~8 路无源开关量计时启动信号，接通计时，断开停止计时。

四、销售信息

南京英雷科电子技术有限公司

地址：南京市中山北路 281 号

电话：025-83422183 83406361 18951080568

传真：025-83254398

网站：<http://www.elc-mcu.com>

E-mail: elcmcu@163.com

附件 1

八路计时器Modbus RTU协议

一、概述

本协议为我公司8路计时器（型号：ELR-8C-W）与上位机或其他控制器的一个简单Modbus RTU通讯协议，计时器作为从站，上位机或其他控制器只需编写简单的读/写程序可实现计时数据的采集与控制。主要特点：

◆ 可读计时终端的累计时间、计时控制信号状态等。

- ◆ 可对计时终端进行参数设置，对计时进行远程控制（包括起动、停止、复位等操作）。
- ◆ 通讯接口：RS485。
- ◆ 计时器可在线工作，也可脱离主控端独立工作。
- ◆ 最多可连接32个计时终端。

二、联机通讯

通讯电路连接如下图所示：

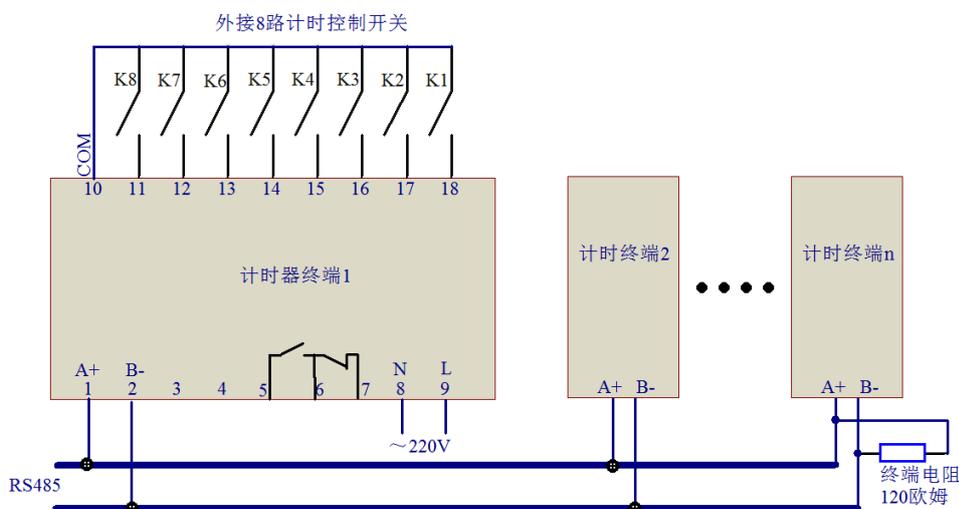


图1：端子接线图

- 注：1、端子 18~11 对应接入 1~8 路无源开关量计时启动信号，接通计时，断开停止计时。
2、计时终端仅第一路配置有输出继电器，若需多路输出可与我公司 8 路继电器模块配合使用。

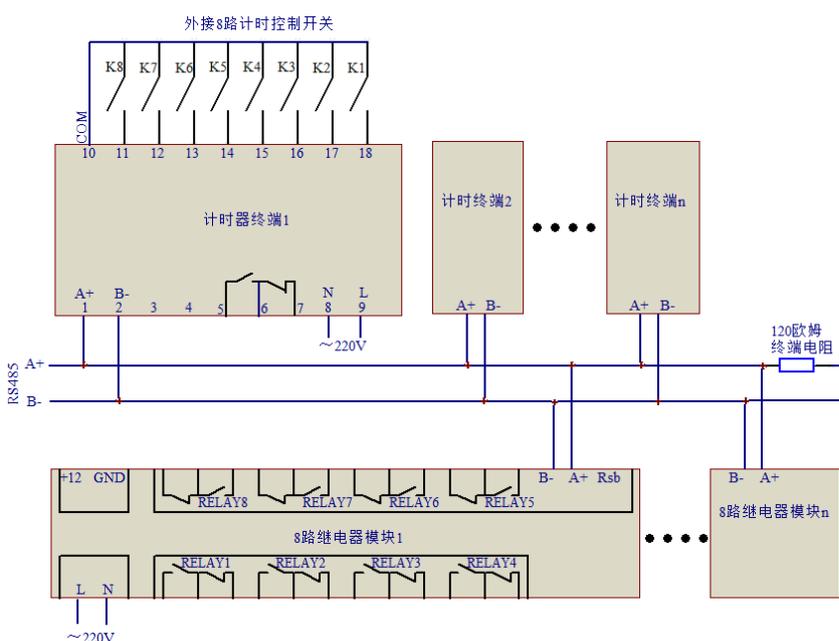


图2：配合8路继电器模块接线

表一 主要通讯参数:

| 序号 | 名称 | 内容 |
|----|----------|--|
| 1 | 缺省通讯参数 | 波特率: 9600、数据位: 8bits、停止位: 1、无校验; 帧间隔 \geq 20ms 以上。 |
| 2 | 通信距离 | 1200 米 (RS485、双绞线) (最大) |
| 3 | 通讯接口方式 | 485 |
| 4 | RS485 地址 | 1-32, 默认为 1, 0 为广播地址, 只用于修改 Modbus 地址 |
| 5 | 协议 | Modbus RTU 协议 |

三、Modbus RTU 协议

1、**通讯格式:** 本协议基于标准Modbus, 并有适当的拓展, 其通用帧格式如下:

| | | | |
|---------|----------|--------------------|------------|
| 地址(1字节) | 功能码(1字节) | 数据区(地址、数量和数值均为双字节) | CRC16(双字节) |
|---------|----------|--------------------|------------|

2、**可用功能码:**

| 功能码(16进制) | 说明 |
|-----------|-----------------------|
| 02 | 读输入离散量: 外接到端子的计时启动信号。 |
| 03 | 读内部各寄存器的值 |
| 06 | 写单个内部寄存器的值 |
| 10 | 写多个内部寄存器的值 |

3、寄存器访问

表二 寄存器汇总表

| 寄存器地址 | 数据位(Bit) | 默认值 | 读/写 |
|---------|----------|---|----------|
| 16Bit访问 | 00 | Bit15~Bit0 Modbus 地址, 设置范围: 1~32。 | 0001 R/W |
| | 01 | Bit15~Bit0 通讯波特率, 设置范围: 0~3。 0: 4800, 1: 9600, 2: 19200, 3: 38400 | 0001 R/W |
| | 02 | Bit15~Bit0 奇偶校验, 设置范围: 0~2, 0: 无校验, 1: 奇校验, 2: 偶校验 | 0000 R/W |
| | 05 | Bit4~15 (未定义) Bit3 Bit2 Bit1 Bit0 Bit0~1: 内部占用 Bit2: 计时控制来源。0: 计时终端, 1: 上位机 Bit3: 计时总复位。0: 无效, 1: 8路计时值同时清零 (复位后自动置0) Bit4~15: 无效 | 0000 R/W |
| | 06 | Bit0~15: 上位机控制 | 0000 R/W |
| | | Bit0~7: 1~8路计时值复位清零, 0: 无效 1: 复位。 Bit8~15: 1~8路计时启动, 0: 停止, 1: 计时。 注: 上位机控制计时启动需先使能寄存器05.02=1。 | |
| | 07 | 输出继电器控制状态: 0: 释放 1: 吸合 | 0000 R |

| | | | | |
|---------|--|---------------------------------|-----------|-----|
| 32Bit访问 | 08 | 第1路计时设定值 (0~4294967295秒) | 500000000 | R/W |
| | 10 | 第2路计时设定值 (0~4294967295秒) | 500000000 | R/W |
| | 12 | 第3路计时设定值 (0~4294967295秒) | 500000000 | R/W |
| | 14 | 第4路计时设定值 (0~4294967295秒) | 500000000 | R/W |
| | 16 | 第5路计时设定值 (0~4294967295秒) | 500000000 | R/W |
| | 18 | 第6路计时设定值 (0~4294967295秒) | 500000000 | R/W |
| | 20 | 第7路计时设定值 (0~4294967295秒) | 500000000 | R/W |
| | 22 | 第8路计时设定值 (0~4294967295秒) | 500000000 | R/W |
| | 24 | 第1路总累计时间, 单位: 秒 | 0 | R |
| | 26 | 第2路总累计时间, 单位: 秒 | 0 | R |
| | 28 | 第3路总累计时间, 单位: 秒 | 0 | R |
| | 30 | 第4路总累计时间, 单位: 秒 | 0 | R |
| | 32 | 第5路总累计时间, 单位: 秒 | 0 | R |
| | 34 | 第6路总累计时间, 单位: 秒 | 0 | R |
| | 36 | 第7路总累计时间, 单位: 秒 | 0 | R |
| | 38 | 第8路总累计时间, 单位: 秒 | 0 | R |
| 1Bit访问 | 100 ~ 107 | 计时终端1~8路计时开关状态。 1: 接通, 0: 断开 | 实际值 | R |
| 备注 | R: 可读。16Bit访问功能码: 03; 1Bit访问: 02。 W: 可写。16Bit访问单个寄存器功能码: 06, 多个寄存器访问: 10 (Hex) 当前段的计时时间=当前计时段结束时刻-当前计时段启动时刻。 | | | |

表三 MODBUS异常码

| 代码 | 名称 | 含义 |
|----|----------|--|
| 01 | 非法功能 | 对于服务器(或从站)来说, 询问中接收到的功能码是不可允许的操作。例如: 非法的或未配置的功能码。 |
| 02 | 非法数据地址 | 对于服务器(或从站)来说, 询问中接收到的数据地址是不可允许的地址。特别是, 参考号和传输长度的组合是无效的。对于带有 10 个寄存器的控制器来说, 带有偏移量 6 和长度 4 的请求会成功, 带有偏移量 6 和长度 5 的请求将产生异常码 02。 |
| 03 | 非法数据值 | 对于服务器(或从站)来说, 询问中包括的值是不可允许的值。这个值指示了组合请求剩余结构中的故障, 例如: 隐含长度是不正确的, 设定值超过了容许范围等 |
| 04 | 从站设备故障 | 当服务器(或从站)正在设法执行请求的操作时, 产生不可重新获得的差错。如硬件故障、帧错误, 奇偶校验错误等 |
| 08 | CRC 校验错误 | 响应存在 CRC 错误: 传输受到干扰, 并且可能收到不正确的数据。该错误通常是电气故障(例如, 接线错误或影响通信的电气噪声)引起。 |

实例:

【1】写入设备地址

发送: EE 06 AH AL IDH IDL CRL CRH (Hex)

正确响应: EE 06 AH AL IDH IDL CRL CRH

错误响应: EE 86 XX

说明: AH~AL—寄存器地址高低字节

- EE—设备旧地址 (00为通用地址)
- IDH~IDL—设备新地址(高低字节)
- CRH~CRL—CRC校验码(高低字节)
- XX—Modbus异常码

例如: 写设备地址为1, 原地址为6

发送 (Hex): 06 06 00 00 00 01 49 BD

返回 (Hex): 06 06 00 00 00 01 49 BD

如不知设备地址, 可用广播地址00:

发送: 00 06 00 00 00 01 49 DB (Hex)

注意: 如使用广播地址, 指令发送后无响应。发送时要将需修改地址的设备从网络中分离出来, 否则其他设备的地址也会被修改。

【2】写入计时设定值

发送: EE 10 AH AL NH NL NO D0~Dn CRL CRH

正确响应: EE 10 AH AL NH NL CRL CRH

错误响应: EE 90 XX

说明: EE—设备地址

- AH~AL—寄存器起始地址(高低字节)
- NH~NL—寄存器数量(高低字节)
- NO—字节数 (=数量*2) (单字节)
- D0~Dn—写入的数值 (双字节)
- CRH~CRL—CRC校验码 (高低字节)
- XX—Modbus异常码

例如: 第一路计时设定值为1000小时50分钟30秒

计时时间换算为秒=3603030秒

转换为16进制=36FA56(H)

发送 (Hex):

01 10 00 08 00 02 04 00 36 FA 56 D0 99

返回 (Hex):

01 10 00 08 00 02 C0 0A

【3】读累计时值

发送: EE 03 AH AL NH NL CRL CRH (Hex)

正确响应: EE 03 NO D0~Dn CRL CRH

错误响应: EE 83 XX

说明: EE—设备地址

- AH~AL—寄存器起始地址 (高低字节)
- NH~NL—寄存器数量 (高低字节)

NO—字节数 (=数量*2) (单字节)

D0~Dn—读出的数值 (双字节)

CRH~CRL—CRC校验码 (高低字节)

XX—Modbus异常码

例如: 读第三路的计时时间是多少?

发送 (Hex): 01 03 00 1C 00 02 05 CD

返回 (Hex): 01 03 04 00 00 03 97 BB 6D

则第三路的计时时间=00000397 (H) 秒, 换算成十进制=919秒

【4】读输入计时开关状态

发送: EE 02 AH AL NH NL CRL CRH (Hex)

正确响应: EE 02 NO D0~Dn CRL CRH

错误响应: EE 82 XX

说明: EE—设备地址

- AH~AL—寄存器起始地址 (高低字节)
- NH~NL—读输入量的个数 (高低字节)
- NO—读出值的字节数
- D0~Dn—输入开关量值
- CRH~CRL—CRC校验码 (高低字节)
- XX—Modbus异常码

例如: 读出所有输入开关量状态

发送 (Hex): 01 02 00 64 00 08 38 13

返回 (Hex): 01 02 01 24 A1 93

根据返回值得出输入状态寄存器值为:

24 (H) =00100100 (B)

0表示端子计时信号断开, 1表示端子计时启动信号接通, 由此可知第三路和第六路计时信号接通。

【5】计时时间清零

发送: EE 06 AH AL D0~Dn CRL CRH

正确响应: EE 06 AH AL D0~Dn CRL CRH

错误响应: EE 86 XX

说明: EE—设备地址

- AH~AL—寄存器起始地址 (高低字节)
- D0~Dn—写入的数值 (双字节)
- CRH~CRL—CRC校验码 (高低字节)
- XX—Modbus异常码

例如: 对计时器计时时间清零。

发送 (Hex): 01 06 00 05 00 08 98 0D

返回 (Hex): 01 06 00 05 00 00 99 CB

【6】PLC访问举例

由于部分PLC的基准地址为1, 故此类PLC访问本设备时, 表二的地址要加1。如西门子的S7-

200 (Smart) 访问地址和本设备的地址对应关系:

表四 S7-200(smart)对应地址

| 本设备地址 | S7-200(smart)地址 (10进制) |
|-------------------------------|---------------------------|
| 00~0B (Hex) 0~11 (10进制) | 40001~40012 |
| 64~65 (Hex) 100~101 (10进制) | 10101~10102 |

下面为西门子S7-200smart PLC读出第一路计时值到VB100为起始地址的存储区的实例:

