



最可靠的物联网前端设备

# C2000-A2-SDX6000-CX1

(6 路市电输入)

串口市电采集模块 使用说明书

## 修订历史

版本	修改日期	修改内容
V1.1	2015-08-25	

## 免责声明

本档提供有关康耐德产品的信息。本档并未授予任何知识产权的许可，并未已明示或暗示，或以禁止发言或其他方式授予任何知识产权许可。除深圳市中联创新自控系统有限公司在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，深圳市中联创新自控系统有限公司不承担任何其他责任。并且，深圳市中联创新自控系统有限公司对康耐德产品的销售或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品特定用途适用性、适销性或任何专利权、版权或其他知识产权的侵权责任等，均不作担保。

深圳市中联创新自控系统有限公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

# 目 录

第 1 章 概述.....	- 4 -
第 2 章 技术参数.....	- 5 -
第 3 章 硬件说明.....	- 7 -
3.1 产品外观.....	- 7 -
3.2 尺寸及孔位图.....	- 7 -
3.3 指示灯.....	- 8 -
3.4 引脚说明.....	- 8 -
3.5 接线示意图.....	- 10 -
第 4 章 快速安装.....	- 11 -
4.1 导轨安装.....	- 11 -
4.2 表面安装.....	- 11 -
第 5 章 软件操作.....	- 12 -
5.1 搜索添加设备.....	- 12 -
5.2 控制设备点状态.....	- 14 -
5.3 管理设备点值.....	- 16 -
5.4 管理自定义告警.....	- 17 -
5.5 管理自定义联动.....	- 18 -
第 6 章 通信协议.....	- 21 -
6.1 功能码.....	- 21 -

---

6.2 寄存器列表.....	- 24 -
6.3 错误代码表.....	- 26 -
6.4 协议应用范例.....	- 26 -
6.4.1 Modbus RTU 简介.....	- 26 -
6.4.2 A2-SDX6000-CX1 实际命令举例.....	- 29 -
第 7 章 装箱清单.....	- 30 -
附录：产品保修卡.....	- 31 -

## 第 1 章 概述

C2000-A2-SDX6000-CX1 是 6 路市电采集设备,采用标准的 Modbus RTU 通讯协议,可以通过 RS485 总线进行远程 LAN 数据采集传输。

本产品采用标准 Modbus RTU 通讯协议,适合各类工业监控的现场应用。本产品支持 C2000 设备管理监控软件,同时也可轻松地实现与第三方 SCADA 软件、PLC、HMI 设备整合应用。

特点:

- 6 路市电输入;
- I/O 与系统完全隔离;
- 采用 Modbus RTU 通讯协议;
- RS485 通讯接口提供 2000W(静电放电);
- RS485 级联接口可级联康耐德同系列串口 I/O 联网设备;
- 电源具有良好的过流、过压、防反接、防错接保护功能;
- 丰富的指示灯,全面查看状态,及时排查故障;
- 安装便捷,支持导轨安装及表面安装;
- 低功耗设计,无需散热装置;
- 支持宽温环境应用 (-40 ~ 85 °C);
- 提供 6 年质保服务。

## 第 2 章 技术参数

市电输入接口	LN	6 路市电湿接点输入
	量程	90~275VAC
	通道隔离度	1500Vrms
	输入阻抗	无
	采集频率	1KHZ
串口通信参数	接口类型	RS485
	波特率	1200~115200bps
	传输距离	1200 米
	保护形式	PPTC+TVS
	防雷保护级别	2000W(静电放电)
	过压过流保护	30V/200mA
电源参数	电源规格	9~27VDC
	电流	30mA@12VDC
	功耗	≤0.3W
	保护形式	ZOV+PPTC+TVS
	防雷保护级别	4KV/2KA (8/20uS 电流波)

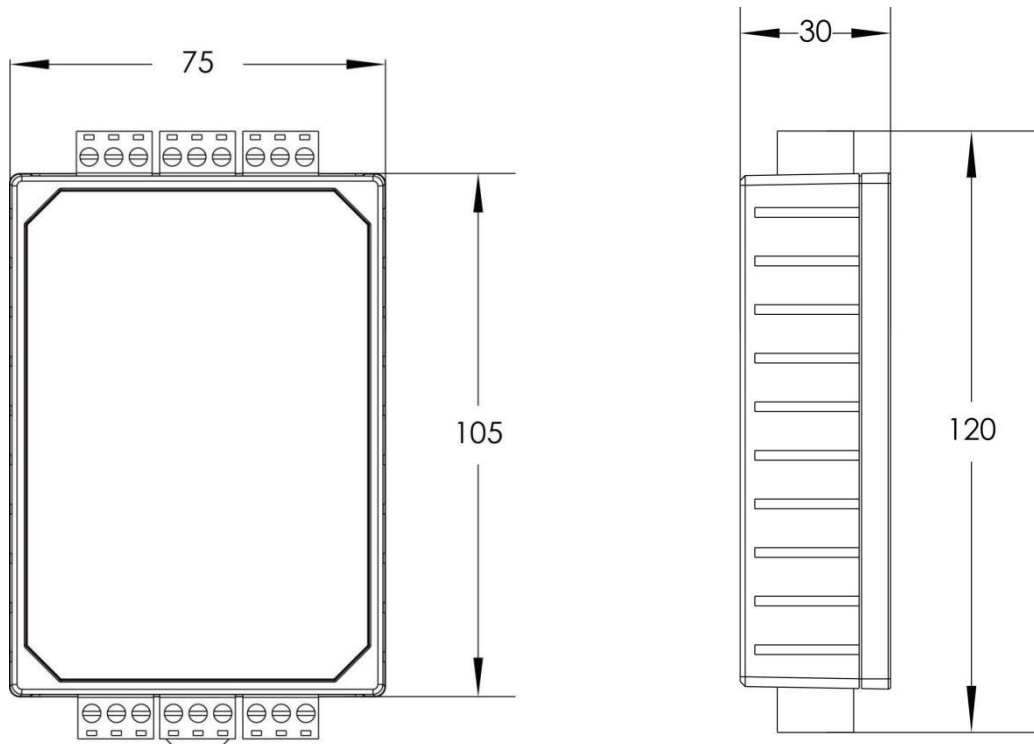
	过压过流保护	30V/200mA
工作环境	工作温度、湿度	-40~85℃，5~95%RH，不凝露
	储存温度、湿度	-60~125℃，5~95%RH，不凝露
其他	安装方式	导轨或支架安装
	尺寸	75*105*30mm

## 第3章 硬件说明

### 3.1 产品外观



### 3.2 尺寸及孔位图





### 3.3 指示灯

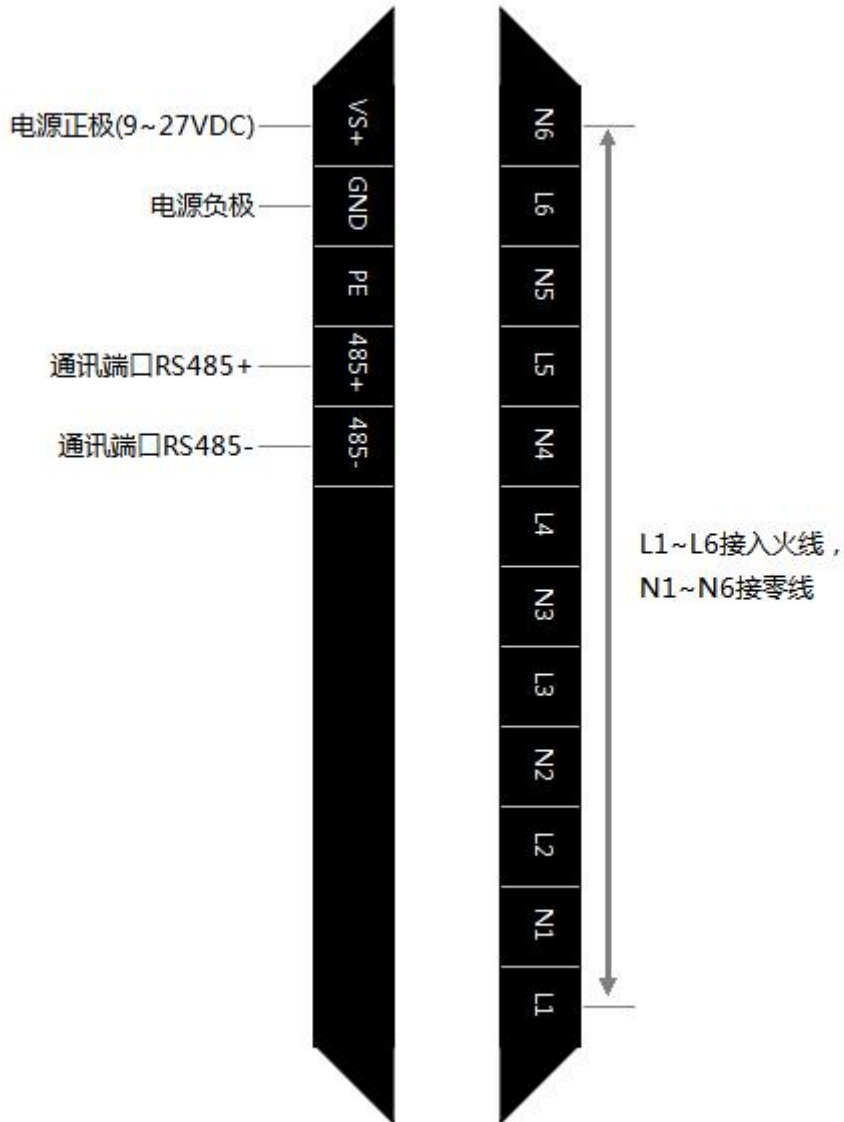
PWR	电源指示灯
RXD	485 信号接收指示灯
TXD	485 信号发送指示灯
RUN	运行指示灯
L-1-L-6	6 路市电输入对应的状态指示灯

### 3.4 引脚说明



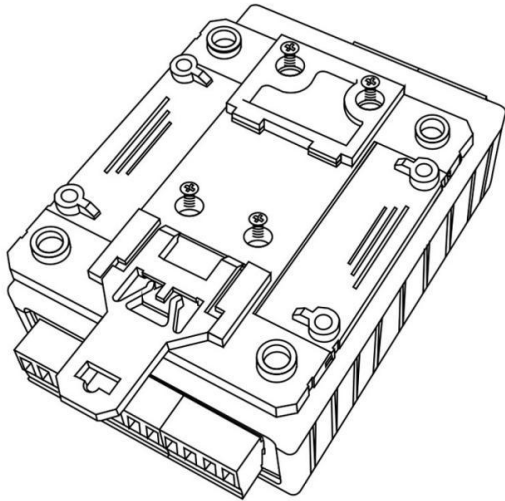
电源接口	
VS+	电源正
GND	电源负
485 接口	
485+	485 正极
485-	485 负极
市电检测输入接口	
L1-L6	接火线
N1-N6	接零线

### 3.5 接线示意图

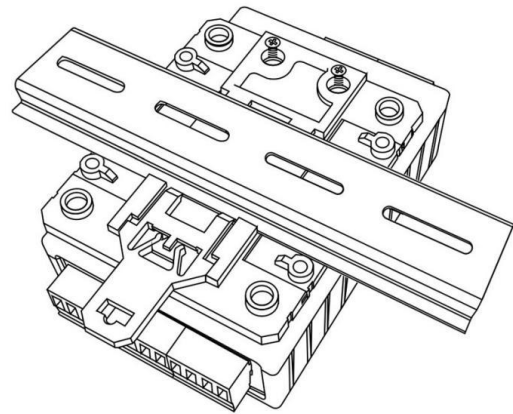


## 第 4 章 快速安装

### 4.1 导轨安装

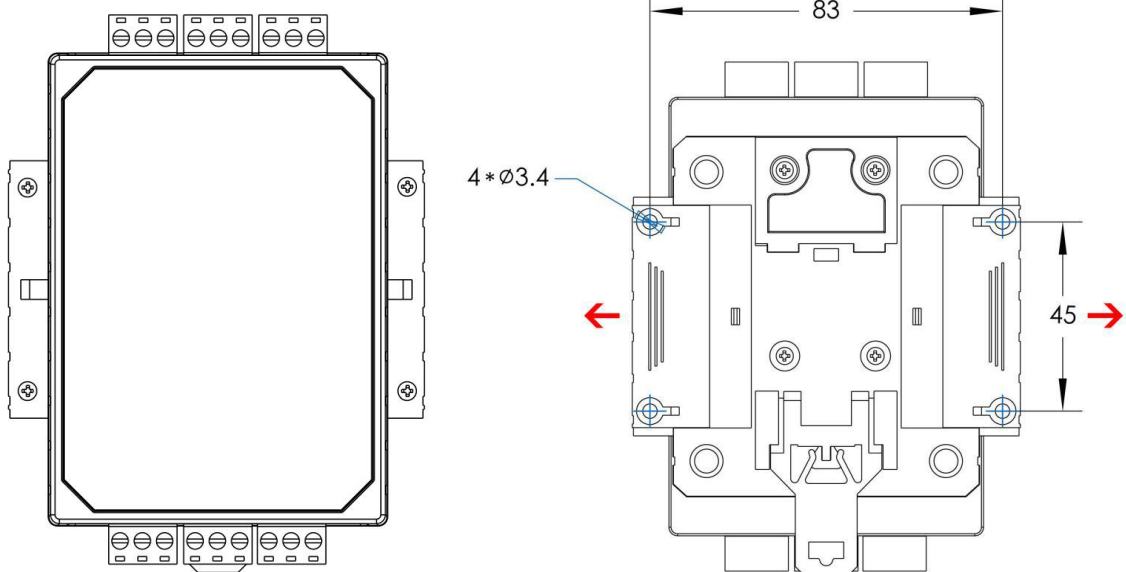


扣具安装



导轨安装

### 4.2 表面安装



## 第5章 软件操作

在进行软件操作设置之前需要安装《C2000设备管理监控工作站软件》程序。双击解压后的安装程序，在向导的指引下就可以对程序进行安装。安装完成后会在开始菜单创建一个快捷方式，链接到安装目录中的相应的可执行程序。

\*注意 本软件仅用于对产品进行测试，不用作其它用途。

\*注意 在使用软件对IO设备进行操作时，请保证设备正常加电并连接好通讯线缆。

### 5.1 搜索添加设备

打开C2000设备管理监控工作站，设备管理标签页——右键服务器添加设备组



添加好设备组后，勾选搜索串口设备，会呈现出搜索串口设备需要填写的参数



选择使用串口，填入搜索的地址范围，在设置搜索范围时请根据实际情况进行设置，避免设置没有必要的大范围导致过长的时间占用，在未知波特率情况下可选择搜索“所有”（若知道则可选择相应的波特率进行搜索），校验位：None，数据位：8，停止位：1（设备未经更改时，校验位、数据位、停止位为以上默认参数），点击“搜索”按钮，开始搜索，会找到连接在我们串口的相应IO设备。



搜索过程中，点击“**停止搜索**”按钮则会停止搜索

左键点击搜索列表中的设备，拖动至设备组，会弹出设置串口设备窗口



The dialog box titled "设置串口设备" (Configure Serial Device) contains the following fields:

名称: A2-SDX6000-CX1	串口号: 1
地址: 1	型号: A2-SDX6000-CX1
波特率: 9600	数据位: 8
校验方式: None	停止位: 1
头超时(ms): 500	间隔超时(ms): 20
采集超时(ms): 1000	采集频率(ms): 1000
组态模板: [Dropdown]	描述: [Text]

Buttons: 确定 (OK), 取消 (Cancel)

灰色参数项为只读（正确显示设备的实际参数），其他参数则可进行更改，点击组态模板下拉框，则可选择组态模板，设置好后，点击“确定”按钮，则可成功添加至平台

## 5.2 控制设备点状态

切换至A2-SDX6000-CX1设备上，右侧可查看设备当前的设备点的状态信息





例：模块地址为读写值，我们可以很方便地改变其点值。

右键设备点，点击菜单项中的“控制”，弹出控制设备点窗口

地址写入值范围为（1-255）；若输入非范围内，则会弹出对应提示



输入“2”，点击确定。则会弹出控制点值成功的提示，此时平台上的设备显示掉线，搜索列表中可看到搜索出来的设备地址为2。



在平台上右键设备点击设置，进入设置串口设备界面，将其地址改成2，此时设备则会上线。

其他可读写的设备点值同上，只读的设备点值则只可进行查询当前点值的实时状态

### 5.3 管理设备点值

右键设备点击管理点信息，进入管理点信息窗口

X
管理点信息

添加点对象 模拟量

点编号	点名称	点类型
<input type="checkbox"/> 1	模块型号	数值量
<input type="checkbox"/> 2	模块软件版本	数值量
<input type="checkbox"/> 3	模块名称	字符型
<input type="checkbox"/> 4	模块地址	数值量
<input type="checkbox"/> 5	波特率	数值量
<input type="checkbox"/> 6	保留	数值量
<input type="checkbox"/> 7	校验方式	数值量
<input type="checkbox"/> 8	DR1电压	数值量
<input type="checkbox"/> 9	DR2电压	数值量
<input type="checkbox"/> 10	DR3电压	数值量
<input type="checkbox"/> 11	DR4电压	数值量
<input type="checkbox"/> 12	DR5电压	数值量
<input type="checkbox"/> 13	DR6电压	数值量

[选择非国有点](#) [全选](#) [反选](#)

导入
导出

批量编辑
编辑
删除
关闭

界面中显示当前设备的所有设备点值

在此界面可进行添加各类型的设备点值，及进行编辑、删除、导出设备点、导入设备点、批量编辑设备点操作

## 5.4 管理自定义告警

右键设备点击管理自定义告警，进入管理自定义告警窗口



在此界面可对添加、删除、编辑自定义告警

点击添加按钮，进入“自定义告警条件”窗口，设置好参数，点击“确定”即可添加成功。

自定义告警条件 X

告警名称:

告警描述:

告警延时:  (0为无效, 单位:秒)

普通告警升级到重要告警时间:  (0为无效, 单位:秒)

重要告警升级到紧急告警时间:  (0为无效, 单位:秒)

告警类型:  
 ▼ ⚙

启用

参数设置

选择开关量,模拟量,数值量

选择

选择运算符

▼

输入要比较的数值

当触发该自定义告警时，信息监控标签页待处理告警栏，则会上传此告警的详细信息。

## 5.5 管理自定义联动

右键设备点击管理自定义联动，进入管理自定义联动窗口



在此界面可对添加、删除、编辑自定义联动

点击添加按钮，进入“添加自定义联动”窗口，设置好参数，点击“确定”即可添加成功。

添加自定义联动✕

自定义联动名称:

自定义联动描述:

**触发条件**

选择开关量、模拟量、数值量

选择运算符  
 ▼

要比较的数值

**联动动作**

选择开关量、模拟量、数值量

输出的数值

产生触发条件，会产生设置的联动动作

## 第 6 章 通信协议

### 6.1 功能码

0x03: 读从设备寄存器数据

主站报文:

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
从设备地址	1 字节, 内容为 0-0xff
功能码	1 字节, 内容为 3
起始寄存器地址	2 字节, 高字节在前
寄存器个数	2 字节, 高字节在前
CRC 校验码	2 字节, 低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

从站应答报文:

操作正常时

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
从设备地址	1 字节, 内容为 0-0xff
功能码	1 字节, 内容为 3
数据长度	1 字节, 内容为寄存器个数×2
数据	寄存器个数×2 字节, 每个数据高字节在前
CRC 校验码	2 字节, 低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

## 操作异常时

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x83
数据	错误代码，见表 8.3 错误代码表
CRC 校验码	2 字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

## 0x10: 写从设备寄存器数据

## 主站报文:

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 字节，高字节在前
寄存器个数	2 字节，高字节在前
数据长度	1 字节，内容为寄存器个数×2
数据	寄存器个数×2 字节，每个数据高字节在前
CRC 校验码	2 字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

## 从站应答报文:

## 操作正常时

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 字节，高字节在前
寄存器个数	2 字节，高字节在前
CRC 校验码	2 字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

#### 操作异常时

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x90
数据	错误代码，见表 8.3 错误代码表
CRC 校验码	2 字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间



## 6.2 寄存器列表

寄存器地址	个数	寄存器内容	状态	数据范围
40001	1	模块型号	R	按模块型号配置
40002	1	模块软件版本	R	例如 5.2，高字节为主版本，低字节为次版本
40003	10	模块名称	RW	最长的名字为 20 个字节，包括‘\0’
40013	1	模块地址	RW	数据范围 1-255，默认值为 1,0 为广播地址。
40014	1	波特率代码	RW	<p>见波特率代码表，默认值为 3，即 9600。</p> <p>注：1、在匹配波特率时，通讯地址可以为 0 或者本模块的地址，为零时读取的寄存器必须是波特率代码寄存器，即 40014，个数为 1。</p> <p>从版本 3.5（包括 3.5 版本）后有修改波特率的功能。</p> <p>2、地址为 0 时，可以修改寄存器，寄存器必须是波特率代码寄存器，即 40014，个数为 1。修改后，总线并不回应。</p>
40015	1	AI 参数恢复出厂模式	W	只对带 AI 的模块有效，写入后恢复 AI 的配置参数。对其他不带 AI 的模块无效。
40016	1	保留寄存器	RW	保留。
40017	1	奇偶校验寄存器	RW	0，表示无校验（默认）

				1, 表示奇校验 2, 表示偶校验 写入其他值无效
40018	1	重启寄存器	W	第一次写入 0xA55A, 第二次在 10S 之内写入 0x5AA5, 系统重启
40019	1	写保护寄存器	W	写入 0x5A01, 10 秒内解除 40003-40014、40016、40017 寄存器的写保护, 10 秒后需重新写入 0x5A01
40400	6	DR1~DR6 的电压	R	0: 表示电压小于 85V (AC) 1: 表示电压大于 95V (AC) 85~95: 表示测量电压在 85V~95V (AC) 之间, 数值为实际测量电压值。

波特率代码表:

寄存器值	波特率
0x0000	波特率 1200
0x0001	波特率 2400
0x0002	波特率 4800
0x0003	波特率 9600
0x0004	波特率 19200
0x0005	波特率 38400

0x0006	波特率 57600
0x0007	波特率 115200

## 6.3 错误代码表

错误代码	异常描述
0x80	寄存器地址错误(无效的寄存器地址)
0x81	企图写只读寄存器
0x82	写寄存器数据错误
0x83	企图读只写寄存器

设备级联串口 IO 模块使用时，寄存器的地址参照《IO 模块之 TCP 模块下的级联 RTU 设备寄存器协议》，请另行联系我司业务员索取。

## 6.4 协议应用范例

### 6.4.1 Modbus RTU 简介

#### RTU 传输模式

当设备使用 RTU (Remote Terminal Unit) 模式在 Modbus 串行链路通信，报文中每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符。这种模式的主要优点是较高的数据密度，在相同的波特率下比 ASCII 模式有更高的吞吐率。每个报文必须以连续的字符流传送。

RTU 模式每个字节 (11 位) 的格式为：

**编码系统：** 8-位二进制

报文中每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符(0-9, A-F)

- Bits per Byte:**
- 1 起始位
  - 8 数据位，首先发送最低有效位
  - 1 位作为奇偶校验
  - 1 停止位

偶校验是要求的，其它模式（奇校验，无校验）也可以使用。

注：使用无校验要求 2 个停止位。

字符是如何串行传送的：

每个字符或字节均由此顺序发送(从左到右)：

最低有效位 (LSB) ... 最高有效位 (MSB)



设备配置为奇校验、偶校验或无校验都可以接受。如果无奇偶校验，将传送一个附加的停止位以填充字符帧：



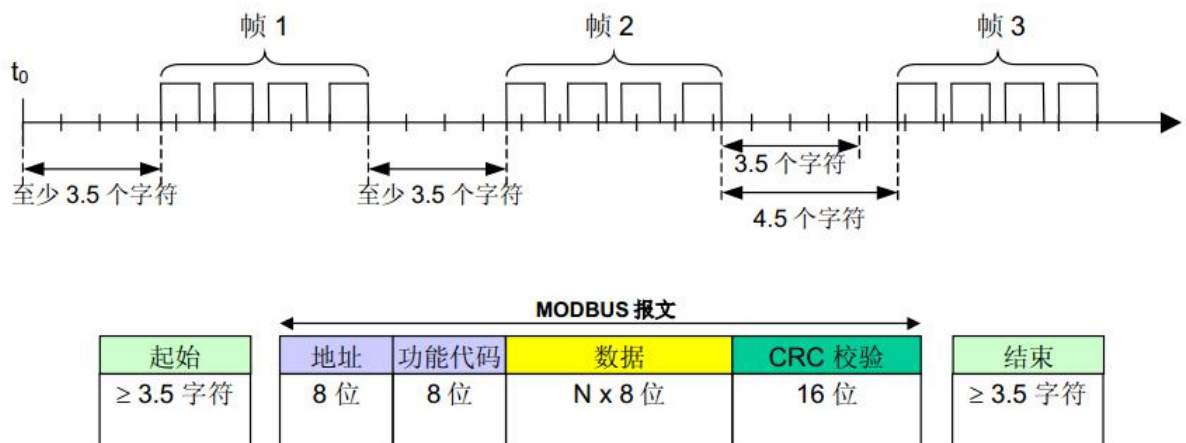
帧描述：

子节点地址	功能代码	数据	CRC
1 字节	1 字节	0 到 252 字节	2 字节 CRC 低   CRC 高

Modbus RTU 帧最大为 256 字节。

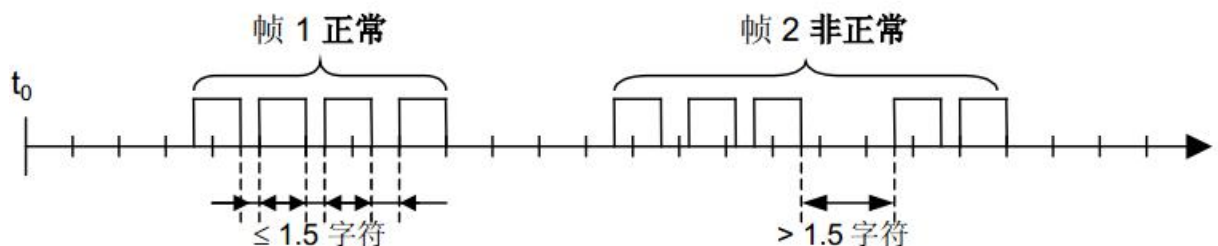
### Modbus 报文 RTU 帧

由发送设备将 Modbus 报文构造为带有已知起始和结束标记的帧。这使设备可以在报文的开始接收新帧，并且知道何时报文结束。不完整的报文必须能够被检测到而错误标志必须作为结果被设置。在 RTU 模式，报文帧由时长至少为 3.5 个字符时间的空闲间隔区分。在后续的部分，这个时间区间被称作  $t_{3.5}$ 。



整个报文帧必须以连续的字符流发送。

如果两个字符之间的空闲间隔大于 1.5 个字符时间，则报文帧被认为不完整应该被接收节点丢弃。



RTU 接收驱动程序的实现，由于  $t_{1.5}$  和  $t_{3.5}$  的定时，隐含着大量的对中断的管理。

在高通信速率下，这导致 CPU 负担加重。因此，在通信速率等于或低于 19200 Bps 时，这两个定时必须严格遵守；对于波特率大于 19200 Bps 的情形，应该使用 2 个定时的固定值：建议的字符间超时时间(t1.5)为 750μs，帧间的超时时间 (t3.5) 为 1.750ms。

### 6.4.2 A2-SDX6000-CX1 实际命令举例

以同时采集 6 路市电为例进行说明，假设 A2-SDX6000-CX1 的 485 地址已经设置为 1，命令如下：

0x 010301900006C419

命令解析：

静音	01	03	0190	0006	C419	静音
起始结构	从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验码	结束结构
≥3.5 个字符的 静止 时间	1 字节，设备的 485 地址	1 字节，03，读 寄存器	2 字节，要开始 读取的寄存器地 址	2 字节， 需要读 取的寄存器个数	2 字节,CRC16	≥3.5 个字符的 静止 时间

说明：

- (1) 起始结构，结束结构：总线空闲时间，详细介绍可参考上小节。
- (2) 从设备地址：设备的485地址。
- (3) 功能码：读取寄存器时，读取市电寄存器使用03功能码
- (4) 起始寄存器地址：读取多个寄存器时的第一个寄存器的地址。
- (5) 寄存器个数：需要一次读取的寄存器个数。
- (6) 检验码：CRC16校验，低字节在前。

假设A2-SDX6000-CX1的通道1-3已经输入大于95V的电压，通道4-6未输入电压（或输入电压小于85V），设备返回的命令为：

0x01030C0001000100010000000000008ADC

静音	01	03	0C	000100010001000000000000	8ADC	静音
起始结构	从设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC 校验码	结束结构
≥3.5 个字符的 静止 时间	1 字节，设备的 485 地址	1 字节，03，读 寄存器	1 字节，高字 节在前	1 个电压输入使用 2 字节数据	2 字节,低字节在 前	≥3.5 个字符的 静止 时间

## 第 7 章 装箱清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主设备	1	台	含接线端子
2	简易说明书	1	份	
3	合格证	1	张	

## 附录：产品保修卡

尊敬的用户：

感谢您购买和使用康耐德产品！

您所购买的产品在正常使用产品的情况下，凡是由原材料或生产过程中造成的质量问题，自购买之日期提供免费保修服务（具体参见产品保修表格）。凡是由于用户不按本产品说明书要求，自行安装、拆卸或不正确使用而造成的损坏本公司提供维修，但收取适当维修费。

保修条例：

- 自购买产品之日起，在正常使用的情况下（由公司授权技术人员判定），对发生故障的产品进行免费维修或换新(具体时间参考保修表格)。
- 在保修期内曾经由我公司以外的维修人员修理或更改过的产品、或安装不当、输入电压不正确、使用不当、意外事件或自然灾害等原因引起的故障的产品不属于换新、保修范围。
- 在接受保修服务前，需要客户出示保修卡或购买发票来证明产品购买日期。无法确认日期的将不予保修。
- 经我公司换新或维修后的产品有 90 天保修期。
- 所有换新、保修或维修的产品，用户承担运费和运送时的风险。
- 超过保修期或不符合保修条件的产品，本公司提供收费维修。
- 和本保修条款发生冲突的其他口头承诺等，参照本保修条款执行。
- 我公司在产品制造、销售及使用上所担负的责任，均不应超过产品的原始成本。本公司不承担任何连带责任。
- 本条款的解释权归本公司所拥有。



## 保修表格

	带外壳产品	不带外壳产品
保修	6 年内保修	3 年内保修

用户资料:

用户名称:	
地址:	联系电话:
邮编:	E-mail:
产品名称:	产品型号:
购买日期:	发票号:

经销商资料:

经销商名称:	
地址:	联系电话:
邮编:	E-mail: