

2019年12月13日 更新

C2000-A1-SDD1010-BB1 使用说明书

RS485 $\Rightarrow$ 1DI + 1DO

远程 I/O 模块 — RS485 型开关量模块



目录

目录	2
1. 概述	4
2. 硬件说明	5
2.1. 技术参数	5
2.2. 产品外观	7
2.3. 指示灯	8
2.4. 端口说明	9
2.5. 尺寸	10
2.6. 安装方式	10
3. 软件操作	11
3.1. 搜索添加设备	11
3.2. 控制设备点状态	13
3.3. 管理设备点值	15
3.4. 管理自定义告警	15
3.5. 管理自定义联动	16
4. 通信协议	18
4.1. 功能码	18
4.2. 寄存器列表	20
4.3. 错误代码表	22
4.4. 协议应用范例	23
4.4.1. 7.4.1 Modbus RTU简介	23
4.4.2. 7.4.2 A1-SDD1010-BB1实际命令举例	24
5. 装箱清单	28
6. 产品服务	29

【版权声明】

©2000 - 2019 中联创新版权所有

【商标声明】



及其它中联创新服务相关的商标均为深圳市中联创新自控系统有限公司及其关联公司所有。本文档涉及的第三方主体的商标，依法由权利人所有。

【免责声明】

本文档仅提供有关康耐德产品的信息。本文档并未授予任何知识产权的许可，包括未以明示或暗示、以禁止发言或以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、对任何专利权、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。

【联系方式】

深圳市中联创新自控系统有限公司

地 址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 楼

官 网：www.konnad.com

电 话：0755-88865168

1. 概述

C2000-A1-SDD1010-BB1是数字量串口采集模块，其具备良好的扩展性，可灵活地通过自带的RS485总线级联康耐德同系列串口I/O联网设备，以实现各种数字量、模拟量的组合、扩展采集的功能。

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：

- 1路数字量输入；
- 1路数字量继电器电平输出；
- 采用Modbus RTU通讯协议；
- 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

2. 硬件说明

2.1. 技术参数

类别	参数名称	规格
DI 输入	DI 路数	1
	连接端	凤凰端子
	接口类型	干接点
	DI 输入模式	电平
	数字滤波时间间隔	6个采样周期
	采集频率	1kHz
DO 输出	DO 路数	1
	连接端	凤凰端子
	DO 输出类型	C 型继电器
	DO 输出模式	电平
	触点容量	30V/3A
向上串行接口	串口类型	RS485
	端口数量	1
	连接端	凤凰端子
	通讯协议	Modbus RTU 协议
电源	电源连接端	凤凰端子
	输入电压	9~27VDC
	电流	80mA @ 12VDC

物理特征	尺寸	75*105*30mm
	安装方式	定位孔/导轨安装
工作环境	工作温度	-40℃ ~ 85℃
	存储温度	-60℃ ~ 125℃
	相对湿度	5% ~ 95% RH 不凝露

2.2. 产品外观



2.3. 指示灯

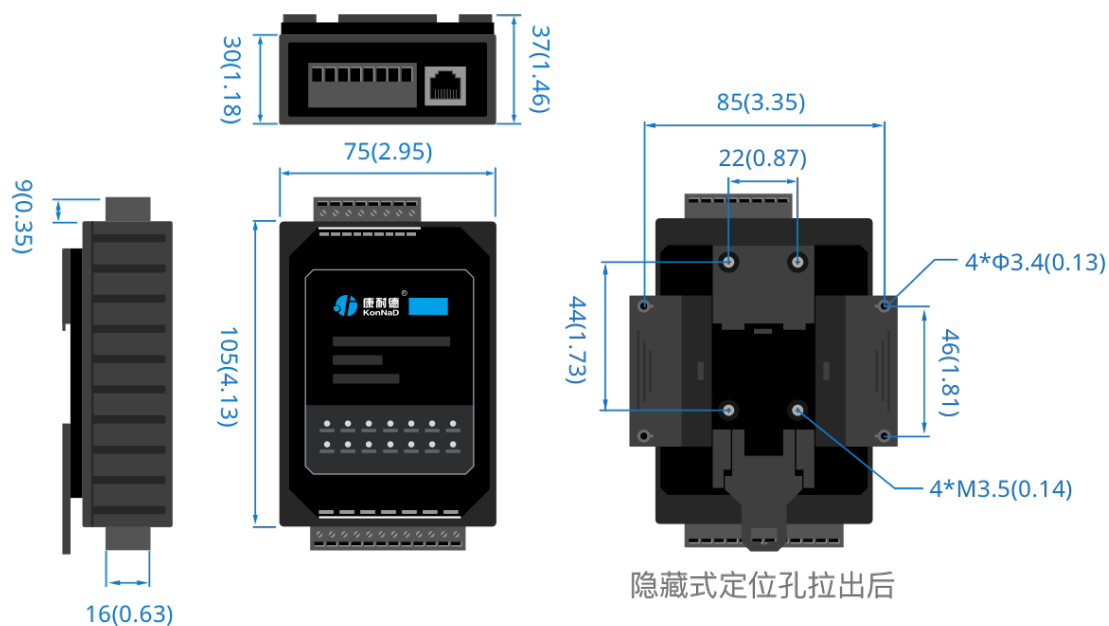
类别	指示灯	说明	含义
DI 输入	DIx	开关量输入指示灯	常亮：DI 有输入/输入电压 > 临界电压
			熄灭：DI 无输入/输入电压 < 临界电压
DO 输出	DOx	开关量输出指示灯	常亮：DO有输出
			熄灭：DO无输出
向下串行接口	RXD	RS485 数据接收指示灯	常亮：RS485 线路故障，请检查 RS485 线路正负极是否接反
			闪烁：RS485 端口正在接收数据
			熄灭：RS485 端口未接收数据
	TXD	RS485 数据发送指示灯	闪烁：RS485 端口正在发送数据
			熄灭：RS485 端口未发送数据
电源	PWR	电源指示灯	常亮：设备供电正常
			熄灭：设备未通电或供电异常，请检查电压是否为 9-27VDC
运行	RUN	设备运行指示灯	常亮：程序异常
			闪烁：运行正常，间隔 1s 闪烁
			熄灭：程序异常

2.4. 端口说明

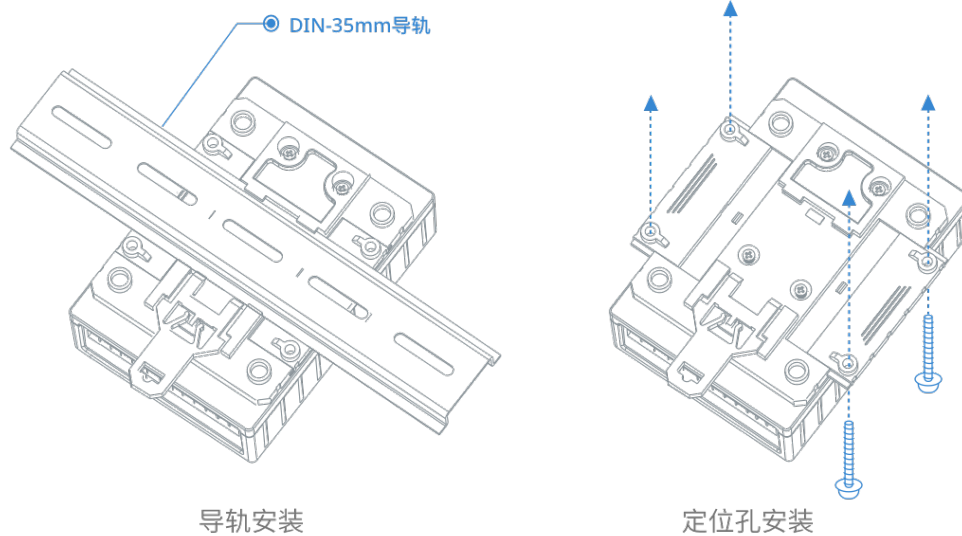
类别	端口	说明	建议线材
DI 输入	DIx	数字量信号输入端	RVV 2*0.5
	GND	干接点输入公共端	RVV 2*0.5
DO 输出	N.Ox	数字量信号输出常开端	RVV 2*1.0
	COMx	数字量信号输出公共端	RVV 2*1.0
	N.Cx	数字量信号输出常闭端	RVV 2*1.0
向上串行接口	485+、485-	RS485 正极、RS485 负极（向上）	RVSP 2*0.5
电源输入	VS+、GND	电源输入正极、电源输入负极	RVV 2*1.0
	PE	用于设备可靠接地，防雷	RVV 2*0.5

2.5. 尺寸

单位：mm (inch)



2.6. 安装方式



3. 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。

3.1. 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

设置串口设备 X

名称: A1-SDD1010-BB1	串口号: 1
地址: 1	型号: A1-SDD1010-BB1
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:	描述:

确定
取消

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

3.2. 控制设备点状态

切换至A1-SDD1010-BB1设备上，右侧可查看设备当前的设备点的状态信息



例：DO的各路状态均为读写值，我们可以很方便地改变其状态。

右键设备点，点击菜单项中的“控制”，弹出控制设备点窗口

写入值0表示断开，写入值1表示闭合；



输入“1”，点击确定。则会弹出控制点值成功的提示，此时可查看点值会变成1，且设备上的对应指示灯会变

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

3.3. 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



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

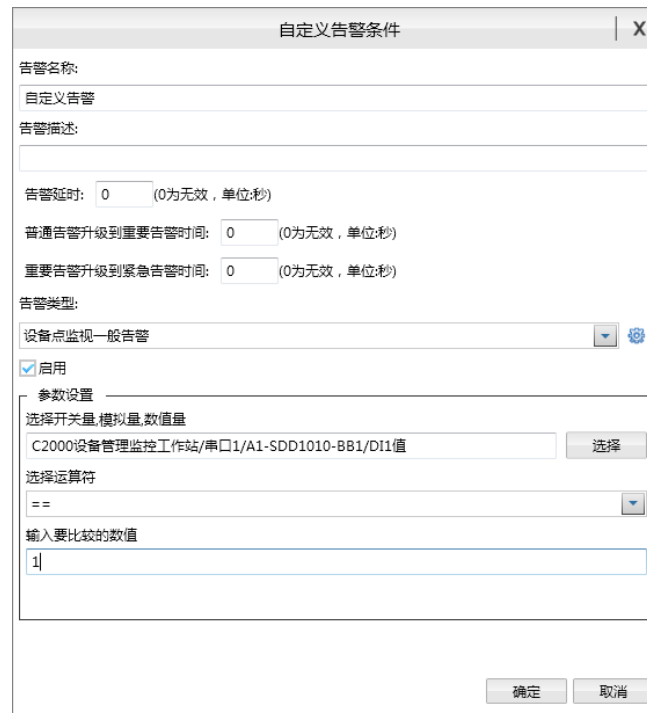
3.4. 管理自定义告警

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。



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。

3.5. 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

X

自定义联动名称:

自定义联动

自定义联动描述:

触发条件

选择开关量、模拟量、数值量

/C2000设备管理监控工作站/串口1/A1-SDD1010-BB1/DI1值

选择

选择运算符

==

要比较的数值

1

联动动作

选择开关量、模拟量、数值量

/C2000设备管理监控工作站/串口1/A1-SDD1010-BB1/DO1上电时状态

选择

输出的数值

1

确定

取消

产生触发条件，会产生设置的联动动作

4. 通信协议

4.1. 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

4.2. 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	见波特率代码表，默认值为3，即9600。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。从版本3.5（包括3.5版本）后有修改波特率的功能。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。
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
100	1	DO1的状态	RW	0x0000-0x0001，保存DO1~DO4的当前状态；写则改变DO的当前状态，读则代表读取当前DO的状态。
101	1	DO1上电时的状态	RW	0x0000-0x0001，设置DO的上电状态，写入后，下次重启后，DO的状态即为设置的状态。
10200	1	DI1的值	R	0x0000-0x0001，表示DI的当前电平信号

40300	1	DI1滤波器参数	RW	信号必须保持几个采样周期才能被确认。默认值 0x6，6个采样周期才能被确认。范围0x1-0xFFFF，写入0值返回失败。
-------	---	----------	----	--

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

4.3. 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。

4.4. 协议应用范例

4.4.1. 7.4.1 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:



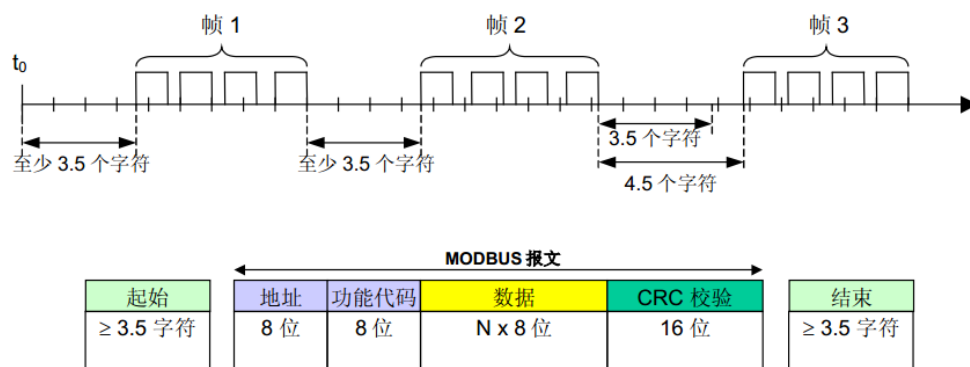
帧描述：

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。

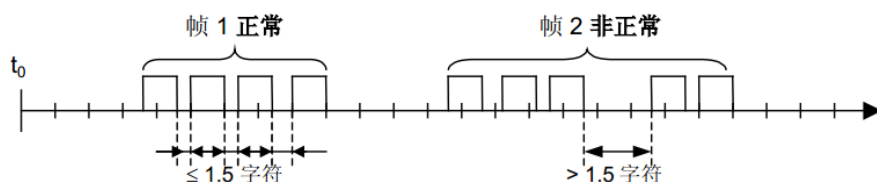
Modbus报文RTU帧

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t3.5。



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t1.5 和 t3.5 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。

4.4.2. 7.4.2 A1-SDD1010-BB1实际命令举例

以同时采集2路DI为例进行说明，假设A1-SDD1010-BB1的485地址已经设置为1，命令如下：

0x 010200C800027835

命令解析：

静音	01	02	00C8	0002	7835	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，02，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DI寄存器使用02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A1-SDD1010-BB1的通道DI0已经闭合，通道DI1断开，设备返回的命令为：

0x010201016048

静音	01	02	01	01	6048	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，02，读寄存器	1字节，高字节在前	4个DI使用1字节数据，01二进制表示为0000 0001,根据位，1表示闭合，0表示断开	2字节,低字节在前	≥3.5 个字符的静止时间

读DO状态同读取DI状态不一样，需要使用01功能码，控制DO使用0F功能码。

控制DO时，可以往寄存器里面写0或者是写1，写0断开写1闭合，假设设备的485地址已经设置为

1。

将DO0闭合，DO1断开，命令如下：

0x010F0064000201016E9F

静音	01	0F	0064	0002	01	01	6E9F	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	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，0x0F，写寄存器	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	1字节，高字节在前	2个DO使用1字节数据，01二进制表示为0000 0001，根据位，1表示闭合，0表示断开	2字节，CRC16	≥3.5个字符的静止时间

若设备正常执行命令，返回数据如下：

0x 010F0064000295D5

静音	01	0F	0064	0002	95D5	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，0x0F， 写寄存器	2字节， 高字节 在前	2字节， 高字节 在前	2字节,低 字节在 前	≥3.5 个 字符的 静止 时 间
----------------------------	--------------------------	-----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	----------------------------

5. 装箱清单

序号	名称
1	主设备（包含扣具）
2	凤凰端子（若干）
3	安装指引卡

6. 产品服务

您所购买的产品在正常使用的情况下，凡是由原材料或生产过程中造成的质量问题，自购买之日起提供免费保修服务。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，本公司提供维修服务，但收取适当维修费。保修期限如下表：

产品类别	保修年限
带壳	6 年
不带壳	3 年

注：产品配件不提供保修服务。

保修条例：

1. 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），在保修期限内，对发生故障的产品进行免费维修。
2. 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保修范围。
3. 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。
4. 所有保修或维修的产品，用户承担运费和运送时的风险。
5. 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。
6. 定制化和 ODM 产品的保修期以合同约定为主。
7. 和本保修条例发生冲突的其他口头承诺等，参照本保修条例执行。
8. 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。
9. 本条款的解释权归本公司所拥有。