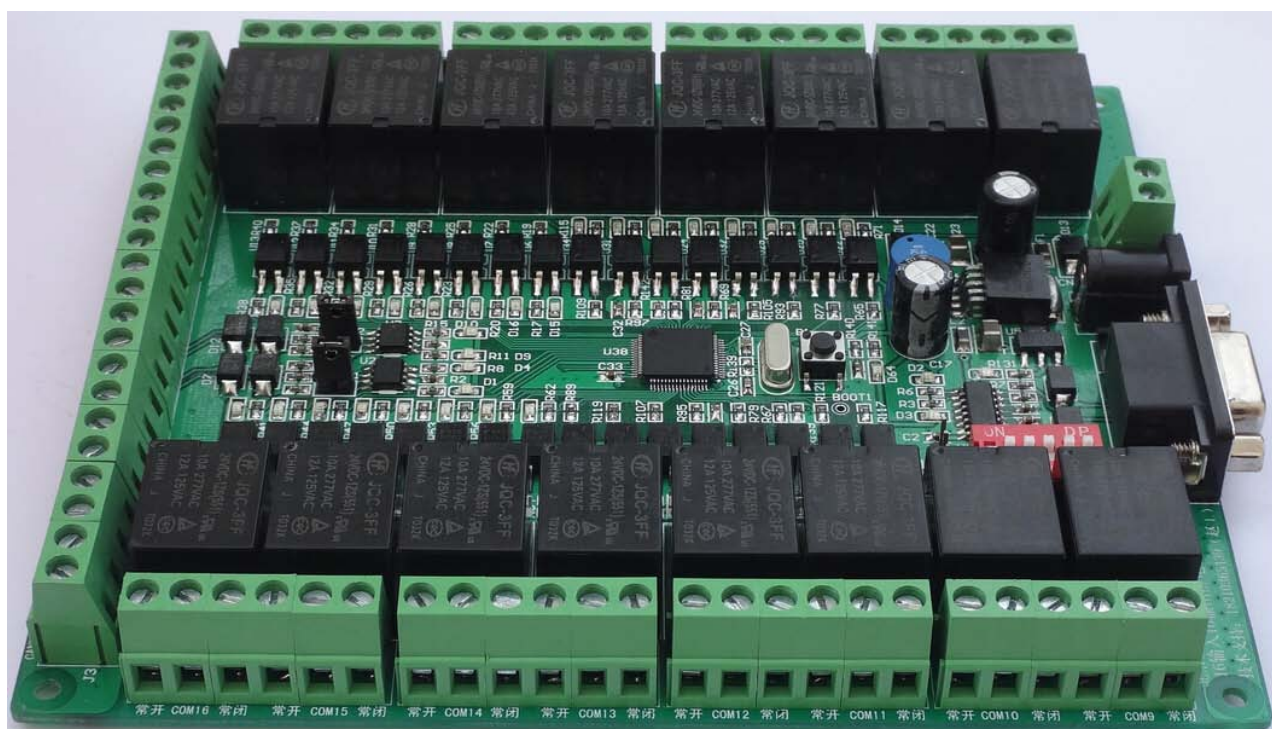


智嵌 16 输入 16 输出继电器控制板使用说明书 V1.0

版本号：A

拟制人：赵工

时 间：2014 年 9 月 1 日



目 录

1	本文档编写目的	3
2	控制板尺寸和接口说明.....	3
2.1	控制板尺寸图	3
2.2	接口说明	3
2.3	输入接线方式	4
2.4	输出接线方式	5
3	控制板地址选择	5
4	控制板技术参数	5
4.1	硬件资源	5
4.2	技术参数	6
5	通讯协议	6
5.1	RS232/485 通讯协议	6
5.2	CAN 通讯协议(扩展帧格式)	7
5.3	CAN 通讯协议(标准帧格式)	8

1 本文档编写目的

本使用手册是针对智嵌 16 输入 16 输出继电器控制板的正确使用而编写的。

2 控制板尺寸和接口说明

2.1 控制板尺寸图

本控制板尺寸图如下所示：

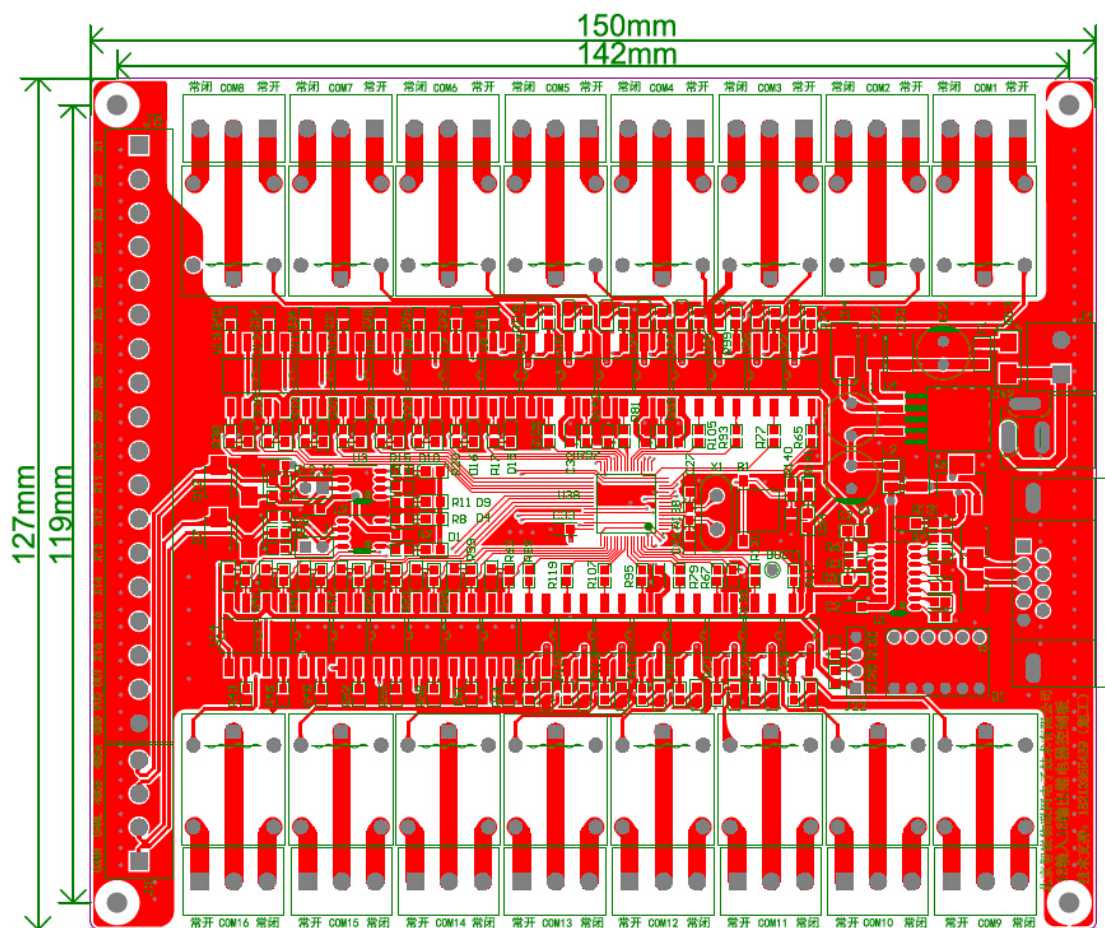


图 1 控制板尺寸

2.2 接口说明

本控制板接口如下图：

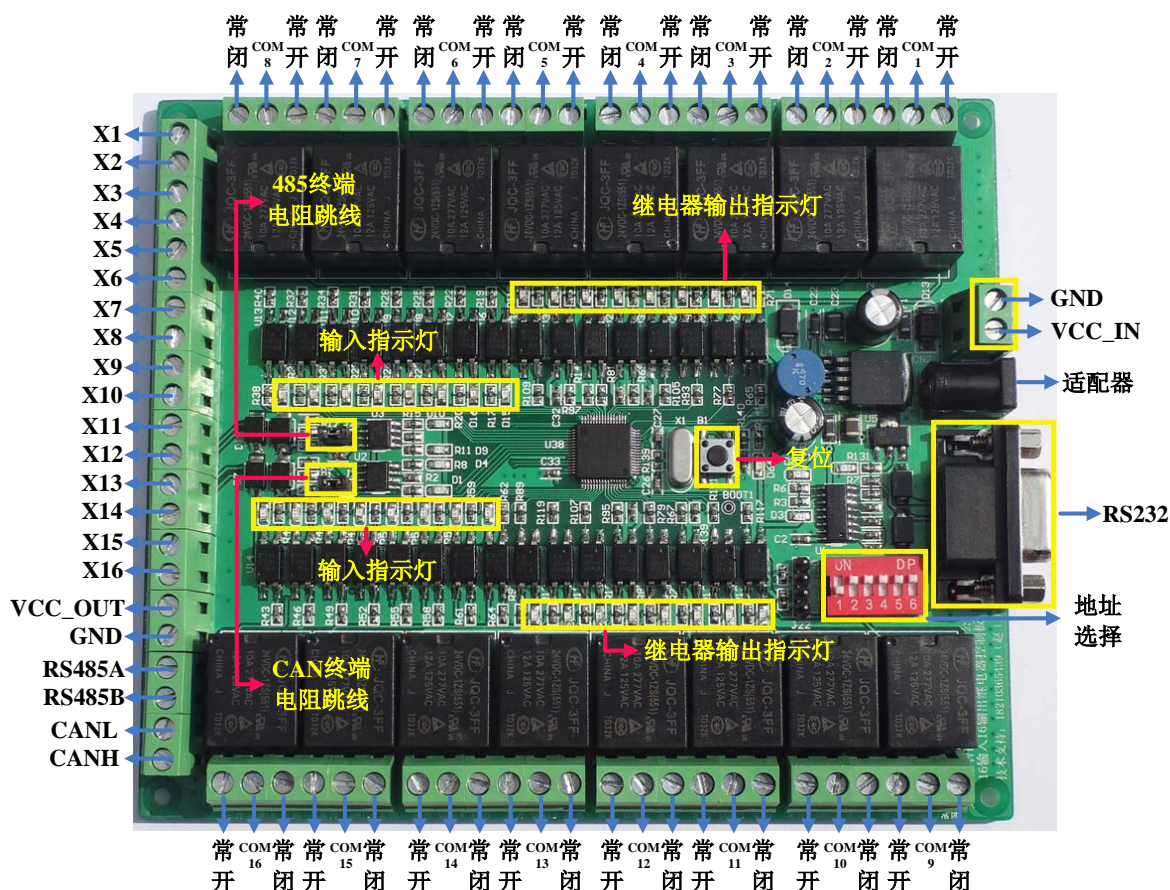


图2 接口

2.3 输入接线方式

(1) 控制板供电

本控制板的供电方式有两种：12VDC 和 24VDC，主要取决于板载继电器的规格，用户拿到板子后一定仔细看下继电器的控制电压是多少伏：如果板载继电器是 12V 的，那么板子输入电源就必须是 12VDC；如果板载继电器是 24V 的，那么输入电源必须是 24VDC。接线方式见图 2 的左侧，标“VCC_IN”字样的接电源正极，标“GND”字样的接电源负极。接好电源后，板子的“电源灯”常亮，“CPU 运行指示灯”闪烁（频率约 1HZ）。

(2) 开关量输入接线方式

如图 3 所示（注意：使用板上的 16 路开关量输入时，外部设备必须与本板子“共地”。）：



图3 开关量输入接线方式

由上图可知，板子共可以接 16 路开关量输入，如图 3 中的 X1~X16。

开关量输入逻辑电平如下表：

X1~X16 输入电压	逻辑电平	逻辑值	备注
大于等于 4V 且小于 VCC_IN	高电平	1	输入电压不能超过电源输入电压 VCC_IN
小于等于 2V 且大于 0V	低电平	0	入电压不能小于 0V
大于 2V 且小于 4V	不确定状态	不确定值	

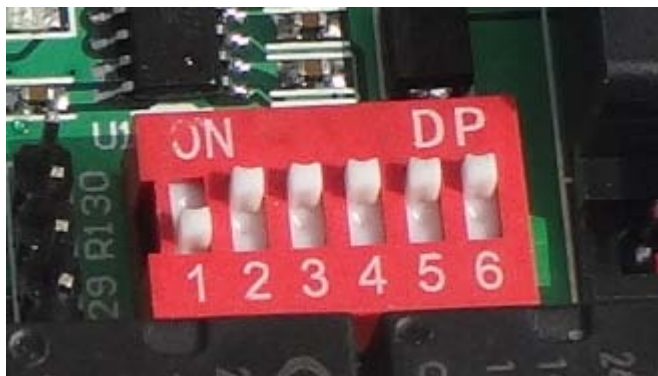
需要特别指出的是图 3 中的“VCC_OUT”是电源输入口“VCC_IN”经过一个保护二极管和保险丝后引出的接线端子，可以给外部设备供电。

2.4 输出接线方式

本控制板一共有 1 路继电器，每路继电器都有三个触点：常开、常闭和公共端，如图 2 所示。每路都有指示灯，指示灯亮时表示该路常闭触点断开，常开触点闭合；指示灯熄灭时，表示该路常闭触点闭合，常开触点断开。

3 控制板地址选择

本控制板上有一个 6 位的拨码开关，如下图所示。



拨码开关的位与板子的地址关系如下：

拨码开关位	6	5	4	3	2	1
控制板地址位	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1

当拨码开关相应位拨到“ON”时，值为 0，反之值为 1。例如上图中的拨码开关取值为：

拨码开关位	6	5	4	3	2	1
控制板地址位	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
取值	0	0	0	0	0	1

即板子地址为 0x01。

4 控制板技术参数

4.1 硬件资源

CPU	STM32F103RBT6
通讯	1 路 232, 1 路 485, 1 路 CAN
输入	16 光电输入（光耦隔离）
输出	16 继电器输出（常闭常开 光耦隔离）
扩展	6 位地址，最多可级联 64 个

4.2 技术参数

名称	参数	备注
RS232	波特率 115200, 8 位数据位, 1 位停止位, 无校验位	波特率可以修改
RS485	波特率 115200, 8 位数据位, 1 位停止位, 无校验位	波特率可以修改
CAN	波特率 250kbps, 扩展帧, 8 字节数据	波特率可以修改
继电器切换电压	AC250V 以下 DC30V 以下	
继电器切换电流	10A	
继电器切换功率	210W 或 2200VA	最大瞬时功率
控制器工作电压	12V 或 24V	根据继电器选择
级联方式	CAN 或 RS485, 64 级	

5 通讯协议

本控制板具有 3 种通讯方式: RS232, RS485 和 CAN。其中 CAN 协议兼容两种帧格式(扩展数据帧和标准数据帧)。

5.1 RS232/485 通讯协议

本协议可以实现通过 RS232 或者 RS485 对本控制板的操作。

如果通过 RS232 控制本继电器板, 则必须设定一个地址为 0x00 的主控制板, 其余为从控制板, 从控制板可以通过 RS485 级联。外部设备(比如 PC 机)通过 RS232 与主控制板通讯, 从而达到控制从控制板的目的。

如果外部设备(比如 PC 机)通过 RS485 控制本继电器板, 则所有级联的控制板都是从机, 外部设备为主机, 主机采用实时查询的方式达到控制各个继电器板的目的。

控制协议如下表所示:

	帧头		地址码	命令码	8 字节数据	校验和	帧尾	
指令名称	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5~ Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
读 输 入 状态	0X48	0X3A	Addr	0X52	DATA1~DATA8	前 12 字节和(只取低 8 位)	0X45	0X44
返 回 输 入 状态	0X48	0X3A	Addr	0X41	DATA1~DATA8	前 12 字节和(只取低 8 位)	0X45	0X44
写继电器状态	0X48	0X3A	Addr	0X57	DATA1~DATA8	前 12 字节和(只取低 8 位)	0X45	0X44
读 继 电 器 状态	0X48	0X3A	Addr	0X53	DATA1~DATA8	前 12 字节和(只取低 8 位)	0X45	0X44
返 回 继 电 器 状态	0X48	0X3A	Addr	0X54	DATA1~DATA8	前 12 字节和(只取低 8 位)	0X45	0X44

表 1 RS232/485 协议格式

表 1 中的“8 字节数据”即对应继电器板的 16 路输入或 16 路输出状态:

DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8
1/2 路状态	3/4 路状态	5/6 路状态	7/8 路状 态	9/10 路状态	11/12 路状态	13/14 路状态	15/16 路状态

表 2 8 字节数据含义

由表 2 可知, 每个字节表示两路: 低 4 位表示奇数路, 高 4 位表示偶数路, 例如 byte5 为 0x10, 其含义是第 1 路断开, 第二路闭合; 例如 byte6 为 0x01, 其含义是第 3 路闭合, 第 4 路断开。

命令码举例:

- 读编号为 1 的 16 路输入状态:

0X48,0X3A,0X01,0X52,0X00,0X00,0X00,0X00,0X00,0X00,0X00,0X00,0XD5,0X45,0X44

- 编号为 1 的继电器板返回 16 路输入状态（第 3 路和第 9 路闭合，其他路均断开）：
0X48,0X3A,0X01,0X41,0X00,0X01,0X00,0X00,0X01,0X00,0X00,0X00,0XC6,0X45,0X44
- 向编号为 1 的继电器板写继电器状态（第 3 路常开触点闭合，常闭触点断开；第 9 路常开触点闭合，常闭触点断开；其他路均是常闭触点闭合，常开触点断开）：
0X48,0X3A,0X01,0X57,0X00,0X01,0X00,0X00,0X01,0X00,0X00,0X00,0XDC,0X45,0X44
- 读编号为 1 的继电器状态（第 3 路常开触点闭合，常闭触点断开；第 9 路常开触点闭合，常闭触点断开；其他路均是常闭触点闭合，常开触点断开）：
0X48,0X3A,0X01,0X53,0X00,0X01,0X00,0X00,0X01,0X00,0X00,0X00,0XE0,0X45,0X44
- 编号为 1 的继电器板返回 16 路继电器状态（第 3 路常开触点闭合，常闭触点断开；第 9 路常开触点闭合，常闭触点断开；其他路均是常闭触点闭合，常开触点断开）：
0X48,0X3A,0X01,0X54,0X00,0X01,0X00,0X00,0X01,0X00,0X00,0X00,0XDF,0X45,0X44
- 向编号为 1 的继电器板写继电器状态（常开触点全部断开，常闭触点全部闭合）：
0X48,0X3A,0X01,0X57,0X00,0X00,0X00,0X00,0X00,0X00,0X00,0X00,0XDA,0X45,0X44
- 向编号为 1 的继电器板写继电器状态（第 1~8 路常开触点闭合，常闭触点断开，其他路均是常闭触点闭合，常开触点断开）：
0X48,0X3A,0X01,0X57,0X01,0X01,0X01,0X01,0X01,0X01,0X01,0X01,0XE2,0X45,0X44
- 向编号为 1 的继电器板写继电器状态（第 9~16 路常开触点闭合，常闭触点断开，其他路均是常闭触点闭合，常开触点断开）：
0X48,0X3A,0X01,0X57,0X10,0X10,0X10,0X10,0X10,0X10,0X10,0X10,0X5A,0X45,0X44
- 向编号为 1 的继电器板写继电器状态（常开触点全部闭合，常闭触点全部断开）：
0X48,0X3A,0X11,0X57,0X11,0X11,0X11,0X11,0X11,0X11,0X11,0X11,0X62,0X45,0X44

5.2 CAN 通讯协议(扩展帧格式)

(1) CAN 参数

波特率为 250kbps，扩展数据帧，8 字节长度数据。

(2) CAN 报文 ID 含义

采用一问一答形式，即主控单元查询，继电器板应答。CAN 报文 ID 一共有 29 位，其含义如下：

Bit	29~24	23~16	15~8	7~0
意义	任意	0XAA	功能码	地址码

功能码含义如下：

功能码值	含义
0X52	读取输入状态
0X41	继电器板返回输入状态
0X57	写继电器状态
0X53	读继电器状态
0X54	继电器板返回继电器状态

地址码的范围是 0X00 至 0X3F,总共可以级联 64 个继电器板。

(3) CAN 报文含义

CAN 报文有 8 个字节的数据，每个字节代表两路输入/继电器状态：低 4 位表示奇数路，高 4 位表示偶数路，例如报文的第一个字节为 0X01 表示第一路输入有信号（或第 1 路继电器常开触点闭合），第一个字节为 0X10 表示第 2 路输入有信号（或第 2 路继电器常开触点闭合）。实例：

将地址为 1 的控制板第一路继电器状态设为吸合状态:

帧 ID:00 AA 57 01 报文:00 00 00 00 00 00 00 01

↑ ↑ ↑ ↑

高位 低位 高位 低位

5.3 CAN 通讯协议(标准帧格式)

(1) CAN 参数

波特率为 250kbps，标准数据帧，8 字节长度数据。

(2) CAN 报文 ID 含义

采用一问一答形式，即主控单元查询，继电器板应答。标准帧 CAN 报文 ID 一共有 11 位，其含义如下：

Bit	10~6	5~0
意义	功能码	地址码

功能码含义如下:

功能码值（只取低 5 位）	含义
0X01	读取输入状态
0X11	返回输入状态
0X02	写继电器状态
0X03	读继电器状态
0X13	返回继电器状态

地址码的范围是 0X00 至 0X3E,总共可以级联 64 个继电器板。

(3) CAN 报文含义

CAN 报文有 8 个字节的数据，每个字节代表两路输入/继电器状态：低 4 位表示奇数路，高 4 位表示偶数路，例如报文的第一个字节为 0X01 表示第一路输入有信号（或第 1 路继电器常开触点闭合），第一个字节为 0X10 表示第 2 路输入有信号（或第 2 路继电器常开触点闭合）。将地址为 1 的控制板第一路和第 4 路继电器状态设为吸合状态：

(4) 举例

例 1 读输入地址为 1 的继电器板输入状态

CAN id 二进制:

[illegible]

即为：帧 ID：00 41 报文可以任意。

继电器板收到该指令后，回复帧 ID 为 04 41 的报文。

例 2 地址为 1 的继电器板返回 16 路输入状态

CAN id 二进制:

Bit	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
取值	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
含义	功能码：0x11					地址码：0x01					
ID	0x04 0x41										

报文即为 16 路输入的状态。

例 3 写地址为 1 的 16 路继电器状态 (第 1 路继电器常开触点闭合, 第 4 路常开触点闭合)

CAN id 二进制:

Bit	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
取值	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
含义	功能码：0x02					地址码：0x01					
ID	0x00 0x81										

CAN 报文:

Byte	7	6	5	4	3	2	1	0
取值	0x00	x00	x00	x00	x00	x00	X10	x01

例 4 读地址为 1 的 16 路继电器状态

CAN id 二进制:

Bit	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
取值	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
含义	功能码：0x03					地址码：0x01					
ID	0x00 0xC1										

CAN 报文任意。

例 5 地址为 1 的继电器板返回 16 路继电器状态

CAN id 二进制:

Bit	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
取值	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
含义	功能码：0x13					地址码：0x01					
ID	0x04 0xC1										

报文即为继电器的状态。

-----以下无正文。