

EM9636B/BD 产品说明书



图 1

声明:

此说明书版权归北京中泰联创科技有限公司所有。未经本公司授权,任何公司及个人不得以盈利目的进行复制、抄袭、翻译或传播。订购产品前,请详细了解产品性能是否符合用户需求。说明书描述了产品的基本功能,若客户有特殊要求需要增加其他功能,请与本公司工程师联系。说明书的内容力求准确、可靠。本公司对侵权使用说明书所造成的后果不承担任何法律责任。

安全使用常识:

- 使用前请务必仔细阅读产品说明书。
- 禁止带电插拔,以免瞬间冲击电压过大烧毁敏感元器件。
- 避免频繁开机,以免对产品造成损坏。

目 录

第一章 产品介绍..... 4

1.1 概述.....4

1.2 特点.....4

1.3 一般特性.....6

第二章 安装说明..... 7

2.1 初始检查.....7

2.2 跳线分布图.....7

2.3 跳线设置.....7

2.3.1 模拟输入量程跳线说明.....8

2.3.2 模拟输入单端/差分方式跳线说明.....8

2.3.3 模拟输入电压/电流方式跳线说明.....8

2.3.4 模拟输出跳线说明.....9

2.3.5 模拟输出上电状态跳线说明.....9

2.3.6 加载默认网络设置跳线说明.....9

2.3.7 写保护跳线说明.....10

2.4 设备的安装.....11

2.4.1 使用网络接口时硬件安装.....11

2.4.2 使用网络接口时软件安装.....11

2.4.3 使用 USB 接口时硬件安装.....11

2.4.4 使用 USB 接口时软件安装.....11

2.4.5 设置更改模块参数设置.....12

第三章 连接与测试.....14

3.1 管脚分布图.....14

3.1.1 管脚功能定义说明.....15

3.2 模拟输入连接.....16

3.2.1 模拟信号种类.....16

3.2.2 单端模拟输入连接.....17

3.2.3 差分模拟输入连接.....17

3.3 模拟输出连接.....19

3.3.1 电压模拟输出连接.....19

3.3.2 电流模拟输出连接.....19

3.4 计数器输入连接.....20

3.5 数字量输入连接及注意事项.....21

3.6 数字量输出的连接.....22

3.7 编码器输入的连接.....23

3.8 PWM 输出的连接.....23

3.9 SD 卡的连接.....23

3.10 外触发与外时钟的连接.....23

3.11 测试.....24

3.8.1 模拟输入功能测试.....26

3.8.2 模拟输出功能测试.....27

3.8.3 计数器功能测试.....28

3.8.4 频率输入功能测试.....29

3.8.5 数字量输入功能测试.....30

3.8.6 数字量输出功能测试.....32

第四章 原理说明..... 34

 4.1 数据采集触发方式详解..... 34

 4.1.1 采样时钟..... 34

 4.1.2 采样方式..... 34

 4.1.3 触发信号..... 34

 4.1.4 边沿触发..... 34

 4.1.5 电平触发..... 36

 4.2 指示灯功能详解..... 37

 4.2.1 红灯，电源指示灯..... 37

 4.2.2 绿灯，采集指示灯..... 37

 4.2.3 黄灯，离线采集指示灯..... 38

 4.3 PWM 脉冲生成..... 38

第五章 结构说明..... 39

 5.1 结构图（尺寸图）..... 39

附录：..... 41

 包装清单..... 41

 保修政策..... 41

 更新记录..... 41

第一章 产品介绍

1.1 概述

EM9636B/BD 支持以太网接口和 USB 接口，它是多功能高精度数据采集设备，带有模拟输入、模拟量输出、数字量输入、数字量输出、计数、测频、离线采集等功能。本产品可以测量工业现场的电压、电流、热电阻、频率、基于桥路的传感器、扭矩等信号。

下表主要描述了 EM9636 系列中不同型号的功能差异：

型号	模拟输出	USB 从接口	USB 主接口	SD 卡接口
EM-9636B	x	√	x	x
EM-9636BD	√	√	x	x
EM-9636B/USB	x	x	√	x
EM-9636BD/USB	√	x	√	x
EM-9636B/UD	x	x	√	√
EM-9636BD/UD	√	x	√	√
EM-9636B/SD	x	√	x	√
EM-9636BD/SD	√	√	x	√

注意：具有 USB 从接口的设备只能够使用此接口与上位机通讯，不能连接任何 USB 设备
具有 USB 主接口的设备不能够使用此接口与上位机通讯，可以连接 Wi-Fi 和 U 盘等设备。

1.2 特点

总线类型：以太网，USB

离线存储：

请在订货时注明需要离线存储，并且要指明存储介质

存储介质：SD 卡或者 U 盘（需要用户另外购买）

SD 卡指标：标准尺寸 SDHC，class4

SD 卡最大支持容量： 32G

启动方式：分时段定时采集（更多采集方式请联系销售人员定制）

板载内存：128MB

数据缓冲区：16MB(用户可定制加大)

模拟输入：

通道数：单端 32 路（出厂默认），差分 16 路

最高采样频率：250KHz

最高吞吐量：500KB/S

连续采集：支持

外触发：支持

外触发脉冲宽度：≥1uS

外时钟：支持

伪同步：支持

分辨率：16 位

误差：<0.02%

输入范围：0~10V（出厂默认），-10~+10V，-5V~+5V， 0~5V，4~20mA（单端），0~20mA（单端）
可以定制其他电流输入范围和差分电流输入方式。

输入阻抗：10MΩ

程控增益：1，2，5，10(可定制 1、10、100、1000)

模拟输出：

通道数：4 路

分辨率：12 位

输出范围：0~10V（出厂默认），-10~+10V，0~5V，-5V~+5V
0~20mA（需要外接直流 12~24V 电源）

输出阻抗： $<1\ \Omega$

单通道电流驱动能力（电压方式）：2mA

总电流驱动能力（电压方式）：8mA

计数器：

通道数：6 路

最高计数频率：2MHz

分辨率：16 位

计数范围：0~65535

工作模式：加法计数器、频率测量

电平方式：5V CMOS

输入阻抗：10K Ω

编码器（需和销售人员说明）：

通道数：2 路

最高输入频率：100KHz

分辨率：AB 计数 32 位，过零计数 16 位。

计数范围：AB：-2147483648~2147483647，过零计数：-32768~32767

电平方式：与计数器输入共用

PWM 输出（需和销售人员说明）：

输出通道：3 路

频率范围：250Hz~500KHz

数字量输入/输出：

通道数：16 路可编程输入输出

输入阻抗：10K Ω （下拉）

电平方式：5V CMOS

单通道电流驱动能力：5mA

总电流驱动能力：50mA

光隔离数字量输入：

输入通道：8 路

输入阻抗：10K Ω

输入电压范围：12V~28V（可定制成 5V 输入）

隔离类型：光耦隔离

隔离电压：500V

光隔离数字量输出：

输出通道：8 路

电平方式：5V~24V

单通道电流驱动能力：30mA

总电流驱动能力：200mA

隔离类型：光耦隔离

隔离电压：500V

供电电压：

供电电压范围：直流 9V~25V

1.3 一般特性

功耗: 3.6 W

工作环境

环境温度: 0~55℃ (可定制宽温)

相对湿度: 10~90%无凝结

存储环境

环境温度: -20~70℃ (可定制宽温)

相对湿度: 5~95%无凝结

物理特性

外形尺寸: 213.9mm×114.55mm×38.2mm

净重: 385g

第二章 安装说明

2.1 初始检查

打开包装后，请先核对包装清单，确认设备外观完好。在您用手接触设备之前，请先释放手上的静电。手持设备时请握它的边沿，以免您手上的静电损坏面板上的集成电路。

2.2 跳线分布图

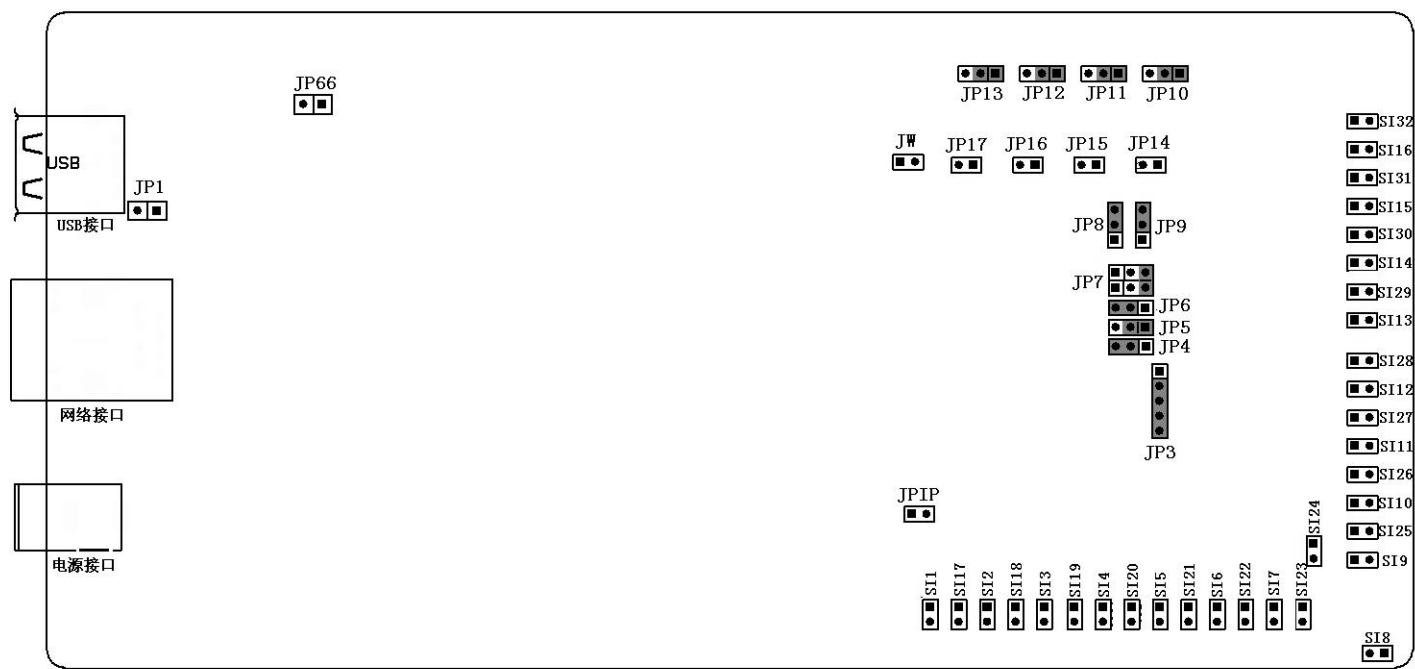


图 2-1 跳线分布图

2.3 跳线设置

跳线位置请参考图 2-1

2.3.1 模拟输入量程跳线说明

模拟输入量程跳线通过 JP4~JP7 实现

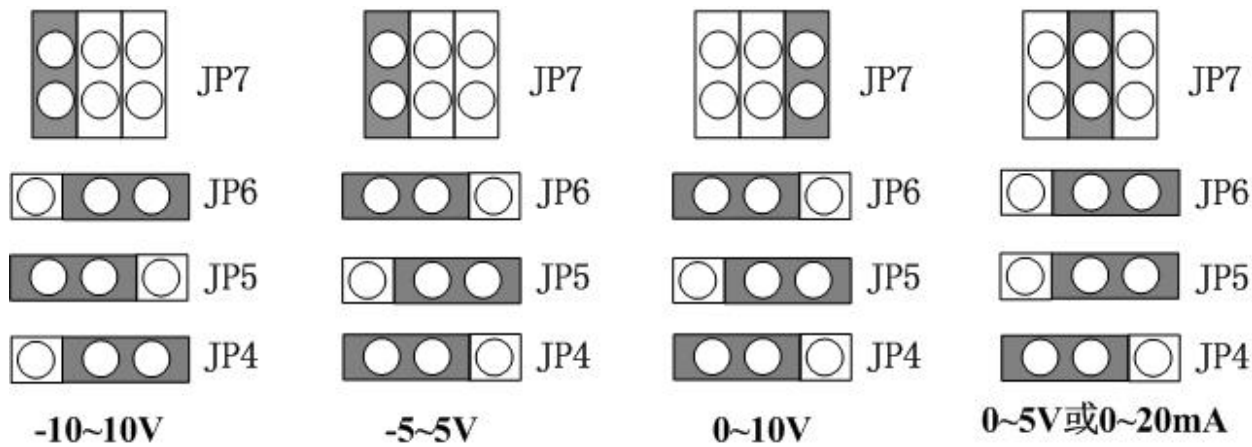


图 2-2

2.3.2 模拟输入单端/差分方式跳线说明



图 2-3

2.3.3 模拟输入电压/电流方式跳线说明

电流方式全部为单端方式，其中 AD1 对应跳线 SI1、AD2 对应跳线 SI2.....AD32 对应跳线 SI32
以第 1 路 AD1 为例：



图 2-4

注意：此跳线只能单端测电流，并且 AD 输入范围要选择 0~5V

2.3.4 模拟输出跳线说明

模拟输出第 1 路 DA1 对应跳线为 JP10、JP14
模拟输出第 2 路 DA2 对应跳线为 JP11、JP15
模拟输出第 3 路 DA3 对应跳线为 JP12、JP16
模拟输出第 4 路 DA4 对应跳线为 JP13、JP17
JP8 为单双极性跳线，需配合模拟输出范围跳线使用。
以模拟输出 DA4 电压、电流输出跳线为例：

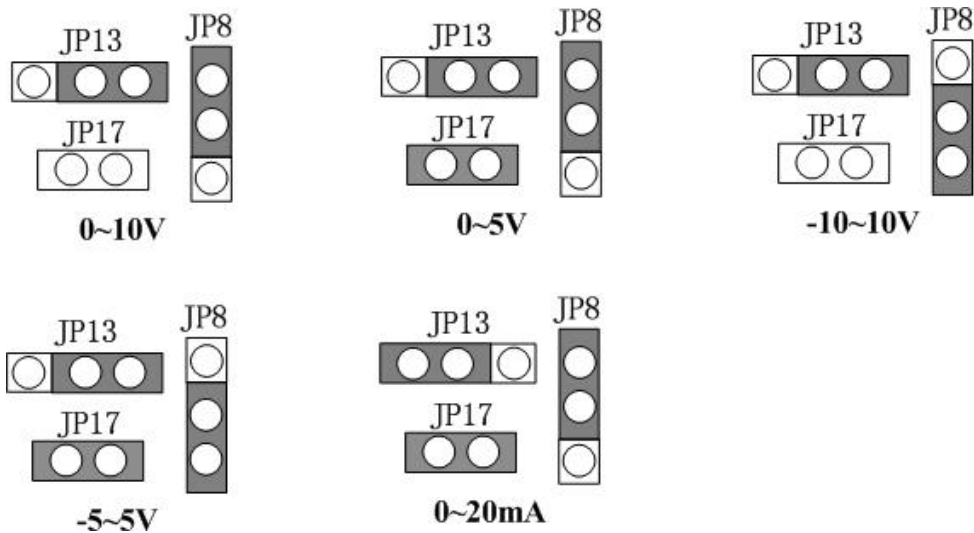


图 2-5

2.3.5 模拟输出上电状态跳线说明



图 2-6

2.3.6 加载默认网络设置跳线说明



图 2-7

出厂默认网络设置：
IP 地址： 192.168.1.126
子网掩码： 255.255.255.0
网关： 192.168.1.1
命令端口： 8000
数据端口： 8001

开路时，加载用户的网络设置
短接时，加载出厂默认网络设置

2.3.7 写保护跳线说明



图 2-8

开路时，禁止写入；短路时，可以写入
注意：本跳线用户一般用不到，请保持禁止写入状态。

2.4 设备的安装

2.4.1 使用网络接口时硬件安装

外供电方式：供电电压范围是 9-25V，使用外供电接头（里正外负）将设备与电源连接到一起，然后使用网口连接线将设备与计算机连接到一起。

2.4.2 使用网络接口时软件安装

点击桌面的“网上邻居”---右键“属性”---“本地连接”---- 右键“属性”---“Internet 协议（TCP/IP）---点击“属性”出现下图 2-2 所示

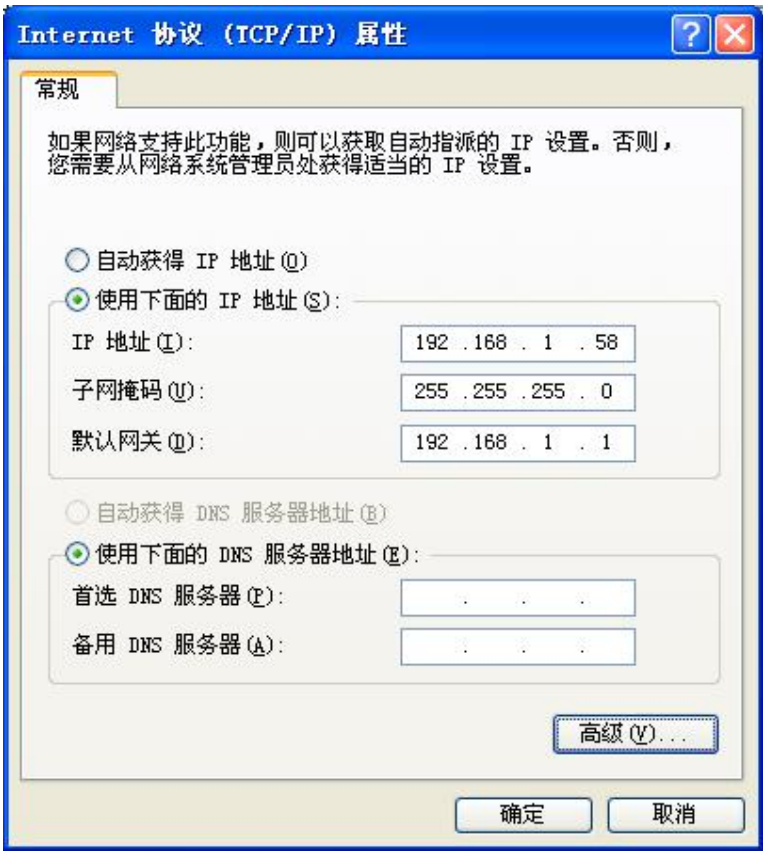


图 2-9

将 IP 地址：设置为 192. 168. 1. XXX（126 之外地址）；
用户也可以自己修改设备的 IP 地址。

2.4.3 使用 USB 接口时硬件安装

注意：只有支持 USB 从接口的设备才可以使用 USB 接口与计算机连接
在连接 USB 线之前请先安装驱动，然后使用 USB 连接线将设备与计算机连接到一起。

2.4.4 使用 USB 接口时软件安装

本设备的 USB 接口使用了虚拟网口的技术，只要在上位机安装一个通用的驱动，用户就可以通过 USB 接口像操作网络设备一样操作这些以太网设备。

首先请不要连接任何设备，运行“EM9KUSBDriver.exe”，按照提示安装，安装完成后，请打开“开始菜单”->“中泰工控”->“EM9K USB 通用驱动”->“USB 设置”->“说明”。那个说明是“以太网采集设备 USB 设置说明”，按照里面的步骤就可以完成 USB 设置。

2.4.5 设置更改模块参数设置

本节仅仅简要介绍 IP 地址等参数的设置，如果需要更详细介绍，请参考“EM9636 系列 WEB 管理用户手册”。
按照前面章节配置好软硬件后，请在网络浏览器的地址栏中输入：192.168.1.126，则会弹出类似下面的提示要求您输入用户名和密码（不同的浏览器提示会稍有不同），出厂时用户名和密码均为“admin”。



图 2-10

输入正确的用户名和密码后点击登录，则出现下面的界面（不同的浏览器提示会稍有不同）：



图 2-11

点击“系统设置”连接，则出现下面的界面（不同的浏览器提示会稍有不同）：

EM9636高速数据采集器

[主机状态](#) [外部存储管理](#) [离线采集配置](#) [查看数据](#) [系统设置](#) [管理员帐户管理](#) [系统更新](#)

系统设置

设置参数	数 值	参数说明
系统时间	2014-08-26 13:56	EM9636系统时间 与本机同步
存储介质	0	0：没有存储介质； 1：使用SD卡； 2：优先使用USB存储器； 255：表示读操作
搜索时间	10	0~255：存储介质搜索超时时间,以秒为单位
存储策略	0	0：使用系统文件缓存机制自动存盘； 1：按存储时间间隔定时存盘
存储时间间隔	61455	1~65535：表示时间间隔。仅对慢速采集有效
命令端口	8000	用于与服务器通讯中传输控制命令的端口
数据端口	8001	用于与服务器通讯中传输数据的端口

有线网络设置

设置参数	数 值	参数说明
IP地址	192.168.1.126	有线网络IP地址
子网掩码	255.255.255.0	有线网络子网掩码
网关	192.168.1.1	有线网络网关

无线网络设置

设置参数	数 值	参数说明
未发现可用的无线网络设备		

图 2-12

此时可以更改模块的“IP 地址”、“子网掩码”、“网关”、“端口号”等相关参数，更改完后点击“保存”按钮，将设备重新上电或者点击“重新启动”按钮后（注意要将 JPIP 跳线断开），可以使用 ping 命令测试新的 IP 地址，如果 ping 命令可以返回数据，则说明更改成功。如果忘记设置的 IP 地址，也可以通过将 JPIP 跳线短路来获得默认 IP 地址，从而进行设置。

2.4.6 无线网络模块

本设备只能连接 USB 接口无线网络模块，因此只有 EM9636X/USB 或者 EM9636X/UD 这种支持 USB 主接口的设备才能够连接无线网络模块。目前经过测试的无线网络模块包括下面几种：

编号	型号	品牌	接口类型
1	BL-LW05-AR5	LB-LINK	USB
2	EP-N8508GS	EOUP	USB

第三章 连接与测试

3.1 管脚分布图

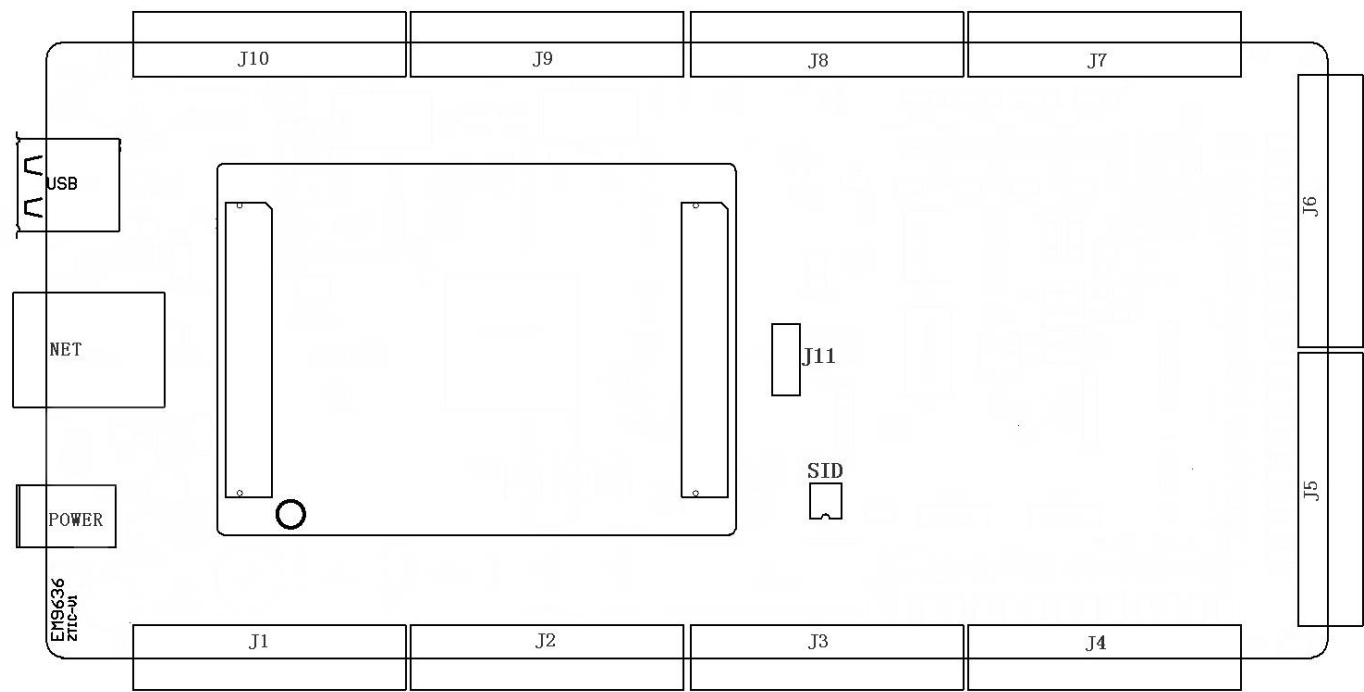


图 3-1

3.1.1 管脚功能定义说明

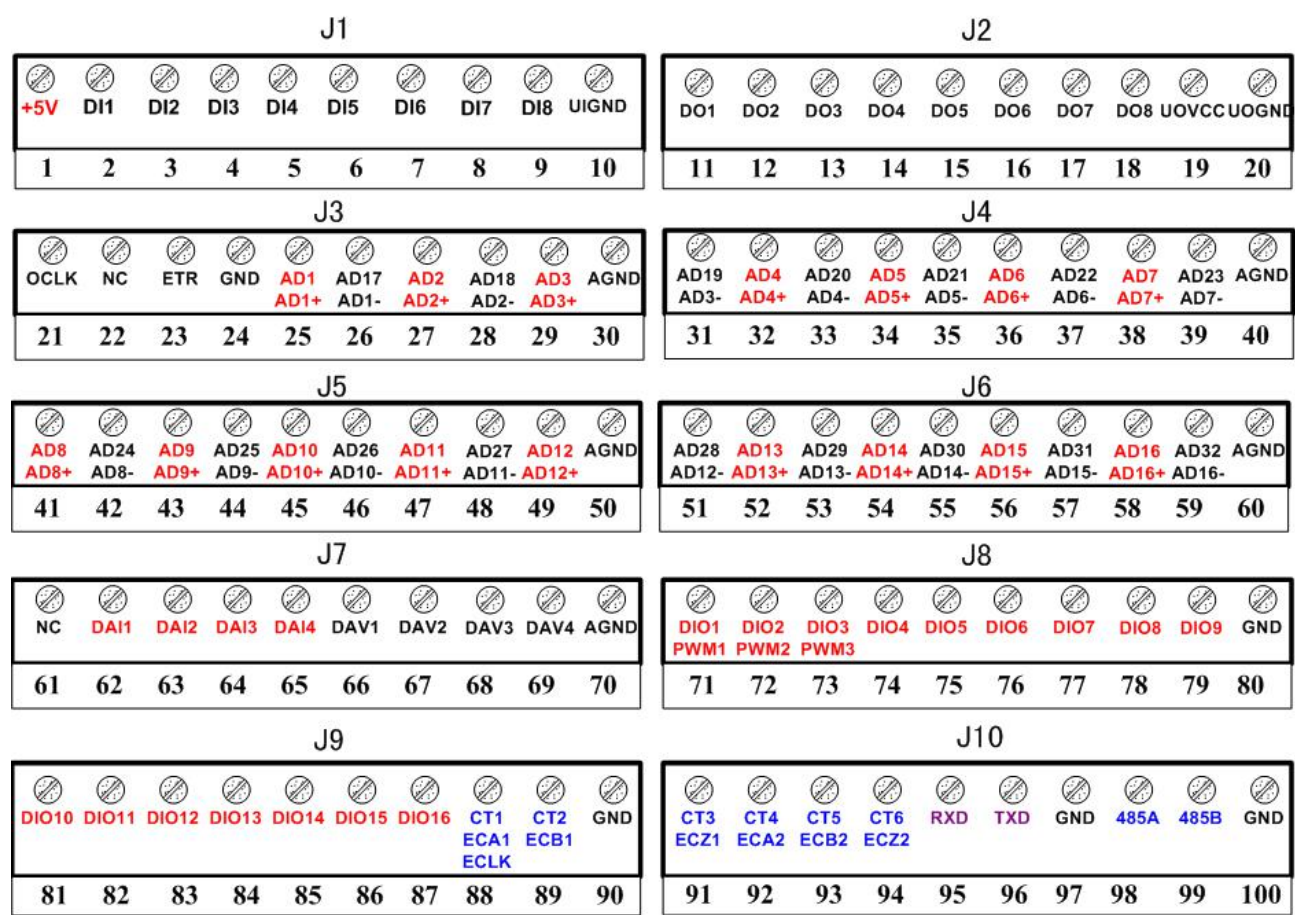


图 3-2 管脚图

管脚信号名称	管脚功能定义
AD1~AD32	单端模拟信号输入正端
AD1+~AD16+	差分模拟信号输入正端
AD1-~AD16-	差分模拟信号输入负端
DAV1~DAV4	电压输出端
DAI1~DAI4	电流输出端
ETR	外触发输入端
ECLK	外时钟输入端
CT1~CT6	计数器输入端
ECA1~ECA2	编码器 A 相输入
ECB1~ECB2	编码器 B 相输入
ECZ1~ECZ2	编码器过零输入
DIO1~DIO16	可编程数字量输入/输出端
NC	空脚（请不要连接任何接线）
OCLK	内部采样时钟输出端
DI1~DI8	光隔离数字量输入端
DO1~DO8	光隔离数字量输出端
PWM1~PWM3	脉宽调制输出端
UOVCC	光隔离数字量输出电源正，主要用于连接感性负载时释放关断电流
UIGND	光隔离数字量输入地

UOGND	光隔离数字量输出地
AGND	模拟地
GND	数字地
5V	输出 5V 电压信号，带载能力<5mA

3.2 模拟输入连接

3.2.1 模拟信号种类

不同种类的信号源要使用不同的连接方法，如果使用了错误的连接方法，轻则增加噪声干扰，重则无法采集正确的数据，在极端情况下甚至会导致设备损毁。信号源大体上分为**接地**和**浮动**两种，下面分别介绍这两种信号源：

3.2.1.1 接地信号源

信号负端与系统接地端（大地）相连的信号源就是**接地信号源**。一般情况下，通过墙上三插接口直接供电的信号源为接地信号源，例如波形发生器；有一些信号源虽然是三插接口供电，但是其内部做了隔离处理，最终信号输出并没有接地，这就属于**浮动信号源**。可以通过测量三插插头的接地端（一般是中间那个）和信号负端是否短路来判断是否为接地信号源。当接地信号源引线较长时（一般超过 3 米）或者信号幅值较低时（一般小于 1V），建议使用双端（差分）方式测量。具体接线方式请参考下面“**差分模拟输入连接**”里的方法二。

3.2.1.2 浮动信号源

浮动信号源又称为浮接信号源、浮地信号源或者无参考信号源。信号正负端点都**不**与系统接地端（大地）相连的信号源就是**浮动信号源**。热电偶、隔离运放、变压器或者变压器供电的设备，电池或者电池供电的设备等都属于浮地信号源。在信号源引线不是很长或者信号幅值较高的情况下，可以使用单端方式测量浮动信号源，具体接线方式请参考下面的“**单端模拟输入连接**”。在使用双端（差分）方式测量浮地信号源时，要确保信号相对于测量系统接地的共模电压在测量设备的输入范围内。诸如现场干扰、放大器输入偏置电流等因素均会使浮地信号源的电压超过采集设备的输入范围。因此浮地信号源在连接双端输入采集设备时，通常需要使用一个电阻将信号负端和采集设备的模拟地相连接。具体接线方式请参考下面“**差分模拟输入连接**”里的方法一。

3.2.2 单端模拟输入连接

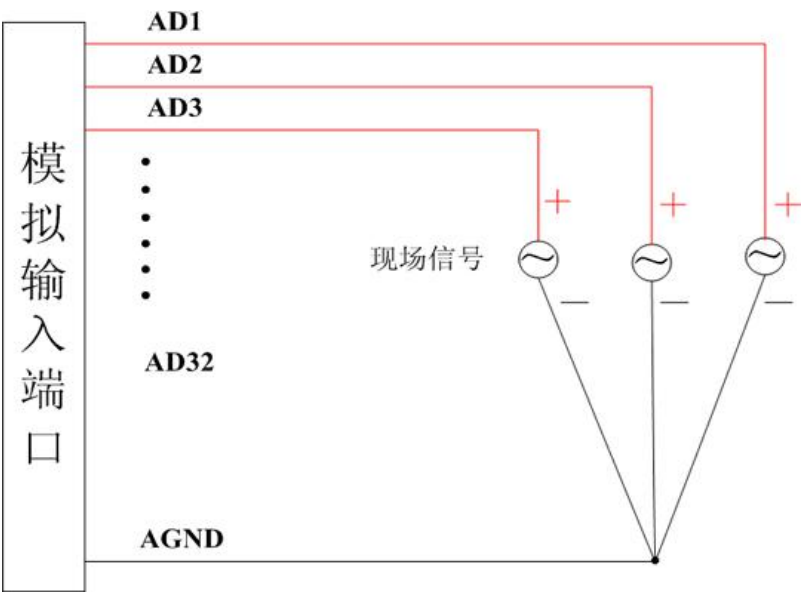


图 3-3 单端模拟输入连接

注意事项:

- 1.输入信号管脚悬空容易引入现场干扰，建议将不使用的输入信号管脚与模拟地短路。
- 2.信号源距离采集设备较远或者信号幅度较低时使用单端接法会引入较大的干扰。

3.2.3 差分模拟输入连接

方法一：绝大部分信号源均可以使用这种方法，如果用户对抗干扰性有较高要求，请确认供电与信号种类后使用方法二。

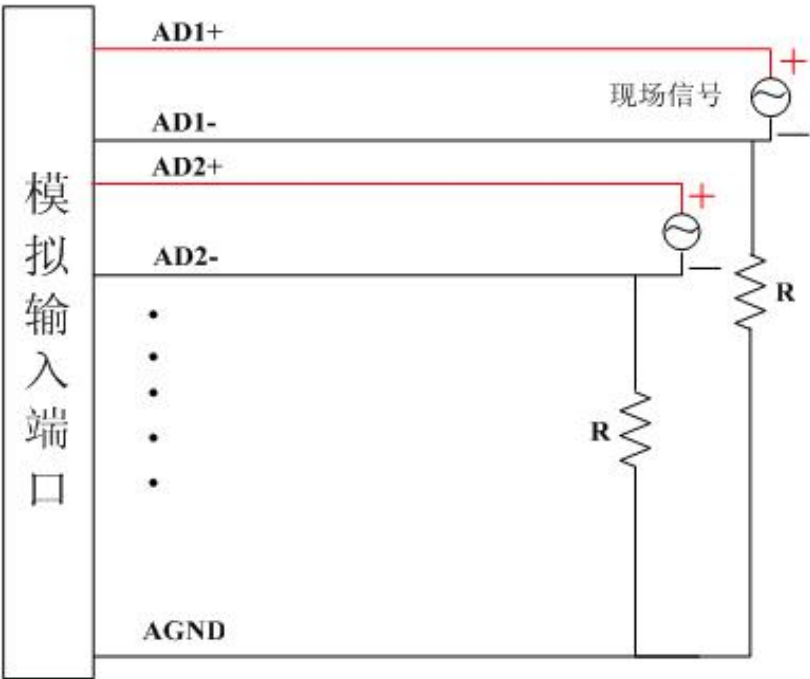


图 3-4 差分模拟输入连接方法一

R 为接地电阻，其取值范围为 10~100K 之间，一般使用 10K 电阻即可，具体请根据现场环境自行选用。

方法二：此方法只适用于接地信号源，经验丰富的工程人员在充分了解自己系统的供电和信号种类时可以使用这个方法，否则可能无法正确采集到信号。

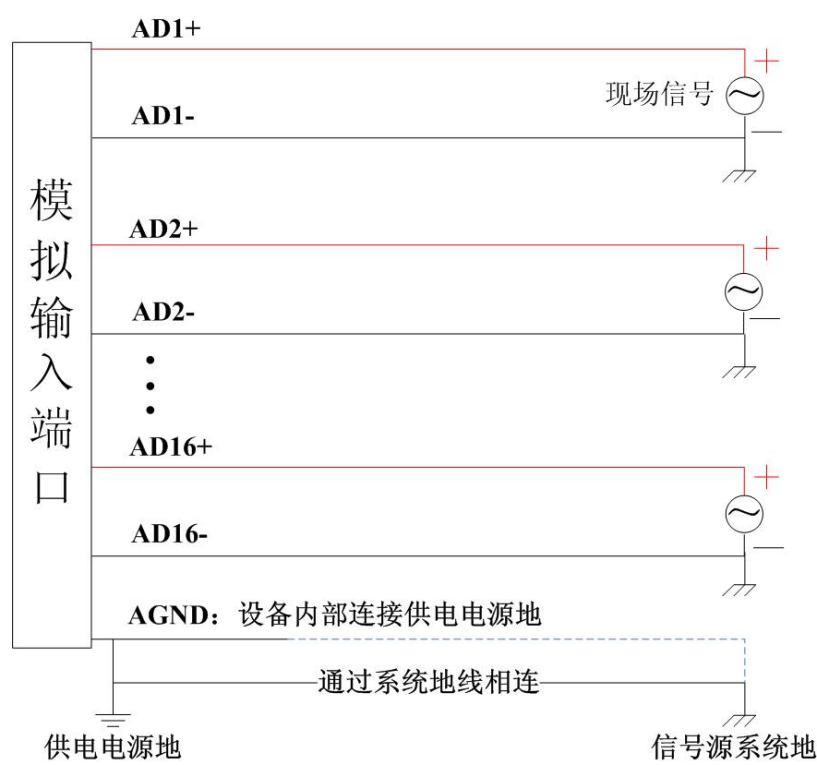


图 3-5 差分模拟输入连接方法二

有一些电源的输入系统地和输出地没有连接到一起，使用这种电源供电时需要用户将供电电源地和信号源系统地连接到一起。否则将因采集设备与信号源没有共同的参考而无法获得正确的采集结果。根据不同的现场情况，可以将供电电源地与系统地相连接，也可以将 AGND 与信号源系统地相连接；哪种连接方式受到的噪声干扰小，就可以使用那种连接方式。

注意事项：测量接地信号源时，不要在靠近模拟输入端口处将 AGND 直接与信号输入负端相连，在现场环境比较恶劣的情况下会串入较大的接地噪声。

3.3 模拟输出连接

3.3.1 电压模拟输出连接

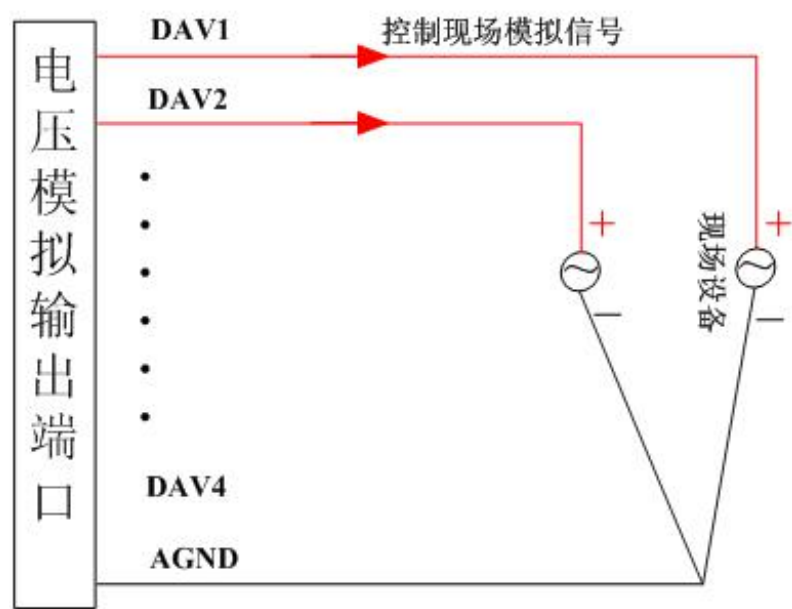


图 3-6

3.3.2 电流模拟输出连接

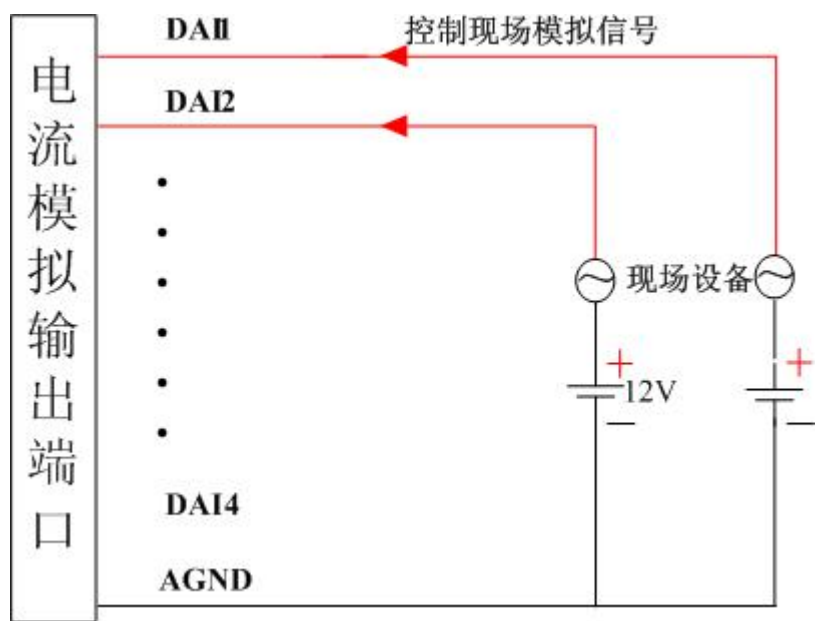


图 3-7

3.4 计数器输入连接

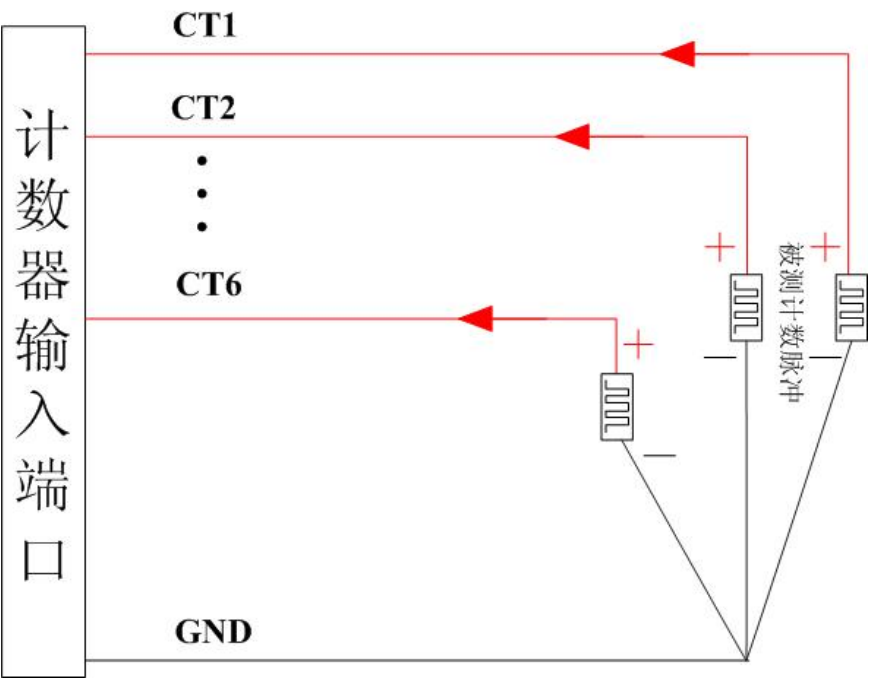


图 3-8

注意：接入信号电压不能超过+5V 规定电压，否则会导致设备损坏。

3.5 数字量输入连接及注意事项

非光隔数字信号输入的连接

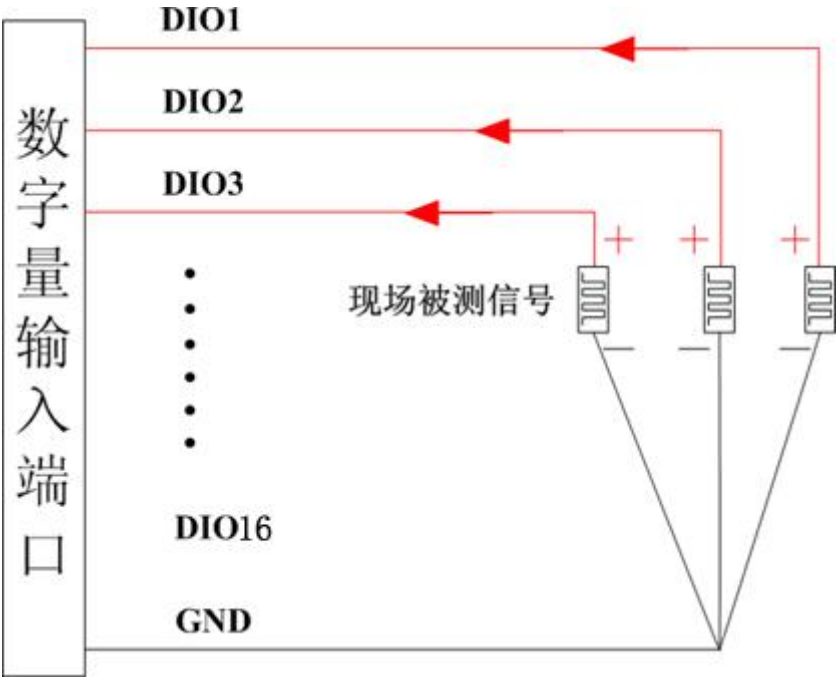


图 3-9

注意：信号电压不能高于 5V，否则会造成设备损坏。

光隔数字信号输入的连接

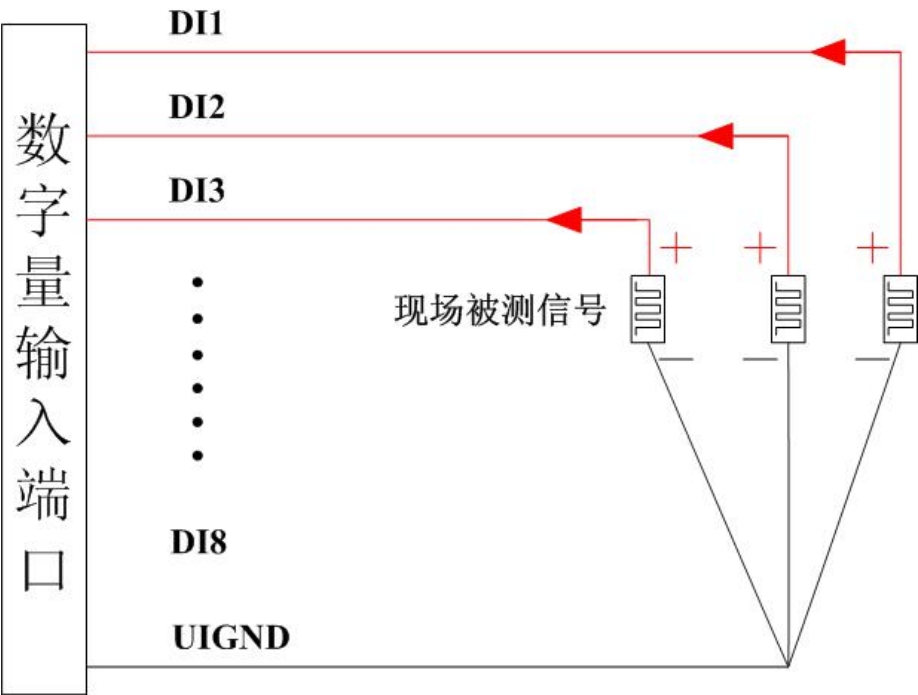


图 3-10

3.6 数字量输出的连接

非光隔数字信号输出的连接

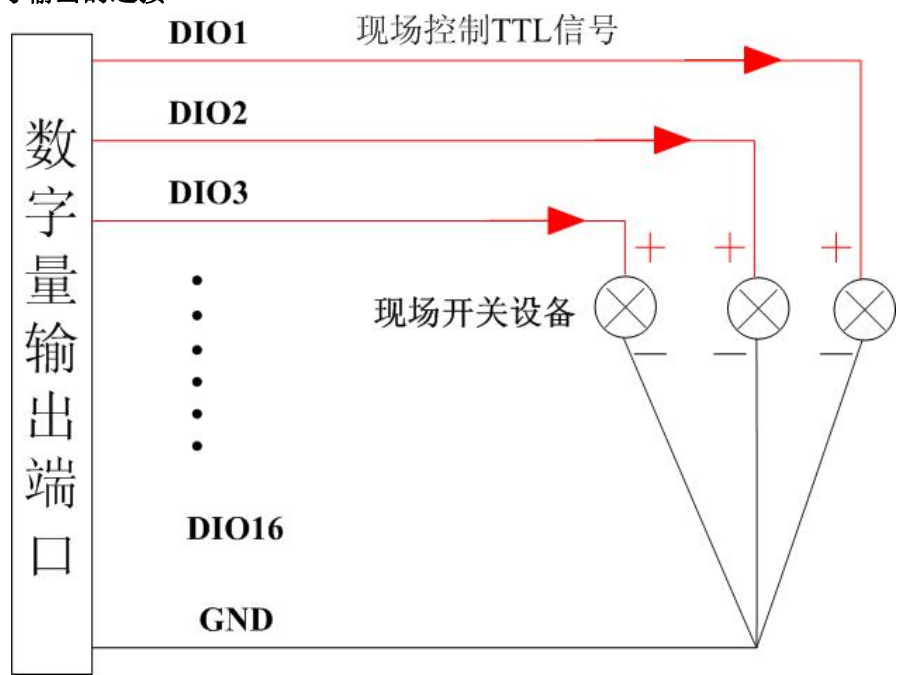


图 3-11

光隔数字信号输出的连接

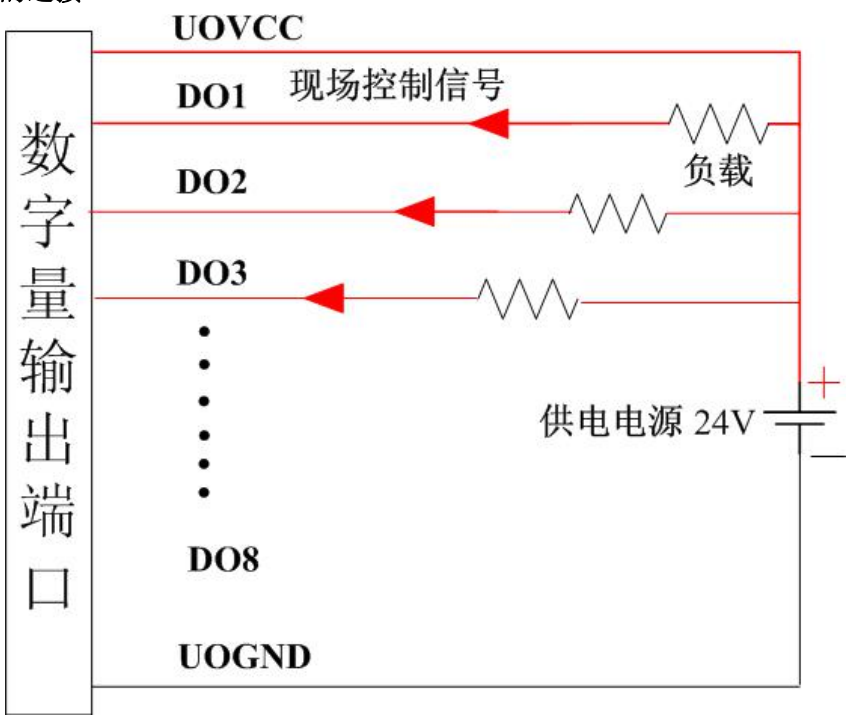


图 3-12

3.7 编码器输入的连接

注意：部分早期产品不支持编码器测量功能，请与销售工程师进行确认您的设备是否支持编码器输入功能

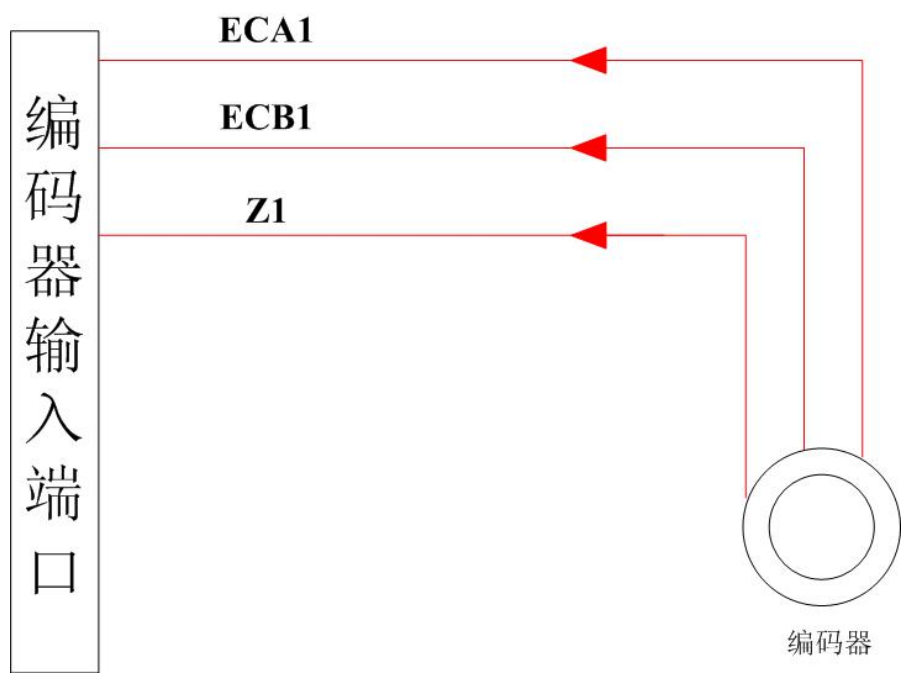


图 3-13

3.8 PWM 输出的连接

注意：部分早期产品不支持 PWM 输出功能，请与销售工程师进行确认您的设备是否支持 PWM 输出功能
请参考“非光隔数字信号输出的连接”部分。

3.9 SD 卡的连接

请参考图 3-1，将 SD 卡插座连接到 J11 上，然后再将 SD 卡插到 SD 卡插座上。
本设备在出厂时，不带有 SD 卡插座，如果用户需要离线采集功能，请在订货时向销售人员说明。目前本设备可以支持 32G 以及 32G 以下的标准 SD 卡，未来可能会支持更大容量的 SD 卡，请有需要的用户联系我公司销售人员，以获取最新的资料。
关于 SD 卡与离线采集的详细说明，请参考《EM9636 离线采集说明》

3.10 外触发与外时钟的连接

虽然外触发与外时钟主要是和模拟量输入有关，但是它们属于数字引脚，所以公共端要和数字地连接

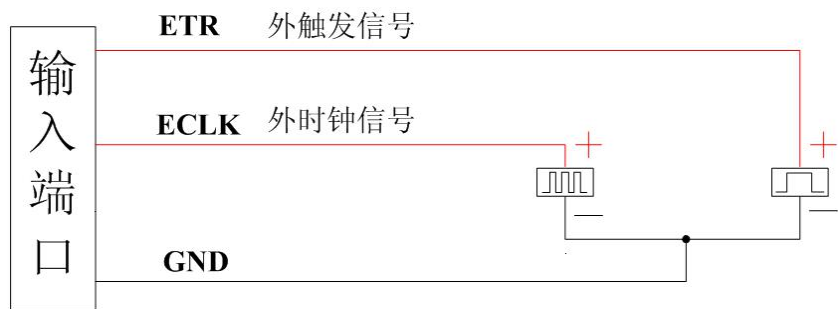


图 3-14

3.11 测试

从驱动光盘中，找到 EM9636BD 的虚拟仪器（虚拟仪器的使用方法可以参考《虚拟仪器说明书》）软件，双击打开后，出现下图所示界面。

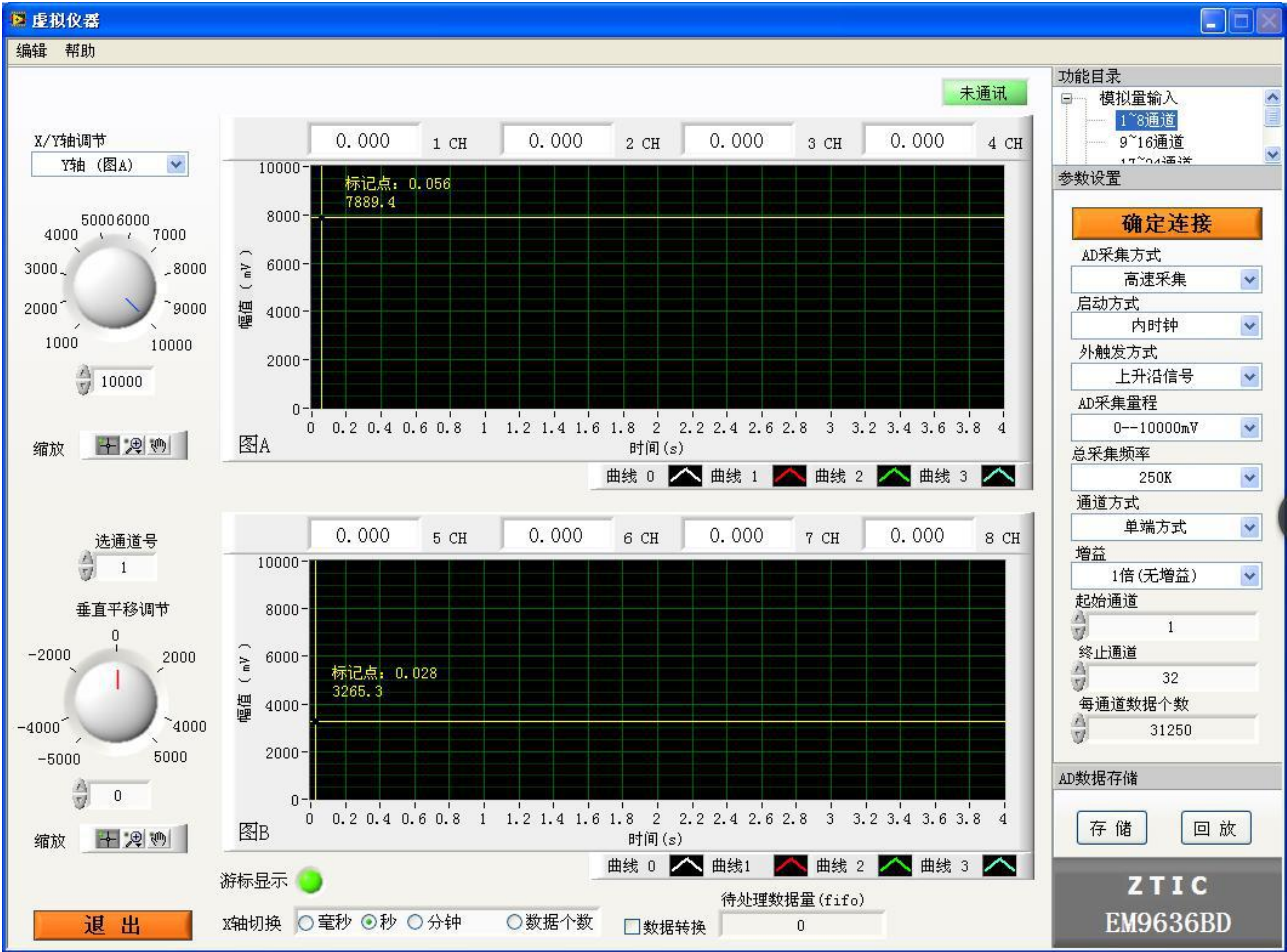


图 3-15

之后在“编辑”——“设置参数”出现下图所示界面。



图 3-16

更改 IP 地址和端口号，更改完后点击“参数修改”，会出现更改成功的提示，之后点击“退出”。再点击“确定连接”后，出现下图所示加界面，证明网络连接成功。

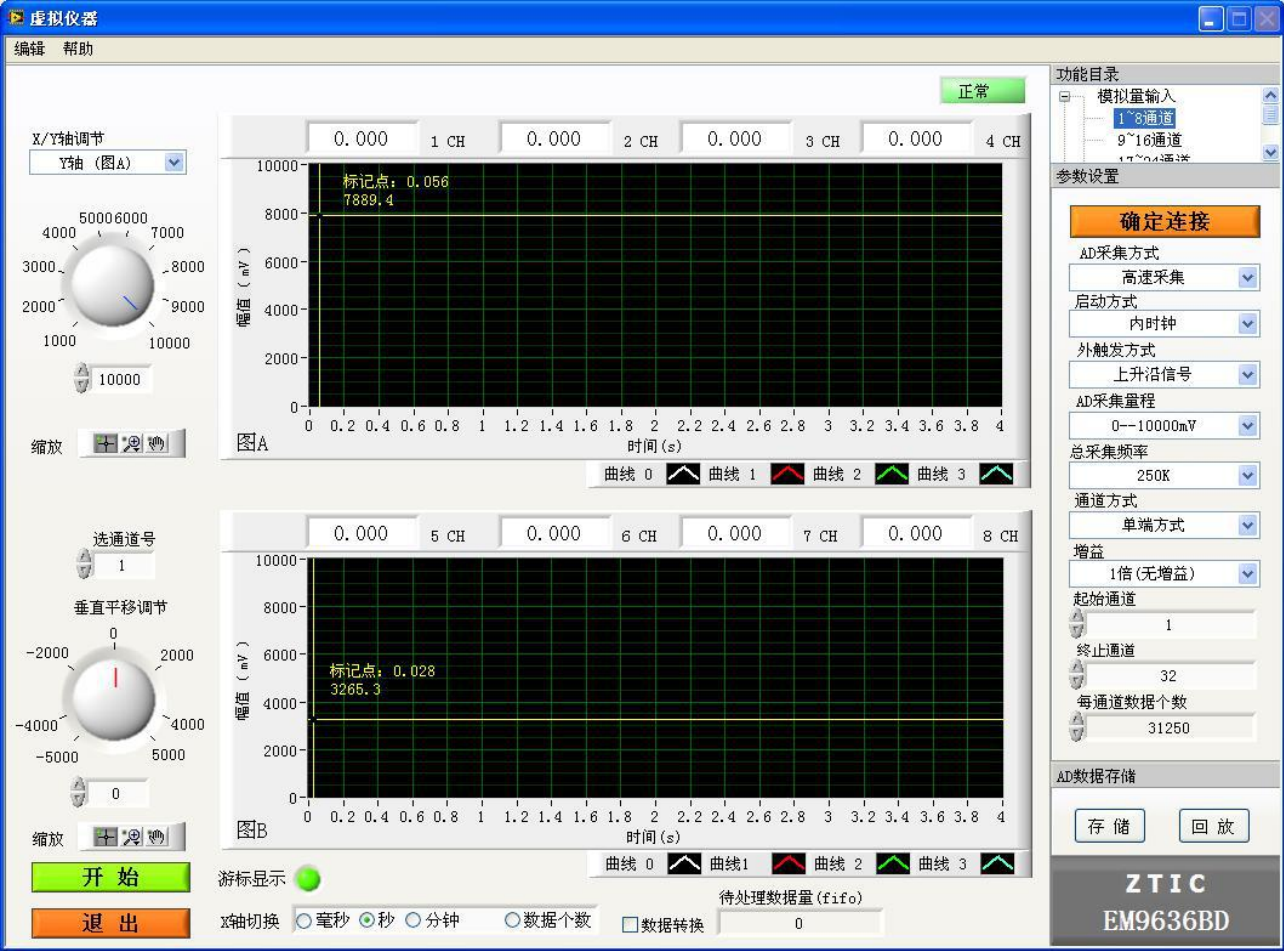


图 3-17

3.8.1 模拟输入功能测试

参考 3.2.1 中的图 3-3 的连接方法，将模拟信号接到模拟端口上，然后在“功能目录”下选择“模拟量输入”，再点击“开始”按钮。设置方法参考下图。

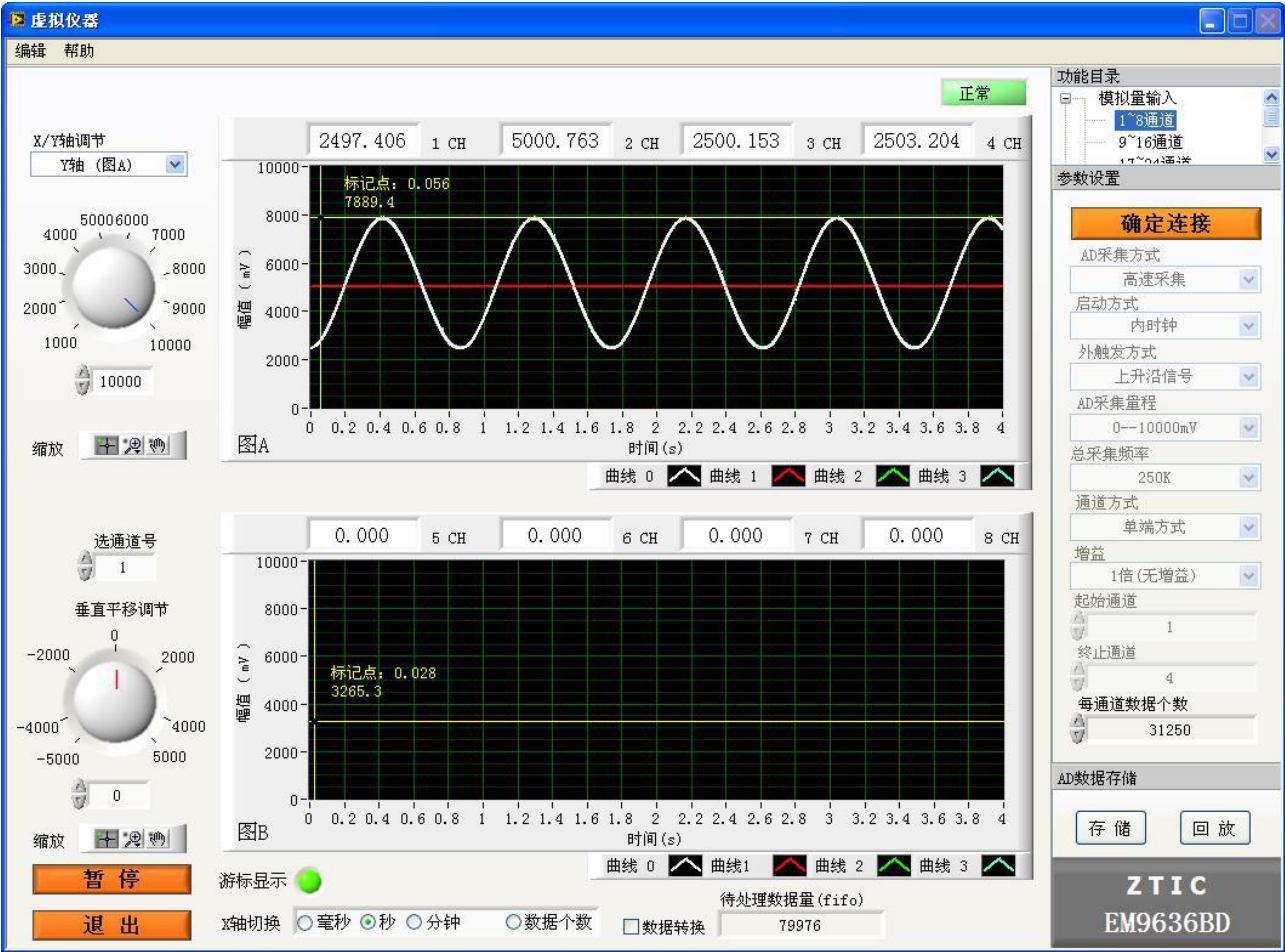


图 3-18

3.8.2 模拟输出功能测试

电压方式参考 3.3.1 中的图 3-6 的连接方法，电流方式参考 3.3.1 中的图 3-7 的连接方法，连接好后，在“功能目录”下选择“模拟量输出”，再点击“开始”按钮，然后输入所需的电压或源码值，就可以从对应的模拟量输出端口处获得对应的电压值或电流值。设置方法参考下图

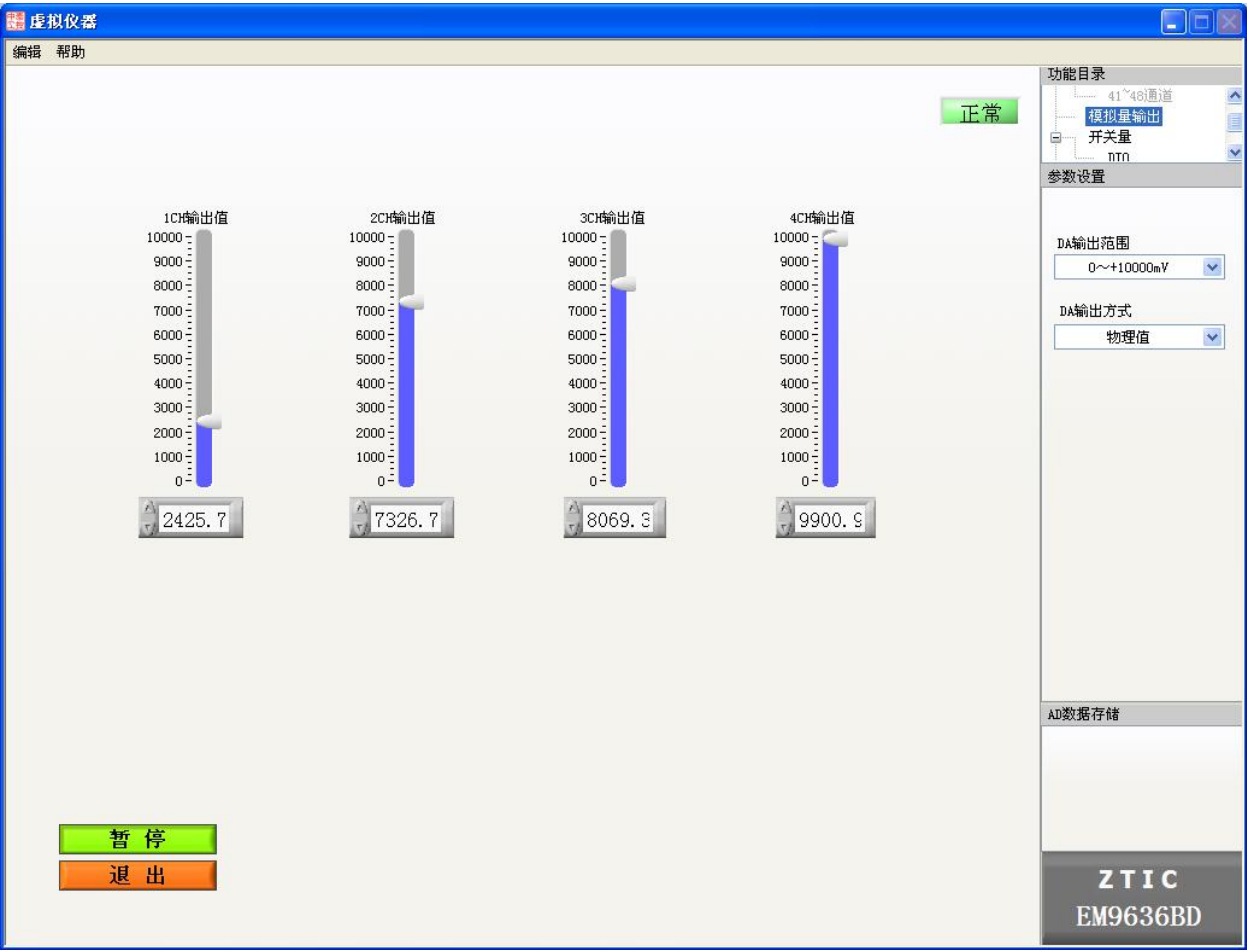


图 3-19

3.8.3 计数器功能测试

参考 3.4 中的图 3-8 的连接方法，将计数器信号接到计数器端口上，然后在“功能目录”下选择“计数器”中的“计数”，再点击“开始”按钮。下图显示了六个通道的计数值。

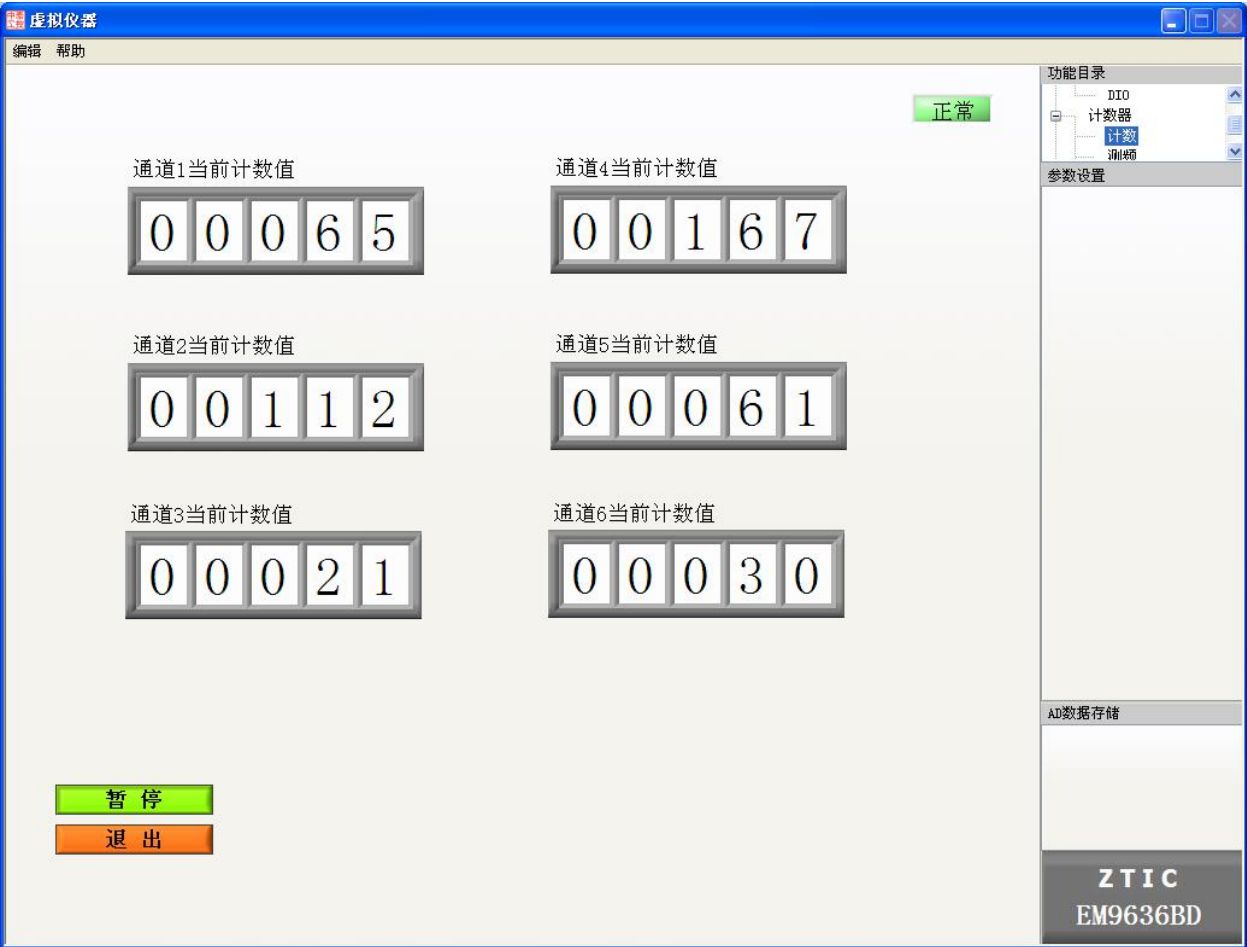


图 3-20

3.8.4 频率输入功能测试

参考 3.4 中的图 3-8 的连接方法，将脉冲信号接到计数器端口上，然后在“功能目录”下选择“计数器”中的“测频”，再点击“开始”按钮。下图显示了六个通道的测频值。



图 3-21

3.8.5 数字量输入功能测试

非光隔数字量输入测试

参考 3.5 中的图 3-9 的连接方法，将数字信号接到数字量输入端口，然后在“功能目录”下选择“开关量”，再在“参数设置”下“IO 方向”选择“输入”，再点击“开始”按钮。“开关量”状态中的控件被点亮，表示相应的通道输入高电平，反之控件变暗，表示输入低电平



图 3-22

光隔数字量输入测试

参考 3.5 中的图 3-10 的连接方法



图 3-23

3.8.6 数字量输出功能测试

TTL 数字量输出测试

参考 3.6 中的图 3-11 的连接方法，将万用表接到数字量输出端口上，然后在“功能目录”下选择“开关量”， 再在“参数设置”下“IO 方向”选择“输出”，再点击“开始”按钮。然后点亮相应通道的控件，万用表会测量到 5V 的高电平，反之控件被点暗，万用表会测量到 0V 的低电平。



图 3-24

光隔数字量输出测试

参考 3.6 中的图 3-12 的连接方法

注意光隔离数字量输出为反逻辑，也就是当控制灯被点亮时，对应通道的 D0 处于截止状态；当控制灯被点灭时，对应通道的 D0 处于导通状态。如果使用 D0 控制继电器，则控制灯被点灭时继电器处于吸合状态，控制灯被点亮时继电器处于断开状态。



图 3-25

第四章 原理说明

4.1 数据采集触发方式详解

注意：有一些方式在老版本设备中不支持，您可以致电销售人员确定您手中的设备是否支持下面所介绍的所有采集方式

4.1.1 采样时钟

采样时钟是决定采样频率的周期性脉冲，在采样开始后，每次采样时钟脉冲的下降沿到来时，设备都会进行一次数据转换。

本设备支持内部和外部两种采样时钟源。使用内部时钟时，采样时钟由设备自身生成，采样频率由用户通过软件设定；使用外部时钟时，采样时钟由用户通过外时钟引脚(ECLK)接入，采样频率由外部输入时钟的频率决定。

4.1.2 采样方式

采样方式分为连续采集和伪同步采集 2 种。连续采集只使用一个采样时钟控制所有通道的采集，每一个时钟脉冲切换一次通道，同时进行一次采集。伪同步采集使用两个时钟源，一个是组采集时钟，一个是通道切换时钟，其用途是在较慢的组采集频率（下面简称为组频率）下，通过较快的通道切换频率，实现所有有效通道的近似同步采集；组频率越低，通道切换频率越高，各个通道间的同步性越好。

4.1.3 触发信号

触发信号决定何时开始采样，当触发信号满足条件时，设备开始按照采样时钟设定的频率进行数据采集。触发信号根据触发方式的不同，可以是电平，也可以是边沿。

本设备支持内部和外部两种触发信号源。使用内部触发信号时，用户通过设置启停信号的高低来控制开始和停止采样的时间；使用外部触发信号时，用户需要先在外部触发引脚（ETR）接入触发信号，然后将启停信号设置为高电平，这样当外部触发信号满足启动条件后设备开始采样。

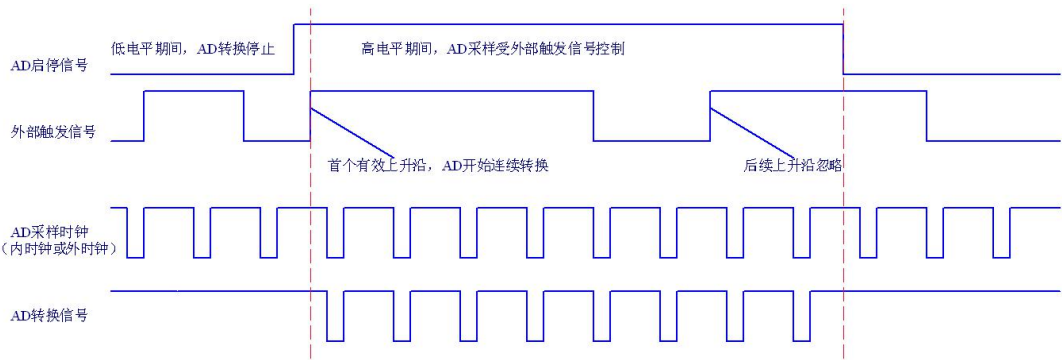
后面的小节将详细介绍各种外触发方式。

4.1.4 边沿触发

使用外触发信号的上升沿或者下降沿作为触发条件，来决定设备是否进行采集。下面以上升沿为例说明当满足触发条件后设备的采集情况。

1. 连续采集

将启停信号设为高电平，在外部触发信号上升沿到来后，设备将按照采样时钟的频率开始采集数据，直到启停信号被设为低电平，设备停止采集。

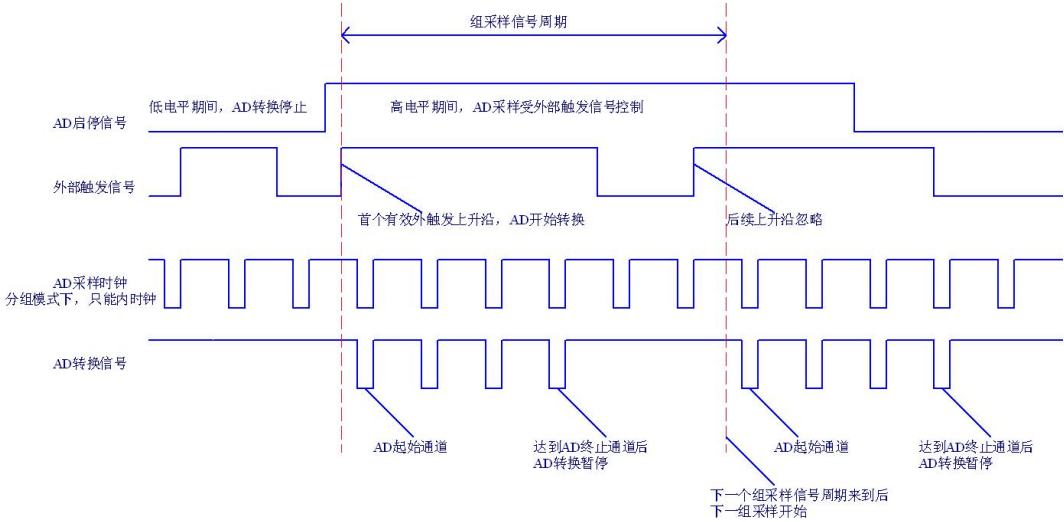


上升沿触发、连续、内外时钟采集图例

2. 伪同步采集

a. 内时钟伪同步采集

首先设置好组频率，然后将启停信号设为高电平，在外触发信号首个上升沿到来后，AD 将按照内部采样时钟的频率开始采集数据，这一组采集的数据个数对应从 AD 起始通道到 AD 终止通道；当最后一个通道采集完后，暂停采集；等到下一个组采样周期（与组频率相对应）到来后，继续采集下一组数据，即后续的数据采集受组频率控制，而与后面出现的外触发信号上升沿无关，这些上升沿将被忽略。将启停信号设为低电平后，AD 采集将在当前组采集完成后停止。

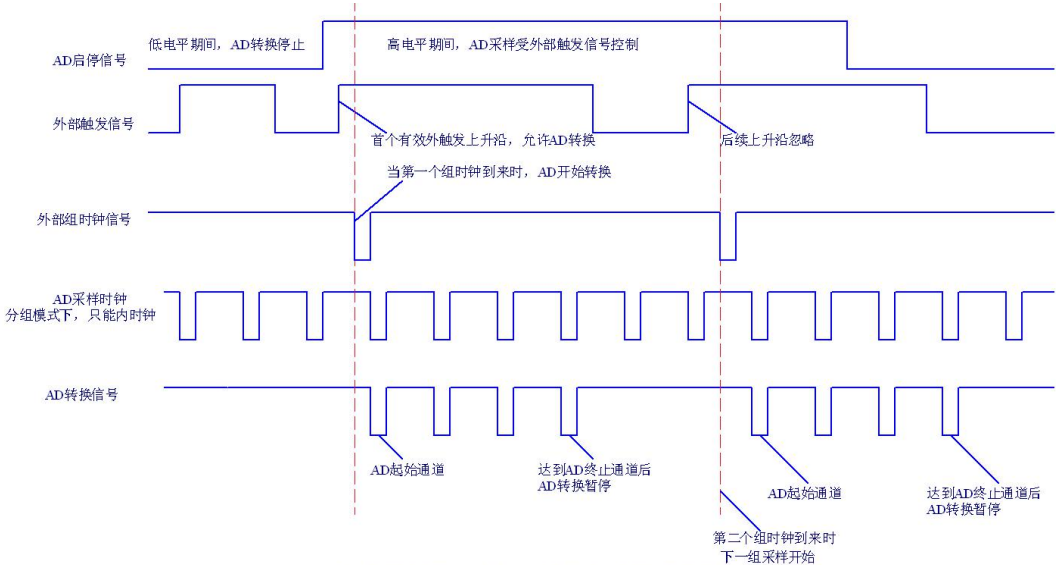


上升沿触发、分组、内时钟采集图例

说明：组采样信号的周期应大于每组采样的实际时间，否则采样结果不可预期。
每组采样的实际时间 = 采样时钟周期 * 通道数

b. 外时钟分组采集（这里的外时钟是指外部组时钟）

在外时钟分组采集模式下，“组频率”这个参数无效。将启停信号设为高电平，在外触发信号首个上升沿到来后，且外时钟出现下降沿时，AD 将按照内部采样时钟的频率开始采集数据，这一组采集的数据个数对应从 AD 起始通道到 AD 终止通道；当最后一个通道采集完后，暂停采集；等到下一个外时钟到来后，继续采集下一组数据，即后续的数据采集受外时钟控制，而与后面出现的外触发信号上升沿无关，这些上升沿将被忽略。将启停信号设为低电平后，AD 采集将在当前组采集完成后停止。



上升沿触发、分组、外部组时钟采集图例

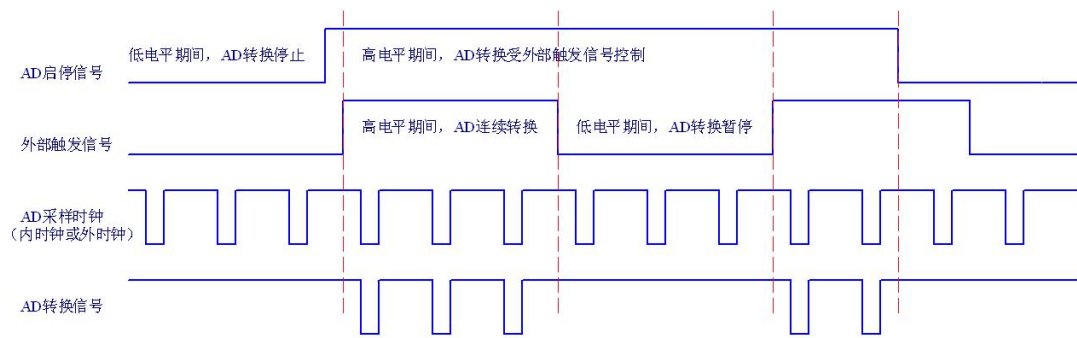
说明：外时钟信号的周期应大于每组采样的实际时间，否则采样结果不可预期。
下降沿触发的原理和上升沿触发相同。

4.1.5 电平触发

使用外触发信号的高电平或者低电平作为触发条件，来决定设备是否进行采集。下面以高电平为例说明当满足触发条件后设备的采集情况。

4.1.5.1 连续采集

将启停信号设为高电平后，若外部触发信号为高电平，则 AD 按照采样内时钟的频率连续采样。若外部触发信号为低电平，AD 暂停采样。将启停信号设为低电平后，AD 采集处于停止状态，外触发信号不会引发 AD 采集。

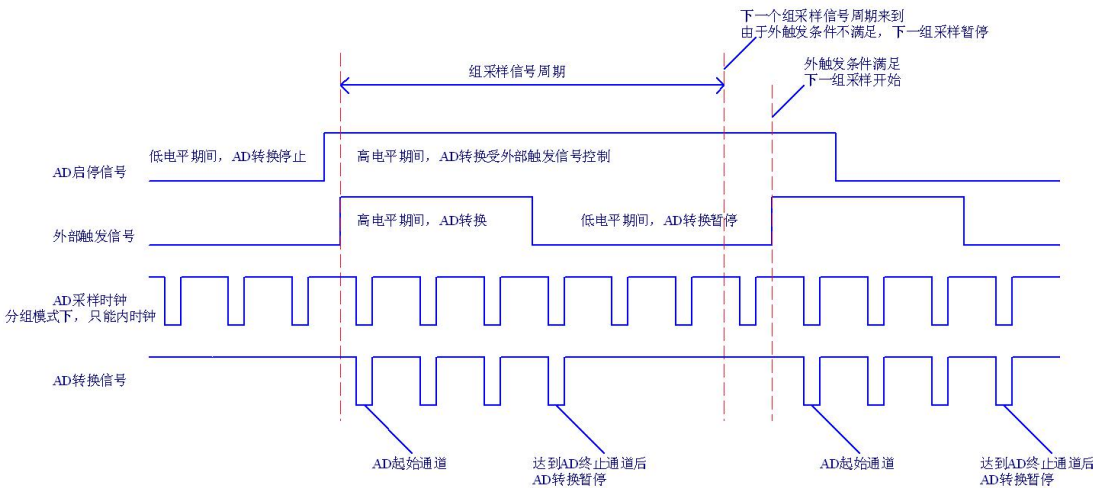


高电平触发、连续、内外时钟采集图例

4.1.5.2 分组采集

a. 内时钟分组采集

首先设置好组频率，然后将启停信号设为高电平，在外触发信号高电平期间，AD 将按照内部采样时钟的频率开始采集数据，这一组采集的数据个数对应从 AD 起始通道到 AD 终止通道；当最后一个通道采集完后，暂停采集；等到下一个组采样周期到来后，如果外触发信号的电平满足采样条件，则继续采集下一组数据，否则继续暂停，直到外触发信号的电平条件满足才继续下一组采集，即后续的数据采集受组采样频率和外触发电平共同控制。将启停信号设为低电平后，AD 采集将在当前组采集完成后停止。

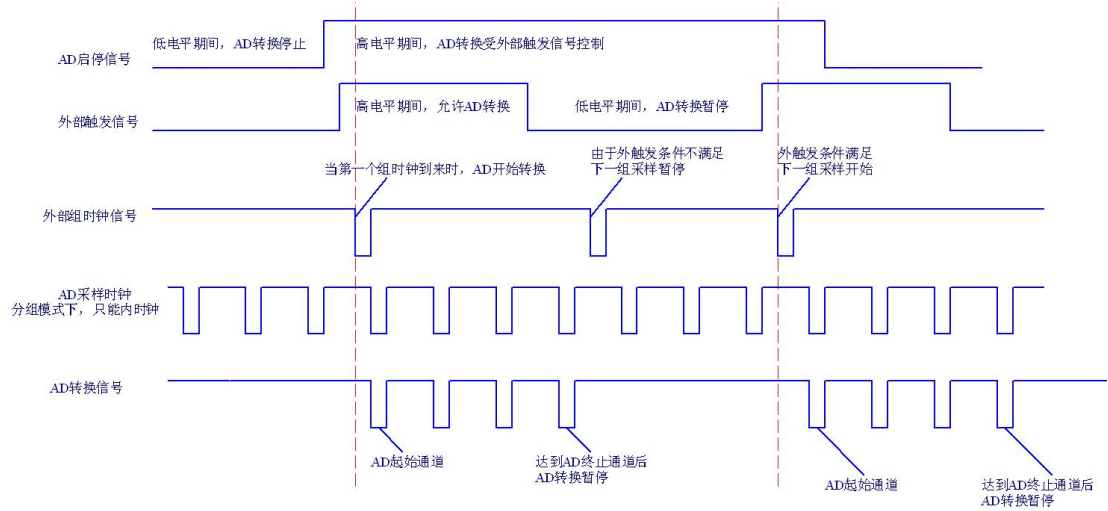


高电平触发、分组、内时钟采集图例

说明：组采样信号的周期应大于每组采样的实际时间，否则采样结果不可预期。

b. 外时钟分组采集（这里的外时钟是指外部组时钟）

在外时钟分组采集模式下，“组频率”这个参数无效。将启停信号设为高电平，在外触发信号高电平期间，且外时钟出现下降沿时，AD 将按照内部采样时钟的频率开始采集数据，这一组采集的数据个数对应从 AD 起始通道到 AD 终止通道；当最后一个通道采集完后，暂停采集；等到下一个外时钟到来后，如果外触发信号的电平满足采样条件，则继续采集下一组数据，否则继续暂停，直到外触发信号的电平条件满足才继续下一组采集，即后续的数据采集受外时钟和外触发电平共同控制。将启停信号设为低电平后，AD 采集将在当前组采集完成后停止。



高电平触发、分组、外部组时钟采集图例

说明：外时钟信号的周期应大于每组采样的实际时间，否则采样结果不可预期。

低电平触发的原理和高电平触发相同。

4.2 指示灯功能详解

注意：老版本设备指示灯表现会与下面表现稍有不同，您如果希望和下面介绍的指示灯状态一致，可以将设备返厂刷新固件程序。

4.2.1 红灯，电源指示灯

电源灯，设备加电后此灯常亮

4.2.2 绿灯，采集指示灯

a. 1S 频率闪烁

表明设备已经进入工作状态，此时可以对下位机进行操作。

b. 常亮

表明有用户连接设备，但是硬件控制采集（高速采集）没有开始

c. 小于 0.5S 频率闪烁

开始硬件控制采集后根据采集速度闪烁，闪烁速度越快表明采集速度越快。

4.2.3 黄灯，离线采集指示灯

a. 常亮

表明有离线存储介质，但是没有存盘操作，此时可以让设备断电或者拔出 U 盘

b. 1S 频率闪烁

表明设备正在存盘，此时不能够让设备断电或者拔出 U 盘，否则会造成数据丢失

c. 0.2S 频率闪烁

存盘即将结束。

d. 熄灭

无离线存储介质或者没有正确设置离线存储介质。

4.3 PWM 脉冲生成

本设备 PWM 使用 16MHz 作为脉冲基准，使用**分频系数**决定 PWM 脉冲频率，使用**占空比系数**决定 PWM 脉冲的占空比。对应关系如下：

频率 = 16000000 / 分频系数（Hz） 公式 1

占空比=占空比系数 / 分频系数 公式 2

分频系数范围是 2~65535，因此理论上输出的最低频率是 16000000/65535=244.14Hz，最高频率是 8000000Hz，也就是 8MHz，但是由于端口有 500Ω 的保护电阻，当驱动容性负载时上升沿和下降沿均会产生斜坡，因此在输出较高频率脉冲时就会变成三角波。因此建议用户使用的最大输出频率不要超过 500KHz。

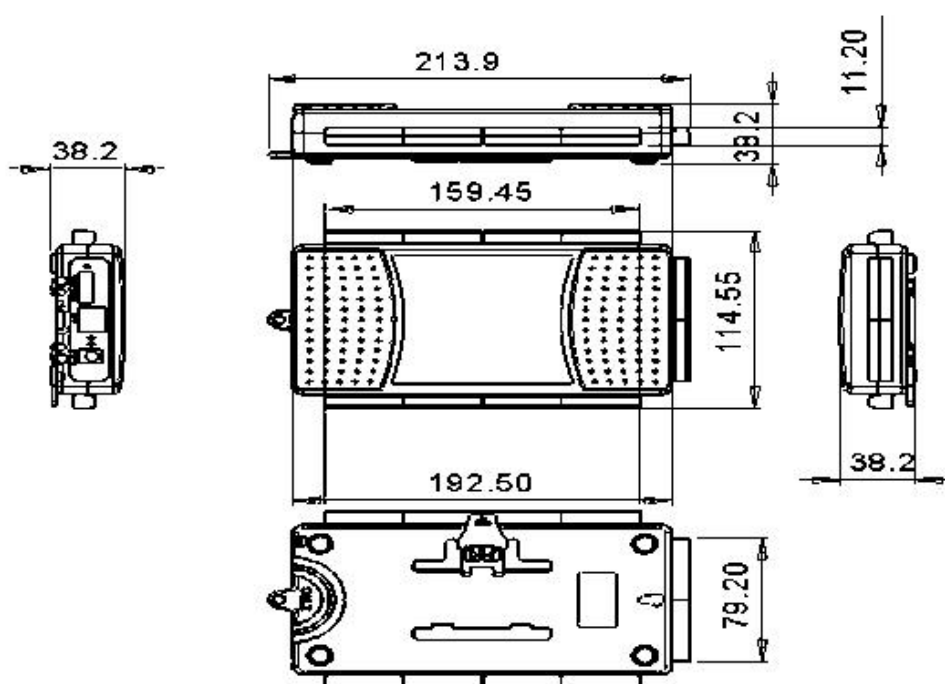
占空比的设置分辨率（档位）与输出频率有关，频率越高，分辨率就越低，因为占空比必须要小于 1，所以占空比系数要小于分频系数，当输出频率为 500KHz 的时候，分频系数是 32，占空比系数只能是 1~31，则占空比的档位只能是 31 档。

上面的介绍属于通用产品设定，用户也可以与我公司销售人员联系定制更低或者更高的输出频率。

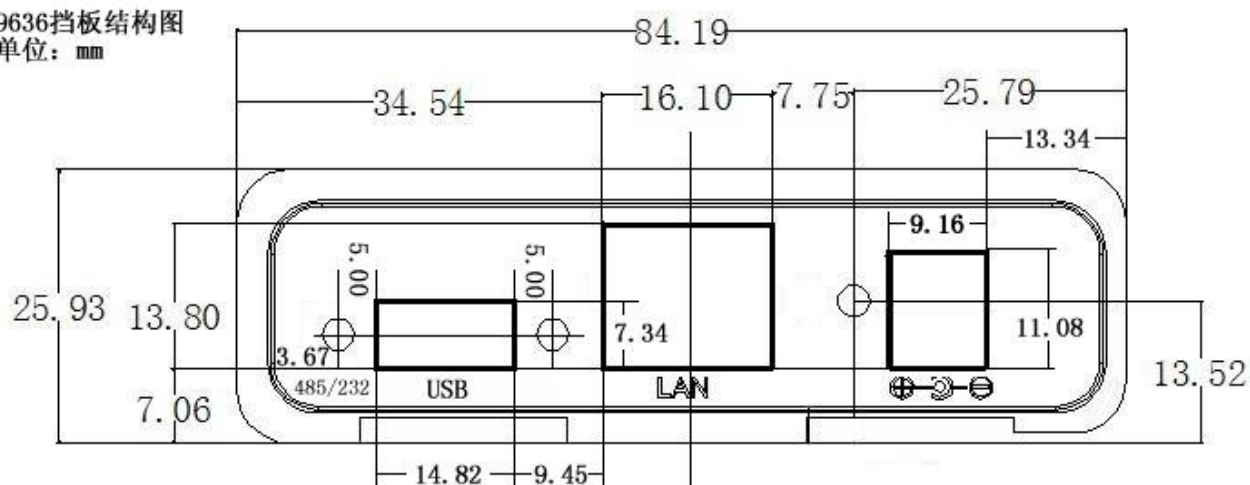
第五章 结构说明

5.1 结构图（尺寸图）

- 1、材料：ABS757K 阻燃
- 2、净重：71g
- 3、外壳表面处理：火花纹
- 4、抗振动：17~500Hz，1G PTP
- 5、抗冲击：10G/PEAK(11m sec)
- 6、工作温度：-20℃~+70℃
- 7、外型尺寸：213.9[192.5]mm×114.55[96.77]mm×38.2mm
- 8、结构尺寸图：

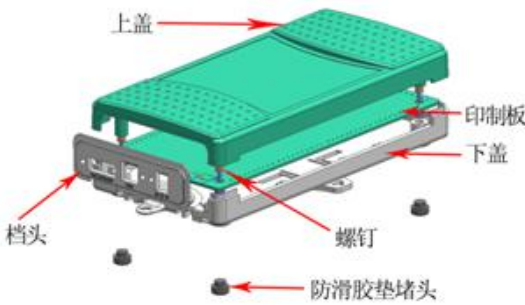


9636挡板结构图
单位: mm



安装说明书（装配图）

(1)

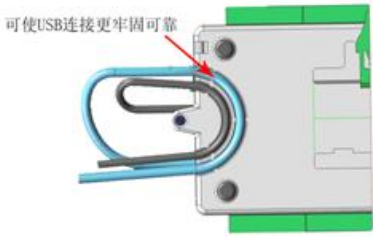
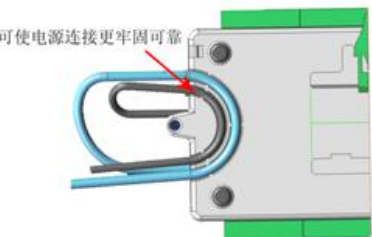


(2) 导轨安装说明



(3) 电源线固定说明

(4) USB 线固定说明



(5) 结构固定图

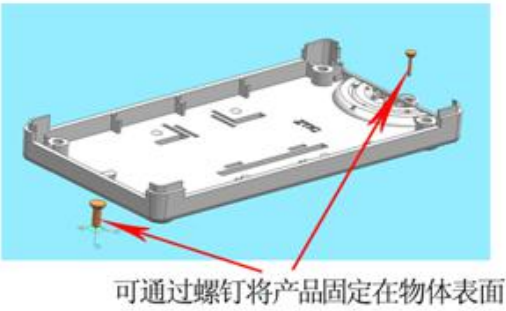


图 4-1

附录：

包装清单

- (1) EM-9636B 或者 EM-9636BD 采集卡一块
- (2) 双头网线 1 米，一字螺丝刀一把，外供电接头一个
- (3) 合格证、保修卡一张

保修政策

本产品自售出之日起一年内，凡用户遵守贮存、运输及使用要求，而产品质量低于技术指标的，凭保修卡免费维修。因违反操作规定和要求而造成损坏的，需交纳维修费。

更新记录

时间	更改内容
2014-4-23	添加编码器和 PWM 说明
2014-4-29	修正编码器路数为 2 路
2014-5-7	修正管脚分布图中的错误（DIO12-DIO13）
2014-8-26	增加“第四章 原理说明” 将“2.4.5 设置更改模块参数设置”改成使用 web 方式
2014-9-15	“管脚功能定义”中增加“ECLK”和“ETR”的说明
2014-9-17	增加 ECLK 和 ETR 接线方式 替换模拟输入功能测试部分图片到最新版本
2014-9-30	改变 PWM 脉冲输出管脚位置
2014-11-19	添加“PWM 脉冲生成”
2014-12-17	明确子型号的功能对比
2015-7-24	修改“2.4.4 使用 USB 接口时软件安装”使用通用安装程序来设置 USB 接口 修改“3.2.2 差分模拟输入连接及注意事项” 修改“光隔数字量输出测试”，增加反逻辑的说明
2015-12-31	修改“光隔数字量输出测试”，更正反逻辑的说明 增加“2.4.6 无线网络模块”说明
2016-5-9	将电流输入输出增加 0~20mA 添加板载内存和数据缓冲区说明
2017-3-8	增加外触发信号要求说明