

EM9008A 产品说明书



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。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。

订购产品前，请阅读说明书详细了解产品性能是否符合用户需求，本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。用户应为安全使用本产品进行必要的配套设计。在涉及生命财产安全领域的应用中，用户应该有本产品无法正常工作时的应对措施，本公司不对用户设计上的缺陷承担责任。

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.....	3
1.1 概述.....	3
1.2 功能特性.....	3
1.3 一般特性.....	4
第二章 安装说明.....	5
2.1 初始检查.....	5
2.2 跳线分布图.....	5
2.3 跳线设置说明.....	5
2.3.1 模拟量输入量程跳线（JPA1~JPA8）.....	5
2.3.2 IV 转换跳线说明.....	6
2.3.3 数字量输出供电选择跳线（JPV）.....	6
2.3.4 加载默认网络设置跳线说明.....	7
2.3.5 写保护跳线说明.....	7
2.3.6 USB 主从模式跳线（暂时不支持此功能）.....	7
2.4 设备的安装.....	8
2.4.1 使用网络接口时硬件安装.....	8
2.4.2 使用网络接口时软件安装.....	8
2.4.3 设置更改模块参数设置.....	8
第三章 连接与测试.....	9
3.1 接口分布及功能说明.....	9
3.1.1 接口分布图.....	9
3.1.2 端子功能定义说明.....	10
3.2 模拟输入连接.....	11
3.2.1 模拟信号种类.....	11
3.2.2 单端模拟输入连接：.....	12
3.2.3 差分模拟输入连接：.....	12
3.3 数字信号的连接.....	14
3.3.1 数字量输入连接：.....	14
3.3.2 数字量输出连接：.....	15
3.3.3 PWM 输出连接.....	16
第四章 原理说明.....	17
4.1 模拟信号种类.....	17
4.1.1 接地信号源.....	17
4.1.2 浮动信号源.....	17
4.2 电流信号采集.....	17
4.3 开关量输出详解.....	17
第五章 结构说明.....	19
附录.....	21
包装清单.....	21
保修政策.....	21
更新记录.....	21

第一章 产品介绍

1.1 概述

EM9008A 是以太网接口的多功能数据采集设备，带有模拟输入、模拟量输出、数字量输入、数字量输出、计数、编码器以及 PWM 输出等功能。本产品可以测量工业现场的电压、电流、位置等信号，还可以使用 PWM 输出控制电机运行。

1.2 功能特性

总线类型：以太网，可定制 USB，RS232，RS485

离线存储（可以定制）：

存储介质：TF 卡或者 U 盘（需要用户另外购买）

最大支持容量：32G

模拟输入：

通道数：8 路

接线方式：差分（双端）/单端

采样方式：8 路通道切换

总采样频率： $\leq 62500\text{Hz}$

每通道采样频率： $\leq \text{总采样频率} / \text{通道数} (\text{Hz})$

分辨率：12 位

相对精度： $0.1\% @ 122\text{Hz} / \text{CH}$

输入范围： $0 \sim 10\text{V}$ ， $\pm 10\text{V}$ （出厂默认）， $0 \sim 5\text{V}$ ， $0 \sim 20\text{mA}$

输入阻抗： $10\text{M}\Omega$

同步采样：否

隔离类型：无

数字量输入：

通道数：8 路

输入阻抗： $10\text{K}\Omega$

电平方式： $5 \sim 24\text{V}$

隔离类型：无

计数器输入（与数字量输入共用）：

通道数：6 路

最高频率： 500KHz （可定制更高频率）

分辨率：16 位

计数范围： $0 \sim 65535$

正交编码器（与数字量输入共用）：

通道数：1 路

最高频率： 500KHz （可定制到 10MHz ）

分辨率：32 位

计数范围： $-2147483648 \sim 2147483647$

输入阻抗： $10\text{K}\Omega$

工作模式：加/减法计数器

数字量输出：

通道数：8 路

电平方式： 5V （可定制 12V 与 24V ）

驱动能力：请见“4.3 开关量输出详解”

隔离类型：无

PWM 输出（与数字量输出共用）：

通道数：7 路（4 路可调）

输出脉冲频率：15Hz～500KHz（可定制更高频率）

误差：≤0.1%

供电：

供电电压：直流 9V～25V

功耗： ≤ 1.7W

1.3 一般特性

工作环境

环境温度：0～55℃（可定制宽温）

相对湿度：40～80%无凝结

存储环境

环境温度：-55～85℃

相对湿度：5～95%无凝结

物理特性

外形尺寸：164.47mm×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，确认模块外观完好。如需打开模块外壳改变跳线设置，用手接触电路板之前，请先释放手上的静电。手持模块时请握它的边沿，以免手上的静电损坏面板上的集成电路。

2.2 跳线分布图

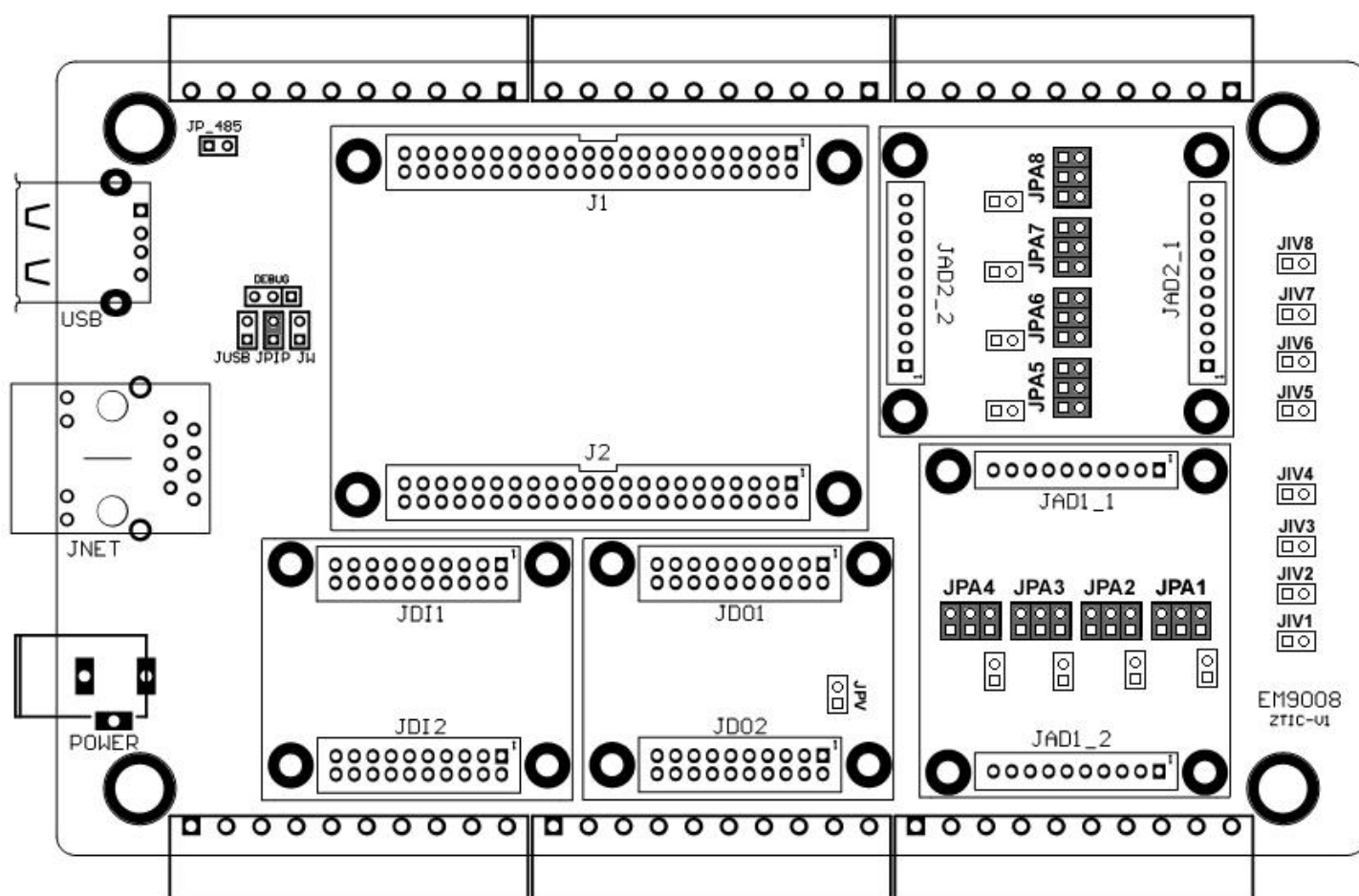


图 2-1 跳线分布图

(图上跳线按照出厂参数设置, 黑色表示短接, 白色表示断开)

2.3 跳线设置说明

2.3.1 模拟量输入量程跳线 (JPA1~JPA8)

EM9008A 的模拟量输入在电压方式下有三种输入量程，分别是 0~10V，±10V，0~5V。模拟量输入的 8 路每一路都可以单独设置量程，通道 1~8 分别对应的跳线是 JPA1~JPA8；下面以 JPA1 的设置方法说明模拟量量程和跳线设置的关系：

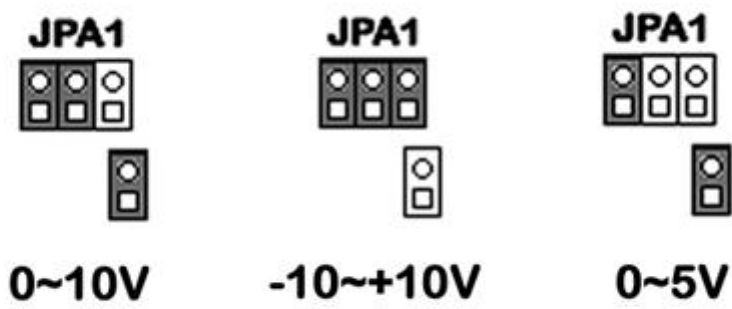


图 2-2 输入量程跳线

2.3.2 IV 转换跳线说明

EM9008A 的模拟输入支持电压/电流两种类型的信号输入，各 AD 通道分别配有 IV 转换跳线，负责控制将输入的 0~20mA 电流转换成 0~5V 电压，跳线方法如下（每路接法相同，以第一路为例）：



图 2-3 电流转电压跳线

2.3.3 数字量输出供电选择跳线（JPV）

数字量输出电压可以有两种途径提供，一种是板上提供的 5V，一种是通过 UOVCC 端口输入；用户如果想用自己的电压源为输出供电，可以通过跳线 JPV 选择从 UOVCC 端口输入电压（UOVCC 位置详见下一章端口定义说明）：



图 2-4 输出供电选择跳线（出厂默认为断开）

- 注意：
1. 9008 的数字量输出默认支持范围是 0~5V，若想输出更高电压需要修改硬件，请在订货说明
 2. JPV 跳线短路时一定要确保 UOVCC 无电压输入，否则内部供电和外部供电短接有可能烧毁板卡

2.3.4 加载默认网络设置跳线说明

EM9008A 的网络通讯可以使用默认 IP 地址也可以由用户自由设置，可通过改变采集模块上的跳线进行设定。如跳线短接，模块 IP 地址是默认地址；如想改变需要断开跳线再通过软件设置。



图 2-5 IP 地址跳线

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

2.3.5 写保护跳线说明

此写保护跳线是为采集模块上的 EPROM 所设置，板上 EPROM 用于存储 AD 零点满度等信息。在出厂已设置好，一般保持默认的禁止写入状态即可；如用户想自己调整零点满度的话，需短接此跳线零点满度才可以写入。



图 2-6 写保护跳线

2.3.6 USB 主从模式跳线（暂时不支持此功能）

EM9008A 的 USB 接口可设置成主模式或从模式
USB 主模式时，USB 主口可连接 U 盘等存储设备；
USB 从模式时，主机可通过从口从设备读取数据以及给设备供电。
主从模式功能跳线设置方法如下：



图 2-7 主从模式跳线

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）将板卡与电源连接到一起，然后使用网口连接线将板卡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

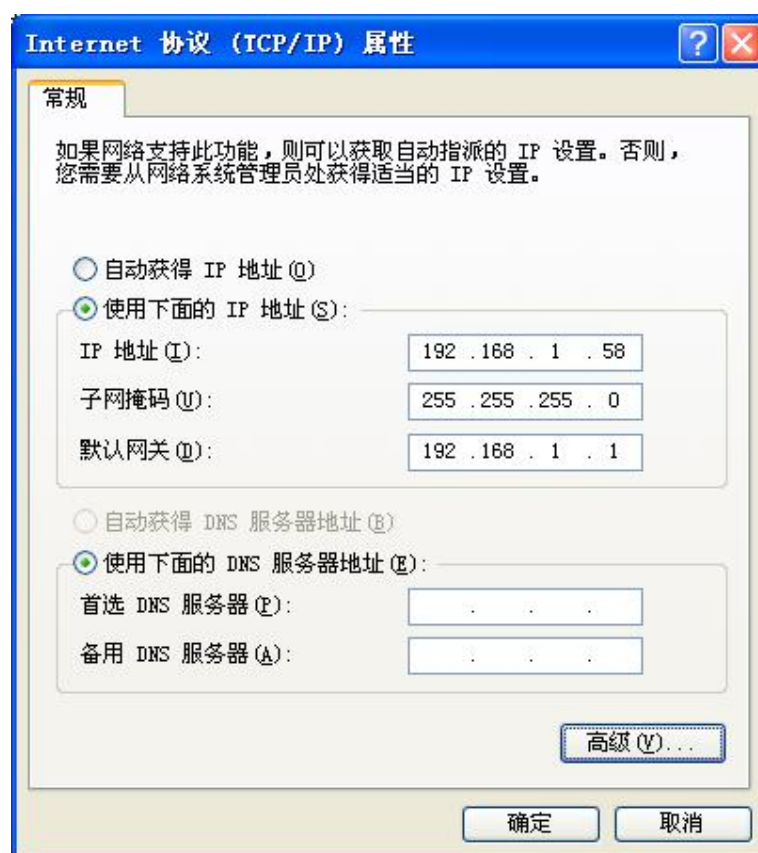


图 2-8

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 设置更改模块参数设置

请使用“SetNetInfo.exe”软件设置模块参数，具体使用方法请参考“IP 设置软件说明.pdf”

第三章 连接与测试

3.1 接口分布及功能说明

3.1.1 接口分布图

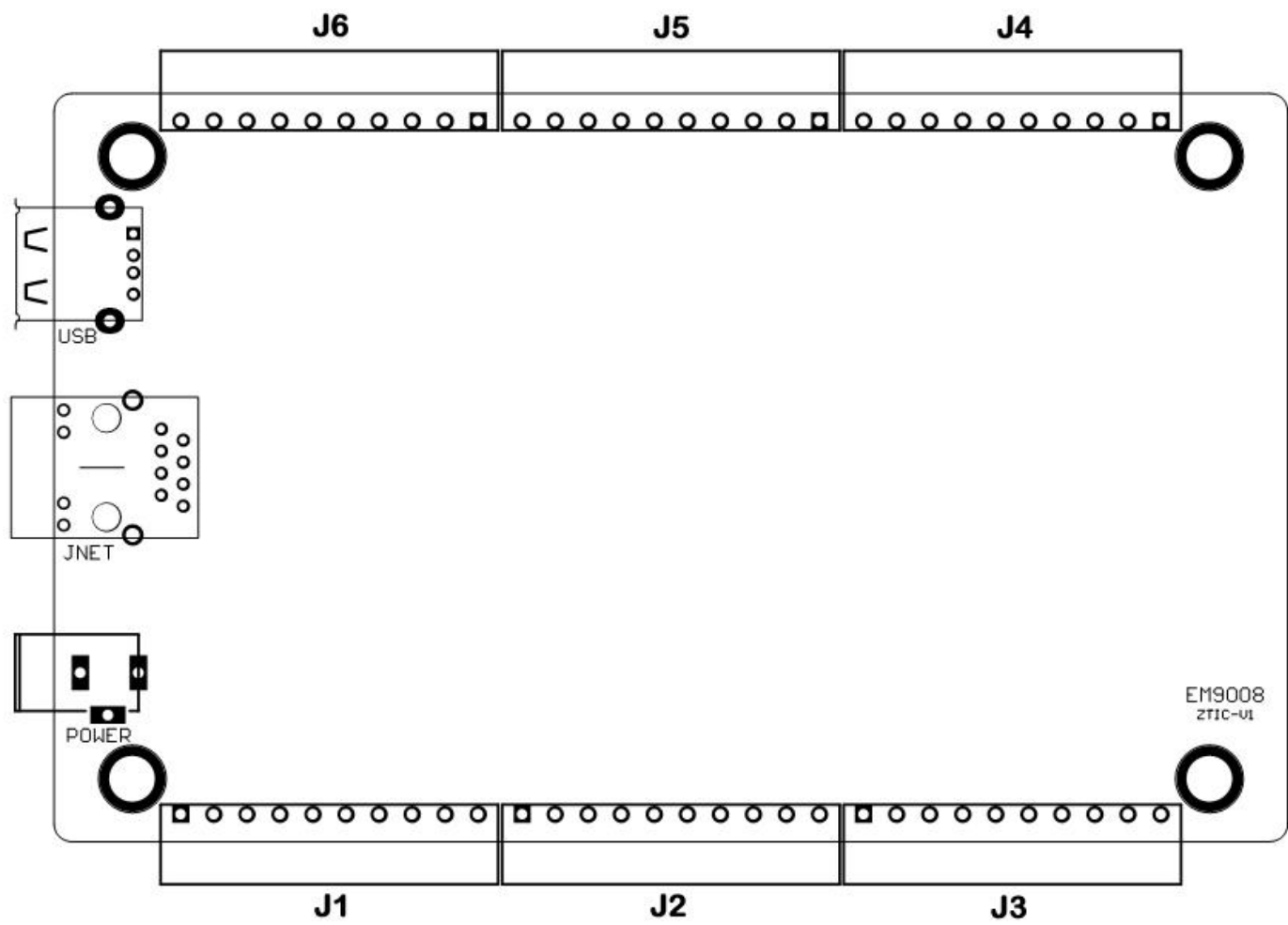


图 3-1 接口分布图

EM9008A 各接口对应具体功能如下表所示：

外设接口名称	接口功能定义
JNET	100M 以太网接口
POW	电源输入口
USB	USB 接口
J1～J6	功能输入输出端子，详见下节

3.1.2 端子功能定义说明

端子 J1~J6 是 EM9008A 功能输入输出端子，端子号与具体功能如下：

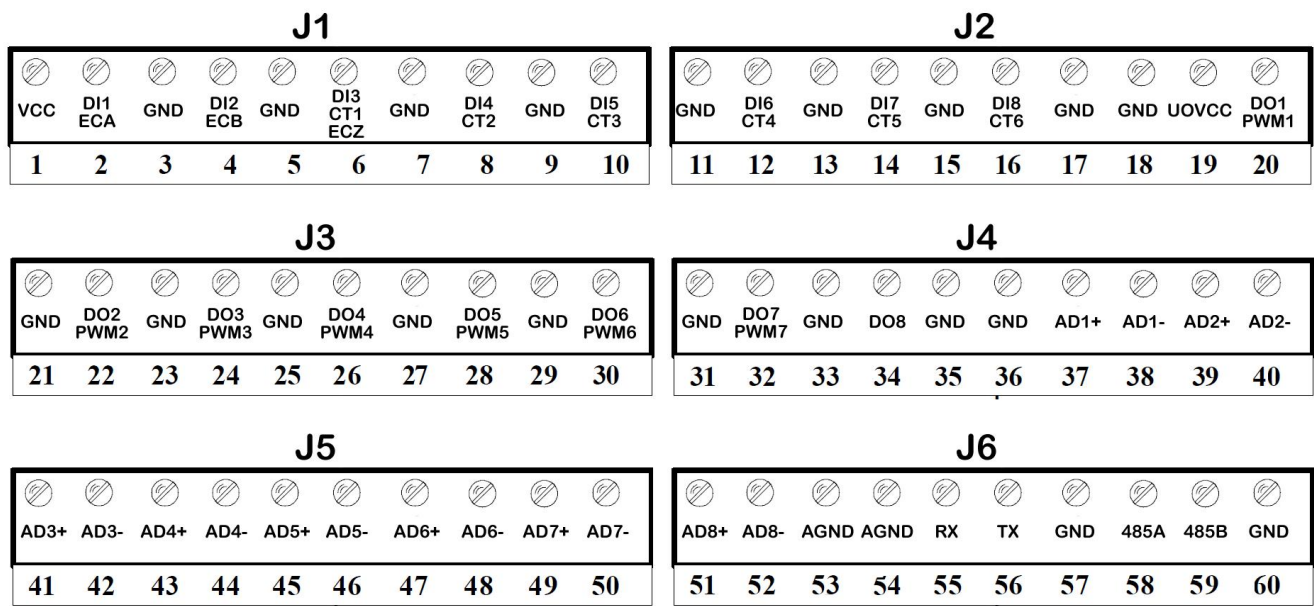


图 3-2 端子功能图

端子信号名称	端子功能定义
DI1~DI8	数字量输入
CT1~CT6	计数器输入
ECA	编码器 A 相输入
ECB	编码器 B 相输入
ECZ	编码器过零输入
DO1~DO8	数字量输出
PWM1~PWM7	PWM 信号输出 注意：1，3，5，7 可以独立设置频率和占空比，2，4，6 必须设置成与前一路输出一样才能正常工作
UOVCC	数字量输出供电管脚（默认请保持悬空）
GND	数字地
AD1+~AD8+	模拟量差分输入正
AD1-~AD8-	模拟量差分输入负
AGND	模拟地
RX	232 通讯读信号线
TX	232 通讯写信号线
485A	485 总线通讯线 A
485B	485 总线通讯线 B

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：

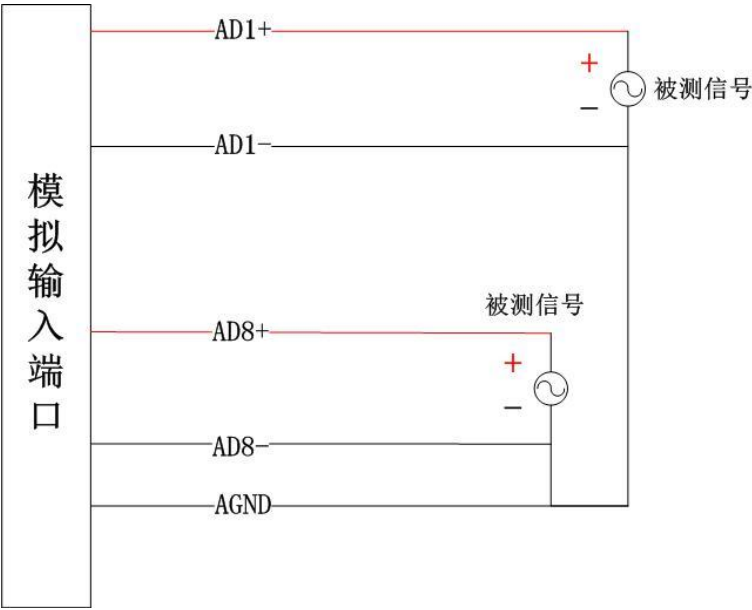


图 3-3 单端模拟输入接线图

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。

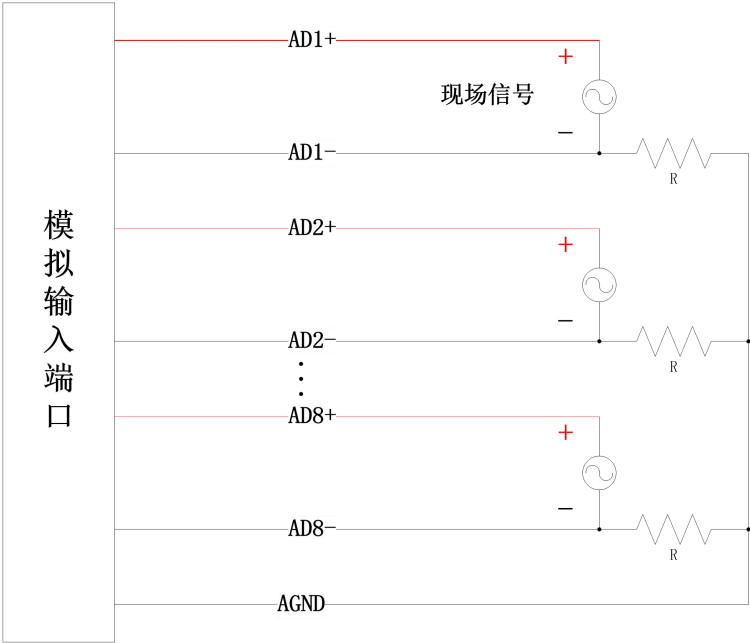


图 3-4 差分模拟输入接线方法一

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。

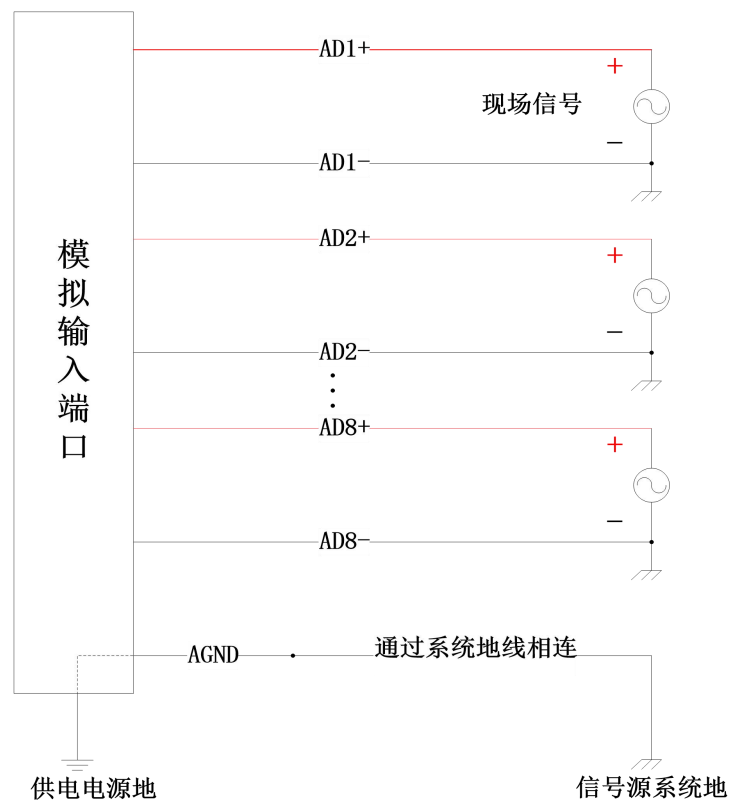


图 3-5 差分模拟输入接线方法二

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 数字信号的连接

3.3.1 数字量输入连接:

EM9008A 的数字量输入为单端输入方式，提供信号输入管脚和参考地，被测信号电压支持 5~24V。支持三种数字量输入信号，分别是开关量，脉冲计数和编码器信号测量。

测量开关量信号：
将被测信号正接开关量输入管脚，被测信号参考地接数字地 GND，如下图：

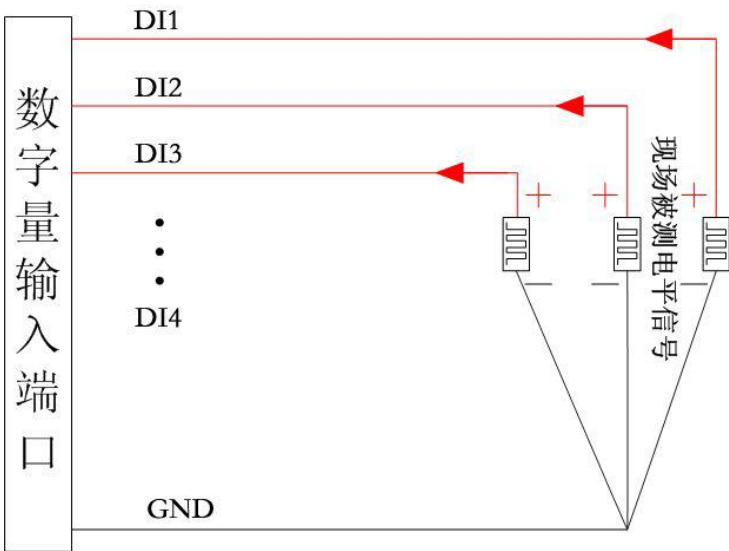


图 3-6 开关量输入接线图

作为脉冲计数测量时，接线方法和开关量相同：

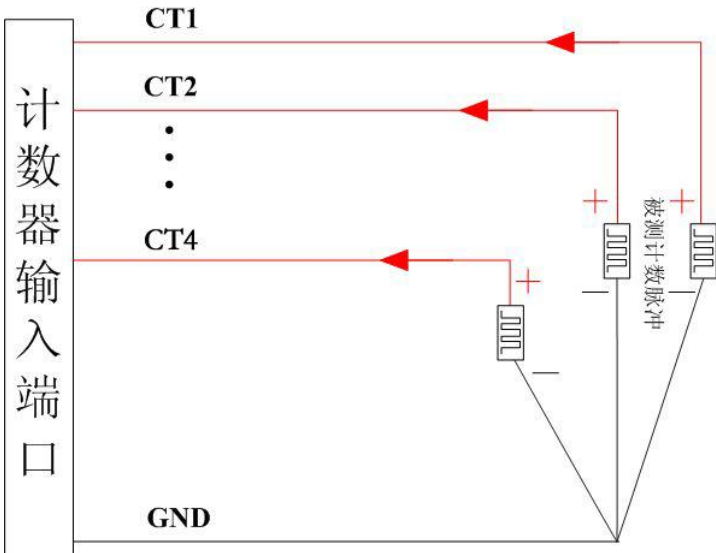


图 3-7 脉冲计数输入接线图

EM9008A 可以测量一路编码器，有三根测量管脚分别对应编码器输出相位 A，编码器输出相位 B 和编码器过零点信号，接线方法如下：

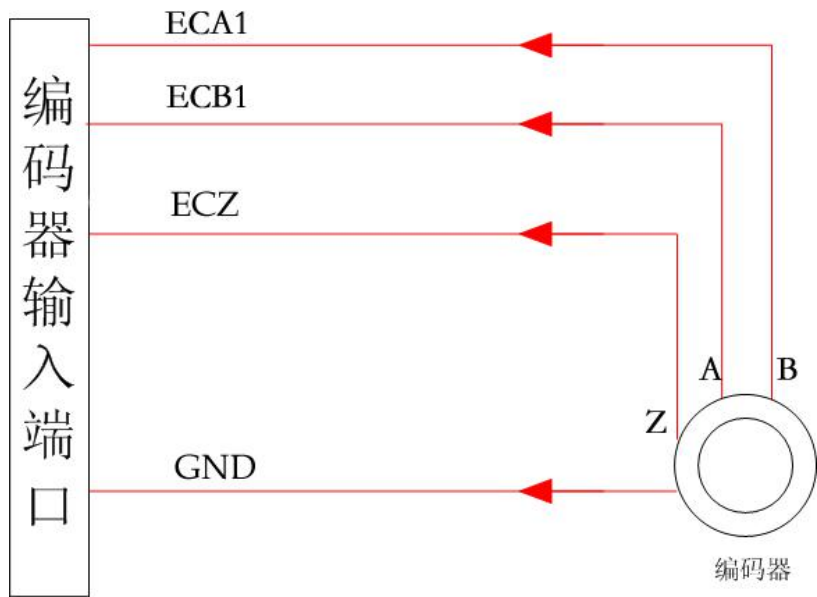


图 3-8 编码器输入接线图

3.3.2 数字量输出连接：

EM9008A 的数字量输出为单端方式，提供信号输出管脚和参考地。默认数字量电平支持 5V (若想用更高电平需定制)。数字量输出信号有两种类型，分别是开关量和 PWM 信号。当数字量输出设定在开关量输出方式时，用户可将负载信号正接在数字量输出正管脚，将负载参考地接在模块数字地。

如果开关量输出想用模块内部的 5V 时，需要将跳线 JPV 短接，J2 端子上的 UOVCC 悬空，接线方法如下：
!!! 注意：此时一定要保持 UOVCC 悬空，否则有可能烧毁板卡!!!

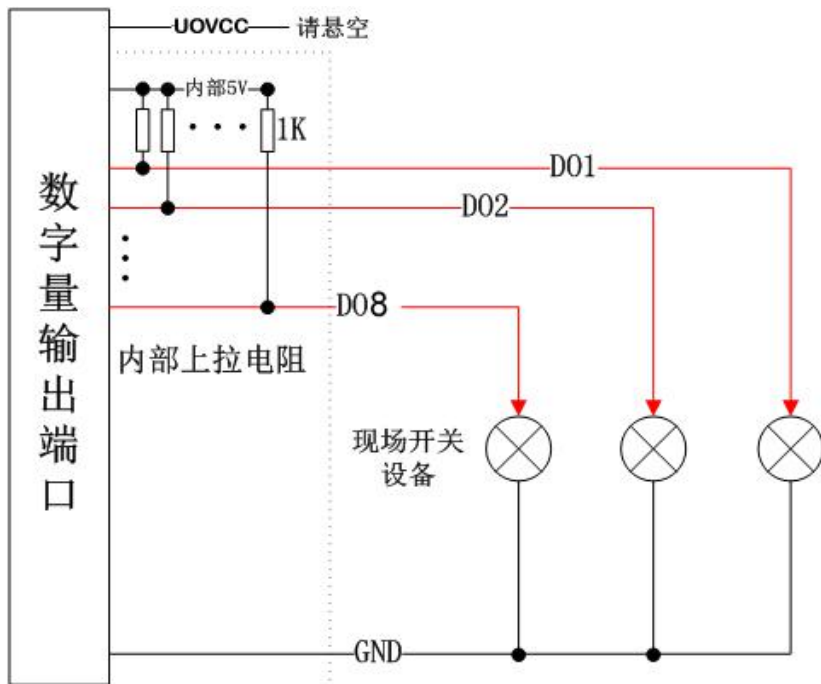


图 3-9 5V 输出接线图

如果输出需要外部电源供电的话，需要把 JPV 跳线断开，然后在 J2 端子上的 UOVCC 端口接入外部电源，接线方法如下图：

!!! 注意：9008 数字量输出外供电电源默认 5V，非特制版接更高电压可能烧毁板卡!!!

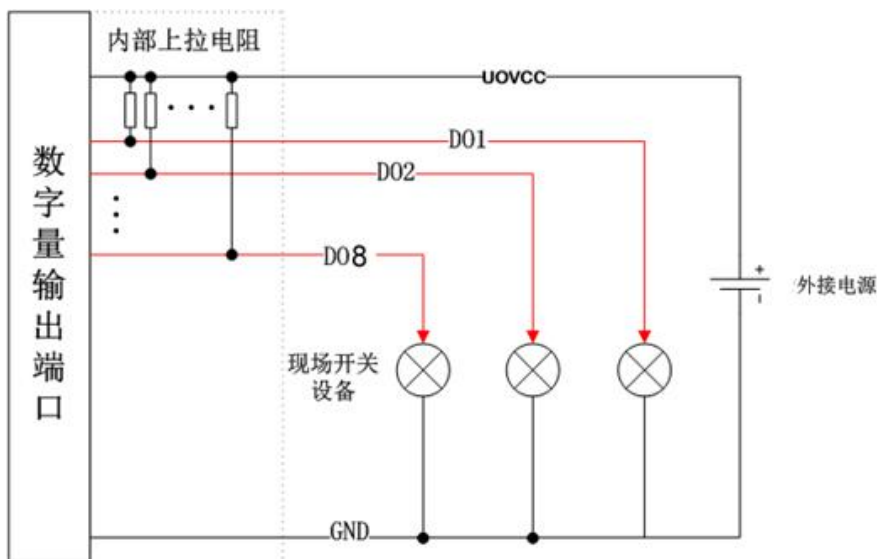


图 3-10 UOVCC 输出接线图

3.3.3 PWM 输出连接

EM9008A 的 PWM 输出共有 7 路，共分成 4 组。其中 1, 2 路为第一组；3, 4 路为第二组；5, 6 路为第三组；第 7 路单独为一组。PWM 信号输出脉冲的频率和占空比每一组输出统一设定，设置好后输出连续的 PWM 波形，但是不能设定发出脉冲的个数。注意虽然 2、4、6 路虽然无法单独设置，但是如果让其输出脉冲，对应通道也必须设置后才能够有脉冲输出。

由于和开关量输出复用管脚，所以脉冲幅度和开关量输出相同，接线方法也一样，请参考上节

第四章原理说明

4.1 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：

4.1.1 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），建议使用差分（双端）方式测量。具体接线方式请参考[差分模拟输入连接](#)。

4.1.2 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。

如果不同通道的信号负端可以短接到一起，可以使用单端方式测量浮动信号源，此时往往可以获得最佳的测量精度，具体接线方式请参考[单端模拟输入连接](#)。

在使用差分（双端）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公共端（COM）相连接。具体接线方式请参考[差分模拟输入连接](#)里的方法一。

4.2 电流信号采集

本设备在测量 0~20mA 时，使用的是 0~5V 测量范围。电流信号通过板上 249Ω精密电阻转换为电压信号，默认情况下无法测量电流，只有将 JIV 跳线短路后对应通道才能够测量电流输入。

本设备使用的电阻精度为千分之五，因此本设备在测量电流信号时的绝对精度就是千分之五，如果用户希望更高精度的电流测量，可和销售人员联系说明情况定制。

4.3 开关量输出详解

本设备开关量是集电极开路输出，内部提供了 1K 上拉电阻。上拉可通过跳线 JPV 接到内部 5V 电源，用户无需外接电源就可以直接输出 5V 高低电平。

总电流驱动能力：高电平输出电流 ≤8mA

空载下输出电压：

输出电压档位	高电平	低电平
5V	>4.3V	<0.7V

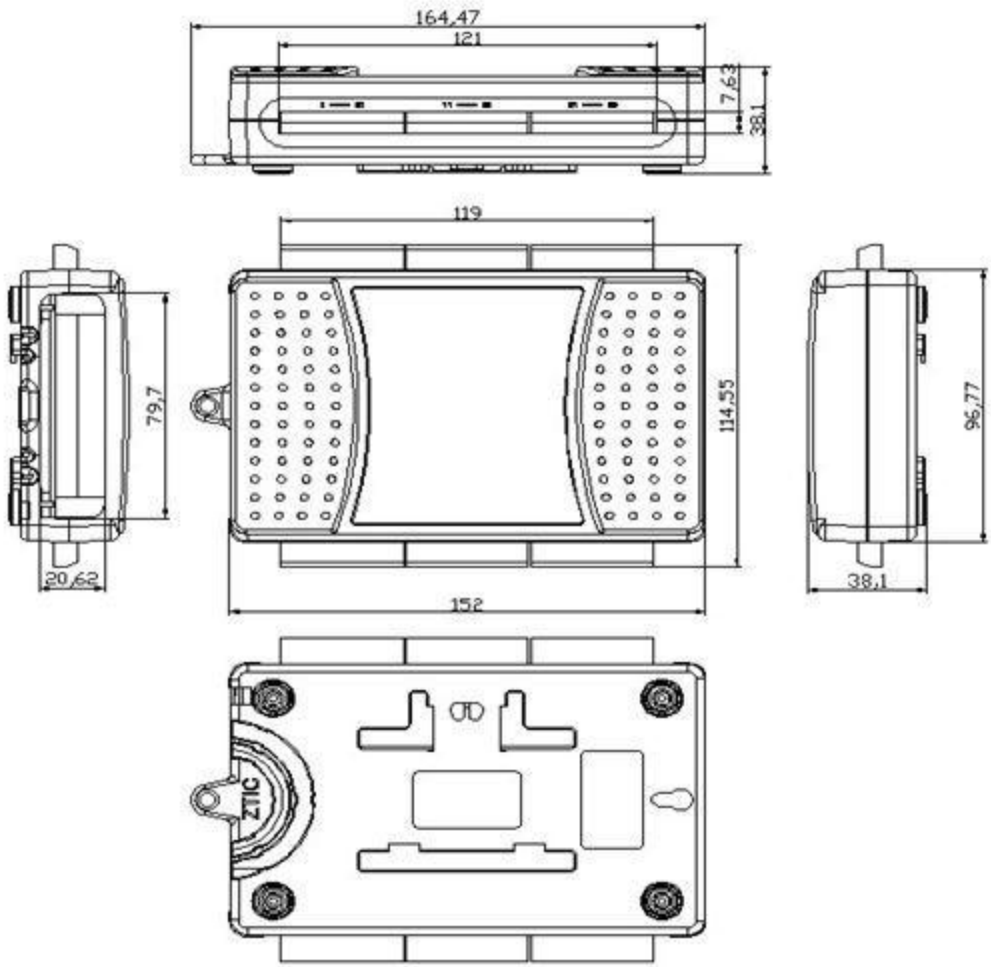
注意：在上拉电阻输出下，驱动能力不强，最好连接高阻输入的开关设备，输出阻抗等效为 1K。

单通道电流驱动能力：

输出电压档位	高电平
5V	$\leq 1\text{mA}$ (>4.3V)

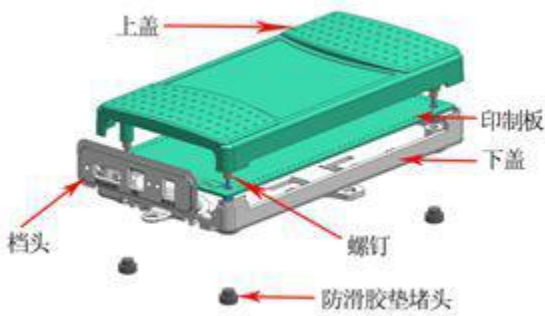
第五章 结构说明

- 1、材料：ABS757K 阻燃
- 2、净重：46.5g[壳]
- 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：164.47[152]mm×114.55[96.77]mm×38.1mm
- 8、结构尺寸图：



9、安装说明书（装配图）

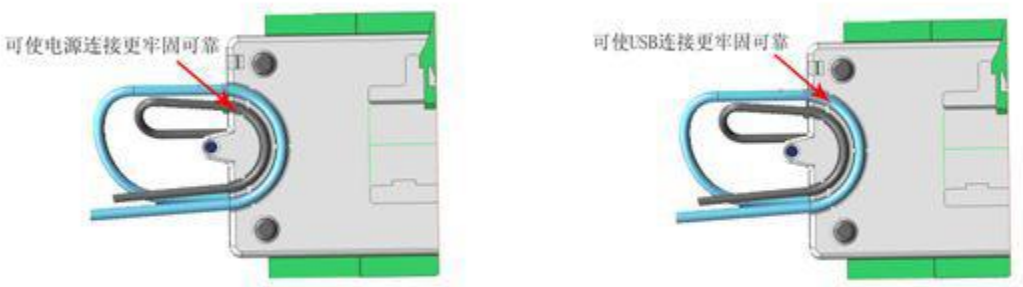
(1)



(2) 导轨安装说明



(3) 电源线固定说明 (4) USB 线固定说明



附录

包装清单

- (1) EM9008A 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两年内，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
2017-9-1	初次发布
2018-1-2	更改 PWM 输出频率下限
2018-1-15	更新产品图片
2018-08-14	更新采集频率说明
2018-11-06	添加 0~10V 跳线说明
2021-10-29	修改 AD 跳线说明，修改开关量输出说明
2021-11-01	去掉特制的正负 5V 量程