

USB7104B3 系列产品说明书



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。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 特点	4
1.3 一般特性	5
第二章 安装说明	6
2.1 初始检查	6
2.2 跳线分布图	6
2.3 跳线设置	7
2.3.1 模拟输入量程跳线说明	7
2.3.2 写保护跳线说明	7
2.4 设备的安装	8
2.4.1 硬件安装	8
第三章 连接与测试	9
3.1 管脚分布图	9
管脚功能定义说明	10
3.2 模拟输入连接	11
3.2.1 采集方式	11
3.2.2 模拟信号输入	11
单端模拟输入连接	12
差分模拟输入连接	12
3.3 ICP (IEPE) 输入连接	13
3.4 计数器输入连接	14
3.5 数字量输入连接及注意事项	14
3.6 数字量输出的连接	15
3.7 编码器输入的连接	16
3.8 PWM 输出的连接	16
第四章 结构说明	17
4.1 结构图 (尺寸图)	17
附录:	19
包装清单	19
保修政策	19

第一章 产品介绍

1.1 概述

USB7104B3 系列产品是 USB 接口的高速高精度数据采集设备。本产品完全兼容老版本 USB7104B 系列产品，本产品带有模拟输入、数字量输入、数字量输出、计数、测频、PWM 输出功能。可测量工业现场的电压、电流、频率、基于桥路的传感器、扭矩等信号，板上带有 ICP（IEPE）激励电路，可直接测试 ICP（IEPE）类型传感器。

USB7104B 系列产品功能差异表：

型号	ICP	增益	外触发	外时钟
USB7104B3	无	1, 2, 5, 10	不支持	不支持
USB7104B3-ICP	有	1, 2, 5, 10	不支持	不支持
USB7104BE3	无	1, 2, 5, 10	支持	支持
USB7104BE3-ICP	有	1, 2, 5, 10	支持	支持
USB7104BG3	无	1, 10, 100, 1000	不支持	不支持
USB7104BG3-ICP	有	1, 10, 100, 1000	不支持	不支持
USB7104BGE3	无	1, 10, 100, 1000	支持	支持
USB7104BGE3-ICP	有	1, 10, 100, 1000	支持	支持

1.2 特点

总线类型：USB2.0

板载缓冲区：32MB

模拟输入：

通道数：单端/差分 4 路

采样方式：并行采集

最高采样频率：2.5MHz/CH

最低采样频率：10KHz/CH

最高吞吐量：20MB/S

采样启动模式：程控（全系列产品均支持）

外触发（仅尾缀中带 E 的产品支持）

分辨率：16 位

误差：<0.015%

输入范围：-10V~+10V（出厂默认），-5V~+5V，0~20mA

输入阻抗：1.25G Ω

程控增益：1，2，5，10（尾缀不带 G 产品）

1，10，100，1000（尾缀带 G 产品）

ICP 输入：

通道数：与模拟输入的 1~4 通道共用

激励源电压：24V

激励源电流：4mA

计数器：

通道数：3 路

最高计数频率：2MHz

分辨率：32 位

计数范围：0~4294967294

工作模式：加法计数器、频率测量

电平方式：5V CMOS（与数字量输入/输出共用管脚）

输入阻抗：10K Ω

编码器：

通道数：3 路

最高输入频率：2MHz

分辨率：AB 相计数 32 位

计数范围：-2147483648~2147483647

电平方式：5V CMOS（与数字量输入/输出共用管脚）

PWM 输出：

输出通道：3 路

最高输出频率：100KHz

占空比设置：32 位

工作方式：连续输出/指定个数脉冲输出

输出脉冲数：1~65535

电平方式：5V~24V（与光隔离输出共用）

数字量输入/输出：

通道数：8 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：40mA

光隔离数字量输入：

输入通道：8 路

输入阻抗：1K Ω

输入电压范围：5V~12V（可定制成其他输入电平）

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：

静态：2W

动态：5W（4 通道全速采集时）

工作环境

环境温度：0 $^{\circ}$ C~55 $^{\circ}$ C

相对湿度：10~90%无凝结

存储环境

环境温度：-40~70 $^{\circ}$ C

相对湿度：5~95%无凝结

物理特性

外形尺寸：213.9mm \times 114.55mm \times 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，确认板卡外观完好。在您用手接触板卡之前，请先释放手上的静电。手持板卡时请握它的边沿，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

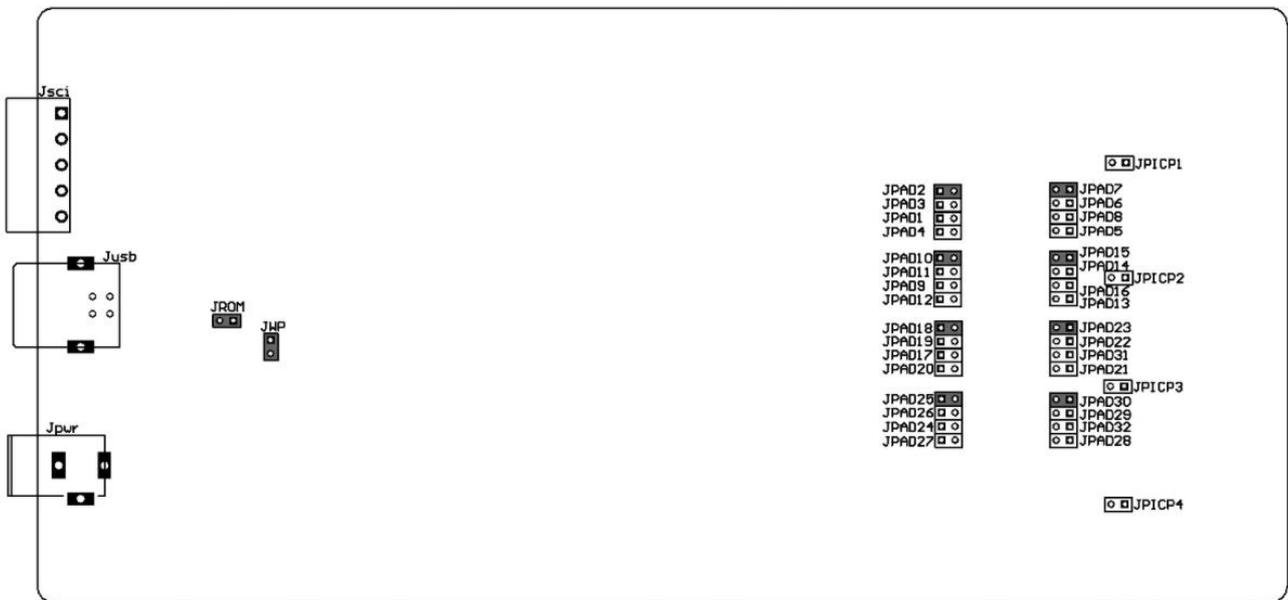


图 2-1 不支持 ICP 产品默认跳线设置

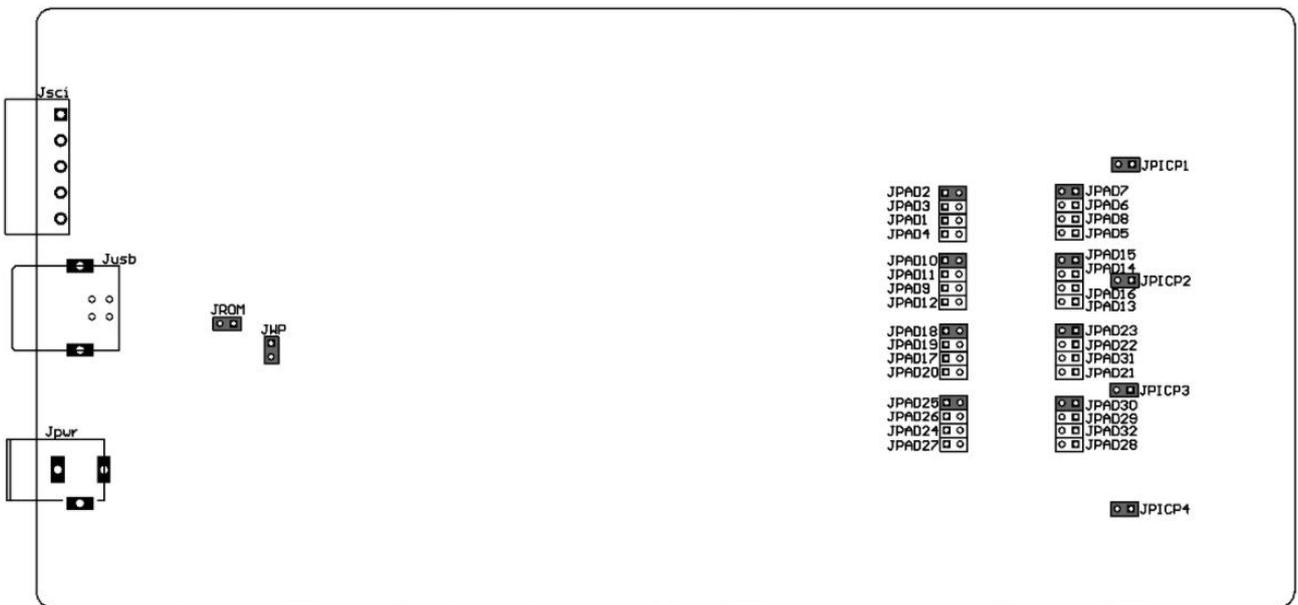


图 2-2 支持 ICP 产品默认跳线设置

2.3 跳线设置

注意支持 ICP 和不支持 ICP 出厂默认设置不一样。

2.3.1 模拟输入量程跳线说明

模拟输入量程跳线通过 JPAD1~JPAD32 实现，每 8 个跳线一组，每组对应一路模拟输入量程选择；如 JPAD1~JPAD8 对应第 1 通道，JPAD24~JPAD32 对应第 4 通道；4 组跳线功能独立，跳线方法相同：

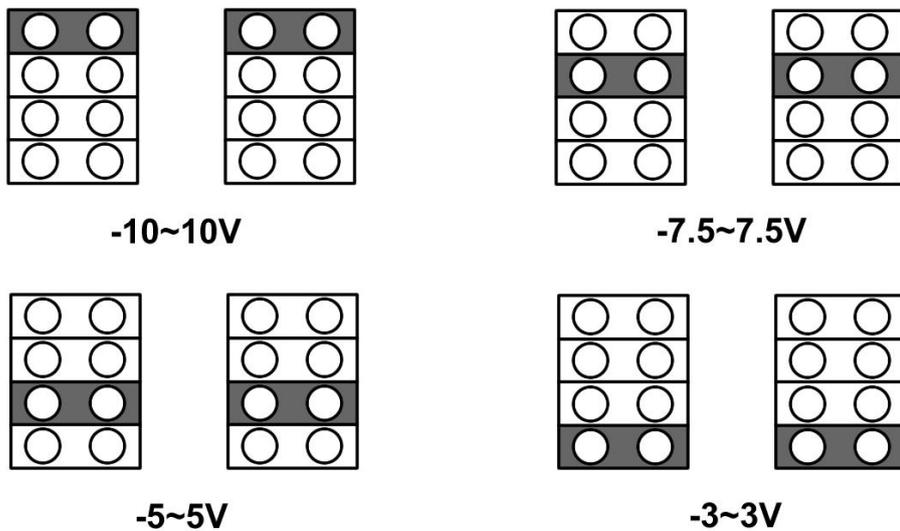


图 2-3

注意：本产品出厂只校准±10V 和±5V，如果使用其它量程请和销售工程师咨询。

2.3.2 写保护跳线说明

跳线 JWP 是写保护跳线，防止板卡固件程序丢失



图 2-4

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 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 USB 连接线将板卡与计算机连接到一起。

内供电方式：不接外接电源，直接连 USB 数据线进行供电，此时只支持 1 路 AD 采集，这是由于本模块在 4 通道全速采集时功耗较大，USB 供电无法完全满足。

第三章 连接与测试

3.1 管脚分布图

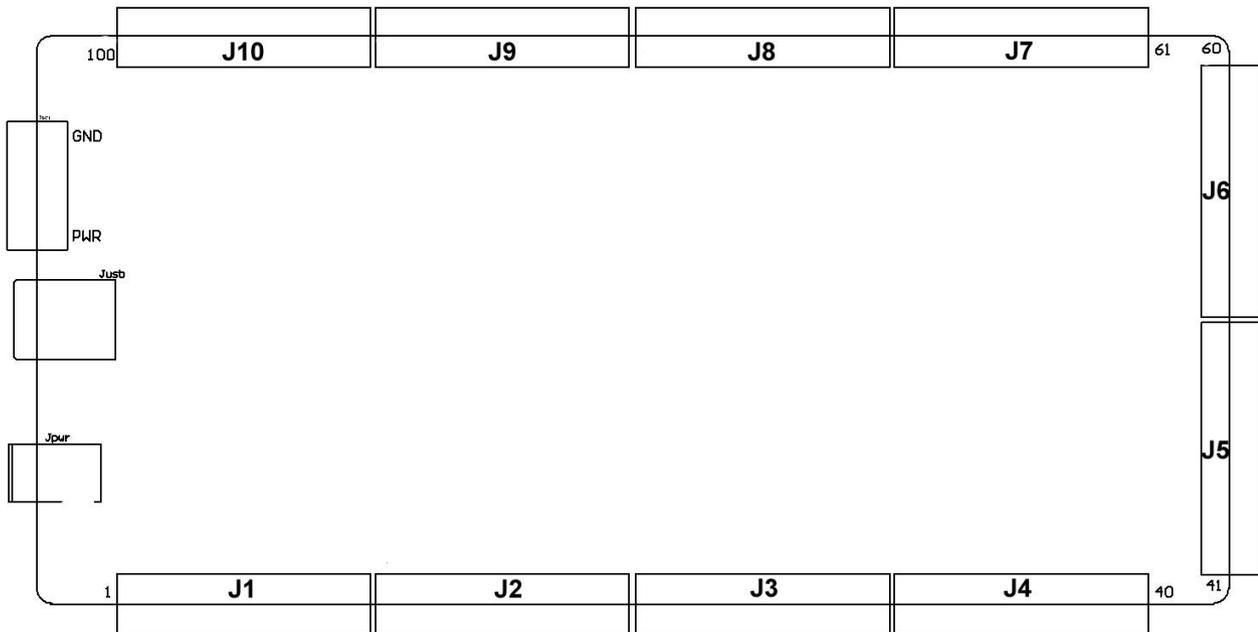


图 3-1

管脚功能定义说明

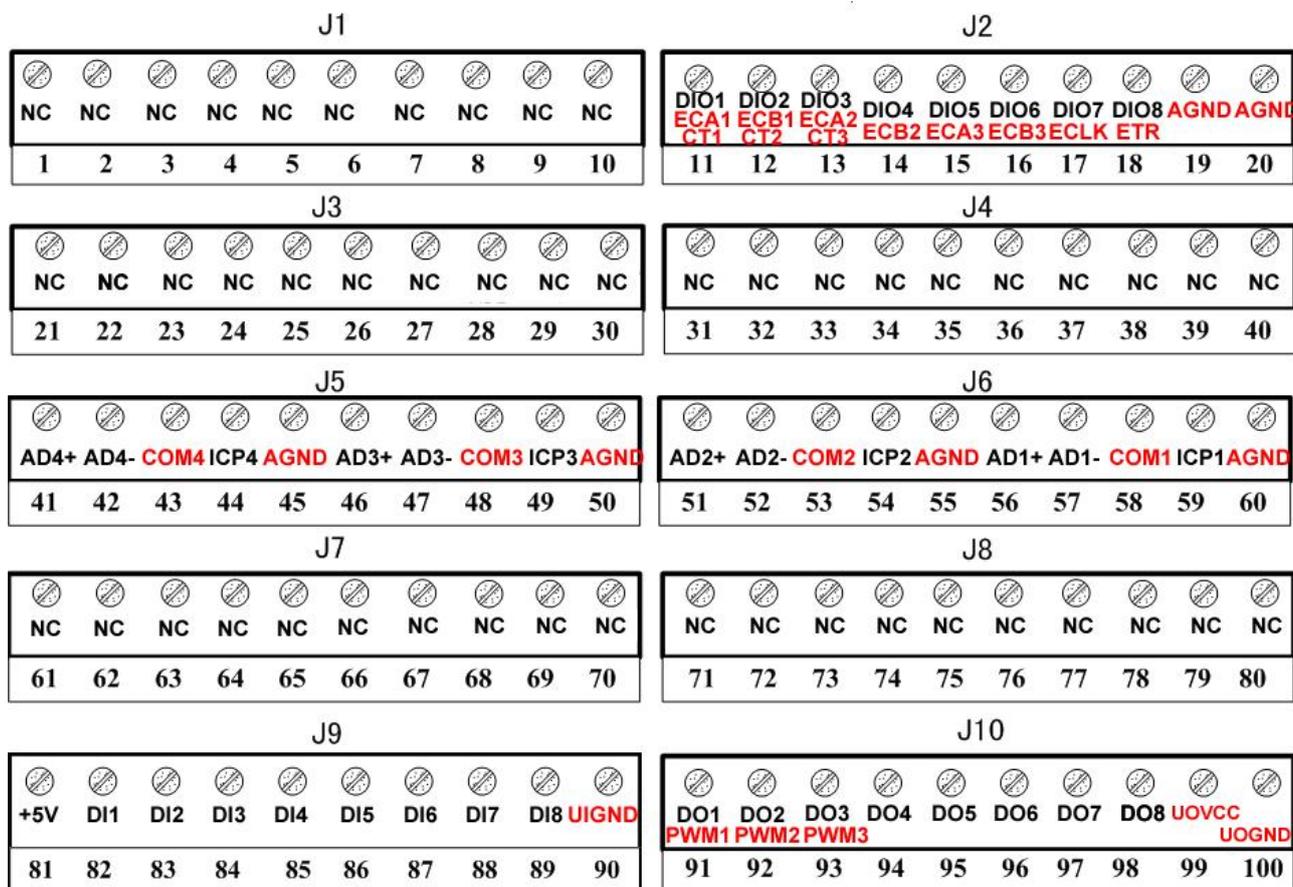


图 3-2 管脚图

管脚信号名称	管脚功能定义
AD1+~AD4+	单端/差分模拟信号输入正端
AD1-~AD4-	差分模拟信号输入负端
COM1~COM4	差分输入信号公共端
ICP1~ICP4	ICP 传感器输入端
ETR	外触发输入端
ECLK	外时钟输入端
CT1~CT3	计数器输入端
ECA1~ECA2	编码器 A 相输入
ECB1~ECB2	编码器 B 相输入
DIO1~DIO8	可编程数字量输入/输出端
NC	空脚（请不要连接任何接线）
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，1K Ω 输出阻抗，带载能力<5mA

3.2 模拟输入连接

3.2.1 采集方式

程控定时采集

将采集启动方式设置成这种方式时，无需外接启动信号，在程序中启动开始采集，7104 便会以设置好的采集速率开始采集。

外触发启动采集

外触发启动采集和程控方式的区别是需要 7104 的 ETR 脚上外接启动信号，当程序中开始采集启动后，需 ETR 脚有外触发信号到来后 7104 才会以设置好的采集速率启动采集。

3.2.2 模拟信号输入

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：

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“**差分模拟输入连接及注意事项**”里的方法一。

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**”里的方法二。

单端模拟输入连接

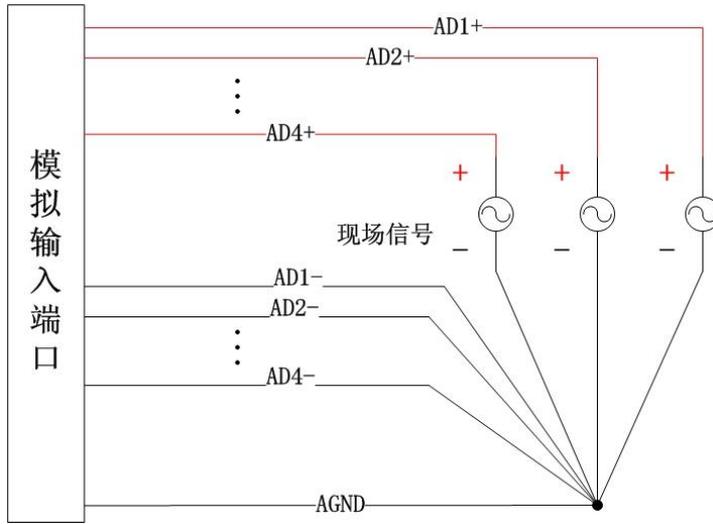


图 3-3

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。

差分模拟输入连接

方法一：此方法只适用于接地信号源。

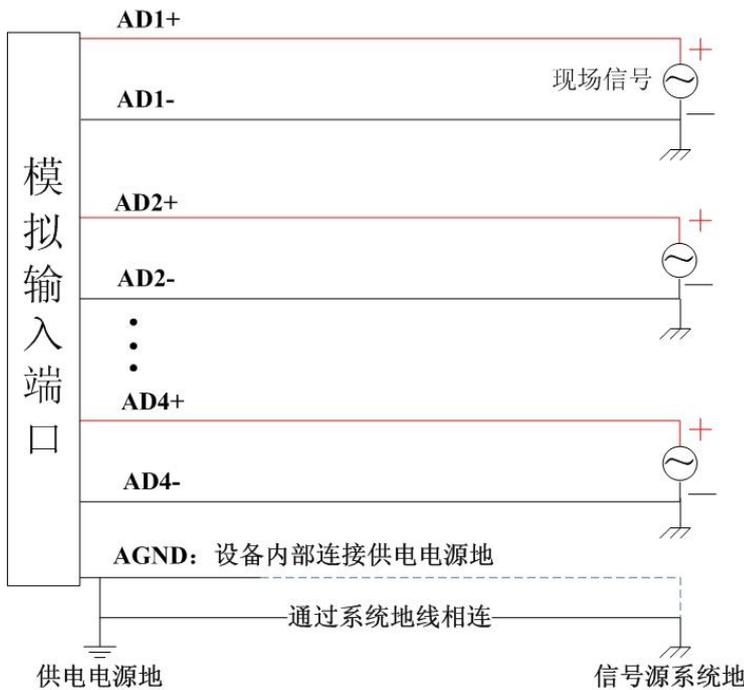


图 3-4

有一些电源的输入系统地 and 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，这样会串入较大的接地噪声。

方法二：绝大部分信号源均可以使用这种方法。

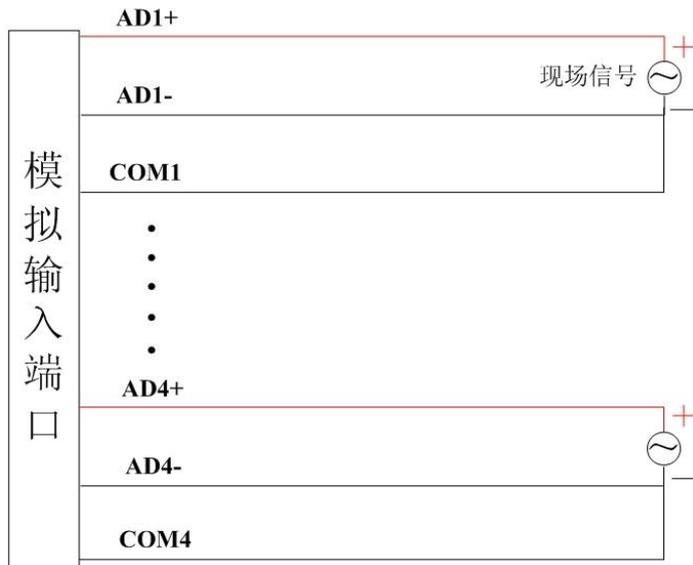


图 3-5

COM 端为每一路 AD 的公共接地端，自带 10K 接地电阻。

3.3 ICP (IEPE) 输入连接

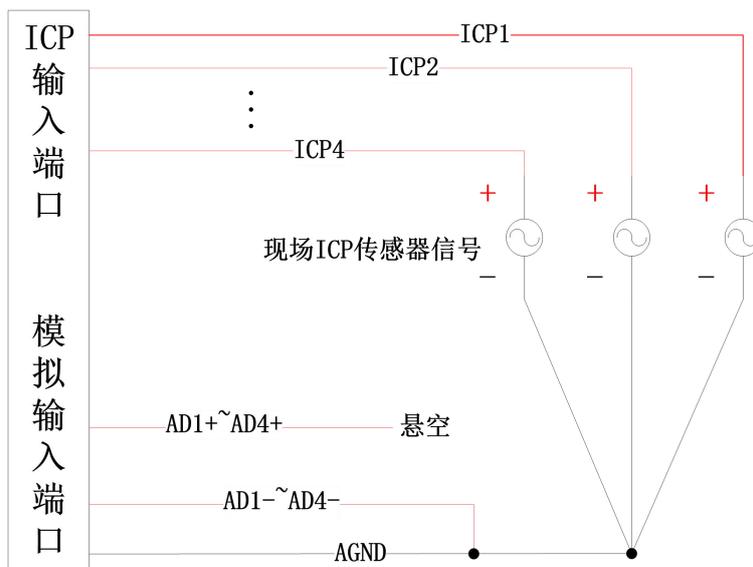


图 3-5

注意：

由于 ICP1~4 和模拟通道 1~4 共用 AD 通道，因此启用 ICP 测量时，其对应的模拟输入端口的引脚不能连接模拟信号，而应将 ADX-接地，ADX+悬空。

3.4 计数器输入连接

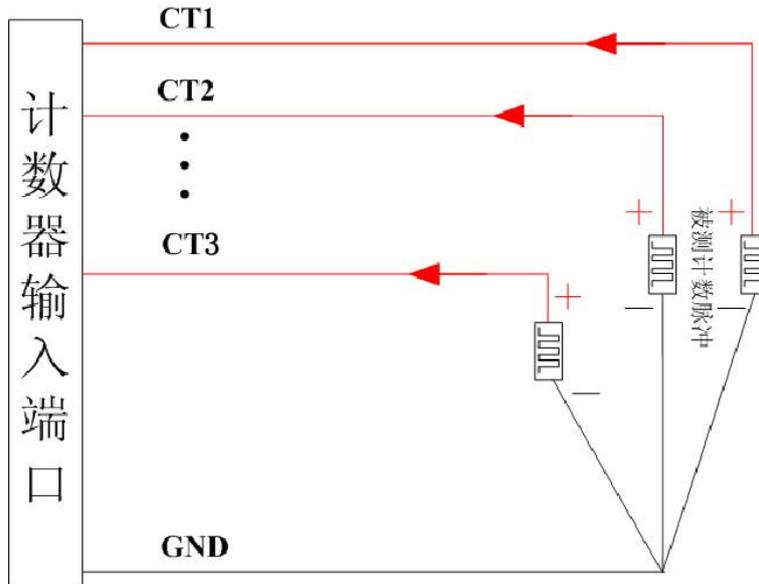


图 3-6

注意：计数器通道 CT 与可编程数字量 DIO 公用，当 DIO 做输入时才可以使用 CT。

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

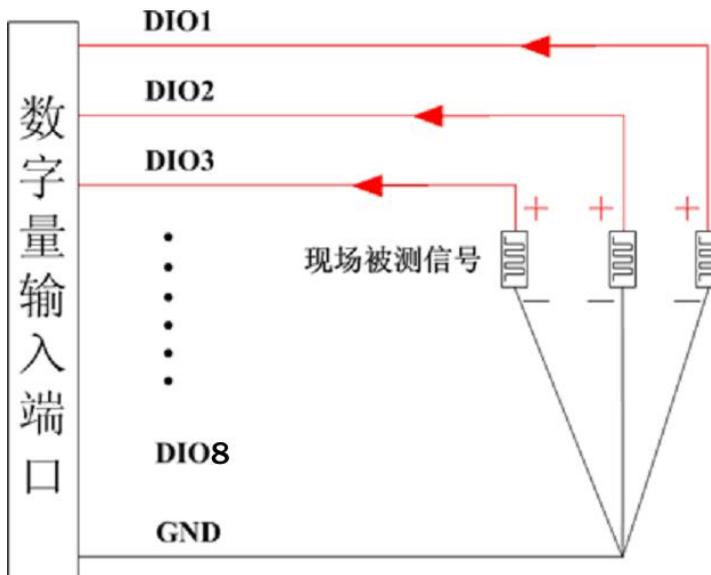


图 3-7

注意：信号电压应在 TTL 电平范围之内，否则会造成设备损坏。

当模块的 AD 采集工作在“外触发”启动方式下，数字量 DIO8 作为外触发信号输入管脚“ETR”，需设置成“输入”，接线方式也和 DIO8 作为输入时相同。

光隔数字信号输入的连接

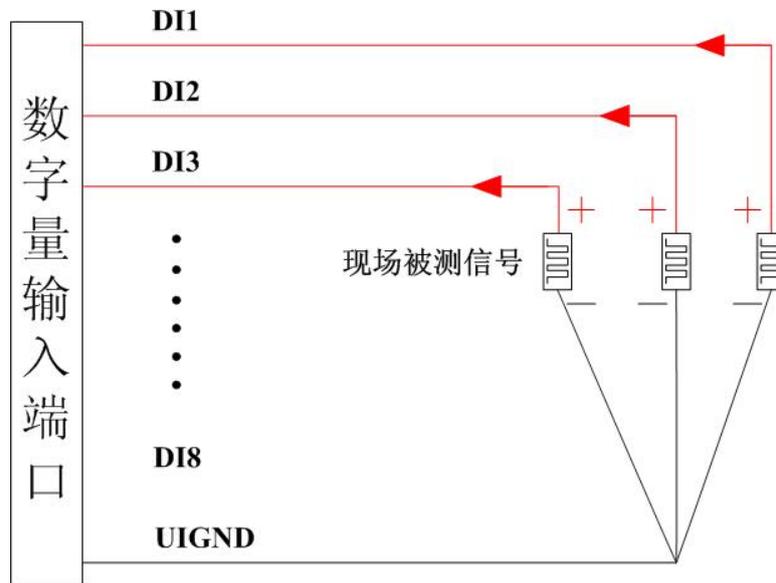


图 3-8

3.6 数字量输出的连接

非光隔数字信号输出的连接

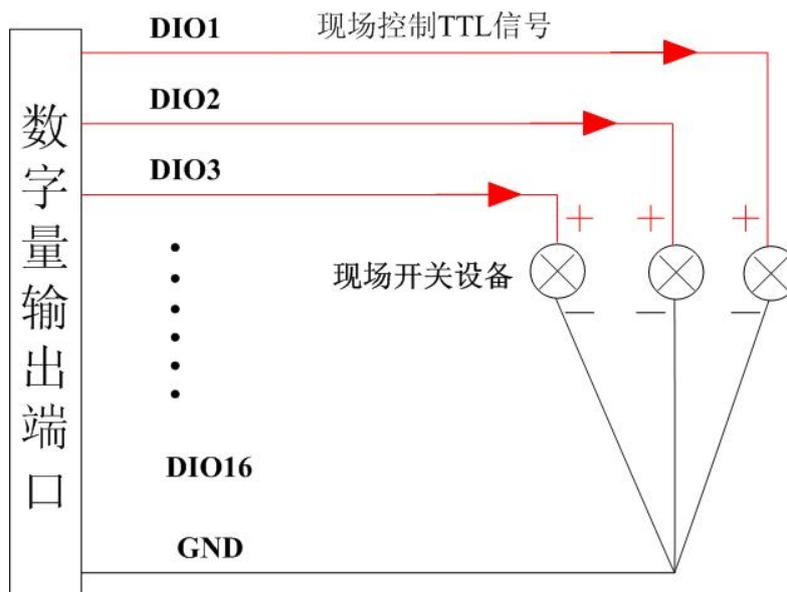


图 3-9

光隔数字信号输出的连接

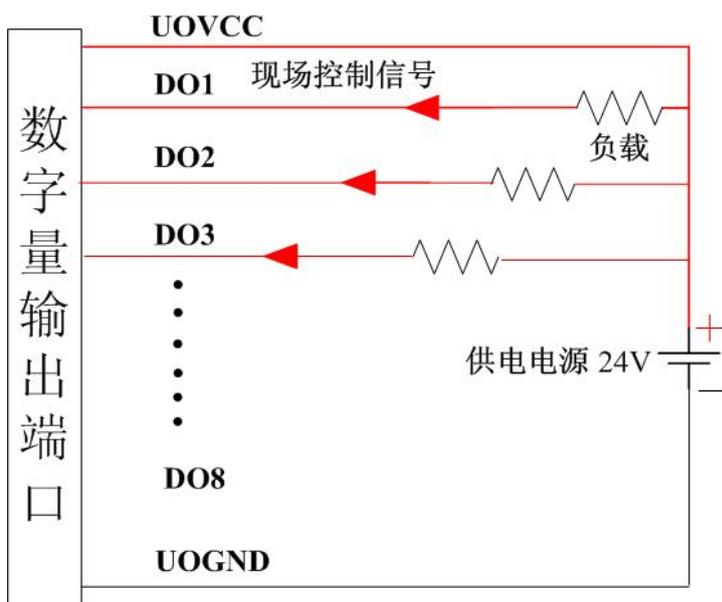


图 3-10

3.7 编码器输入的连接

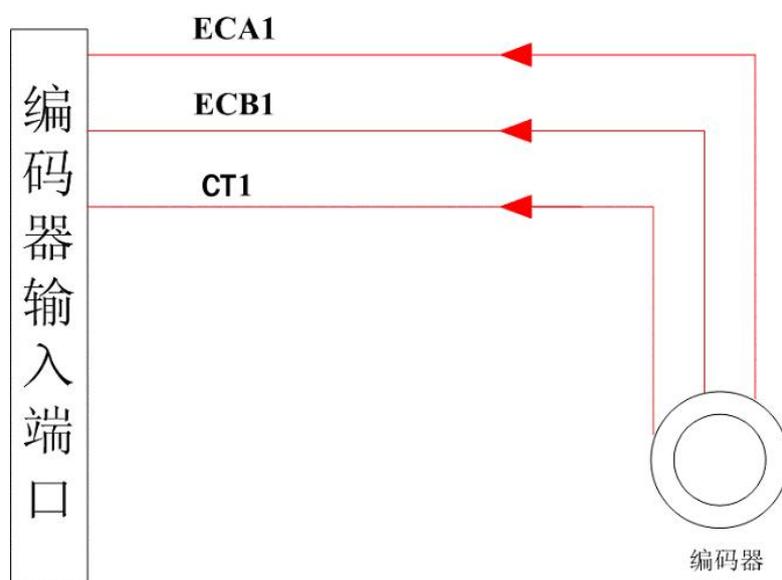


图 3-11

注意：三路编码器的过零信号 Z 可用计数器 CT 测量

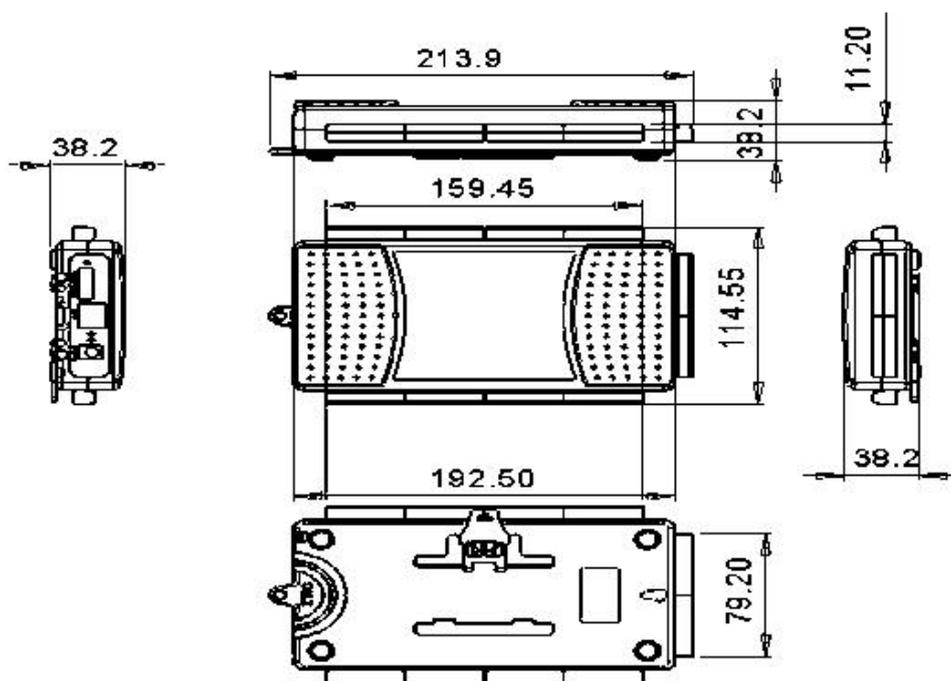
3.8 PWM 输出的连接

三路 PWM 脉冲信号输出和光隔离开关量输出 DO 管脚共用，所以 PWM 输出接线请参考“光隔数字信号输出的连接”部分。

第四章 结构说明

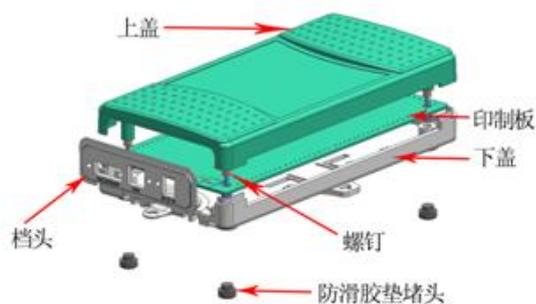
4.1 结构图（尺寸图）

- 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：



安装说明书（装配图）

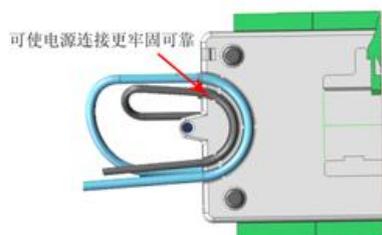
(1)



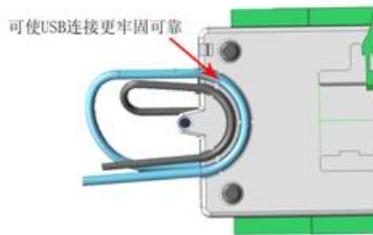
(2) 导轨安装说明



(3) 电源线固定说明



(4) USB 线固定说明



(5) 结构固定图

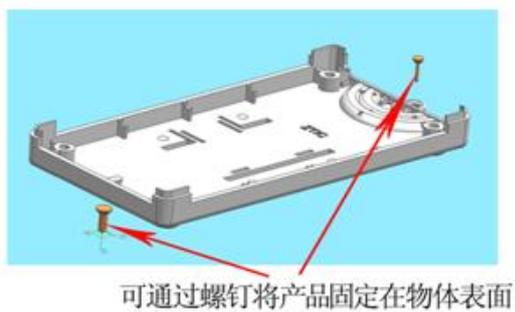


图 4-1

附录:

包装清单

- (1) 采集模块一个
- (2) USB 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。