

ZigBee1081 无线数据采集卡

硬件使用说明书



北京阿尔泰科技发展有限公司

产品研发部修订

目 录

目 录	1
第一章 概述	2
第一节、ZigBee简介	2
第二节、产品简介	3
第三节、产品应用	3
第二章 功能概述	4
第一节、AD模拟量输入功能	4
第二节、DA模拟量输出功能	4
第三节、DI数字量输入功能	4
第四节、DO数字量输出功能	4
第五节、其它功能	4
第六节、产品尺寸	4
第七节、产品安装核对表	5
第八节、安装指导	5
第三章 元件布局图及简要说明	6
第一节、主要元件布局图	6
第二节、主要元件功能说明	6
第四章 信号输入输出连接器	8
第一节、AD模拟量信号输入连接器定义	8
第二节、DA模拟量信号输出连接器定义	8
第三节、DI数字量信号输入连接器定义	9
第四节、DO数字量信号输出连接器定义	9
第五节、RS232 串口定义	11
第六节、RS485 接口定义	11
第七节、电源接口定义	11
第五章 各种信号的连接方法	12
第一节、AD模拟量输入的信号连接方法	12
第二节、DA模拟量输出的信号连接方法	12
第三节、DI数字量输入的信号连接方法	12
第四节、DO数字量输出的信号连接方法	13
第六章 系统采集连接方式	14
第七章 产品的应用注意事项、校准、保修	15
第一节、注意事项	15
第二节、保修	15

第一章 概述

信息社会的发展,在很大程度上取决于信息与信号处理技术的先进性。数字信号处理技术的出现改变了信息与信号处理技术的整个面貌,而数据采集作为数字信号处理的必不可少的前期工作在整个数字系统中起到关键性、乃至决定性的作用,其应用已经深入到信号处理的各个领域。实时信号处理、数字图像处理等领域对高速度、高精度数据采集卡的需求越来越大。

ZigBee 技术是一种近距离、低复杂度、低功耗、低数据速率、低成本的双向无线通信技术,是随着工业自动化对于无线通信和数据传输的需求而产生的,Zigbee 网络省电、可靠、成本低、容量大、安全,可广泛应用于各种自动控制领域。

第一节、ZigBee 简介

一、ZigBee 简介

ZigBee 是一种基于 IEEE 802.15.4 标准的无线协议,主要应用于低速率,低功耗设备的组网,支持 250kbit/s 的数据传输速率,可以实现一点对多点的快速组网。ZigBee 技术的主要优点有省电、可靠、低、时延短、网络容量大、安全。

简单的说,ZigBee 是一种高可靠的无线数传网络,类似于 CDMA 和 GSM 网络,ZigBee 数传模块类似于移动网络基站。通讯距离从标准的 75 米到几百米、几公里,并且支持无线扩展。

完整的 ZigBee 协议栈由层、介质访问控制层、网络层、安全层和应用层组成。IEEE 802.15.4 定义了物理层和介质访问控制层协议,网络层和安全层由 ZigBee 联盟制定,应用层根据用户自己需要,对其进行开发利用。无线通信技术上,采用免冲突多载波信道接入(CSMA-CA)方式避免了无线电载波之间冲突。此外,为保证传输数据的可靠性,建立了完整的应答通信协议。

ZigBee 设备为低功耗设备,其发射输出功率为 03.6dBm,通信距离为 30~70m,具有能量检测和链路质量指示能力,根据这些检测结果,设备可以自动调整发射功率,在保证通信链路质量的条件下,最低限度地消耗设备能量。在组网性能上,ZigBee 可以构造为星形网络或者点对点网络。在每一个 ZigBee 组成的无线网络中,连接地址码分为 16bit 短地址码或者 64bit 长地址码,具有较大的网络容量。

二、ZigBee 特点

- 低功耗。在低耗电待机模式下,2 节 5 号干电池可支持 1 个节点工作 6~24 个月,甚至更长。这是 Zigbee 的突出优势。相比较,蓝牙能工作数周、WiFi 可工作数小时。
- 低成本。通过大幅简化协议(不到蓝牙的 1/10),降低了对通信控制器的要求,而且 Zigbee 免协议专利费。
- 低速率。Zigbee 工作在 20~250 kbps 的较低速率,分别提供 250 kbps (2.4GHz)、40kbps (915 MHz) 和 20kbps (868 MHz) 的原始数据吞吐率,满足低速率传输数据的应用需求。
- 近距离。传输范围一般介于 10~100 m 之间,在增加 RF 发射功率后,亦可增加到 1~3 km。这指的是相邻节点间的距离。如果通过路由和节点间通信的接力,传输距离将可以更远。
- 短时延。Zigbee 的响应速度较快,一般从睡眠转入工作状态只需 15 ms,节点连接进入网络只需 30 ms,进一步节省了电能。相比较,蓝牙需要 3~10 s、WiFi 需要 3 s。
- 高容量。Zigbee 可采用星状、片状和网状网络结构,由一个主节点管理若干子节点,最多一个主节点可管理 254 个子节点;同时主节点还可由上一层网络节点管理,最多可组成 65000 个节点的大网。
- 高安全。Zigbee 提供了三级安全模式,包括无安全设定、使用接入控制清单(ACL)防止非法获取数据以及采用高级加密标准(AES 128)的对称密码,以灵活确定其安全属性。
- 兼容性: ZigBee 技术与现有的控制网络标准无缝集成。通过网络协调器(Coordinator)自动建立网络,采用载波侦听/冲突检测(CSMA-CA)方式进行信道接入。为了可靠传递,还提供全握手协议。
- 可靠: 采用了碰撞避免机制,同时为需要固定带宽的通信业务预留了专用时隙,避免了发送数据时的竞争和冲突;节点模块之间具有自动动态组网的功能,信息在整个 Zigbee 网络中通过自动路由的方式进行



传输，从而保证了信息传输的可靠性。

三、基于 ZigBee 技术的应用

随着 ZigBee 规范的进一步完善，ZigBee 技术广泛应用于数据采集系统，常用的领域有：无线传感器网络，小范围无线采集、路灯控制、家庭和商业建筑自动化、玩具和游戏外围设备、家庭网络、工业系统、遥感勘测(如自动抄表)等领域。

第二节、产品简介

ZigBee1081 是我公司将 ZigBee 通讯模块与数据采集模块集合为一体的无线数据采集系统，其主要性能为：

- 核心模块
 - 66MHz 主频的 32 位 RISC 处理器
- 存储器
 - 2MB NorFlash
- 512KB SRAM
- 通讯接口
 - Zigbee 模块：1 个，外接天线
 - RS232 串口：1 个，三线串口，波特率高达 115200Kbps
 - RS485 接口：1 个，隔离 RS485 接口
- 其他设备
 - 1 个可校准的外置 RTC
 - LED 指示灯：4 个
 - 硬件看门狗，确保系统可靠运行
- 模拟、数字量信号采集
 - AD：16 路 16 位模拟量输入，量程为 $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 2.5V$ 、 $0\sim 10V$ 、 $0\sim 5V$ （带隔离）
 - DA：8 路 12 位模拟量输出，量程为 $0\sim 5V$ 、 $0\sim 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 10V$ （带隔离）
 - DI：16 路干接点输入（也可设置为每 8 路湿接点共阴、共阳输入）
 - DO：16 路继电器输出
- 系统电源
 - +9V~+30V

第三节、产品应用

ZigBee1081 是一种基于 ZigBee 无线传输的数据采集卡，也带有串口，可将采集到的信号很方便的传输到处理设备，构成实验室、产品质量检测中心等各种领域的数据采集、波形分析和处理系统。也可构成工业生产过程监控系统。它的主要应用场合为：

- 电子产品质量检测
- 信号采集
- 过程控制
- 伺服控制

第二章 功能概述

第一节、AD 模拟量输入功能

- ◆ 输入量程: $\pm 10\text{V}$ 、 $\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 2.5\text{V}$ 、 $0\sim 10\text{V}$ 、 $0\sim 5\text{V}$
- ◆ 转换精度: 16 位(Bit)
- ◆ 物理通道数: 16 通道(单端 SE)
- ◆ 模拟量输入方式: 单端模拟输入
- ◆ AD 芯片转换时间: $\leq 1.25\mu\text{S}$
- ◆ 非线性误差: $\pm 1\text{LSB}$ (最大)
- ◆ 系统测量精度: 0.1%
- ◆ 隔离电压: 3000V
- ◆ 工作温度范围: $0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- ◆ 存储温度范围: $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

第二节、DA 模拟量输出功能

- ◆ 输出量程: $0\sim 5\text{V}$ 、 $0\sim 10\text{V}$ 、 $\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 10\text{V}$
- ◆ 转换精度: 12 位
- ◆ 建立时间: $10\mu\text{S}$
- ◆ 输出通道数: 8 路
- ◆ 隔离电压: 3000V
- ◆ 非线性误差: $\pm 1\text{LIB}$ (最大)
- ◆ 输出误差(满量程): $\pm 1\text{LIB}$
- ◆ 工作温度范围: $0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- ◆ 存储温度范围: $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

第三节、DI 数字量输入功能

- ◆ 16 路隔离数字量输入
- ◆ 输入类型: 干接点、湿接点
- ◆ 输入高电平: $+4\text{V}\sim +30\text{V}$
- ◆ 输入低电平: $0\sim +1\text{V}$
- ◆ 隔离电压: 3000V

第四节、DO 数字量输出功能

- ◆ 16 路继电器输出
- ◆ 输出类型: 16 路功率继电器
- ◆ 触点容量: 250VAC @ 5A

第五节、其它功能

- ◆ 功耗: $< 8\text{W}$

第六节、产品尺寸

外壳尺寸: 226mm(长) x 140mm(宽) x 37mm(高)

第七节、产品安装核对表

打开 ZigBee1081 板卡包装后，你将会发现如下物品：

- 1、ZigBee1081 板卡一个
- 2、ART 软件光盘一张，该光盘包括如下内容：
 - a) 本公司所有产品驱动程序，用户可在 ZigBee 目录下找到 ZigBee1081 驱动程序；
 - b) 用户手册（pdf 格式电子文档）；

第八节、安装指导

一、软件安装指导

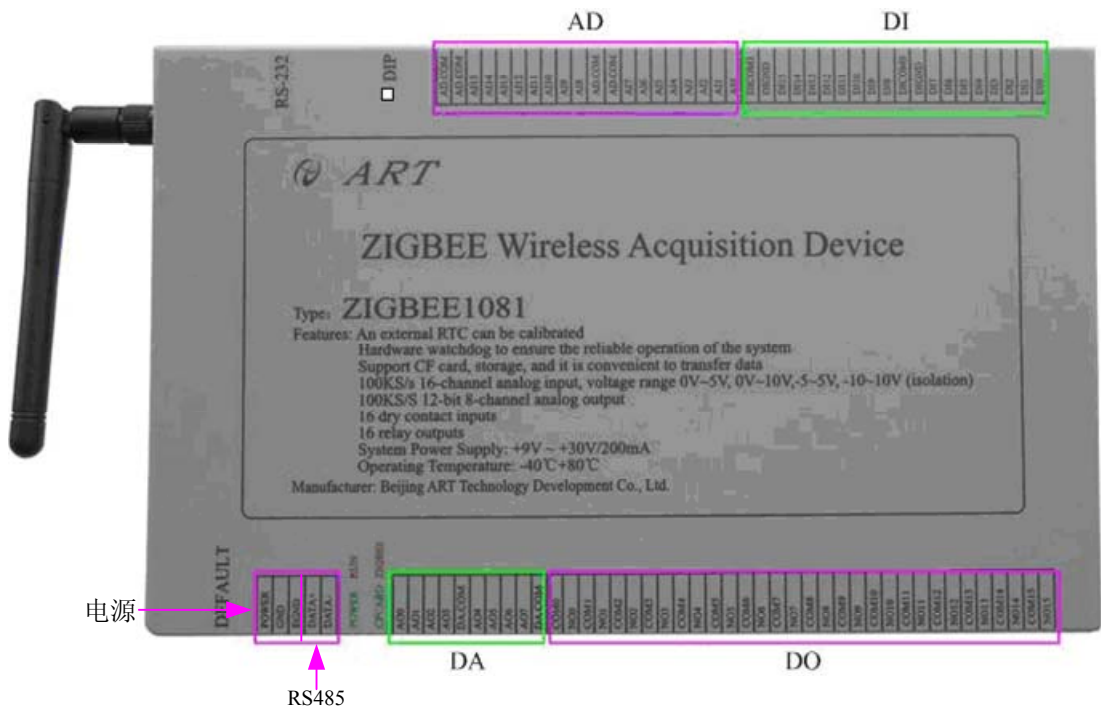
在不同操作系统下安装 ZigBee1081 板卡的方法一致，在本公司提供的光盘中含有安装程序 Setup.exe，用户双击此安装程序按界面提示即可完成安装。

二、硬件安装指导

在硬件安装前首先关闭系统电源，待板卡固定后开机，开机后系统会自动弹出硬件安装向导，用户可选择系统自动安装或手动安装。

第三章 元件布局图及简要说明

第一节、主要元件布局图



第二节、主要元件功能说明

请参考第一节中的布局图，了解下面各主要元件的大体功能。

一、信号输入输出连接器

- AD：模拟量信号输入端口
- DA：模拟量信号输出端口
- DI：开关量输入信号端口
- DO：开关量输出信号端口
- RS232：RS232 串口
- RS485：RS485 端口

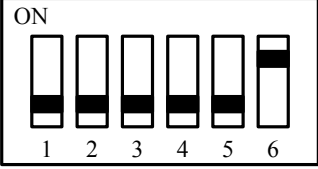
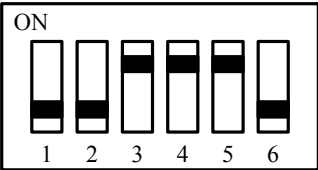
以上连接器的详细说明请参考《[信号输入输出连接器](#)》章节。

二、模式拨码开关

DIP：模式选择拨码开关，可选择RS232模式、RS485模式、CONFIG配置Zigbee模式。拨码开关DIP置“ON”高有效值为1，反之，则低有效值为0。具体方式选择如下：

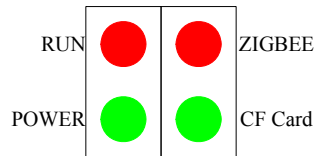
模式选择	拨码开关各位状态	图示
RS232	1、2、5=ON 3、4、6=OFF	



RS485	6= ON 1、2、3、4、5= OFF	
CONFIG	3、4、5=ON 1、2、6=OFF	

三、状态灯

有 4 个状态灯，如下图所示：



RUN：程序控制运行指示灯

POWER：电源指示灯

ZIGBEE： Zigbee 传输方式指示灯

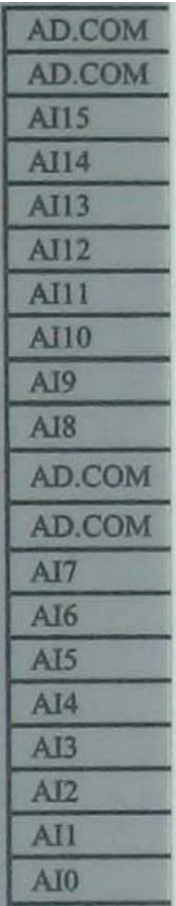
四、复位按键

DEFAULT：系统复位按键，按住此键的同时重新上电，系统就能恢复初始值。默认的初始值为：波特率为 9600bps，地址为 1。

第四章 信号输入输出连接器

第一节、AD 模拟量信号输入连接器定义

关于 AD 模拟量输入端子的管脚定义（图形方式）



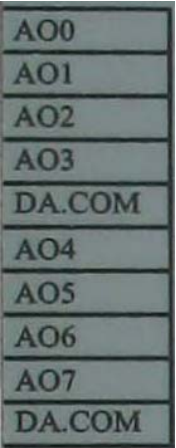
关于AD模拟量输入端子的管脚定义（表格方式）

管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义
AI0～AI15	Input	AD模拟量输入，分别对应于16个模拟单端通道，参考地为AGND
AD.COM		模拟量输入信号公共端

注明：关于AD模拟量信号的输入连接方法请参考《[AD模拟量输入的信号连接方法](#)》章节。

第二节、DA 模拟量信号输出连接器定义

关于 DA 模拟量输入端子的管脚定义（图形方式）





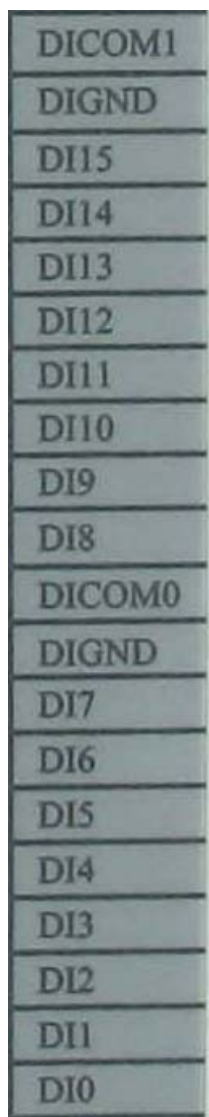
关于DA模拟量输出端子的管脚定义（表格方式）

管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义
AO0~AO7	Input	AD模拟量输出，参考地为DAGND
DA.COM		模拟量输出信号公共端

注明：关于DA模拟量信号的输出连接方法请参考《[DA模拟量输出的信号连接方法](#)》章节。

第三节、DI 数字量信号输入连接器定义

关于DI数字量输入端子的管脚定义(图片形式)



关于DI数字量输入端子的管脚定义(表格形式)

管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义
DI0~DI15	Input	数字量输入
DIGND	Input	数字量输入(干接点)公共端
DICOM0~DICOM1	Input	数字量输入(湿接点)公共端

注明：关于DI数字量信号的输入连接方法请参考《[DI数字量输入的信号连接方法](#)》章节。

第四节、DO 数字量信号输出连接器定义

关于DO数字量输出端子的管脚定义(图片形式)

COM0
NO0
COM1
NO1
COM2
NO2
COM3
NO3
COM4
NO4
COM5
NO5
COM6
NO6
COM7
NO7
COM8
NO8
COM9
NO9
COM10
NO10
COM11
NO11
COM12
NO12
COM13
NO13
COM14
NO14
COM15
NO15

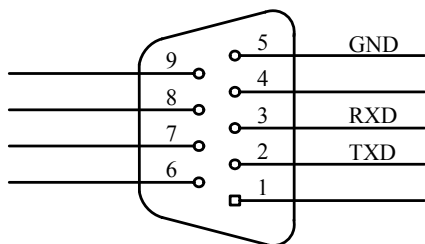
关于DO数字量输出端子的管脚定义(表格形式)

管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义
COM0~COM15	Output	数字量输出的正端
NO0~NO15	Output	数字量输出的负端

注明：关于DO数字量信号的输出连接方法请参考《[DO数字量输出的信号连接方法](#)》章节。

第五节、RS232 串口定义

关于9D接口CN1的管脚定义(图片形式)

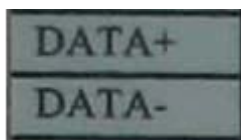


关于9D接口CN1的管脚定义(表格形式)

管脚信号名称	管脚功能定义
TXD	数据发送
RXD	数据接收
GND	信号地

第六节、RS485 接口定义

关于RS485端子的管脚定义(图片形式)

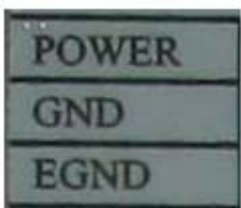


关于RS485端子的管脚定义(表格形式)

管脚信号名称	管脚功能定义
DATA+	数据正
DATA-	数据负

第七节、电源接口定义

关于电源端子的管脚定义(图片形式)



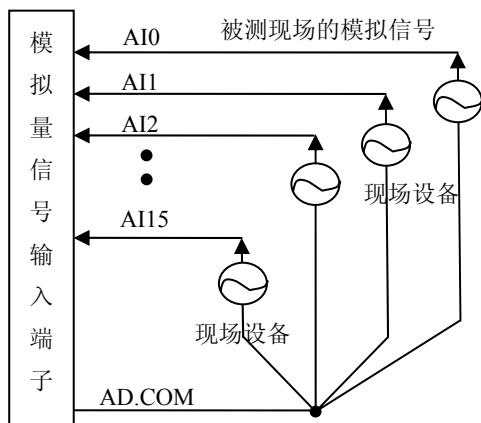
关于电源端子的管脚定义(表格形式)

管脚信号名称	管脚功能定义
POWER	电源
GND	电源地
EGND	保护地

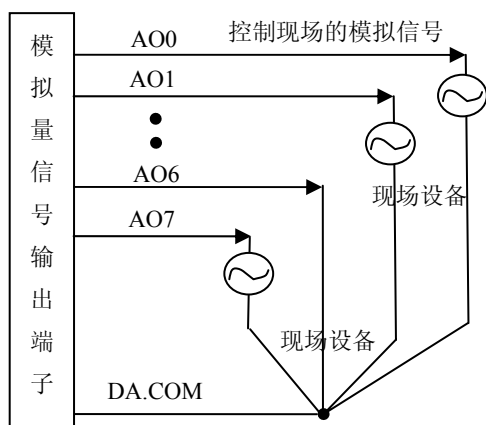
第五章 各种信号的连接方法

第一节、AD 模拟量输入的信号连接方法

单端方式是指使用单个通道实现某个信号的输入，同时多个信号的参考地共用一个接地点。此种方式主要应用在干扰不大，通道数相对较多的场合。可按下图连接成模拟电压单端输入方式，16路模拟输入信号连接到AI0~AI15端，其公共地连接到AD.COM端。

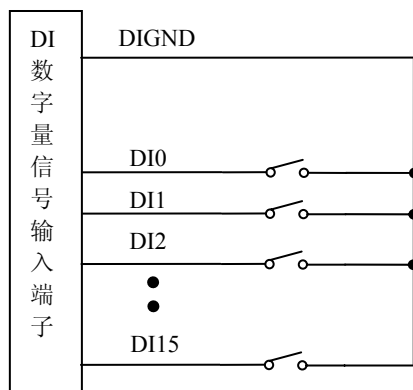


第二节、DA 模拟量输出的信号连接方法



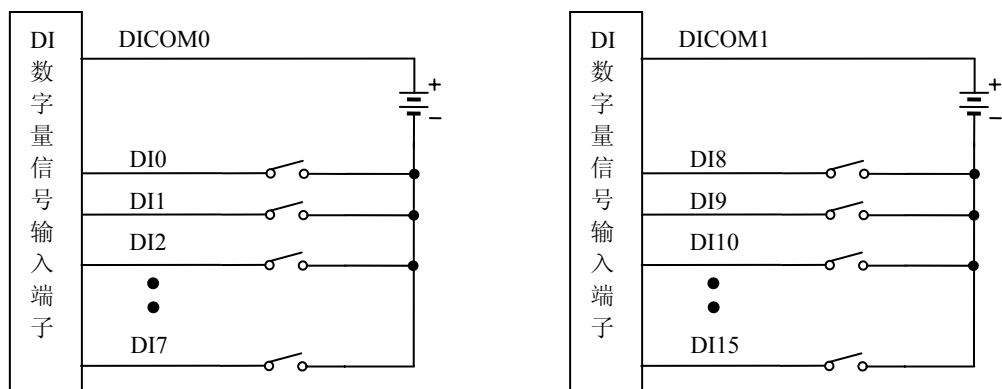
第三节、DI 数字量输入的信号连接方法

一、干接点信号输入的连接方法

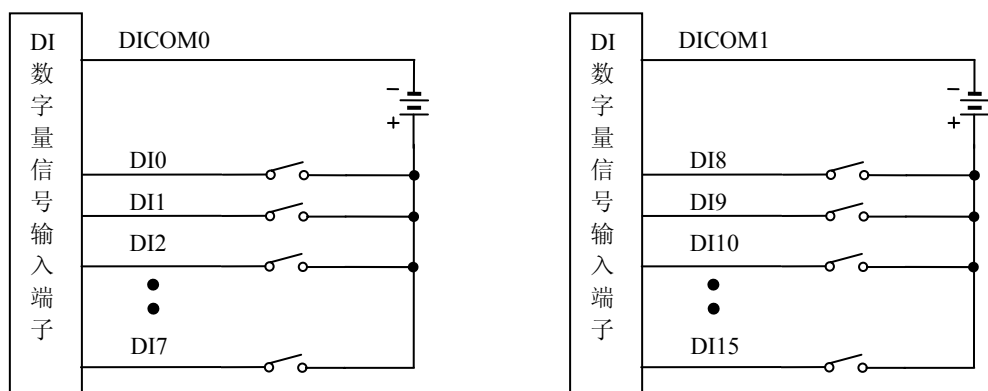


二、湿接点信号输入的连接方法

湿接点共阳极：



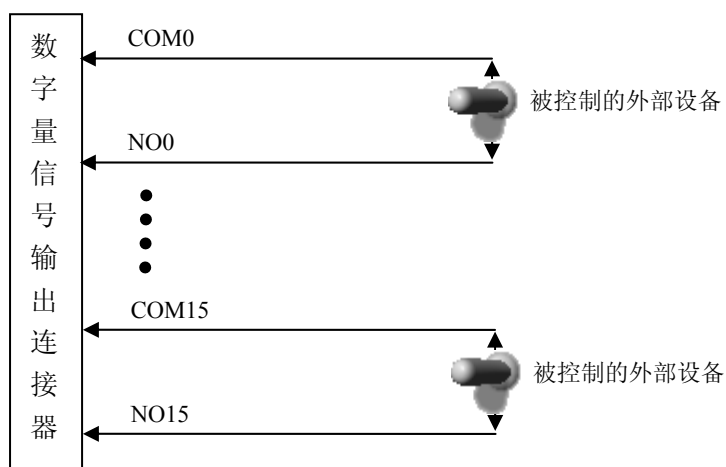
湿接点共阴极：



第四节、DO 数字量输出的信号连接方法

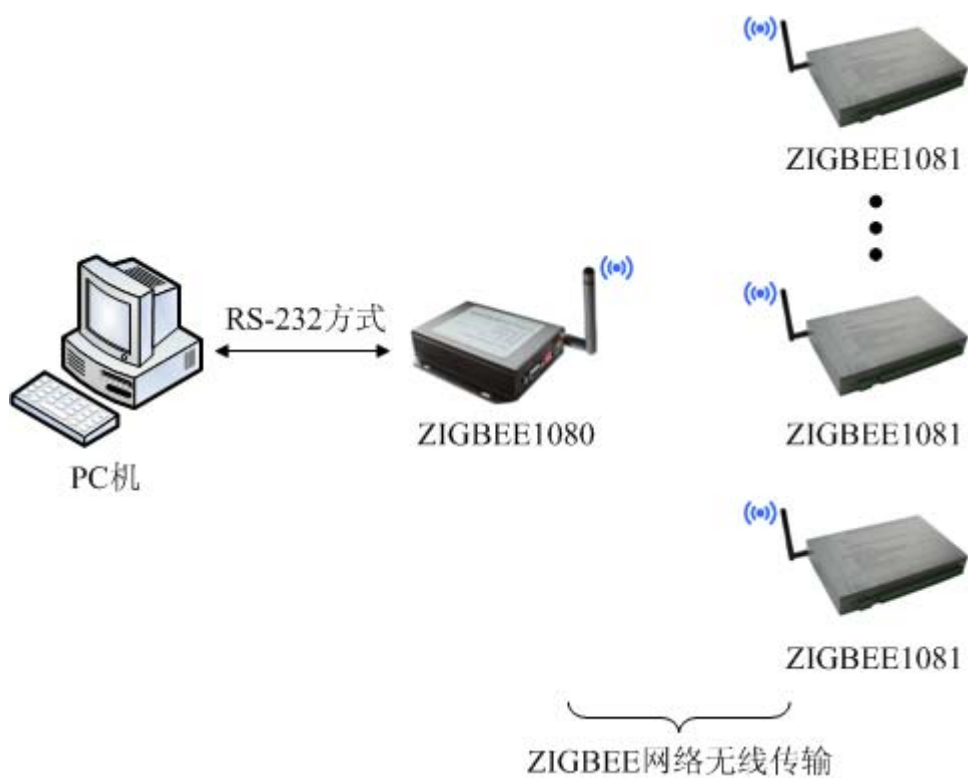
COM0~COM15 为 16 路继电器输出信号正端，NO0~NO15 为 16 路继电器输出信号负端。

继电器输出的接线图如下：



第六章 系统采集连接方式

Zigbee1081的采集系统连接方式如下图所示:



第七章 产品的应用注意事项、校准、保修

第一节、注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到这本说明书和Zigbee1081板，同时还有产品质保卡。产品质保卡请用户务必妥善保存，当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品质保卡同产品一起，寄回本公司，以便我们能尽快的帮用户解决问题。

在使用Zigbee1081板时，应注意Zigbee1081板正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。

第二节、保修

Zigbee1081自出厂之日起，两年内凡用户遵守运输，贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费修理。