



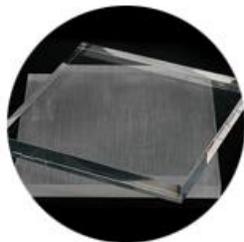
深圳市海天雄电子有限公司  
Shenzhen Haitianxiong Electronic Co., Ltd.

# 物联网智慧创新实训台

## 产品手册

Rev. V1.0

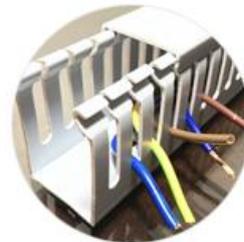
Date : 2020-05-07



高透明亚克力面板  
部署各类物联网设备



安全强弱电供电插座  
满足物联网设备供电需求



齿形 PVC 线槽设计  
方便布线



LED 照明系统  
便于实训与演示



安全配电系统  
带有空气开关及漏电保护系统



工业级导轨式电源  
安全稳定



## 概述

物联网智慧创新实训台紧密围绕教育部设置的物联网工程专业课程体系而设计的一款高规格物联网应用实训型实验装置，根据物联网工程应用场景配置智能环境检测系统、智能路灯应用系统、社区安防应用系统、智能农业应用系统、智能家居应用系统等功能模块，采用超强性能的 64 位八核 A53 架构嵌入式处理器作为智能终端。支持 RS485-MODEBUS、ZigBee、WiFi、蓝牙等多种协议，全面满足学生和教师在学习研究物联网三层技术方面的需要。

物联网智慧创新实训台装置主要由实训柜、网关、电脑以及传感器组成，配备了 ZigBee 无线传感器终端，以及通过 RS485 进行通信的多组传感器模块。物联网智慧创新实训台总共分成六大模块，一组为智能网关，其它五组为多个传感器的综合实验，可操作实验不仅综合性高，而且种类齐全，完全满足物联网专业的实训需求，师生也可以根据自己的需要自行组合进行综合实验。

## 特点

- ◆ 物联网智慧创新实训台采用工业钢型材质，坚固可靠；
- ◆ 独立模块化设计，采用工业级设备，操作方便、数据准确，且可以根据实训内容的需要配置各类实训模块；
- ◆ 集成物联网相关接口，可以支持 RS485、ZigBee 协议通信；
- ◆ 安全强弱电供电插座，满足各类物联网设备的供电需要；
- ◆ 配置安全配电系统，带有空气开关及漏电保护系统，一路电源输入、一路开关总控，确保设备使用安全可靠；
- ◆ 工业级导轨式电源，安全稳定；

## 设备参数

实训操作台	有线组网/无线组网操作台	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、物联网智慧创新实训台采用工业钢型材质，坚固可靠，人体工程学设计，便于学生对于设备的安装配置等实训操作。</li> <li>2、实训台正面配备六套高透明亚克力面板，用于部署各类物联网设备，搭建各种物联网应用场景。</li> <li>3、独立模块化设计，采用工业级设备，操作方便、数据准确，且可以根据实训内容的需要配置各类实训模块。</li> <li>4、配置强弱电供电系统，14 组强电供电插座及 USB 供电的弱电供电插座、36 组直流弱电（常用 5V、12V、24V）供电接口，以满足各类物联网设备的供电需要；6 组双孔的网口插座，可满足多组设备同时上网。</li> <li>5、具备无线及有线网络接口，可接入到多种网络环境下，满足各种要求的实训室或创新实验室的工位设计要求。</li> <li>6、配置安全配电系统，带有空气开关及漏电保护系统，一路电源输入、一路开关总控，确保设备使用安全可靠。</li> <li>7、面板上安装 PVC 走线槽，方便学生进行各种布线。</li> <li>8、配置 4 个 9W 白光 LED 灯光照明，便于实训和演示操作。</li> <li>9、电源输入：220V；强电供电：14 组，五孔插座（带单路开关、USB 供电）；弱电供电：36 组，5V，12V，24V 弱电供电端子；照明系统：4 组，9W LED 筒灯。</li> <li>10、工作环境：环境温度范围为-10℃~+40℃，相对湿度&lt;85%（25℃）。</li> <li>11、实训台配有抽屉及柜子，方便物联网设备、耗材工具等物品的收纳。</li> <li>12、外形尺寸（长*宽*高）：1840mm*800mm*2200mm。</li> <li>13、可选配电脑。</li> </ol>
-------	--------------	---

## 智能环境监测系统

序号	模块名称	参数	图片
1	风速变送器	<ul style="list-style-type: none"> <li>该风速传感器采用三杯设计理念可以有效获得外部环境信息，壳体采用优质铝合金型材，外部进行电镀喷塑处理，具有良好的防腐、防侵蚀等特点，能够保证仪器长期使用无锈斑现象，同时配合内部顺滑的轴承系统，确保了信息采集的精准性。被广泛应用于温室、环境保护、气象站、船舶、码头、养殖等环境的风速测量。</li> <li>使用场所：室外；防水类型：防水；精度（电流输出型）：1M/S(0.2M/S 启动)；量程：0-30m/s；供电电压：12-24VDC；输出信号：4-20MA。</li> </ul>	
2	空气质量变送器	<ul style="list-style-type: none"> <li>气体类型：PM2.5</li> <li>量程：0-500ug/M3</li> <li>精度：<math>&lt; \pm 3\%</math> (25°C)</li> <li>重复性：<math>&lt; 1\%</math>FS</li> <li>预热时间：<math>\leq 1</math>min</li> <li>稳定性：<math>&lt; 1\%</math>RH/年，<math>&lt; 0.1^\circ\text{C}</math>/年</li> <li>输出信号：RS485(modbus)</li> <li>供电电源：DC/AC 12-24V</li> <li>工作温度：<math>0^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}</math></li> <li>工作湿度：<math>\leq 80\%</math>RH</li> <li>功耗：峰值<math>\leq 200</math>mA 平均<math>\leq 80</math>mA</li> <li>输出负载：电压输出型：<math>&gt; 3\text{k}\Omega</math></li> <li>安装方式：壁挂式</li> </ul>	
3	温湿度变送器	<ul style="list-style-type: none"> <li>测量介质：空气</li> <li>湿度测量范围：0~100%RH</li> <li>温度测量范围：<math>-40 \sim +100^\circ\text{C}</math></li> <li>湿度测量精度：<math>\pm 5\%</math>RH</li> <li>温度测量精度：<math>\pm 1^\circ\text{C}</math></li> <li>供电电源：DC/AC 9-36V</li> <li>输出信号：RS485(Modbus)</li> <li>稳定性：<math>\pm 1\%</math> FS/年</li> <li>工作温度：<math>-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}</math></li> <li>响应频率：<math>\leq 15</math>s</li> <li>防护等级：IP54</li> </ul>	
4	光照度变送器	<ul style="list-style-type: none"> <li>供电电压：DC 24V；</li> <li>输出形式：电流：三线 4mA~20mA、电压：三线 0V~5V（盲区为 30mV）</li> <li>通讯方式：RS485</li> <li>最大允许误差：<math>\pm 3\%</math></li> <li>重复测试：<math>\pm 5\%</math></li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>温度特征：<math>\pm 0.5\%/^{\circ}\text{C}</math></li> <li>观光体：带滤光片的硅蓝光伏探测器</li> </ul>	
5	二氧化碳变送器	<ul style="list-style-type: none"> <li>采用高灵敏度的光敏原件作为传感器，具有测量范围宽，使用方便，便于安装，传输距离远等特点。</li> <li>供电电压：DC 24V</li> <li>输出形式：电流：三线 4mA~20mA、电压：三线 0V~5V（盲区为 30mV）</li> <li>通讯方式：RS485</li> </ul>	
6	大气压力变送器	<ul style="list-style-type: none"> <li>供电电源：12-24V DC</li> <li>输出信号：RS485</li> <li>量程范围：0~110KPa</li> <li>工作温度：<math>0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}</math></li> <li>工作湿度：小于 80%HR</li> <li>功耗：峰值<math>\leq 40\text{mA}</math> 平均<math>\leq 20\text{mA}</math></li> <li>安装方式：壁挂式</li> </ul>	
7	电源与 RS485 转接板	<ul style="list-style-type: none"> <li>转接板分出几路 RS485 以供模块和网关进行同行通信，并且分出几组弱电 12V 和 24V 以供模块使用。</li> </ul>	

## 智能路灯应用系统

序号	模块名称	参数	图片
1	光照度变送器	<ul style="list-style-type: none"> <li>供电电压：DC 24V；</li> <li>输出形式：电流：三线 4mA~20mA、电压：三线 0V~5V（盲区为 30mV）</li> <li>通讯方式：RS485</li> <li>最大允许误差：<math>\pm 3\%</math></li> <li>重复测试：<math>\pm 5\%</math></li> <li>温度特征：<math>\pm 0.5\%/^{\circ}\text{C}</math></li> <li>观光体：带滤光片的硅蓝光伏探测器</li> </ul>	
2	断路器	<ul style="list-style-type: none"> <li>线圈电压：12-24V</li> <li>电流：5A</li> <li>主要功能：细脚 2 开 2 闭</li> </ul>	

3	人体红外感应器	<ul style="list-style-type: none"> <li>工作电压：AC180V~250V50Hz 或 DC 12V/24V</li> <li>输出形式：继电器触发</li> <li>延时时间：6 秒到 5 分钟可调</li> <li>感应距离：10 米（冬远夏近）</li> <li>感应角度：左右 90 度，往下 60 度</li> </ul>	
4	照明灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>品牌：ECO - WORTHY</li> <li>型号：直流 12VLED 球灯</li> <li>泡颜色分类：白</li> <li>工作电压：12V</li> <li>功率：7</li> <li>灯头接口（灯头型号）：E27</li> <li>发光颜色：白</li> </ul>	
5	RS485 设备（数字量采集器）	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 路光电隔离数字量输入和 8 路光电隔离数字量输出(NPN 晶体管集电极开路输出) 采用 RS485 MODBUS RTU 标准通讯，可与组态软件、PLC、工业触控屏等进行组网，带通讯及输入输出状态指示灯。</li> <li>数字量输入通道：8 路(低电平有效)</li> <li>数字量输出通道：8 路(NPN 晶体管集电极开路输出, 500mA)</li> <li>工作温度范围：-20 ~ 70°C</li> <li>外部供电电源：DC 9V ~ 30V/2W</li> <li>隔离保护：1500VDC</li> <li>安装方式：标准 DIN 导轨安装或螺丝安装</li> <li>外形尺寸：125×73×35mm</li> </ul>	
6	电源与 RS485 转接板	<ul style="list-style-type: none"> <li>转接板分出几路 RS485 以供模块和网关进行同行通信，并且分出几组弱电 12V 和 24V 以供模块使用。</li> </ul>	

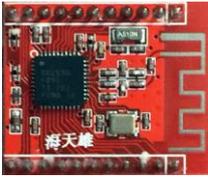
## 社区安防应用系统

序号	模块名称	参数	图片
1	无线网络高清摄像机	<ul style="list-style-type: none"> <li>供电电压：DC 24V；</li> <li>输出形式：电流：三线 4mA~20mA、电压：三线 0V~5V（盲区为 30mV）、网络：RS485\RS232；</li> </ul>	

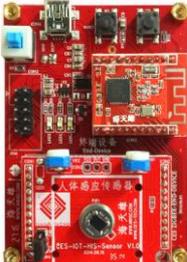
2	断路器	<ul style="list-style-type: none"> <li>线圈电压：12-24V</li> <li>电流：5A</li> <li>主要功能：细脚 2 开 2 闭</li> </ul>	
3	RS485 设备 ( 数字量采集器 )	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 路光电隔离数字量输入和 8 路光电隔离数字量输出(NPN 晶体管集电极开路输出) 采用 RS485 MODBUS RTU 标准通讯, 可与组态软件、PLC、工业触控屏等进行组网, 带通讯及输入输出状态指示灯。</li> <li>数字量输入通道：8 路(低电平有效)</li> <li>数字量输出通道：8 路(NPN 晶体管集电极开路输出, 500mA)</li> <li>工作温度范围：-20 ~ 70°C</li> <li>外部供电电源：DC 9V ~ 30V/2W</li> <li>隔离保护：1500VDC</li> <li>安装方式：标准 DIN 导轨安装或螺丝安装</li> <li>外形尺寸：125×73×35mm</li> </ul>	
4	感烟探测器	<ul style="list-style-type: none"> <li>端口数量：4 个</li> <li>端口类型：模拟输入</li> <li>端口电流：4-20 毫安</li> <li>通讯模式：zigbee</li> </ul>	
5	紫外火焰探测器	<ul style="list-style-type: none"> <li>工作电压：额定工作电压：DC24V，工作电压范围：DC12V~ DC30V；</li> <li>工作电流：监视电流：≤10mA，报警电流：≤30mA；</li> <li>输出容量：无源常开或常闭（可通过探测器内部 PCB 上 JP1 选定为常开-NO 或常闭-NC.两种可选输出，触点容量 1A，DC24V；</li> <li>输出控制方式：通过探测器内部 PCB 板上跳线器（JP2.可设置为自锁(LOCK.和非自锁(UNLOCK.；</li> <li>指示灯：正常时，大约每隔 5S 闪亮一次，表示监测状态；报警时常亮；</li> <li>光谱响应范围：180nm ~ 290nm；</li> </ul>	
6	可燃气体探测器	<ul style="list-style-type: none"> <li>电路电压：12-24V AC/DC</li> <li>测量范围：500-10,000ppm</li> <li>灵敏度：电阻比：0.55-0.65</li> <li>加热器电压：5V±0.2V ( AC/DC.</li> <li>封装：塑料、SUS 双重金属</li> </ul>	

7	报警器	<ul style="list-style-type: none"> <li>报警声音：≥85dB；</li> <li>供电电源：DC9V~DC28V；</li> <li>电流：静态电流 ≤200uA；</li> <li>报警电流 ≤50mA；</li> <li>工作温度：-10℃~+50℃；</li> <li>相对湿度：≤95%RH(40℃±2℃)；</li> <li>继电器无源</li> </ul>	
8	电源与 RS485 转接板	<ul style="list-style-type: none"> <li>转接板分出几路 RS485 以供模块和网关进行同行通信，并且分出几组弱电 12V 和 24V 以供模块使用。</li> </ul>	

### 智能农业应用系统

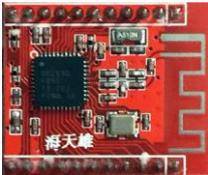
序号	模块名称	参数	图片
1	ZigBee 智能传输模块	<ul style="list-style-type: none"> <li>ZigBee 无线通讯方式：采用符合 IEEE 标准的 ZigBee 协议，网状网的无线通讯方式，设备之间可以互相转发信号。</li> <li>主机自动检索入网：通电联网后，系统可自动检索到主机并完成组网。</li> <li>支持本地及远程控制：全面支持居家灯光、空调、电视、窗帘、幕布及其他家用电器的本地及远程软件控制。</li> <li>供电方式：DC 5V/1A</li> <li>无线工作频段数：16</li> <li>无线接收灵敏度：&gt; -90dBm</li> <li>无线输出功率：-10 dBm - -22.5 dBm</li> <li>通信协议：兼容 ZigBee HA 协议</li> <li>组网方式：ZigBee 自组网，自恢复技术</li> <li>网络协议：ZigBee IEEE 802.15.4</li> <li>加密方式：AES-128 位密钥动态加密</li> <li>内置 2.4GHz,6dB 全向天线</li> </ul>	
2	ZigBee 协调器	<ul style="list-style-type: none"> <li>ZigBee 主控模块与 ZigBee 协调器节点底板构成 ZigBee 协调器节点，通过主机发送的指令，来发送或接收路由节点或者终端节点数据，并将接收到的数据发送给主机。该底板具有的功能特点：</li> <li>主控模块接口：2.0 间距 22 针（2 排，每排 11 针）插座接口，与 ZigBee 主控模块相连接</li> <li>主机通讯：通过串口电平转换芯片与主机实现串口通信</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>与其他节点通信：通过连接的主控板 RF 功能实现</li> <li>供电方式：USB、直流 5V 或单节锂电池（3.7V）均可</li> <li>ZigBee 主控模块：主控模块供电电路，DC 3.3V</li> <li>充电电路：锂电充电电路</li> <li>功能接口：Debug 接口，兼容 TI 标准仿真工具</li> <li>功能按键：1 个复位，3 个普通按键</li> <li>LED 指示灯：电源指示灯、充电指示灯和组网指示灯</li> <li>工作温度：-20~50℃（标称温度 20℃）</li> <li>储存温度：-20~70℃（标称温度 20℃）</li> <li>相对湿度：小于 95%RH（标称湿度 65%RH）</li> <li>尺寸大小：40mmx68mm</li> </ul>	
3	ZigBee 路由器	<ul style="list-style-type: none"> <li>ZigBee 主控模块与 ZigBee 路由器节点底板构成 ZigBee 路由节点，在协调器节点不能和所有的终端节点通信时，路由器节点作为一种中介使协调器节点和终端节点通信，实现路由通信功能。该底板具有的功能特点：</li> <li>主控模块接口：2.0 间距 22 针（2 排，每排 11 针）插座接口，与 ZigBee 主控模块相连接</li> <li>与协调器或终端或路由节点通信：通过连接的主控板 RF 功能实现</li> <li>供电方式：USB、直流 5V 或单节锂电池（3.7V）均可</li> <li>ZigBee 主控模块：主控模块供电电路，DC 3.3V</li> <li>充电电路：锂电充电电路</li> <li>功能接口：Debug 接口，兼容 TI 标准仿真工具</li> <li>功能按键：1 个复位，2 个普通按键</li> <li>LED 指示灯：电源指示灯、充电指示灯和组网指示灯</li> <li>工作温度：-20~50℃（标称温度 20℃）</li> <li>储存温度：-20~70℃（标称温度 20℃）</li> <li>相对湿度：小于 95%RH（标称湿度 65%RH）</li> <li>尺寸大小：40mmx63mm</li> </ul>	 <p>The image shows a red printed circuit board (PCB) for a ZigBee Router. It features a USB port, a reset button, and several LEDs. The board is populated with various electronic components, including a microcontroller and passive components. The text 'Router 路由器' is visible on the board.</p>
4	温湿度传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>全量程标定，两线数字输出</li> <li>湿度测量范围：0~100%RH</li> <li>温度测量范围：-40~+123.8℃</li> <li>湿度测量精度：±3%RH</li> <li>温度测量精度：±0.4℃</li> <li>响应时间：8s (tau63%)</li> <li>低功耗 80μW(12 位测量，1 次/s)</li> </ul>	 <p>The image shows a red printed circuit board (PCB) for a Temperature and Humidity Sensor. It features a USB port, a reset button, and several LEDs. The board is populated with various electronic components, including a microcontroller and passive components. The text '温湿度传感器' is visible on the board.</p>

<p>5</p>	<p>光照度传感器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本模块采用 ROHM 原装 BH1750FVI 芯片</li> <li>• 供电电源：3.3V</li> <li>• 光照度范围：0-65535 lx</li> <li>• 传感器内置 16bitAD 转换器</li> <li>• 直接数字输出，省略复杂的计算，省略标定</li> <li>• 不区分环境光源</li> <li>• 接近于视觉灵敏度的分光特性</li> <li>• 可对广泛的亮度进行 1 勒克斯的高精度测定</li> <li>• 标准 NXP IIC 通信协议</li> </ul>	
<p>6</p>	<p>人体感应传感器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工作电压：DC3.3V</li> <li>• 静态电流：&lt;50uA</li> <li>• 电平输出：高 3.3 V /低 0V</li> <li>• 触发方式：L 不可重复触发/H 重复触发(默认重复触发)</li> <li>• 延时时间：0.5-200S(可调)可制作范围零点几秒-几十分钟</li> <li>• 封锁时间：2.5S(默认)可制作范围零点几秒-几十秒</li> <li>• 感应角度：&lt;100 度锥角</li> <li>• 工作温度：-15 ~ 70°C</li> <li>• 感应透镜尺寸：直径:23.2mm 菲涅尔透镜</li> <li>• 尺寸大小：29.2mmx40mm</li> </ul>	
<p>7</p>	<p>火焰传感器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可以检测火焰或者波长在 760 纳米 ~ 1100 纳米范围内的光源，打火机测试火焰距离为 80cm，对火焰越大，测试距离越远</li> <li>• 探测角度 60 度左右，对火焰光谱特别灵敏</li> <li>• 灵敏度可调（图中蓝色数字电位器调节）</li> <li>• 比较器输出，信号干净，波形好，驱动能力强，超过 15mA</li> <li>• 配可调精密电位器调节灵敏度</li> <li>• 工作电压：3.3V-5V</li> </ul>	
<p>8</p>	<p>土壤湿度传感器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 采用本公司生产的优质土壤传感器做土壤湿度的检测，表面采用镀镍处理，有加宽的感应面积，可以提高导电性能，防止接触土壤容易生锈的问题，延长使用寿命</li> <li>• 产品可以宽范围控制土壤的湿度，通过电位器调节控制相应阈值，湿度低于设定值时，DO 输出高电平，高于设定值时，DO 输出低电平</li> <li>• 比较器采用 LM393 芯片，工作稳定</li> <li>• 工作电压 3.3V-5V</li> </ul>	

9	烟雾传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>回路电压：<math>\leq 15V</math> ( AC or DC )</li> <li>加热电压：<math>5\pm 0.2V</math> ( AC or DC )</li> <li>负载电阻：可调</li> <li>加热电阻：<math>31\Omega\pm 3\Omega</math></li> <li>加热功耗：<math>\leq 900mW</math></li> <li>检测浓度范围：100ppm-20000ppm ( 不同气体浓度范围不同 )</li> <li>工作温度：<math>-10\sim 50^{\circ}C</math> ( 标称温度 <math>20^{\circ}C</math> )</li> <li>储存温度：<math>-20\sim 70^{\circ}C</math> ( 标称温度 <math>20^{\circ}C</math> )</li> <li>相对湿度：小于 95%RH ( 标称湿度 65%RH )</li> <li>氧气浓度：21%(标准条件) ( 氧气浓度会影响灵敏度特性 )，最小值大于 2%</li> <li>清洁空气中电压：<math>\leq 1.5V</math></li> <li>灵敏度：<math>\geq 3\%</math></li> <li>响应时间：<math>\leq 1S</math> ( 预热 3-5 分钟 )</li> <li>回复时间：<math>\leq 30S</math></li> <li>具有信号输出指示灯指示</li> <li>双路信号输出 ( 模拟量输出及 TTL 电平输出 )</li> <li>TTL 输出有效信号为低电平，可接直接单片机 IO 口</li> <li>模拟量输出 0~2.5V 电压，浓度越高电压越高</li> <li>对液化气、丁烷、甲烷、烟雾等有良好的灵敏度</li> </ul>	
10	雨滴传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>传感器采用高品质 FR-04 双面材料，超大面积 <math>5.0*4.0CM</math>，并用镀镍处理表面，具有对抗氧化，导电性，及寿命方面更优越的性能</li> <li>比较器输出，信号干净，波形好，驱动能力强，超过 15mA</li> <li>配电位器调节灵敏度</li> <li>工作电压：3.3V-5V</li> <li>输出形式：数字开关量输出(0 和 1)和模拟量 AO 电压输出</li> <li>使用宽电压 LM393 比较器</li> <li>可用于各种天气状况的监测，并转成数定信号和 AO 输出</li> </ul>	

## 智能家居应用系统

序号	模块名称	参数	图片
1	ZigBee 智能传输模块	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZigBee 无线通讯方式：采用符合 IEEE 标准的 ZigBee 协议，网状网的无线通讯方式，设备之间可以互相转发信号</li> <li>• 主机自动检索入网：通电联网后，系统可自动检索到主机并完成组网</li> <li>• 支持本地及远程控制：全面支持居家灯光、空调、电视、窗帘、幕布及其他家用电器的本地及远程软件控制</li> <li>• 供电方式：DC 5V/1A</li> <li>• 无线工作频段数：16</li> <li>• 无线接收灵敏度：<math>&gt; -90\text{dBm}</math></li> <li>• 无线输出功率：<math>-10\text{ dBm} \sim -22.5\text{ dBm}</math></li> <li>• 通信协议：兼容 ZigBee HA 协议</li> <li>• 组网方式：ZigBee 自组网，自恢复技术</li> <li>• 网络协议：ZigBee IEEE 802.15.4</li> <li>• 加密方式：AES-128 位密钥动态加密</li> <li>• 内置 2.4GHz,6dB 全向天线</li> </ul>	
2	ZigBee 协调器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZigBee 主控模块与 ZigBee 协调器节点底板构成 ZigBee 协调器节点，通过主机发送的指令，来发送或接收路由节点或者终端节点数据，并将接收到的数据发送给主机。该底板具有的功能特点：</li> <li>• 主控模块接口：2.0 间距 22 针（2 排，每排 11 针）插座接口，与 ZigBee 主控模块相连接</li> <li>• 主机通讯：通过串口电平转换芯片与主机实现串口通信</li> <li>• 与其他节点通信：通过连接的主控板 RF 功能实现</li> <li>• 供电方式：USB、直流 5V 或单节锂电池（3.7V）均可</li> <li>• ZigBee 主控模块：主控模块供电电路，DC 3.3V</li> <li>• 充电电路：锂电充电电路</li> <li>• 功能接口：Debug 接口，兼容 TI 标准仿真工具</li> <li>• 功能按键：1 个复位，3 个普通按键</li> <li>• LED 指示灯：电源指示灯、充电指示灯和组网指示灯</li> <li>• 工作温度：<math>-20\sim 50^{\circ}\text{C}</math>（标称温度 <math>20^{\circ}\text{C}</math>）</li> <li>• 储存温度：<math>-20\sim 70^{\circ}\text{C}</math>（标称温度 <math>20^{\circ}\text{C}</math>）</li> <li>• 相对湿度：小于 95%RH（标称湿度 65%RH）</li> <li>• 尺寸大小：40mmx68mm</li> </ul>	

<p>3</p>	<p>ZigBee 路由器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZigBee 主控模块与 ZigBee 路由器节点底板构成 ZigBee 路由节点，在协调器节点不能和所有的终端节点通信时，路由器节点作为一种中介使协调器节点和终端节点通信，实现路由通信功能。该底板具有的功能特点：</li> <li>• 主控模块接口：2.0 间距 22 针（2 排，每排 11 针）插座接口，与 ZigBee 主控模块相连接</li> <li>• 与协调器或终端或路由节点通信：通过连接的主控板 RF 功能实现</li> <li>• 供电方式：USB、直流 5V 或单节锂电池（3.7V）均可</li> <li>• ZigBee 主控模块：主控模块供电电路，DC 3.3V</li> <li>• 充电电路：锂电充电电路</li> <li>• 功能接口：Debug 接口，兼容 TI 标准仿真工具</li> <li>• 功能按键：1 个复位，2 个普通按键</li> <li>• LED 指示灯：电源指示灯、充电指示灯和组网指示灯</li> <li>• 工作温度：-20~50℃（标称温度 20℃）</li> <li>• 储存温度：-20~70℃（标称温度 20℃）</li> <li>• 相对湿度：小于 95%RH（标称湿度 65%RH）</li> <li>• 尺寸大小：40mmx63mm</li> </ul>	
<p>4</p>	<p>光照传感器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本模块采用 ROHM 原装 BH1750FVI 芯片</li> <li>• 供电电源：3.3V</li> <li>• 光照度范围：0-65535 lx</li> <li>• 传感器内置 16bitAD 转换器</li> <li>• 直接数字输出，省略复杂的计算，省略标定</li> <li>• 不区分环境光源</li> <li>• 接近于视觉灵敏度的分光特性</li> <li>• 可对广泛的亮度进行 1 勒克斯的高精度测定</li> <li>• 标准 NXP IIC 通信协议</li> </ul>	
<p>5</p>	<p>红外对射传感器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 具有高可靠性，响应速度快</li> <li>• 槽宽度 5mm</li> <li>• 有输出状态指示灯，输出高电平灯灭，输出低电平灯亮</li> <li>• 有遮挡，输出高电平；无遮挡，输出低电平</li> <li>• 比较器输出，信号干净，波形好，驱动能力强，超过 15mA</li> <li>• 工作电压 3.3V-5V</li> <li>• 输出形式：数字开关量输出（0 和 1）</li> <li>• 使用宽电压 LM393 比较器</li> </ul>	

<p>6</p>	<p>甲醛传感器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>回路电压：5±0.1V ( AC or DC )</li> <li>加热电压：5±0.1V ( AC or DC )</li> <li>负载电阻：可调</li> <li>加热电阻：31Ω±3Ω</li> <li>加热功耗：≤900mW</li> <li>检测浓度范围：1ppm-300ppm ( 不同气体浓度不同，包含苯、甲苯、甲醇、酒精、丙酮、甲醛 )</li> <li>工作温度：-20~50℃ ( 标称温度 20℃ )</li> <li>储存温度：-20~70℃ ( 标称温度 20℃ )</li> <li>相对湿度：小于 95%RH ( 标称湿度 65%RH )</li> <li>灵敏度：≥3%</li> <li>响应时间：≤1S ( 预热 3-5 分钟 )</li> <li>回复时间：≤30S</li> <li>具有信号输出指示灯指示</li> <li>双路信号输出；( 模拟量输出及 TTL 电平输出 )</li> <li>TTL 输出有效信号为低电平，可接直接单片机 IO 口</li> <li>模拟量输出 0~2.5V 电压，浓度越高电压越高</li> <li>适宜于醇类、酮类、醛类、芳族化合物等有机溶剂的探测</li> </ul>	
<p>7</p>	<p>人体感应传感器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工作电压：DC3.3V</li> <li>静态电流：&lt;50uA</li> <li>电平输出：高 3.3 V /低 0V</li> <li>触发方式：L 不可重复触发/H 重复触发(默认重复触发)</li> <li>延时时间：0.5-200S(可调)可制作范围零点几秒-几十分钟</li> <li>封锁时间：2.5S(默认)可制作范围零点几秒-几十秒</li> <li>感应角度：&lt;100 度锥角</li> <li>工作温度：-15 ~ 70℃</li> <li>感应透镜尺寸：直径:23.2mm 菲涅尔透镜</li> <li>尺寸大小：29.2mm*40mm</li> </ul>	
<p>8</p>	<p>烟雾传感器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>回路电压：≤15V ( AC or DC )</li> <li>加热电压：5±0.2V ( AC or DC )</li> <li>负载电阻：可调</li> <li>加热电阻：31Ω±3Ω</li> <li>加热功耗：≤900mW</li> <li>检测浓度范围：100ppm-20000ppm ( 不同气体浓度范围不同 )</li> <li>工作温度：-10~50℃ ( 标称温度 20℃ )</li> <li>储存温度：-20~70℃ ( 标称温度 20℃ )</li> <li>相对湿度：小于 95%RH ( 标称湿度 65%RH )</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 氧气浓度：21%(标准条件) (氧气浓度会影响灵敏度特性)，最小值大于 2%</li> <li>• 清洁空气中电压：≤1.5V</li> <li>• 灵敏度：≥3%</li> <li>• 响应时间：≤1S (预热 3-5 分钟)</li> <li>• 回复时间：≤30S</li> <li>• 具有信号输出指示灯指示</li> <li>• 双路信号输出 (模拟量输出及 TTL 电平输出)</li> <li>• TTL 输出有效信号为低电平，可接直接单片机 IO 口</li> <li>• 模拟量输出 0~2.5V 电压，浓度越高电压越高</li> <li>• 对液化气、丁烷、甲烷、烟雾等有良好的灵敏度</li> </ul>	
9	LED 照明模块	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 只需要少量外部器件</li> <li>• 输出驱动电流最大可以达到 1.5A</li> <li>• 4~40V 输入工作电压</li> <li>• 高的工作效率</li> <li>• 静电保护电压 2KV</li> </ul>	
10	IP Camera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 源自华为海思芯片方案</li> <li>• 百万高清像素</li> <li>• 手机/网络远程监控</li> <li>• 支持双向语音对讲</li> <li>• 云台旋转 (水平 355°，垂直 90°)</li> <li>• 支持邮件报警/移动侦测</li> <li>• 支持 TF 卡存储</li> </ul>	

## 智能网关

CPU	S5P6818 八核 Cortex-A53，主频最高可达 1.6GHz，支持 32KB*4 I/D 一级缓存，1MB 二级缓存，支持单通道 32 位数据总线，高达 800MHz 工作频率的 DDR3
3D 加速	ARM Mali-T628 MP3 Core
内存	1GB DDR3，800MHz
eMMC	8GB eMMC
PMIC	使用 AXP228，支持动态调频，库仑计等
WIFI	支持 802.11b/g/n 制式，USB 接口
GPS	灵敏度高，追踪灵敏度达到-165dBm，捕获为-148dBm

USB 2.0 HOST	通过 1 路 USB HUB , 4 路 USB 2.0 HOST 接口
SD/HSMC	2 路 SD 2.0 , 板上引出了一个 SD/MMC 卡槽
UART	4 路 UART 口 , 波特率高达 115200bps , 用于 GPS 通信、普通串口、调试信息输出等
HDMI	HDMI 1.4 ( 1080P/60Hz )
OTG	1 路 OTG 接口
CVBS OUT	1 路 CVBS OUT
显示屏	LVDS 显示接口 , 标配 10.1 寸 MIPI 显示屏 , 分辨率来 1920*1200
以太网口	使用 RTL8211E 千兆以太网 PHY
音频	AC97/IIS 接口 , 支持录放音
功能按键	包括电源按键 , 复位按键。中断按键等
红外传感器	IRDA 使用串口通信
蜂鸣器	1 路蜂鸣器
电源	12V/5A 直流供电 , 带电源开关和指示灯
电池	供 RTC 使用 , 圆形锂电池 ( 3V )

## 实验教程内容

<b>嵌入式 Android 实验部分</b>	<p>实验一 安装 Ubuntu Linux 操作系统实验</p> <p>实验二 搭建 Android 开发环境实验</p> <p>实验三 编译 Android 系统实验</p> <p>实验四 烧录 Android 系统实验</p> <p>实验五 Hello Android 应用程序实验</p> <p>实验六 Android JNI 开发实验</p> <p>实验七 BUZZER 蜂鸣器控制实验</p> <p>实验八 LED 指示灯控制实验</p> <p>实验九 UART 串口通讯实验</p>
-------------------------	--

<b>智能环境检测系统实验部分</b>	实验十 温湿度变送器实验 ( RS485 ) 实验十一 光照度变送器实验 ( RS485 ) 实验十二 空气质量变送器实验 ( RS485 ) 实验十三 风速变送器实验 ( RS485 ) 实验十四 二氧化碳变送器实验 ( RS485 ) 实验十五 大气压力变送器实验 ( RS485 ) 实验十六 智能环境检测系统综合实验 ( RS485 )
<b>智能路灯应用系统实验部分</b>	实验十七 照明灯控制实验 ( RS485 ) 实验十八 人体感红外感应器实验 ( RS485 ) 实验十九 智能路灯应用系统综合实验 ( RS485 )
<b>社区安防应用系统实验部分</b>	实验二十 报警器控制实验 ( RS485 ) 实验二十一 火焰可燃气体感烟探测器实验 ( RS485 ) 实验二十二 远程摄像头监控实验 ( 网络 ) 实验二十三 社区安防应用系统综合实验 ( RS485 )
<b>智能农业应用系统部分</b>	实验二十四 温湿度传感器实验 ( ZigBee ) 实验二十五 光照度传感器实验 ( ZigBee ) 实验二十六 土壤湿度传感器实验 ( ZigBee ) 实验二十七 人体感应传感器实验 ( ZigBee ) 实验二十八 火焰传感器实验 ( ZigBee ) 实验二十九 雨滴传感器实验 ( ZigBee ) 实验三十 烟雾传感器实验 ( ZigBee ) 实验三十一 智能农业应用系统综合实验 ( ZigBee )
<b>智能家居应用系统实验部分</b>	实验三十二 LED 照明模块实验 ( ZigBee ) 实验三十三 红外对射传感器实验 ( ZigBee ) 实验三十四 甲醛传感器实验 ( ZigBee ) 实验三十五 云平台服务实验 ( 网络 ) 实验三十六 智能家居应用系统综合实验 ( ZigBee )

## 服务支持

技术支持联系方式：

电话：0755-86325375 86325376

邮箱：ces\_support@ces-tech.com

技术支持服务时间：

周一至周五：9：00～12：00，13：30～18：00

## 免责声明

本手册信息仅供用户参考使用，对于所作修改，恕不另行通知。

更多产品信息，请登录 [www.nrisc.com](http://www.nrisc.com)

### 深圳市海天雄电子有限公司(总部)

地址：深圳市宝安区石岩街道松白路创维数字大厦6楼

电话：0755-86325375 86325376

邮箱：ces\_market@ces-tech.com

网址：www.nrisc.com

### 深圳市海天雄电子有限公司(成都分部)

地址：四川省成都市人民南路四段27号

电话：028-85123126

邮箱：cqmarket@ces-tech.com

网址：www.nrisc.com