# 广告位

**安防监控摄像头购买/电气智能化工程安装可联系-超低价**

**无线AP覆盖/音响安装/智慧门禁/车牌识别**

**（电子与智能化二级资质）**

**廉价版智能沙盘/展厅移动机器人可联系**

**山西本地特种车辆租赁/混凝土/买车买房/抵押贷款需要可联系**

**办理各类企业/工程师人工智能工信部证书可联系（包过一条龙）**

**高光谱相机/100kg大型吊装无人机购买可联系**

**山西本地无人机高空清洗作业可联系/数字人视频生成**

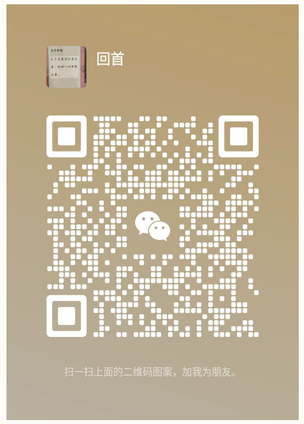
**ERP沙盘模拟赛可dd/高校实验室装修/化工电子类实验设备**

**项目科技查新/双软评估/科小认证等包过一条龙可联系**

**企业代理记账/知识产权代缴/企业科技项目申报可联系**

**中国创翼创业创新大赛等各类企业创赛可代做（PPT/申报书/知识产权一条龙）**

**有以上需要均可dd我，介绍人来给提成！**




# 办证

| 认证企业 | 方向 | 周期/方式 | 证书实物图 |
|---|---|---|---|
| 英伟达NVIDIA认证 | 人工智能计算证书 | 一周内全包下证 |  |
| 腾讯云 | 交付工程师 | 一周内全包下证 |  |
| | 云计算技能认证 区块链从业认证 | |  |
| | 腾讯高级工程师-数据库产品认证 | |  |
| 华为云 | 鲲鹏/华为云 技能认证 | 一周内全包下证 |  |
| | 开发者工作级认证 | |  |
| | 大数据技能认证 hicp证书 | |  |
| | openGauss数据库开发者证书 | |  |

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 项目类别 | 认证专业 |
| 2 | 商务管理类 | 人力资源管理师 |
| 3 | | 风险管理师 |
| 4 | | 项目管理师 |
| 5 | | 物联网管理师 |
| 6 | | 新媒体运营师 |
| 7 | | 大数据分析师 |
| 8 | | 互联网营销师 |
| 9 | | 数字经济管理师 |
| 10 | | 电子商务师 |
| 11 | | 电子政务师 |
| 12 | | 社会工作师 |
| 13 | 医疗防疫公共卫生类 | 消毒员 |
| 14 | | 公共场所卫生管理员 |
| 15 | 美学艺术类 | 化妆品测评师 |
| 16 | | 新媒体主播 |
| 17 | | 美业培训师 |
| 18 | | 美容院管理师 |
| 19 | | 摄影摄像与后期制作 |
| 20 | 经贸管理类 | 酒店经营管理师 |
| 21 | | 理财规划制师 |
| 22 | | 连锁经营管理师 |
| 23 | | 双碳管理师 |
| 24 | | 财务税务管理师 |
| 25 | | 工商企业管理师 |
| 26 | | 公共关系管理师 |
| 27 | | 微商经营管理师 |
| 28 | | 市场营销师 |
| 29 | 计算机与软件 | 劳动关系协调师 |
| 30 | | 计算机信息技术 |
| 31 | | 企业培训师 |
| 32 | | 管理会计师 |
| 33 | | 中式京调师 |
| 34 | | 中式面点师 |

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| | 序号 | 专业名称 | 级别 |
| 2 | 1 | 广告艺术设计师 | 高级 |
| 3 | 2 | 网络工程师 | 高级 |
| 4 | 3 | 电子商务师 | 高级 |
| 5 | 4 | 室内设计师 | 高级 |
| 6 | 5 | 平面设计师 | 高级 |
| 7 | 6 | ERP财务应用师 | 高级 |
| 8 | 7 | JAVA软件工程师 | 高级 |
| 9 | 8 | 计算机辅助设计师 | 高级 |
| 10 | 9 | 软件技术开发工程师 | 高级 |
| 11 | 10 | 软件开发工程师 | 高级 |
| 12 | 11 | 物联网技术应用工程师 | 高级 |
| 13 | 12 | 数据库管理工程师 | 高级 |
| 14 | 13 | 软件设计师 | 高级 |
| 15 | 14 | 网络安全架构师 | 高级 |
| 16 | 15 | 渗透测试工程师 | 高级 |
| 17 | 16 | 提示工程师 | 高级 |
| 18 | 17 | 大模型开发工程师 | 高级 |
| 19 | 18 | 数字技术应用工程师 | 高级 |
| 20 | 19 | 大数据治理工程师 | 高级 |
| 21 | 20 | 数据安全工程师 | 高级 |
| 22 | 21 | 程序设计工程师 | 高级 |
| 23 | 22 | AIGC应用工程师 | 高级 |
| 24 | 23 | 大模型应用工程师 | 高级 |
| 25 | 24 | 大数据采集工程师 | 高级 |
| 26 | 25 | 商务数据分析师 | 高级 |
| 27 | 26 | 移动安全工程师 | 高级 |
| 28 | 27 | 安全运维工程师 | 高级 |
| 29 | 28 | 软件工程师 | 高级 |
| 30 | 29 | 数据库工程师 | 高级 |
| 31 | 30 | 音响工程 | 高级 |
| 32 | 31 | 舞台灯光 | 高级 |
| 33 | 32 | 通信工程师 | 高级 |
| 34 | 33 | 软件测试工程师 | 高级 |
| 35 | 34 | 新能源应用工程师 | 高级 |
| 36 | 35 | 新材料检测工程师 | 高级 |
| 37 | 36 | 新材料研发工程师 | 高级 |
| 38 | 37 | 新材料技术与应用工程师 | 高级 |
| 39 | 38 | 固体废物资源综合利用技术工程师 | 高级 |
| 40 | 39 | 现场管理工程师 | 高级 |
| 41 | 40 | 网络信息与安全工程师 | 高级 |
| 42 | 41 | 机器学习工程师 | 高级 |
| | 42 | python技术应用工程师 | 高级 |

企业认证证书 | 工信部职业 | 工信部人才交流中心测评证书 | 工

| A | B | C |
|---|---|---|
| 类别 | 编号 | 测评科目 |
| 计算机与软件 | CPOO1 | Office办公软件 |
| | CPOO2 | 信息化办公 |
| | CPOO3 | 计算机硬件维护 |
| | CPOO4 | 系统管理 |
| | CPOO8 | 设备管理 |
| | CPOO9 | 网站管理 |
| | CPO10 | 物流管理 |
| | CPO11 | 网络营销 |
| | CPO12 | 局域网组建 |
| | CPO13 | 网络工程师 |
| | CPO15 | 信息安全与管理 |
| | CPO17 | 电子商务师 |
| | CPO19 | 跨境电子商务师 |
| | CPO20 | 数据管理 |
| | CPO21 | 数据库应用技术 |
| | CPO22 | C语言编程高阶 |
| | CPO24 | .NET开发工程师 |
| | CPO25 | Android软件开发工程师 |
| | CPO26 | Java软件开发工程师 |
| | CPO27 | J2EE软件开发工程师 |
| | CPO31 | Web前端开发工程师 |
| | CPO42 | 软件测试工程师 |
| | CP206 | 财务信息化管理 |
| | CPO45 | 平面设计师 |
| | CPO47 | 网页设计师 |
| | CPO48 | 二维动画设计师 |
| | CPO49 | 三维设计师 |

企业认证证书 | 工信部职业 | 工信部人才交流中心测评证书 | 工信部信创证书 | 中国未来研究会 | 人力

以下说明来源为数据手册内容

## MCP23017性能参数

**Absolute Maximum Ratings †**

Ambient temperature under bias ..... –40°C to +125°C
Storage temperature ..... –65°C to +150°C
Voltage on $V_{DD}$ with respect to $V_{SS}$ ..... –0.3V to +5.5V
Voltage on all other pins with respect to $V_{SS}$ (except $V_{DD}$) ..... –0.6V to ($V_{DD}$ + 0.6V)
Total power dissipation ..... 700 mW
Maximum current out of $V_{SS}$ pin ..... 150 mA
Maximum current into $V_{DD}$ pin ..... 125 mA
Input clamp current, $I_{IK}$ ($V_I$ < 0 or $V_I$ > $V_{DD}$) ..... ±20 mA
Output clamp current, $I_{OK}$ ($V_O$ < 0 or $V_O$ > $V_{DD}$) ..... ±20 mA
Maximum output current sunk by any output pin ..... 25 mA
Maximum output current sourced by any output pin ..... 25 mA
ESD protection on all pins (HBM:MM) ..... 4 kV:400V

† **Notice**: Stresses above those listed under "Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. This is a stress rating only and functional operation of the device at those or any other conditions above those indicated in the operational listings of this specification is not implied. Exposure to maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

**Electrical Specifications:** Unless otherwise noted, 1.8V ≤ $V_{DD}$ ≤ 5.5V at –40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C

| Param. No. | Characteristic | Sym. | Min. | Typ.(1) | Max. | Units | Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D001 | Supply Voltage | $V_{DD}$ | 1.8 | — | 5.5 | V | |
| D002 | $V_{DD}$ Start Voltage to ensure Power-on Reset | $V_{POR}$ | — | $V_{SS}$ | — | V | |
| D003 | $V_{DD}$ Rise Rate to ensure Power-on Reset | $SV_{DD}$ | 0.05 | — | — | V/ms | Design guidance only; Not tested. |
| D004 | Supply Current | $I_{DD}$ | — | — | 1 | mA | SCL/SCK = 1 MHz |
| D005 | Standby current | $I_{DDSB}$ | — | — | 1 | µA | –40°C ≤ $T_A$ ≤ +85°C |
| | | | — | — | 3 | µA | 4.5V ≤ $V_{DD}$ ≤ 5.5V +85°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C (Note 1) |
| **Input Low Voltage** | | | | | | | |
| D030 | A0, A1, A2 (TTL buffer) | $V_{IL}$ | $V_{SS}$ | — | 0.15 $V_{DD}$ | V | |
| D031 | CS, GPIO, SCL/SCK, SDA, RESET (Schmitt Trigger) | $V_{IL}$ | $V_{SS}$ | — | 0.2 $V_{DD}$ | V | |
| **Input High Voltage** | | | | | | | |
| D040 | A0, A1, A2 (TTL buffer) | $V_{IH}$ | 0.25 $V_{DD}$ + 0.8 | — | $V_{DD}$ | V | |
| D041 | CS, GPIO, SCL/SCK, SDA, RESET (Schmitt Trigger) | $V_{IH}$ | 0.8 $V_{DD}$ | — | $V_{DD}$ | V | For entire $V_{DD}$ range |
| **Input Leakage Current** | | | | | | | |
| D060 | I/O port pins | $I_{IL}$ | — | — | ±1 | µA | $V_{SS}$ ≤ $V_{PIN}$ ≤ $V_{DD}$ |
| **Output Leakage Current** | | | | | | | |
| D065 | I/O port pins | $I_{LO}$ | — | — | ±1 | µA | $V_{SS}$ ≤ $V_{PIN}$ ≤ $V_{DD}$ |
| D070 | GPIO weak pull-up current | $I_{PU}$ | 40 | 75 | 115 | µA | $V_{DD}$ = 5V GP pins = $V_{SS}$ |
| **Output Low-Voltage** | | | | | | | |
| D080 | GPIO | $V_{OL}$ | — | — | 0.6 | V | $I_{OL}$ = 8.0 mA $V_{DD}$ = 4.5V |
| | INT | $V_{OL}$ | — | — | 0.6 | V | $I_{OL}$ = 1.6 mA $V_{DD}$ = 4.5V |
| | SO, SDA | $V_{OL}$ | — | — | 0.6 | V | $I_{OL}$ = 3.0 mA $V_{DD}$ = 1.8V |
| | SDA | $V_{OL}$ | — | — | 0.8 | V | $I_{OL}$ = 3.0 mA $V_{DD}$ = 4.5V |
| **Output High-Voltage** | | | | | | | |
| D090 | GPIO, INT, SO | $V_{OH}$ | $V_{DD}$ – 0.7 | — | — | V | $I_{OH}$ = –3.0 mA $V_{DD}$ = 4.5V |
| | | | $V_{DD}$ – 0.7 | — | — | | $I_{OH}$ = –400 µA $V_{DD}$ = 1.8V |
| **Capacitive Loading Specs on Output Pins** | | | | | | | |
| D101 | GPIO, SO, INT | $C_{IO}$ | — | — | 50 | pF | |
| D102 | SDA | $C_B$ | — | — | 400 | pF | |

**Note 1:** This parameter is characterized, not 100% tested.

## MCP23017地址说明

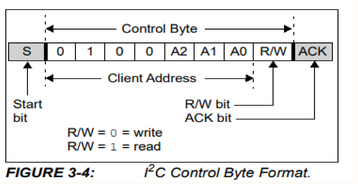



*FIGURE 3-4: I²C Control Byte Format.*

基于MCP23017的16位IO扩展模块-V1.0.0













公众号链接




**设计特点**

1、本模块基于MCP3421芯片，是16位I²C接口GPIO扩展芯片，可通过 I²C 总线为MCU提供最多 16 路可独立配置的数字输入/输出端口。通信电平为+3.3V，可与+3.3V的MCU通信。

2、I²C 通信速率最高 1.7 MHz（Fast-Mode Plus），内部寄存器控制精度高、响应延迟低，适合稳定可靠的数字IO扩展应用。

3、模块电路中通过 A0、A1、A2地址选择电路实现最多 8个设备级联，使系统最多可扩展128个GPIO接口。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 原理图 | Schematic1 | 更新日期 | 2026-03-16 |
| 图页 | P3 | 创建日期 | 2026-03-16 |
| 规则 | | 物料编码 | |
| 单元 | 基于MCP23017的16位IO扩展模块 | | |
| 嘉立创EDA | 版本 V1.0 | 尺寸 A4 | 页 1 共 1 |
| | 嘉立创EDA | | |

## 版本记录

**V1.0.0版本-2026/03/16-零高幸：初版完成设计**

以下说明来源为数据手册内容

## MCP23017简介

**Features**

- AEC-Q100 Qualified
- 16-Bit Remote Bidirectional I/O Port (Pins GPA7, GPB7 are output only for Mcr **MCP23017**):
  - I/O pins default to input
- High-Speed I²C Interface (**MCP23017**):
  - 100 kHz
  - 400 kHz
  - 1.7 MHz
- High-Speed SPI Interface (**MCP23S17**):
  - 10 MHz (maximum)
- Three Hardware Address Pins to Allow Up to Eight Devices On the Bus
- Configurable Interrupt Output Pins:
  - Configurable as active-high, active-low or open-drain
- INTA and INTB Can Be Configured to Operate Independently or Together
- Configurable Interrupt Source:
  - Interrupt-on-change from configured register defaults or pin changes
- Polarity Inversion Register to Configure the Polarity of the Input Port Data
- External Reset Input
- Low Standby Current: 1 µA (max.)
- Operating Voltage:
  - 1.8V to 5.5V @ –40°C to +85°C
  - 2.7V to 5.5V @ –40°C to +85°C
  - 4.5V to 5.5V @ –40°C to +125°C

**Packages**

- 28-pin QFN, 6 x 6 mm Body
- 28-pin SOIC, Wide, 7.50 mm Body
- 28-pin SPDIP, 300 mil Body
- 28-pin SSOP, 5.30 mm Body

## MCP23017引脚说明

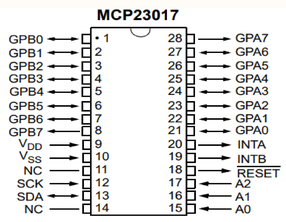



**TABLE 2-1: PINOUT DESCRIPTION**

| Pin Name | QFN | SOIC SPDIP SSOP | Pin Type | Function |
|---|---|---|---|---|
| GPB0 | 25 | 1 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPB1 | 26 | 2 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPB2 | 27 | 3 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPB3 | 28 | 4 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPB4 | 1 | 5 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPB5 | 2 | 6 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPB6 | 3 | 7 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPB7 | 4 | 8 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor / Output only (**MCP23017**). |
| $V_{DD}$ | 5 | 9 | P | Power |
| $V_{SS}$ | 6 | 10 | P | Ground |
| NC/CS | 7 | 11 | I | NC (**MCP23017**)/Chip Select (**MCP23S17**) |
| SCK | 8 | 12 | I | Serial clock input |
| SDA/SI | 9 | 13 | I/O | Serial data I/O (**MCP23017**)/Serial data input (**MCP23S17**) |
| NC/SO | 10 | 14 | O | NC (**MCP23017**)/Serial data out (**MCP23S17**) |
| A0 | 11 | 15 | I | Hardware address pin. Must be externally biased. |
| A1 | 12 | 16 | I | Hardware address pin. Must be externally biased. |
| A2 | 13 | 17 | I | Hardware address pin. Must be externally biased. |
| RESET | 14 | 18 | I | Hardware reset. Must be externally biased. |
| INTB | 15 | 19 | O | Interrupt output for PORTB. Can be configured as active-high, active-low or open-drain. |
| INTA | 16 | 20 | O | Interrupt output for PORTA. Can be configured as active-high, active-low or open-drain. |
| GPA0 | 17 | 21 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPA1 | 18 | 22 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPA2 | 19 | 23 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPA3 | 20 | 24 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPA4 | 21 | 25 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPA5 | 22 | 26 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPA6 | 23 | 27 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor |
| GPA7 | 24 | 28 | I/O | Bidirectional I/O pin. Can be enabled for interrupt-on-change and/or internal weak pull-up resistor / Output only (**MCP23017**). |
| EP | 29 | — | — | Exposed Thermal Pad. Either connect to $V_{SS}$, or leave unconnected. |