



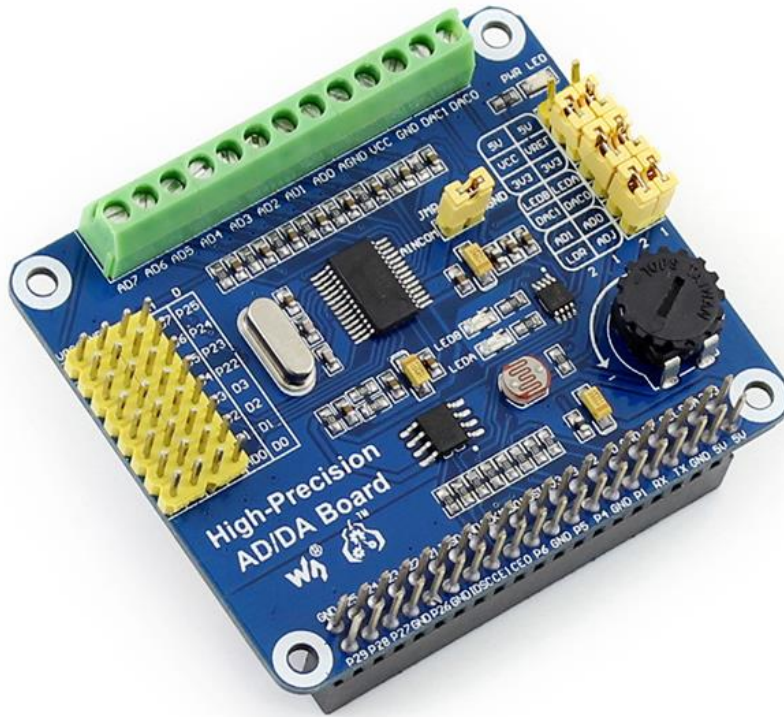
High-Precision AD/DA Board

用户手册

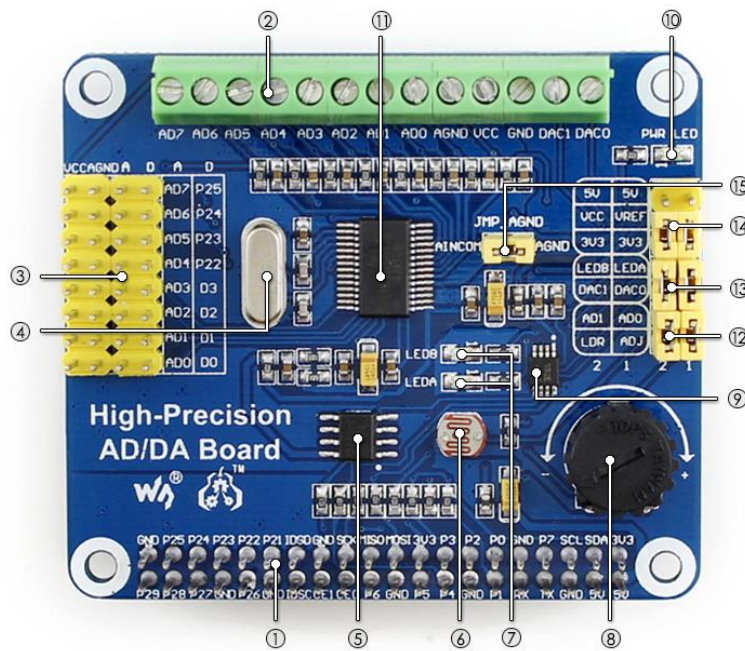
产品特点

Raspberry Pi 的 GPIO 接口没有 AD/DA 功能，而 High-Precision AD/DA Board 可以有效满足 Raspberry Pi 的高精度 AD/DA 转换的需求。该模块支持 Raspberry Pi A+/B+/2 代 B，具有以下特点：

- 板载 ADS1256 芯片，8 通道 24 位高精度 ADC（4 通道差分输入），30ksps 采样速率
- 板载 DAC8532 芯片，2 通道 16 位高精度 DAC
- 板载排针封装输入接口，可接入模拟信号，兼容微雪传感器接口标准，方便接入各种模拟传感器模块
- 板载接线端子封装输入输出接口，可接入模拟信号及数字信号，方便在各种场合使用
- 自带 AD/DA 检测电路，方便观察实验现象



板载资源



[扩展接口]

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Raspberry Pi GPIO 接口 方便接入树莓派 2. AD/DA 输入输出接口（接线端子） 方便在各种场合使用 3. AD 输入接口（排针） 方便接入各种传感器模块（兼容微雪传感器接口标准） | <ol style="list-style-type: none"> 8. 10K 电位器 9. DAC8532 16 位高精度 DAC，2 通道输出 10. PWR LED 电源指示灯 11. ADS1256 24 位高精度 ADC，8 通道（4 通道差分输入） |
|--|--|

[器件介绍]

4. **7.68M 晶振**
5. **LM285-2.5**
提供 ADC 芯片工作基准电压
6. **光敏电阻**
7. **LED 输出指示灯**

[跳线设置]

12. **ADC 测试跳线**
13. **DAC 测试跳线**
14. **电源配置跳线**
15. **ADC 参考地设置**
AD 单端输入时，AINCOM 为参考端，可接地或外部参考电平

符号说明

- 1) **AD/DA 输入输出接口（接线端子）（标号 2）**
AD0-AD7: AD 输入端
AGND: 模拟地
GND: 数字地
VCC: 工作电压（可通过**电源配置跳线**控制电压输出 3.3V 或者 5V）
DA0-DA1: DA 输出端
- 2) **AD: AD 输入接口（标号 3）**
AD0-AD7: ADS1256 模拟输入接口
D0-D3: ADS1256 的 GPIO 管脚（参考 ADS1256 数据手册）
P22-P25: 树莓派 GPIO 管脚
AGND: 模拟地
- 3) **LDR: 光敏电阻（标号 6）**
 通过连接 AD1 和 LDR 之间的跳线，MCU 可从 AD1 采集到该光敏电阻的输出电压。

4) **LEDA/LEDB: 输出指示灯 (标号 7)**

通过连接 LEDA/LEDB 和 DAC0/DAC1 之间的跳线, LEDA/LEDB 的亮度可用于粗略表示 DAC0/DAC1 输出电压的大小。

5) **ADJ: 10K 电位器 (标号 8)**

通过连接 AD0 和 ADJ 之间的跳线, MCU 可从 AD0 采集到电位器的输出电压。

6) **PWR LED: 电源指示灯 (标号 10)**

7) **电源配置跳线 (标号 14)**

VCC: 工作电压选择

VREF: 参考电压输入端

3V3: 3.3V 电压输出端

5V: 5V 电压输出端

8) **JMP_AGND: ADC 参考地设置 (标号 15)**

AD 单端输入时, AINCOM 为参考端, 可接地或外部参考电平。AD 差分输入可以不连接

1. 树莓派基本操作

在树莓派上使用本模块，您需要先了解一些树莓派基本操作。包括：

- 烧录树莓派镜像
- 进入 Linux 终端

如果您已经了解这些知识，可以直接跳过本节。

1.1. 如何烧录树莓派镜像？

- 1) 请在树莓派官网（<http://www.raspberrypi.org/downloads/>）下载 Raspbian 镜像。
- 2) 将下载所得的.zip 压缩包解压，得到.img 文件。
- 3) 打开 Win32DiskImager.exe 软件，选择 Image File (.img 文件) 和 Device (读卡器)，点击 **write** 烧写系统镜像。**注意：TF 卡的容量不得低于 4GB。此操作必须搭配 TF 卡读卡器。**
- 4) 烧录完成之后，把 TF 卡插入到树莓派的 TF 卡插槽，接通电源之后即可进入树莓派系统（首次进入可能会要求配置系统）。

1.2. 如何使用树莓派终端？

本产品所有的配套软件都需要在 Linux 终端下执行。如果您有 HDMI 显示器，那么直接连接 HDMI 显示器到树莓派，从图形界面打开 Terminal 即可。如果没有，那么可以通过 SSH 操作树莓派终端。

- 1) 通过网线把树莓派连接到路由器。
- 2) 在接入同一路由器的电脑上打开 PuTTY 软件，输入树莓派的 IP 和端口号。您可以从路由器设置页面获得树莓派 IP，而端口号默认是 22。
- 3) 连接方式设置为 SSH。
- 4) 点击 **Open**，即可进入树莓派终端。初次进入终端需要输入：
账号：pi
密码：raspberrypi

2. 快速入门

运行以下示例 API 代码，要安装相应的库：`bcm2835`（从这里下载：<http://www.airspayce.com/mikem/bcm2835/>）。

2.1. 模数（AD）转换步骤

- 1) 接入 High-Precision AD-DA Board 模块到树莓派。
- 2) 设置跳线：
工作电压设置为 5V：连接 5V 到 VCC。
参考电压设置为 5V：连接 5V 到 VREF。
设置电位器输出为模拟量输入：连接 ADJ 到 AD0。确保板子左侧的传感器接口 AD0 断开。
设置光敏电阻输出为模拟量输入：连接 LDR 到 AD1。确保板子左侧的传感器接口 AD1 断开。连接 AINCOM 到 AGND，AD 差分输入时可以不连接。
- 3) 如需用 SSH 控制终端，请接好网线。电脑端装好 PuTTY 软件。参见 1.2 节。
- 4) 连接电源，上电。
- 5) 把配套软件目录 ADS1256 复制（可用 U 盘作为媒介）到 Raspbian 中。注意，在图形界面环境下，系统可直接识别 U 盘。如果使用 SSH 远程连接的话，则需要把 U 盘挂载到 Linux 中，才能在纯终端环境下操作。请搜索关键字“Linux mount”以查询更多详情。
- 6) 加载程序
进入 ADS1256 文件夹，执行 `make` 编译。
- 7) 执行 `sudo ./ads1256_test`
注意，如果提示 `command not found` 的话，则先执行 `chmod +x ads1256_test` 让该文件具有可执行权限。
- 8) 遮挡光敏电阻，AD1 通道电压有相应的变化。
- 9) 转动电位器，AD0 通道电压有相应的变化。
- 10) `Ctrl+C` 中止进程，演示结束。

2.2. 数模（DA）转换步骤

- 1) 接入 High-Precision AD-DA Board 模块到树莓派。
- 2) 设置跳线：
工作电压设置为 5V：连接 5V 到 VCC。
参考电压设置为 5V：连接 5V 到 VREF。
连接 DA0 到 LEDA，连接 DA1 到 LEDB。则指示灯 LEDA 的亮度将会根据 DA0 输出电压而变化。指示灯 LEDB 的亮度将会根据 DA1 输出电压而变化。
- 3) 如需用 SSH 控制终端，请接好网线。电脑端装好 PuTTY 软件。参见 1.2 节。

- 4) 连接电源，上电。
- 5) 把配套软件目录 DAC8532 复制（可用 U 盘作为媒介）到 Raspbian 中。注意，在图形界面环境下，系统可直接识别 U 盘。如果使用 SSH 远程连接的话，则需要把 U 盘挂载到 Linux 中，才能在纯终端环境下操作。请搜索关键字“Linux mount”以查询更多详情。
- 6) 加载程序
进入 DAC8532 文件夹，执行 `make` 编译。
- 7) 执行 `sudo ./dac8532_test`
注意，如果提示 `command not found` 的话，则先执行 `chmod +x dac8532_test` 让该文件具有可执行权限。
- 8) 期望出现的现象：LEDA，LEDB 亮度渐变。

3. 接口定义

| 引脚号 | 标识 | 描述 |
|---|-------|--------------------------|
| 1、17 | 3.3V | 电源正(3.3V 电源输入) |
| 2、4 | 5V | 电源正(5V 电源输入) |
| 3、5、7、8、10、 18、22、24、26、 27、28、29、32、 36、38、40 | NC | NC |
| 6、9、14、20、 25、30、34、39 | GND | 电源地 |
| 11 | DRDY | ADS1256 数据就绪输出, 低电平有效 |
| 12 | RESET | ADS1256 复位输入 |
| 13 | PDWN | ADS1256 同步/关闭电源输入, 低电平有效 |
| 15 | CS0 | ADS1256 片选, 低电平有效 |
| 16 | CS1 | DAC8532 片选, 低电平有效 |
| 19 | DIN | SPI 数据输入 |
| 21 | DOUT | SPI 数据输出 |
| 23 | SCK | SPI 时钟信号 |
| 31、33、35、37 | GPIO | 外扩至传感器接口 |

4. 版本历史

| 版本 | 修改 | 日期 |
|-----|--------------------------|---------------------|
| 1.0 | 初始版本 | 2015 年 6 月 26 日 |
| 1.1 | 英文版本发布 小幅修改 | 2015 年 7 月 17 日 |
| 1.2 | 变更 “DAC8552” 为 “DAC8532” | 2015 年 10 月 30 日 |

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Single Board Computers](#) category:

Click to view products by [Waveshare](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[MANO882VPGGA-H81](#) [SSD3200W-S-SLC-INN](#) [AmITX-SL-G-Q170](#) [IB100](#) [MVME61006E-2173R](#) [20-101-0738](#) [PCE-4128G2-00A1E](#)
[RSB-4220CS-MCA1E](#) [SHB230DGGA-RC](#) [IB909AF-5650](#) [AmITX-BT-I-E3815](#) [PICO841VGA-E3827](#) [IMB210VGGA](#) [MI981AF](#) [RSB-4221CS-MCA1E](#) [PCE-9228G2I-00A1E](#) [IB915F-3955](#) [IB909F-5010](#) [MI958F-16C](#) [UPS-P-8G-64GB-PACK](#) [S2600WFT](#) [IB915AF-6300](#)
[S2600STB](#) [BBS2600BPS](#) [IB915F-6100](#) [Nit6QP_MAX](#) [MI990VF-X28-E](#) [MI990VF-6820](#) [MI991AF-C236](#) [94AC6636](#) [BANANA PI BPI-M4](#)
[BLKNUC7I3DNHNC1978015](#) [BLKNUC7I5DNK1E 960791](#) [IOT-LS1012A-OXALIS](#) [NITX-300-ET-DVI](#) [94AC6633](#) [A33-OLINUXINO-N8G](#) [A64-OLINUXINO-1GE16GW](#) [A20-SOM-E16GS16M](#) [A20-SOM204-1G-M](#) [EMB-APL1-A10-3350-F1-LV](#) [PICO-APL1-A10-F001](#)
[PICO-APL4-A10-F003](#) [ODYSSEY - STM32MP157C BOARD WITH SOM](#) [BEAGLEBONE GREEN GATEWAY DEV BOARD](#) [ODYSSEY - X86J4105864 8GB RAM 64GB EMMC](#) [ODYSSEY -X86J4105864 8GB/64GB ENTERPRISE](#) [VISIONDK-STM32MP1 V.1.0](#) [VISIONDK-6ULL V.2.0](#) [VISIONDK-8MMINI V.1.0](#)