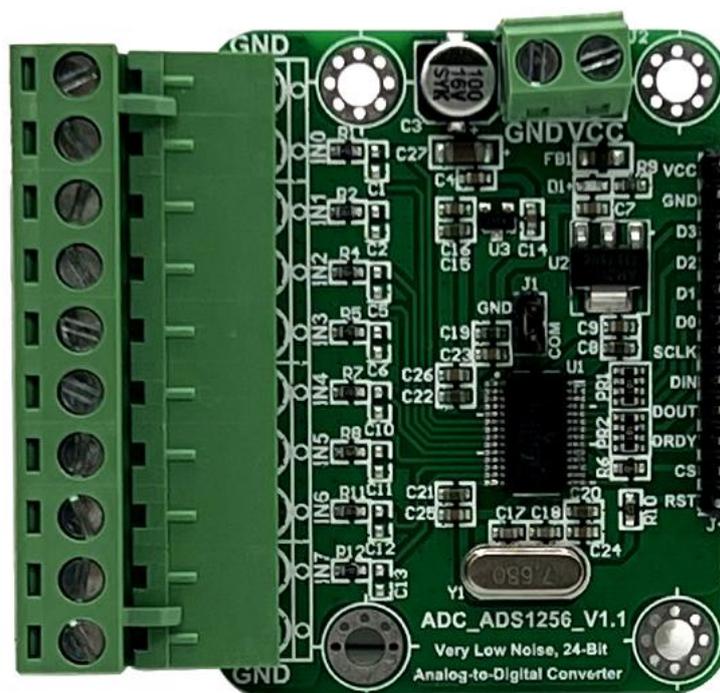


# ADS1256-LZM1256 模块使用 说明手册





## 一、模块简介

AD1256 是 24 位、8 通道（或者 4 差分通道）、采样率可达 30kSPS 的 $\Delta$ - $\Sigma$ 模数数据采集芯片，内置一个可编程数字滤波器的四阶 $\Delta$ - $\Sigma$ 调制器、可配置为单端或差分输入方式的多路复用模拟开关、可选择使用或不使用的输入缓冲器、1 到 64 倍增益可选的低噪声可编程增益放大器（PGA）、SPI 串行控制接口、为一般用途提供的双向数字 I/O 口（D3~D0）和可编程时钟输出驱动器等。可选输入缓冲器和可编程增益放大器为各种外部传感器应用提供了灵活多变的方案，也减少了外围应用电路数量。可编程滤波器允许用户对最高 23bit 分辨率的应用场景进行优化。采用 5V 单电源供电，非线性度 $\pm 0.0010\%$ （最大）。可应用于科学仪器、工业过程控制、医用器材、测试与测量、电子秤等系统中。

## 二、技术参数

（1）功能：**24 位、8 个单独通道或 4 个差分通道、采样率可达 30kSPS、极低噪声的 $\Sigma$ - $\Delta$ 的数模（AD）采集模块。**

（2）AD 位数：**24 位。**

（3）通道数：**8 个单独通道或 4 个差分通道。**IN0-IN7 总共 8 个模拟输入口，可以作为 8 个独立的单端输入，也可以作为 4 组差分输入：IN0 与 IN1 为一组，IN2 与 IN3 为一组，IN4 与 IN5 为一组，IN6 与 IN7 为一组。

（4）最大采样率：**30kSPS。**

（5）数据接口：**SPI 串行接口**，使用 2.54 间距的双排针接口；接口电平可以是 **5V** 或者 **3.3V**。

（6）模拟端口输入电压范围：**0~5V**，使用 5.08 间距的接线端子接口；当使用差分方式输入时，每个通道允许输入电压范围是-5~5V，比如 IN0 输入 0，IN1 输入 5V，那么输出为-5V。输入电压范围还和程控增益有关，为 **5V/放大倍数**，放大倍数程控为 1、2、4、8、16、32 和 64。

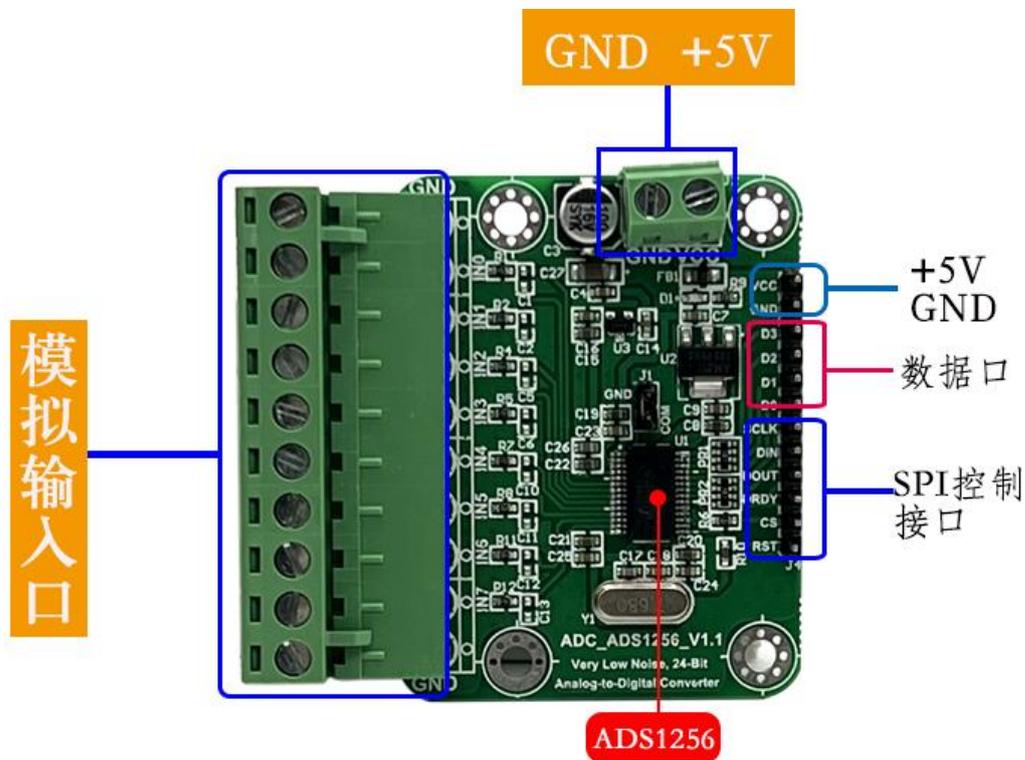
（7）供电：单电源**+5V**。

（8）AD 基准电压：使用 **2.5V** 带隙电压基准芯片 REF3025。

（9）ADS1256 模块尺寸是 60mm\*56mm（含接线端子）。

### 三、模块接口说明

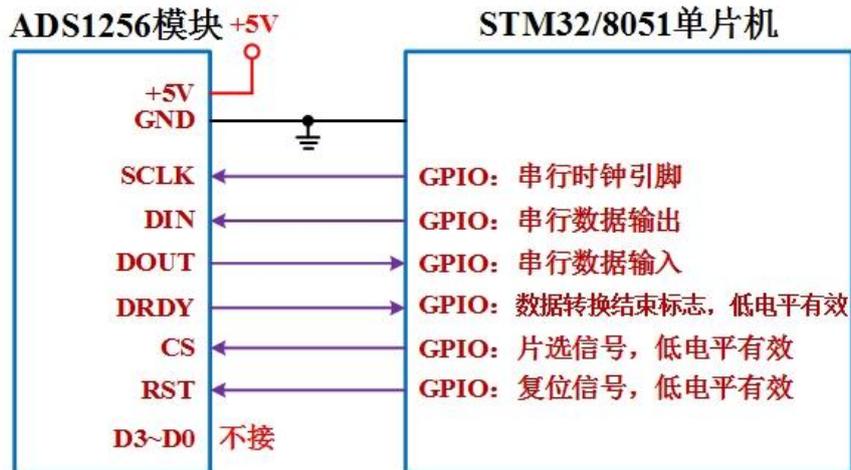
模块各接口示意如图所示。



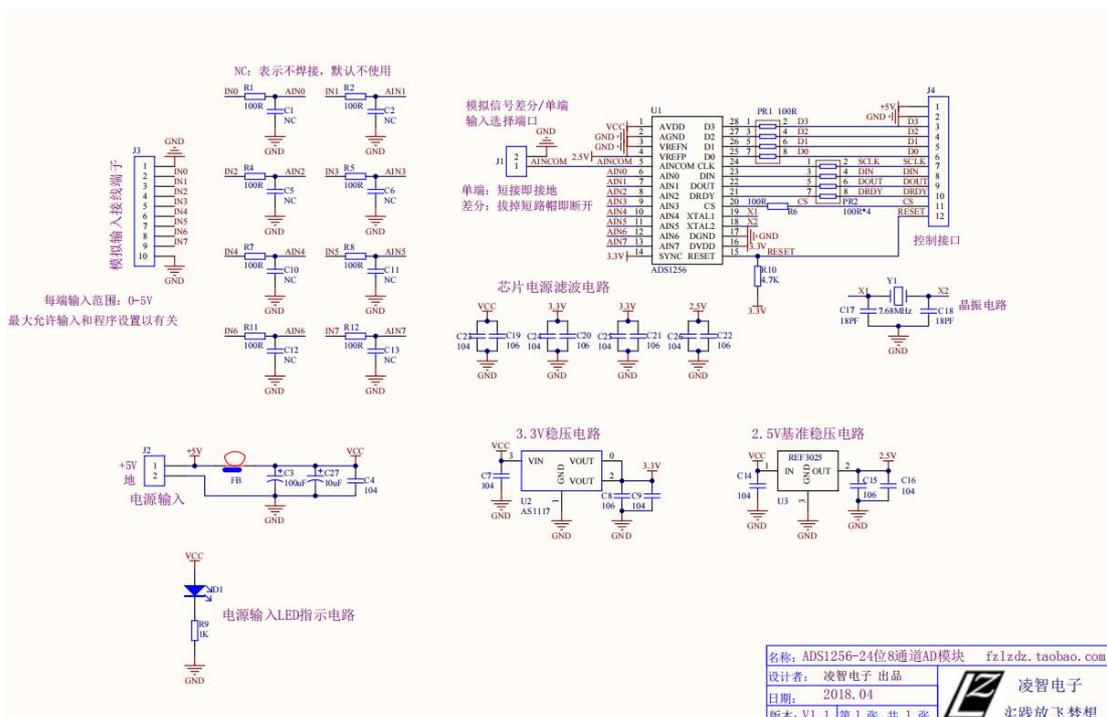
控制和电源接口定义如下表所列。

控制和电源接口定义			
名称	功能	名称	功能
VCC	模块+5V 供电电源	GND	模块地
D3	一般用途数字 I/O 口 3	D2	一般用途数字 I/O 口 2
D1	一般用途数字 I/O 口 1	D0	一般用途数字 I/O 口 0/CLKOUT
SCLK	串行时钟输入	DIN	串行数据输入
DOUT	串行数据输出	DRDY	数据转换结束标志, 低电平有效
CS	片选, 低电平有效	RST	复位, 低电平有效

模块 SPI 接口与控制器的 IO 口连接示意如图所示。



## 四、模块设计



ADS1256 模块原理图

ADS1256 模块采用单电源+5V 电源供电，可以从接线端子 J2 或者插针接口 J4 输入(二者选择一个即可)。VCC 是由+5V 经过磁珠 FB1 和电容滤波之后给 ADS1256 芯片 1 脚模拟电源 AVDD 供电，VCC 经过 AS1117 降压到 3.3V 后用于 16 脚数字电源 DVDD 供电以及 14 脚同步/选通固定高电平(不用这个同步选通功能)。VCC 再经过 2.5V 基准稳压芯片 REF3025 用于 ADS1256 芯片的基准参考电压。

Y1 晶振连接芯片 18 脚和 19 脚，使用频率为 7.68MHz 的晶振；

J1 连接芯片 5 脚用于单端输入和差分输入选择，连接短路套：单端输入，拔掉短路套：差分输入；

J3 模拟输入通道接口预留设计了 RC 低通滤波电路，默认到地电容 C 不焊接；

J4 控制接口使用排阻 PR1、2 连接到 ADS1256 芯片对应的引脚。

D0~D3 为调试使用数字接口，一般没有用到，默认不连接；

SCLK、DIN、DOUT、CS 为 SPI 通信接口，根据芯片手册时序驱动收发数据；

RST 为复位信号，低电平有效，DRDY 为数据转换结束标志，低电平有效。

**Table 16. Ideal Output Code vs Input Signal**

INPUT SIGNAL $V_{IN}$ ( $A_{INP} - A_{INN}$ )	IDEAL OUTPUT CODE <sup>(1)</sup>
$\geq \frac{+2V_{REF}}{PGA}$	7FFFFFFh
$\frac{+2V_{REF}}{PGA(2^{23} - 1)}$	000001h
0	000000h
$\frac{-2V_{REF}}{PGA(2^{23} - 1)}$	FFFFFFh
$\leq \frac{-2V_{REF}}{PGA} \left( \frac{2^{23}}{2^{23} - 1} \right)$	800000h

<sup>(1)</sup> Excludes effects of noise, INL, offset, and gain errors.

ADS1256 的数据是用补码表示，需要转为原码进行计算，即 AD 采集的数据  
^0x80 00 00 00

由于 1256 可以差分输入，所以数据表示范围是-5 到 5V，也就是 24 位对应的 10V 的数据

补码转换为源码后，意味着是 0-10V 对应-5 到 5V，那么最后结果需要减去 5V

$$u = \frac{D}{2^{24}} \times 10 - 5$$

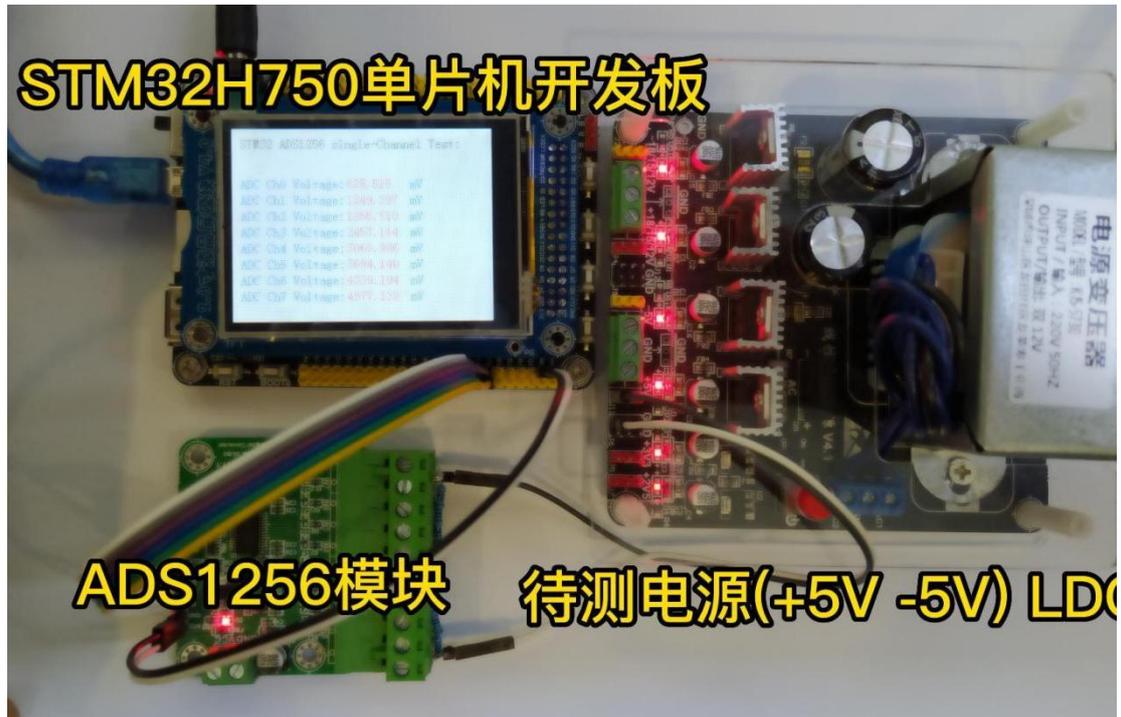
当 D=1 即分辨率为

$$= \frac{1}{2^{24}} \times 10 = 0.596047\mu V$$

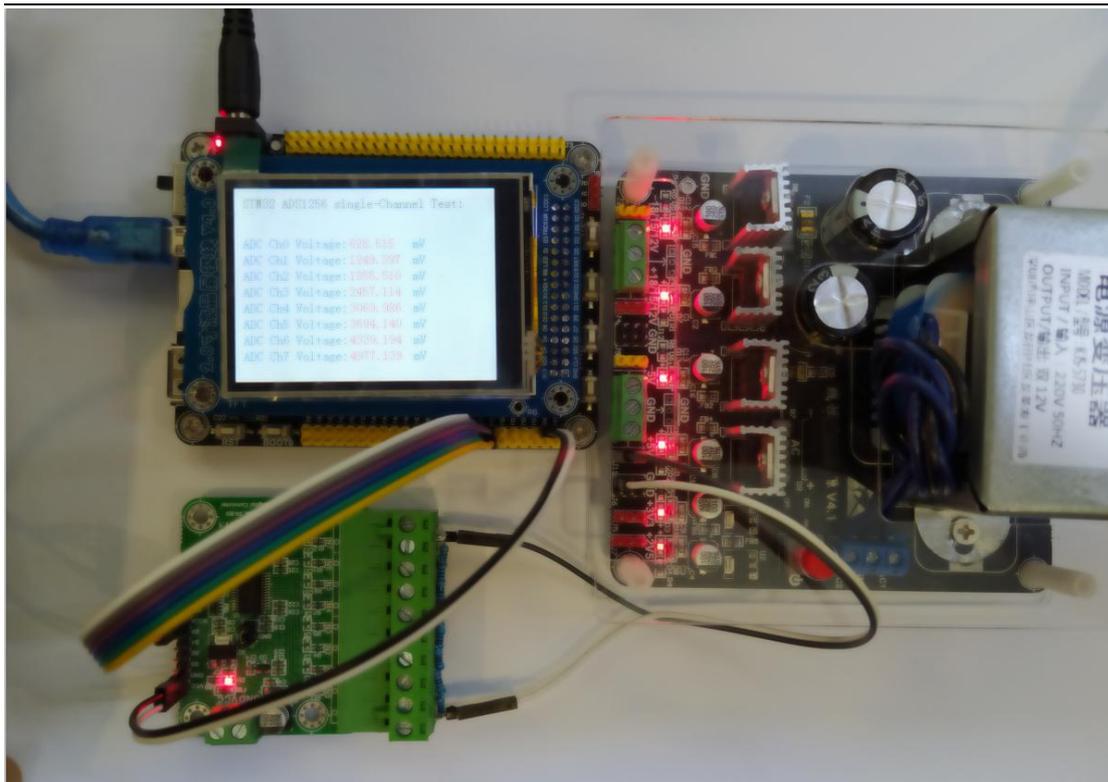
## 五、模块测试结果

模块驱动例程程序，详见官网下载：<https://www.fzlzd.com/download.html>

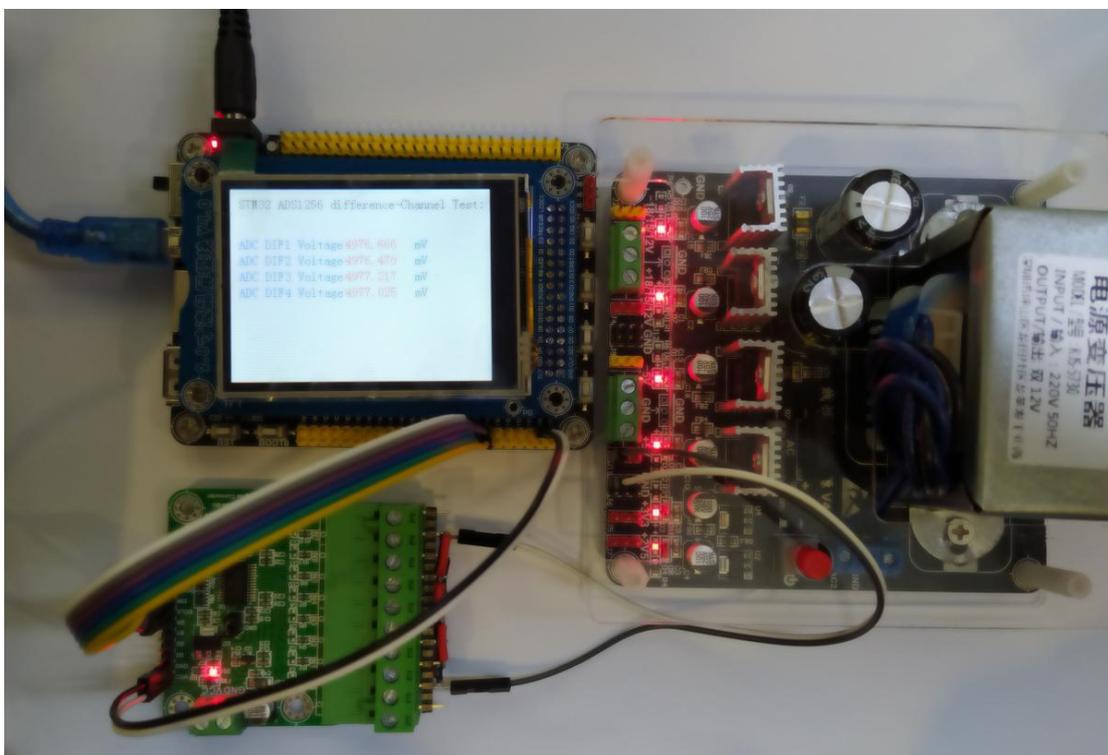
模块使用连接 STM32H750 单片机，液晶显示测量结果，待测信号使用低纹波的线性电源，如下图所示：



测试连接图



单端输入测试结果



差分输入测试结果

## 六、模块尺寸图

