



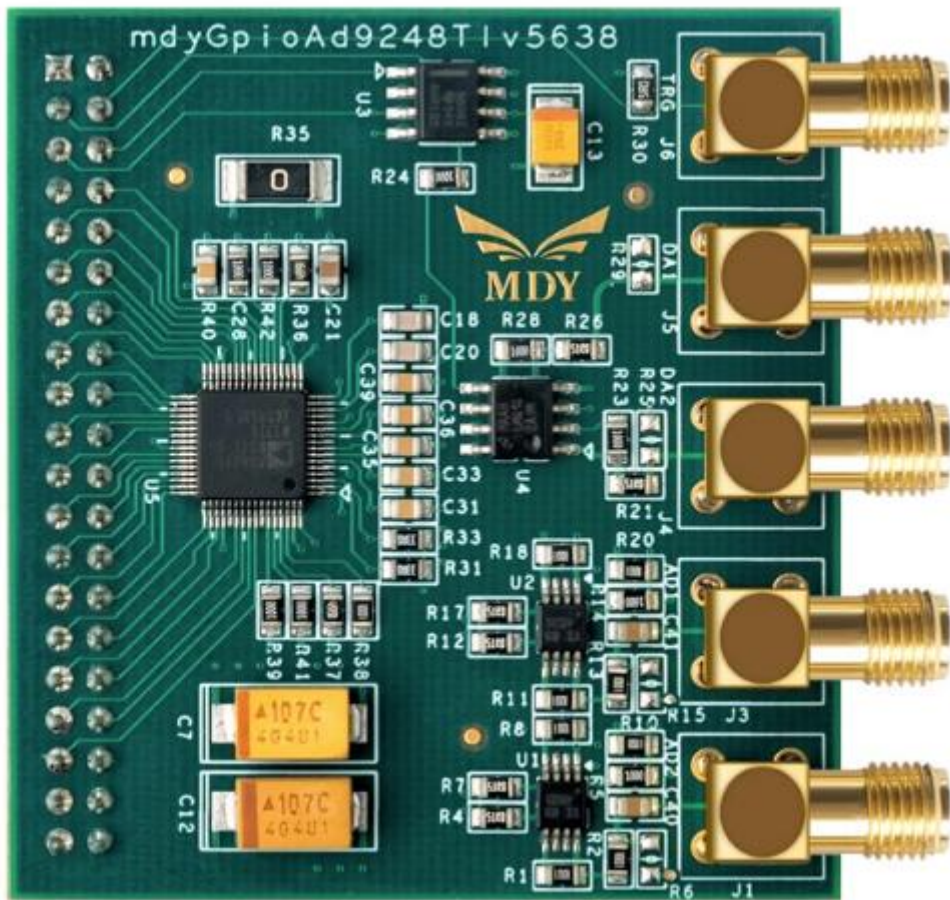
# 用户手册

**AD9248**

明德扬科教

2023年11月30日

# AD9248-ADC系列采集板



## 目录

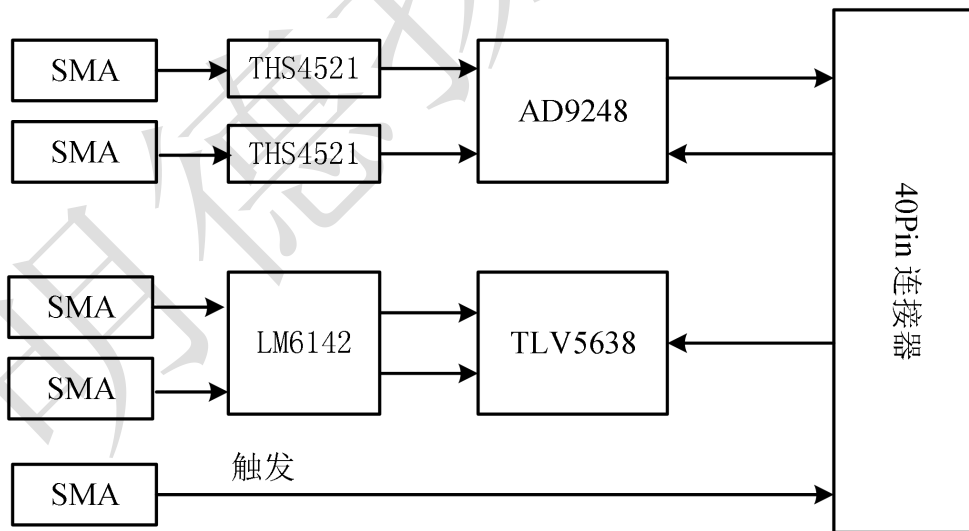
AD9248-ADC 系列采集板 .....	2
一、AD/DA 板卡简介 .....	4
1.1 产品简介 .....	4
1.2 产品规格 .....	5
1.3 产品外观 .....	5
二、AD9248TLV5638 模块详细介绍 .....	7
2.1 AD9248 芯片 .....	7
2.2 TLV5638 .....	9
2.3 THS4521 .....	10
2.4 LM6142 .....	11
2.5 触发信号 .....	11
2.6 连接器管脚定义 .....	12
六、技术支持 .....	13
七、更多帮助 .....	13

## 一、AD/DA板卡简介

### 1.1 产品简介

AD9248T1v5638模块放置了1个两通道的ADC (AD9248) 和一个两通道的DAC (TLV5638)。AD9248的模拟输入连接器为SMA, 经过单端转差分后送入AD9248。DAC的两路模拟输出经过运放跟随后连接到SMA。触发信号通过SMA输入。AD9248的数字输出、时钟信号, TLV5638的SPI控制信号以及触发信号连接到  $2 \times 20\text{pin}$  间距2.54mm的连接插座上。整个模块供电3.3V。

整个模块的结构示意图如下图所示:



通过以上示意图, 我们可以看到, 我们这个模块所能含有的接口和功能。对于二次开发来说, 非常适合。

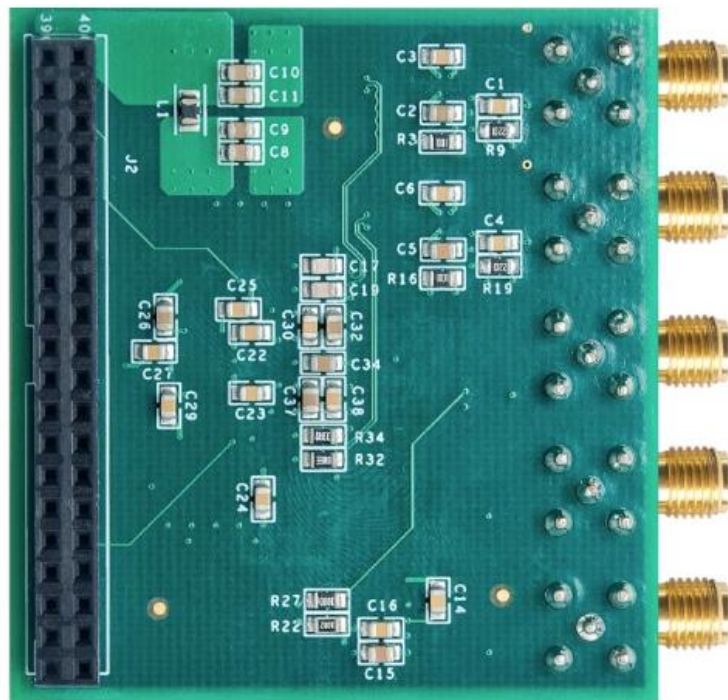
## 1.2 产品规格

AD9248T1v5638模块规格	
ADC	AD9248 采样率65MHz, 14位
DAC	TLV5638, 12位
差分运放	THS4521
运放	LM6142
工作电压/ 最大电流	3.3V/1A
模块尺寸、 工艺	56*52mm、沉金工艺
工作温度	-40° C~+85° C

## 1.3产品外观



模块正面照片



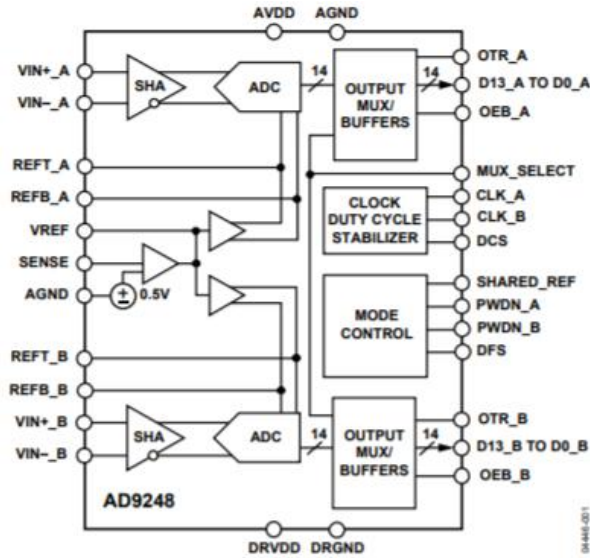
模块背面照片

## 二、AD9248Tlv5638模块详细介绍

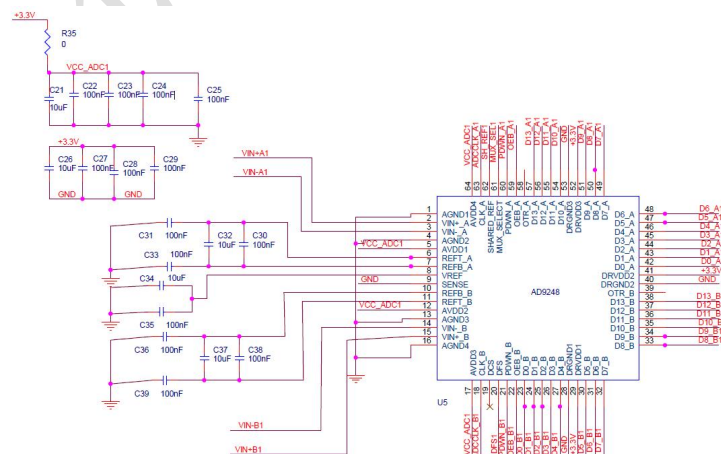
### 2.1 AD9248芯片

AD9248是一款双核、3 V、14位、20/40/65 MHz模数转换器（ADC），集成了两个高性能采样保持放大器和一个基准电压源。它采用多级差分流水线架构，内置输出纠错逻辑，在最高65 MHz数据速率时可提供14位精度，并保证在整个工作温度范围内无失码。利用宽带宽、差分采样保持放大器（SHA），用户可以选择包括单端应用在内的各种输入范围和偏移。该器件适用于各种应用，包括在连续通道中切换满量程电平的多路复用系统，以及采用远超过Nyquist速率的频率对输入进行采样。AD9248适用于通信、成像和医疗超声等应用。采用双单端独立时钟输入来控制所有内部转换周期。AD9248-65提供一个占空比稳定器（DCS），可用来补偿较大的时钟占空比波动，使转换器保持出色的性能。数字输出数据格式为标准二进制或二进制补码。超量程信号表示溢出状况，可由最高有效位来确定是下溢还是上溢。AD9248采用先进的CMOS工艺制造，提供节省空间的64引脚LQFP封装，额定温度范围为 $-40^{\circ}\text{C}$ 至 $+85^{\circ}\text{C}$ 工业温度范围。

AD9248的结构示意图如下图所示：



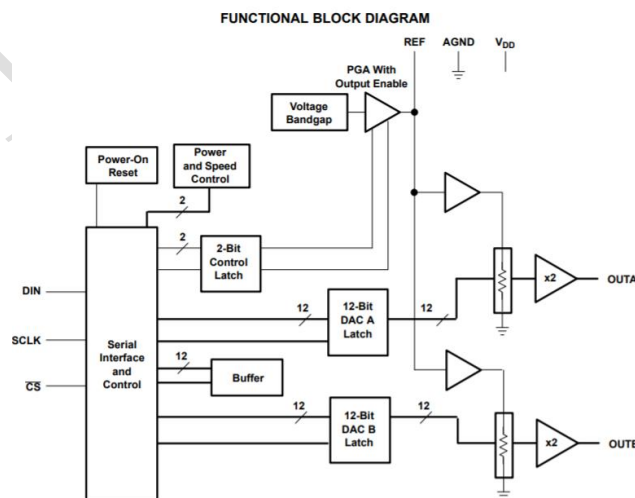
本模块中ADC选用的采样率为65 MHz，参考电平选用内部1V参考电平，输入模拟差分信号范围是2V<sub>pp</sub>，共模电平为1V。ADC电路如下图所示：



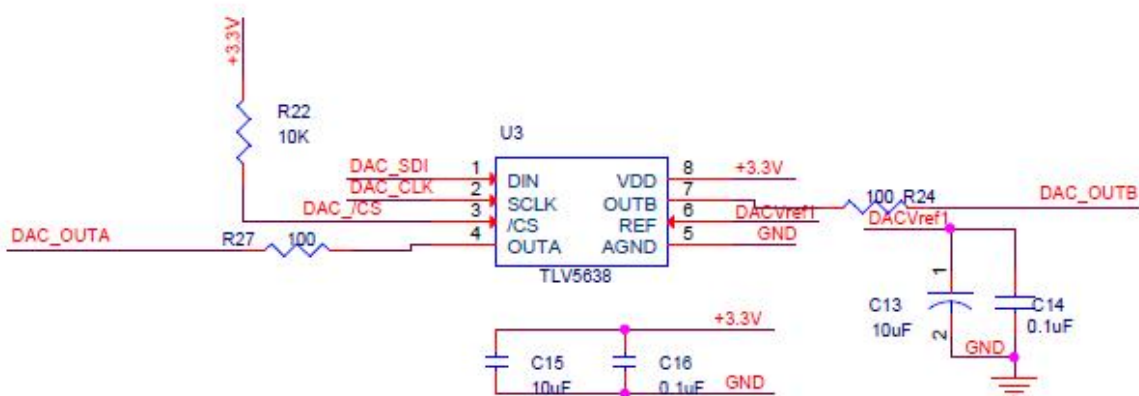
## 2.2 TLV5638

TLV5638是一个双12位电压输出DAC，具有灵活的3线串行接口。该串行接口允许与TMS320、SPI™、QSPI™和Microwire™串行端口的直接相连。它被编程为一个16位的串行数据，包含4个控制位和12个数据位。电阻串的输出电压由一个X2增益轨至轨输出缓冲器缓冲。该缓冲器具有AB类输出级，以提高稳定性和减少沉淀时间。数模转换器的可编程时间使设计者能够优化速度与功耗。凭借其片上可编程的精密电压基准，TLV5638简化了整个系统设计。由于它能够提供高达1 mA的电压源，因此该基准也可作为系统基准使用。该器件采用CMOS工艺，设计用于2.7 V至5.5 V的单电源工作。8引脚SOIC封装，以减少在标准商业、工业和汽车温度范围内减少电路板空间。

TLV5638的功能框图如下图所示：

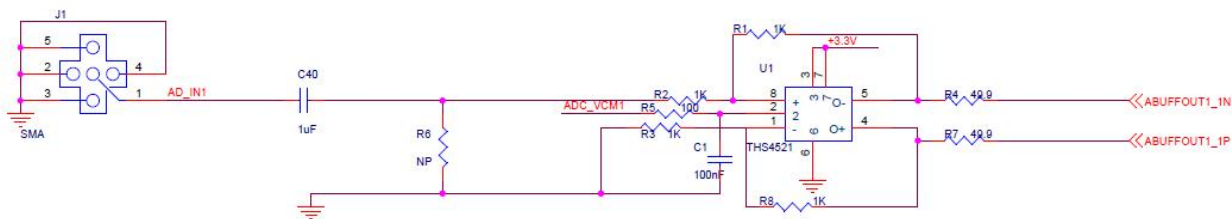


本模块中DAC参考电平选用内部1.024V参考电平，输出模拟信号范围是0-2V。DAC电路如下图所示：



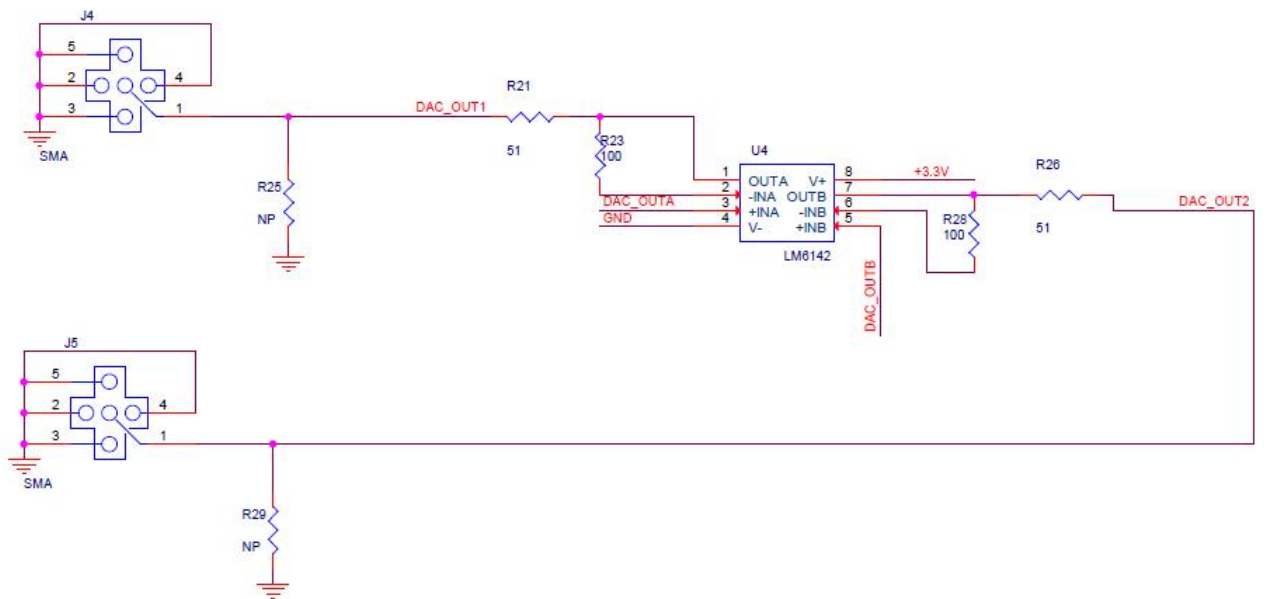
### 2.3 THS4521

THS4521器件具有非常低的功耗、全差分轨到轨输出的运算放大器，带宽：145 MHz ( $A_V = 1 \text{ V/V}$ )。输出可以共模控制（带低偏移）。供电电压 +2.5 V ( $\pm 1.25 \text{ V}$ ) 到 +5.5 V ( $\pm 2.75 \text{ V}$ )。本模块中共模输出电压设置为1 V，与ADC完美匹配。THS4521电路如下图所示：



## 2.4 LM6142

LM6142同样为轨到轨输出的低功耗两通道运算放大器，供电电源从1.8V到24V，带宽17MHz。选用LM6142主要对DAC输出进行缓冲增加驱动能力。LM6142电路如下图所示：



## 2.5 触发信号

模块上放置了一个SMA接口，直接连接到40PIN连接器上，与主板上的FPGA/CPU相连，可以给系统接收外部触发信号。该触发的原理图如下图所示。



## 2.6 连接器管脚定义

模块上与FPGA/CPU通信的是一个 $2 \times 20$ pin 间距2.54mm 连接器插座，AD9248的数字输出、时钟信号，TLV5638的SPI控制信号以及触发信号连接到该连接上。

连接器的引脚分配：

J1管脚	信号名称	J1管脚	信号名称
1	GND	21	D13_B1
2		22	D0_A1
3	DAC_CLK	23	D1_A1
4	Trigger	24	D2_A1
5	DAC_/CS	25	D3_A1
6	DAC_SDI	26	D4_A1
7	ADCCLK_B1	27	D5_A1
8	D0_B1	28	D6_A1
9	D1_B1	29	D7_A1
10	D2_B1	30	D8_A1
11	D3_B1	31	D9_A1

12	D4_B1	32	D10_A1
13	D5_B1	33	D11_A1
14	D6_B1	34	D12_A1
15	D7_B1	35	D13_A1
16	D8_B1	36	ADCCLK_A1
17	D9_B1	37	GND
18	D10_B1	38	GND
19	D11_B1	39	3V3
20	D12_B1	40	3V3

## 六、技术支持

在使用开发板遇到问题时，工作人员将通过电话，远程，Email 邮件,技术论坛，QQ、微信群等交流途径，提供全方位的技术支持。

售后：开发板保修期为 6 个月，全国统一服务热线：020-39002701，QQ：1241003385 吴老师。

## 七、更多帮助

- 1、明德扬官网：新版<http://www.mdy-edu.com/> 旧版<http://old.mdy-edu.com/>
- 2、客服热线：18028595609（微信同步）
- 3、论坛：[www.fpgabbs.com](http://www.fpgabbs.com)
- 4、线上商城：
  - (1) [mdy-edu.taobao.com](http://mdy-edu.taobao.com)
  - (2) [shop247359875.taobao.com](http://shop247359875.taobao.com)

5、FPGA交流群：603926119

6.明德扬微信公众号：

