

AD7730

AD7730 精度

Q: 本人做了个 AD7730 的板子，精度始终上不去。附件是 51 读写 AD7730 的程序：

<http://static.ednchina.com/Analog/2009/7/22/33499a17-7086-4643-bd93-0aa4c8cd2156.rar>。

A: AD 的精度跟读写程序是没关系的，如果读写都正确，但是精度不够，请检查一下几点。

1. 电源供电是否纹波过大，供电的滤波电容是否理芯片尽量近
2. 参考电压是否比较准，有没有比较大的噪声
3. 布线也有考究，芯片下方最好不要走信号线，最好分开模拟地数字地，您可以参考一下评估板的布线

宽带编码解码器

AD9862

关于 AD9862 引脚 rxsync 的问题

Q: 当 AD9862 的 RX 端，通道 A 和 B 都工作时，RxSync 的输出是什么啊？阅读

datasheet，只发现有一个通道工作时，RxSync 是指示该通道输出数据。

A: 当楼主要使用多路复用技术的时候，RxSync 的输出用来指定输出总线的数据是来自于通道 A 还是通道 B。默认情况下，RxSync 为高表示数据来自于通道 A，RxSync 为低表示数据来自于通道 B，当然，这可以通过 Register 5 的 BIT 1 来改变。当楼主不采用复用技术的时候，也就是分别用 RxA DATA 和 RxB DATA 总线来分别读取通道 A 和通道 B 数据的时候，RxSync 可以不用。

电能计量 IC

ADE7169

ADE7169 测量电能有好几种途径，哪一种比较准确？

Q: 在看 ADE7169 的资料的时候，发觉可以有好几种测量电能的方法：

- 1: 通过读取 WATTHR 寄存器里的值来测量
- 2: 把功率映射到 CFx 来测量电能

不知道这两种测量途径哪一种比较准确？

A: 两种计量都是准确的。他们使用相同的数据链路，只是一种以寄存器的形式提供数据，一种是把数据转换成了脉冲形式。

ADE7169 的模拟地和数字地在芯片内部是连接到一起的？

Q: 测量了一下模拟地和数字地之间电阻只有几欧姆。还有一个问题是 ADE7169 能测直流电压不？看测量通道，有一个高通滤波器，这样的话肯定不能测量直流了，但可以设置把高通屏蔽掉，这样应该可以测量直流吧？可是经过试验，不行，不知道是什么原因。不过感觉又不像是短路，不知道其他芯片模拟地和数字地内部是怎么连接的？

A: 应该可以屏蔽掉。接地问题应该是把隔离的直流地和 7169 的地连接，开关电源隔离前的地不要连接后面的系统。

ADE7755

ADE7755 设计 110V 60HZ5 (10) A 电表

Q: 这几天在设计一个基于 ADE7755, 110V 60Hz 5 (10) A 的电表, 看了几遍 AN559 的应用笔记, 但是这个笔记和包括 ADE7755 的手册都是基于线电压 220V、50HZ 的, 不知道如果做 110V、60Hz 设计的话, 参考电路的参数需要做什么调整? 另外, 我想问一下, 如果没有专门的仪器的话, 电表要怎么校准?

A: 采用 110V 的时候为了增加信号幅度保证精度最后分压电阻可以调高一倍, 60HZ 没有影响。没有专门仪表的话可以买一块电表作比较, 但是只是适合作粗略比较。

ADE7755 测量电流功能的实现

Q: 如果在电压输入通道输入一个直流 0.5V 的电压(从 Vref 分压得到),那么从 CF 上得到的是不是与电流值成正比的瞬时电流 RMS 值呢?有没有人做过类似功能的?精度不知道怎么样?

A: 理论上似乎行不通, 应为一个直流值和一个交流值相乘的积分, 应当是零, 所以没有脉冲输出, 不过楼主可以实验论证一下。

关于 ADE7755 的问题

<http://bbs.ednchina.com/showtopic.aspx?id=139405>

811 点击

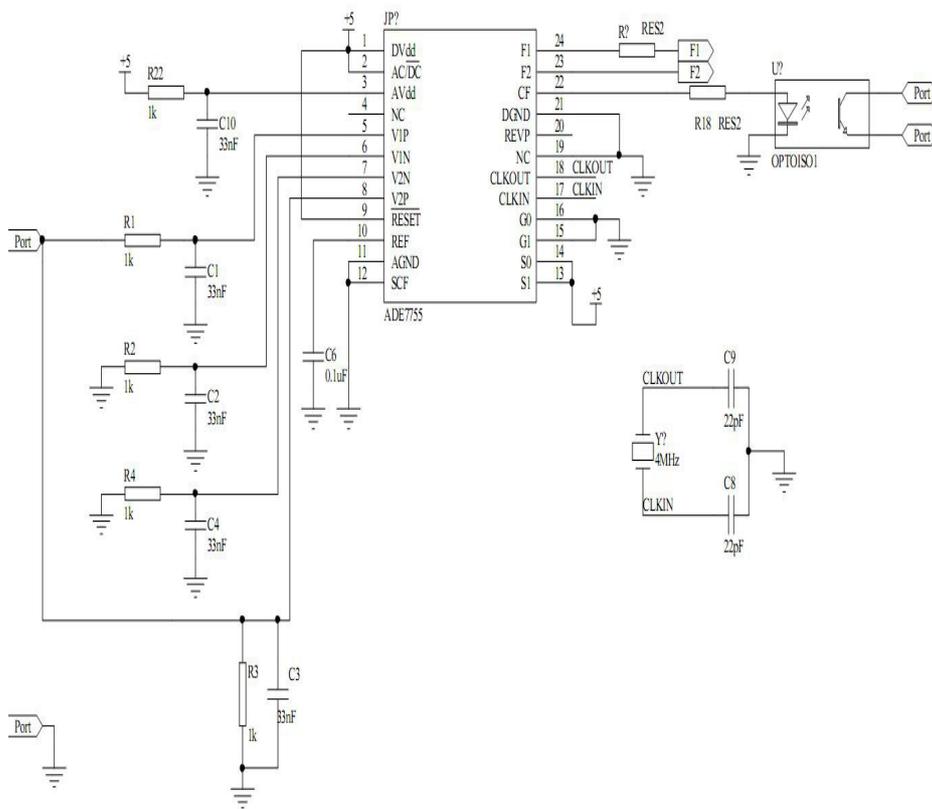
Q: 碰到这样一个难解的问题:

ADE7755 的输出公式如下:

$$Freq = \frac{8.06 \times V1 \times V2 \times Gain \times F_{1-4}}{V_{REF}^2}$$

$$Freq = \frac{8.06 \times V1 \times V2 \times Gain \times F_{1-4}}{V_{REF}^2}$$

我的电路原理图如下：



从电路图可知 $SCF=0, S0=S1=1, G0=G1=0$, 因为我的晶振是 4M, 所以 $F_{1.4}=15.2$

$$CF=2048 \times F_1$$

实际输入的电压 $V_1=V_2$ 为 250mV, 实际测得的 $V_{ref}=2.6V$, 则按照公式算得 CF 输出的频率 F

应为 $2048 \times 8.06 \times 0.25 \times 0.25 \times 15.2 / (2.6 \times 2.6) = 2.319kHz$, 但我实际测得的频率为 2.69kHz, 为什

么差别这么大呢? 改变输入电压 V_1 & V_2 实际输出的频率一直不等于理论算出的结果, 这是

怎么回事呢?

A: 晶振改变对能量的影响是平方关系, 建议采用推荐的晶振值 3.579545 MHz。

ADE7755 电能表计量芯片的一些问题

Q: 这些天在用 ADE7755 做一款电能表, 有些问题不太肯定, 想请诸位指导下:

1. 电流通道, 若采用锰铜片采样的话, 推荐使用多大的锰铜片?
2. 若电表量程为 10 (40) 时, 根据手册说明“电流通道, 在最大负载时, 不应超过满刻度值的一半”, 若根据一半计算, 10 (40) A 的电表所采用的配置为 $G1G0=1, 1$, 此时根据计算得锰铜片电阻 $R \leq 265 \Omega$, 那么此时对小电流的影响又该怎样呢?
3. 电压通道的电阻分压网络该如何配置呢?
4. 计量芯片外围阻容器件精度是否有所限制, 全为 5% 的可否?
5. 在 PCB 布线设计时, 应该注意什么地方呢?
6. 若在设计布线均合理的情况下, ADE7755 在大小电流及容感负载下可以达到多高的精度?

A: 1. 根据经验 10 (40A) 的表, 通常会采用 300-350 微欧的锰铜。

2. 电压通道分压后在二分之一到三分之二 ADE7755 满幅度输入。

3. 电阻的精度关系不大, 但是电阻阻值要相对稳定可靠。

4.尽可能的增大地面积，数字地和模拟地直接连接。滤波电容靠近芯片引脚。

5.根据经验大部分电表厂家可以把整表误差控制在 $\pm 0.3\%$ 。

有谁用过 ADE7755 做过电表?需要帮助!

Q: 有谁用过 ADE7755 做过电表? 小弟正在做这个项目, 很想知道他外面是如何连接 220V 电线的? 我的意思是是否还需要直接连接什么限流电阻吗? 多大的阻值? 功率要多大的电阻? 麻烦有人知道的话, 告诉小弟一声。AD 的资料看过了, 感觉我没看懂, 有谁看懂了? 能否给我讲一讲? 还有如何校正功率因数? 我的意思是, 里面的寄存器如何设置呀? 还有 $\Delta 16$ 位转换器, AD7709 也是, 那为什么不可以使用呢? 还有 24 位的 $\Sigma\Delta$ 转换器呢, 精度起更高? 还有, 如果只是 A/D 作用, 那么, 我完全可以不使用 ADE7755 的, 请教为什么?

A: ADE7755 最好的参考资料就是 AN559, 有中文版的。其实我想您是需要知道电压采样信号的问题, ADE7755 的电压输入信号必须在 $\pm 0.66V$ 以内, 所以, 要把 220V 电压降下来, 用分压电阻就可以实现, 通常选用 1M: 1K 的方式, 得到 220 毫伏的信号。至于功率因素, ADE7755 无法给出, 可以选用 ADE7753 或者 ADE5169 等得到有功功率和视在功率, 两者比就是功率因素。

ADE7753

ADE7753 应用设置

Q: 我正在设计一款单相多功能电表的方案, 电能芯片使用 ADE7753, 但是对于这款芯片知之甚少。请问:

1. ADE7753 的工作方式如何设置? 例如电表的脉冲常数为 3200, 应该如何设置 ADE7753 的寄存器?
2. 如何获取 ADE7753 检测的电流、电压值、频率值、电能值?
3. 如何从 ADE7753 获取最大需量?
4. 在应用时, 有哪些需要特别注意的地方?

A: 建议楼主先仔细阅读一下数据手册。另外这里还有一些应用笔记和参考设计的资料, 都可以参考一下。

<http://www.analog.com/en/analog-to-digital-converters/energy-measurement/ADE7753/products/application-notes/resources.html?display=popup>

求 ADE7753 的设计例程

Q: 现在正在用 ADE7753 设计一个单相测量仪表, 不知可否提供一个参考的设计例程, 特别是校表过程例子。

A: IO 口模拟的 ADE7753 SPI 读写程序

```
void SPIDelayXus(unsigned char Xus);
```

```
void SPIMInit(void)
```

```
{  
  
    ClrBit(PRT1DR,3);  
  
    SPIDelayXus(SPI_Delay);  
  
    SPIM_Stop();  
  
    SPIDelayXus(SPI_Delay);  
  
}  
  
void SPIMStart(void)  
{  
  
    SPIM_Start();  
  
    SPIDelayXus(SPI_Delay);  
  
    ClrBit(PRT1DR,3);  
  
    SPIDelayXus(SPI_Delay);  
  
}  
  
void SPIMStop(void)  
{  
  
    SPIM_Stop();  
  
    SetBit(PRT1DR,3);  
  
    SPIDelayXus(SPI_Delay);  
  
}
```

```
void SPIMWriteChar(unsigned char WriteAddress, unsigned char WriteData)
```

```
{  
  
    unsigned char iTempWriteAddress = WriteAddress | 0x80;  
  
    SPIMStart();  
  
    SPIM_bIO(iTempWriteAddress);  
  
    SPIM_bIO(WriteData);  
  
    SPIMStop();  
  
}
```

```
void SPIMWriteInt(unsigned char WriteAddress, unsigned int WriteData)
```

```
{  
  
    union CharToInt{  
  
        unsigned int ConvertInt;  
  
        unsigned char ConvertChar[2];  
  
    }ConvertCharToInt;  
  
    unsigned char iTempWriteAddress = WriteAddress | 0x80;  
  
    ConvertCharToInt.ConvertInt = WriteData;  
  
    SPIMStart();  
  
    SPIM_bIO(iTempWriteAddress);  
  
    SPIM_bIO(ConvertCharToInt.ConvertChar[0]);  
  
}
```

```
SPIM_bIO(ConvertCharToInt.ConvertChar[1]);

SPIMStop();

}
```

```
unsigned char SPIMReADChar(unsigned char ReADAddress)
```

```
{

unsigned char iTempReADData;

SPIMStart();

SPIM_bIO(ReADAddress);

iTempReADData = SPIM_bIO(0x00);

SPIMStop();

return iTempReADData;

}
```

```
unsigned int SPIMReADInt(unsigned char ReADAddress)
```

```
{

union CharToInt{

unsigned int ConvertInt;

unsigned char ConvertChar[2];

}ConvertCharToInt;

SPIMStart();

SPIM_bIO(ReADAddress);
```

```
ConvertCharToInt.ConvertChar[0] = SPIM_bIO(0x00);

ConvertCharToInt.ConvertChar[1] = SPIM_bIO(0x00);

SPIMStop();

return ConvertCharToInt.ConvertInt;

}

unsigned long SPIMReADULong(unsigned char ReADADdress)

{

union CharToULong{

unsigned long ConvertULong;

unsigned char ConvertChar[4];

}ConvertCharToULong;

SPIMStart();

SPIM_bIO(ReADADdress);

ConvertCharToULong.ConvertChar[0] = 0;

ConvertCharToULong.ConvertChar[1] = SPIM_bIO(0x00);

ConvertCharToULong.ConvertChar[2] = SPIM_bIO(0x00);

ConvertCharToULong.ConvertChar[3] = SPIM_bIO(0x00);

SPIMStop();

return ConvertCharToULong.ConvertULong;

}
```

```
void SPIDelayXus(unsigned char Xus)
{
    unsigned char iTempCounter = Xus;
    while(iTempCounter != 0)
    {
        iTempCounter --;
    }
}
```

关于 ADE7753 的使用

Q: ADE7753 设计个功率计量。datasheet 太多，还有好多还没有看。有些问题，如 AGND 与 DGND 的电压差有什么限制没有？计量电量靠的是从 spi 读出根据采样的电阻配置另行计算？还是能直接读取以标准单位计算的最后结果？

A: 通常建议 AGND 和 DGND 直接连通，尽可能增大 GND 面积。对于能量可以读寄存器，也可以计 CF 脉冲。对于读寄存器通常建议在 MCU 中来实现单位转换。对于脉冲可以直接配置成所需要的电表常数。

ADE7763

ADE7763, 由有功寄存器计算用户实际所用电量的问题

Q: 小妹正在用 ADE7763 做一个电表项目, 现在从有功寄存器中读出数了, 但是要计算用户实际所用电量的话, 应该怎么计算呢?

A: 当电流和电压信号满幅输入的时候, AENERGY 寄存器溢出时间是 375.8s, 可以推算出满幅输入时, 每一秒钟会累加 44644 的数值。根据您实际的电流和电压传感器的变比可以推算出实际的功率。打个比方, 如果 220V 的电压通过传感器后是针对芯片满幅度输入的 60%, 电流 $I_B=10A$ 通过电流传感器后是针对芯片满幅度输入的 20%, 那么理论上寄存器每一秒钟会累加 $44644 \times 60\% \times 20\% = 5357$, 意味着 1KW 的负载一秒钟会让寄存器累加 2435。

自整角机数字转换器(SDC)和分解器数字转换器(RDC)

AD2S1200

AD2S1200 的 AB 信号

Q: 最近在调 AD2S1200 电路，激磁信号正常，不接旋变 AB 脚有约 40kHz 方波信号，且占空比不为 20%；若断开放大电路，该问题变为 A 脚有约 40Hz 的尖脉冲，B 正常，为低电平接上旋变其 AB 信号不是正常信号，转子不转有 AB 脉冲输出。

A: 能否再详细描述一下？按照楼主描述的现象，如果不接旋变，可以看到正确的 40kHz 的方波，那么芯片应该是正常工作的。您能否检查一下到旋变是否有问题，也可以把 PDF 格式的电路图发上来大家研究探讨一下。

Q: 目前芯片工作问题已经基本解决，分析之前报错的原因主要有两条：

1. 接触不良，PCB 质量不是很好，焊点经过多次拆焊与焊接，也存在虚焊的可能；
2. 电机工作时，强电磁干扰，旋变输出信号中包含大量噪声，芯片工作时会报错，AB 引脚输出不可预测。

一点粗浅的想法，在 $\sin \sin LO \cos \cos LO$ 输入信号不正确或者丢失时，AB 引脚输出可预知的错误信号，调试过程中能带来很多方便。

A: 谢谢楼上分享的经验。

有个 buffer 电路，想请教大家

Q: 在我使用 AD2S1200 的过程中出现了一些问题，所以想请教大家。

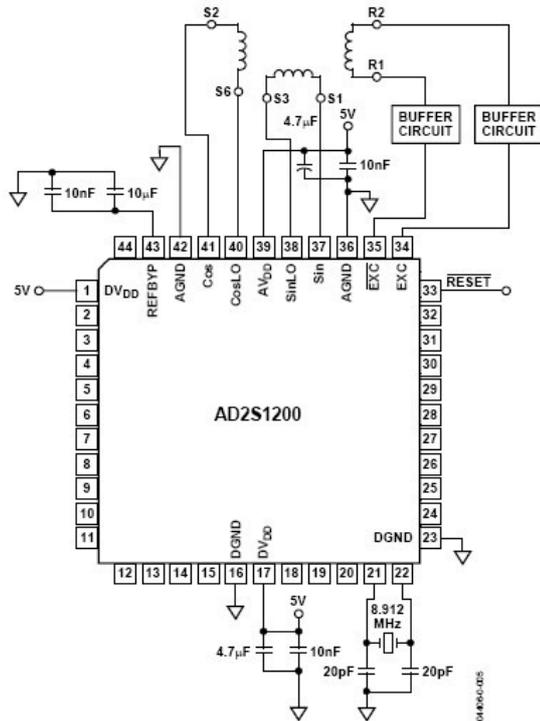


Figure 5. Connecting the AD2S1200 to a Resolver

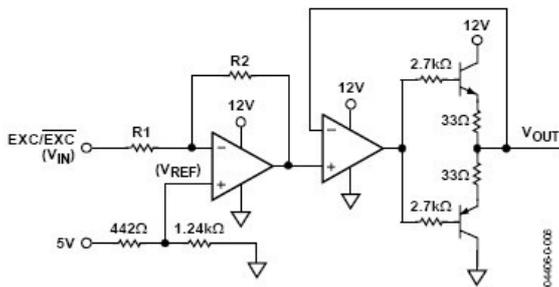


Figure 6. Buffer Circuit

图 6 中的运放我用 RC4558，三极管 2SD880 和 2N2907，我用万用表测了一下旋变的阻抗是 35 欧姆。不知我这些元件组成的电路能否驱动起旋变，我用双电源供电。现在的问题就是 AD2S 采集来的数据不对，转过 180 度就出问题了!

A: 前面的运放是一个反向放大电路，放大倍数为 $-R2/R1$ ，输出电压大小为

$REF \times (1 + R2/R1) - R2/R1 \times Vin$ ，您可以在第二个运放的同相输入端测试一下电压是否正常。第二个运放是一个简单的缓冲，前面的两个三极管是用来提高负载能力的，您可以查查这三极管输出电流的能力够不够大。

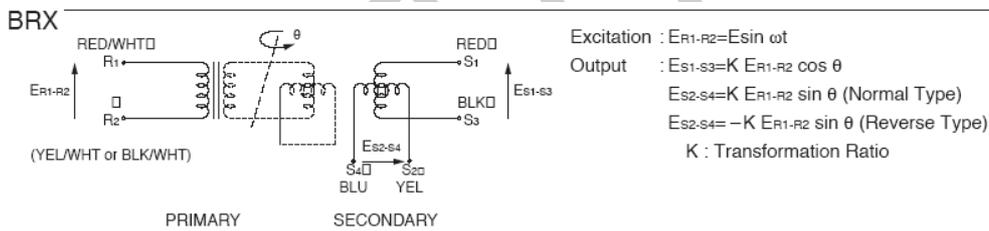
谁用过 AD2S1200? 整了好几天还是没解决!

Q: 这几天一直在调试 AD2S1200, 现在遇到一个问题一直没法解决, 请各位帮我看看,

当旋转变压器转到 270°~360° 之间的时候, AD2S1200 解出的是 0°~90°, 不知问题出在哪里?

我用的旋转变压器是多摩川的 TS2620N21E11, 功能如图所示。

我的电路用的是 AD2S1200 评估板上的电路。



A: 您可以试着读读 POSITION AND VELOCITY OUTPUT 两个寄存器, 看看速度寄存器的数值是否一致正确, 如果速度正确, 但是位置错误, 最好看看读数的程序, 会不会程序最高位读错了, 同时请注意 position 寄存器输出格式为 unsigned binary word。而 velocity 寄存器输出是 12-bit twos complement word。

至于二进制码和补码的区别, 您可以参考一下下面的链接

<http://www.56cto.com/html/Center/fenxi/Cisco/25034.html>

请教关于 AD2S1210 的问题

Q: 在 AD2S1210 的 FAULT 寄存器下 D7 位是 Sine/Cosine inputs clipped，在 datasheet 上有讲到说 SIN、SINLO、COS、COSLO 四个引脚的输入必须在 0.15V 至 AVCC-0.2V 之间，但是现在就是经常显示这个错误，也不知道如何解决，是不是会对读取的位置信号数据有影响？

A: 楼主应该用串行接口，在向 AD2S1210 的 SDI 引脚写第一个地址的时候，会输出以前的配置数据，在写第二个地址的时候，在 SDO 引脚上会输出第一个地址中的值，数据手册 29 页上的图 34 把这一过程描述的比较清楚。

请教 AD2S1210 的问题

Q: 读取数据时的低电平抬高问题解决了，是因为 CPLD 配置弄反了。新的问题是 AD2S1210 激磁输出经过 buffer 电路之后信号不对，buffer 电路是按照 AD2S1210 datasheet 中的参考电路搭建的，觉得 Datasheet 中给的参考 buffer 电路有问题，二极管的方向是不是有错啊？

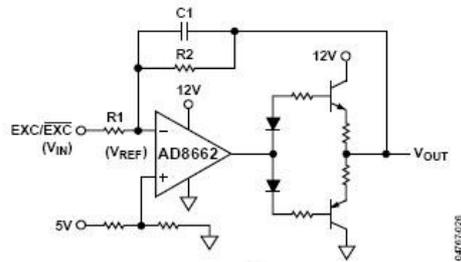


Figure 27. Buffer Circuit

A: 实际上，这个缓冲只是增大了输出电流的能力，如果负载的电流不是很大，您直接选
用一个运放做缓冲就可以。这个缓冲电路是没有问题的，不过因为三极管开关速度有限
制，所以您的输入频率一定不能太高，或者选用速度非常快的三极管。

我在 multisim 里做了仿真，您可以看到，红色信号是输入信号，蓝色信号是 buf 以后的
信号，基本上是重合的。

Q: 请教 ad2s1210 激励频率控制寄存器地址是十六位：0x91 还是八位：91?

A: 应该是十六位 0x91。

Q: AD2S1210 配置状态下：我实现了频率编程,写入和读出 AD2S1210 都可以了!但是还有
两个问题请教高手：

(1) SIN SIN0 COS COS0 是否直接接到 PIN_41,PIN_42,PIN_45,PIN_44,要不要加直流偏置
电压?

(2) 旋变在不转时为甚末 A,B 两脚出现不规律的脉冲?

A: 对于 SIN COS 的输入没有太大的要求，只要满足在 AGND 和 AVDD 之间即可，应该
是可以直接接入的。

请问关于 AD2S1210 寄存器的问题

Q: 这几天在看 AD2S1210 的资料, 这个器件再用之前是不是一定要对那些寄存器 (比如地址是: 0x88---0xf0) 进行配置? 那位了解, 请指点一下。再有这个器件的工作过程是不是这样的: 上电后进入配置模式, 配置好后, 在进入正常工作模式?

A: 0x88 到 0xf0 的寄存器里面都有默认值, 您可以不必写这些寄存器, 那么操作的话就会按照这些默认值进行。

对于芯片的工作过程, 您的理解是正确的。

Q: 也就是说, 我如果把 A0,A1 设置成正常工作模式, 就可以按照寄存器里的默认值来使用这个器件了, 是不? 再就是我是不是可以吧 rd 信号设置成为长时有效, 也就是把这个信号一直设置为低电平?

A: Sample 信号不能一直为低电平, 它需要由高变为低的一个脉冲来 update 数据。您的理解是正确的。对于 RD 信号, 如果是写的操作的话, 您需要把它置高, 写完之后需要进行读操作的时候, 您需要把它置低。如果您一直置低的话, 就没法进行写的操作了。

请教 AD2S1210 问题

Q: 最近我在使用贵公司的 AD2S1210 芯片, 与 TI 公司的 2812 的 SPI 口进行通讯, 在调试过程中遇到一些问题,

问题 1: 对于可读可写的寄存器, 仅能读一次, 当读第二次时, 寄存器返回值为 0。但是如果是在第一次读完之后, 再写一遍, 然后再读就没有错误;

问题 2: 在芯片初始化过程中, 按照数据手册中第 28 页的 “clearing the fault register” 步骤不能将错误寄存器清零, 而 LOT 和 DOS 引脚已无故障输出。具体程序如下:

```
RESET_L;
```

```
DELAY_US(10);// 上电 RESET 至少 10 微秒持续低的时间
```

```
RESET_H;
```

```
DELAY_US(60000);//Ttrack 时间至少 60 毫秒
```

```
SAMPLE_L;
```

```
DELAY_US(1);
```

```
SAMPLE_H;
```

```
temp=ep_CRdByte(0xFF);//读故障寄存器，返回 0x50
```

```
SAMPLE_L;
```

```
DELAY_US(1);
```

```
SAMPLE_H;//此时 LOT 和 DOS 引脚已无故障输出信号
```

```
temp=ep_CRdByte(0xFF);//读故障寄存器，此时读回的故障状态仍为 0x50，理论上应该是 0x00 才对。
```

//后来又在此处按照数据手册中 page28 的'clearing the fault register'步骤多做了一遍第五步的操作，才能将错误寄存器清零，如下：

```
DELAY_US(1);
```

```
SAMPLE_L;
```

```
DELAY_US(1);
```

```
SAMPLE_H;
```

另附读寄存器的函数如下：

```
// Configuration 模式下写单字节函数
```

```
static Uint16 ep_CWrByte(Uint16 sdata)
```

```
{  
  
#ifdef TIMEOUT  
  
    Uint16 timeout;  
  
    timeout=EPTMOUT;  
  
#endif  
  
    A0H;//A0 高电平  
  
    A1H;//A1 高电平  
  
    asm(" NOP");//延时 8ns  
  
    WRFSL;//WR 低电平  
  
    SpiaRegs.SPITXBUF=(sdata<<8)&0xff00;  
    while((SpiaRegs.SPISTS.all&0x0040)==0)//检测 SPI.INT.FLAG 位置 1，说明单个字节数据  
    传完。  
  
    {  
  
#ifdef TIMEOUT  
  
        timeout--;  
  
        if(timeout==0)  
  
        {  
  
            return 65535;  
  
        }  
  
#endif  
  
    }  
  
    SpiaRegs.SPIRXBUF=SpiaRegs.SPIRXBUF; //SPI.INT.FLAG 位置 0
```

```
WRFSH; //WR 高电平

return 0;

}

// Configuration 模式下读单字节函数

Uint16 ep_CRdByte(Uint16 AAddr)

{
    Uint16 crdata;

#ifdef TIMEOUT

    Uint16 timeout;

    timeout=EPTMOUOT;

#endif

    ep_CWrByte(AAddr);

    A0H;//A0 高电平

    A1H;//A1 高电平

    asm(" NOP ");//延时 8ns

    WRFSL; //WR 低电平

    SpiaRegs.SPITXBUF=(AAddr<<8)&0xff00;

    while((SpiaRegs.SPISTS.all&0x40)==0)

    {

#ifdef TIMEOUT

        timeout--;

        if(timeout==0)

        {
```

```
    return 65535;

}

#endif

}

crdata=SpiaRegs.SPIRXBUF;

//SpiaRegs.SPIRXBUF=SpiaRegs.SPIRXBUF; //SPI.INT.FLAG 位置 0

WRFSH; //WR 高电平

return crdata;

}
```

A: 楼主描述的第一个问题能否把时序抓下来, 需要 SDI, CLKIN, WR, SDO。因为看您都用的 configuration 模式, 所以请把 A0A1 一直都置 1, CS 置 0。

关于第二个问题, 最好也有时序图, 加上 SAMPLE 信号的。

请发到 china.support@analog.com。

另外, AD2S1210 能正确转换吗? 读出的值都正确吗?

AD2S1210 的 A、B 输出问题

Q: 大家好, 现用 AD2S1210, 设置分辨率为 10bit 时, A,B 输出正常; 设置分辨率为 12bit 时, 在旋转变压器不转动时, A,B 会有矩形波产生, 频率不定, 不知道是什么原因。

A: 请问如果旋转变压器转动的时候, 12BITS 输出是否正常的, 您可以参考数据手册关于 A, B 的说明, 如果没有输入, 输出有随机的波形也是正常的。

AD2S1210 和 DSP 的连接方面的问题?

Q: 采用 AD2S1210 并口输出, 14 位, DB15-DB0 与 DSP 的 GPIO 口连接, 这样的话如何实现频率和分辨率的设置呢?

A: 请参考手册“PARALLEL INTERFACE”部分 (P24), 参考图 28/29 的时序进行读写, 数据需从数据寄存器 (POSITION REGISTER/POSITION REGISTER) 中分两次读出。

电压频率转换器(VFC)

AD652

关于 AD652 压频转换器的使用中的疑惑

Q: 我是按照技术资料上提供的标准的正电压输入双电源模式图焊接电路的, 外接的电容 C_{int} 选取为 0.02 μ F, 外接时钟为晶振提供 4M 时钟, 上拉电阻取值 680 欧。我的问题是, 当我测量 f_{out} 时, f_{out} 不稳定, 频率忽高忽低, 这可能是什么原因。我们猜测是不是时

钟的原因, 但是晶振提供的时钟应该够用了。然后我把正负 V_s 电源也加上稳压器, 结果还是一样, 并且当输入 V_{in} 越低, 越不稳定。我的输入信号稳定性很好, 用高精度仪器测量显示, 输入信号变化范围小于 $1mV$ 。这应该比较精确了。调节脉冲宽度的 C_{os} 电容是如何接? 是一端接到 9pin, 一端接到 $+V_s$ 吗? 另外, 我发现积分器输出波形不对, 感觉波形很乱, 而且变化幅度很小, 完全看不出充电区段和复位区段, 甚至连基本的充电过程也看不出来, 也没有贵公司提供的说明资料中第 7 页图所示的包络情况。我有点弄不明白, 积分器输出应该很容易出来, 它只跟 C_{int} 有关, 我不知道它还跟哪些因素有关。

A: 积分电容决定输入信号的带宽, 电容越大, 带宽越小, $0.02\mu F$ 是最大的选择值。

AD652 和时钟的参考地应该是同一个地平面, 所以需要共地。

外接的时钟的地要与 AD652 的地连一起, AD652 的 AGND 和 DGND 也应连在一起。

参考 Figure37, C_{int} 最大值为 $20k pF$, 即 $0.02\mu F$, C_{in} 的值可以选择更小一点。

参考 Figure8, Pin9 直接接 $+V_s$ 即可。

AD654

请问 AD654 的 6、7 脚间的 C_t 最好选择什么电容呢?

Q: 由于 C_t 的电容精度及稳定性要求比较高, 请问一般选择什么电容比较好, 比如云母电容, CBB 电容还是其他的什么电容呢?

A: 推荐使用聚苯乙烯电容器、聚丙烯电容器或者聚四氟乙烯电容器。

电容数字转换器

AD7745

关于使用 AD7745 的一些问题

Q: 由于项目中需要非常精确地测量水位,最终要实现的精度是 0.01mm,长度是 500mm.因此在此电路中用到了 AD7745 芯片,在 ADI 的网站上,我看到了一个参考电路,可以扩展输入电容的量程,但是我在使用这个电路的过程中,发现了一些问题,最主要的就是,虽然这个电路可以扩展输入电容的量程,但是在测量液位时,输出的电容值,不太稳定,达不到设计要求。

附电路: <http://uploAD.ednchina.com/Attachment.aspx?attachmentid=566>

A: 楼主的电路形式没什么问题。这个测量的原理是由于液位的变化,使得在两个极板之间介质发生变化,进而引起电容的变化。电极的设计就是在 PCB 板上铺铜。感觉上楼主的极板设计的 1mm 有些窄吧。另外,这个测量是采用比例测量方法的。您会发现图上有 C1 和 C2 两段,其实是把 C2 作为标准参考,测 C1 和 C2 求比值的。所以这个应用要用双通道的 AD7746。

当然,这个应用中噪声影响也比较重要。您可能要先看看板子上有没有比较大的噪声来源,比如看看电源是否稳定,以及您通过运放缓冲后的激励是否稳定。

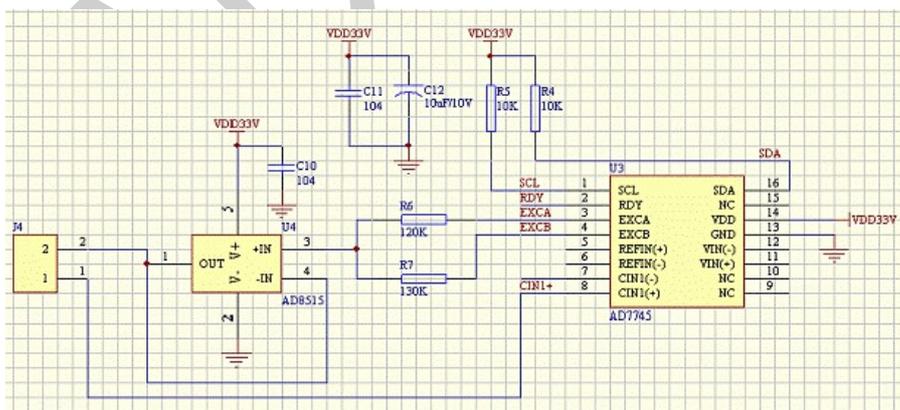
关于 AD7745 的 I2C 数据传输的时间

Q: AD7745 采用 I2C 串口传输，也即：将电容变化经过 AD7745 转变成 AD 信号，然后通过 I2C 传输给控制器，整个过程需要多少时间？又是如何计算的呢？假如我们采用 3 字节的传输方式。

A: 这个很好估算，AD7745 的 I2C 最大支持 400KHz 时钟速率，那么您算一下，一个命令需要多少个时钟，在知道您所用的 I2C 时钟速度，就可以知道一条命令的时间了。

请教关于 AD7745 的问题

Q: 我现在想用 AD7745 测差动电容的改变量，基础电容 60pF 左右，电容改变量为 ± 10 pF 左右，显然这超出了 AD7745 的范围，请问用 AD 公司提供的扩展其量程的电路图可行吗（电路图如下）？是否会带来较大的误差？



A: 采用扩展电容测量值的电路，肯定会带来误差。以 ± 4.096 pF 的范围扩展到 ± 100 pF 为例，这样激励系数将会减少大概 24，这就意味着信噪比会减少 24，大概为 4.6 个 bit，再考

虑外部的元件, 总体可能会在原来分辨率的基础上损失 6~7 位。

AD7746

AD7746 的 setup 里“Chop Enable”有什么作用?

Q: AD7746 的 setup 里“Chop Enable”有什么作用? 点选后 conversion time 大概双倍, 分辨率有些许上升, 其他功用和原理我就知道了。

A: 这个手册没给, 但个人考虑应该是正相采样一次信号, 再反相采样一次信号, 而后做运算将噪声去除, 假设噪声是固定的 0.1V, 而输入信号实际为 5V, 那么采样结果为 $5+0.1=5.1V$, 反相再采样的结果为 $-5V+0.1=-4.9V$, 把两次结果相加取平均, 就会知道噪声大小, 或把两次结果相减, 取平均就知道实际不受噪声干扰信号的大小, 所以使能 Chop 模式的转换时间要是不使能 Chop 模式的两倍。

AD7746 测两个电容差值, 用 EXCA 口还是 EXCB 口?

Q: AD7746 测两个电容差值, 电容是 3 块板组成, 中间的板公用, 形成 2 块电容两侧板分别接 CIN1+和 CIN1-其中那个公用板, 应该接 EXCA 口还是 EXCB 口还是 2 个都可以。

A: EXCA 和 EXCB 的功能是一样的, 接哪个都可以, AD7746 的数据手册有说明。而且楼主可以参考数据手册上的电路设计。

AD7746 是否可以测超小电容差值, 比如 0.00012pF?

Q: 我现在用 AD7746 测两个平行板电容的电容差值变化, AD7746 的分辨率为 4aF, 精度为 4fF 每两个测量点之间的电容差值的变化量很小, 大概只有 0.00012pF 也就是 0.12 fF 结果测出来的数据跟理论值相差好多。我觉得, 也许 AD7746 不能测这么小的电容差值变化, 因为理论差值 0.12 fF 比精度 4 fF 要小很多, 也就是说: 误差大于理论值, 但是我的导师觉得 AD7746 没问题, 因为精度 4 af 比理论差值 0.12 fF 小。

我的问题是:

1. AD7746 可以测这么小的电容差值变化么?
2. AD7746 一般小数点后显示 6 位数, 是不是每次测量这 6 位都要考虑?

因为我之前看了篇论文“基于 AD7746 的电容法间隙测量应用系统研究”, 说: 试验测出的 AD7746 测量精度为 0.002pF, 取高 16 位作为有效数据进行处理和分析。所以我想, 是不是我的测量, 也应该只取小数点后 4 位作为测量数据呢?

A: 4aF 是指的分辨率, 4fF 指的是最大误差。如果您要精确测量电容是多大的话, 那么就要考虑 4fF。如果您只想测量电容的变化量的话, 您要考虑 4aF。关于您讲的小数点的问题, 不太理解您的意思。AD7746 是 24 位的 ADC, 但是由于噪声的问题, 它的后几位是跳动的, 所以如果您想得到非常理想的输出, 需要做更多的滤波和平均的处理。

Q: 我测的是, 2 个平行电容板电容差值的变化量是不是跟理论值相符大概每 2 个测量点 (X 轴) 之间的电容差值变化应为 0.00012pF (deta y)我用 analysis 频道 而不是用 real time, 这样可以读出一段时间的平均值但是, 我点击 start 开始分析, 记录一段时间的电

容差值平均数, 比如说, 点击 5 次 start, 每次得到的数后三位都波动很大, 我无法决定改取哪一个为正确, 因为需要这个值画曲线而且这 5 个数之间的差值甚至比我要测的 0.00012pF 还要大, 该如何取测量值呢? 还有, 您说的滤波和平均的处理是指什么呢?

A: 首先 ADC 本身是存在高斯噪声的。至于您能够得到的最好的峰峰值分辨率, 您可以参考数据手册 table 5。如果 output data rate 越低, 那么峰峰分辨率越好, 噪声越小。所以如果您把 output data rate 设为 9.1Hz , 那么得到的最好的情况下不跳动的位数是 18.2 位。所以建议把 output data rate 设为最小值。但是考虑到电源, PCB 布线等的影响, 您所得到的结果可能比 18.2 位要差一些, 但是做多点平均的话应该使跳动的位数减小, 您做的平均的点数越多的话, 那么跳动的位数就会越小。

如何用 AD7746 进行测量金属平板电容

Q: 金属平板电容传感器, 初始电容 15pF 至 20pF , 变化范围 -3.5pF 至 $+3.5\text{pF}$, 如何用 AD7746 进行测量? 最好有成熟的测量装置提供。

A: 测量范围为: 11.5pF ~ 23.5pF , 已经超出 AD7746 的正常测量范围。通过降低 7746 的激励电压, 可以提高待测电容的容值范围, 见附件的方法, 但注意这样做的损失是转换结果的精度会下降, 如果容值范围变为 $\pm 100\text{pF}$, 则精度会损失 6~7 个 Bit。

AD7746 扩展问题

Q: 根据 AD7746 扩展资料介绍，可以在单端模式下把测量范围调整到 0~200pf,有人知道如何配置软件,然后从评估板中测量数据吗？

A: 软件里是无法调整的。但是其实并不影响您读取数据,比如原来是 $\pm 4PF$ ，现在变成了 $\pm 100PF$,您只要把改变的值乘以 25 就可以了。比如说您现在读出的数值为 1PF，您就当作 25pF 就可以了。

AD7747

关于 AD7747 的一些问题

Q: 由于探测电极可能会接地，因此想到要用 AD7747，但是我看了它的手册后，有一个问题，AD7745 是不是不能够扩大量程？（由于原来用过 AD7745，在 ADI 的网站上有扩展量程的电路）由于在项目中，需要测量水位值，大约量程为 500mm，精度为 5mm 左右，而一个电极会接地。不知道使用 AD7747 能不能实现？

A: 是的，AD7747 的激励是内部加上去的，没办法在外部把激励进一步衰减以扩大量程。关于您的应用，这要看您的 sensor 设计的情况了，要 sensor 的电容范围是多大。

温度数字转换器

TMP05

关于 TMP05 的单次转换的问题

Q: 请教一下大家，我采用 MSP430 单片机，想用 TMP05 的单次转换模式，我该怎么捕获方式去捕获 TMP05 的 PWM 温度信号呢？主要是不知道该怎么用捕获口去触发 TMP05，还有 TMP05 的触发信号，低电平最少得多久呢？是我端口输出低电平后，释放端口温度传感器就有输出了还是有一定时间的？

我焊好后，用示波器试了试，TMP05 选择连续触发模式，波形正确，加热后温度波形也正确，所以应该没有焊坏。后来还是找高手给另外焊接了一个。用 MSP430 单片机去捕获处于连续触发模式的 TMP05，一切正常，但是捕获单次触发模式下的 TMP05 就不行了。

还有，430 要接这个传感器的话，有两种方法，不知道行不：

- 1: 先将 430 与 TMP05 相连的 IO 口设置成普通 IO 口，给传感器 1 个高电平，然后 1 个低电平后，迅速转换成捕获功能，来捕获温度 PWM 信号。
- 2: 用 1 个普通 IO 口和一个捕获口串接，普通 IO 口起触发作用，触发后迅速设置为输入，捕获口起捕获温度 PWM 信号。

我看了手册，手册上面的代码是连续触发模式和菊花链模式下的代码。

目前采用其它方法间接实现了：

方法一：TMP05 采用连续触发模式，但是电源由 430 单片机的 IO 口控制，即我想采一

次温度，就供一次电，o(∩_∩)o...，相当于还是单次触发了哦

方法二：TMP05 采用单次触发模式，430IO 口用中断定时计数，也可以实现。

我想要的单次触发，430 捕获脉冲还是没有实现。

A: TMP05 用单次采样模式应该是可以的，先把口线设为输出口，给高电平，然后给 20ns 以上的低电平，触发单次转换。施放口线后，立即就有高电平输出了，这时如果再把口线改为输入，会有一定的时间。所以，对输出 Th 的定时一定要从释放口线的那个时刻开始计，而不要等口线改为输入口并采到 TMP05 输出的高电平以后才开始计。这样，只要在 TMP05 输出低电平之前，口线可以完成到输入口的转换就可以了。

另外，也可以把 out 脚分别接到两个口线，一个做输入，另一个做输出。可能会需要分别给输入输出口线加个缓冲。

视频解码器

ADV7181C

ADV7181C RGB 输入寄存器设置

Q: 我在调试 ADV7181C 时, CVBS 输入转 ITU656(8bit)测试 ok, 但 RGB 输入时测试不行。

RGB 分辨率是 720×480, 寄存器如下设置:

##SCART RGB##

: SCART RGB CP YPrPb 2X1 8 Bit 422 Encoder PAL:

42 03 0C ; 8 Bit Mode

42 04 57 ; Enable SFL

42 1D 47 ; Enable 28MHz Crystal

42 31 02 ; Clears NEWAV_MODE, SAV/EAV to suit ADV video encoders

42 3A 10 ; Set Latch Clock & Power UP ADC 1 & ADC2 & ADC3 & ADC4

42 3B 61 ; Enable Internal Bias

42 3D A2 ; MWE Enable Manual Window, Colour Kill Threshold to 2

42 3E 6A ; BLM optimisation

42 3F A0 ; BGB

42 4D EE ; Disable CTI

42 67 01 ; Format 422

42 73 D0 ; Manual Gain Channels A, B, C

42 74 04 ; Manual Gain Channels A, B, C

42 75 01 ; Manual Gain Channels A, B, C

42 76 00 ; Manual Gain Channels A, B, C

42 77 04 ; Manual Offsets A to 64d & B, C to 512

42 78 08 ; Manual Offsets A to 64d & B, C to 512

42 79 02 ; Manual Offsets A to 64d & B, C to 512

42 7A 00 ; Manual Offsets A to 64d & B, C to 512

42 86 0B ; Enable stdi_line_count_mode

42 93 78 ; Clamp optimisation

42 94 23 ; Clamp optimisation

42 95 11 ; Clamp optimisation

42 96 C0 ; Clamp optimisation

42 C5 00 ; Clamp Mode 0 for FB hc based

42 ED C4 ; Enable Static Switching Mode and Select RGB Input

42 F3 0F ; Enable Anti Alias Filter on all ADCs

42 0E 80 ; ADI Recommended Setting

42 52 46 ; ADI Recommended Setting

42 54 00 ; ADI Recommended Setting

42 7F FF ; ADI Recommended Setting

42 81 30 ; ADI Recommended Setting

42 90 C9 ; ADI Recommended Setting

42 91 40 ; ADI Recommended Setting

42 92 3C ; ADI Recommended Setting

42 93 CA ; ADI Recommended Setting

42 94 D5 ; ADI Recommended Setting

42 B6 08 ; ADI Recommended Setting

42 C0 9A ; ADI Recommended Setting

42 CF 50 ; ADI Recommended Setting

42 D0 4E ; ADI Recommended Setting

42 D1 B9 ; ADI Recommended Setting

42 D6 DD ; ADI Recommended Setting

42 D7 E2 ; ADI Recommended Setting

42 E5 51 ; ADI Recommended Setting

42 0E 00 ; ADI Recommended Setting

42 C4 F5 ; Manual Muxing

42 C3 62 ; Manual Muxing

42 F3 4F ; Manual Muxing

A: ADV7181C 720x480 RGB, 如果您的输入是 720x480, 您应该选择 525p 的设置, 而不是 SCART RGB PAL 的设置。

如何将 1 路输入的 CVBS 信号在 TFT 屏上显示 ADV7181C

Q: 请问 ADI 技术人员, 我当前有一任务要求是, 将 1 路输入的 CVBS 信号在 TFT 屏上显示, TFT 的接口为 TTL RGB (6bit Red、5bit Green、6bit Blue) 分辨率为 800×600, 只做显示功能, 不做其它数据存储等处理, 要问的是我该如何实现这一功能, 我查了一下芯片, 好像 ADV7181C 接近, 只是不知怎样连接 TFT 显示。

A: 您要传 RGB DDR 565 的数据, 是需要 16bit 的数据线, 而 ADV7181C 只能支持 12bit RGB DDR, 建议您使用 ADV7401。

Q: 12bit RGB DDR 的 ADV7181C 符合我们要求, 并且 ADV7181C 价格比 ADV7401 便宜很多, 因此我们选定 ADV7181C 来做设计。我从网站上下载 ADV7181C 的规格书, 规格书写得很简单, 因此能否提供 ADV7181C 重点在 Video output 12-bit 4: 4: 4 RGB DDR 和对应的 HS, VS, or CS 的时序图的详细文档, 另外我还需要对 ADV7181C 的 I2C 的寄存器控制文档, 最好是有参考代码, 谢谢!

A: 因为楼主之前提到的是需要 RGB656 的数据格式, ADV7181C 是支持不了的。ADV7181C 只可以支持到 12-bit 444 DDR RGB 格式。如果这个也符合楼主的应用, 那么 ADV7181C 就适合了。目前 ADI 还没有完全在网页上公开 ADV7181C 的 datasheet 和参考电路, 如果楼主急需的话, 可以先与 ADI 的正规代理商联系, 他们会将完整的文档发给楼主的。

问一个封装的问题 ADV7181C

Q: ADV7181c 上有两个圆点, 一大一小, 那个对应的是 pin1 呢? 还有一个问题, 28. 6363M 晶振示波器上显示振幅只有 500 多 mv, 正常吗?

A: 不正常, 时钟晶振的伏值大概在 1.6V 左右, 您的时钟可能没有振起来。

ADV7181C

Q: 请问: SDP 模式下, 16bit 输出 YCrCb 与 8bit 输出 YCrCb 有什么区别?

A: SDP 的 8-bit422 和 16-bit422 只是输出格式不同, 8-bitYCrCb 将数据输出到 P[19:

12]; 16-bit 中 Y 输出到 P[19: 12]; CrCb 输出到 P[9: 2]。

Q: 720×576 分辨率的 PAL 信号经 SDP 后, 出来的 YCrCb 数据信号分奇偶之分吗? 对于一幅图像而言, 行场扫描线区域为 864×625, 有效区域为 720×576, 625-576=49, 为什么不是 50 呢, 那一行去那里了? 那么, 实际分辨率是 720×576 还是 720×575 呢? 7181c 配置结束后, 示波器上, 场消隐时间为 1. 6ms, 即 25 行的时间, 场频 50hz, 说明是分奇偶之分的, 既然如此, 对于一幅图像而言, 奇偶合起来之后的场消隐总时间为 50 行的时间, 那么数据有效区域为 625-50=575 而不是 576?

A: 是分奇偶场输出的。削隐为 49 行, 每场输出 25. 5 行。

ADV7441A

ADV7441A 的几个问题

- Q:**
1. SDA SCL 引脚的串联 100R 的电阻的作用。
 2. EXT_CLK EXT_CLAMP 的具体功能是什么, 如果不需要的话, 引脚是否可直接接地处理。
 3. DDC_SCL DDC_SDA 是否支持 5V 电平, VDDIO 我给的是 3. 1V。

A:

1. 如果是一个串联的小电阻, 一般是用来抑制毛刺电流的。同时, 因为 I2C 的输出是 OC 结构, 所以必须要 1. 5K 以上的电阻进行上拉。
2. 一般情况下, CLAMP 的同步都是芯片直接提供的, 如果您有特殊需求, 您也可以外部提供 CLAMP 的时钟。如果您不使用外部提供这个功能, 悬空不要接就可以。

3. VDDIO 给 3.1V, DDC_SCL 和 DDC_SDA 接 5V 电平是可以的。

HDMI AUDIO 问题 ADV7441A

Q: 在 ADV7441A 中有一个 AUDIO_PLL_RESET 控制字，功能描述中说明当 HDMI 接口过来的 TMDS 时钟发生变化的时候，AUDIO_PLL_RESET 必须置 1，其中有句话说：this task is left to the firmware。这句话的意思到底是这个任务留给软件开发者自己写，还是 7441A 内部自己操作？

A: 这个寄存器是需要用户在使用过程中，自己来编程将这位置高。

ADV7180

ADV7180 输入显示偏红

Q: 是不是和配套视频处理器 YUV 格式不对？亮度信息看来应该是对的，但色度信息显示后明显是错误的。

A: 楼主应该是问 ADV7180 的输出到显示设备的时候图像偏红吗？我们也应该建议过楼主可以尝试 ADV7180 内部的 free-run 功能，在 free-run 模式下，缺省是输出蓝屏。同时也可以通过寄存器设置想要输出的颜色。楼主可以先设置想要输出的某种颜色，然后再用示波器将输出数据采集出来，看是否正确。这样就可以排除是 ADV7180 的问题还是

后端显示设备的问题了。

ADV7180 黑屏

Q: 我们现在使用 ADV7180 采集到的数据，输出时黑屏，不知道什么原因。

A: 楼主的信息太少了，不便于分析问题。例如楼主的输入视频格式是什么，后面接的什么？如何与显示设备相连？最简便的方式是，楼主可以尝试用 ADV7180 的 free-run 模式。

Q: 我们做的是监控产品，输入的视频格式就是 PAL 制式的，信号流程是这样的：模组 >ADV7180>CPU，我们通过 CPU 内置的 web，看到的是黑屏。现在，行场同步信号没有接入到 CPU。

A: 建议楼主一步一步检查：1) 首先看模组是否有模拟视频信号输出；2) 视频信号是否正确的接到了 ADV7180 的输入；3) ADV7180 的寄存器配置是否被正确的写入？4) ADV7180 的配置是否正确；5) ADV7180 是否有输出？6) 您的软件是否正确。

ADV7180 行、场同步问题

Q: 我的输入信号为 CVBS，在 ADV7180 在配置为 16 位的 YCbCr 格式时，如何设置寄存器能使 HS 的高电平对应于有效的 Y 信号，低电平对应于非图像灰度信号。当我将其配置为 16 位的 YCbCr 格式时，此时 LLC 配置为 13.5M，并且测试出来确实是 13.5M，可是我发现对 0x34、0x35、0x36 进行配置时，其计数仍以 27M 的时钟进行计数，这是为什么？对 VS 进行设置时，其 datasheet 中 Figure41 中 PVEND[4: 0]=0x04，而 Table107

中 PVEND[1: 0]=0x14，到底哪一个正确？如何配置寄存器才能得到如 Figure41 中所示的波形，希望能得到专家的不吝赐教，谢谢！

A: 0x37 寄存器就可以调整 HS 和 VS 的极性。您说的 Table107 里的值只是说这个寄存器的缺省值。而 Figure41 中的设置是针对这个波形的，所以您参考 Figure41 就可以了。内部是有两个 LLC 时钟的，内部的计数器都是以 27M 时钟来计数的。而您看到的 13.5M 是另外一个时钟。

ADI官方论坛