

S11 及合封 ADC offset 测试应用笔记

文档编号：AN00004

撰写日期：2023.11.25

睿兴科技（南京）有限公司

版本：V1.0

目录

1	前言.....	4
2	ADC offset 测试方法（接地法）.....	4
2.1	ADC 配置.....	4
2.2	获取 ADC offset.....	5
2.3	判断 ADC 的 offset 是正偏还是反偏.....	5
2.4	ADC offset 的大概范围（仅供参考以实际测出为准）.....	6
3	Info 区中的 VBG 值的 ADC offset 测试方法.....	6
4	版本历史.....	7

表目录

表 1.1 适用产品.....	4
表 4.1 版本历史.....	7

1 前言

本文主要介绍了 ADC offset 的测试方法。

表 1.1 适用产品

系列	型号
RX32S11	所有型号
RX32SD2x	所有型号

2 ADC offset 测试方法（接地法）

2.1 ADC 配置

使能 ADC，开启空闲的 ADC 通道并将其对应的引脚配置成输入下拉。（以 ADC 通道 1 为例）

```

void ADC_Initial(void)
{
    GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStructure = {0};
    CMU_Enable_CLKCTRL1(CMU_CLKCTRL1_SADCEN); //打开 ADC 时钟

    //PC3-AD1 配置成输入下拉，用于测试 ADC offset
    GPIO_InitStructure.Pin = GPIO_PIN_3;
    GPIO_InitStructure.Mode = GPIO_MODE_INPUT;
    GPIO_InitStructure.Pull = GPIO_PULL_DOWN;
    GPIO_Init(GPIOC, &GPIO_InitStructure);

    if (SADC_Get_SADCON(SADC) == 0) {
        SADC_RankInitTypeDef SADC_RankInitStruct = {0};
        SADC_RankInitStruct.Length = SADC_SEQLENG_1 //序列长度
        SADC_RankInitStruct.Rank[0].Channel = SADC_CHANNEL1; //将通道 1 添加到序列
        SADC_RankInitStruct.Rank[0].SamplingTime = SADC_SAMPLINGTIME_256CYCLES; //
        采样时间

        SADC_RankInit(SADC, &SADC_RankInitStruct);

        SADC_InitTypeDef SADC_InitStructure = {DISABLE,0};
        SADC_InitStructure.State = ENABLE; //使能 ADC
        SADC_InitStructure.TriggerSource = SADC_ADTRIG_SADCSTR; //触发源
        SADC_InitStructure.ContMode = SADC_CONV_CONTINUOUS; //连续模式
        SADC_InitStructure.ScanMode = SADC_SADCSCAN_DISABLE; //关闭扫描模式
        SADC_InitStructure.Prescaler = SADC_SADCCLK_DIV3; //预分频
        SADC_InitStructure.Discen = DISABLE;
        SADC_Init(SADC, &SADC_InitStructure);

        //等待 ADC 准备好
        if (SADC_Get_SADCON(SADC) == 1) {
            SADC_Start(SADC); //ADC 开始工作
        }
    }
}
    
```

2.2 获取 ADC offset

1. 定义一个 uint32_t 的变量读取数据寄存器中的值。
读取哪个数据寄存器取决于将通道添加到序列几；
与上 0x00000FFF 是因为 SD22 的 ADC 的数据寄存器的 16bit~19bit 显示通道位，想获取 ADC 的 offset 就要将这些位清零。

```
uint32_t ADC_offset;
for(i=0; i<10; i++)
{
    ADC_offset += (SADC->SADC0DAT & 0x00000FFF);
}
ADC_offset = ADC_offset/10; //获取 offset 值
```

2. 进入 KEIL debug 界面查看对应的 ADC 数据寄存器

2.3 判断 ADC 的 offset 是正偏还是反偏

使能 ADC，开启空闲的 ADC 通道并将其对应的引脚配置成输入上拉，获取 ADC 测出来的数值，小于 0x0FFF 的话，ADC 的 offset 是反偏，否则是正偏。（以 ADC 通道 1 为例）

```
void ADC_Initial(void)
{
    GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStructure = {0};
    CMU_Enable_CLKCTRL1(CMU_CLKCTRL1_SADCEN); //打开 ADC 时钟

    //PC3-AD1 配置成输入下拉，用于测试 ADC offset
    GPIO_InitStructure.Pin = GPIO_PIN_3;
    GPIO_InitStructure.Mode = GPIO_MODE_INPUT;
    GPIO_InitStructure.Pull = GPIO_PULL_UP;
    GPIO_Init(GPIOC, &GPIO_InitStructure);

    if (SADC_Get_SADCON(SADC) == 0) {
        SADC_RankInitTypeDef SADC_RankInitStruct = {0};
        SADC_RankInitStruct.Length = SADC_SEQLENG_1 //序列长度
        SADC_RankInitStruct.Rank[0].Channel = SADC_CHANNEL1; //将通道添加到序列
        SADC_RankInitStruct.Rank[0].SamplingTime = SADC_SAMPLINGTIME_256CYCLES; //
        采样时间

        SADC_RankInit(SADC, &SADC_RankInitStruct);

        SADC_InitTypeDef SADC_InitStructure = {DISABLE, 0};
        SADC_InitStructure.State = ENABLE; //使能 ADC
        SADC_InitStructure.TriggerSource = SADC_ADTRIG_SADCSTR; //触发源
        SADC_InitStructure.ContMode = SADC_CONV_CONTINUOUS; //连续模式
        SADC_InitStructure.ScanMode = SADC_SADCSCAN_DISABLE; //关闭扫描模式
        SADC_InitStructure.Prescaler = SADC_SADCCLK_DIV3; //预分频
        SADC_InitStructure.Discen = DISABLE;
        SADC_Init(SADC, &SADC_InitStructure);

        //等待 ADC 准备好
        if (SADC_Get_SADCON(SADC) == 1) {
            SADC_Start(SADC); //ADC 开始工作
        }
    }
}
```

```
}  
}
```

2.4 ADC offset 的大概范围（仅供参考以实际测出为准）

在此环境下的 ADC offset 是正偏，大概范围是 0x0C~0x10。

3 Info 区中的 VBG 值的 ADC offset 测试方法

VCC 供电 5V 下，给某个 ADC 通道灌入 1.2V 的电压，根据 ADC 的采样值和理论值 0x3D7 进行比较得到 offset。ADC 配置以及 ADC_offset 的获取和 ADC offset 测试方法（接地法）中的 ADC 配置以及 ADC_offset 的获取方法相同

4 版本历史

表 4.1 版本历史

日期	版本	更改内容
2023/11/25	V1.0	初版