

PAN1080 HAL ADC Sample Application Note

PAN-CLT-VER-B0, Rev 0.1

PANCHIP

PanchipMicroelectronics

www.panchip.com

修订历史

版本	修订日期	描述
V0.1	2023-9-27	初始版本创建

目录

目录

第 1 章 例程演示内容	4
1.1 测试内容	4
1.2 环境配置	4
1.2.1 软件环境	4
1.2.1.1 待测代码	4
1.2.1.2 软件工具	4
1.2.2 硬件环境	4
第 2 章 例程演示流程	6
2.1 环境说明	6
2.2 通过串口测试 ADC	6
2.2.1 UART 初始化	6
2.2.2 基本功能验证	6
2.2.2.1 ADC 寄存器状态确认 ADC_Register();	6
2.2.2.2 ADC 单次转换 ADC_Convert_test()	7
2.2.2.3 温度采集 ADC_Convert_Temp_test()	7
2.2.2.4 ADC 单通道连续模式	8
2.2.2.5 ADC 内部通道 VBG 转换 adc_convert_test_ch_vbg ()	8
2.2.2.6 ADC 内部通道 VDD/4 转换 adc_convert_test_ch_vdd_4 ()	9
第 3 章 ADC 相关注意事项	9

第1章 例程演示内容

1.1 测试内容

- a) 相关寄存器
- b) Band gap 校准 (ADC Calibration)
- c) 功能模式
 - 1. ADC 转换功能(包含内部通道) (ADC Convert)
 - 2. PWM 2 通道连续模式 (PWM Sequential)
- d) 模拟相关测试

1.2 环境配置

1.2.1 软件环境

1.2.1.1 待测代码

测试工程文件:

<PAN1080-DK>\03_MCU\mcu_samples_hal\ADC\keil\ADC.uvprojx

测试源文件目录:

<PAN1080-DK>\03_MCU\mcu_samples_hal\ADC\src

1.2.1.2 软件工具

- 1、SecureCRT (用于显示 PC 与 EVB 的交互过程, 打印 log 等)
- 2、KingstVIS (逻辑分析仪 LA1010 配套软件)

1.2.2 硬件环境

- 1. PAN1080 EVB 板 1 块
 - a) UART0 (测试交互接口, TX: P00, RX: P01, 波特率: 921600)
 - b) ADC (待测模块)
 - ADC_CH0 - P31
 - ADC_CH1 - P30
 - ADC_CH4 - P11
 - ADC_CH5 - P10
 - PWM0_CH2 - P02 (用于 PWM 触发 ADC 采样)

2. 逻辑分析仪（波形抓取工具）
3. JLink（SWD 调试与烧录工具）
4. 稳压电源

PANCHIP

第2章 例程演示流程

2.1 环境说明

打开例程工程文件，编译烧录后，将 P0.0TX 和 P0.1RX 与对应串口连接，并通过 app 配置好串口，通过输入测试命令观察对应的输出。

ADC 的换算方法（理想状态）

低压档（0~1.2V）： $N=V/2 * 4096$

高压档（0~VDD）： $N=V/VDD * 4096$

其中 N 为 ADC 输出 Code，V 为 ADC 采样电压。

2.2 通过串口测试 ADC

2.2.1 UART 初始化

根据串口说明连接好串口，初始化成功后输出：

1. CPU 频率；
2. 测试命令对应的测试函数及需要连接操作。

2.2.2 基本功能验证

2.2.2.1 ADC 寄存器状态确认 ADC_Register();

输入 '0' 命令：

测试目的：

查看所有 ADC 相关寄存器复位 Default 值和 ADC 起始寄存器地址。

测试预期：

未进行 ADC 模块寄存器配置，寄存器默认值应和 PAN108 TRM ADC 模块默认值一致。

测试现象：

```
+-----+
| 0 |
| ADC->BV_CTL   expect:00000100,current:00000101 |
+-----+
```

测试结果：

默认值出现差异是因为初始化时程序赋值，测试正常

2.2.2.2 ADC 单次转换 ADC_Convert_test()

输入‘1’命令：

测试目的：

检测 ADC 单次转换功能是否 OK，转换结果是否有偏差。

测试预期：

EVB 供电 3.3V，ADC CH1 输入恒定电压 2.5v，串口输出 100 次采样 code 值，理论值 code3103，因未进行 ADC 校准结果可能有偏差。

测试现象：

```
+-----+
1
3069 3077 3077 3078 3079 3079 3079 3078 3078 3078
3078 3079 3078 3079 3078 3079 3079 3079 3079 3078
3078 3079 3078 3078 3079 3078 3079 3079 3079 3078
3079 3078 3078 3078 3079 3077 3079 3078 3079 3075
3079 3077 3079 3078 3078 3079 3079 3079 3079 3078
3079 3079 3078 3078 3078 3078 3078 3077 3078 3071
3079 3078 3078 3079 3079 3078 3078 3078 3079 3078
3078 3078 3078 3078 3078 3078 3078 3078 3078 3078
3078 3078 3079 3078 3079 3078 3079 3078 3079 3078
3079 3078 3078 3079 3079 3079 3079 3078 3071 3078
ADC convert test finish
```

测试分析：

输入指令，串口输出 ADC 转换结果，多次采样结果与预期值基本符合。

2.2.2.3 温度采集 ADC_Convert_Temp_test()

输入‘2’命令：

测试目的：

验证 ADC 温度采集功能是否正常。

测试预期：

不同温度下，转换输出值不同。

测试结果：

```
349 792 792 792 792 792 792 792 792 792
792 792 792 792 792 792 792 792 792 792
791 791 792 792 792 792 792 792 792 792
792 792 792 792 792 792 792 792 792 792
792 792 792 792 792 792 792 792 792 792
792 792 792 792 792 791 792 792 792
792 792 792 791 792 792 792 793 792 792
791 792 792 792 792 792 792 792 792 792
792 792 792 792 792 791 792 792 792 792
792 792 792 792 792 793 792 792 792
```

测试分析：

温度变化，转换结果发生改变，暂时无电压随温度变化的数据，默认电压约为 700+mV，数


```
4095 3997 3865 3742 3631 1482 1483 1483 1483 1483
1483 1484 1484 1482 1483 1483 1484 1484 1483 1483
1483 1483 1483 1483 1484 1482 1483 1483 1483 1484
1482 1483 1483 1483 1483 1483 1483 1483 1483 1484
1483 1484 1483 1483 1483 1483 1483 1483 1483 1483
1483 1484 1483 1483 1483 1483 1484 1484 1483 1482
1483 1483 1483 1483 1483 1483 1483 1484 1483 1483
1483 1483 1483 1484 1483 1483 1482 1483 1482 1483
1484 1484 1483 1483 1482 1483 1483 1483 1482 1483
1484 1483 1483 1483 1483 1483 1484 1483 1483 1483
ADC convert test finish
```

测试分析:

输入指令，串口输出 ADC 转换结果，多次采样结果与预期值基本符合。

2.2.2.6 ADC 内部通道 VDD/4 转换 `adc_convert_test_ch_vdd_4 ()`

输入‘5’命令:

测试目的:

检测 ADC 内部 VDD/4 通道单次转换功能是否 OK，转换结果是否有偏差。

测试预期:

EVB 供电 3.3V，VDD/4 理论值为 0.825V，使用 ADC 低压档位（0~1.2），串口输出 100 次采样 code 值，理论值 code2816，因未进行 ADC 校准结果可能有偏差。

测试现象:

```
2609 2687 2700 2705 2711 2715 2714 2718 2719 2719
2723 2723 2723 2723 2724 2725 2724 2725 2725 2726
2726 2727 2727 2727 2727 2726 2727 2727 2728 2728
2727 2727 2728 2727 2727 2728 2727 2727 2729 2729
2727 2728 2729 2729 2727 2728 2728 2729 2728 2728
2729 2727 2729 2730 2730 2730 2731 2730 2729 2730
2730 2731 2730 2729 2729 2729 2730 2730 2729 2729
2730 2731 2731 2728 2730 2731 2731 2729 2729 2730
2729 2730 2730 2730 2730 2730 2729 2731 2729 2729
2730 2730 2730 2730 2730 2730 2731 2730 2729 2731
ADC convert test finish
```

测试分析:

输入指令，串口输出 ADC 转换结果，多次采样结果与预期值基本符合。

第3章 ADC相关注意事项

- 1、ADC使能时，不能同时使能多个通道，如有此操作，默认使能序号最低的通道。
- 2、将 SEQTYPE (ADC_SEQCTL[1])设置为 low，则只在第一次转换之前插入 ADC 延迟时间。第一次转换完成后立即开始第二次转换。(2/3-分流型)，如果将 SEQTYPE (ADC_SEQCTL[1])设置为高，则每次转换前插入 ADC 延迟时间。设置为 high 模式由于设计有误无法使用。

- 3、ADC 采样时间不能设为 0，设为 0 会导致 adc 关闭
- 4、ADC 单通道连续模式下多次调用需要注意 pwm flag 的清除，最简洁的方式直接 forcestop pwm。