****

**YC13XX**

**adc使用说明**

Yichip Microelectronics

©2014

**Revision History**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Date** | **Author** | **Description** |
| V1.0 | 2021.4.15 | Huxin | Initial version |
| V1.1 | 2021.06.30 | Huxin | Updata |

**目录**

**[1.](#_Toc75975845)****[ADC简介](#_Toc75975845)** [4](#_Toc75975845)

**[1.1.](#_Toc75975846)****[ADC功能PIN脚](#_Toc75975846)** [4](#_Toc75975846)

**[1.2.](#_Toc75975847)****[ADC的电压测量范围](#_Toc75975847)** [4](#_Toc75975847)

**[1.3.](#_Toc75975848)****[ADC的参考电压值](#_Toc75975848)** [4](#_Toc75975848)

**[1.4.](#_Toc75975849)****[ADC的电压计算算法](#_Toc75975849)** [5](#_Toc75975849)

**[2.](#_Toc75975850)****[读取ADC值的驱动函数](#_Toc75975850)** [6](#_Toc75975850)

**[2.1.](#_Toc75975851)****[vinlpm通道](#_Toc75975851)** [6](#_Toc75975851)

**[2.2.](#_Toc75975852)****[hvin通道](#_Toc75975852)** [6](#_Toc75975852)

**[2.3.](#_Toc75975853)****[gpio通道](#_Toc75975853)** [6](#_Toc75975853)

**[2.4.](#_Toc75975854)****[1308底层驱动函数](#_Toc75975854)** [6](#_Toc75975854)

**[2.5.](#_Toc75975855)****[1308应用使用ADC](#_Toc75975855)** [7](#_Toc75975855)

1. **ADC简介**

ADC(Analog to Digital Converter),即模拟数字转换器，是实现对外部模拟信号进行采集的重要外设，因为很多的外部输入都是模拟信号，需要将其转换为数字信号，并进行相应处理。使用ADC需要先了解ADC相关知识： ADC功能PIN脚、ADC的电压测量范围、参考电压值和电压计算算法。

* 1. **ADC功能PIN脚**

YC1308 拥有8个外部通道输入的ADC和2个内部输入源VINLPM、HVIN。表1.1是YC1308中ADC各个通道的引脚

|  |  |
| --- | --- |
| GPIO[4] | vin\_measure\_gpio[0] |
| GPIO[5] | vin\_measure\_gpio[1] |
| GPIO[6] | vin\_measure\_gpio[2] |
| GPIO[7] | vin\_measure\_gpio[3] |
| GPIO[9] | vin\_measure\_gpio[4] |
| GPIO[10] | vin\_measure\_gpio[5] |
| GPIO[11] | vin\_measure\_gpio[6] |
| GPIO[12] | vin\_measure\_gpio[7] |
| HVIN | ADC input channel HVIN |
| VINLPM | ADC input channel VINLPM |

表1.1 ADC功能PIN脚

* 1. **ADC的电压测量范围**

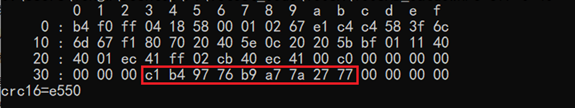
如果输入电压小于ADC电压范围时，将不能充分利用分辨率，同时还会出现漏电电流。如果输入电压高于ADC电压范围时，所有大于ADC电压范围最大值的电压将限制为ADC电压最大值，也叫饱和点。表1.2是ADC个输入引脚上的测量电压范围。

|  |  |
| --- | --- |
| GPIO[4] | 0~3.3V |
| GPIO[5] | 0~3.3V |
| GPIO[6] | 0~3.3V |
| GPIO[7] | 0~3.3V |
| GPIO[9] | 0~3.3V |
| GPIO[10] | 0~3.3V |
| GPIO[11] | 0~3.3V |
| GPIO[12] | 0~3.3V |
| HVIN | 0~5V |
| VINLPM | 0~5V |

表1.2 ADC 各个通道上的电压范围

* 1. **ADC的参考电压值**

YC1308 芯片内没有参考电压源，所以在使用ADC测量电压时所使用的参考电压值由烧录在efuse中的外部标准参考电压源的AD值所提供。表1.3为ADC参考电压值的存储位置。



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ADC校准值 | 存储位置 | 示例 | 备注 |
| GPIO(3V) | 0x34(低4bit)-0x33 | 4 c1 |  |
| HVIN(2V) | 0x35-0x34(高4bit) | 97 b |  |
| VINLPM(2V) | 0x37(低4bit)-0x36 | 9 76 |  |
| GPIO(1V) | 0x38-0x37(高4bit) | a7 b |  |
| HVIN(3V) | 0x3a(低4bit)-0x39 | 7 7a |  |
| VINLPM(3V) | 0x3b-0x3a(高4bit) | 77 2 |  |

表1.3为ADC参考电压值的存储位置

* 1. **ADC的电压计算算法**

1308ADC寄存器读取的AD并不是实际的电压值，需要通过校准值计算来获得实际电压。

该公式中V 代表电压值，M为ADC读取的AD值。

* HVIN引脚电压计算公式

换算公式得

* VINLPM引脚电压计算公式

换算公式得

* IO引脚电压计算公式

换算公式得

这部分的代码在vdd\_calculate\_by\_mode中。

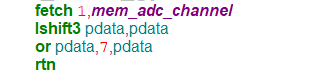
1. **读取ADC值的驱动函数**
   1. **vinlpm通道**

jam 0x57,core\_gpadc\_ctrl

* 1. **hvin通道**

jam 0x4f,core\_gpadc\_ctrl

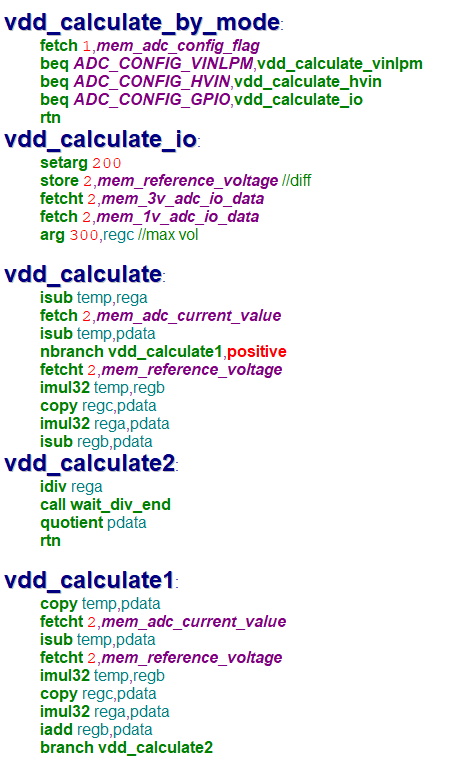
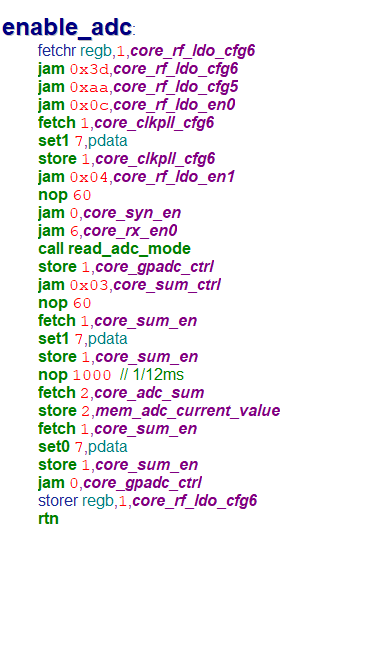
* 1. **gpio通道**



通道设置在read\_adc\_mode函数中。

* 1. **1308底层驱动函数**

1308的ADC和1021S在ADC的配置是一样的，主要函数包括enable\_adc、和vdd\_calculate\_by\_mode，enable\_adc在配置完寄存器之后读取一次寄存器，vdd\_calculate\_by\_mode将寄存器中的值计算后输出到pdata寄存器中。



* 1. **1308应用使用ADC**

1308应用使用ADC时候和1021S一样的是要设置ADC读取模式（mem\_adc\_config\_flag）-(0 vinlpm 1 hvin 2 gpio)、GPIO读取ADC通道(mem\_adc\_channel)--(未使用GPIO读取模式时不用填写)。

如下例所示(ADC结果存储在mem\_adc\_num变量中)：

