



# 目录 Contents

---

第一部分  ADC的基本原理

第二部分  ADC的基本用法

第三部分  ADC实例

## ■ ADC的基本原理

- 将模拟量转换成数字量的过程称为“模数转换”。
- 完成模数转换的电路 称为模数转换器，简称 ADC（Analog to Digital Converter）。
- 模数转换即是把输入电压与内部参考基准电压作比较，模块内部把基准电压分成很多个电压开关（如256个，精度为8位），输入电压与每个开关电压做比较，当输入电压的电压值与某个电开关的电压值相等或最接近时，该开关打开，开关对应的二进制编码即存储到存储器。这样就完成了一次模拟量到数字量的转换。



## ■ ADC的基本用法

- `adc = pyb.ADC(Pin('Y11'))`      # create an analog object from a pin
- `adc = pyb.ADC(pyb.Pin.board.Y11)`
- `val = adc.read()`                  # read an analog value
- `adc = pyb.ADCAll(resolution)`    # create an ADCAll object
- `val = adc.read_channel(channel)` # read the given channel
- `val = adc.read_core_temp()`      # read MCU temperature
- `val = adc.read_core_vbat()`      # read MCU VBAT
- `val = adc.read_core_vref()`      # read MCU VREF

## ■ *ADC*的基本用法

- `pyb.ADC (pin)`  
通过GPIO定义一个ADC
- `pyb.ADCAll(resolution)`  
定义ADC的分辨率，可以设置为8/10/12
- `adc.read()`  
读取adc的值，返回值与a分辨率有关，8位最大255，10位最大1023，12位最大4095
- `adc.read_channel(channel)`  
读取指定adc通道的值
- `adc.read_core_temp()`  
读取内部温度传感器

## ■ *ADC*的基本用法

- `adc.read_core_vbat()`  
读取vbat电压  
$$v_{\text{back}} = \text{adc.read\_core\_vbat}() * 1.21 / \text{adc.read\_core\_vref}()$$
- `adc.read_core_vref()`  
读取vref电压 (1.21V参考)  
$$3V3 = 3.3 * 1.21 / \text{adc.read\_core\_vref}()$$
- `adc.read_timed(buf, timer)`  
以指定频率读取adc参数到buf  
buf, 缓冲区  
timer, 频率 (Hz)



## ADC实例操作步骤说明

首先将电脑和开发板连在一起，  
点击PYBFLASH，打开main.py文件  
编写程序



## ADC实例操作步骤说明

- 1, 导入所需要的模块 `pyb`
- 2, 引用一个引脚, 这里我们使用引脚Y11
- 3, 利用一个`while`循环, 每间隔一秒输出一次引脚的信息



The screenshot shows a code editor window with a dark theme. The title bar at the top right indicates the file is `*main.py` and the path is `PYBFLASH /media/hcy/PYBFLASH`. The code is as follows:

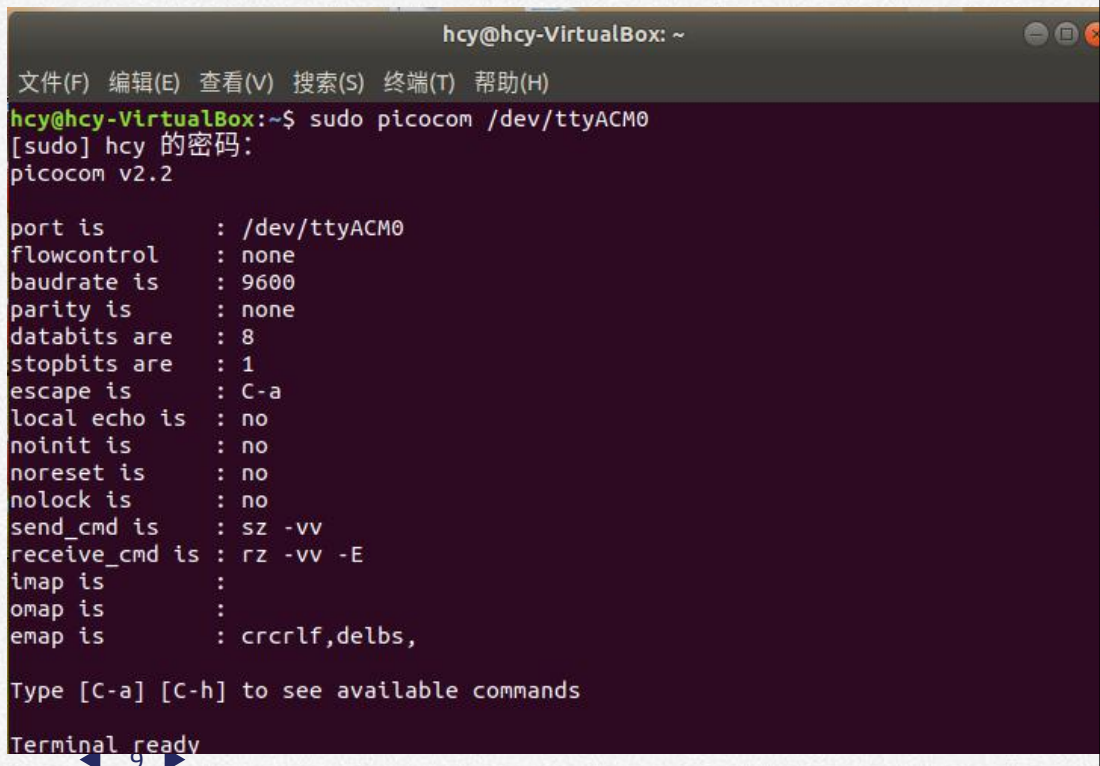
```
打开(O) ▼  *main.py  
PYBFLASH /media/hcy/PYBFLASH  
import pyb  
adc=pyb.ADC(pyb.pin('Y11'))  
while True:  
    pyb.delay(1000)  
    val=adc.read()  
    print(val)
```



## ADC实例操作步骤说明

打开终端输入`sudo picocom /dev/ttyACM0`

然后CTRL+D运行文件，数值一直在1180左右变动



```
hcy@hcy-VirtualBox: ~  
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 搜索(S) 终端(T) 帮助(H)  
hcy@hcy-VirtualBox:~$ sudo picocom /dev/ttyACM0  
[sudo] hcy 的密码:  
picocom v2.2  
  
port is          : /dev/ttyACM0  
flowcontrol      : none  
baudrate is      : 9600  
parity is        : none  
databits are     : 8  
stopbits are     : 1  
escape is        : C-a  
local echo is    : no  
noinit is        : no  
noreset is       : no  
nolock is        : no  
send_cmd is      : SZ -vv  
receive_cmd is   : rZ -vv -E  
imap is          :  
omap is          :  
emap is          : crcrlf,delbs,  
  
Type [C-a] [C-h] to see available commands  
Terminal ready
```

## ADC实例操作步骤说明

用手按住Y11一段时间后松开，可以发现当手按住时数值变化，松开后又恢复到1180左右，如此反复观察



## 对Y11施加压力前

```
hcy@hcy-VirtualBox: ~  
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 搜索(S) 终端(T) 帮助(H)  
PYB: sync filesystems  
PYB: soft reboot  
1124  
1122  
1122  
1121  
1121  
1120  
1119  
1118  
1123  
1125  
1126  
1128  
1128  
1127  
1131  
1131  
1138  
1127  
1135  
1133  
1131  
1133  
1133  
1133  
1131  
1131  
1133
```

## 对Y11施加压力后

```
hcy@hcy-VirtualBox: ~  
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 搜索(S) 终端(T) 帮助(H)  
1133  
1131  
1131  
1133  
1131  
1124  
1132  
1318  
1644  
1005  
3363  
2571  
2630  
1751  
1921  
1954  
2263  
2233  
2133  
2218  
2341  
2340  
2322  
2300  
2399  
2462  
2494  
1187  
1150  
1150  
1117
```