### 实验四、AD/DA与DMA应用实验

### 1.实验目的

(1) 掌握AD转换的工作原理，掌握AD转换模块的使用方法。

(2) 掌握AD多通道转换的工作原理，掌握AD多通道转换扫描模式的使用方法。

(3) 掌握DMA的工作原理和使用方法。

(4) 掌握DA转换的工作原理和使用方法。

**2.实验要求**

（1）写出自己编写的程序，并写出原理性注释。

（2）将检查程序运行的结果，分析一下是否正确。

### 3.实验设备和器材

（1）实验板1 块

（2）计算机1 台

（3）万用表1 台

### 4.实验内容

（1）利用实验板上的热敏电阻，结合AD转换模块实现模拟量的采集，并显示在数码管上。

（2）根据热敏电阻的采样值，采用查表法和线性插值法计算当前的温度值并显示在数码管上。

（3）利用热敏电阻和P7插座上的PA5引脚，实现两通道的AD采样扫描模式，并将采样结果轮流显示在数码管上。

（4）结合DMA实现异步串口DMA发送和接收，利用单片机的调试串口，以500ms的间隔发送“Hello World”到PC机；结合键盘扫描程序，利用串口将键值发送到PC机，显示方式为“The Key is XX”。

（5）结合键盘，利用好P7插座上的PA5引脚输出0~3.3V的可调电压，用万用表验证。

### 5.相关硬件电路

### （1）热敏电阻采样电路

### 

### （2）DA电压输出电路

### 

### 6.实验步骤

1、使用Stm32CubeMX生成代码框架。

2、按照控制原理实现制定功能。

3、连接MicroUSB接口。打开实验板电源，利用下载软件对程序进行下载。

4、观察实验结果，根据实验结果调整实验代码。

\*5、用硬件仿真器ST-Link测试程序，观察实验现象，理解程序，最后自己修改程序提高编程能力（选做）。

### 7.思考题

（1）在AD扫描模式下，需要立即采集指定通道的模拟量，该如何处理。

（2）如何实现按照指定频率对模拟量进行采样？

（3）如何利用DA产生任意波形？