实验名称: AD 采样及快速傅里叶变换 姓名: 严旭铧 学号: 3220101731

专业: 电气工程及其自动化

姓名: 严旭铧

学号: 3220101731

日期: 2024.4.2

地点: 紫金港东三 406

浙江大学实验报告

实验名称:_AD 采样及快速傅里叶变换____实验类型:_STM32 实验_____同组学生姓名: 褚玘铖

实验 AD 采样及快速傅里叶变换

一、实验目的

- 1. 掌握单片机 AD 采样的使用方法(DMA)
- 2. 掌握单片机 FFT 的使用方法

二、 实验内容

- 1. 实现电压信号的 AD 采样
- 2. 实现单片机的 FFT

三、 实验过程

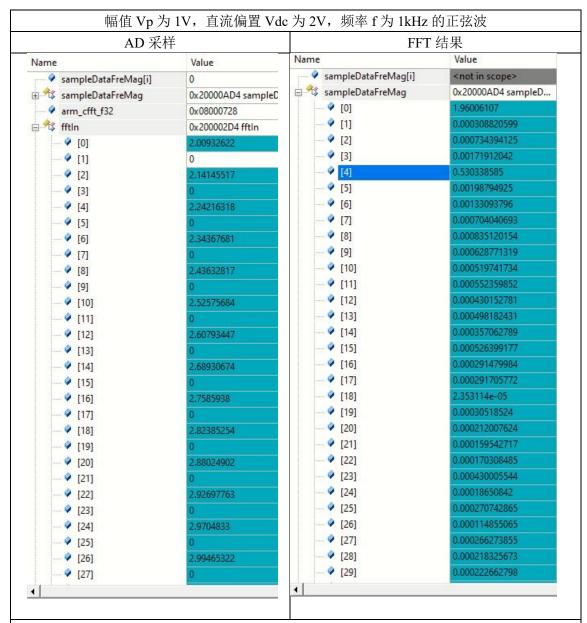
- 1. 配置好 Cubemx 文件。RCC 和 SYS 按照常规配置,ADC1 勾选 IN10, TIM3 触发, 开启中断, 并且 DMA 模式传输, 采用循环发送。
- 2. TIM3 设置中,预分频为 0,自动重装主计数器设为 281-1($T = \frac{1}{72 \times 10^6} \times 281 = 3.9$ us 对应 256kHz 采样率)。ADC 采用 6 分频。
- 3. 生成调试文件,在 keil 中添加 CMSIS-DSP 库。加入代码,编译。
- 4. 硬件采用 PC0 口进行 AD 采样。

四、 代码与结果

1. 部分代码

2. 结果

表 1



可以发现,第奇数个点AD采样得到的是输出的正弦波形;

4次谐波分量大约在 0.53V 左右,约为 Vp/2,说明 FFT 成功。

五、 实验体会与思考

- 1. 本次实验和信号课的知识结合在一起,实现了用单片机进行 AD 采样并直接编程计算 FFT,这对之后的学习和研究可能有很大的帮助。
- 2. 在编程调试过程中,不要忘记关闭代码优化。按照默认来的话,很可能直接把 main 函数里的 for 循环给跳过,就没法 FFT。