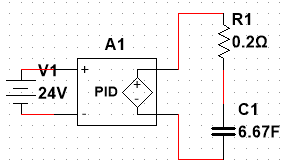
1. 程序脉络与相关知识
   1. 升降压原理：阅读《基于STM32F334同步整流BUCK-BOOST数字电源设计》。
   2. PWM波生成：阅读博客<https://blog.csdn.net/wu10188/article/details/97554814/>。
   3. ADC+DMA数据采集与滤波：

阅读博客<https://blog.csdn.net/dongxiaodongvip/article/details/114498855>

阅读博客<https://blog.csdn.net/ybhuangfugui/article/details/88704013>，了解HAL库中断回调函数。

卡尔曼滤波可以了解一下原理，不了解直接用也行

* 1. 电流环：输出的占空比决定了电容端与电源端的电压比值，进而决定了电容端的电压，进而决定了电容的充电电流。物理模型：



* 1. 功率环：保持电源输出功率恒定。
  2. 功率缓冲环：保持功率缓冲在50J附近。

1. 新控制板检测与校准
   1. 看电压电流数据是否正常
   2. 校准电源电流、底盘电流

通过改变电子负载的功率采集多个数据点，在excel中拟合得到关系式。

* 1. 校准电容电流、电容电压

使用debug设置电容电流环的目标值，采集多个数据点，在excel中拟合得到关系式。

1. JSCOPE数据保存

之前用JSCOPE导出的JRAW文件总是过一阵子就损坏了，后来发现是因为引入的AXF文件被修改了，所以要保存JSCOPE文件、AXF文件、JRAW文件，才能正常使用JSCOPE打开保存的JRAW文件。

1. Debug相关设置

变量pwm\_switch可以控制PWM开关，变量adjust\_switch可以切换工作模式，具体看代码和注释。

1. 未来展望

建立一套性能测试方案，对超级电容的各个指标进行比较系统的分析。