

# 1、实验名称及目的

电机故障建模原理的学习与使用：通过本次例程学习从 0 到 1 使用一个带有电机故障注入模块的学习与使用。

# 2、实验效果

运行后，出现对应的电机故障，通过故障的注入，观察到电机 PWM 输出后的示波器波形变化。

# 3、文件目录

文件夹/文件名称	说明
Init.m	初始化参数文件。
MotorFaultModelLib.slx	故障注入模块模型库。
MotorFault.slx	电机故障注入模型。
MavLinkStruct.mat	初始化参数的工作区数据文件。

# 4、运行环境

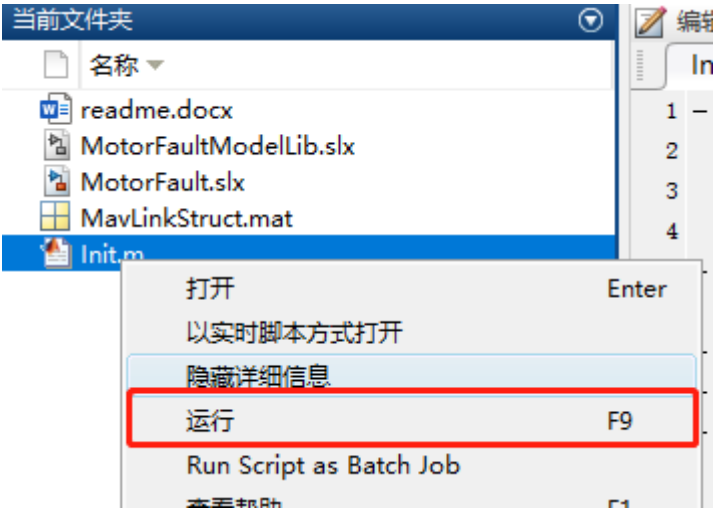
序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 <sup>①</sup>	1
2	RflySim 平台免费版		
3	MATLAB 2017B 及以上版本		

①：推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com/1.1InstallMethod.html>

# 5、实验步骤

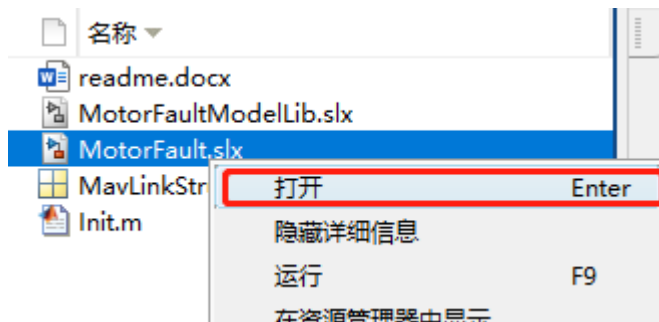
## Step 1:

打开 MATLAB，将本次例程文件置于路径下，右键点击运行 Init.m 文件。

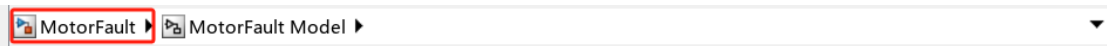


## Step 2:

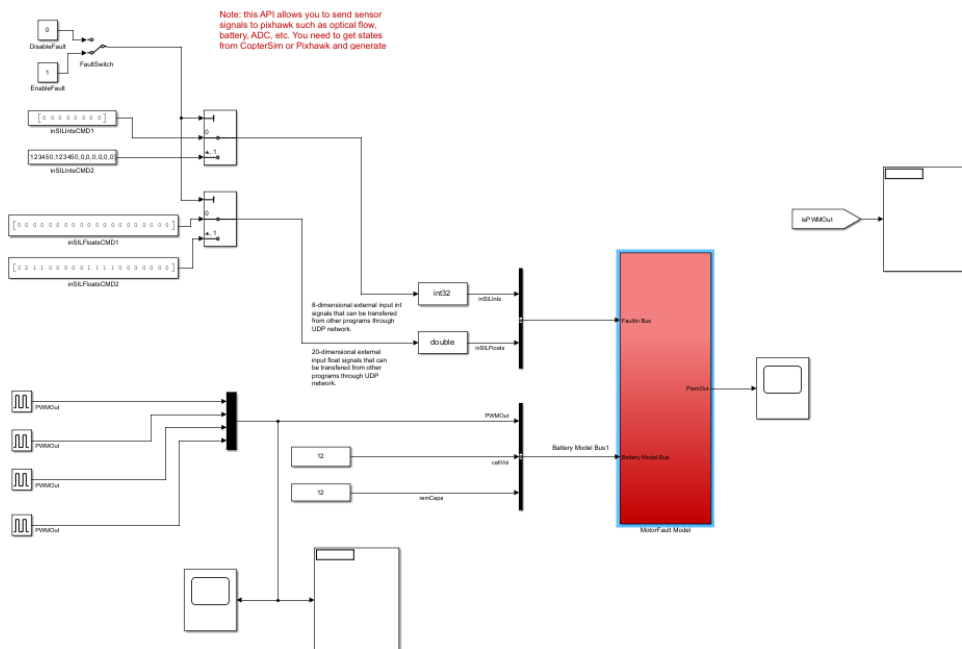
打开 MotorFault.slx 例程文件。



打开例程文件后，文件位置可能停留在故障部位内部，同样，我们需要返回到最外层进行操作。

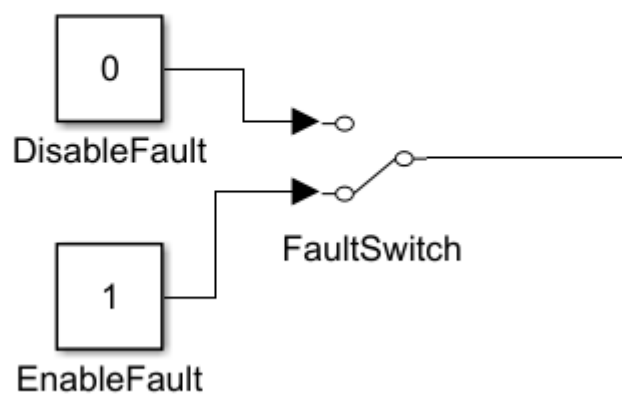


点击最外层操作文件即可。



### Step 3:

打开故障注入开关。将故障开关朝向“1”。



注：0 代表没有注入故障；1 代表注入故障。

#### Step 4:

调整故障代码参数。



注：本次故障代码表示的是最终 PWM 输出的倍数。

#### Step 5:

调整 PWM 输出到电机的值。

else  
Y(t) = 0  
end

Pulse type determines the computational technique used to compute the pulse. Time-based is recommended for use with a variable-step solver, while Sample-based is recommended for use with a fixed-step solver or within a discrete portion of a model using a discrete solver.

Parameters

Pulse type: Time based

Time (t): Use simulation time

Amplitude: 5

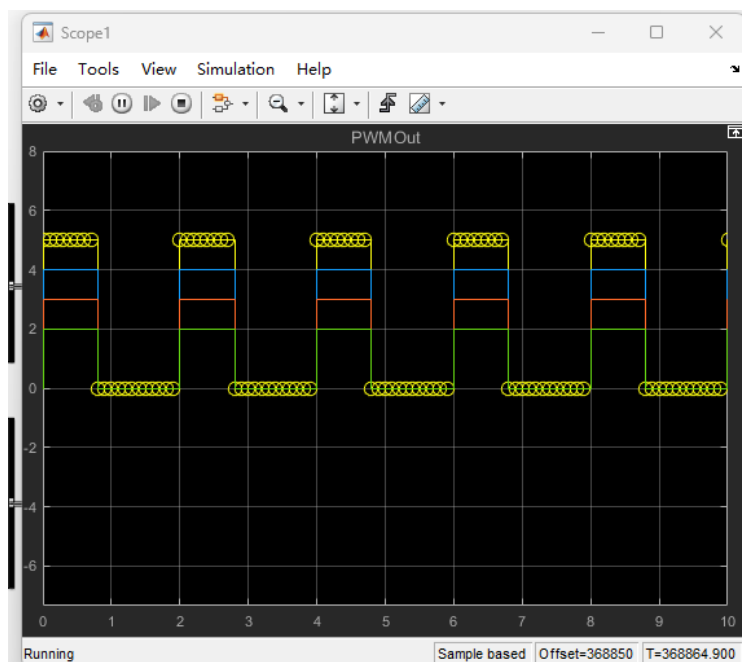
Period (secs): 2

Pulse Width (% of period): 40

Phase delay (secs): 0

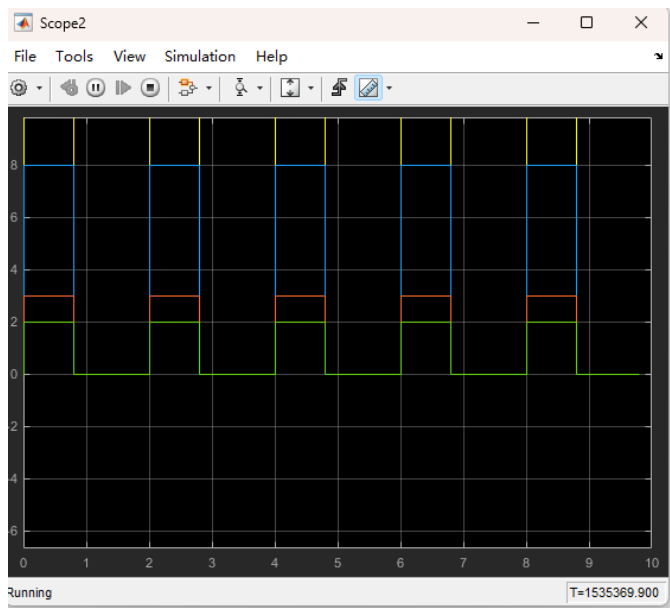
☒ Interpret vector parameters as 1-D

点击运行，可以通过示波器观察到实际应该输出到电机的 PWM 波形。



**Step 6:**

调整到故障输入位置后，可以观察到注入故障后的 PWM 波形变化。



观察到 1，2 输出的 PWM 波形振幅整体放大了两倍。同时通过 Goto 以及 From 模块可以观察出他的变化。

## 6、参考文献

故障 ID	故障类型	故障参数
123450	电机执行效率故障	#1~#x 号电机执行效率比 (0~1)
123451	螺旋桨故障	#1~#x 号螺旋桨执行效率比 (0~1)
123452	电池失效故障	无
123453	低电压故障	电压失效比 (0~1)
123454	低电量故障	电量失效比 (0~1)
123455	负载故障	重量泄露比 (0~1)
123456	负载漂移故障	重量泄露比+x,y,z 的泄露因子 (0~1)
123457	负载泄露故障	重量泄露比+泄露因子(0~1)
123458	常风故障	X,y,z 轴的风速
123459	阵风故障	阵风强度+风到达时间
123540	紊流风故障	紊流风强度
123541	切向风故障	切向风强度
123542	加速度计噪声干扰	噪声增益
123543	陀螺仪噪声干扰	噪声增益
123544	磁力计噪声干扰	噪声增益
123545	气压计噪声干扰	噪声增益
123546	GPS 故障	噪声增益+3D 方式+星数