

光电门测速任务

一. 任务背景

在 Robomaster 比赛中，我们会使用到一种叫做测速模块的裁判系统套件。当弹丸射出时，会产生流水灯特效。同时它可以实时检测弹丸射出枪口的速度，并根据是否超过弹速做出判罚措施。



二. 理论知识

物资准备

C 板 * 1, 光电门 * 1, Jlink 下载器 * 1, swd 下载线 * 1, type-c 数据线 * 1, micro-usb * 1, 母对母杜邦线 * 3, 1~2cm 多次折叠的纸条或硬纸板

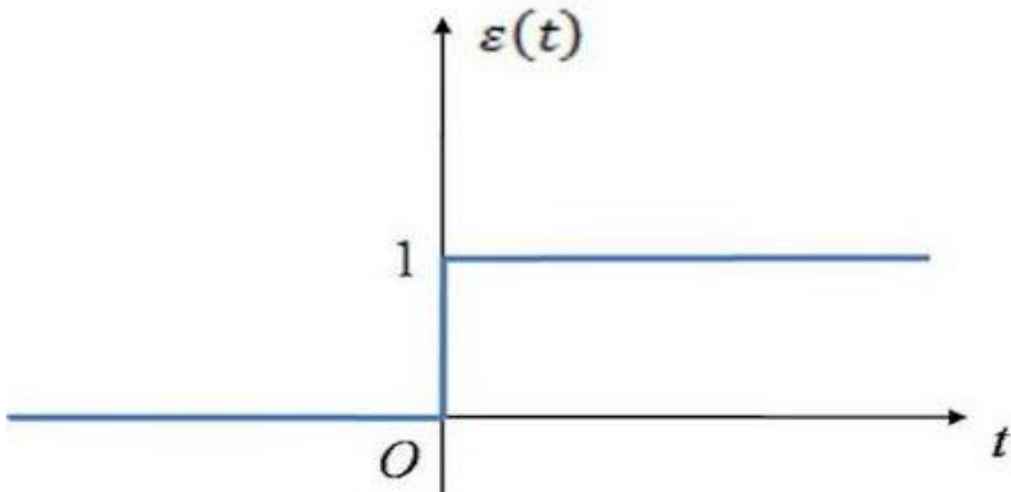
光电门的使用

这里我们使用光电门（*光电门的相关资料会在附件中给出，请自行了解*）对其进行简单的模拟。当具有一定宽度 D 的物体通过光电门时，可以利用单片机获取到通过的时间 t ，结合物理公式，就可以大致得到其瞬时的速度 v 。

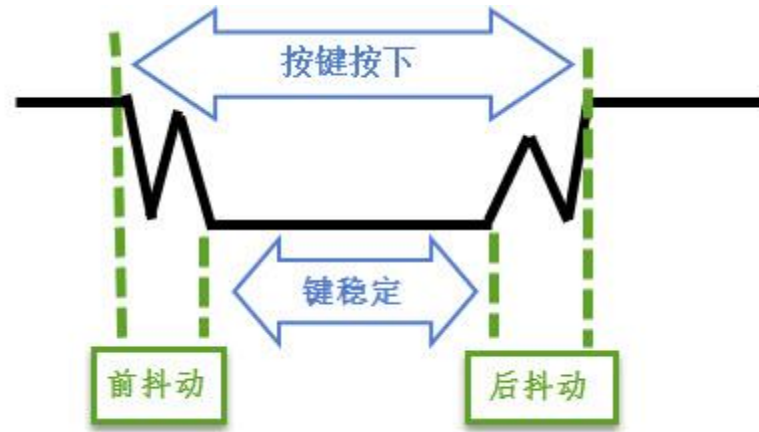
$$v = D/t$$

电平的消抖

当 IO 口的输出发生变化时，其并非是完整的阶跃波形，而是会在极其微小的时间范围内抖动。我们可以采用简单的延迟操作。即当检测到电平变化时，并不立刻去处理事项，而是等待一段时间，待电平稳定后再进行相关的操作。



图表 1 理想阶跃波形



图表 2 实际输出波形

三. 任务要求

- (1) 用光电门对通过物体的速度进行检测，获取到物体运动的速度（可以在 ozone 里面进行查看）
- (2) 当光电门检测到物体运动通过时，点亮 led 灯，否则熄灭。
- (3) 当监测到物体运行的速度，超过预先设定的阈值时（你可以随意设定），驱动 C 板内置蜂鸣器进行报警。

四. 评分（满分 20）

- (1) 实现测速（10）
- (2) 完成物体通过时点亮 LED 灯（4）
- (3) 完成物体测速超速时蜂鸣器报警（6）

注：未完成上述任务但实现点亮 LED（2 分），蜂鸣器报警（3

分)

五. 温馨提示

- (1) 计算速度为了方便查验, 请转化为国际制单位
- (2) 若要对光电门进行遮挡, 需要物体具有一定厚度, 宽度 D 你可以随意设置。推荐使用宽度 $1\sim 2\text{cm}$ 的多次折叠的纸条或者硬纸板。