



# 从零开始

作者：S.K.

时间：October 1, 2023

# 目录

第 1 章 从零开始	1
1.1 集成	1
第 2 章 小车的逻辑	2
2.1 准备	2
2.2 步骤	2
附录 A 自然资料	3
A.1 智能小车入门	3
A.2 信息来源	4
A.3 科研	4

# 第 1 章 从零开始

## 内容提要

### □ 三极管 1.1

## 1.1 集成

模电、数电的教材可以说大致介绍了最基本的逻辑和原理（教材是指《模拟电子技术基础》和《数字电子技术基础》）。而电路分析相关的研究提供了坚实的理论依据。

### 1.1.1 基础元件

PN 结 (P11): 具有单向导电性。

普通二极管 (P15): 包装 PN 结制成的电器元件。

稳压二极管 (P20): 用到了二极管的反向伏安特性。

光电二极管 (P22): 正常和二极管无异，光照后，等效附加电流源。

晶体三极管 (P24): PNP 型、NPN 型，电流由 P 指向 N。

共发射极放大电路 (P25): 使晶体管工作在放大状态的外部条件是发射结正向偏置且集电结反向偏置。

#### 定义 1.1

共射交流电流放大系数  $\beta$ :  $\beta = \frac{\Delta i_C}{\Delta i_B}$

$$I_E = I_C + I_B$$

共基交流电流放大系数  $\alpha$ :  $\alpha = \frac{\Delta i_C}{\Delta i_E} = \frac{\beta}{1+\beta}$



共集电极放大电路:

 **笔记** 整个模拟电路的教材，感觉是围绕放大电路展开，令人头大。打算从电路开始学习：

### 1.1.2 电路分析

基尔霍夫定律:  $\sum \dot{u} = 0$ 、 $\sum \dot{i} = 0$

节点电压法: 技如其名

环路电流法: 技如其名

叠加定理: 一个电路，可以看作每个独立电压源和电流源单独作用后叠加的结果。

替换定理: 一个二端口电路，可以用电压源或电流源替代。

戴维南定理: 等效电压法

诺顿定理: 等效电流法



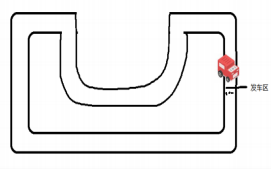
# 第 2 章 小车的逻辑

## 2.1 准备

车模、主控芯片（TC264）、传感器（不能自带 MCU）、母板（自行焊接，铺铜层印队伍名称）、驱动板（可自行焊接，也可成品）、电池（动力电池除外）、电机不限（车模自带就可以）

➤ 比赛任务与判罚

- 比赛赛道示意如下，不设车库，小车从发车区发出运行一周再次通过发车线并停车视为完赛。赛道铺设电磁线。选手自行选择电磁方案还是摄像头方案。
- 判罚规则：
  - 四轮车模两轮及以上出界算违规，三轮车模 1 个轮子出界即算违规无成绩。
  - 四轮车模两轮以下出界罚时 15 秒。
  - 通过发车线不能停车罚时 15 秒，不区分是否出界，撞墙后停车算不能停车。



➤ 培训

预计国庆后第一周周末，10月14-15日

要求：大家提前在网上学习相关资料。培训时能提问交流效果更佳！

母板-原理-PCB设计
驱动板-侧重PCB
传感器（电磁）
传感器（摄像头）
程序-主程序架构
程序-PID
驱动板-侧重程序

图 2.1: 宣传截图

## 2.2 步骤

## 附录 A 自然资料

### A.1 智能小车入门

算法入门：

（一）姿态解算

1. 线性卡尔曼滤波
2. 互补滤波
3. 四元素姿态
- 4.mpu6050 的 DMP 的优劣
5. 如何获得稳定准确的 yaw 角
6. 基于硬件 SPI 使用 ICM20602 完成 pitch, yaw, roll 的高精度解算

（二）图像

1. 大津法
2. 固定阈值
- 3.sobel 算子
4. 阳光算法

（三）控制

1. 传统 PID（增量式与位置式）
- 2.LQR

电路设计入门：

（一）电源

- 1.DCDC 开关电源设计
  - 2.DCDC 与 LDO 的异同与各自优点
  3. 如何阅读芯片手册？
- （二）立创 EDA（标准版）使用方法与白嫖指南
- （三）如何购买元器件？
- （四）多层板设计与 PCB LAYOUT
- （五）驱动电路 H 桥设计

- 1.BTN7971B,HIP4082,DRV8701 各自优点与不足
2. 功率电路 lay out 与隔离

单片机基础：

- 1.SPI 与 I2C 各自的优点、缺点、使用方法（硬件 SPI 与硬件 I2C）
2. 正交编码器与增量式编码器的区别
- 3.DMA 使用
- 4.（进阶）RT-thread 的使用（可加分或者参与特殊组别）

5. 蓝牙、OLED/TFT/IPS、BTN7971B、总钻风驱动与使用方法

6. TIM 的几种模式：PWM 生成，定时器，编码器，捕获器等等配置方式与使用控制模型：

1. 平衡小车（串级 PID）
2. 电机控制（速度环与位置环）

## A.2 信息来源

公众号：卓晴公众号、逐飞科技公众号、龙邱公众号

B 站：逐飞科技

CSDN：卓晴

码云 gitee：<https://gitee.com/seekfree>

淘宝：逐飞科技、龙邱科技

### A.2.1 野生资源

卢佰奇：

<https://ittuann.github.io/Awesome-IntelligentCarRace>

## A.3 科研

对于大创、测控电路、智能车

对于设计、研究，需要了解一些新的东西，比如论坛、期刊、论文，

网络编程论坛：<https://www.oschina.net/>

程序语言设计：<https://www.educoder.net/>