

南京信息职业技术学院

# 毕业设计论文

作者 程前 学号 11614D07

系部 电子信息学院

专业 电子信息工程技术

题目 基于单片机的自行车测速系统设计

指导教师 徐瑞亚

评阅教师 \_\_\_\_\_

完成时间： 2019 年 4 月 27 日

## 毕业设计(论文)中文摘要

(题目): 基于单片机的自行车测速系统设计

**摘要:** 自行车, 自从被发明出来时至今日, 就一直被视为人们所钟爱的出行工具, 特别是目前共享单车文化的盛行, 不但催促了人们的使用需求, 也带来了更多的安全事故。为了更好地作出风险预警, 特此设计了本系统。本文的重点是设计一个基于安全元素的自行车速度计时器, 利用霍尔传感器 3144 和 AT89C51 单片机组合机测量转速, 可以利用 3144 测量自行车的里程/速度, 以保存关于的信息, 系统耗电时的里程数, 可数码显示方式显示带有 LED 模块的自行车的实时里程数、速度。软件组件是用包含模块设计理念的编译语言编译出来的。系统的硬件部分设计部分是简洁的, 软件部分也是共通的。

**关键词:** 里程/速度 霍尔元件 单片机 数码管显示

## 毕业设计(论文)外文摘要

**Title:** Design of bicycle speed measurement system based on single chip microcomputer

**Abstract:** Bicycles, since they were invented, have been regarded as the travel tools that people love, especially the current popularity of shared bicycle culture, which not only urges people's use needs, but also brings more safety accidents. In order to better make risk warnings, the system was designed. The focus of this paper is to design a bicycle speed timer based on the safety element. The 3144 Hall sensor and the AT89C51 single-chip microcomputer can be used to measure the speed. The 3144 can be used to measure the mileage/speed of the bicycle to save information about the mileage of the system. The digital display mode displays the real-time mileage and speed of the bicycle with the LED module. Software components are compiled in a compiled language that contains the design concepts of the module. The hardware part of the system is designed to be simple and the software part is common.

**keywords:** Mileage/speed; Hall element; Single chip microcomputer; LED

# 目录

1 引言.....	1
1.1 主要任务与内容.....	1
2 电路设计.....	5
2.1 设计简述.....	5
2.2 硬件电路.....	5
2.3 单片机简介.....	7
2.4 传感器及其测量系统.....	9
2.5 其他及外围电路.....	10
3 主要系统软件程序的设计.....	13
3.1 设计简述.....	13
3.2 方案整体程序的设计.....	13
3.3 中断的子程序设计.....	14
3.4 显示部分子程序的设计.....	15
4 实物运行.....	15
4.1 实物图片.....	15
4.2 上电实验.....	16
4.3 运行.....	17
结论.....	19
致谢.....	20
参考文献.....	21

# 1 引言

自行车是 200 多年前来发明和使用的，在这期间，人类一直在试验和不断发展将玩具木制车转变为新的和创新的运动自行车，自行车发展的目标已经从以运输为主要目的向以娱乐为主要目的地转化，同时还兼任着健身的功能。

随着人民生活质量的进步，自行车不仅仅是简单的交通工具和过路用具，而是集合了文娱活动、休闲健身和有益运动的第一选择，因此，自行车可望变得更有用和更容易使用，自行车的速度是一种全球公益物。为满足这一需求，自行车辅助工具已迅速发展，从单一的显示速度、时间，到在某些情况下进行自行车手的心脏跳动测量和自行车手的卡路里消耗量。本次准备设计一个小型、简单的移动自行车速度测试器，可以显示当下行驶车辆的里程和实时移动速度。

## 1.1 主要任务与内容

本系统的核心是设计对自行车的一种用来进行速度检测的电子计仪器，使用 LED 数码管等电子元件，利用霍尔检测元件及液晶显示屏等，以显示里程以及运行之中实时速度。本文主要集中在一个定时器电路设计软件，自行车组件选择，其中主要内容设计包含有电路硬件设计和系统软件设计。

本文从一个简洁的描绘的问题的工作计划，包括电路硬件设计和系统软件设计，并介绍了物理设备的自行车的速度，包含传感器的选择，选择的案例研究和设计符合安全的自行车的速度。显示电路的设计；软件设计中包括定时器周期的速度，设计和提交，提交的数据处理系统的子系统；可视化设计；最后，对软件项目的速度定时器周期。一个详细的分析过程中遇到的问题，就目前而言所设计的软硬件。在一定的电路之间的外层电路，是根据 51 单片机决定的并且用 LED 显示模块来表现所采集到的信息。

编程设计部分主要包括：单片机的内部程序、数据处理模块、LED 数码管显示程序等，这些程序都是以编程软件制作的，编程设计是以垂直概念、模块设计和个人设计为基础的次级组成部分。

### 1.1.1 任务分析与实现

设计任务是将轮子转子运动转换成电脉冲，使用 STC-51 处理芯进行处理并随后装成一个监测仪器。采样数据和采样时间，由一个单片机计算，然后其结果通过 LED 显示模块显示。

该系统的基本原理如下：设定车轮的周长为  $Q$ ，在轮圈上装置 1 个永久吸铁石作为采集点  $n$ ，经过分析后得里程值的最大误差为  $Q/n$ 。当车轮每旋转一个周期时，越过霍尔传感器征得一个数据信号，从单片机 P3.2 停顿 0 端的输入，这样，传感器每获取一个数据信号就对系统进行一次计数中断。每次中断就代表车轮行进一周，中断数  $h$  轮圈的周长为  $Q$  的乘积为里程值。计数器 T1 计算每转一圈所用的时刻  $t$ ，就可以计算出即时速率  $s$ 。当显示切换键被按下时，LED 显示电路在速度和里程之间做切换显示。

实现以上功能的方案如下：

- 1) 使用霍尔传感器来采集信号，并进行信号整形和放大。
- 2) 对脉冲信号数据的处理计算。

实现传感器的脉冲信号，计数器 T1 主要是对霍尔测传感器进行研究并分析，并且对其发出的脉冲信号进行计数处理的。

- 3) 实现用软件对硬件检测数据的处理实施，以获得所需要的数据值。

实施：使用编辑出来的源程序，对采集的数据进行处理，计算后赋值显示。

理想效果是：拥有一个时钟速度的自行车里程速度测试功能，显示功能和以及通过单片机进行控制，根据显示屏以此来显示所测得的数据并且将其体现出来。

### 1.1.2 硬件方案设计

速度测量必须从取样开始，可以简单计算脉冲，只有在旋转轴产生一个或多个固定脉冲并放置在一个机舱内时，才能获得速度信息。时钟传感器、光生伏打传感器和光生伏打编码器通常都是选择时还应包括使用光电强度测量轮子长度，使用定时器测量轮子转动，使用光电效应测量轮子转动，霍尔指示器测量里程并使用干簧传感器。

光生伏打强度对光特别敏感，外部来源在白天可能发出不正确的光生伏打强度信号；光生伏打强度对环境非常苛刻，如果光敏度或发光二极管被覆盖，则无法准确测量。沿轴移动并保持精细；不只是霍尔元件或干簧管元件；气候影响，

包括泥浆或灰尘覆盖，是安全和易于安装的；因此霍尔元件的设计是以 SNC 的形式测量里程和速度。

使用霍尔传感器获取脉冲信号在其机械结构中也可能相对简单，因为磁强计被粘贴在旋转轴齿轮盘上，霍尔元件被固定在前端叉子上，当发动机转动时，霍尔元件接近磁铁，产生一个数据信号并输出，并且如果在自行车行进轮盘上固定安装一个以上的永久磁铁，可以实现每次圆周运动后，可以采集一个以上的信号。小心安装磁铁元件，霍尔传感器对磁场方向有非常强的敏感度，在安装之前应做好抗干扰措施来减少误差。

霍尔传感器是一种对磁场敏感的传感器，通常用于信号采集，是一种三端装置，外观类似于一个个三极管，使用稳定的低压电源压即可工作。3144 霍尔传感器的封装外形如图 1.1 所示。

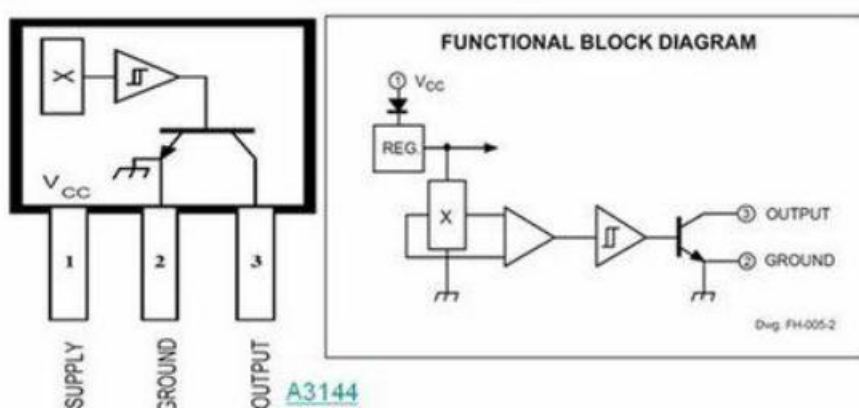


图 1.1 霍尔传感器外形图

单片机又称单片微控制器 MCU，它相当于把一个计算机系统整体封装到一起。单片机由演算器 CPU，控制器，存储器 RAM/ROM，输入输出 I/O 口构成。它的体积小、质量轻、价钱补益、为深造、应用和开拓供给了利便条件。本系统的集体设计图如图 1.2 所示。

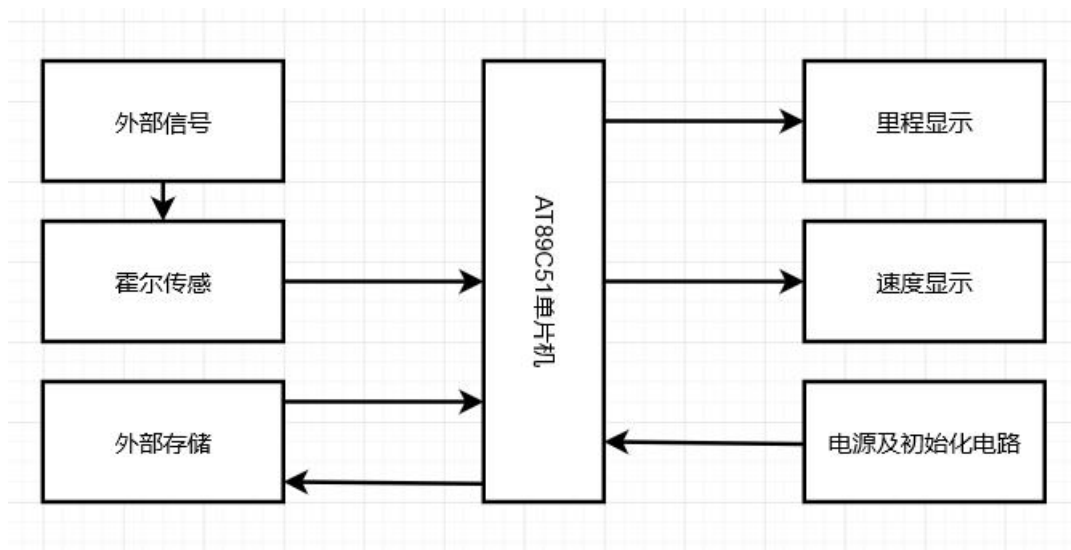


图 1.2 系统的原理框图

### 1.1.3 软件方案设计

该软件的设计具备自身合理性和数据可读性的考量，故而采用模块化设计理论和阶梯化的设计思路。

该软件的设计包括主体软件、计算里程和航速的亚类、延迟软件、服务中断软件、显示软件等。该软件的设计包括系统设计、设备安装、和主体维护。

中断子系统包括在 0 米距离内对传感器发出的信号进行外部干扰，在 74 LS74 ×1 之后对信号进行外部干扰，以及使用计时器和混合中断的组合方式来测量轮盘旋转周的长度。数据处理子程序是对采集到的数据进行数学运算并得到所需要的答案，再将答案送到显示子程序进行显示。

呈示子程序是将采集的数据经过处理后的成果送达显示器进行展示。

整体过程首先为整机通电，单片机进行初始化操作，霍尔传感器运行并时刻监测待测物，此时，单片机 P3.4 引脚作为显示切换开关，判断是否为 1 值，若是，进入里程显示模式，若否，进入速度显示模式。

程序流程图如图 1.3 所示。



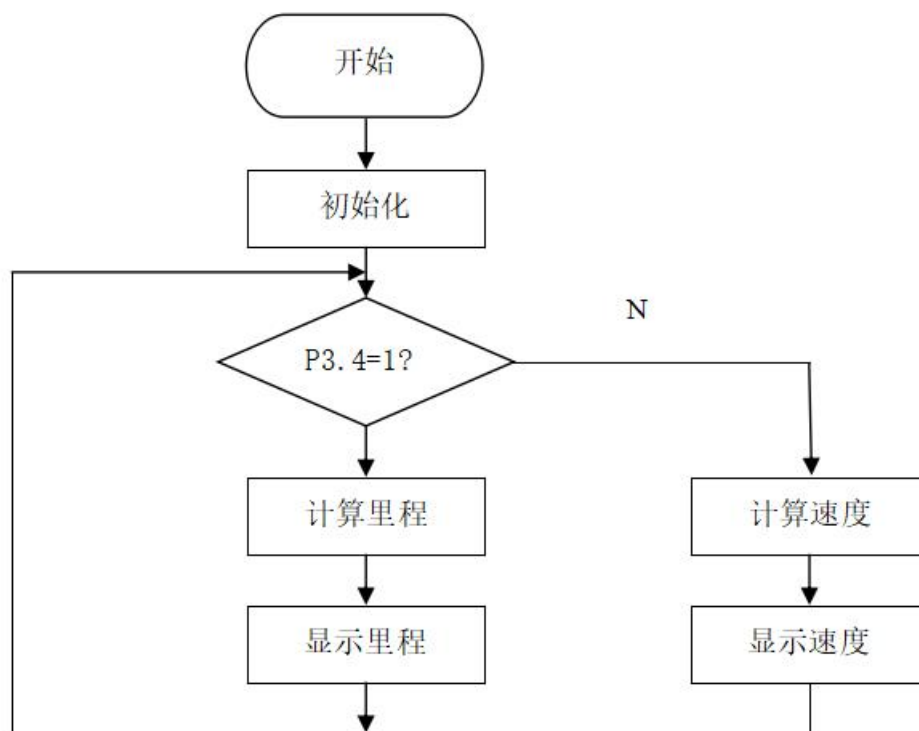


图 1.3 程序流程图

## 2 电路设计

### 2.1 设计简述

自行车速度测试器，包括信号采集、数据放大、波形整形、数据处理、数码显示以及电源等。核心器件霍尔传感器作为整个仪器的眼睛来采集数据。

该传感器是一个必不可少的工具，以获得信息的性质或生产水平的信息，收集信息的系统和设备的现代化，是一个设备或装置的磁传感器的磁信号转换的信号采集源。并且霍尔传感器其是属于比较有特色的磁性传感器，其所含的基本测量方法是自动检测的。

该单元是目前本体设计的核心，是接收外部信号和处理信号输出之间的桥梁，包括计算处理、定时计数、数字信息处理等功能。

### 2.2 硬件电路

本次设计采用 AT89C51 单片机和 3144 开关型霍尔传感器作为主要部件，其他电路依照单片机初始化电路设计。

采样比较电路由 3144 开关型霍尔传感器、LM393 电压比较器、Red-LED、50K 可调电阻组成，主要作用是由霍尔传感器采集信号后将信号输出至电压比较器，

由电压比较器内和预设判断阈值（由可调电阻实现）进行比较，再将比较后的信号输出至单片机的 P3.2 脚和 RedLED 一端进行信号反馈显示。采样电路如图 2.1 所示。

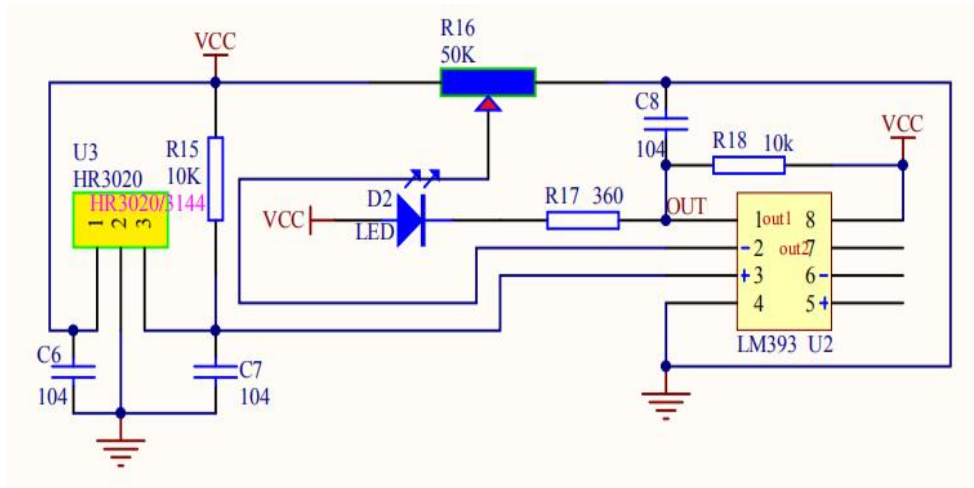


图 2.1 采样比较电路

单片机复位电路主要由按钮开关、电阻和电容组成按键复位电路，执行清零计量功能。如图 2.2 所示。

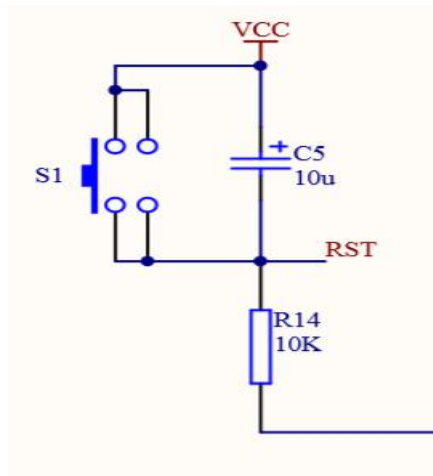


图 2.2 按键复位电路

LED 面板显示驱动电路由 4 位 LED 数码管、电阻和三极管组成，主要作用为显示输出信号提供放大电流以驱动数码管显示。电路如图 2.3 所示。

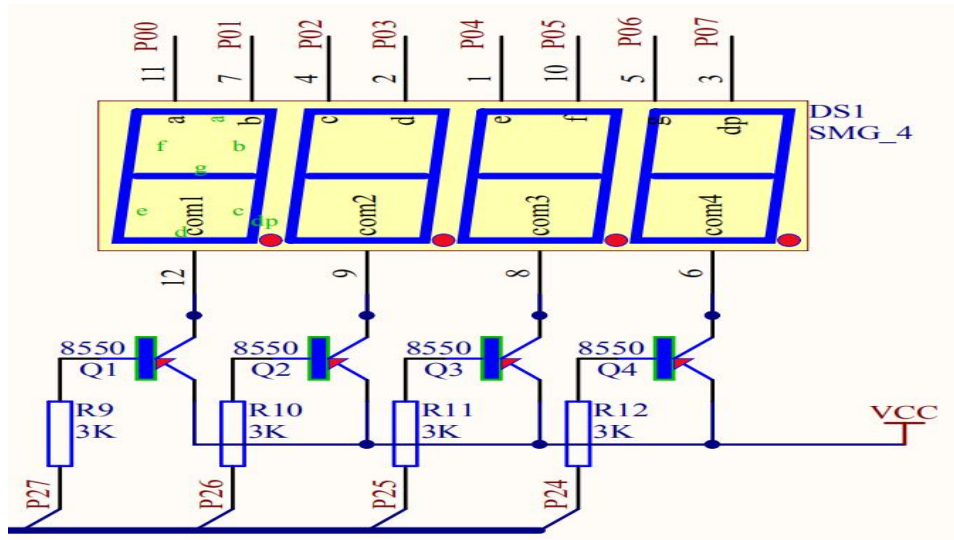


图 2.3 数码管显示电路

整机硬件电路由以上几个模块和单片机最小系统组成，整机硬件电路如图 2.4 所示。

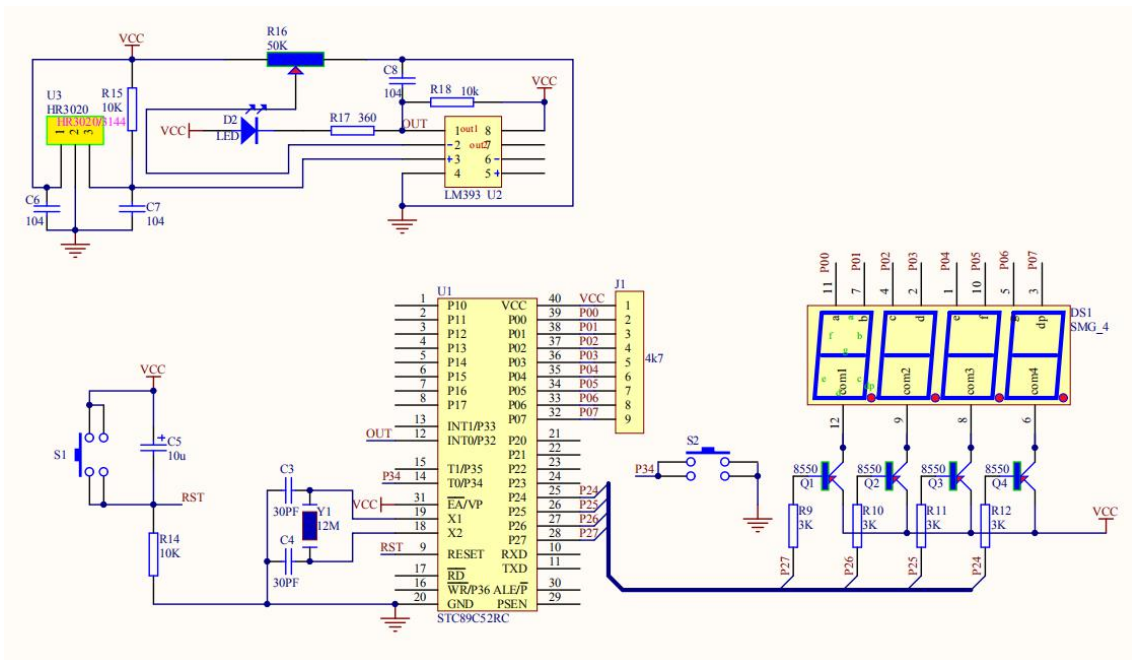


图 2.4 硬件电路图

## 2.3 单片机简介

### 2.3.1 单片机组成

单片机 (Microcomputer)，单片机是一种集成电路芯片，是采用超大规模集成电路技术把具有数据处理能力的中心处理器 (CPU)、存储器、振荡器、I/O 接口、

定时器/计时器等集成到一块芯片上构成的一个小而完善的微型计算机系统。

AT89C51 是美国 ATMEL 公司出产的一个 8 比特的低电压装置，其中含有 8K 字节的程序存储器（ROM）和 256 字节个随机存取存储器（RAM），由 ATMEL 公司的高密度、非脆弱存储技术制造，兼容 MCS-51 正规指令系统。

它具有体积小、质量轻，可靠性高，处理功能强，速度快，低电压，低功耗等优点。

AT89C51 管脚图如图 2.5 所示。

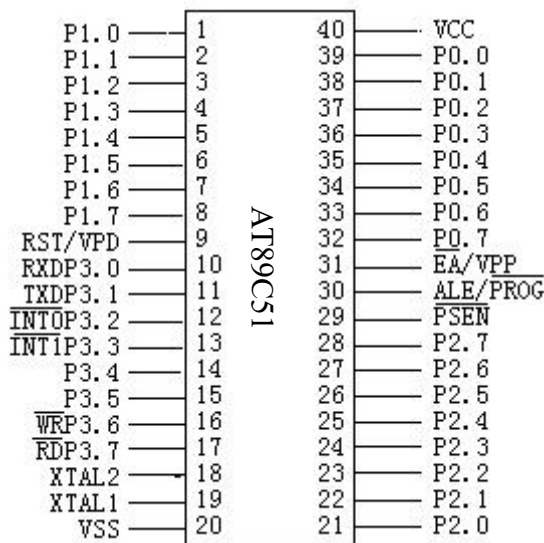


图 2.5 AT89C51 引脚图

### 2.3.2 中断系统简介

中断是指暂时中止进行中的方案，并将其转入服务方案，以处理计算机在执行正常方案时发生的最紧急事件。AT89C51 系列系统有五个中断源和两个优先顺序，允许二次中断，嵌入式中断。表上特殊功能的纪录停顿，使登记单元可知检查 CPU 是不是对中断请求编成应答；优先处理预中断源。用户从被中断的优先顺序登记册中指定，响应顺序由内部搜索逻辑决定，如果同一优先顺序的终端同时请求中断。

外部中断停顿方式分为外部中断 0 和外部中断 1。

外部中断停顿的请求有两种方式：一种是启动水平电压触发，另一种是脉冲下降沿触发。第一种是请求水平中断的启动模式，对较低水平电压有效；第二种是在触发脉冲到来时检测到进入下降沿时启动中断。目前本次设计中使用的中断采用的启动方法是脉冲激活启动。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/335134343230011222>