基于单片机的电机转速测量系统设计

英林　　指导老师：马德贵
（农业大学继续教育院　09级电子信息工程　）

摘　要

在工程实践中，经常会遇到各种需要测量转速的场合，测量转速的方法分为模拟式和数字式两种。模拟式采用测速发电机为检测元件，得到的信号是模拟量。数字式通常采用光电编码器，霍尔元件等为检测元件，得到的信号是脉冲信号。随着微型计算机的广泛应用，特别是高性能价格比的单片机的出现，转速测量普遍采用以单片机为核心的数字式测量方法。

本文便是运用 AT89C51 单片机控制的智能化转速测量仪。电机在运行过程中，需要对其进行监控，转速是一个必不可少的一个参数。本系统就是对电机转速进行测量，并可以和 PC 机进行通信，显示电机的转速，并观察电机运行的基本状况。

本设计主要用 AT89C51 作为控制核心，由霍尔传感器、LED 数码显像管、HIN232CPE 电平转换、与 RS232 构成。详细介绍了单片机的测量转速系统与 PC 机与单片机之间的串行通讯。充分发挥了单片机的性能。本文重点是测量速度并显示在 5 位 LED 数码管上。

其优点硬件是电路简单，软件功能完善，测量速度快、精度高、控制系统可靠，性价比较高等特点。

关键字：MSC-51（单片机）；　转速；　传感器

Abstract

In the project practice, we will meet each kind to need frequently to survey the rotational speed the situation, the survey rotational speed method divides into the simulation type and the digital two kinds. The simulation type uses measured that the fast generator is the detecting element, obtains the signal simulates the quantity. Digital usually uses the electro-optical encoder, the Hall part and so on is the detecting element, obtains the signal is the signal impulse. Along with microcomputer's widespread application, specially high performance price compared to monolithic integrated circuit's appearance, the tachometric survey uses generally take the monolithic integrated circuit as the core digital measuring technique I graduated from the Design of the issue is control of the intelligent use of SCM speed measuring instrument. The system is the motor speed measurement, and PC and can communicate that the motor speed, and to observe the motor running the basic situation.

The main design AT89C51 control as the core, by the Hall sensor, LED digital CRT, HIN232CPE-level conversion, and a RS232. Detailed measurements of the speed of the SCM system and PC and the serial communication between the microcontroller. Give full play to the

performance of the SCM. This paper is to measure the speed and displayed in five LED digital pipe.

The advantage of a simple hardware and software capabilities improve, measuring speed, high precision and control system reliable, cost-effective and so on.

Keyword: MSC-51(One-chip computer); sensor; Tachometer

目　录

摘要 1
Abstract2
1 序言 4
2 系统功能分析 2
2.1 系统功能概述 2
2.2 系统要求与主要容 3
3 系统总体设计 4
3.1 硬件电路设计思路 4
3.2 软件设计思路 4
4 硬件电路设计 6
4.1 单片机模块 6
4.1.1 处理执行元件 6
4.1.2 时钟电路 10
4.1.3 复位电路 11
4.1.4 显示电路 12
4.2 霍尔传感器简介 15
4.2.1 霍尔器件概述 15
4.2.2 霍尔传感器的应用 16
4.2.3 AH41 霍尔开关 17
5 软件设计 22
5.1 单片机转速程序设计思路与过程 22
5.1.1 单片机程序设计思路 22
5.1.2 单片机转速计算程序 23
5.1.3 二-十进制转换程序 24
5.2 程序设计 27
6 系统调试 29
6.1 硬件调试 29
6.2 软件调试 30
6.3 综合调试 32
6.4 故障分析与解决方案 32

6.5 结论与经验 34
参考文献 35
致 36
总电路图.....39

1 序　言

智能化转速测量可以对电机的转速进行测量，电机在运行的过程中，需要对其平稳性进行监测，适时对转速的测量有效地可以反映电机的状况。

本系统主要由传感器，单片机AT89C51构成。可以对大围转速进行测量，测量的转速精度高，还可以和PC机时时通信，实现对电机转速的测量。

单片机的英文名称是Micro Controller unit,缩写为MCU，又称为微控制器，它是一种面向控制的大规模集成电路芯片。它具有功能强、体积小、可靠性高、应用简单灵活，因而使用非常广泛，有力地推动各行业的技术发展和更新换代。

本文首先在第二章绪论介绍了此系统的功能、技术指标以与主要容等；在第三章论述了总体设计过程,确定了技术指标与器件的选择；第四章着重描述了系统硬件电路设计、硬件设计框图与所使用的各种芯片功能与特性；在第五章中重点剖析了软件设计的过程；最后在第六章中具体论述单片机、电平转换电路、通信的处理与调试。

由于本人水平有限,加之时间仓促,论文中难免会有错误和不足之外，不够理想、许多方面还需要继续完善和改进。在这里恳请指导老师和各位专家老师批评指正。在此特别感我的指导老师郭顺京老师的大力指导。

2 系统功能分析

2.1 系统功能概述

功能：

系统主要实现功能是:AT89C51 单片机接收霍尔传感器传来的脉冲信号,单片机根据外部中断,以与部定时器进行记数计算出电机转速送到 LED 显示，同时数据传给 PC 机,并在 PC 机屏幕上显示出来。记录各时段的转速，画出 V-T 坐标图。

组成与框图：

本系统通信部分是单片机经电平转换电路 HIN232CP 之后，通过串口 RS-232 发送数据，由 PC 微机接收，微机部分用 Visual Basic 软件编写的界面作为 PC 机部分与单片机进行串口之间通信。

传感器电路、转速测量、LED 显示、电平转换电路设计等将在以下章节作详细地设计。

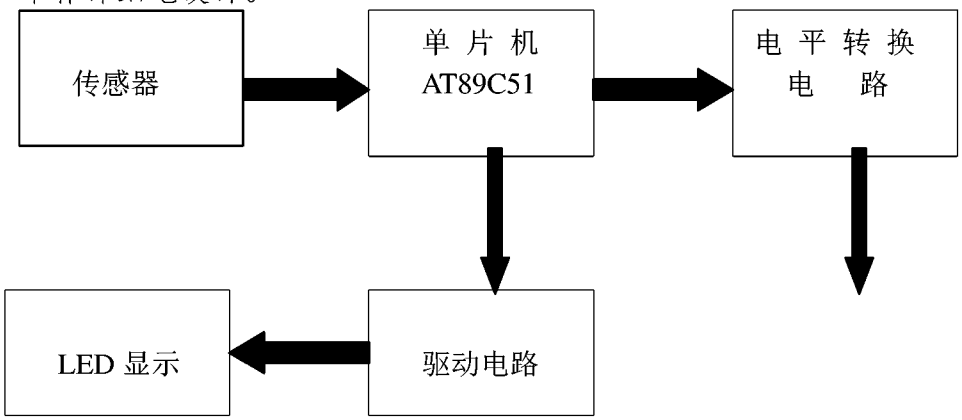


图 2-1 系统硬件电路

应用：

从实用的角度看，评价一个系统实用价值的重要标准，就是这个系统对社会生活和科技观念有多大的贡献。转速测量系统具有大围、高精度等优点、测量速度快，这种系统将会有良好的应用。

2.2 系统要求与主要容

将霍尔传感器产生的脉冲信号输出入到单片机的外部中断 0 口,单片机工作在部定时器工作方式 0，对周期信号进行部记数，调用计算公式算出转速，调用显示程序显示在 LED 上，同时通过串口向上位机发送转速数据。

主要容：

（1） 单片机部分主要完成电机转速的测量

（2） LED 部分主要是把转速显示出来，显示围 60-36000r/min

（3）发送部分主要是完成电平转换，送 RS232 向 PC 发送数据。

（4） PC 机部分主要完成将数据显示在界面并描绘出 V-T 图

2.3 系统技术指标

系统主要完成以下功能：

测量系统：

1. 设计并制作单片机的转速测量的硬件系统；
2. 用汇编语言完成转速测量的软件系统；
3. 要求把转速显示在 5 位 LED 上，精度为 0.1%；
4. 能向上位机发送数据；
5. 用 9 针 RS-232 即可；

通信部分：

1. 在微机部分采用 Visual Basic 编制 RS—232 通信软件；
2. 通信软件具有数据接受编辑框；
3. 通信软件要适时对数据的记录，用时间曲线表示；

根据系统要实现的功能以与要求,要实现单片机的转速测量主要是各个模块的设计，定时器记数功能、以与 LED 驱动、电平转换与 PC 机之间的通信。单片机可通过编程控制外围部件，能实现较高的自动化程度。以它为系统核心的控制模块可实现主从控制，完成预定的任务。

3 系统总体设计

3.1 硬件电路设计思路

硬件设计的任务是根据总体设计要求，在选择的机型的基础上，具体确定系统中所要使用的元器件，设计出系统的原理框图、电路原理图。

89C51单片机通过INT0输入传感器的脉冲信号，P0口P2口接LED动态显示。另由于PC系列微机串行口为RS232C标准接口，与输入、输出均为TTL电平的89C51单片机在接口规上不一致，因此TTL 电平到RS－232接口电平的转换采用HIN232CP接口芯片，该芯片可以用单电压（+5V）实现RS232接口逻辑“1”（-3V～-15V）和逻辑“0”（+3V～+15V）的电平转换。

转速测量部分的硬件设计思路：本次设计单片机部分的硬件框图如图2－1所示。

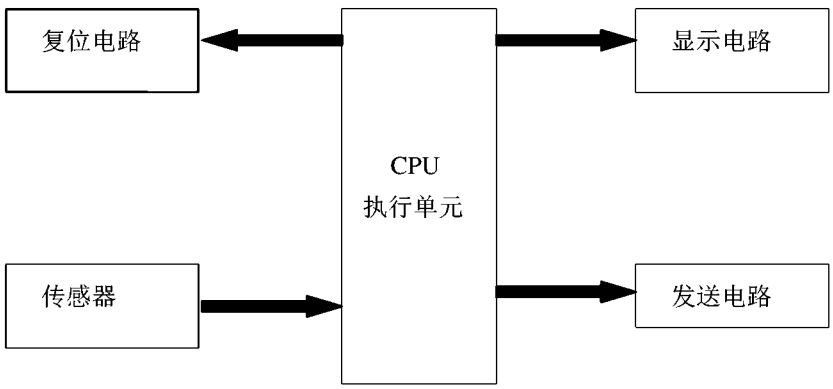


图 3-1 单片机部分硬件框图

具体详细的叙述将在下面的章节中逐一介绍。

3.2 软件设计思路

软件需要解决的是定时器 0 的记数和外部中断 0 的设定、由于测量的转速围大，所以低速和高速都要考虑在，关键在于一个四字节除三字节程序的实现。显示部分、需要有一个二进制到十进制的转化程序，以与转换

成非压缩 BCD 的程序后、才能进行调用查表程序送到显示。PC 机串口和单片机串行口的工作方式，包括串行口的通讯速率、奇偶校验位、停止位等均由通信部分的软件部分实现。

软件工作流程:霍尔传感器利用磁电效应产生一周期脉冲向单片机的外部中断 0（P3.2）口发送一个中断信号，定时器工作在部定时，TH0、TL0 设定初值为 0，作为除数的低两字节，利用软件记数器、定时器 0 中断的次数作为除数高字节。中断完毕读取部记数值作为除数，调用除法程序计算转速，再对二进制数进行一系列变换后调用查表显示程序，显示在 LED 上。（同时调用传送程序向上位机送数据，这里不是本文重点）

转速部分软件设计思路： AT89C51单片机的P3.2口接收传感器的信号。主要编写一个外部中断服务程序INT_0，读取记数值的三个字节，并再次清0记数初值以便下次的记数和计算。调用两字节二进制-三字节十进制（BCD）转换子程序BCD，再调用十进制转换成非压缩BCD程序CBCD、最后调用查表程序送显示。为了和PC通信，系统要求单片机晶振11.0592MHZ。软件的具体设计我们将在下面的章节中作详细介绍。

4 硬件电路设计

硬件的功能由总体设计所规定，硬件设计的任务是根据总体设计要求，在选择的机型的基础上，具体确定系统中所要使用的元器件，设计出系统的电路原理图，必要时做一些部件实验，以确定电路图的正确性，以与工艺结构的设计加工、印制板的制作、样机的组装等。

整个单片机测量转速系统为单片机控制模块、霍尔传感器模块、发送模块，各个模块都承担着各自的任务。

设计单片机模块，考虑到单片机本身的外围电路较多，所以在单片机模块方面需要极为小心。在整个电路设计时要考虑电平转换电路，具体每一部分的设计将在以下章节中详细分析。

4.1 单片机模块

根据系统功能要求以与单片机硬件电路设计思路（如图3—1）对单片机模块进行设计，要使单片机准确的测量电机转速，并且使测出的数据能显示出来，所以整个单片机部分分为传感器电路、时钟电路、复位电路、执行元件以与显示电路五个部分。

4.1.1 处理执行元件

单片机我们采用AT89C51(其引脚图如图4—1),相较于INTEL公司的8051它本身带有一定的优点。AT89C51是一种带4K字节闪烁可编程可擦除只读存贮器（FPEROM—Falsh Programmable and Erasable Read Only Memory）的低电压，高性能CMOS 8位微处理器，俗称单片机。该器件采用ATMEL高密度非易失存储器制造技术制造，与工业标准的MCS-51指令集和输出管脚相兼容。由于将多功能8位CPU和闪烁存储器组合在单个芯片中，ATMEL的AT89C51是一种高效微控制器，AT89C单片机为很多嵌入式控制系统提供了一种灵活性高且价廉的方案。

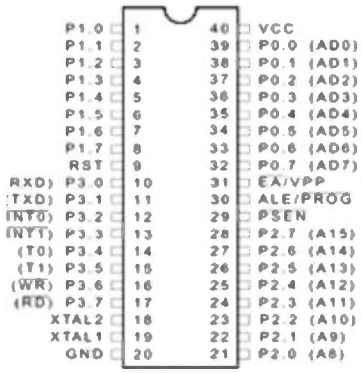


图 4-1 AT89C51 引脚图

主要特性：

• 与MCS-51 兼容

• 4K字节可编程闪烁存储器寿命：1000写/擦循环

• 数据保留时间：10年

• 全静态工作：0Hz-24Hz

• 三级程序存储器锁定

• 128*8位部RAM

• 32可编程I/O线

• 两个16位定时器/计数器

• 5个中断源

• 可编程串行通道

• 低功耗的闲置和掉电模式

• 片振荡器和时钟电路

管脚说明：

1.VCC：供电电压；

2.GND：接地；

3.P0 口：P0 口为一个 8 位漏极开路双向 I/O 口，每脚可吸收 8TTL 门电流。当 P1 口的管脚第一次写 1 时，被定义为高阻输入。P0 能够用于外部程序数据存储器，它可以被定义为数据/地址的第八位。在 FIASH 编

程时，P0 口作为原码输入口，当FIASH进行校验时，P0输出原码，此时P0外部必须被拉高。

4.P1口：P1口是一个部提供上拉电阻的8位双向I/O口，P1口缓冲器能接收输出4TTL门电流。P1口管脚写入1后，被部上拉为高，可用作输入，P1 口被外部下拉为低电平时，将输出电流，这是由于部上拉的缘故。在FLASH编程和校验时，P1口作为第八位地址接收。

5.P2口：P2口为一个部上拉电阻的8位双向I/O口，P2口缓冲器可接收，输出4个TTL门电流，当P2口被写“1”时，其管脚被部上拉电阻拉高，且作为输入。并因此作为输入时，P2 口的管脚被外部拉低，将输出电流。这是由于部上拉的缘故。P2口当用于外部程序存储器或16位地址外部数据存储器进行存取时，P2 口输出地址的高八位。在给出地址“1”时，它利用部上拉优势，当对外部八位地址数据存储器进行读写时，P2口输出其特殊功能寄存器的容。P2口在FLASH编程和校验时接收高八位地址信号和控制信号。

6.P3口：P3口管脚是8个带部上拉电阻的双向I/O口，可接收输出4个TTL门电流。当P3口写入“1”后，它们被部上拉为高电平，并用作输入。作为输入，由于外部下拉为低电平，P3口将输出电流（ILL）这是由于上拉的缘故。

P3口也可作为AT89C51的一些特殊功能口，如下表4—1所示：

7.RST：复位输入。当振荡器复位器件时，要保持RST脚两个机器周期的高电平时间。

8.ALE/PROG：当访问外部存储器时，地址锁存允许的输出电平用于锁存地址的地位字节。在FLASH编程期间，此引脚用于输入编程脉冲。在平时，ALE端以不变的频率周期输出正脉冲信号，此频率为振荡器频率的1/6。因此它可用作对外部输出的脉冲或用于定时目的。然而要注意的是：每当用作外部数据存储器时，将跳过一个ALE脉冲。如想禁止ALE的输出可在SFR8EH地址上置0。

表 4-1 P3 口的第二功能

Tab.4-1 The second feature I P3

引　　脚	第二功能	信 号 名 称
P3.0	RXD	串行数据接收
P3.1	TXD	串行数据发送
P3.2	INT0	外部中断 0 请求
P3.3	INT1	外部中断 1 请求
P3.4	T0	定时器/计数器 0 计数输入
P3.5	T1	定时器/计数器 1 计数输入
P3.6	WR	外部 RAM 写选通
P3.7	RD	外部 RAM 读选通

P3 口同时为闪烁编程和编程校验接收一些控制信号。

此时， ALE 只有在执行 MOVX，MOVC 指令是 ALE 才起作用。另外，该引脚被略微拉高。如果微处理器在外部执行状态 ALE 禁止，置位无效。

9./PSEN：外部程序存储器的选通信号。在由外部程序存储器取指期间，每个机器周期两次/PSEN 有效。但在访问外部数据存储器时，这两次有效的/PSEN 信号将不出现。

10./EA/VPP：当/EA 保持低电平时，则在此期间外部程序存储器（0000H-FFFFH），不管是否有部程序存储器。注意加密方式 1 时，/EA 将部锁定为 RESET；当/EA 端保持高电平时，此间部程序存储器。在 FLASH 编程期间，此引脚也用于施加 12V 编程电源（VPP）。

11.XTAL1：反向振荡放大器的输入与部时钟工作电路的输入。

12.XTAL2：来自反向振荡器的输出。

振荡器特性：

XTAL1 和 XTAL2 分别为反向放大器的输入和输出。该反向放大器可以配置为片振荡器。石英振荡和瓷振荡均可采用。如采用外部时钟源驱动器件，XTAL2 应不接。有余输入至部时钟信号要通过一个二分频触发器，因

此对外部时钟信号的脉宽无任何要求,但必须保证脉冲的高低电平要求的宽度。

芯片擦除:

整个 PEROM 阵列和三个锁定位的电擦除可通过正确的控制信号组合,并保持 ALE 管脚处于低电平 10ms 来完成。在芯片擦操作中,代码阵列全被写“1”且在任何非空存储字节被重复编程以前,该操作必须被执行。

此外,AT89C51 设有稳态逻辑,可以在低到零频率的条件下静态逻辑,支持两种软件可选的掉电模式。在闲置模式下,CPU 停止工作。但 RAM,定时器,计数器,串口和中断系统仍在工作。在掉电模式下,保存 RAM 的容并且冻结振荡器,禁止所用其他芯片功能,直到下一个硬件复位为止。

4.1.2 时钟电路

时钟电路是计算机的心脏,它控制着计算机的工作节奏。MCS-51单片机允许的时钟频率是因型号而异的典型值为12MHz

MCS-51部都有一个反相放大器,XTAL1、XTAL2分别为反相放大器输入和输出端,外接定时反馈元件以后就组成振荡器,产生时钟送至单片机部的各个部件。AT89C51是属于CMOS8位微处理器,它的时钟电路在结构上有别于NMOS型的单片机。

CMOS型单片机部(如AT89C51)有一个可控的负反馈反相放大器,外接晶振(或瓷谐振器)和电容组成振荡器,图4—2为CMOS型单片机时钟电路框图。振荡器工作受/PD端控制,由软件置“1”PD(即特殊功能寄存器PCON.1)使/PD=0,振荡器停止工作,整个单片机也就停止工作,以达到节电目的。清“0”PD,使振荡器工作产生时钟,单片机便正常运行。图中SYS为晶振或瓷谐振器,振荡器产生的时钟频率主要由SYS参数确定(晶振上标明的频率)。电容C1和C2的作用有两个:其一是使振荡器起振,其二是对振荡器的频率f起微调作用(C1、C2大,f变小),其典型值为30pF。

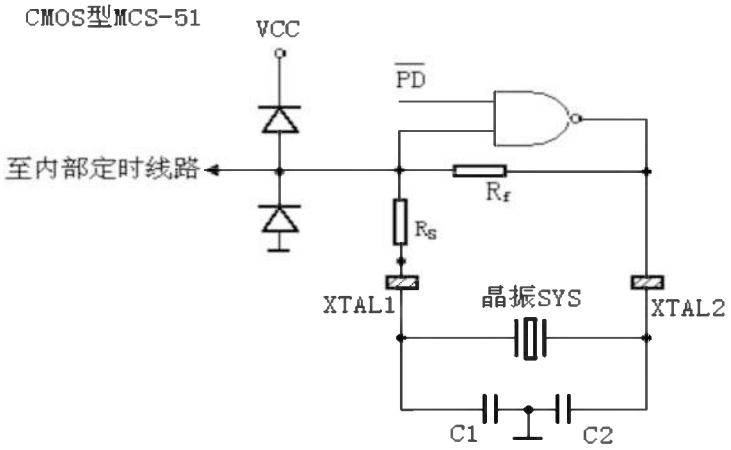


图 4-2 CMOS 型单片机时钟电路框图

4.1.3 复位电路

计算机在启动运行时都需要复位，使中央处理器CPU和系统中的其它部件都处于一个确定的初始状态，并从这个状态开始工作。

MCS-51单片机有一个复位引脚RST，它是史密特触发输入(对于CHMOS单片机，RST引脚的部有一个拉低电阻)，当振荡器起振后该引脚上出现2个机器周期(即24个时钟周期)以上的高电平，使器件复位，只要RST保持高电平，MCS-51保持复位状态。此时ALE、PSEN、P0、P1、P2、P3口都 输出高电平。RST变为低电平后，退出复位，CPU从初始状态开始工作。

单片机采用的复位方式是自动复位方式。对于MOS(AT89C51)单片机只要接一个电容至V_{cc}即可(见图4－3)。在加电瞬间，电容通过电阻充电，就在RST端出现一定时间的高电平，只要高电平时间足够长，就可以使MCS-51有效的复位。RST端在加电时应保持的高电平时间包括V_{cc}的上升时间和振荡器起振的时间，V_{ss}上升时间若为10ms，振荡器起振的时间和频率有关。10MHZ时约为1ms，1MHZ时约为10ms，所以一般为了可靠的复位，RST在上电应保持20ms以上的高电平。RC时间常数越大，上电RST端保持高电平的时间越长。

若复位电路失效，加电后CPU从一个随机的状态开始工作，系统就不能正常运转。

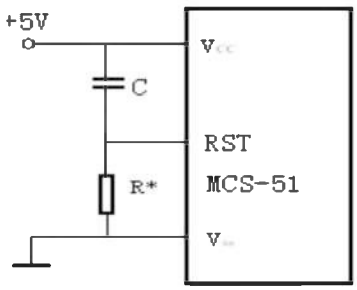


图 4-3 上电复位电路

4.1.4 显示电路

显示电路采用LED数码管动态显示，LED（Light-Emitting Diode）是一种外加电压从而渡过电流并发出可见光的器件。LED是属于电流控制器件，使用时必须加限流电阻。LED有单个LED和八段LED之分，也有共阴和共阳两种。

显示器结构：

常用的七段显示器的结构如图 4—4 所示。发光二极管的阳极连在一起的称为共阳极显示器,阴极连在一起的称为共阴极显示器。1 位显示器由八个发光二极管组成，其中七个发光二极管 a~g 控制七个笔画（段）的亮或暗，另一个控制一个小数点的亮和暗，这种笔画式的七段显示器能显示的字符较少，字符的开头有些失真，但控制简单，使用方便。

此外，要画出电路图，首先还要搞清楚他的引脚图的分布，在了解了正确的引脚图后才能进行正确的字型段码编码。才能显示出正确的数字来，如图 4-5 所示，为七段数码管的管脚图。

图 4-4 七段发光显示器的结构

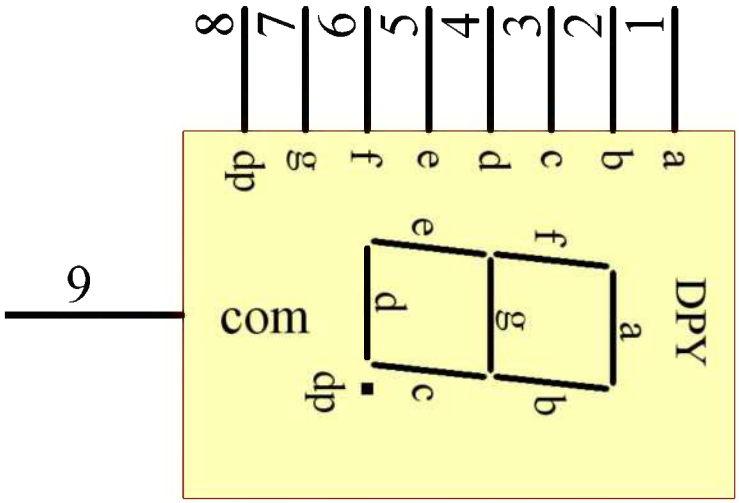


图 4-5 七段发光显示器管脚的结构

驱动方式：

采用的数码管驱动为7407，它的全名为7407 TTL 集电极开路六正相高压驱动器，其结构简单，使用方便，图4-6为7407的图以与各个引脚的分布功能介绍。

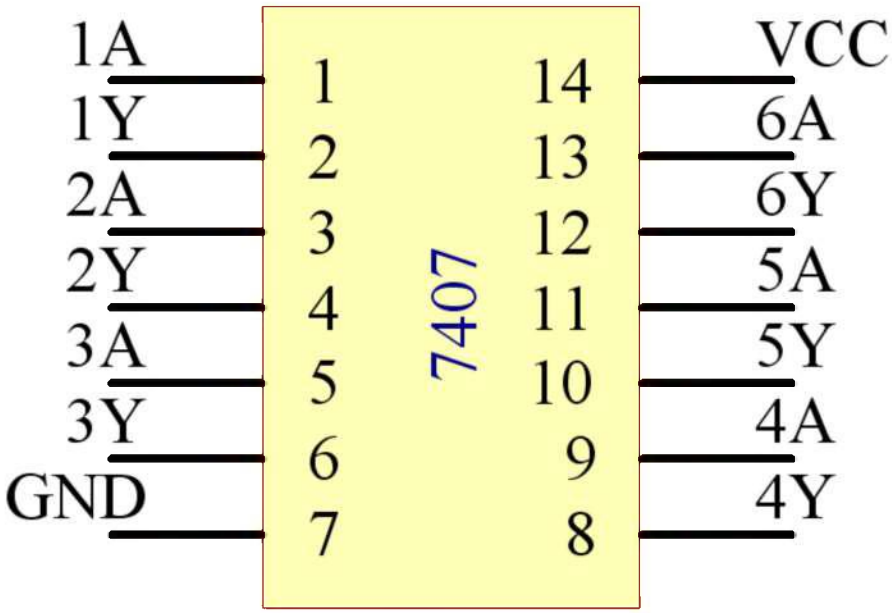


图 4-6 7407 管脚的结构

显示方式：

为了节省I/O口线，我们采用的动态显示方式。

所谓动态显示，就一位一位地轮流点亮各位显示器（扫描），对于每一位显示器来说，每隔一段时间点亮一次。显示器的亮度既与导通电流有关，也与点亮时间和间隔时间的比例有关。调整电流和时间参数，可实现亮度较高较稳定的显示。若显示器的位数不大于8位，则控制显示器公共极电位只需8位口（称为扫描口），控制各位显示器所显示的字形也需一个8位口（称为段数据口）。本次设计要求的转速测量围60r/min-36000r/min，所以只需要5位数码管即可。5位共阴极显示器和AT89C51的接口逻辑如图4-7所示。AT89C51的P0口作为段数据口，接上拉电阻到显示器的各个段；P2口作为扫描口，经同相驱动器7407接显示器公共极。

对于图4-7中的5位显示器，在AT89C51RAM存贮器中设置五个显示缓冲器单元30H—35H，分别存放5位显示器的显示数据，AT89C51的P2口扫描输出总是只在一位为低电平,即5位显示器中仅有一位公共阴极为低电平，其它位为高电平，AT89C51的P0口相应位（阴极为低）的显示数据的段数据，使该位显示出一个字符，其它们为暗，依次地改变P2口输出为高的位，P0口输出对应的段数据，5位显示器就显示出由缓冲器中显示数据所确定的字符。

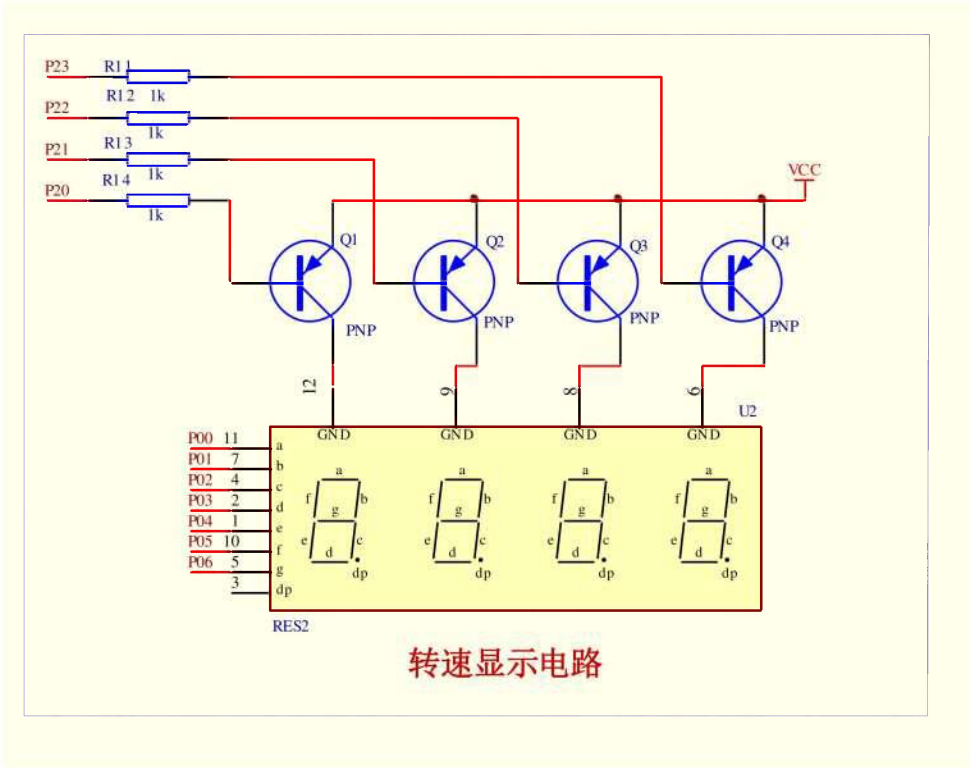


图 4-7 五位动态显示电路

4.2 霍尔传感器简介

4.2.1 霍尔器件概述

霍尔元件是一种基于霍尔效应的磁传感器,已发展成一个品种多样的磁传感器产品族，并已得到广泛应用。霍尔元件是一种磁传感器。要他们可以检测磁场与其变化，可以在各种与磁场有关的场合中。霍尔器件以霍尔效应为其工作基础。

霍尔期间具有许多优点，他们的结构牢固，体积小，重量轻，寿命长，安装方便，功耗小，频率高（可达 1MHZ），耐震动，不怕灰尘、水汽与烟雾等污染或腐蚀。

霍尔线性器件的精度高、线性度好；霍尔开关器件无触点、无磨损、输出波形清晰、无抖动、无回调、位置重复精度高（可达 um 级）。采用了各种补偿措施的霍尔器件的工作温度围广，可达 55-150 度。

按照霍尔器件的功能可将他们分为：霍尔线性器件和霍尔开关器件。前者输出模拟量，后者输出数字量。

按被检测的对象的性质可将它们分为：直接应用和间接应用。前者是直接检测出被测对象本身的磁场或磁特性，后者是检测被检测对象上人为设置的磁场，用这个磁场作为被检测信息的载体，通过它，将许多非电、非磁的物理量例如力、力矩、压力、应力、位置、位移、加速度、角度、角速度、转速、转数以与工作状态发生变化的时间等，转换成电量来进行检测和控制。

集成霍尔传感器是利用硅集成电路工艺将霍尔元件和测量线路集成在一起的一种传感器。它取消了传感器和测量电路之间的界限，实现了材料、元件、电路三位一体。集成霍尔传感器与分立相比，由于减少了焊点，因此显著地提高了可靠性。此外，它具有体积小、重量轻、功耗低等优点，正越来越爱到众的重视。集成霍尔传感器的输出是经过处理的霍尔输出信号。按照输出信号的形式，可以分为开关型集成霍尔传感器和线性集成霍尔传感器两种类型。

开关型集成霍尔传感器是把霍尔元件的输出经过处理后输出一个高电平或低电平的数字信号。霍尔开关电路又称霍尔数字电路，由稳压器、霍尔片、差分放大器，斯密特触发器和输出级组成。

4.2.2 霍尔传感器的应用

使用霍尔器件检测磁场的方法极为简单，将霍尔器件做成各种形式的探头，放在被测磁场中，因霍尔器件只对垂直于霍尔片表面的磁感应强度敏感，因而必须令磁力线和器件表面垂直，通电后即可由输出电压得到被测磁场的磁感应强度。若不垂直，则应求出其垂直分量来计算被测磁场的磁感应强度值。而且，因霍尔元件的尺寸极小，可以进行多点检测，由计

算机进行数据处理，可以得到场的分布状态，并可对狭缝，小孔中的磁场进行检测用磁场作为被传感物体的运动和位置信息载体时，一般采用永久磁钢来产生工作磁场。例如，用一个5×4×2.5（mm3）的钕铁硼Ⅱ号磁钢，就可在它的磁极表面上得到约2300高斯的磁感应强度。在空气隙中，磁感应强度会随距离增加而迅速下降。为保证霍尔器件，尤其是霍尔开关器件的可靠工作，在应用中要考虑有效工作气隙的长度。在计算总有效工作气隙时，应从霍尔片表面算起。在封装好的霍尔电路中，霍尔片的深度在产品手册中会给出。因为霍尔器件需要工作电源，在作运动或位置传感时，一般令磁体随被检测物体运动，将霍尔器件固定在工作系统的适当位置，用它去检测工作磁场，再从检测结果中提取被检信息。

4.2.3 AH41霍尔开关

AH41 霍尔开关电路最适于响应变化斜率陡峭的磁场并在磁通密度较弱的场合使用，适用于单极或多对磁环工作，它由反向电压保护器、电压调整器、霍尔电压发生器、信号放大器、史密特触发器和集电极开路的输出级组成。工作温度围为-40 ～150℃（存储温度为150℃），可适用于各种机与机电一体化领域。

电参数： 参数 符号 测试条件 量值 单位 最小 典型 最大

电源电压 VCC 4.5-24V

输出低电平电压 Vout Iout=20mA B>BOP -200-400mV

输出高电平电流 IOFF Vout=24V B 电源电流 ICC VCC=24V

输出端开路 10 mA

输出上升时间 tr Vcc=12V RL=1.1KΩ CL=20Pf--0.12 μS

输出下降时间 tf Vcc=12V RL=1.1KΩ CL=20Pf--0.18 μS

产品特点:

. 电源电压围宽

. 可用市售的小磁环来驱动

. 无可动部件、可靠性高

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/688102024021006102