实验3 步进电机原理及应用

1. 设计流程图
2. 步进电机以60转/分进行顺时针旋转，请写出完整代码。要求：
3. 定时器初值的各个参数是怎么设置的，理由？
4. 使用的定时器中断是内部中断，还是外部中断？为了使程序进入定时器中断，如何设置控制字？请在相关代码旁边加注释。
5. 此题不要求写数码管计数的代码。

|  |  |
| --- | --- |
| ORG 0000H |  |
| LJMP START |  |
| ORG 000BH |
| LJMP INTERRUPT\_T0 | |
| ORG 0040H |  |
| START: |  |
| P4 | EQU 0C0H |
| P4SW | EQU 0BBH |
| MOV | P4SW,#70H |
| INIT: |  |
| MOV R3,#0 |  |
| MOV R4,#0 |  |
| MOV R5,#0 |  |
| SETTING: |  |

MOV TMOD,#01H ; TMOD**是方式寄存器**0000 0001B **定时方式，不受外部控制，选择方式1**

MOV IE,#82H ;**允许中断**,T0**中断允许 中断控制字**;

;**直接对中断寄存器**IE **和优先级寄存器** IP**设置**

ORL IP,#2H

|  |  |
| --- | --- |
| SETB | P1.1 |
| SETB | P1.4 |

GET\_TIME\_ORDER:

|  |  |
| --- | --- |
| MOV R0, #01111000B | |
| STEP\_BY\_ORDER: | | |
| MOV R1,#4 | | |
| MOV R0,20H | | |
| STEPPING: | | |
| MOV A,R0 | | |
| RLC A | | |
| MOV P3.2,C | | |
| RLC A | | |
| MOV P1.0,C | | |
| MOV R0,A | | |
| LCALL CLOCKING | | |
| DJNZ | R1,STEPPING | |
| LJMP | GET\_TIME\_ORDER | |

CLOCKING:

MOV TH0,#5DH

MOV TL0,#3EH

SETB TR0 ;**设置TR0=0，定时器即开始计时，计时完成生成内部中断，TR0变成1**

MOV R7,#0H

DO\_FAST:

CJNE R7,#1H,DO\_FAST

OUT:

RET

INTERRUPT\_T0: ;**中断程序**

MOV R7,#1 ;**中断标志置**1

RETI

1. 按下P3.6，使用数码管实现加1计数；弹开P3.6，停止计数，显示999。

SHOW\_DIGITS:

JB P3.6,STOP为0，正常计数

;R3个位 ;R4十位 ;R5百位

MOV A,R3

CALL TO\_TUBE ;显示个位

MOV A,R4

CALL TO\_TUBE ;显示十位

MOV A,R5

CALL TO\_TUBE ;显示百位 ;已转动的步数加1,达到999时归零

CJNE R3,#9,S1 ;个位

MOV R3,#0 ;进位

CJNE R4,#9,S2 ;十位

MOV R4,#0

CJNE R5,#9,S3 ;百位

MOV R5,#0

STOP:

MOV A,#9H

CALL TO\_TUBE ;显示个位

MOV A,#9H

CALL TO\_TUBE ;显示十位

MOV A,#9H

CALL TO\_TUBE ;

S1:

INC R3 LJMP DONE

S2:

INC R4 LJMP DONE

S3:

INC R5 LJMP DONE

DONE:

RET

1. 课后思考题。
2. 如采用单四拍工作模式，每次步进角度是多少，程序要如何修改？

360/24=15度

线圈驱动顺序为 A->B->/A->/B->A，

将 CE2 置 0,CE1 置 1，IN1 脉冲序列为 1->1->0->0->1

1. 如采用单双八拍工作模式，每次步进角度是多少，程序要如何修改？

360/48=7.5 度

线 圈的驱动顺序 A→AB→B→BA→A→AB→B→BA→A

IN1和IN2 脉 冲 顺 序 改 为 01→11→10→10→00→00→00→01→01，

CE1和CE2 脉冲顺序改为 10→11→01→11→10，

定时器初始值改为 44703

3.步进电机的转速取决于那些因素？有没有上、下限？

取决与脉冲频率和工作模式

脉冲频率受定时器影响，定时间隔越短，脉冲频率

由于各种物理因素，包括摩擦、机械惯性、响应时间等，步进电机的转速有上。

下限为 0。

4. 如何改变步进电机的转向？

通过改变输入脉冲即可改变转向，将两个脉冲INT1,IN2逆序输入即可

5. 步进电机有那些规格参数，如何根据需要选择型号？

参数有最大工作电压、最小启动电压、最大允许功耗、空载启动频率和工作频率等。

a．通常根据转矩大小（即带动物体得扭力大小）来选择哪种型号的电机。

b．转速要求高时，应选电流较大、电感较小的电机，以增加功率输入。

c．空起频率也是一项重要指标，如果要求直接启动到高转速，可选择反应式或永磁电机。

6. MCS51中有哪些可存取的单元，存取方式如何？它们之间的区别和联系有哪些？

1． 程序存储器 对于内部有程序存储器的单片机，如果引脚 EA 接 VCC，则程序计数器 PC 的值在内 部寻址空间范围之内时，CPU 从内部的程序存储器读取指令；否则访问外部的程序存储器。 如果 EA 接地，则总是从外部程序存储器读取指令。 对于内部没有程序存储器的单片机，EA 必须接地，只能从外部读取指令。 单片机外部扩展的程序存储器一般为 EPROM（紫外线可擦除电可编程的只 读存储器）， 引脚 PSEN（低有效）输出外部程序存储器的选通信号

2． 外部数据存储器 在一般情况下，单片机都不需要很多的数据存储器，这时内部的 128 字节 RAM 基本是够用的。在有些情况下，需要大量的数据存储器，这时可以外接最大直至 64K 的 外部数据存储器。外部数据存储器的寻址空间也可以直接作为扩展 I/O 口的寻址空间 使用，对此 CPU 使用相同的操作指令来读写。在简单的扩展中，常使用位选的方式来 简单扩展端口

3． 内部 RAM 数据存储器 工作寄存器区，每个区有8个工作寄存器（R0 －R7）。在同一时刻，只能使用一 组工作寄存器，这是通过程序状态字PSW的3，4位来控制的。程序通过修改 PSW 的这两位，就可以选择一个工作寄存器区，这个特性提高了 MCS－51 上下文切换的速 度，对于提高 CPU 响应中断的速度和现场保护与恢复是很有利的。

位寻址区域，这 16个单元的每一位都对应一个位地址，占据位地址空间的 0－7FH。每一位都可以独立置位、清除、取反等操作,也可以作为条件转移的条件使用。 通用存储区，MCS－51的堆栈因此一般设置在此区域。

在内部 RAM中，所有的单元都可以作为通用的数据存储器使用，存放输 的数据 或计算的中间结果等。如果程序不使用其他组的工作寄存器、位寻址单元等，这些地 址都可以自由使用。

7. 说明MOVC指令的使用方法。

MOVC:读取程序存储器；以程序计数器 PC 或数据指针 DPTR 作为基址寄存器，累加器 A 作为变址寄存器，基址寄存器和变址寄存器的内容相加作为地址访问程序存储器。如： MOVC A，@A+PC MOVC A, @A+DPTR

8. MCS51的指令时序是什么样的，哪类指令的执行时间较长？

MCS-51 的时序单位有四个，它们分别是节拍、状态、机器周期和指令周期。

MCS-51 指令系统中，按它们的长度可分为单字节指令、双字节指令和三字节指令。

执行这些指令需要的时间是不同的，也就是它们所需的机器周期是不同的，有下面几种形式：单字节指令单机器周期、单字节指令双机器周期、双字节指令单机器周期、双字节指令双机器周期、三字节指令双机器周期、单字节指令四机器周期(如单字节的乘除法指令)。

9. 在本实验环境下，能否控制显示数码的亮度？如何实现？

能，修改刷新频率即可

1. 检查程序时，老师要求怎样修改程序功能？写出关键代码即可。

要求实现数目管只显示中间的十位数，另外两个数码管不亮

代码:

MOV A,#0AH

CALL TO\_TUBE ;显示个位

MOV A,R4

CALL TO\_TUBE ;显示十位

MOV A,#0AH

CALL TO\_TUBE ;显示百位

DIGIT\_TABLE: ; 段码表 ;

DB 0C0H,0F9H,0A4H,0B0H,99H,92H,82H,0F8H,80H,90H,0FFH

个位和十位默认传入0AH，CALL TO\_TUBE为显示子程序

在数码管的段码表中加一个段码0FFFH，则个位和百位都调用这个段码，0FF使数码管八个灯管都不亮

1. 在实验中遇到哪些问题？怎样解决的？

1、不清楚164的工作方式，通过查阅文档得知clc并联，data串联

2、不清楚8031 P4端口调用该如何初始化p4sw，且附录文档中也没有提及，通过查阅8031的手册得知p4sw的123位分别控制三个端口的功能

3、不清楚mcs-51的关键字，哪些寄存器需要定义，哪些可以直接用，通过查阅mcs-51的文档得到需要使用的关键字