

《单片机与接口技术》

设计报告

班 级： 机械工程 20-1 班

学 号： 2020216649

姓 名： 唐晨超

得 分：

指 导：

日 期： 2023/01/17

合肥工业大学机械工程学院

设计任务书

基于 MCS-51 单片机设计一种汽车供油泵试验台的测控系统，要求如下：

- （1）该系统通过一台变频器控制油泵驱动电动机（三相交流异步电动机）的转速，通过转速传感器测量油泵实际转速，并反馈给单片机系统，从而形成转速闭环调节系统。
- （2）该系统通过步进电动机的正、反转驱动加载阀，控制流经油泵的液压油的压力，通过压力变送器测量压力大小，并反馈给单片机系统，从而实现压力的闭环调节。
- （3）该系统需要记录用户输入的参数和程序。
- （4）系统设有“启动”按钮，按一下“启动”按钮即可开始自动运行试验程序。
- （5）系统设有“变频器故障报警”，当变频器出现故障时，输出开关信号。
- （6）系统设有“过滤器堵塞报警”，当液压油过滤器产生堵塞时，输出开关信号。
- （7）系统设有“急停”按钮，当出现紧急情况时，按下此按钮停止所有动作。

设计的具体要求如下：

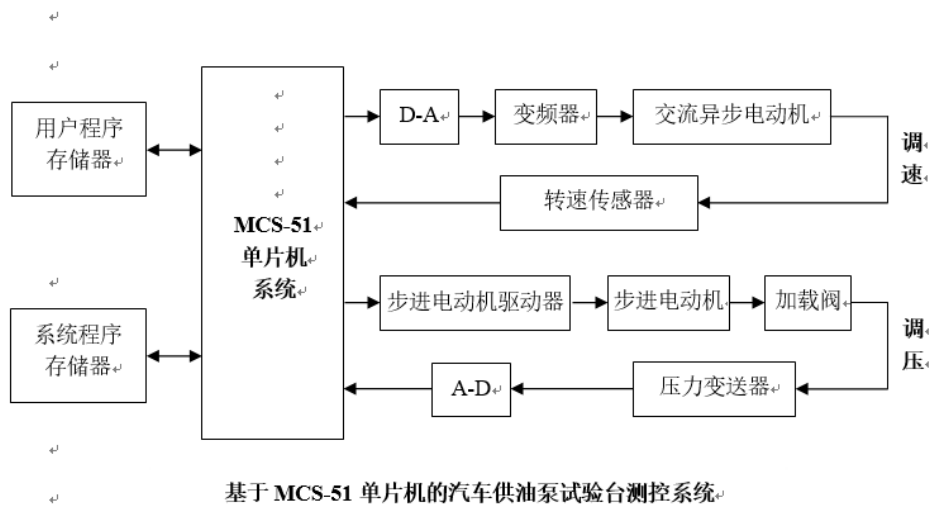
- （1）画出测控系统的组成框图。
- （2）选择 CPU、地址锁存器、译码器、用户数据存储器（建议 8KB）、系统程序存储器（建议 64KB）、I/O 扩展芯片（建议用 8255）、D-A 转换器、A-D 转换器等，绘制测控系统的详细电原理图（手工绘制、电脑绘制均可）。
- （3）对用户数据存储器进行读、写编程。
- （4）编程实现转速控制与转速测量。
- （5）编程实现压力控制与压力测量。
- （6）编程处理“变频器故障报警”、“过滤器堵塞报警”以及系统“急停”。

摘要

此次设计的测控系统选取 DIP 封装的 AT89S52-24PU 八位 CPU，选用 SN74LS373N 芯片作为地址锁存器，用户数据储存器选用 AS6C6264-55SCN（8KB）SRAM，程序存储器选取 CY27C512-45ZC 芯片。采用 ID82C55A 芯片以拓展 I/O 口，D-A 转换器使用 DAC0832LCN，A-D 转换器使用 ADC0809CCV/NOPB。用户启动加载阀进行加载，随后压力变送器检测压力并反馈给 CPU，实现对压力的闭环反馈调节。

其次，用户在启动加载阀加载之后需选择供油泵的供油方向，该方向变化由交流异步电动机的正反转来实现，同时供油泵上安装有扭矩和转速传感器，通过 CPU 的计时器功能实现实时测速，并与用户要求的转速比较之后实现转速的闭环反馈调节。总体来说，这套测控系统实现了一键启动，自动调速调压，且兼具键盘输入，故障检测急停功能，具有较高的实用性。

整个系统组成框图如下：



测控系统的详细电原理图见附录。

一、功能原理介绍

在上述架构中，本测控系统主要有下述几个功能，下进行逐一介绍。

1. 对用户数据存储器的读写

由电气原理图得对用户数据存储器的读写主要是对 SRAM 6264 的读写。程序如下：

```
； 对用户数据存储 SRAM 6264 进行间接寻址方式的读写
； 将寄存器 A 中的数据写入 #data

； 写入程序
MOV DPTR, #data ; #data 为需要写入的地址，16 位立即数，下同
MOVX A, @DPTR

； 读取程序
MOV DPTR, #data
MOVX @DPTR, A
```

2. 转速闭环控制与测量

```
； 样例假定主轴正转
； 启动主轴正转
MOV DPTR, #3FFDH; 把 82C55 PB 口的地址送入 DPTR
MOV A, #7FH ; 将正转口置为 0，同时反转口置为 1 启动继电器
MOVX @DPTR, A

； 启动 T1 计数器对转速传感器发生的脉冲计数
； 调用延时函数
SETB TR1
CALL DELAY10ms

； 延时结束后读取 TL1 的值，即可得出脉冲数量。注意，使用 1900rpm 的电机，
； 每秒最大转速为 31 转，50ms 产生 62 个脉冲，不会超出 T1 计数器工作方式 2 的计数极限
； 所以正常情况下使用工作方式 2 不会产生计数溢出，T1 计数器只用于计数，不会中断。
RPM:
    MOV A, TL1
    MOV B, A
    MOV R1, $Addr ; $Addr 为假定的转速保存地址
    MOVX R2, @R1
```

```

; 调速判断部分
; 若差为 0，则证明转速调节完毕，不需跳转，继续进行
; 否则跳转至 FEEDBACK 程序
SUBB A, R2
CJNE A, #00H, FEEDBACK
CLR P1.6
JMP KEYS

```

FEEDBACK2:

```

; 若差为正数，则跳转至 SLOWER 程序段
JNB ACC.7, SLOWER

; 若差为负数，则跳转到 QUICKER 程序
CPL ACC.7
JMP QUICKER

```

QUICKER:

```

; 使用之前保存的现速度减去超出部分速度，得到调节速度存入寄存器 B
; 将调节速度的数字量传送给 DAC0832 以调节输出脉冲频率
SUBB B, A
MOV DPTR, #7FFFH
MOV A, B
MOVX @DPTR, A
JMP FORWARD

```

SLOWER:

```

ADD B, A
MOV DPTR, #7FFFH
MOV A, B
MOVX @DPTR, A
JMP FORWARD

```

3. 压力闭环控制与测量

算法整体框架和调速程序类似，程序如下：

PUMP:

```

MOV 10H, #10D ; 设置每次执行程序走 10 次循环

```

CONT1:

```

; 样例假定主轴正转
; 启动主轴正转

```

```
MOV DPTR, 3FFDH ; 选中 PB 口地址并将电机正转口置为 1
MOV A, #80H
MOVX @DPTR, A
```

; 延时, 使驱动电路光耦合器导通

```
NOP
```

```
NOP
```

```
MOV DPTR, 3FFDH
```

```
MOV A, #0B0H
```

```
MOVX @DPTR, A
```

```
MOV 11H, #4EH
```

```
MOV 12H, #20H ; 设置两脉冲之间延时 20000us
```

```
CALL DELAY ; 延时, 体现正转方向性
```

```
DJNZ 10H, CONT1 ; 循环数减 1, 若非 0 则继续, 共循环 10 次
```

```
MOV DPTR, #5FFFH
```

```
MOV @DPTR, A
```

```
CALL DELAY1
```

; 启动 ADC0809 转换, 并读取结果

; 设定用户压力数据存放在外部 RAM Addr 字节处

```
MOVX A, @DPTR
```

```
MOV R0, #Addr
```

```
MOVX B, @R0
```

```
SUBB A, B
```

```
CJNE A, #00H, FEEDBACK
```

```
CLR P1.5 ; 标志位清零
```

```
JMP KEYS ; 调压完成
```

FEEDBACK:

```
JNB ACC.7, CONT2
```

```
JMP CONT1
```

CONT2:

```
MOV DPTR, 3FFDH
```

```
MOV A, #00H
```

```
MOVX @DPTR, A
```

```
NOP
```

```
NOP
```

```
MOV DPTR, 3FFDH
```

```
MOV A, #40H
```

```
MOVX @DPTR, A
```

```
MOV 11H, #4EH
```

```
MOV 12H, #20H
```

```
CALL DELAY1
```

```

DJNZ 10H, CONT2
MOV DPTR, #5FFFH
MOV @DPTR, A
CALL DELAY
MOVX A, @DPTR
MOV R0, #01H
MOVX B, @R0
SUBB A, B
CJNE A, #00H, FEEDBACK
CLR P1.5
JMP CONT1

```

4. 急停功能

急停功能主要通过硬件电路实现，原理图如下，当发生故障时，图中 12V 电路导通，发光二极管发光使 CYTLP521-1(GB)发生光电效应导通，将 82C55 芯片 PC 口电平拉低，同时用过逻辑电路输出给 AT89S52 的 P3.2 口低电平，引起中断，随后在中断服务子程序中查询 PC 口的每一位即可确定故障位置。若按下复位键，则+5V 所接上拉电阻失效，同样引起中断，且 PC 口各位均为高电平，也可通过查询得知。所用查询程序如下：

URGENT:

```
MOV DPTR, 3FFEh
```

```
MOV A, @DPTR ; 中断服务子程序首先读取 PC 口状态
```

CHEAK:

```
JNB ACC.4, BPQ ; 若变频器故障则 PC.4 位为零，转移至相应子程序
```

```
JNB ACC.5, GLQ ; 若过滤器故障则 PC.5 位为零，转移至相应子程序
```

```
JMP $ ; 等待故障处理
```

BPQ:

```
MOV A #11H
```

```
JMP CHEAK ; 若变频器故障则输出 A 为 11H 用于示错
```

GLO:

```
MOV A #22H
```

```
JMP CHEAK ; 若过滤器故障则输出 A 为 22H 用于示错
```

二、详细代码总览

```
ORG 0000H
JMP MAIN
ORG 0003H
JMP URGENT
ORG 0013H
JMP KEYS
ORG 001BH
JMP RPM

ORG 0100H
MAIN:
    ; 初始化
    MOV SP, 60H
    MOV IE, #8FH
    MOV TMOD, #66H
    MOV IP, #07H
    MOV TCON, #55H
    MOV TH0, #00H
    MOV TL0, #00H
    MOV TH1, #0FFH
    MOV TL1, #0FFH
    MOV P1, #0FFH

    ; 初始化 82C55
    MOV DPTR, 3FFFH
    MOV A, 91h
    MOVX @DPTR, A
    MOV DPTR, 3FFCH
    MOV A, #0FFH
    MOVX @DPTR, A
    MOV DPTR, 3FFDH
    MOV A, #0FFH
    MOVX @DPTR, A
    MOV DPTR, 3FFEh
    MOV A, #0FFH
    MOVX @DPTR, A

WAIT:
    JMP $

ORG 0200H
KEYS:
```



```

MOV A, P1
CPL A
JZ RETURN
NOP
NOP
NOP
JB ACC.0, PUMP
JB ACC.1, FORWARD
JB ACC.2, BACKWARD
JB ACC.3, PAUSE
JMP RETURN

```

RETURN:

```

MOV P1, #0FFH
RETI

```

PUMP:

```

MOV 10H, #10D
CONT1:
    JZ P1.5 KEYS
    ; 压力反馈准确, 检查其他按键
    MOV DPTR, 3FFDH
    MOV A, #80H
    MOVX @DPTR, A
    NOP
    NOP
    MOV DPTR, 3FFDH
    MOV A, #0B0H
    MOVX @DPTR, A
    MOV 11H, #4EH
    MOV 12H, #20H
    CALL DELAY1

    ; 启动油泵
    DJNZ 10H, CONT1
    MOV DPTR, #5FFFH
    MOV @DPTR, A
    CALL DELAY

    ; ADC0809 启动转换并读取结果
    MOVX A, @DPTR

    MOV R0, #01H
    MOVX B, @R0

```

```
SUBB A, B
CJNE A, #00H, FEEDBACK1
CLR P1.5
JMP KEYS
```

FEEDBACK1:

```
JNB ACC.7, CONT2
JMP CONT1
```

CONT2:

```
MOV DPTR, 3FFDH
MOV A, #00H
MOVX @DPTR, A
NOP
NOP
MOV DPTR, 3FFDH
MOV A, #40H
MOVX @DPTR, A
MOV 11H, #4EH
MOV 12H, #20H
CALL DELAY1
DJNZ 10H, CONT2
```

```
MOV DPTR, #5FFFH
MOV @DPTR, A
CALL DELAY
```

; ADC0809 启动转换并读取结果

```
MOVX A, @DPTR
MOV R0, #01H
MOVX B, @R0
SUBB A, B
CJNE A, #00H, FEEDBACK1
CLR P1.5
JMP CONT1
```

FORWARD:

```
JNB P1.6 KEYS
```

; 若转速调好会去检查其他按键

```
MOV B, A
MOV DPTR 3FFD
MOV A, #7FH
MOVX @DPTR A
SETB TR1
```

CALL DELAY10ms

RPM:

```
MOV 20H, TL1
MOV A, 20H
MOV R1, 02H
MOVX R2, @R1
SUBB A, R2
CJNE A, #00H, FEEDBACK2
CLR P1.6
JMP KEYS
```

FEEDBACK2:

```
JNB ACC.7, SLOWER
CPL ACC.7
JMP QUICKER
```

QUICKER:

```
SUBB B, A
MOV DPTR, #7FFFH
MOV A, B
MOVX @DPTR, A
JMP FORWARD
```

SLOWER:

```
ADD B, A
MOV DPTR, #7FFFH
MOV A, B
MOVX @DPTR, A
JMP FORWARD
```

BACKWARD:

```
JNB P1.6, KEYS
; 若转速调好会去检查其他按键
MOV B, A
MOV DPTR, 3FFD
MOV A, #7FH
MOVX @DPTR, A
SETB TR1
```

CALL DELAY10ms

RPM:

```
MOV 20H, TL1
MOV A, 20H
MOV R1, 02H
MOVX R2, @R1
SUBB A, R2
CJNE A, #00H, FEEDBACK2
CLR P1.6
```

JMP KEYS

FEEDBACK2:

JNB ACC.7, SLOWER

CPL ACC.7

JMP QUICKER

QUICKER:

SUBB B, A

MOV DPTR, #7FFFH

MOV A, B

MOVX @DPTR, A

JMP FORWARD

SLOWER:

ADD B, A

MOV DPTR, #7FFFH

MOV A, B

MOVX @DPTR, A

JMP FORWARD

PAUSE:

JB P1.3, CONTINUE

; 82C55 各口状态保存

MOV DPTR, 3FFCH

MOVX 22H, @DPTR

MOV DPTR, 3FFDH

MOVX 23H, @DPTR

MOV DPTR, 3FFEh

MOVX 24H, @DPTR

; 82C55 各口全部置 1

MOV DPTR, 3FFCH

MOV A, #0FFH

MOVX @DPTR, A

MOV DPTR, 3FFDH

MOV A, #0FFH

MOVX @DPTR, A

MOV DPTR, 3FFEh

MOV A, #0FFH

MOVX @DPTR, A

JMP PAUSE

CONTINUE:

; 82C55 各口全部置 1

MOV DPTR, 3FFCH

```
MOV A, 22H
MOVX @DPTR, A
MOV DPTR, 3FFDH
MOV A, 23H
MOVX @DPTR, A
MOV DPTR, 3FFEh
MOV A, 24H
MOVX @DPTR, A
```

URGENT:

; 中断服务子程序首先读取 PC 口状态

```
MOV DPTR, 3FFEh
MOV A, @DPTR
```

CHEAK:

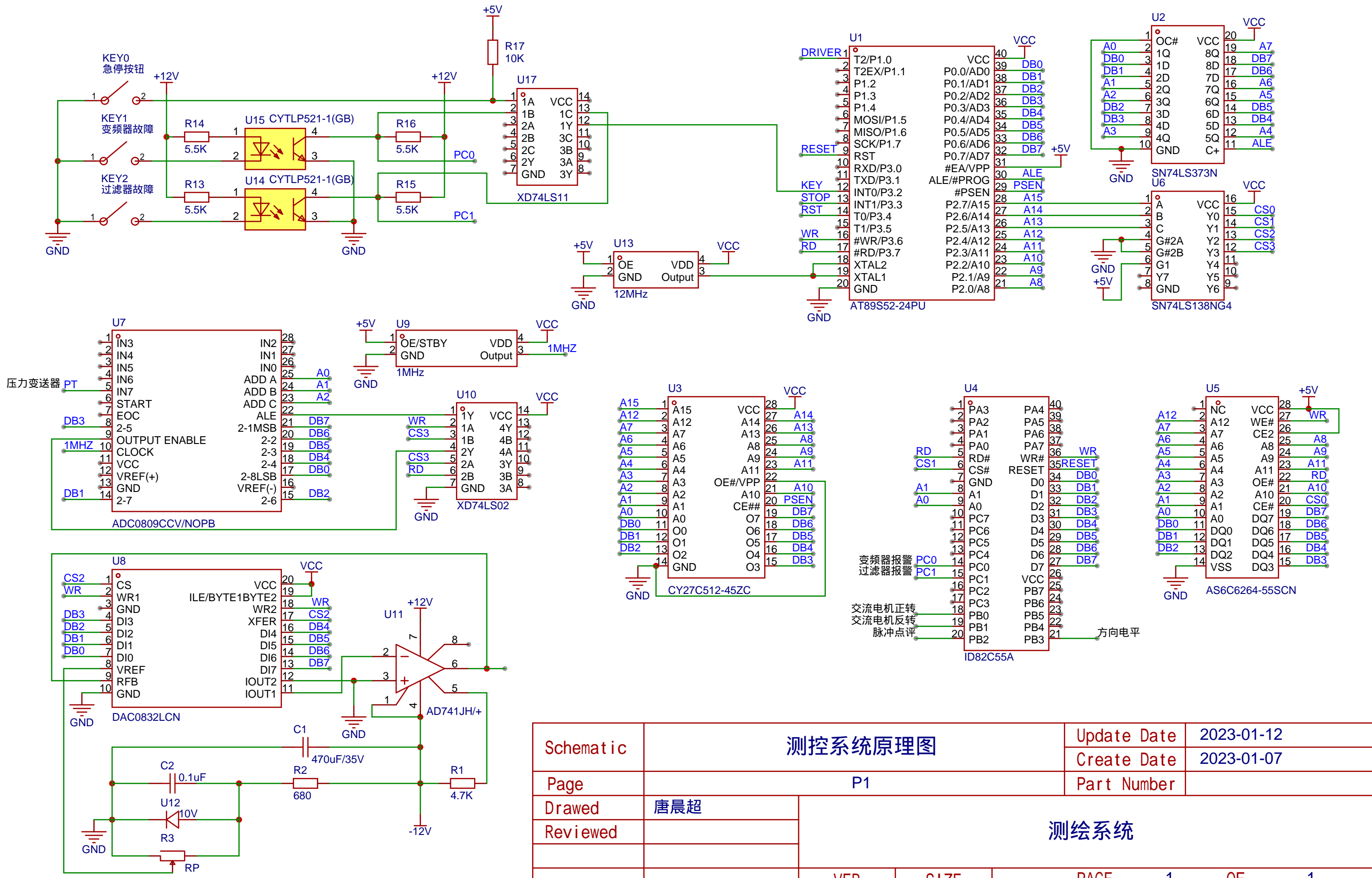
```
JNB ACC.4, BPQ ; 若变频器故障则 PC.4 位为零, 转移至相应子程序
JNB ACC.5, GLQ ; 若过滤器故障则 PC.5 位为零, 转移至相应子程序
JMP $          ; 等待故障处理
```


BPQ:

```
MOV A, #11H
JMP CHEAK ; 若变频器故障则输出 A 为 11H 用于示错
```

GLO:

```
MOV A, #22H
JMP CHEAK ; 若过滤器故障则输出 A 为 22H 用于示错
```



Schematic	测控系统原理图			Update Date	2023-01-12
				Create Date	2023-01-07
Page	P1			Part Number	
Drawed	唐晨超	测绘系统			
Reviewed					
		VER	SIZE	PAGE	1 OF 1
		V1.0	A4	合肥工业大学	