

# 基于单片机的三相电源相序控制设计

(常州轻工职业技术学院) 高建荣 吴丽云  
Gao, Jianrong Wu, Liyun

**摘要:**三相电路作为实际工程中整个电力系统的驱动部分,在实际应用中具有其特殊的意义,因此对其进行正确的利用和控制尤为重要。本文从控制入手,利用 2051 单片机实现了对三相电源相序控制。

**关键词:**单片机;三相电源;相序;控制

**中图分类号:** TP368.1 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1008-0570(2004)07-0029-02

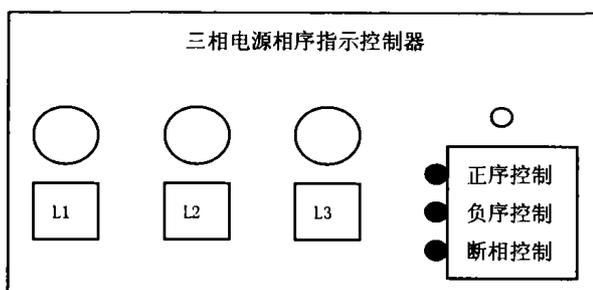
**Abstract:** The three-phase circuit is regarded as some of drive of the whole power system in actual project, It has its special meaning in practical application carry on correct use and particularly important control to it. This text start with controlling, utilize one-chip computer control function show and control to the three-phase power looks preface ocular relatively by strong logic.

**keywords:** One-chip computer; the three-phase power; control

## 1 引言

在工业快速发展的今天,三相电源作为工控系统的最直接能源来源其突出作用是显而易见的,因此,对其进行合理的逻辑指示控制显得尤为重要。在传统工业控制中,我们强调的是确保外部电源相序接线的准确性,否则将会出现生产事故,这无疑对我们的操作增添了较高要求。而本设计通过单片机编程用直观的逻辑状态较清楚地显示了对三相电源的指示,电源相序控制选择,实际被测电源相序指示,电源断相等功能。它适用于在额定电源电压为 380V 的三相四线系统中。在控制过程中,它对于电机反向运转造成的机械故障和人生伤害以及电源缺相运行等危险操作具有快速检测和保护功能。另外,该控制器可广泛用于配电柜、动力箱、开关箱、和电器控制箱。由于其还具有体积小特点,因此,特别适用于移动式电源箱。

## 2 显示面框逻辑功能示意图

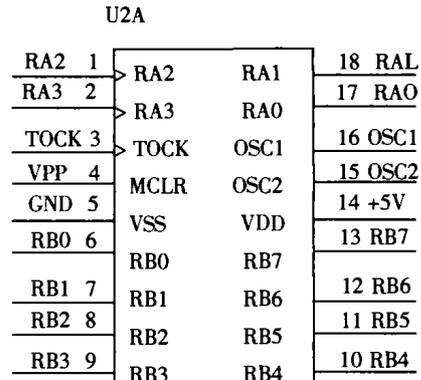


控制指示灯状态说明:

- 1、绿灯常亮:正序控制,输出继电器 J 吸合;
- 2、橙灯常亮:负序控制,输出继电器 J 吸合;
- 3、绿灯闪亮:正序控制,输出继电器 J 释放;
- 4、橙灯闪亮:负序控制,输出继电器 J 释放;

- 5、红灯闪亮:电源断相保护,输出继电器 J 释放;
- 6、指示灯暗:L1 电源断相

## 3 主要芯片及主要驱动电路图介绍



上图是该设计的主要芯片图及驱动部分电路图(略可向作者索取),其工作过程为:

首先,利用 220V 的三相交流电源经过变压、全波整流、滤波之后得到 5V 的芯片及各接口的供电电源,利用此 5V 电源作为光电耦合器中三极管的集电极上拉电压以此获得对三相电源  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$  的相序指示,并以此电压作为输出继电器 J2 的驱动电压从而控制其吸合和释放。

其次,在控制过程中我们把三相电源的三相输出 RA0、RA1、RA2 直接与单片机 2051 的三个输入口 RA0、RA1、RA2 相连,并赋予其芯片适当的时钟脉冲,将输出口通过原先继电器驱动电路及发光二极管显示电路相连便可完成对三相电源的相序指示控制。

## 4 程序框图

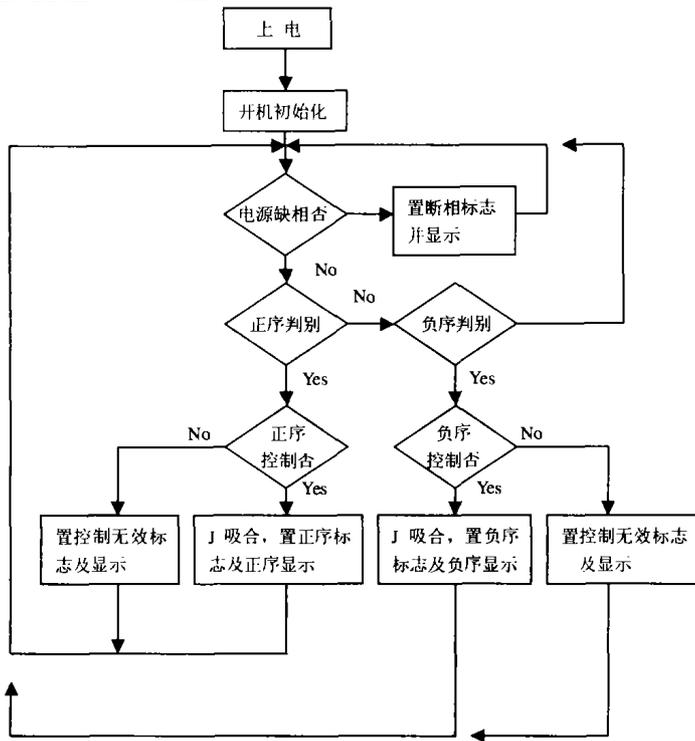
程序框图见下图所示。

## 5 程序初始化设置

```

ORG 000H
GOTO BO
BO CLRF 19H ;清标志
MOVLW OF ;设 A 口为输入口"00001111"
NOP
TRIS 05H ;
MOVLW 00H ;设 B 口为输出口"00000000"
TRIS 06H ;
BSF 06H, 7 ;输出为 1 关 J 继电器
BSF 06H, 1 ;关故障显示
BSF 06H, 2 ;关故障显示
BSF 05H, 0 ;置输入口线为高电平
BSF 05H, 1 ;
BSF 05H, 2 ;

```



```

BSF 05H, 3 ;
BSF 06H, 7 ;输出为1关J继电器
MOVLW 064H ;延时 100MS
CALL LAY1MS
NOP
NOP
NOP
MOVLW 0FH ;设 A 口为输入口
TRIS 05H
BSF 05H, 0 ;置输入口线为高电平
BSF 05H, 1
BSF 05H, 2
BSF 05H, 3
CLRF 12H ;输入状态寄存器清零
MOVLW 14H ;检测次数 20 次
MOVLW 07H
ANDWF 05H, 0 ;取三相电源输入状态
IORWF 12H, 1 ;保存输入状态
MOVLW 01H
CALL LAY1MS
DECFSZ 11H, 1
GOTO B2
部分相序控制程序
GOTO B00
BSF 19H, 0 置负相序标志
BCF 06H, 2 开负相序显示(LED4 红灯常亮)
BCH 06H, 1 关正相序显示(LED4 绿灯常亮)
BTFSC 05H, 3 取控制状态
GOTO B10
BCF 19H, 2 置控制无效标志
BSF 06H, 7 关控制输出 J
MOVLW 0FFH 延时 250ms
    
```

### 6 结束语

依靠此项设计我们很方便也很直观的实现了单片计对三相

电源的相序控制指示设计,随着此相设计的生产投入,如今,已取得了突破性进展,不但提高生产效率,减少损失,同时也使得操作人员的人身安全得到了进一步保障。

#### 参考文献:

[1]张友德,赵志英,涂时亮.单片机原理及应用.2000.7.

(213004 常州轻工职业技术学院)高建荣 吴丽云

(收稿日期:2004.5.9)

(接第 12 页)的无线连接网络结构,则可省去繁重的接线,同时减少了投资,提高系统了性能,虽然目前这项技术还不是很成熟,但“没有做不到,只有想不到”,因此有理由相信随着它的技术进步,无线连接技术在 DCS 中大显身手并非神化。

### 5 总结

DCS 技术风雨历程已有近 30 年的历史,30 年来它为全世界自动化业作出了巨大的贡献,但任何一种事物的出现必是一个过程,有其辉煌的鼎盛,也伴随着无奈的终结,在人类科技高速发展的今天,这一过程也正在缩短它的周期,DCS 也不例外,科学技术成就了它的辉煌,同时也会使它走向没落。但从今天工业控制领域来看,现场总线的标准之争迟迟不能解决,各种总线之间互相排斥,难以在短期内形成国际统一的唯一标准,所以 FCS 要想完全替代 DCS 尚须时日,但这并不是意味着 DCS 可以高枕无忧,相反应该充分利用 FCS 的先进技术来完善自己;从网络通讯方面来讲,通讯可靠性与实时性的解决,为其在 DCS 中运用提供了广阔的天地,DCS 要充分利用它来构筑我们未来的企业自动化网络;从软件方面来看,目前的各种 DCS 组态软件功能已十分强大,因此以后的发展方向应在各种软件(包括 DCS 与 DCS、DCS 与其他软件)之间互相通讯——软连接上下工夫,促使 DCS 的大同化;作为一种新出现的技术,无线连接技术还显稚嫩,但它代表了一种全新的思路,DCS 应时刻关注它的发展,在技术成熟时将其引入自己的系统。

综上所述,DCS 作为一项成熟的工程技术,面对诸多挑战应发挥自己的长处,并不断采用最新的技术,完善自己的功能,使之与时代的发展保持同步。

#### 参考资料:

[1]Johan Eker and Anton Cerbin, Distributed Wireless Control Using Bluetooth, IFAC Conference on New Technologies for Computer Control, Hong Kong, P.R. China, November 20001;

[2]阳宪惠,现场总线技术及其应用,北京,清华大学出版社,1999;

[3]邱化元等编,集散控制系统,北京,机械工业出版社,1992;

[4]蒋慰孙等编,过程控制工程(第二版),北京,中国石化出版社,1999;

[5]张文超等,“工控软件互操作规范 OPC 技术讲座”,2002(6,7);

[6]唐军,无线局域网技术纵览,现代通讯,2002(8);

作者简介:李永博(1979.11—)陕西科技大学电气与电子工程学院,控制理论与控制工程专业在读硕士研究生,研究方向为工业过程自动化及智能控制。E-mail:bewit@163.com; 电话:13772560849

Author brief introduction: Li yong-bo, Male, born in1979.11, Han, postgraduate of master of engineering. major in control theory & control engineer. Email:bewit@163.com, TEL:13772560849

(712081 陕西咸阳陕西科技大学电气与电子工程学院)李永博 孙瑜

(Shaanxi University of Science & Technology, Xianyang 712081) Li, Yongbo Sun, Yu (收稿日期:2004.1.11)