

# 步进电机控制接口实例

罗庚合

(西安航专 机械系, 西安 710077)

**摘 要:**文章以脉冲分配器集成电路 TD62803P 为主, 用压控振荡器 74LS624 进行频率控制, 采用直流固态继电器作为驱动器, 步进电机采用高低压双路供电, 改善起动力性能。该电路比以硬件为主的传统电路简单, 又比以软件实现的环行分配电路节省计算机内部资源和占用 I/O 接口少, 又很容易实现正转、反转、速度、模式、步进步数等控制, 是未来步进电机控制接口技术发展的方向。

**关键词:**TD62803; 74LS624; 直流固态继电器; VMOS 管; 步进电机; 高低供电

**中图分类号:**TM383.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-9233(2002)03-0008-03

## 1 概述

步进电机受驱动控制线路的控制, 将具有一定频率  $f_{ck}$ , 一定数量  $N$  和方向的进给脉冲转换成控制步进电机各相定子绕组通断电的电平信号, 使步进电机步进转动, 通过齿轮和丝杠带动工作台移动。

其特点是直接用数字量控制, 用计算机控制很容易, 所以在数控及计算机控制领域得到广泛的应用。步进电机控制接口性能好坏对步进电机的工作产生很大的影响, 直接关系到被控对象的精度、稳定性。传统的控制接口受器件发展限制, 采用以触发器构成的环行分配器、复合晶体管驱动, 电路复杂, 器件性能不稳定, 容易产生故障。而以软件代替硬件环行分配器, 增加了程序编制工作量, 占用计算机 I/O 接口线较多。

随着集成电路事业的发展和新器件的出现, 采用专用脉冲分配器集成电路 TD62803P 配合压控振荡器 74LS624, 用直流固态继电器驱动, 采用 VMOS 大功率器件做开关对步进电机双路供电构成的接口电路, 具有性能稳定, 容易控制等特点, 是未来步进电机控制接口发展的方向。

## 2 TD62803P 介绍

TD62803P 是专门用于步进电机控制的脉冲分

配器芯片。它可以适用于 3 相步进电机的各种激励方式。各引脚功能见表 1。

表 1 TD62803P 引脚功能表

引脚	名称	功 能
1	CW/CCW	正转/反转控制端
2	$E_A$	激磁方式控制
3	$E_B$	激磁方式控制
4	3/4	3 相或 4 相切换控制
5	$\overline{MO}$	初始状态检出。初始状态时其输出为低电平
6	$\Phi_1$	驱动器脉冲输出相 1
7	$\Phi_2$	驱动器脉冲输出相 2
8	GND	地线
9	$\Phi_3$	驱动器脉冲输出相 3
10	$\Phi_4$	驱动器脉冲输出相 4
11	E	输出允许 $E=1$ 允许输出
12	CKOUT	时钟输出, 它可以用来对步进脉冲进行计数
13	CK <sub>1</sub>	时钟脉冲输出
14	CK <sub>2</sub>	时钟脉冲输出
15	$\overline{R}$	复位输入
16	$V_{cc}$	+5V 电源

从 TD62803P 的引脚定义可以看到, 它是一个可控的多功能脉冲分配器。在相应引脚上加不同的控制电平, 即可得到不同的控制功能。有关控制功能的真值表如表 2 所示。

表 2 TD62803P 控制真值表









CK1	CK2	CW/CCW	功能	EA	EB	3/4	功能
	1	0	CW 正转	0	0	0	4 相 1 相激磁
	0	0	禁止	1	0	0	4 相 2 相激磁
1		0	CCW 反转	0	1	0	4 相 1-2 相激磁
0		0	禁止	1	1	0	测试模式,输出全部有效
	1	1	CCW 反转	0	0	1	3 相 1 相激磁
	0	1	禁止	1	0	1	3 相 1 相激磁
1		1	CW 正转	0	1	1	3 相 2 相激磁
0		1	禁止	1	1	1	测试模式,输出全部有效

表 2 中提出了以下几种控制步进电机正反转法:

一是 CK1 输入步进脉冲 CK2 = 1 用 CW/CCW 控制 0/1—正/反

一是 CK2 输入步进脉冲 CK1=1 用 CW/CCW 控制 0/1—反/正

一是 CK1 或 CK2=0 禁止输出

### 3 步进电机控制接口实例

以 MCS-51 单片机系统,包括可编程并行 I/O 接口 8255,D/A 转换电路等,

可设置 A、B 口为输入接口,接受步进速度和步进给定,用 PC 口控制信号,用定时器口做为步数计数器。电路如图 1 所示。

可利用拨盘开关设定进给速度和步数,通过 8255A 口和 B 口采集,进给速度给定值通过 A/D 转换电路转变为直流电压  $U_0$  的输出,去控制压控振荡器 74LS624。其中输出频率  $f_{ck}$  正比 D/A 输出电压  $U_0$  压控振荡器受  $\overline{EN}$  控制用单片机系统的  $PC_0$  控制。

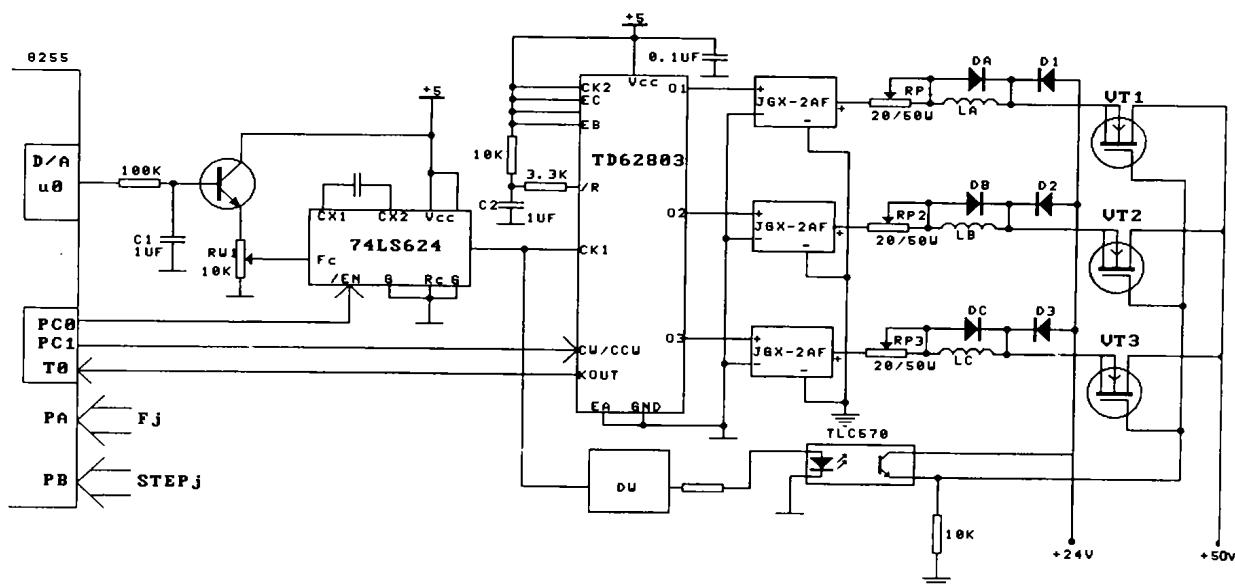


图 1 步进电机控制接口电路图

图中 TD62803 工作方式三相 1~2 相激磁方式,进给脉冲由 CK1 输入 CK2="1",正反转控制由 CW/CCW 受 PC1 控制,  $E_A=0$ ,  $E_B=1$ ,  $3/4=1$ 。驱动和放大电路采用直流固态继电器。固态继电器是一种无触点的电子开关,可广泛用于各种行业,是防火、防爆、防震的理想元件,外形和内部电路如图 2 所示。

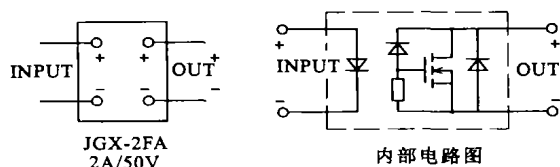


图 2 直流固态继电器外形和内部结构图

固态继电器核心是由 VMOS 管和光电隔离两部分构成,VMOS 具有输入电阻极高,前级的驱动电流小、输出的功率大(电流可达几十安培)是一种较理想的计算机接口器件,用做步进电机驱动器具有电路简单、可靠、无噪声干扰等优点。

步进电机绕组供电采用高低压供电方式,改善了起动性能。

CK1 上升沿时,单稳工作(可调整单稳时间),高压开关管  $VT_1 \sim VT_3$  导通,隔离二极管  $D_1 \sim D_3$  截止, +50V 给步进电机供电,改善起动特性,单稳态系统结束,  $VT_1 \sim VT_3$  截止,  $D_1 \sim D_3$  导通,由低压 24V 供电。电机的电流还用  $RP_1 \sim RP_3$  调整。  $D_A \sim D_C$  是续流二极管,吸收绕组通断电的自感电势。

## 4 小结

本文介绍的步进电机接口实例,作者用它替代原线切割机驱动电路,和 X-Y 绘图仪的十字拖板的步进电机驱动器经过长期的运行证明,该电路简单、可靠,与计算机系统连接方便,很容易控制,是当今步进电机控制接口的发展趋势。

## 参 考 文 献

- [1] 王润孝,秦现生编著. 机床数控原理与系统. 西北工业大学出版社,1997.6
- [2] 电子技术. 1998.10.
- [3] 李伯成,侯伯李等编. IBM-PC 微机应用系统设计. 西安电子科技大学,1996.
- [4] 黄义源主编. 机械设备电气与数字控制. 中共广播电视大学出版社,1992.5.
- [5] 彭晓南主编. 数控技术. 机械工业出版社,2001.9.

## A sample of a steep motor interface

Luo Genghe

(Machine Engineering Department, Xi'an Aerotechnical College, Xi'an 710077)

**Abstract:** This article introduced a kind of new interface between computer and singlechip, which is using a pulse distributor-integrated circuit chip TD62803P, using voltage control vibrator 74LS624 as the frequency controller, using DC solid relay as the driver, using a double-voltage steep motor as the power provider. So the interface can provide various control for direction, speed, steep models and so on.

**Key words:** TD62803; 74LS624; DC Solid Relay; VMOS; Steep Motor; Double-voltage Supply