

TC787 移相触发器及应用

谭立新¹, 刘觉民²

(1. 湖南信息职业技术学院 人事处, 湖南 长沙 410200; 2. 湖南大学, 湖南 长沙 410082)

摘 要:本文系统介绍了 TC787 的内部结构、工作原理、电路参数及使用特点, 并以具体实例说明了它的应用, 对运用 TC787 高性能移相触发器开发电机控制新产品有较好的参考价值。

关键词:TC787; KJ/KC 系列; 移相; 触发

中图分类号:TM572 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-4644(2003)02-0006-03

Phase - shift Trigger Circuit 787 and Its Application

TAN Li - xin¹, LIU Jue - min²

(1. Hunan Institute of Information Technology, Changsha 4102002, China;

2. Hunan University, Changsha 410082, China)

Abstract: This paper introduces the characteristics of the internal construct, working mechanism, circuit parameters and application of TC787. It offers a good reference to the development of phase - shift trigger and new mechatronic control meachines.

Key words: TC787; KJ/KC series; phase - shift; trig

引 言

TC787 是采用独有的先进 IC 工艺技术、参照国外最新集成移相触发集成电路而设计的单片高性能移相触发。可单电源工作, 亦可双电源工作, 主要适用于三相晶闸管移相触发和三相功率晶体管脉宽调制电路, 以构成多种交流调速和变流装置。该电路作为 TCA785、KJ(或 KC)系列移相触发集成电路的换代产品, 与目前国内市场上广泛流行的 TCA785 及 KJ(或 KC)集成电路相比, 具有功耗小、功能强、输入阻抗高、抗干扰性能好、移相范围宽、外接组件少等优点, 而且装调简便, 使用可靠。

路。它的引脚排列如图 1 所示:

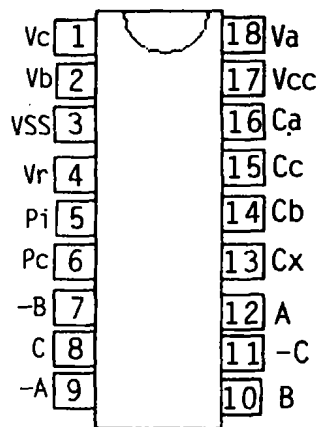


图1 管脚排列示意图

1 TC787 引脚排列有引脚功能

(1) TC787 引脚排列

TC787 是一标准双列直插式 18 引脚的集成电

收稿日期: 2003-03-18

作者简介: 谭立新(1971-), 男, 湖南长沙人, 湖南信息职业技术学院讲师, 工学硕士, 主要研究方向为电力电子技术及应用、高等职业学校师资队伍建设。

(2) TC787 各引脚符号及功能

表 1 TC787 引脚功能

管脚	符号	功能
1	V_c	C 相同步电压
2	V_b	B 相同步电压
3	V_m	地
4	V_r	移相电压
5	P_i	保护端
6	P_c	功能选择端
7	- B 或 - B, A	脉冲输出
8	C 或 C, - B	脉冲输出
9	- A 或 - A, C	脉冲输出
10	B 或 B, - A	脉冲输出
11	- C 或 - C, B	脉冲输出
12	A 或 A, - C	脉冲输出
13	C_x	脉宽电容
14	C_b	B 相积分电容
15	C_c	C 相积分电容
16	C_a	A 相积分电容
17	V_{cc}	正电源
18	V_{aA}	A 相同步电压

2 内部结构及工作原理简介

(1) TC787 的内部结构如图 2 所示。

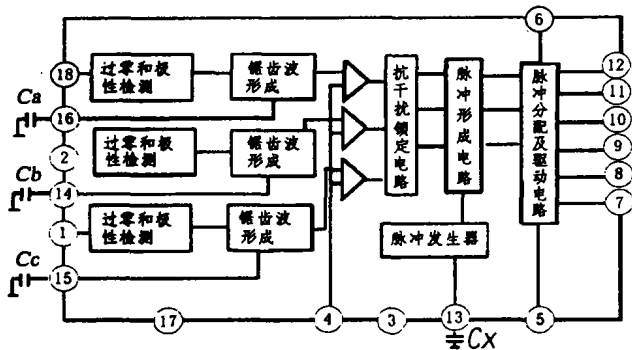


图 2 TC787 内部结构图

(2) 工作原理:经滤波后的三相同步电压通过过零和极性检测单元检测出零点和极性后,作为内部三个恒流源的控制信号。三个恒流源输出的恒值电流给三个等值电容 C_a 、 C_b 、 C_c 恒流充电,形成良好的等斜率锯齿波。锯齿波形成单元输出的锯齿波与移相控制电压 V_r 比较后取得交相点,该交相点经集成块内部的抗干扰锁定电路锁定,保证交相唯一而稳定,使交相点以后的锯齿波或移相电压的波动不影响输出。该交相信号与脉冲发生器输出的调制脉冲信号经脉冲形成电路处理后变为与三相输入同

步信号相位对应且与移相电压大小适应的脉冲信号送到脉冲分配及驱动电路。假设系统未发生过电流、过电压或其它非正常情况,则引脚 5 禁止端的信号无效,此时脉冲分配电路根据用户在引脚 6 设定的状态完成双脉冲(引脚 6 为高电平)或单脉冲(引脚 6 为低电平)的分配功能,并经输出驱动电路功率放大后输出;一旦系统发生过电流、过电压或其它非正常情况,则引脚 5 禁止信号有效,脉冲分配及驱动电路内部的逻辑电路动作,封锁脉冲输出,确保集成块的 12、11、10、9、8、7 六个引脚输出全为低电平。

3 基本设计特点

(1) TC787 适用于主功率器件是晶闸管的三相全控桥或其它拓扑电路结构的系统中作为功率晶闸管的移相触发电路。

(2) TC787 在单双电源下均可工作,使其适用于电源的范围较广泛,它们输出三相触发脉冲的触发控制角可在 $0\sim180^\circ$ 范围内连续同步改变。它们对零点的识别非常可靠,使它们可方便地用作过零开关,同时器件内部设计有移相控制电压与同步锯齿波电压交点(交相)的锁定电路,抗干扰能力极强。电路自身具有输出禁止端,使用户可在过电流、过电压时进行保护,保证系统安全。

(3) TC787 具有 A 型及 B 型器件,使用户可方便地根据自己应用系统所需要的工作频率来选择(工频时选 A 型器件,中频 100~400Hz 时选 B 型器件)。TC787 输出为脉冲列,适用于触发晶闸管及感性负载。

(4) TC787 可方便地通过改变 6 脚的电平高低来设置其输出为双脉冲还是单脉冲。

4 TC787 应用举例

TC787 独特巧妙的设计,使它可方便地用于主功率器件为普通晶闸管、双向晶闸管、门极可关断晶闸管、非对称晶闸管的电力电子设备中。

下面以 TC787 在三相两重桥有源逆变系统中的应用予以分析。图 3 是两片 TC787 用于主功率器件为晶闸管的三相两重桥变频系统中的原理图。该系统可用于大功率内燃机、发电机、电动机、直流调速、交流调速装置的出厂功率试验系统中回收电能。该系统中两片 TC787 分别用来作为两个逆变桥中的 12 个晶闸管的移相触发电路,两片 TC787 均选用单

电源工作,且均为全控双脉冲工作方式。图中,变压器 TY1 为同步变压器,它为两片 TC787 提供两组三相同步信号,而输出变压器 TY2 是用来把两个逆变桥输出的方波电压叠加成阶梯波馈送给电网,以减少进入电网的高次谐波对电网的污染,同时用来把

逆变电压与主电网电压进行匹配。图中的直流电压 V_d 可为实验系统中的直流发电机的输出,也可为实验系统中的三相交流电经晶闸管装置整流后的直流电压。

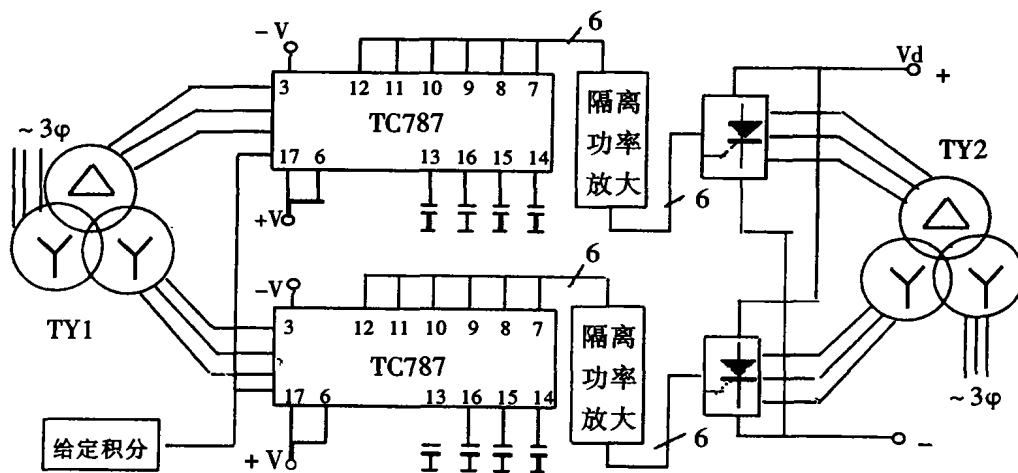


图3 TC787在三相两重桥有源逆变系统中的应用原理图

5 结论

从 TC787 的电路结构、工作原理、引脚功能等可知只需要一块 TC787 集成电路,就可以完成三块 TCA785 与一块 KJ041、一块 KJ042 或五块 KJ(三块 KJ004、一块 KJ042、一块 KJ041)(或 KC)系列器件组合才能具有的三相移相功能。因此 TC787 可广泛应用于三相全控、三相半控、三相过零等电力电子、机电一体化产品的移相触发系统,从而取代 TCA785、KJ009、KJ004、KJ041、KJ042 等同类电路,为提高整

机寿命、缩小体积、降低成本提供了一种新的更加有效的途径。

参考文献:

- [1] 黄俊,王兆国.电力电子变流技术[M].北京:机械工业出版社,1999.
- [2] 谭建成.电机控制专用集成电路[M].北京:机械工业出版社,1997.
- [3] 梁秀梅,于平义.TC787 触发块的特点及其在单晶炉控温中的应用[J].电子工业专用设备,2001,30(1):34-37.

(责任编辑 周源)