

# 可关断晶闸管(GTO)触发驱动 和保护电路的研究

王克奇 曹军 杨肃  
(东北林业大学)

## 【摘要】

本文就目前出现的新型功率开关元件——门极可关断晶闸管(GTO)的驱动和保护问题进行了探讨,研究出一种实用的驱动和保护电路。它特别适用于用计算机控制采用GTO为功率开关的逆变系统。经过用逆变器的实验证实,该设计性能可靠,方法简单易行。

关键词: 逆变器; 开关元件; 保护电路

GTO的问世为交流调速提供了新的功率开关元件。它省去了复杂庞大的换流电路,并且具有很高的开关速度(可达几百千赫),比功率晶体管的过载能力强。但GTO的开通和关断是靠门极信号控制,驱动功率和特性比普通晶闸管要求高,且易损坏。所以驱动和保护是使用GTO的关键问题之一。

GTO门极开通和关断的典型波形见图1。

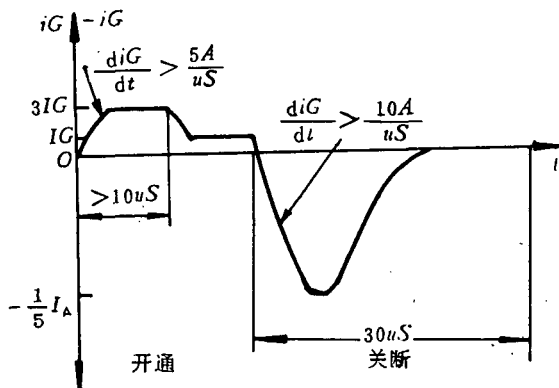


图1. 典型波形

开通信号与普通晶闸管相似,为保持良好导通特性,在其导通时间内一直保持门极正电位。关断信号要求幅值高(约 $1/5 I_A$ )。但触发脉冲窄( $< 30 \mu s$ )。另外,驱动电路要求工作频率高,并与计算机直接配合。

GTO的过载能力虽比晶体管强,但也容易损坏,因此有效的对

收稿日期: 1989年6月19日。

本篇责任编辑: 刘旭升。

短路或过流进行保护, 一直是使用 GTO 所棘手的问题。

根据国外使用 GTO 的情况, 驱动和保护电路都过于复杂, 特别是多采用快熔保护, 可靠性差, 成本高, 短暂过流就使系统受到影响。本文提出了一种 GTO 驱动和保护电路, 并且能用于国产的 GTO 元件。

## 1 设计思想和电路

一般晶闸管多采用熔断器做保护元件, 它的缺点是动作慢, 且保护后, 要更换保护元件。

新的设计思想是利用计算机控制并结合 (GTO) 能自关断的特点, 使系统在发生过流或短路时, 自行关断 GTO (计算机中断和驱动电路硬件关断双重保护), 并且在过流故障消除后能自动恢复工作。

保护的基本原理见图 2。当主电路电流大于规定值时, 在电阻两端产生的电压经光耦加到驱动电路接口中, 关断所有 GTO, 同时计算机也发出中断信号。还设计了一个同桥臂互锁保护电路见图 3。

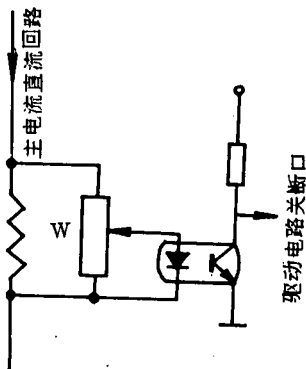


图 2 保护的基本原理

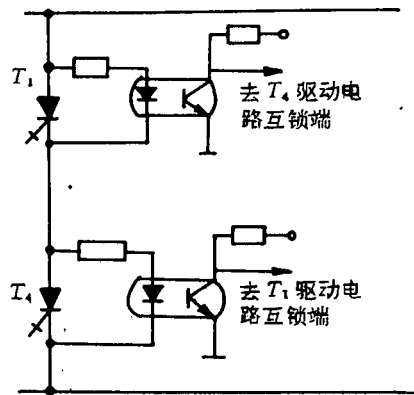


图 3 同桥臂互锁保护电路

GTO 驱动电路见图 4, 可用计算机直接控制, 而关断脉冲是由导通信号结束的后沿产生, 与计算机控制无直接关系, 保证了关断的可靠性。

## 2 实验与结论

该方法用于三相交流异步电动机调速系统, 采用一台 TP86 十六位单板机, 电动机为 2.2 kW 普通三相异步机。GTO 为国产 50 A、1 200 V。采用此方法, 驱动保护可靠, 特别是本文提出的同桥臂互锁法, 防止了任何控制或主电路产生的不正常触发事故。

该方法为研制逆变器的科研项目提供了一种驱动保护电路。解决了驱动和保护电路过于复杂, 而且成本高, 可靠性差的问题。

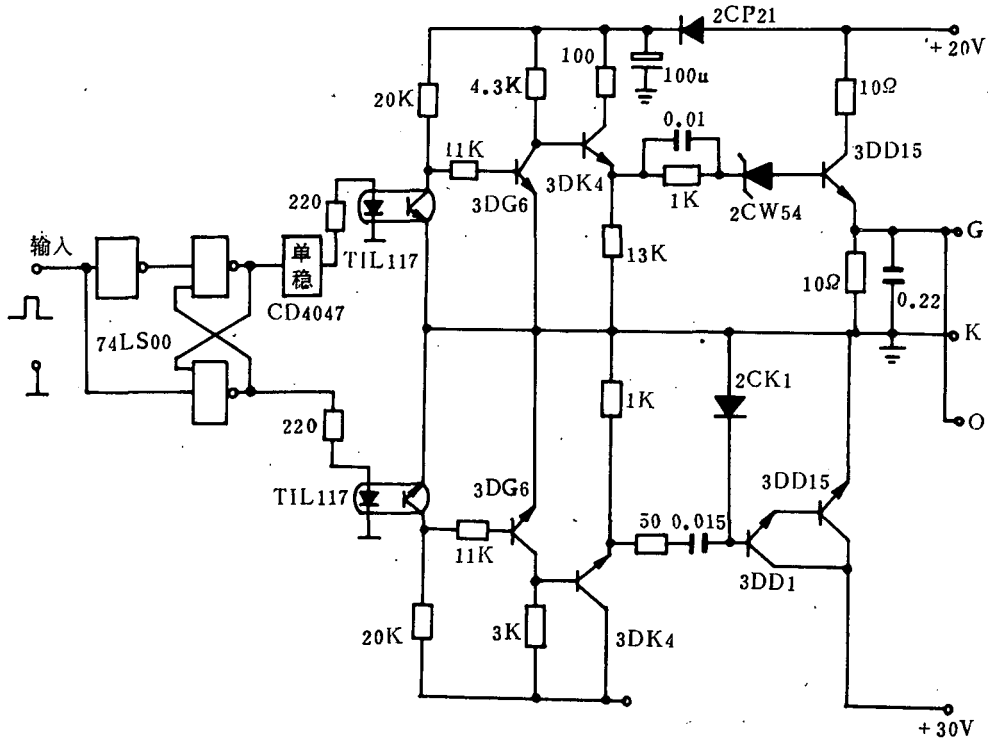


图4 GTO驱动电路图

## 参考文献

- 1 佟纯厚. 近代交流调速. 北京: 冶金工业出版社, 1984
- 2 Tokuo Ohnishi and Hiroshi Okitsu, Novel PWM Technique For Three-phase Inverter/Converter. IPEC-Tokyo, 1983
- 3 Marlen Varnovitsky. A Microcomputer-Based Signal Generator for a Three-Phase Switching Dower Inverter IEEE. Vol. IA-19, (2): 1983

## A RESEARCH ON TRIGGER, DRIVER AND PROTECTION CIRCUIT OF GATE TURN-OFF THYRISTOR (GTO)

Wang Keqi Cao Jun Yang Su  
( Northeast Forestry University )

### ABSTRACT

After a detailed digging into the problems of driver and protection, this thesis advances a practical driver and protection circuit for the latest power switch device—Gate turn-off thyristor (GTO). This circuit is especially suitable for the computer controlled contravariant systems which take GTO as power switches. Experiments using the contravariant based on this circuit concludes that the design of this circuit posses a reliable performance and a simple program. Thus it contributes a method for GTO to be applied in speed-adjusting systems of wood and ordinary industry.

**Dscriptors:** Contravariantor; Part; Protection circuit