

自适应调功电子继电器

房毅卓

(中国科学院青海盐湖研究所, 西宁 810008)

摘要 介绍了一种电子继电器, 具有对恒温系统中加热元件的无触点控制和无级设定功率, 以及自适应电压变化的补偿功能。

关键词 电子继电器 占空比 双向可控硅

以伯克曼温度计为传感的电子继电器控温系统, 广泛用于科研和生产中。长期以来, 由于电子继电器失控而导致事故的现象屡见不鲜, 在要求高精度的连续长期恒温系统中这种现象更为严重。根据多年的仪器维修记录统计, 在电子继电器故障中, 其内部机械触点继电器的损坏率为 90% 左右。针对传统电子继电器的缺陷, 研制成功新型无触点可调功率电子继电器。采用大功率双向可控硅元件辅以专用的电子线路, 构成无触点交流电子开关, 实现了对控温系统中加热元件的无触点控制, 从根本上解决了机械继电器存在的使用寿命问题; 并以过零占空比调功及自适应方式, 实现了对加热元件的功率调节, 省去了高精度控温系统中的交流稳压和调压器。新型电子继电器具有使用寿命长、无噪声、高效率、低成本的特点。

1 无触点交流电子开关

各图 1 所示, 由 IC_1 等和大功率高反压 (41A/600V) 双向可控硅 SCR 等构成无触点交流电子开关。 IC_2 为摩托罗拉公司专用光耦合双向可控硅过零触发集成电路; 双向可控硅是一种特殊的硅五层三端器件, 它具有比较对称的正反向伏安特性, 如图 2; 其调节功率的原理如图 3, 改变信号的占空比 (t_1/t_2) 即可实现对加热器上的有效功率调节为压敏电阻, 防止电压过高时保护。

2 双向可控硅脉宽调制触发器

UC3842 脉宽调制开关电源专有集成电路, 其内部功能如下: (1) 脚为内部误差放大器输出端; (2) 脚为反馈电压输入, 此脚电压与内部基准 2.5V 电压比较产生脉冲宽度调制信号; (3) 脚为电流传感端, 当 (3) 脚上所加电压超过 1 伏时, UC3842 就停止输出; (4) 脚外接定时, 振荡频率由外接定时元件 R_t 和 C_t 决定, $f = 1.8R_t C_t$; (5) 脚为地; (6) 脚为输出端, 驱动能力为正负 1A; (7) 脚为正电源输入, 启动电压 16 伏, 工作电压 10—30 伏; (8) 脚为 5V 基准输出。

电路的基本原理如下: 当系统温度低于设定温度时, 伯克曼温度计触点断开, IC_1 (3) 脚为零伏低电平, (6) 脚输出脉冲信号驱动 IC_2 输出过零驱动信号, 控制双向可控硅 SCR 的工作状

[illegible]

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

3 使用方法

正确将本机接入控温系统,先将功率设定钮 W_1 设定在适当位置,待系统升温至设定温度后,逐渐减小功率设定,使加热指示灯闪烁最频繁,然后锁定 W_1 。

A Self—compensating and Adjustable Power Relay

Fang Yizhuo

(*Qinghai Institute of Salt Lakes, Academia Sinica, Xining 810008*)

Abstract

This paper introduces the electronic relay that can controls the thermogenic element without point of contact in constant system, gets continous power and compensates voltage by automation.

Keyword Electronic relay, Duty cycle, Silicon bilateral switch.