

新特器件应用

MOC3061 系列光电双向可控硅驱动器

中国科学院光电技术研究所 (610209) 曹晓伟

摘要: MOC3061 系列光电双向可控硅驱动器是一种新型的光电耦合器件,它可用直流低电压、小电流来控制交流高电压、大电流。用该器件触发晶闸管,具有结构简单、成本低、触发可靠等优点。本文介绍其工作原理、性能参数及典型应用电路。

关键词:光电耦合器 光电隔离 MOC3061 可控硅驱动器

1、概述

MOC3061 系列光电双向可控硅驱动器是美国摩托罗拉公司最近推出的光电新器件。该系列器件的特点是大大加强了静态 dv/dt 能力,保证了电感负载稳定的开关性能。由于输入与输出采用光电隔离,绝缘电压可达 7500V。

MOC3061 系列有 MOC3061、MOC3062 及 MOC3063。它们的差别只是触发电流不同, MOC3061 最大触发电流为 15mA, MOC3062 为 10mA, MOC3063 为 5mA。

MOC3061 系列可以用来驱动工作电压为 220V (240V) 的交流双向可控硅。当交流负载电流较小时,如 200mA 以下,也可以直接用它带负载。

MOC3061 系列产品适用于电磁阀及电磁铁控制、电机驱动、温度控制等,也可用于固态继电器、交流电源开关等场合。由于采用了光电隔离,并且能用 TTL 电平驱动,它很容易与微处理器接口,进行各种自动控制设备的实时控制。

2、内部结构与基本特性

MOC3061 系列采用双列直插 6 引脚封装形式,如图 1 所示。

器件由输入、输出两部分组成。1、2 脚为输入端,输入级是一个砷化镓红外发光二极管

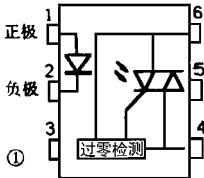


图 1 MOC3061 引脚排列及内部电路

(LED), 该二极管在 5 ~ 15mA 正向电流作用下,发出足够的红外光,触发输出部分。3、5 脚为空脚, 4、6 脚为输出端,输出级为具有过零检测的光控双向可控硅。当红外发光二极管发射红外光时,光控双向可控硅触发导通。

该器件的极限参数如表 1 所示, 电气特性如表 2 所列。

表 1 MOC3061 极限参数 ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

参 数	符号	数值	单位
红外发射二极管			
反向电压	V_R	6	V
正向连续电流	I_F	60	mA
总功耗	P_T	120	mW
输出驱动			
截止状态时的端电压	$V_{CE(sat)}$	600	V
峰值重复浪涌电流	I_{FSM}	1	A
总功耗	P_T	150	mW
整个器件			
绝缘电压	V_{iso}	7500	V_{ac}
总功耗	P_T	250	mW
结温范围	T_J	- 40~ + 100	
工作环境温度范围	T_A	- 40~ + 85	
贮存温度	T_{stg}	- 40~ + 150	
焊接温度	T_{solder}	260	

3、典型应用电路

MOC3061 在热线开关中的应用电路如图 2 所示, 在可控硅驱动中的实际电路如图 3 所示。图中 R1 为限流电阻, 使输入的 LED 电流分别为 15mA (MOC3061)、10mA (MOC3062)、5mA (MOC3063) 即可。R1 可按下式计算:

$$R1 = (V_{CC} - V_F) / I_{FT}$$

式中: V_F 为红外发光二极管的正向电压,可取 $1.2 \sim 1.4\text{V}$;

I_{FT} 为红外发光二极管触发电流,可 按表2 选择,若工作温度在 25 以下, I_{FT} 应适当增加。

R2 是双向可控硅的门极电阻,当可控硅灵敏度较高时,门极阻抗也很高,并上 R2 可

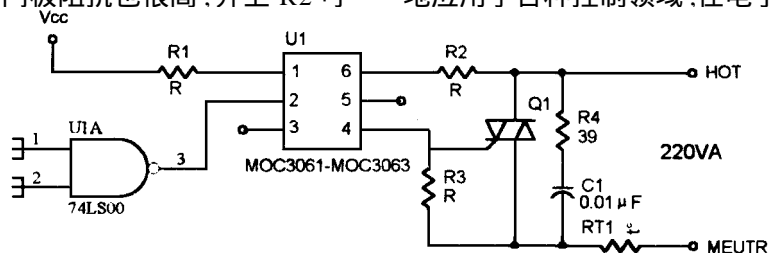


图 2 热线开关应用电路

表 2 电学特性

电学特性	符 号	最小值	典型值	最大值	单 位
输入 L ED					
反向漏电流 ($V_R = 6V$)	I_{R0}	-	0.05	100	μA
正向电压 ($I_F = 30mA$)	V_F	-	1.3	1.5	V
输出检测 ($I_F = 0$)					
峰值阻塞电流两个方向	I_{RM}	-	60	500	nA
静态电压变化率	ΔV_F	600	1500	-	V / μS
耦合					
LED 触发电流	I_{TH}				mA
MOC3061		-	-	15	mA
MOC3062		-	-	10	mA
MOC3063		-	-	5	mA
保持电流红外发射二极管	I_H	-	100	-	μA
抑制电压	V_{CE}	-	5	20	V
峰值阻塞电流两个方向	I_{RM2}	-	-	500	μA
绝缘电压	V_{CE0}	7500	-	-	V _{ac}

提高抗干扰能力。

R3 是触发功率双向可控硅的限流电阻,其值由交流电网电压峰值及触发器输出端允许重复冲击电流峰值决定,可按式选取:

$$R2 = V_P / I_{TSM}$$

式中： V_P 为交流电路中的峰值电压， I_{TSM} 为峰值重复浪涌电流（一般可取 1A）。另外 39 电阻和 0.01 μ F 电容组成浪涌吸收电路，防止浪涌电压损坏双向可控硅。建议用该电路驱动两个反并联（背对背）的可控硅开关（元件），图中稳压管可选用 1N4001，电阻 R2 和 R3 可选择 300 Ω 。

4、结束语

在现代工业生产和科研中,可控硅广泛地应用于各种控制领域,在电子技术应用中,

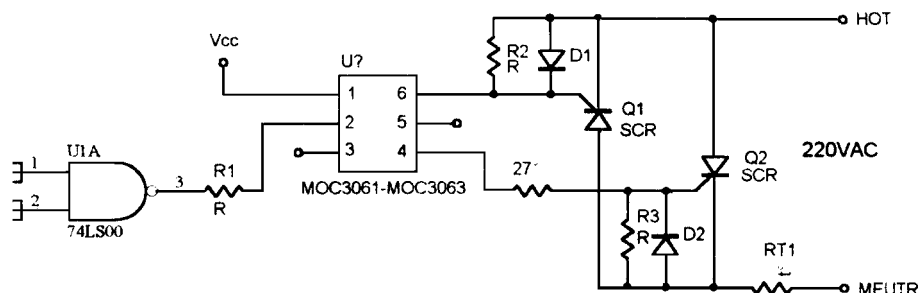


图 3 可控硅驱动电路

有着举足轻重的地位。以往的触发方式易受电网电压波动和电源波形畸变的影响，电路也较为复杂。采用 MOTOROLA 公司生产的 MOC3061 系列光电耦合器件，很好地解决了上述问题，它输出为正弦波，波形无畸变、电磁干扰小、无噪声，而且触发电路简单可靠。该器件已应用在我们新近研制的恒温控制电路中，触发效果很好，是一个具有很好实用价值的器件。

参考文献：

《MOTOROLA SEMICONDUCTOR TECHNICAL DATA》

编者注：

对该器件感兴趣的读者请与庆成中国部（深圳）联系。电话：(0755) 2179770

咨询编号：961201

解密

PIC16C 系列单片机解密
MCS51 系列单片机解密
MC68 系列单片机解密
门阵列 GAL/ PALCE 系列解密
北京润飞公司 Tel: 62574562 Fax: 68429625

泉州市火炬电子研究所邮购部供应

(一) SMD 贴片电容 (AVX 品牌)

0805、1206 全系列现货
0.5P ~ 470P $\pm 5\%$ 0.16 元
470P ~ 4700P $\pm 10\%$ 0.12 元
6800P ~ 0.1 μ F $\pm 20\%$ 0.13 元
0402、0603、1812、2225 系列
(规格、价目表备索)

(二) SMD 贴片电阻 (AVX、马康品牌)

0805 1/ 10W 0 ~ 2.2M $\pm 5\%$ 0.04 元
1206 1/ 8W 0 ~ 4.7M $\pm 5\%$ 0.05 元
0603 1/ 16W 0 ~ 1M $\pm 5\%$ 0.06 元

(三) SMD 贴片电感: (TDK、太阳诱电品牌)

22nH ~ 82nH $\pm 20\%$ 园柱型: 0.80 元 扁平型: 0.99 元
0.15 μ H ~ 2.7 μ H $\pm 20\%$ 园柱型: 0.70 元 扁平型: 0.78 元
3.3 μ H ~ 10 μ H $\pm 10\%$ 园柱型: 1.10 元 扁平型: 1.20 元

(四) SMD 贴片钽电容: (AVX、NEC、施碧品牌)

1 μ F ~ 6.8 μ F 16V: 1.08 元 25V: 1.20 元
10 μ F ~ 15 μ F 16V: 1.55 元 25V: 1.80 元
22 μ F ~ 16V 2.2 元 33 μ F/ 16V 2.5 元
47 μ F/ 16V 2.90 元 68 μ F/ 16V 3.2 元 100 μ F/ 10V 4 元

(五) SMD 贴片微调电容:

3/ 5P、3/ 10P、5/ 20P、5/ 30P、5/ 40P
AVX 品牌: CT23 系列 单价: 2.60 元

春田品牌: TZV 系列 单价: 1.50 元

(六) SMD 贴片 4148 (罗姆、德 ITT 品牌)

扁平型: (OT-23 封装) 0.32 元
园柱型: (LL-34 封装) 0.30 元

(七) SMD 贴片稳压二极管 (罗姆、德 ITT 品牌)

1/ 2W 1.5V ~ 32V
扁平型: (OT-23 封装) 0.60 元
园柱型: (LL-34 封装) 0.52 元

(八) SMD 贴片发光二极管 (松下、NEC 品牌)

红色: 0.45 元 橙色: 0.45 元 绿色: 0.53 元 双色: 0.65 元

(九) SMD 贴片整流二极管 (NEC、德 ITT 品牌)

4001、4002、4003、4004、4005、4006、4007
扁平型 (OT-23) 0.40 元、园柱型 (LL-34) 0.38 元

(十) SMD 贴片三极管 (SOT-23 SOT-89)

(详细资料、价目表备索)

以上产品，可随货赠送 SMD 简明手册，请说明！

款到一周内发货；没标价的项目，请函电或 FAX 索取详细价目后，方可汇款！

信箱：福建省泉州 64 号信箱 108 分箱

电话：0595 2489278

传真：2485281

开户：中国银行泉州鲤城支行

帐号：018100160023

联系人：蔡劲军

邮编：362000