



中大功率

IGBT 驱动芯片

TX-K57962

产品手册



目录

一、概述	3
二、原理框图	3
三、电气参数	3
3.1 极限参数	3
3.2 驱动特性	3
3.3 工作条件	4
3.4 短路保护特性	4
3.5 驱动电源要求	5
四、输出波形	5
4.1 软关断曲线	5
4.2 曲线说明	5
五、尺寸结构	5
5.1 外形尺寸	5
5.2 引脚说明	5
六、应用电路说明.....	6
6.1 驱动器低压信号侧的连接.....	6
6.1.1 输入信号的连接	6
6.2 驱动高压侧驱动电源的连接.....	6
6.3 驱动器高压侧输出的连接.....	6
6.3.1 驱动功率的计算	6
6.3.2 IGBT 的连接.....	6
6.4 保护参数的设置	7
6.4.1 保护阈值设定(Vn).....	7
6.4.2 盲区时间设定(Tblind).....	7
6.4.3 软关断时间设定(Tsoft).....	7
6.4.4 故障后再启动时间设定(Trst).....	8
6.4.5 故障信号输出接口	8
6.5 驱动芯片测试方法	8
6.6 典型应用电路	9
七、相关产品信息.....	9
7.1 TX-PD203 (DC-DC 模块电源)	9
7.2 TX-QP102 (死区控制芯片)	9
7.3 TX-DA962Dn 系列 IGBT 驱动板	9
八、常见问题	9
九、其它说明:	10



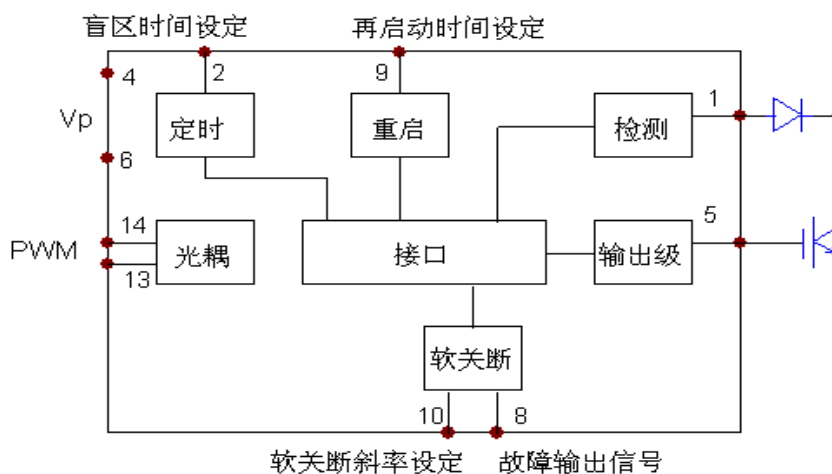
TX-K57962 中大功率 IGBT 驱动器

一、概述

- 单管中大功率 IGBT 模块驱动器,可驱动 300A/1700V 以下的 IGBT 一只。
- M57962 的改进型,管脚与 M57962 兼容,缺省参数也基本相同,可以代换。
- 增加了保护参数调整端,可根据需要调节盲区时间、软关断的速度、故障后再次启动的时间。



二、原理框图



三、电气参数

3.1 极限参数

符号	名称	极限参数	单位
Vp	输入驱动电源电压	25	V
Vs	输入 PWM 信号脉冲幅值	6	V
Ifault	故障信号输出电流 (Fault/)	10	mA
Po	最大输出功率	2.5	W
Io	驱动器输出瞬态峰值电流	±6	A
Viso	输入输出绝缘电压 (50Hz/1min)	3.5	KV
Rg	最小栅极电阻	2	Ω
Fop	最高开关频率	60	KHz

3.2 驱动特性

除另有指定外,均为在以下条件时测得: Ta=25℃, Vp=24V, Fop=50KHz

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
----	----	------	-----	-----	-----	----



输入脉冲信号压降和电流幅值	Vs	Is=10mA		5		
	Is		9	10	12	mA
输出电压	Vo+			14.5		V
	Vo-			-8		
输出电流峰值	Io+	Ton=1 μ S, δ =0.01		6		A
	Io-			-6		
栅极电阻	Rg		2			Ω
输出总电荷	Qout				4	μ C
输出功率	Po				2.5	W
工作频率	Fop		0		60	KHz
占空比	δ		0		100	%
上升延迟	Trd			0.3		μ S
下降延迟	Tfd			0.4		
绝缘电压	VISO	50Hz/1 min		3500		Vrms
共模瞬态抑制	CMR			30		KV/ μ S

3.3 工作条件

环境温度	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	Top		-40		85	°C
存储温度	Tst		-60		140	°C

3.4 短路保护特性

除另有指定外，均为在以下条件时测得：Ta=25°C，Vp=24V，Fop=50KHz

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
保护动作阈值	Vn	用户设置，最小值为缺省值	9			V
保护盲区	Tblind	用户设置，最小值为缺省值	2.5			μS
软关断时间	Tsoft	用户设置，最小值为缺省值	2.5			μS
故障后再启动时间	Trst	用户设置，最小值为缺省值	1.5		10	mS
故障信号延迟	Talarm	开始软关断到输出故障信号		0.2		μS
故障信号输出电流	Ialarm	负电平吸收电流			10	mA

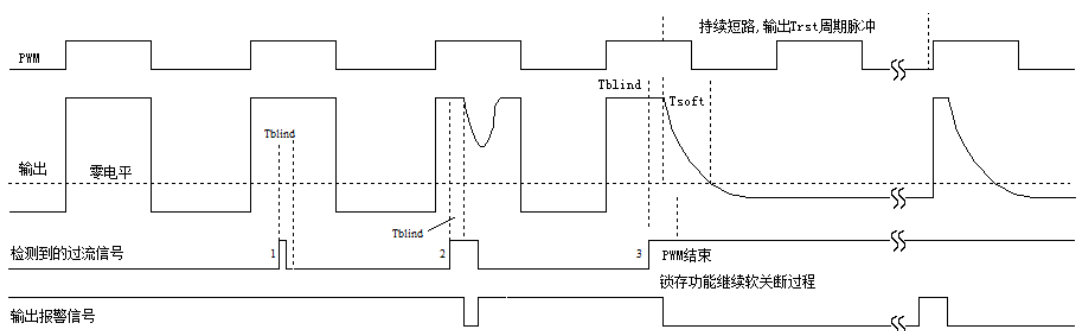


3.5 驱动电源要求

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V_p		22	24	25	V
输入电源电流	I_d	CL=0		20		mA
		2.5W 输出		130		mA
输入电源功率	P_i	2.5W 输出, 典型值为实际消耗, 最大值为有裕量输入要求		3.1	4.3	W

四、输出波形

4.1 软关断曲线



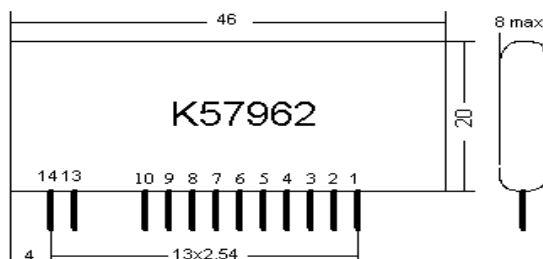
4.2 曲线说明

图中第一个短路信号时间很短, 小于盲区时间 T_{blind} , 也可能是个干扰信号, 驱动输出不响应。
第二个短路信号也较短, 但大于盲区, 因此输出要下降, 但在短路信号结束后, 输出也相应恢复。
图中第三个是持续短路信号, 驱动器输出按一定斜率降低的波形, 用以软关断 IGBT。在软关断开始后, 驱动器封锁输入信号, 因此即便输入 PWM 结束, 驱动器仍继续软关断过程。如果用户控制器没有接收报警信号, 驱动输出将维持低电平, 待封锁时间 T_{rst} 到达后解除封锁, 并继续新的软关断过程, 形成周期为 T_{rst} 的输出脉冲, 如图所示。

五、尺寸结构

5.1 外形尺寸

5.2 引脚说明



引脚序号	引脚符号	引脚功能描述
1	Detect	IGBT 电流检测端, 接 IGBT 的集电极
2	Blind	盲区时间设定端, 通过电容调整
3	NC	未连接
4	Vcc	驱动器的辅助电源 V_p 的正输入端, 也是驱动器内部的正电源端
5	Vo	驱动器输出端, 接 IGBT 的栅极



6	Vee	驱动器的辅助电源 Vp 的负输入端，也是驱动器内部的负电源端
7	NC	未连接
8	Fault/	故障信号输出端，故障时输出低电平，通过光耦传送到控制电路
9	Reset	短路保护后自动复位时间 Trst 的设置端，通过电容调整
10	Soft	软关断时间 Tsoft 设定端，通过电容设置
11、12	N/A	空脚
13	Gnd	PWM 控制信号的地端
14	PWM	PWM 信号输入端，此端与输出同相位

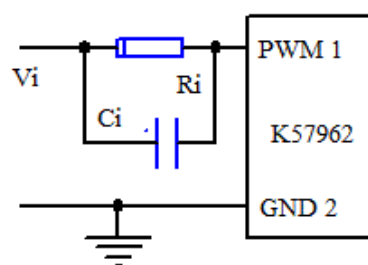
六、应用电路说明

6.1 驱动器低压信号侧的连接

6.1.1 输入信号的连接

5V 电平输入信号可直接连到 1 脚，若信号的高电平幅值 V_{im} 高于 5V，应如图串入电阻 R_i ，使输入电流为 I_s ，即 $R_i = (V_{im} - V_s) / I_s = (V_{im} - 5) / 10mA$ ；电容 $C_i = 470pF$ ，起加速作用，能够提高驱动器的响应速度，但有时也会引入干扰，请用户注意。

(也可以用低电平有效的 PWM 信号串电阻接在 2 脚，1 脚接控制信号电源正。)

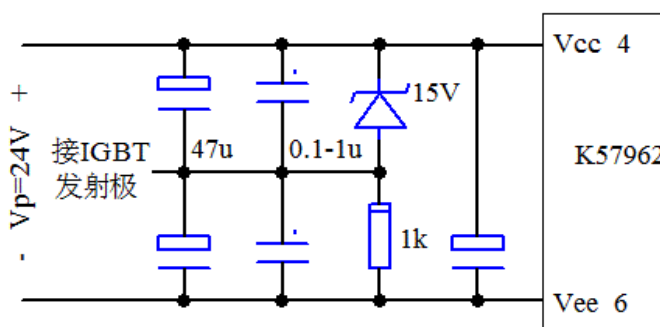


6.2 驱动高压侧驱动电源的连接

24V 隔离电源 V_p 从 4、6 脚接入，用 15V 稳压管分压，并应连接滤波电容。

电源输入功率与工作频率和 IGBT 型号有关。在驱动输出功率达到最大值 2.5W 时，输入电源功率 P_i 约 3.1W，留 40% 裕量，需要输入功率 4.3W。如果驱动器实际输出功率未达最大值，给定的输入功率可以相应减少。

电容中心点应接 IGBT 的发射极。



6.3 驱动器高压侧输出的连接

6.3.1 驱动功率的计算

驱动输出功率 $P_o = Q * F_{op} * \Delta V$ ， Q 为 IGBT 实际所需的驱动电荷， F_{op} 为工作频率， $\Delta V = V_p = 24V$ 。实际所需的驱动功率不应大于参数表的给定值，长期使用最好留有 20% 的裕量。

6.3.2 IGBT 的连接

驱动器输出端 V_o 通过外部电阻 R_g 与 IGBT 的栅极相连；驱动电源 V_p 的分压端与 IGBT 的发射极相连；驱动器的检测端 Detect 通过高压隔离二极管 D_{hv} 与 IGBT 的集电极相连。

栅极电阻一般 $R_g = 2 \sim 47 \Omega$ ，总功率 $\geq 2P_o$ ， P_o 是实际驱动功率。



IGBT 的栅极和发射极之间并联的电阻 R_{ge} 是泄放电阻，防止在未接驱动引线的情况下，偶然加主电高压，通过米勒效应烧毁 IGBT。

驱动器通过二极管 D_{hv} 检测 IGBT 的导通压降 V_{ces} ，用以判定 IGBT 是否过流。二极管的耐压可按 IGBT 工作电压的 2 倍以上选取，实际中可用几只快恢复二极管（如 HER107、FUR1100 等）串联而成。

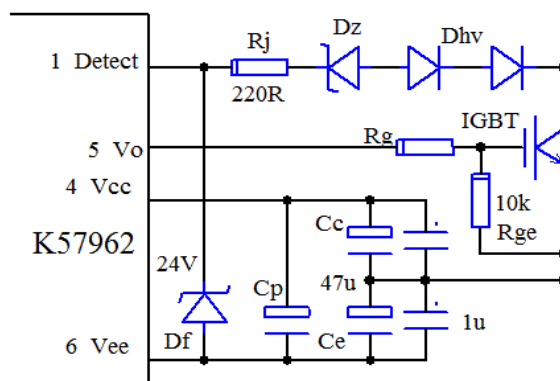
检测二极管回路的 R_j/D_f 不是必须的，但有助于保护驱动器。

IGBT 的栅极和发射极之间还可以并接 18V 双向稳压管。

注意：

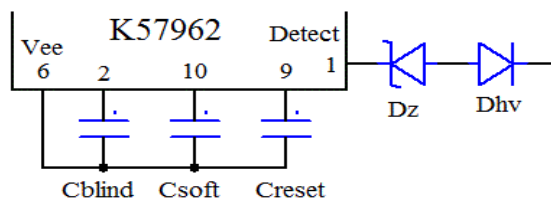
驱动器到 IGBT 的连线要尽量短，不宜超过 200mm，栅射极引线应使用绞线。

谨防输出短路，短路可能损坏驱动器。



6.4 保护参数的设置

保护参数设置电路如图所示



6.4.1 保护阈值设定(V_n)

V_n 是触发过流保护动作时的 Detect 检测端 1 脚对 IGBT 发射极的电压。当 1 脚对 IGBT 的发射极的电位升高到 9V 时启动内部的保护机制。

在驱动器的检测回路串联一个稳压二极管 D_z 可以降低过流保护的阈值，驱动器的动作电压还应考虑到检测隔离二极管 D_{hv} 的正向压降 V_{dhv} ，因此驱动器的实际保护阈值 V_n' （即 IGBT 集电极与发射极间电压）= $V_n - V_{hv} - V_{dz} = 9 - V_{hv} - V_{dz}$ ，其中 V_{dz} 是稳压管的稳压值。

一般可先选 3V3 的稳压管调试。

6.4.2 盲区时间设定(T_{blind})

T_{blind} 是检测到 IGBT 集电极的电位高于保护动作阈值后到开始降栅压的时间。因为各种尖峰干扰的存在，为避免频繁的保护影响开关电源的正常工作，设立盲区是很有必要的。在 2、6 脚间接一个电容 C_{blind} 可以调大盲区时间，对应关系如下：

C_{blind} (pf)	0	22	47	68	100	150
T_{blind} (μs)	1.2 (缺省值)	1.8	3	4.2	6.2	9.2

一般情况可设置在 3 - 4 μs

6.4.3 软关断时间设定(T_{soft})

T_{soft} 是驱动脉冲电压从 $V_{oh} - V_{drop}$ 降到零电平的时间。一般情况下无需设置。在 10、6 脚接一个电容 C_{soft} ，可加大软关断时间，在 $V_p=24V$ 时的对应关系如下：



Csoft (nf)	0	2.2	4.7	100
Tsoft (μ s)	4 (缺省值)	5	6.2	8.6

软关断开始后，驱动器封锁输入 PWM 信号，即使 PWM 信号变成低电平，也不会立即将输出拉到正常的负电平，而要将软关断过程进行到底，而后才保持低电平。

6.4.4 故障后再启动时间设定(Trst)

Trst 是短路故障发生，驱动器软关断 IGBT 后，如果控制电路没有采取动作，则驱动器再次输出驱动脉冲的间隔时间。在 9、6 脚接一个电容 Creset，可延长再次启动的时间，在 $V_p=24V$ 时的对应关系为：

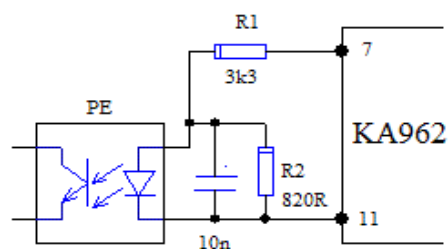
Creset (nf)	0	2.2	4.7	10
Trst (ms)	1.1 (缺省值)	3.5	5.9	10

Creset 不宜超过 10nF。一般情况下可采用缺省设置。

如果故障保护后不需要自动复位，可以将复位端 6 脚与 Vee 端 9 脚短接。这种情况下只能关机复位。

6.4.5 故障信号输出接口

软关断开始的时刻，驱动器的 7 脚输出低电平报警信号，一般要接一个光耦，将信号发送给控制电路，一般情况下，用户应关闭系统中所有的 IGBT。光耦可采用 TLP521 或 PC817 等。



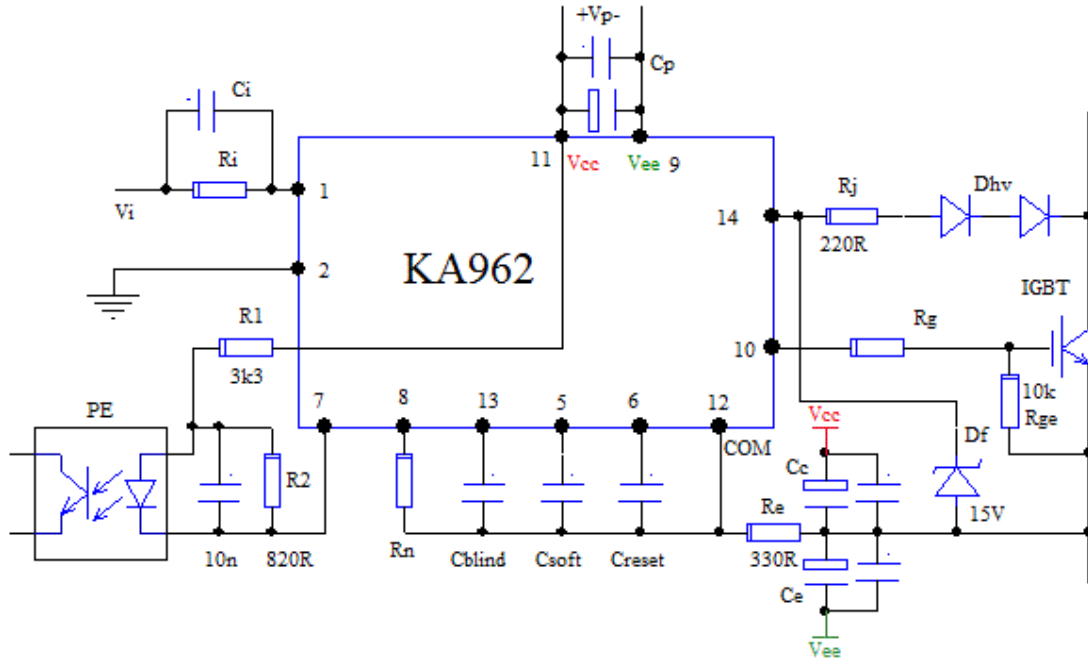
6.5 驱动芯片测试方法

测试驱动器的输出波形时，需要连接好 IGBT，示波器的地线夹接 IGBT 的发射极，探头接 IGBT 的栅极。若不接 IGBT，则必须短路驱动器与 IGBT 的 C、E 极相连的相应端点。

专用测试工装，可参考《技术园地》中的《KA 系列 IGBT 驱动器的简易测试方法及原理图》一文制作。



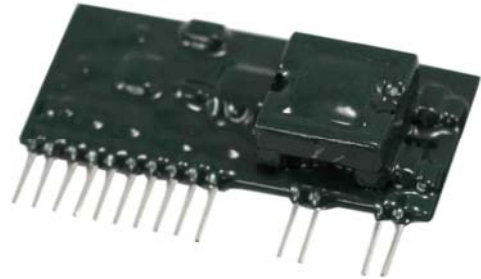
6.6 典型应用电路



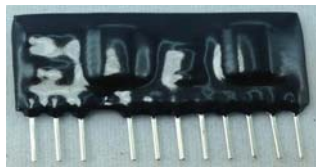
七、相关产品信息

7.1 TX-PD203 (DC-DC 模块电源)

TX-PD203 是专为驱动芯片设计的供电电源，12—30Vdc 宽电压输入，两路 24V DC 输出，隔离电压 3000V/50Hz，片式 SIP 封装。可供 2 片 KA962 使用。



7.2 TX-QP102 (死区控制芯片)



在半桥电路中为没有死区的电路增加死区、或为软件死区加装硬件死区。

7.3 TX-DA962Dn 系列 IGBT 驱动板

采用 TX-KA962 驱动芯片、TX-PD203 驱动电源，配合外围元器件组成的 IGBT 驱动板，具有 2、4、6、7 单元产品可选，即插即用，大大加快调试进度。

八、常见问题

可参阅技术园地中的《常见问题的处理》。



九、其它说明：

本公司产品有可能根据情况做一些相应的改动，届时不另行通知，请见谅。但本公司保证这种变动不降低原来的功能和性能，也不对参数表的数值有影响。如有超过上述的变化一定提前通知客户。

北京落木源信息技术有限公司

地址：北京市西城区教场口街一号

邮编：100120

电话：010-51653700

传真：010-51653700-880

网站：<http://www.pwrdriver.com>

Email: pwrdriver@pwrdriver.com