



高频
IGBT、MOSFET 驱动芯片
TX-KB102
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 短路保护性能.....	4
四、波形图	5
4.1 软关断曲线.....	5
4.2 说明	5
五、尺寸结构	5
5.1 外形尺寸	5
5.2 引脚说明	5
六、应用参考电路	6
6.1 驱动器低压信号侧的连接.....	6
6.1.1 输入信号.....	6
6.2 驱动器高压侧驱动电源的连接	6
6.3 驱动器高压侧的输出连接.....	6
6.3.1 驱动功率的计算.....	6
6.3.2 与 IGBT 的连接	6
6.3 保护参数的设置.....	7
6.3.1 过流保护阈值的调节	7
6.3.2 盲区时间的设置.....	7
6.3.3 软关断时间设定(Tsoft).....	7
6.3.4 故障后再启动时间设定(Trst)	7
6.3.5 故障信号输出接口.....	8
6.4 驱动芯片测试方法.....	8
6.5 典型应用图.....	8
七、相关产品信息	8
7.1、 TX-KB303 超高频 MOSFET 驱动器	8
7.2、 TX-KP101 一单元驱动器	8
7.3、 TX-DA102D1 一单元 IGBT 驱动板	8
八、常见问题	9
九、其它说明	9

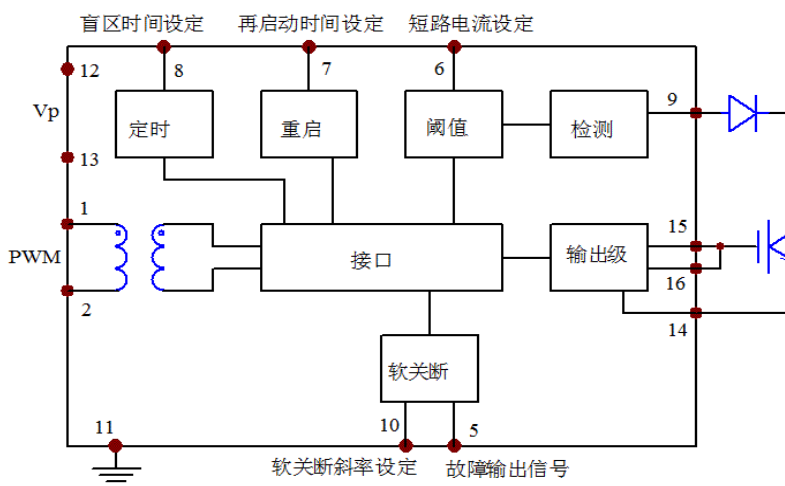


TX-KB102 高频 IGBT、MOSFET 驱动器

一、概述

- 单管大功率IGBT、MOSFET驱动器
- 最高工作频率200KHz
- 变压器信号耦合，传输延迟小
- 工作占空比 5-95%
- 短路时软关断保护，并封锁 PWM 信号以确保软关断完成
- IGBT 的开通和关断分别控制
- 输入信号幅值 5V

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
Vs	输入 PWM 信号脉冲幅值	7	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

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	Vs		4.5	5	7	V
输入信号电流	Is	100KHz 时			6	mA
输出电压	Vo+			14.5		V
	Vo-			-8.5		



输出电流	I _{o+}	T _{on} =1 μS, δ=0.01		6		A
	I _{o-}			-6		
栅极电阻	R _g	用户设置	2			Ω
输出总电荷	Q _{out}				4	μC
工作频率	F _{op}		30		200	KHz
占空比	δ		5		95	%
最小工作脉宽	T _{omin}		0.8			μS
最大工作脉宽	T _{offmin}		0.8			
驱动功率	P _o				2.5	W
上升延迟	T _{rd}			0.3		μS
下降延迟	T _{fd}			0.2		
绝缘电压	V _{iso}	50Hz/1 min			3500	V _{rms}
输入输出耦合电容	C _{ps}			6		pF

3.3 工作条件

	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
环境温度	T _{op}		-40		85	°C
存储温度	T _{st}		-60		140	°C

3.4 短路保护性能

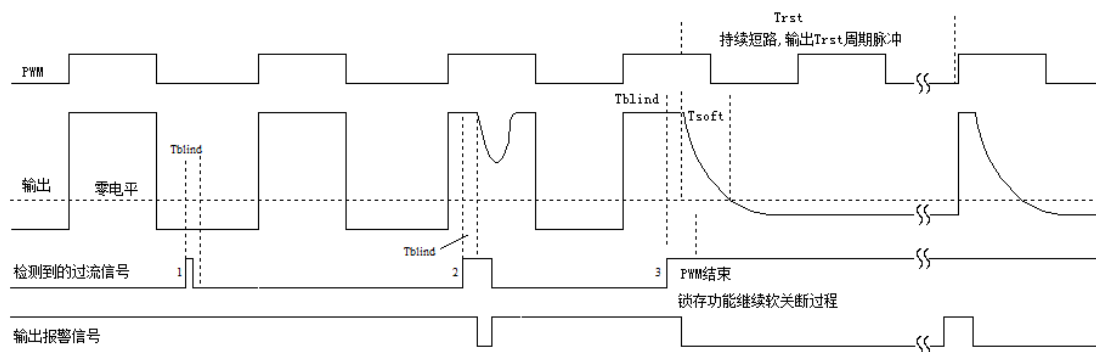
除另有指定外，均为在以下条件时测得：T_a=25°C，V_p=24V，F_{op}=50KHz

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	V _n	用户设置，典型值为缺省值		6.8		V
保护盲区	T _{blind}	用户设置，最小值为缺省值	0.4			μS
软关断时间	T _{soft}	用户设置，最小值为缺省值	1.4			μS
故障后再启动时间	T _{rst}	用户设置，最小值为缺省值	1.1			mS
故障信号延迟	T _{alarm}	开始软关断到输出故障信号		0.3		μS
故障信号输出电流	I _{alarm}	负电平吸收电流			10	mA



四、波形图

4.1 软关断曲线



4.2 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。

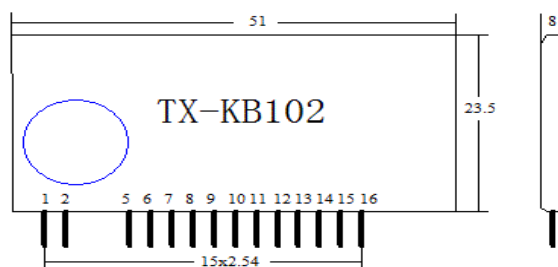
第二个短路信号也较短，但大于盲区，因此输出要下降，但在短路信号结束后，输出也相应恢复。

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。

软关断开始的时刻，驱动器的 13 脚故障端 $Fault/$ 输出一个低电平信号，用户应接一个光耦将故障信号传送给控制器，一般需要关闭系统中所有 IGBT 的驱动。如果用户控制器没有动作，驱动器延时 T_{rst} 后系统内部复位，解除封锁，可以重新接收输入 PWM 信号。

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	PWM	PWM 信号输入端，此端与输出是同相位
2	GND	控制信号地端
3、4	N/A	空脚
5	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
6	Vn	过流时的集电极、发射极阈值电压设置端，通过电阻调整
7	Reset	短路保护后自动复位时间 T_{rst} 设定端，通过电容设置
8	Blind	盲区时间 T_{blind} 设定端，通过电容设置
9	Detect	IGBT 电流检测端，通过二极管接 IGBT 的集电极



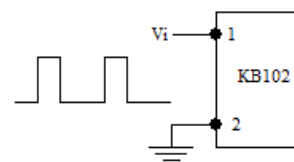
10	Soft	软关断时间 Tsoft 设定端，通过电容设置
11	Com	驱动器内部的正负电源参考点
12	Vcc	内部自给电源的正端
13	Vee	内部自给电源的负端
14	Emitter	与 Com 脚的电平基本相同，接 IGBT 的发射极
15	Vo +	驱动器正脉冲输出端，接 IGBT 的栅极
16	Vo -	驱动器负脉冲输出端，接 IGBT 的栅极

六、应用参考电路

6.1 驱动器低压信号侧的连接

6.1.1 输入信号

输入信号是单向脉冲，频率范围是 30—200KHz，在满足脉宽和脉宽间隔不低于 0.8us 时，允许的占空比为 5—95%。

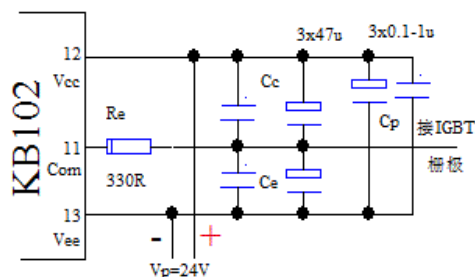


6.2 驱动器高压侧驱动电源的连接

需要隔离的驱动电源。在驱动输出功率达到最大值 2.5W 时，输入电源功率 Pi 约 3.1W，留 40%裕量，需要输入功率 4.3W。

电解电容旁应并联低阻抗的高频电容。

驱动 MOSFET 时可取 $V_p=20V$ 。



6.3 驱动器高压侧的输出连接

6.3.1 驱动功率的计算

驱动输出功率 $P_o=Q \cdot F_{op} \cdot \Delta V$ ，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，最好留有 20%的余量。

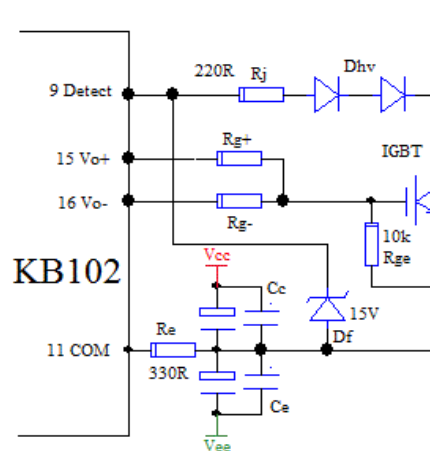
6.3.2 与 IGBT 的连接

驱动器输出端 Vo+ 和 Vo- 通过外部电阻 Rg+和 Rg- 与 IGBT 的栅极相连；驱动器的 Com 端通过电阻 Re 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 Dhv 与 IGBT 的集电极相连。Rj/Df 是用以保护驱动器的。

栅极电阻 Rg+控制栅极的充电速度，Rg-控制放电速度；也可以只用一个，这时要把 15、16 脚短接。Rg = 2~22Ω，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 Rge 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。

IGBT 的栅极和发射极之间还可以并接 18V 双向稳压管。



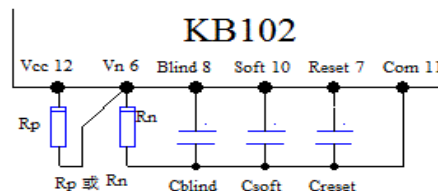


注意:

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。

6.3 保护参数的设置

保护参数设置电路如图所示。



6.3.1 过流保护阈值的调节

Vn 是触发过流保护动作时检测端 Detect 9 脚对 11 脚 Com 端的电压, 缺省值是 6.8V。因为实际的动作电压还要减去 Dhv 二极管的正向压降, 所以一般无需向下设置。
在 6、11 脚间接一个电阻 Rn 可以降低过流保护的阈值, 具体关系是

Rn (V)	∞	100	47	27
Vn (K Ω /V)	6.8	5.9	5.1	4.4

或者在 6、12 脚间接一个电阻 Rp, 可以提高过流保护的阈值, 对应关系是

Rp (V)	∞	100	47	33	22
Vn (K Ω)	6.8	7.8	8.7	9.3	10

6.3.2 盲区时间的设置

Tblind 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 8、11 脚间接一个电容 Cblind 可以调大盲区时间, 对应关系如下:

Cblind (pF)	0	47	100	150	220	330
Tblind (μ S)	0.4	0.6	1.3	1.9	3.5	6

一般情况可设置在 3—4 μ S。

6.3.3 软关断时间设定(Tsoft)

Tsoft 是驱动脉冲电压降到 0 电平的时间。在 10、11 脚接一个电容 Csoft, 可加大软关断时间, 关系为

Csoft (nF)	0	2.2	4.7	6.8	10	15
Tsoft (μ S)	1.4	2.2	3.4	4.5	6.5	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。软关断开始的时刻, 驱动器的 5 脚输出低电平报警信号, 可以接一个光耦, 将信号传送给控制电路。

6.3.4 故障后再启动时间设定(Trst)

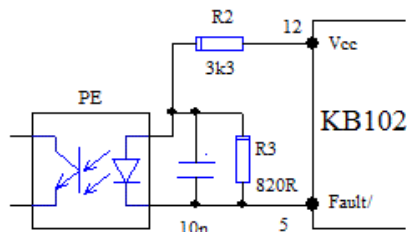
Trst 是短路故障发生, 驱动器软关断 IGBT 后, 如果控制电路没有采取动作, 则驱动器再次输出驱动脉冲的间隔时间。在 7、11 脚接一个电容 Creset, 可延长再次启动的时间, 关系为

Creset (nF)	0	1	2.2	4.7
Trst (mS)	1.15	2.3	3.4	5.7

电容 Creset 不宜超过 10nF。一般无需设置。

6.3.5 故障信号输出接口

软关断开始的时刻，驱动器的 5 脚输出低电平报警信号，一般要接一个光耦，将信号传送给控制电路。光耦可采用 TLP521 或 PC817 等。

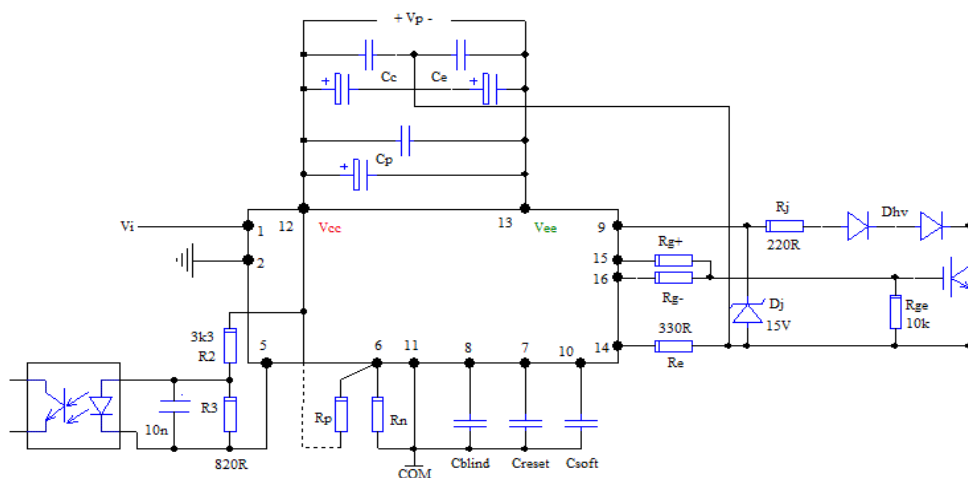


6.4 驱动芯片测试方法

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。

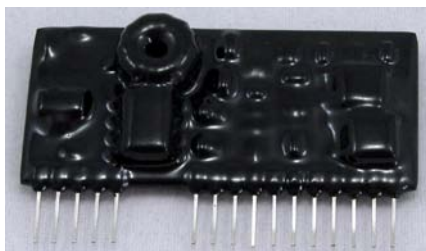
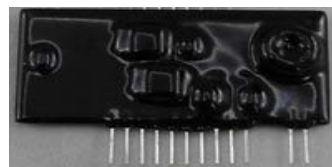
6.5 典型应用图



七、相关产品信息

7.1、TX-KB303 超高频 MOSFET 驱动器

单管驱动器，最高工作频率 2MHz。

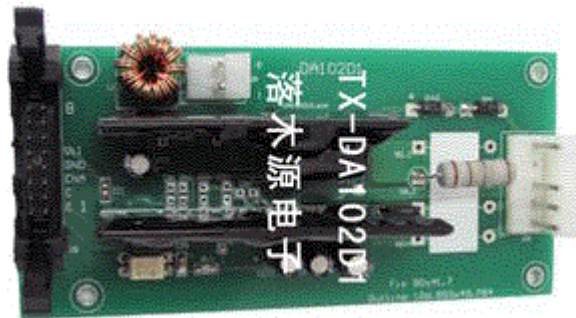


7.2、TX-KP101 一单元驱动器

KP101 是自带 DC/DC 电源的驱动片，对输入信号的占空比没有要求，工作频率 0—80KHz，外围电路比 KC101 更简单。

7.3、TX-DA102D1 一单元 IGBT 驱动板

采用 KA102 驱动芯片、PD203 驱动电源，配合外围元器件组成的 IGBT 驱动板，驱动能力高于 DP101 达 4.5W，即插即用，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

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。

北京落木源电子技术有限公司

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