



自给电源  
IGBT 驱动芯片  
TX-KC101  
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
6.1.2 前级信号电源 Vc .....	6
6.2 驱动器高压侧的输出连接.....	6
6.2.1 驱动功率的计算.....	6
6.2.2 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) .....	8
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-KP101 一单元驱动器 .....	8
7.2、TX-DA102D1 一单元 IGBT 驱动板 .....	8
八、常见问题 .....	9
九、其它说明 .....	9



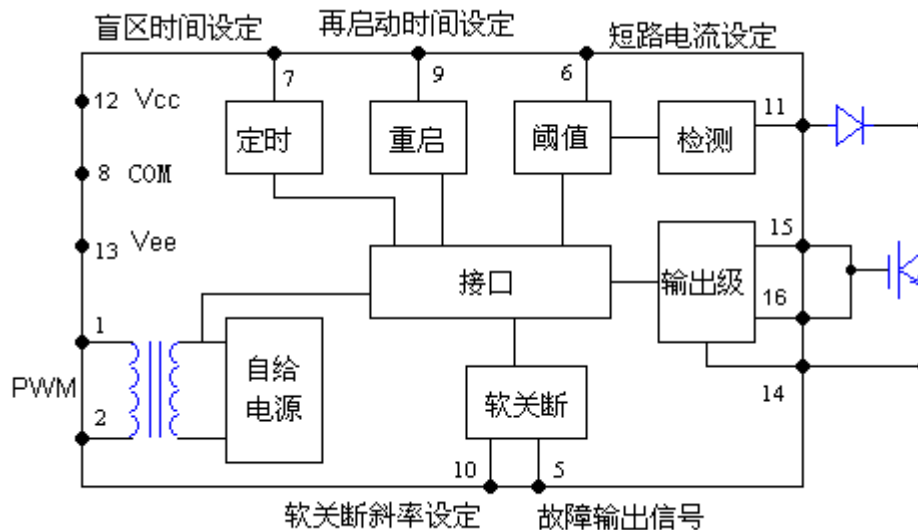
## TX-KC101 自给电源 IGBT 驱动器

### 一、概述

- 单管大功率IGBT、MOSFET驱动器
- 无需隔离的辅助电源
- 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
- 外围电路简单



### 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	16	V
Ifault	故障信号输出电流 (Fault/)	10	mA
Po	最大输出功率	2	W
Io	驱动器输出瞬态峰值电流	±5	A
Viso	输入输出绝缘电压 (50Hz/1min)	2.5	KV
Rg	最小栅极电阻	2.2	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℃，Vs=15V，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		13	15	16	V
输入信号电流	Is	重负载时的瞬间电流		1000		mA
输出电压	Vo+	负压与负载轻重有关		14.5		V
	Vo-			-8.5	12	
输出电流	Io+	Ton=1μ S, δ =0.01		5		A
	Io-			-5		
栅极电阻	Rg	用户设置	2.2			Ω
输出总电荷	Qout				2.5	μ C
工作频率	Fop		20		80	KHz
占空比	δ		5		95	%
最小工作脉宽	Tomin		1.3			μ S
最大工作脉宽	Toffmin		1.3			
驱动功率	Po				2	W
上升延迟	Trd			0.25	0.3	μ S
下降延迟	Tfd			0.2	0.25	
绝缘电压	Viso	50Hz/1 min			2500	Vrms

### 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	Top		-40		85	°C
存储温度	Tst		-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：Ta=25°C，Vs=15V，Fop=50KHz

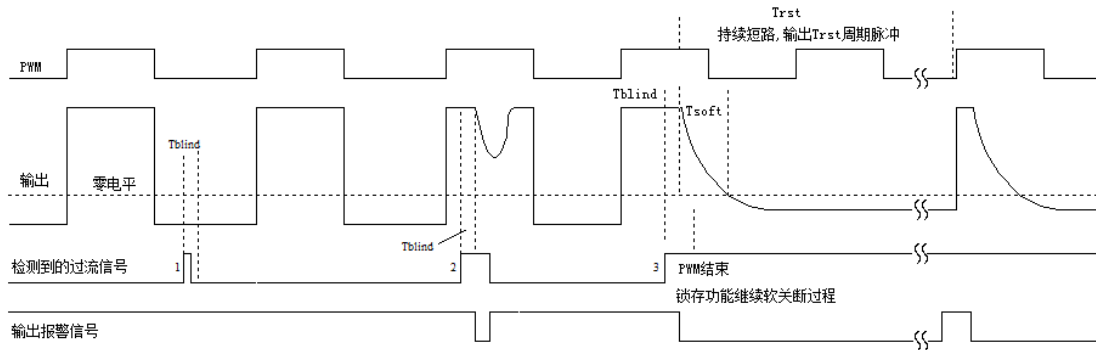
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
保护动作阈值	Vn	用户设置，典型值为缺省值		6.8		V
保护盲区	Tblind	用户设置，最小值为缺省值	0.5			μ S
软关断时间	Tsoft	用户设置，最小值为缺省值	1			μ S
故障后再启动时间	Trst	用户设置，最小值为缺省值	1.2			mS
故障信号延迟	Talarm	开始软关断到输出故障信号		0.3		μ S



故障信号输出电流	Ialarm	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。

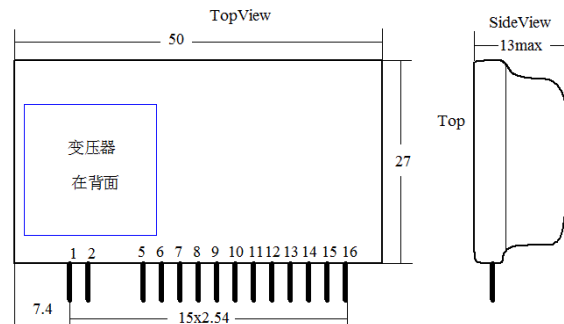
第二个短路信号也较短，但大于盲区，因此输出要下降，但在短路信号结束后，输出也相应恢复。

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	Blind	盲区时间 $T_{blind}$ 设定端，通过电容设置



8	Com	驱动器内部的正负电源参考点
9	Reset	短路保护后自动复位时间 $T_{rst}$ 设定端，通过电容设置
10	Soft	软关断时间 $T_{soft}$ 设定端，通过电容设置
11	Detect	IGBT 电流检测端，通过二极管接 IGBT 的集电极
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

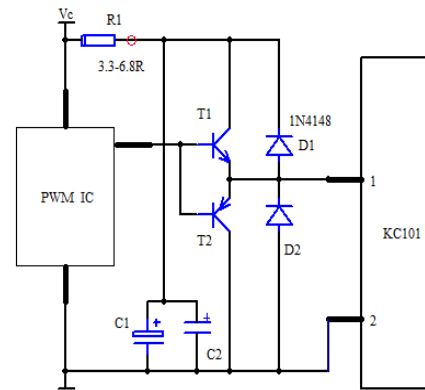
### 6.1 驱动器低压信号侧的连接

#### 6.1.1 输入信号

采用自给电源技术，PWM 信号和驱动需要的能量是从同一通道送入驱动器的，因此要求前级电路的输出级具有较大的瞬时输出能力。一般 IC 无法满足要求，需要接入电流缓冲级 T1 和 T2。T1、T2 可用  $\geq 2A/40V/60MHz$  的三极管，D1 和 D2 是续流二极管，可用 1N4148。

当用户原始信号幅度为 3.3 或 5V 等低于 13V 时，需要将电压放大，可参阅《技术园地》中《驱动器输入信号电平的转换》一文。

输入信号频率范围是 20—80KHz，在满足脉宽和脉宽间隔不低于 1.3us 时，允许的占空比为 5—95%。



#### 6.1.2 前级信号电源 Vc

电源 Vc 的额定电压为 15V，允许 13-16V，误差大时驱动输出的负压偏差也大。因为缓冲级输出的瞬时电流可能较大，为避免对用户控制板产生干扰，需要在供电回路插入 R1C1 滤波电路， $R1=3.3-6.8\Omega/1W$ ，C1 可用  $\geq 22\mu F/35V$  电解，C2 为 1uF 的低阻抗电容，可使用 CBB 或 SMD 电容。

如欲测量电源 Vc 供电的平均电流，可在图中红圈处串入 mA 表测量。

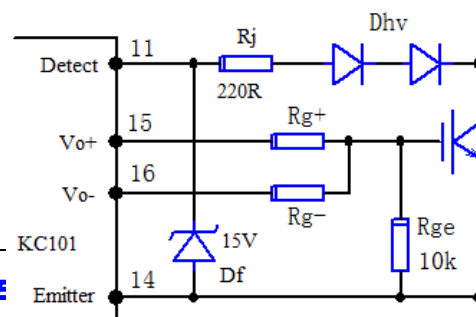
### 6.2 驱动器高压侧的输出连接

#### 6.2.1 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。

#### 6.2.2 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；驱动器的输出端 Emitter 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 = 2.2~22Ω, 总功率 ≥ 2Po, Po 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。

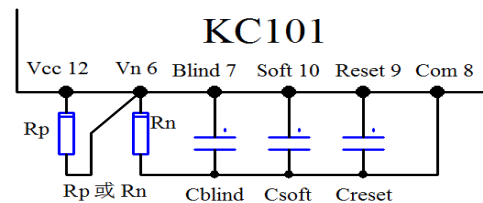
**注意:**

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 11 脚对 14 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、8 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 (KΩ /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 (KΩ)	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 7、8 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	22	47	68	100	150
Tblind (μ S)	0.5	1.3	2	2.8	4.6	7.2

一般情况可设置在 3-5μ 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、8 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 (μS)	1	1.7	2.5	3.5	5.2	7.3

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)

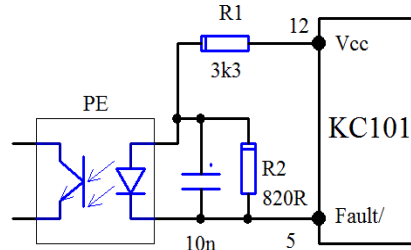
Trst 是短路故障发生，驱动器软关断 IGBT 后，如果控制电路没有采取动作，则驱动器再次输出驱动脉冲的间隔时间。在 9、8 脚接一个电容 Creset，可延长再次启动的时间，关系为

Creset (nF)	0	1	2.2	4.7
Trst (mS)	1.25	2.5	3.9	6.6

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，将信号传递给控制电路。光耦可采用 TLP521 或 PC817 等。

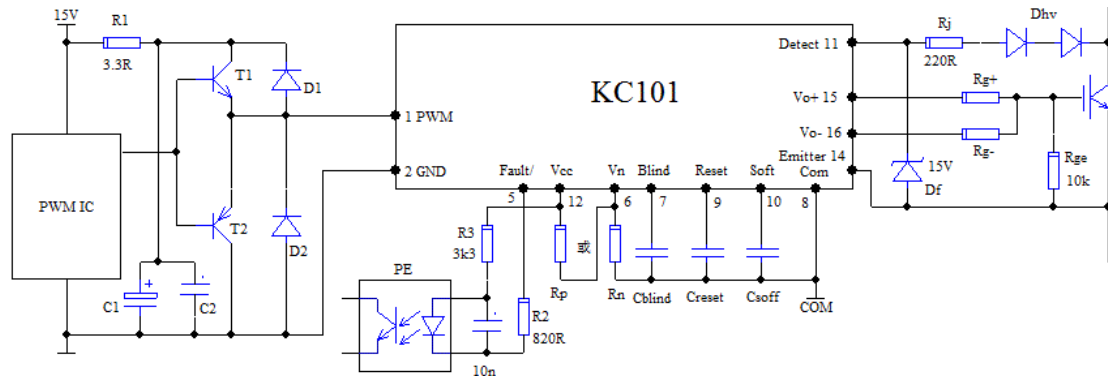


### 6.4 驱动芯片测试方法

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。

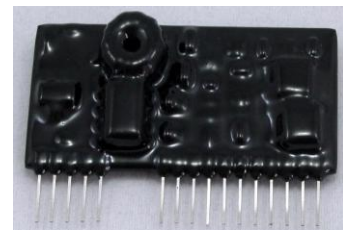
### 6.5 典型应用图



## 七、相关产品信息

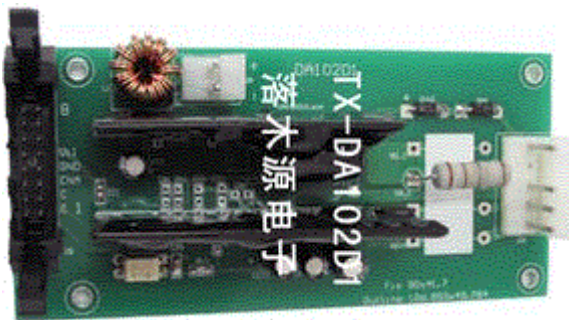
### 7.1、TX-KP101 一单元驱动器

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。



### 7.2、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](mailto:pwrdriver@pwrdriver.com)