

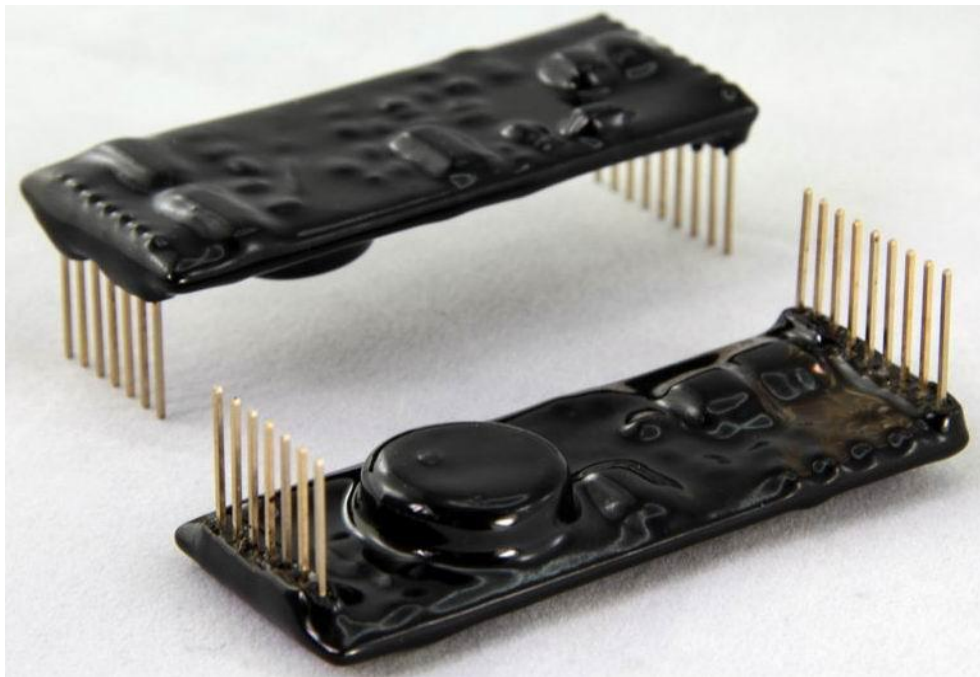


高隔离电压的大功率

IGBT 驱动芯片

TX-KE106

产品手册





目录

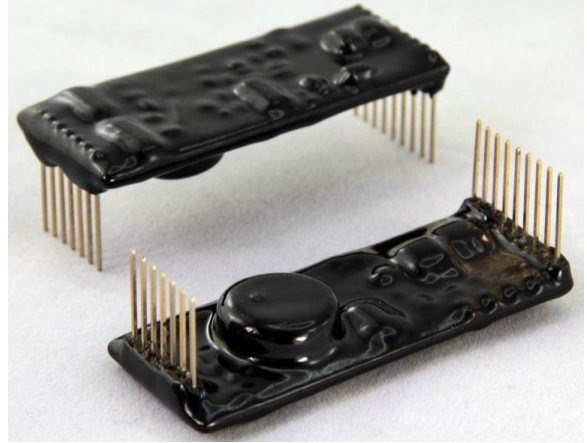
一、概述.....	3
二、原理框图.....	3
三、电气参数.....	3
3.1 极限参数.....	3
3.2 驱动特性.....	4
3.3 工作条件.....	5
3.4 短路保护特性.....	5
3.5 对驱动电源 V_p 要求.....	6
四、波形图.....	6
4.1 正常驱动波形图.....	6
4.2 保护波形图.....	6
4.3 说明.....	6
五、尺寸结构.....	7
5.1 外形尺寸.....	7
5.2 管脚说明.....	7
六、应用电路说明.....	7
6.1 驱动器低压信号侧的连接说明.....	7
6.1.1 逻辑电路输入电源 V_{dd}	8
6.1.2 输入信号 PWM.....	8
6.1.3 报警信号 $\overline{\text{Fault}}$	8
6.1.4 复位信号 Reset.....	8
6.2 与外部驱动电源的连接.....	8
6.3 驱动器高压侧的输出连接.....	8
6.3.1 驱动器输出功率的计算.....	8
6.3.2 与 IGBT 的连接.....	8
6.4 保护参数的设置.....	9
6.4.1 短路保护阈值 V_n 的设置.....	9
6.4.2 保护盲区 T_{blind} 的设置.....	9
6.4.3 软关断时间 T_{soft} 的设置.....	9
6.5 驱动芯片测试方法.....	10
6.6 典型应用连接图.....	10
七、相关产品信息.....	10
7.1 TX-PD106 (DC-DC 高隔离模块电源).....	10
7.2 TX-DE106D2 IGBT 驱动板.....	10
八、常见问题.....	11
九、其它说明.....	11



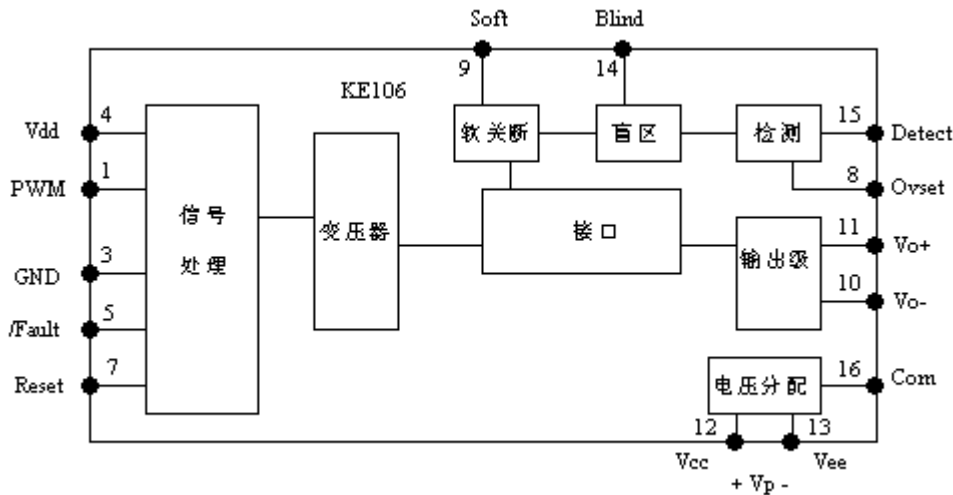
TX-KE106 高隔离电压、大电流 IGBT 驱动器

一、概述

- 高隔离电压 IGBT 驱动器，可驱动电压 $\leq 4500V$ 的全系列 IGBT。
- 输出电流 40A，输出电荷 $40\mu C$ ，输出功率 4.5W。
- 变压器调制模式传递 PWM 信号。
- 短脉冲抑制功能。
- 工作占空比 0—100%。
- 关断时输出为负电平。
- IGBT 的栅极充电和放电速度可分别调节。
- 短路软关断保护，并报警输出。
- 绝缘电压 7000V。



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
Vdd	逻辑电路供电电压	6	V
Vi	逻辑信号输入电压 (Vs、Vreset)	15	V
Vp	驱动电源电压	26	V
Ifault	报警信号输出电流	10	mA
Io	驱动器输出瞬态峰值电流	± 40	A



Po	驱动器输出功率	4.5	W
Viso	输入输出绝缘电压 (50Hz/1min)	7	KV
Rg	最小栅极电阻	0.5	Ω
Fop	最高开关频率	80	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℃, Vdd=5V, Vp=24V, Fop=30KHz

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
逻辑电路电源电压	Vdd		4.5	5	6	V
逻辑电路电源电流	Idd			10		mA
输入脉冲信号电压	Vs	高电平	3	5	15	V
		低电平			1.5	
输入脉冲信号电流	Is			1		mA
输出电压	Vo+			15.5		V
	Vo-			-8.5		
输出电流	Io+	Ton=1μ S, δ =0.01			40	A
	Io-				-40	
栅极电阻	Rg	用户设置	0.5			Ω
输出电荷	Qout				40	μ C
工作频率	Fop		0		80	KHz
输出功率	Po				4.5	W
占空比	δ		0		100	%
正窄脉宽抑制	Tonmin		150	200	250	nS
负窄脉宽抑制	Toffmin		150	200	250	



上升延迟	Trd			450		nS
下降延迟	Tfd			450		
绝缘电压	Viso	50Hz/1 min		7000		Vrms
输入输出耦合电容	Cps			6		pF
共模瞬态抑制	CMR			70		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	常规产品	-40		85	$^{\circ}$ C
		定制产品	-55		105	$^{\circ}$ C
存储温度	Tst		-60		140	$^{\circ}$ C

3.4 短路保护特性

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	5.4		14	V
保护盲区	Tblind	用户设置, 最小值为缺省值	0.2			μ S
软关断时间	Tsoft	用户设置, 最小值为缺省值	4.5			μ S
报警信号延迟	Tfault				1	μ S
报警端常态输出				4.5		V
报警输出低电平		拉电流 5mA		0.2	0.5	V
报警端输出拉电流	Ifault	低电平报警信号		5	10	mA
复位正脉冲信号 电压、电流和宽度	Vreset		3	5	15	V
	Ireset			1		mA
	Trw		0.5	2	4	μ S

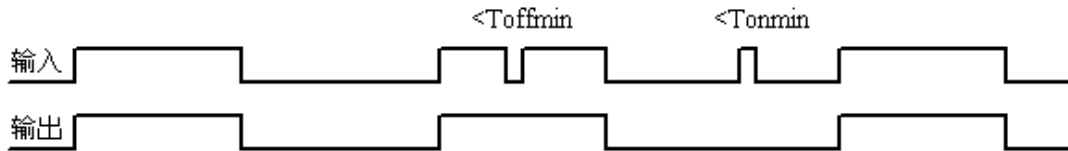


3.5 对驱动电源 V_p 要求

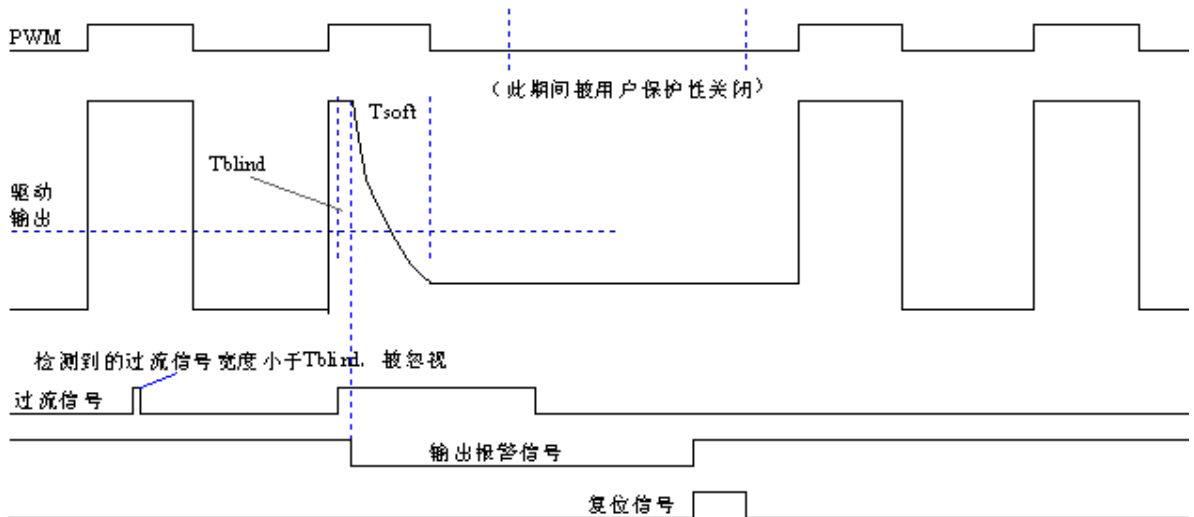
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V_p		22	24	26	V
输入电源电流	I_d	CL=0		20		mA
		Fop=50kHz, CL=150nF		210		mA
输入电源功率	P_i	4.5W 输出时, 典型值为实际消耗, 最大值为有裕量输入要求		5.4	7.6	W

四、波形图

4.1 正常驱动波形图



4.2 保护波形图



4.3 说明

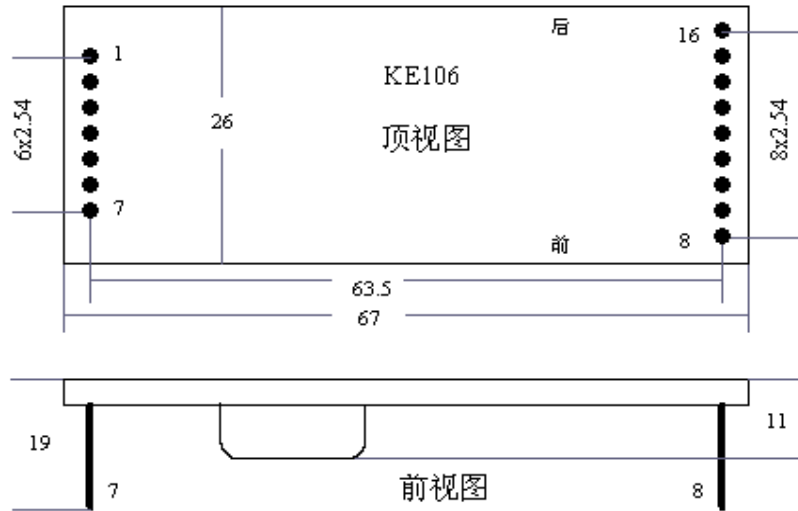
工作时, 由输入端串入的很窄的正负脉冲均被抑制, 提高抗干扰性。

由输出端 IGBT 集电极检测到的的窄于盲区 T_{blind} 的过流信号, 驱动器不相应。过流信号宽于 T_{blind} 时, 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。软关断开始的时刻, 驱动板低压侧 J_s 插座的 2 脚故障端 Short/ 输出一个低电平信号送给用户控制板, 一般情况下, 控制板应关闭系统中所有 IGBT 的驱动。问题处理完毕, 用户控制板发出一个高电平的复位脉冲后, 驱动板复位, 重新准备接受输入 PWM 信号。



五、尺寸结构

5.1 外形尺寸



5.2 管脚说明

引脚	名称	功能
1	Vs	PWM 信号输入端，高电平输入时驱动输出为高
2	NC	未连接
3	GND	信号地端，也是逻辑电源 Vdd 的地端
4	Vdd	5V 逻辑电源的正端，接控制板的 5V 电源正端
5	/Fault	故障信号输出端，正常时输出 5V 高电平，故障时输出低电平，持续到 Reset 信号到
6	NC	未连接
7	Reset	复位信号输入端，故障后输入高电平脉冲，复位驱动器，可以重新接受 PWM 信号
8	0vset	过流时 IGBT 集射极电压阈值设置端，缺省值 5.4V，可用电阻 Rp 提高保护阈值
9	Soft	软关断时间设定端，可用电容 Csoft 增大软关断时间
10	Vo-	驱动器负脉冲输出端，通过电阻 Rg-接 IGBT 的栅极
11	Vo+	驱动器正脉冲输出端，通过电阻 Rg+接 IGBT 的栅极
12	Vcc	驱动电源正输入端，接 24V 电源 Vp 的正极
13	Vee	驱动电源负输入端，接 24V 电源 Vp 的负极
14	Blind	盲区时间设定端，可用 Cblind 调整；盲区时间也与 Rp 有关
15	Detect	IGBT 电流检测端，通过几只快恢复二极管 Dhv 接 IGBT 的集电极
16	Com	驱动输出级部分的内部公共端，通过电阻 Re 接 IGBT 的发射极

六、应用电路说明

6.1 驱动器低压信号侧的连接说明



6.1.1 逻辑电路输入电源 Vdd

逻辑电路电源电压 5V，最高不能超过 6V。输入端应并联一只低阻抗电容，容量 0.47-1uF。

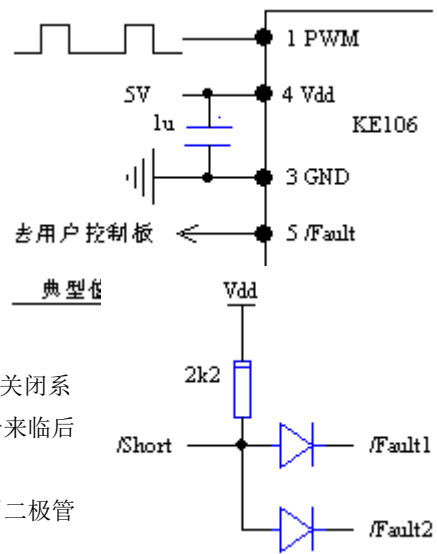
6.1.2 输入信号 PWM

输入 PWM 信号频率 0-80KHz。输入高电平时输出也为高电平，开通 IGBT。典型高电平幅值 5V，允许 3-15V。

6.1.3 报警信号 /Fault

驱动器正常工作时输出 5V 高电平。软关断保护开始的同时，5 脚略延迟后输出低电平报警信号，由用户主控板处理，一般应关闭系统中所有驱动器的输入 PWM 信号。报警信号一直持续到复位信号来临后消失。

多片应用时，各片的该输出端不能直接并联，应采取在输出端用二极管隔离的方式并联，如图所示。



6.1.4 复位信号 Reset

驱动器正常工作时应为低电平输入，复位时应输入高电平脉冲，典型幅值为 5V，允许 3-15V。复位脉冲来到后驱动器可以重新接收输入 PWM 信号。多片应用时该端可以直接并联。

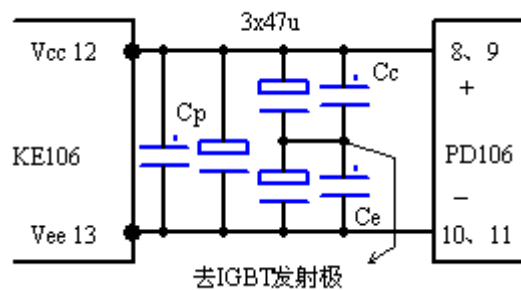
提醒：用户测试时不能用手动接触的方式施加复位脉冲，因为这种方式的信号实际是一连串的信号，很可能损坏驱动器。复位信号必须是正规的单一矩形脉冲。

6.2 与外部驱动电源的连接

PD106 为外接 24V 驱动电源，必须按图接电解滤波电容，并要求并联一个 1u 的低阻抗电容。

Cc 和 Ce 的中点应就近接到 IGBT 发射极。

PD106 的输入端应接 1000uF 的电容。如果不用 PD106 而改用其它电源，本图中 Cp 应改为 470uF。



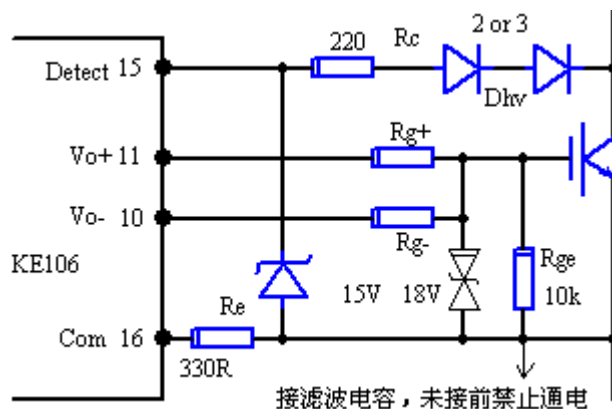
6.3 驱动器高压侧的输出连接

6.3.1 驱动器输出功率的计算

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，最好留有 20% 的余量。

6.3.2 与 IGBT 的连接

端口 Vo+ 提供 IGBT 栅极的充电电流，端口 Vo- 提供放电电流，Rg+ 和 Rg- 分别控制充放电的速度，2 个电阻也可以合用一个。一般 $R_g = 0.5 - 4.7\Omega$ ，最好几只并联使用、或使用无





感电阻，总功率一般大于驱动实际输出功率 P_o 的 2 倍。

Dhv 可用 FR107 等，最好用 BY269。

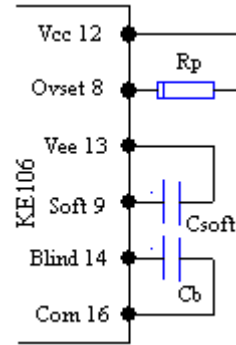
电阻 R_e 不能省略。

注意：

不接电容 C_c 和 C_e 前不能测试输出波形，否则可能烧毁驱动片。

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

6.4.1 短路保护阈值 V_n 的设置

V_n 是触发过流保护动作时 15 脚对 IGBT 发射极的电压。当 IGBT 的电流过大，集电极对发射极的电压达到阈值电压 V_n 时，驱动器启动内部的保护机制。保护动作阈值可以用 R_p 来调整。具体关系是

$R_p/K\Omega$	∞	220	100	47	22	10	4.7	2.2	1.5
V_n/V	5.4	5.9	6.5	7.5	9	10.9	12.5	13.6	14

应用时必须考虑反馈二极管 Dhv 的正向电压降，即实际动作电压值为上述阈值减去二极管正向电压降。

6.4.2 保护盲区 T_{blind} 的设置

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。盲区时间 T_{blind} 取决于 C_{blind} 和 R_p ，用户需要先确定 R_p ，再根据需要的 T_{blind} ，通过下表确定 C_{blind} 。一般可取 $T_{blind}=2-5\mu S$ 。

T_{blind} (μS)		R_p ($k\Omega$)								
		1.5	2.2	4.7	10	22	47	100	220	∞
C_{blind} (pF)	0	8	3.8	2.8	1.8	1	0.5			0.2
	47	13	6	4.2	3	2	1.3	1	0.6	0.4
	100	16	9	6.4	4.4	3	2.1	1.7	1.4	1
	220			12	8	5.6	4	3.2	2.8	2.2
	470					10.8	8	6.2	5.4	4.8
	1000						16	12.4	10.8	9.6

6.4.3 软关断时间 T_{soft} 的设置

驱动脉冲电压降到 0 电平的时间。软关断时间可由外部电容 C_{soft} 调整：

C_{soft}/nF	0	0.47	1	1.5	2.2
$T_{soft}/\mu S$	4.5	5.3	6.3	7.2	8.5



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