



## TX-DE106D2D 高隔离电压、大电流 IGBT 2 单元驱动板

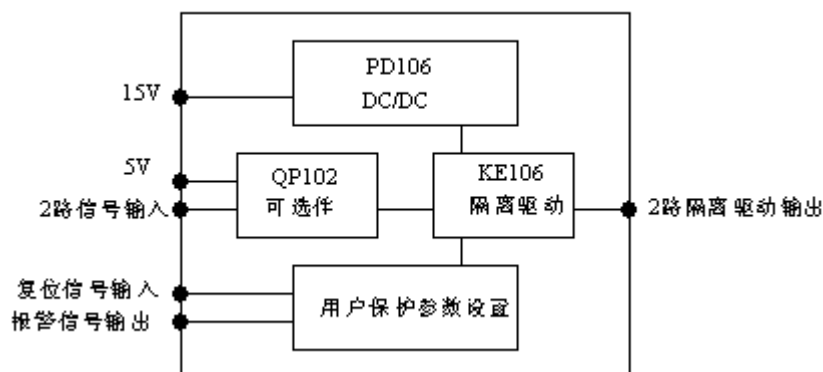
### 产品特点

- 高隔离电压二单元隔离驱动板，可驱动两只电压 $\leq 4500\text{V}$ 的全系列 IGBT。
- 自带高隔离电压的 DC/DC 电源，使用方便，用户只需提供一个 15V 电源。
- 驱动输出电流 40A，输出电荷 40 $\mu\text{C}$ ，输出功率 2x4.5W。
- 变压器调制模式传递 PWM 信号，工作占空比 0—100%。
- 短脉冲抑制功能。
- IGBT 的栅极充电和放电速度可分别调节。
- 短路软关断保护。
- 绝缘电压 7000V。
- 可以加装死区模块 QP102。
- DE106D2 的小型化。

### 应用

- 逆变器、不间断电源、变频器、电焊机、伺服系统

### 结构框图





### 极限参数

符号	名称	极限参数	单位
Vdd max	逻辑电路供电电压	6	V
Vi max	逻辑信号输入电压 (Vs、Vreset)	15	V
Vdc max	DC/DC 输入电源电压	15.5	V
Ifault max	报警信号输出电流	10	mA
Ig max	驱动器输出瞬态峰值电流	±40	A
Po max	每路驱动器输出功率	4.5	W
Viso	输入输出绝缘电压 (50Hz/min)	7	KV
Rg min	最小栅极电阻	0.5	Ω
Fop max	最大开关频率	80	KHz

**驱动特性** (除另有指定外, 均为在以下条件时测得: Ta=25°C, Vdd=5V, Vdc=15V, Fop=30KHz, 模拟负载电容 CL=100nF)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
逻辑电路输入电压	Vdd		4.5	5	6	V
逻辑电源电流	Idd	未接死区电路 QP102		20		mA
输入脉冲信号电压	Vs	高电平, 未接 QP102	3	5	15	V
		低电平			1.5	
输入脉冲信号电流	Is			1		mA
输出电压	VOH			15		V
	VOL			-8.5		
输出电流	IOHP	Ton=1 μ S, δ=0.01		40		A
	IOLP			-40		
栅极电阻	Rg	用户设置	0.5			Ω
输出总电荷	Qout			40		μ C
工作频率	Fop		0		80	KHz
输出功率(1)	Po	每路			4.5	W
占空比	δ		0		100	%



正窄脉宽抑制(2)	Tonmin		0.3		0.5	μ S
负窄脉宽抑制(2)	Toffmin		0.3		0.5	μ S
上升延迟	Trd			0.45		μ S
下降延迟	Tfd			0.45		
绝缘电压	Viso	50Hz/ min		7000		V <sub>rms</sub>
输入输出耦合电容	Cps			6		pF
共模瞬态抑制	CMR			70		KV/ μ S

1. 实际输出功率  $P_o = Q * F_{op} * \Delta V$ , Q 为实际驱动电荷,  $F_{op}$  为工作频率,  $\Delta V = V_p = 24V$ 。
2. 正脉冲宽度小于  $T_{onmin}$  时被忽视, 不能通过驱动器。负脉冲宽度小于  $T_{offmin}$  时, 也被忽视, 不能通过驱动器。可参阅**正常驱动波形图**。

### 对输入电源要求

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	Vdc		14.5	15	15.5	V
输入电源电流	Id	不接 IGBT		110		mA
		2 路各输出 4.5W		750		

### 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		80	℃
存储温度	Tst		-40		140	℃



### 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(1)	Vn	用户设置, 最小值为缺省值	3.7			V
保护盲区(2)	Tblind	用户设置, 预焊电容 220pF				μS
软关断时间(3)	Tsoft	用户设置, 最小值为缺省值	4.5			μS
报警信号延迟	Tshort				1	μS
报警端常态输出				4.5		V
报警输出低电平		拉电流 5mA		0.2	1.2	V
报警端输出拉电流	Ishort	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	μS

### 注:

1. 触发过流保护动作时 IGBT 集电极对发射极的电压。

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。

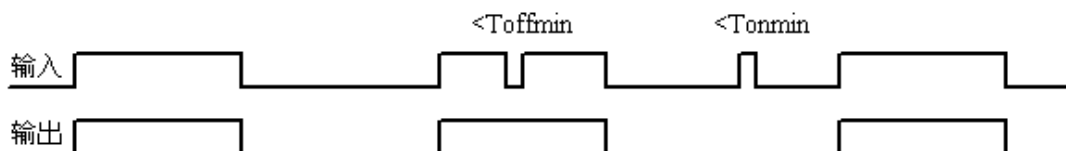
2. 检测到 IGBT 集电极的电位高于保护动作阈值后到开始降栅压的时间。

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  $R_p$ 。

3. 驱动脉冲电压降到 0 电平的时间。软关断时间  $T_{soft}$  可由电容  $C_{soft}$  来调整。

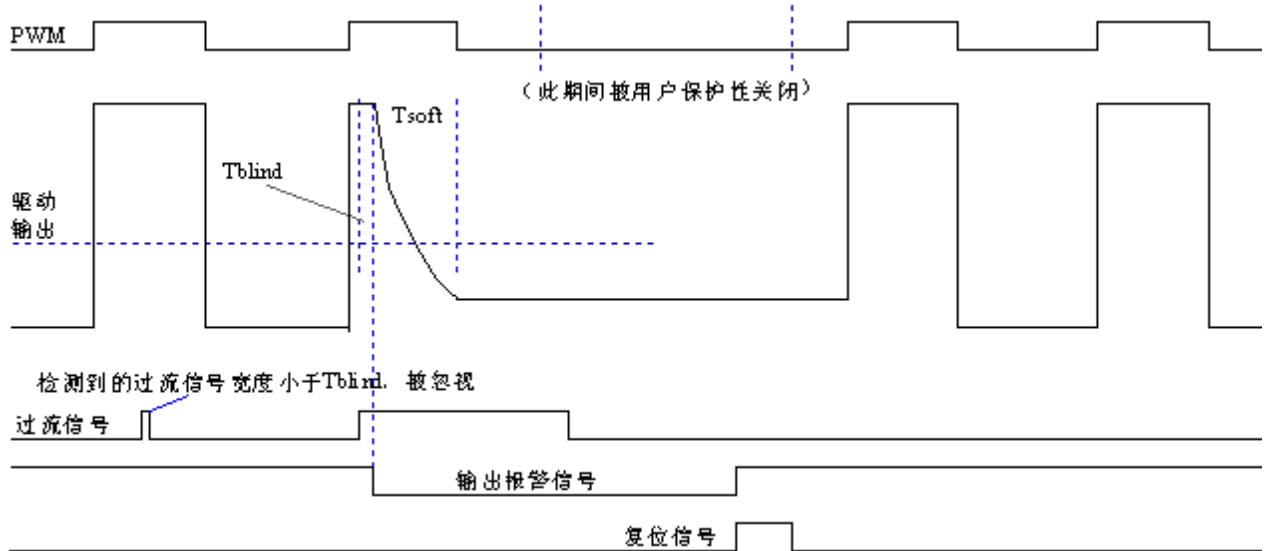
### 正常驱动波形图



很窄的正负脉冲均被抑制, 提高抗干扰性。



### 保护波形图

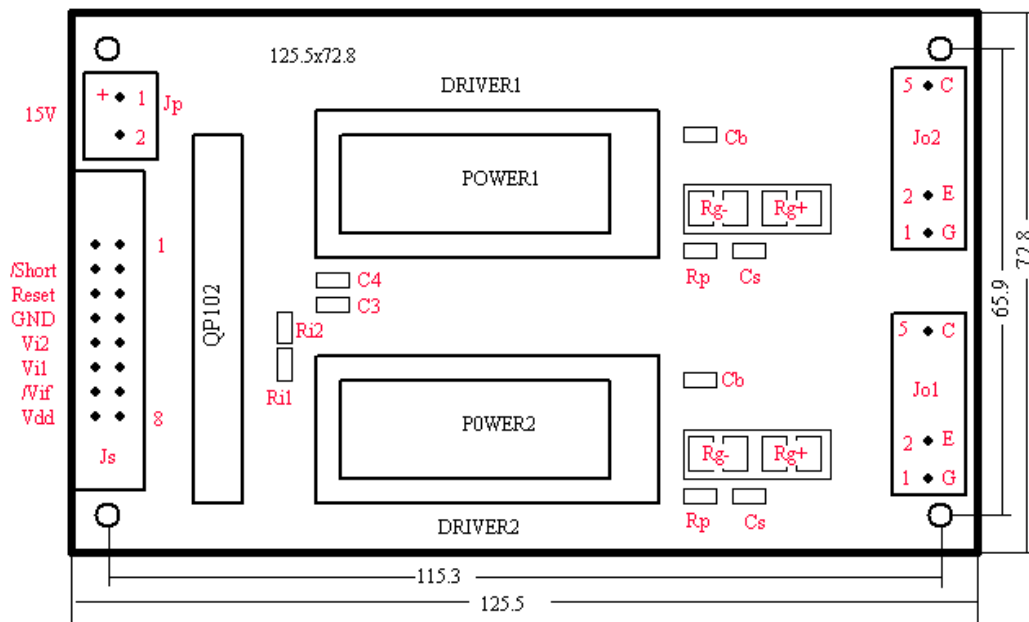


### 外形照片





元器件位置示意图:



安装时注意在板的下部留有 10mm 以上的通风间隙。取放时注意不要碰坏背面元件。

关于接插件的说明

电源输入插座 Jp

1 脚接 15V 电源正端，2 脚接 15V 电源负端。

信号输入插座 Js

Js 是与用户控制板的连接插座，使用 16 线压接排线座，双线并联连接，使用方便可靠。但要注意，这里的线号定义与原排线不同。

引脚	名称	功能
1	未连接	
2	/Short	故障信号输出端，故障时输出低电平，同时板上 LED 灯亮，持续到 Reset 信号到
3	Reset	复位信号输入端，故障后输入高电平复位脉冲后，可以重新接受 PWM 信号
4	GND	信号地端，也是逻辑电源 Vdd 的地端
5	Vi2	第二路 PWM 信号输入端，高电平输入时驱动输出为高
6	Vi1	第一路 PWM 信号输入端，高电平输入时驱动输出为高
7	/Vif	加装 QP102 后，平时输出高电平；当 2 路同时输入高电平时，输出低电平错误信号
8	Vdd	5V 逻辑电源的正端，接控制板的 5V 电源正端



## 输出插座 Jo1、Jo2

1 脚接 IGBT 的栅极，2 脚接发射极，3、4 脚是空脚，5 脚接集电极。

## 驱动器输入侧的连接说明

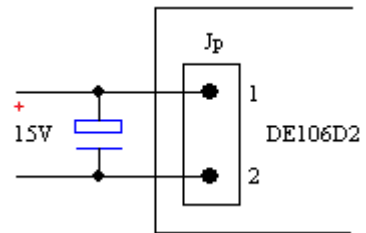
### DC/DC 电源输入端 Vdc 的连接

Jp 是驱动板内置 2 路 DC/DC 电源的输入电源插座，1 脚接正，2 脚接负。

输入端应并联一只 1000uF 电容。输入电压 15V，误差±0.5V。Jp 上并

有反向保护二极管，电源极性接反不会烧毁驱动，但会将输入电源短路，需要注意。

输入功率与工作频率和 IGBT 型号有关。配置输入电源功率应留有 40%裕量。例如，在每路最大 4.5W 功率输出时，输入电源功率容量大致要求 16W。



## 逻辑电路输入部分

### 逻辑电源 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

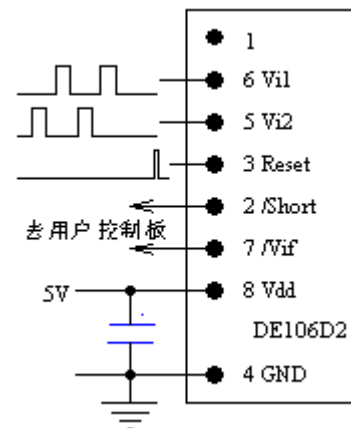
抗电容，容量 0.47—1uF。

### 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，在没有安装死区电路的状态下，允许 3—15V。

2 个信号 Vi1 和 Vi2 可以相互独立，即可以同时为高电平。如果增

加了死区电路 QP102，则只能工作在半桥模式下，同时信号幅值不能高于 5V。



### 报警信号 /Short

驱动器正常工作时输出 5V 高电平。软关断保护开始的同时，Js 的 2 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。有故障信号时板上的 LED 灯发出红色亮光。复位信号来临后报警信号消失。多块板工作时该端可以直接并联。



## 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 PWM 输入信号。多块板工作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，复位信号必须是正规的矩形脉冲。

## 加装死区模块 QP102 的说明（参考元器件位置示意图）

本驱动板预留死区模块 QP102 的位置，为半桥应用增添保护。用户加装时要先去除电阻 Ri1、2，再焊接 QP102。

根据需要焊接死区电容 C3、4。电容与死区的关系大致为：

$$C/T_{dead}(\text{pF}/\mu\text{s}) = 0/0.7, 100/1.5, 220/2.2, 330/2.8, 470/3.7, 680/5.1。$$

加装死区模块后，输入信号的幅值就不能高于 5V 了；当 2 个 PWM 信号同时为高电平时，后到的高电平会被抑制，因此输出不会同时为高。但此时 Js 第 7 脚会输出低电平报警信号/Vif，持续到同时输入高电平情况结束。多块板工作时该端口不能直接并联。

QP102 的详细功能参数可参考其说明书。

## 驱动器输出侧的设置和连接说明（参考元器件位置示意图）

### 驱动输出

Jo1 和 Jo2 是 2 路驱动输出插座，1 脚接 IGBT 的栅极，2 脚接发射极，3、4 脚是空脚，5 脚接集电极。板上共有 8 个 2010 封装的栅极电阻 Rg，其中正面 2 个 Rg+ 和 2 个 Rg-，

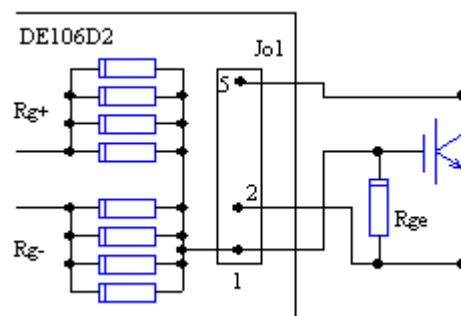
背面也各有 2 个。出厂时正面 2 个 Rg+ = 15R、2 个 Rg- = 22R；背面是空置的，用户可以调节。

输出插座 Jo 到 IGBT 栅极和发射极的引线要短一些，并使用绞线，以减小寄生电感，但集电极的反馈连线不要绞在一起。

尽量减小 IGBT 主回路的杂散电感，并设置良好的 IGBT 过压吸收回路，避免尖峰电压击穿 IGBT。

测试驱动波形时必须接上 IGBT；若不接 IGBT，则必须短路输出插座 Jo 的 2、5 脚。

**特别提醒：** 谨防输出短路，短路可能损坏驱动器。







## 驱动保护

### 短路保护阈值 $V_n$ 的设置

保护动作阈值  $V_n$  可以用板上预留的电阻  $R_p$  来调整。关系大致是  $R_p/V_n$  ( $K\Omega/V$ ) =  $\infty/3.7, 220/4.2, 100/4.8, 47/5.8, 22/7.3, 10/9.2, 4.7/10.8, 2.2/11.9, 1.5/12.3$ 。

### 保护盲区 $T_{blind}$ 的设置

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  $C_{blind}$  ( $C_b$ )。

一般可取  $T_{blind} = 2 - 5 \mu S$ 。出厂时预焊电容 220pF。

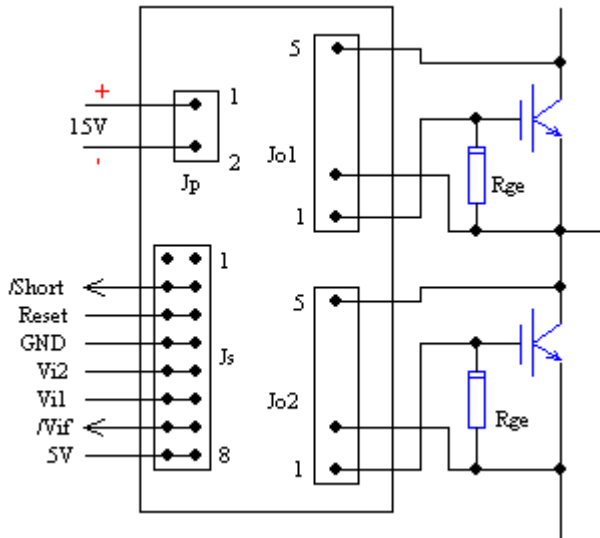
$T_{blind}$ ( $\mu S$ )		$R_p$ ( $k\Omega$ )								
		1.5	2.2	4.7	10	22	47	100	220	$\infty$
$C_{blind}$ (pF)	0	8	3.8	2.8	1.8	1	0.5			0.2
	47	13	6	4.2	3	2	1.3	1	0.6	0.4
	100	16	9	6.4	4.4	3	2.1	1.7	1.4	1
	220			12	8	5.6	4	3.2	2.8	2.2
	470					10.8	8	6.2	5.4	4.8
	1000						16	12.4	10.8	9.6

### 软关断时间 $T_{soft}$ 的设置

软关断时间可由板上预留的电容  $C_{soft}$  ( $C_s$ ) 调整:  $T_{soft}(\mu S)/C_{soft}(nF) = 4.5/0, 5.3/0.47, 6.3/1, 7.2/1.5, 8.5/2.2$ 。一般不必设置。



典型应用连接



**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，请谅解。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。