

# TX-DP101 一单元驱动板

## 产品特点

- 一单元隔离驱动板，可驱动 300A/1200V 的 IGBT。功能、尺寸和管脚完全替代 DE103。
- 自带辅助电源，只需提供一个 15V 电源（可以和主控板同一个）。
- IGBT 的栅极充电和放电速度可分别调节。
- 短路软关断保护。
- 有高低两个故障信号输出，用户随意选择。

## 应用

- 逆变器、不间断电源、变频器、电焊机、伺服系统

**驱动特性** (除另有指定外, 均为在以下条件时测得:  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{cc}=15\text{V}$ ,  $V_p=15\text{V}$ ,  $F_{op}=30\text{KHz}$ , 模拟负载电容  $C_L=100\text{nF}$ )

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
控制电源电压(1)	Vc	典型值为缺省值	5	15	18	V
输入脉冲电压幅值(2)	Vpwm	用户调节, 典型值为缺省值	2	15		V
输入脉冲电流幅值(2)	Ipwm		9	10	12	mA
输出脉冲电压	Voh			15		V
	Vol			-8.5		
输出最大峰值电流	Iop	充电或放电峰值电流		6		A
最大输出电荷	Qout				2.5	$\mu\text{C}$
驱动电阻	Rg	用户设置, 不可过小	2.2			$\Omega$
工作频率	Fop		0		80	KHz
占空比	$\delta$		0		100	%
驱动功率(3)	Pd				2.5	W
最小工作脉宽	Tonmin	$C_L=100\text{nF}$		0.5		$\mu\text{S}$
上升延迟	Trd			0.2	0.4	$\mu\text{S}$
下降延迟	Tfd			0.3	0.5	
绝缘电压	VISO	50Hz/1 min		2500		Vrms

1. 15V 为典型值。如非 15V, 需断开 Vc 与 Vp 的连线, 参见输入 DC/DC 电源部分的注 1。

2. 驱动信号电流需要 10mA, 输入电阻 Rii 按下式确定:  $R_{ii} = (V_{pwm} - V_m) / 10\text{mA}$ ,  $V_{pwm}$  是输入 PWM

脉冲的正幅值， $V_m=2V$  是驱动片输入端的正向压降， $R_{ii}=R_i/R_h$ ， $R_i$  和  $R_h$  是驱动板上的 2 个并联电阻，位于驱动板的正面。

出厂时只焊有输入电阻  $R_h=1K\Omega$ ，适用于用户 15V 控制板的情况。当用户 12V 主控板系统时，需要另接并联电阻  $R_i=3K\Omega$ ；当用户控制系统是 5V 或 3.3V 时，因不同型号和品牌的控制器的输出能力略有差异，需要根据其实际的输出脉冲幅度确定  $R_i$  的数值。一般 5V 系统时， $R_i=240-360\Omega$ ；3.3V 系统时， $R_i=56-130\Omega$ 。 $R_i$  的封装 1206 或 0805。如用户控制系统电压高于 15V，则需将  $R_h$  换更大的电阻，满足输入电流 10mA 的要求。

3.  $P_d=Q \cdot F_{op} \cdot \Delta V$ ， $Q$  为实际驱动电荷， $F_{op}$  为工作频率， $\Delta V=24V$ 。

**DC/DC 辅助电源电性能参数**(除另有指定外,均为在以下条件时测得:  $T_a=25^\circ C$ ,  $V_p=15V$ )

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压(1)	$V_p$	可共用系统的主控板电源 $V_c$	14	15	16	V
输入电源电流(2)	$I_p$	$F_{op}=30KHz, CL=0$		60		mA
		$F_{op}=30KHz, CL=100nF$		200		
输出功率	$P$				3	W
效率	$\eta$			81		%

注 1: 如果用户主控板的电源  $V_c=15V$ ，则 DC/DC 输入电源  $V_p$  可以和  $V_c$  共用，这也是 DP101 驱动板的缺省设置。如果  $V_c$  不是 15V，或者为了减小  $V_c$  和  $V_p$  的干扰而单独使用  $V_p$ ，则需要割断驱动板上它们之间的 2 根连线：一根是  $V_c$  和  $V_p$  的连线，一根是  $V_c$  的地端 GND 和  $V_p$  的地端 PG 的连线；2 线都位于插座  $J_{ps}$  背面的空置短路电阻上，将空置电阻焊盘之间的连线割断即可。多个驱动器同时工作时只需要一个  $V_p$  电源。

注 2: 输入电流与负载情况有关，当以 30KHz 的频率驱动 SKM300GA120DN2(300A/1200V) 的 IGBT 时，大致需要电流 170mA。频率升高，将需要更多的电流。驱动器通电启动的瞬间需要较大的电流，用户电源需要留有余量，一般 50% 即可。

**短路保护特性参数**

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)	$V_n$	典型值为缺省值		4.7	8	V
保护盲区(2)	$T_{blind}$			3		$\mu S$
软关断时间(3)	$T_{soft}$	用户设置，最小值为缺省值		6.5		$\mu S$
故障后再启动时间(4)	$T_{rst}$			2		mS
输出故障信号延迟	$T_{fault}$			5		$\mu S$

故障信号输出电流	Ifault	低电平报警信号	2	4		mA
		高电平报警信号	5	10		

**注:**

1. 触发过流保护动作时集电极对发射极的电压。动作电压  $V_n$  可以由稳压管  $D_z$  调整,  $V_n=8-V_{dz}$ ,  $V_{dz}$  是  $D_z$  的稳压值, 出厂设置是 3.3V。

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。

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。

3. 驱动脉冲电压降到 0 电平的时间。

软关断开始后, 输入输出信号座 Jps 输出高、低电平报警信号, 由用户主控板处理。

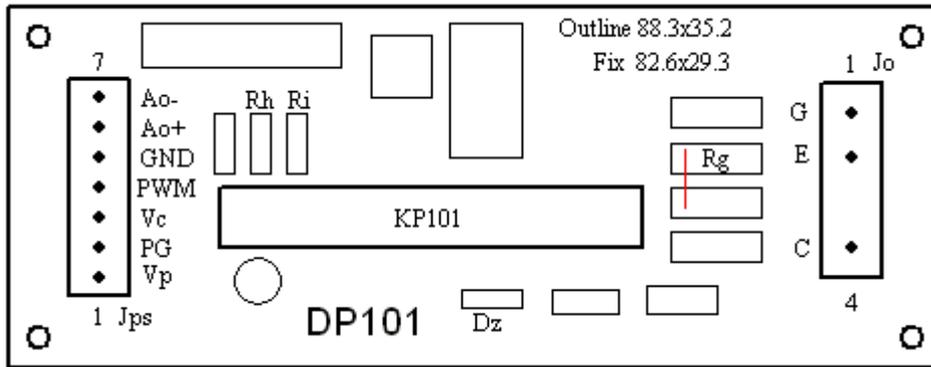
4. 短路故障发生后, 驱动器软关断 IGBT, 如果控制电路没有采取动作关闭 PWM 输入, 则驱动器再次输出驱动脉冲的间隔时间。

**工作条件**

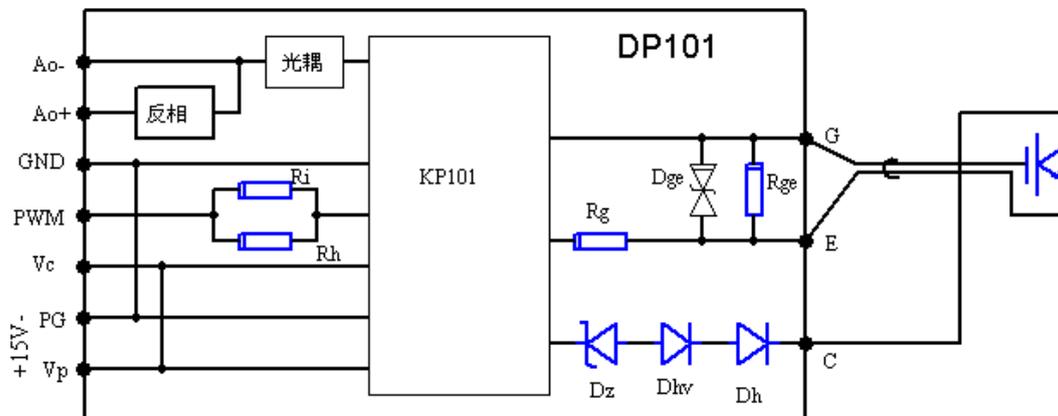
环境温度	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	Top		-40		80	°C
存储温度	Tst		-40		120	°C

**外形图**

**元器件位置图:** 88.3x35.2x30mm, 安装孔距 82.6x29.3mm。安装时注意在板的下部留有 10mm 以上的通风间隙。



## 原理框图和应用连接



## 输入输出接口的说明

1、Jps，输入电源与输入输出信号插座，其中

- 1脚：输入DC/DC电源的正极端。可与用户信号控板的15V电源连接，也可以另接独立的15V电源。
- 2脚：输入DC/DC电源的负极端。
- 3脚：接用户主控板的电源正端。
- 4脚：输入PWM信号。
- 5脚：接控制地。
- 6脚：高电平故障信号输出端Ao+，正常时输出接近于零的低电平，故障时输出接近15V的高电平。
- 7脚：低电平故障信号输出端Ao-，正常时输出高电平，故障时输出接近零的低电平。

2、Jo是驱动输出插座，其中

- 1脚接栅极，2脚接发射极，3脚是空脚，4脚接集电极。

3、栅极驱动电阻Rg在板上有4个并联位置，预焊的1只10Ω是为厂家测试用的，用户应根据自己的情况换接合适的电阻，一般可用2只1W的金属膜电阻，如RYG2型1W电阻，并联后的总电阻值不能小于2.2Ω。

4、如果用户需要分别控制充电和放电的速度，可将驱动板上  $R_{g+}$ 和  $R_{g-}$ 电阻的并联短路线切断，短路线位于电路板背面，如上面元器件位置图中的红线所示，约 0.7mm 宽，并根据需要选择充电电阻  $R_{g+}$ 和放电电阻  $R_{g-}$ 。

### **特别提醒：**

1. 用户如要测试输出波形，请参阅 [IGBT 驱动器正常输出波形的测试](#)。
2. 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。
3. 谨防栅极和发射极输出短路，短路时间超过几秒，可能损坏板上器件。
4. 尽量减小杂散电感，并设置良好的 IGBT 过压吸收回路，避免尖峰电压击穿 IGBT。
5. 驱动板背面也有元器件，使用时要注意，不要碰坏。