



一单元 IGBT 驱动板 TX-DP101 产品手册





目录

一、概述	3
二、结构框图	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
3.5 对 DC/DC 输入电源要求.....	5
四、输出波形	5
4.1 软关断曲线.....	5
4.2 曲线说明.....	5
五、尺寸结构	6
5.1 外形尺寸.....	6
5.2 信号和电源插座 Jps 引脚说明.....	6
5.3 驱动输出插座 Jo.....	6
六、应用参考电路.....	6
6.1 驱动电源.....	6
6.2 驱动板低压信号侧的连接.....	7
6.2.1 输入信号.....	7
6.2.2 输出报警信号.....	7
6.3 驱动器高压输出侧的连接.....	7
6.3.1 驱动功率的计算.....	7
6.3.2 与 IGBT 的连接	7
6.3.3 栅极电阻.....	7
6.4 保护参数.....	8
6.4.1 过流保护阈值 V_n 的调节	8
6.5 驱动器测试方法.....	8
七、相关产品信息.....	8
1、TX-KP101 驱动芯片.....	8
2、TX-DA102D1 一单元 IGBT 驱动板	8
八、常见问题	8
九、其它说明	8



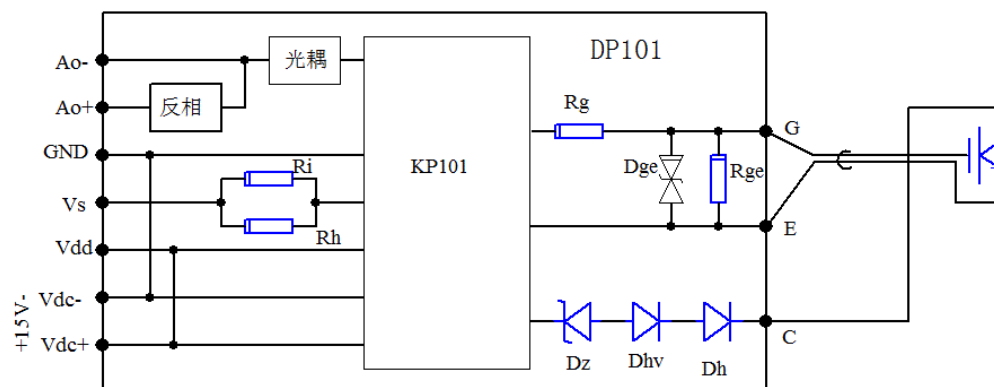
TX-DP101 一单元 IGBT 驱动器

一、概述

- 一单元隔离驱动板，可驱动 300A/1200V 的 IGBT
- 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



二、结构框图



三、电气参数

3.1 极限参数

符号	名称	极限参数	单位
Vdc	输入驱动电源电压	16	V
Vim	输入信号脉冲幅值	2.5	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)	2.5	KV
Rg min	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℃，Vdc=15V，Fop=50KHz

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入脉冲电压幅值	Vs	用户调节，典型值为缺省值	2	15	24	V



输入脉冲电流幅值	Is		9	10	12	mA
控制电源电压	Vdd		5		24	V
输出电压	Vo+			14.5		V
	Vo-			-8.5		
输出电流峰值	Io+	Ton=1 μ S, δ =0.01		6		A
	Io-			-6		
栅极电阻	Rg	用户设置, 不可过小	2			Ω
输出总电荷	Qout				4	μ C
工作频率	Fop		0		80	KHz
占空比	δ		0		100	%
驱动功率	Po				2.5	W
上升延迟	Trd			0.2	0.4	μ S
下降延迟	Tfd			0.3	0.5	
绝缘电压	Viso	输入信号与驱动输出			2500	Vrms
		50Hz/1 min 输入信号与 Vdc 输入			30	

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		-40		120	°C

3.4 短路保护性能

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	典型值为缺省值		4.7	8	V
保护盲区	Tblind			3		μ S
软关断时间	Tsoft			6.5		μ S
故障后再启动时间	Trst			2		mS
故障信号延迟	Talarm	开始软关断到输出故障信号		0.5		μ S
故障信号输出电流	Ialarm	负电平吸收电流			10	mA

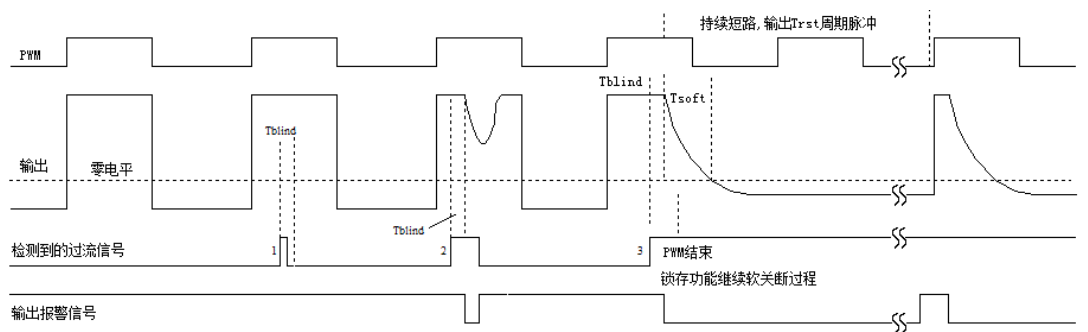


3.5 对 DC/DC 输入电源要求（除另有指定外，均为在以下条件下测得：Ta=25℃，Vdc=15V）

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电源电压	Vdc	多片驱动器可共用一个	14	15	16	V
输入电源电流	Idc	驱动输出空载		60		mA
		驱动输出 2.5W 时		225		
输入电源功率	Pi	驱动输出 2.5W 时，典型值为实际消耗，最大值为有裕量输入要求		3.4	4.7	W

四、输出波形

4.1 软关断曲线



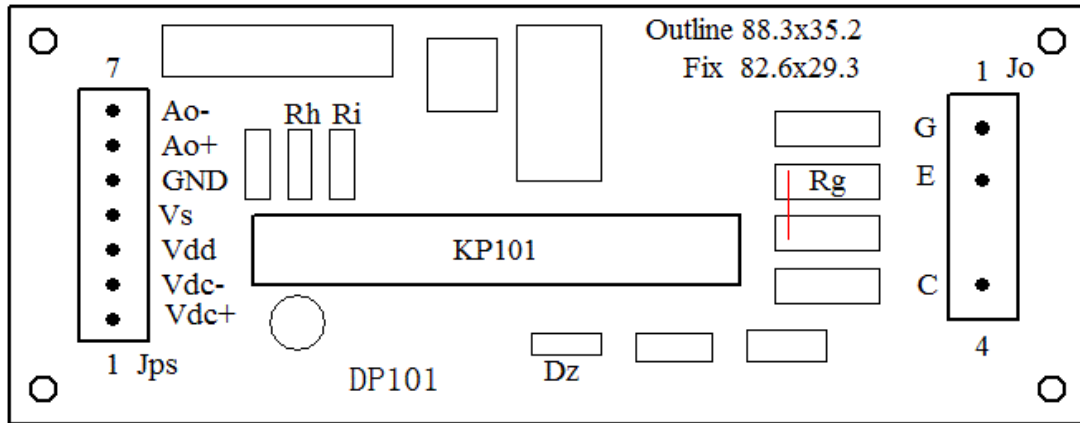
4.2 曲线说明

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，驱动器信号电源插座 Jps 的 7 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 信号和电源插座 Jps 引脚说明

引脚序号	引脚符号	引脚功能描述
1	Vdc+	输入 DC/DC 电源的正端，可接独立的 15V 电源，也可与驱动板的 15V 控制电源 Vdd 连接
2	Vdc-	输入 DC/DC 电源的负端，如只用一个电源，必须与 5 脚短接
3	Vdd	驱动板控制电源正端，接用户主控板的电源正端
4	Vs	PWM 信号输入端
5	GND	控制地端
6	Ao+	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	Ao-	低电平故障信号输出端 Ao-，正常时输出高电平，故障时输出接近于零的低电平

5.3 驱动输出插座 Jo

序号	符号	功能
1	Gate	驱动输出，接 IGBT 栅极
2	Emitter	驱动输出公共端，接 IGBT 发射极
3	N/A	空脚
4	Collector	驱动检测端，接 IGBT 集电极

六、应用参考电路

6.1 驱动电源

如果用户主控板的电源 Vdd=15V，则 DC/DC 输入电源 Vdc 可以和 Vdd 共用，这也是 DP101 驱动板的缺省设置。如果 Vdd 不是 15V，或者为了减小 Vdd 和 Vdc 的干扰而单独使用 Vdc，则需要切断驱动板上它们之间的 2 根连线：一根是 Vdd 和 Vdc+ 的连线，一根是 GND 和 VDC- 的连线；2 线都位于插座 Jps 背面的空置短路电阻上，将空置电阻焊盘之间的连线切断即可。

分别使用 Vdd 和 Vdc 电源时，两者之间的电势差不宜超过 30V。



多个驱动器同时工作时只需要一个 Vdc 电源。

输入 Vdc 电源电压 15V (±1)，电压高于 16V 可能损坏驱动器。

在驱动输出功率达到最大值 2.5W 时，输入电源功率 Pi 约 3.4W，留 40%裕量，需要输入功率 4.7W。

多片驱动器可用同一个 15V 电源。

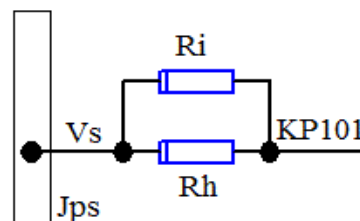
6.2 驱动板低压信号侧的连接

6.2.1 输入信号

驱动脉冲信号电流需要 10mA，输入电阻 Rs 按下式确定： $R_s = (V_s - 2) / 10\text{mA}$ ，Vs 是输入 PWM 脉冲的正幅值，2V 是驱动片 KP101 输入端的正向压降， $R_s = R_i / R_h$ ，Ri 和 Rh 是驱动板上的 2 个并联电阻，位于驱动板的正面。

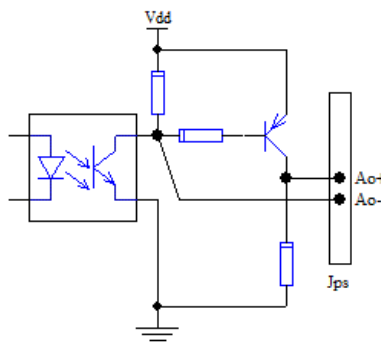
出厂时只焊有输入电阻 Rh=1K2，适用于用户 15V 控制板的情况。

当用户 12V 主控板系统时，需要另接并联电阻 Ri=3K3。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，需要根据其带载情况下实际的输出脉冲幅度确定 Ri 的数值。一般 5V 系统时， $R_i = 220 - 360\Omega$ ；3.3V 系统时， $R_i = 68 - 120\Omega$ 。Ri 的封装 1206 或 0805。如用户控制系统电压高于 15V，则需将 Rh 换更大的电阻，满足输入电流 10mA 的要求。



6.2.2 输出报警信号

输出报警如图所示，有 2 个端子，Ao-是低电平报警端，正常工作时输出高电平，电流过大时输出接近于地的低电平。Ao+是高电平报警端，正常时输出低电平，电流过大时输出接近于 Vdd 的高电平。用户可选取其中之一。



6.3 驱动器高压输出侧的连接

6.3.1 驱动功率的计算

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，长期使用最好留有 20% 的余量。

6.3.2 与 IGBT 的连接

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。

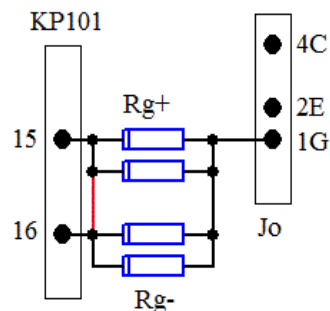
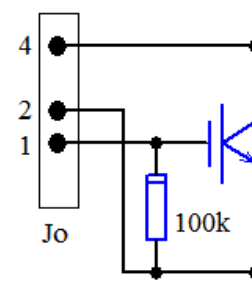
谨防栅极和发射极输出短路，短路时间超过几秒，可能损坏板上器件。

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。

6.3.3 栅极电阻

驱动器共有 4 个 1W 的栅极电阻 Rg，其中 2 个开通电阻 Rg+控制栅极的充电速度，2 个关断电阻 Rg-控制放电速度。但出厂时这 4 个电阻是并在一起的，如红线所示，并且只焊了一个 $R_{g+} = 10\Omega$ 。用户应根据自己的情况换接几只合适的电阻，并联阻值最小 2Ω。

如果用户需要分别控制充电和放电的速度，可将驱动板上 Rg+和 Rg-的红





色并联短路线切断，短路线位于 Pcb 电路板背面，如上面尺寸图中的红线所示，约 0.7mm 宽，并根据需要选择充电电阻 R_{g+} 和放电电阻 R_{g-} 。

6.4 保护参数

6.4.1 过流保护阈值 V_n 的调节

V_n 是触发过流保护动作时的 IGBT 的导通压降。当 IGBT 的集电极对发射极电位升高到 V_n 时启动内部的保护机制。 $V_n=8-V_{dz}$ 。如果保护过于灵敏，可以减小稳压管 Dz (3V3) 稳压值，甚至短路去除。

6.5 驱动器测试方法

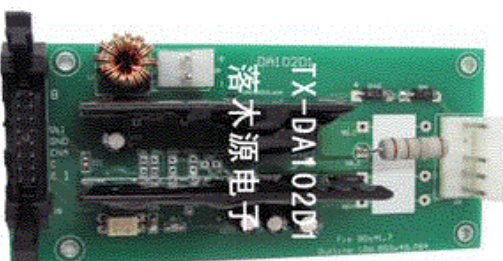
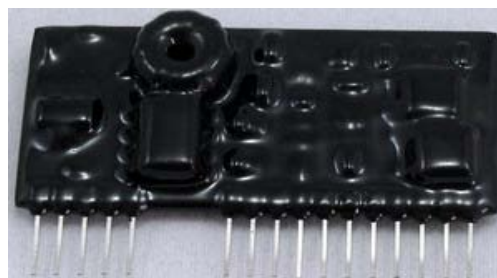
测试驱动器的输出波形时，需要连接好 IGBT，示波器的地线夹接 IGBT 的发射极，探头接 IGBT 的栅极。若不接 IGBT，则必须短路驱动器与 IGBT 的 C、E 极相连的相应端点。

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。

七、相关产品信息

1、TX-KP101 驱动芯片

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，外围电路简单。



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

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。

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院 6 号楼一层

邮编：100120

电话：010-51653700

传真：010-51653700-880

网站：<http://www.pwrdriver.com>

Email：pwrdriver@pwrdriver.com