

2AB30A17K_SUN 产品使用说明书

编 写： _____ 日 期： _____

审 核： _____ 日 期： _____

标准化： _____ 日 期： _____

批 准： _____ 日 期： _____

产品介绍

2AB30A12K_SUN 并联底座板是针对 PrimePack 模块设计的并联驱动方案，为合肥阳光电源定制的两个 IGBT 间距为 57mm 的并联底座板，可与青铜剑 2QD30A17K-I 及 2QD0430T17-C 驱动核配套使用。该底座板适用于英飞凌 1200V 和 1700V 电压等级的 PrimePack 模块以及其他品牌的 PrimePack 模块。其效果图如下所示。

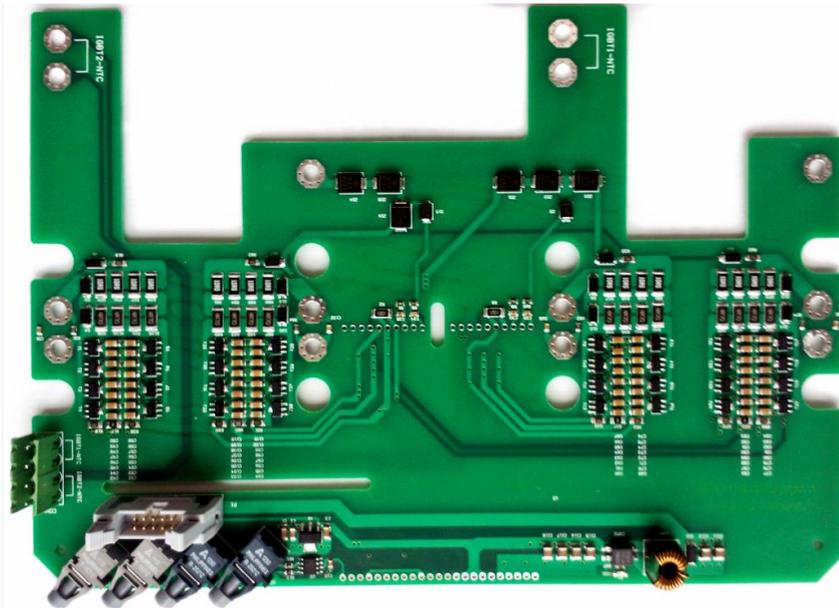


图 1

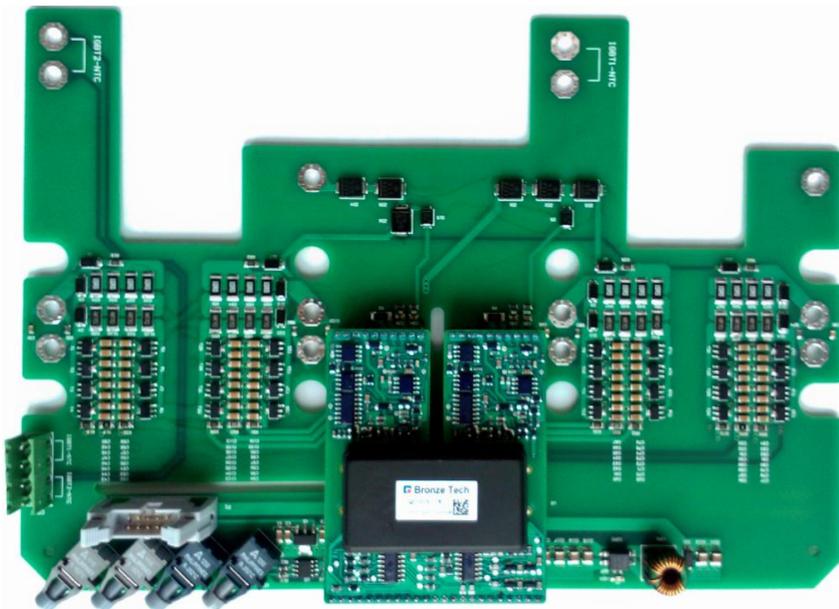


图 2

图 1 2AB30A17K_SUN 并联底座板效果图

图 2 安装 2QD30A17K-I 驱动核后效果图

产品特点

2AB30A12K_SUN 并联底座板的功能特点、电气参数均在配合 2QD30A17K-I 等系列驱动核下进行。

其功能特点、电气参数、接口定义和结构尺寸如下所示。

主要功能

该产品主要包括以下功能特性：

- 1) 配合 2QD30A17K-I 等系列驱动核驱动两个间距为 57mm 的并联 IGBT (FF1400R12IP4)
- 2) 双通道两并联驱动，每路输出功率为 4w，峰值电流±30A
- 3) 光纤传输 PWM 与故障信号输出、引出 NTC 端子
- 4) 有源箝位、短路保护、软关断
- 5) IGBT 并联时电流不均流度在 10%以内。

电气参数

若无特别说明，测试条件为 $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $V_{DD} = V_{DC} = 15\text{V}$ 。

符号	参数	数值	单位
V_{DC}	电源电压	+15 (±1)	V
I_G	峰值驱动电流	±30	A
$P_{DC/DC}$	每通道最大输出功率	4	W
$V_I (INA, INB)$	逻辑信号最大输入电压	20	V
$V_O (Fault)$	故障信号最大输出电压	20	V
$I_O (Fault)$	故障信号最大输出电流	20	mA
$V_{CE\max}$	最大 IGBT 电压	1700	V
$R_{G\min}$	最小栅极电阻 (内部+外部)	1	Ω
$f_{S\max}$	最大开关频率	60	kHz
$t_{TD\min}$	最小死区时间	1.6	us
T_{OP}	工作温度	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
T_{STO}	存储温度	-45~+85	$^{\circ}\text{C}$

接口定义

2AB30A12K_SUN 并联底座板接口主要包括电源、NTC 接口、光纤信号接口。其接口定义如下所示。

电源接口 P1 定义

管脚	定义	功能
P1. 1、 P1. 3、 P1. 7、 P1. 9	电源	原边 DC/DC 供电
P1. 5	模式选择端	半桥、直接模式选择
P1. 2、 P1. 4、 P1. 6、 P1. 8、 P1. 10	电源地	原边电源、信号地

NTC 接口定义

管脚	定义	功能
CON1. 1		IGBT2 的 NTC 接口
CON1. 2		IGBT2 的 NTC 接口
CON1. 3		IGBT1 的 NTC 接口
CON1. 4		IGBT1 的 NTC 接口

光纤接口定义

管脚	定义	功能
XR1		上桥 PWM 输入光纤头, 灯亮表示对应通道 IGBT 开通
XR2		下桥 PWM 输入光纤头, 灯亮表示对应通道 IGBT 开通
XT1		故障发送信号, 灯灭表示故障
XT2		预留

输入电源

该底座板内部集成了 DC/DC 开关电源，提供驱动 IGBT 开关所需的 $\pm 15V$ 隔离电源，以及光纤所需 +5V 电源，因此仅需单路 +15V 供电。

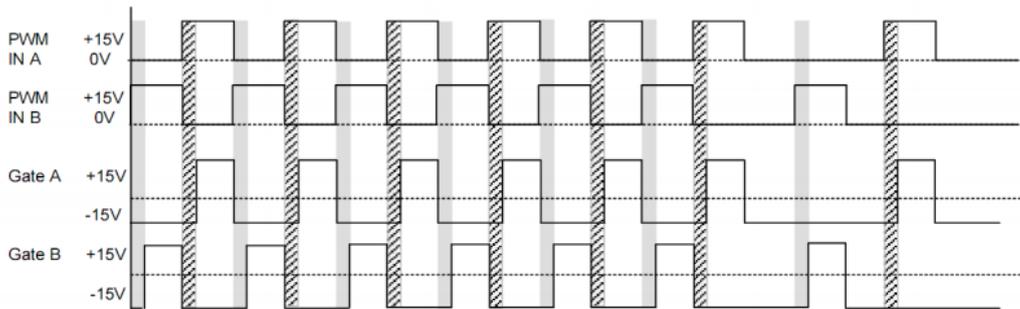
输入信号

PWM 信号：该底座板提供光纤信号接口，XR1 为上桥信号输入接口，XR2 为下桥信号输入接口。

逻辑输出：当驱动电路可检测 IGBT 短路、欠压等故障后，故障信号通过 FAULT 引脚输出，故障输出光纤 XT1 熄灭，同时“软关断”IGBT，并保留故障信号直到复位信号出现。故障输出采用集电极开路输出，最大输出电压为 20V，最大输出电流为 20mA。当故障发生后，驱动电路通过内部三极管将故障输出引脚拉底至 GND。

模式选择

此底座板具有“直接模式”和“半桥模式”两种工作模式，默认模式为“直接模式”。可以通过设定电阻 R6 来设定工作模式。当电阻 R6 为 $150\ \Omega$ 时，则工作在半桥模式；当电阻 R6 悬空时，则工作在直接模式。在半桥模式下，通过调节下图中相应的电容可以调节 A、B 桥臂的死区时间。



死区时间示意图

死区时间对应的电容值如下：

T_{TD}	$1.6\ \mu s$	$2\ \mu s$	$2.4\ \mu s$	$3.4\ \mu s$	$4.3\ \mu s$	$5.4\ \mu s$	$9.6\ \mu s$
C	NC	47pF	100pF	220pF	330pF	470pF	1nF

软关断功能

“软关断”是故障发生后用来关闭 IGBT 的方式，可以减少关断时的 di/dt 进而减小电压过冲，避免 IGBT 在关断的过程中被高电压过冲而遭到破坏。“软关断”由连接在驱动

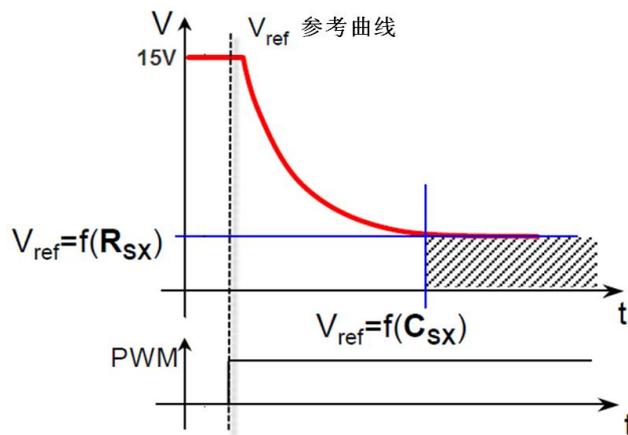
核Sense端（引脚37或27）和-16V（引脚38或28）之间的电阻RSSD来设置，底座板上桥软关断电阻为R2，下桥软关断电阻为R9。“软关断”的设置必须要适应所要驱动的IGBT型号。如果IGBT具有较大的输入电容，则需要一个低的RSSD值。“软关断”过程中，IGBT栅极电压有可能会升高，因此建议采用IGBT栅极钳位二极管。

实际工作时软关断时间可以通过更改底座板电阻 R2, R9 来设置，软关断时间设置为 5.5μs。

IGBT 模块类型	R2, R9 (2010 封装) 推荐值
FF650R17IE4	5.1 kΩ
FF1000R17IE4	2.7kΩ
FF600R12IP4 / FF600R12IE4	10 kΩ
FF900R12IP4 / FF900R12IP4D	4.7 kΩ
FF1400R12IP4	1kΩ

RC 参考曲线

驱动电路通过检测 IGBT 的 VCE 电压来检测是否发生短路，实际工作过程中与驱动核参考电压 Vref 进行比较，下图中红色部分为 V_{CE} 的参考电压 Vref 的曲线，从图中可以看出 Vref 与 R、C 的对应关系。



参考电压 V_{ref} 和参考时间可以通过对应的电阻和电容来调节，其中上桥 R、C 分别为 R1、C25，下桥 R、C 分别为 R8、C30，参考电压值 V_{ref} 与 R、C 间的关系如下。

参考电压 Vref	R 阻值	C=0pF	C=100pF	C=220pF	C=470pF	C=1nF
2V	R = 2kΩ	0.5μs	1.5μs	3μs	5μs	7μs
4V	R = 5.4kΩ	1μs	3μs	4μs	9μs	
6V	R = 12kΩ	1μs	4μs	6μs		

8V	R = 32kΩ	1μs	5μs	7μs		
9V	R = 70kΩ	1μs	5μs	7μs		

底座板实际参数为：R1=R8= 22kΩ，C25=C30=560pF。

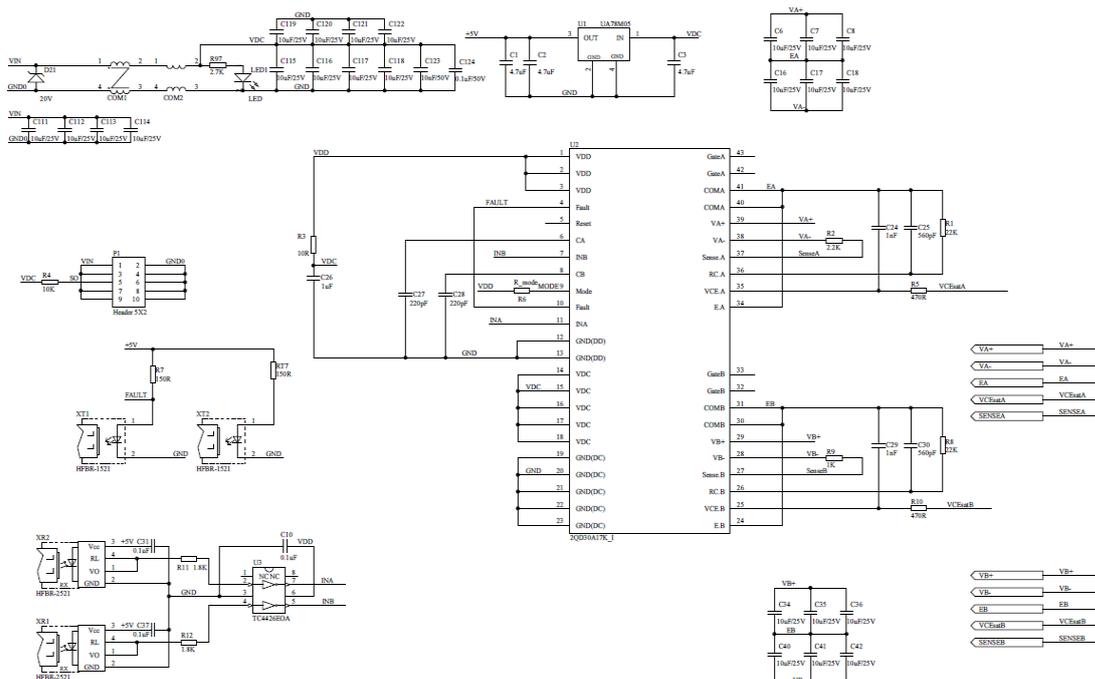
有源钳位

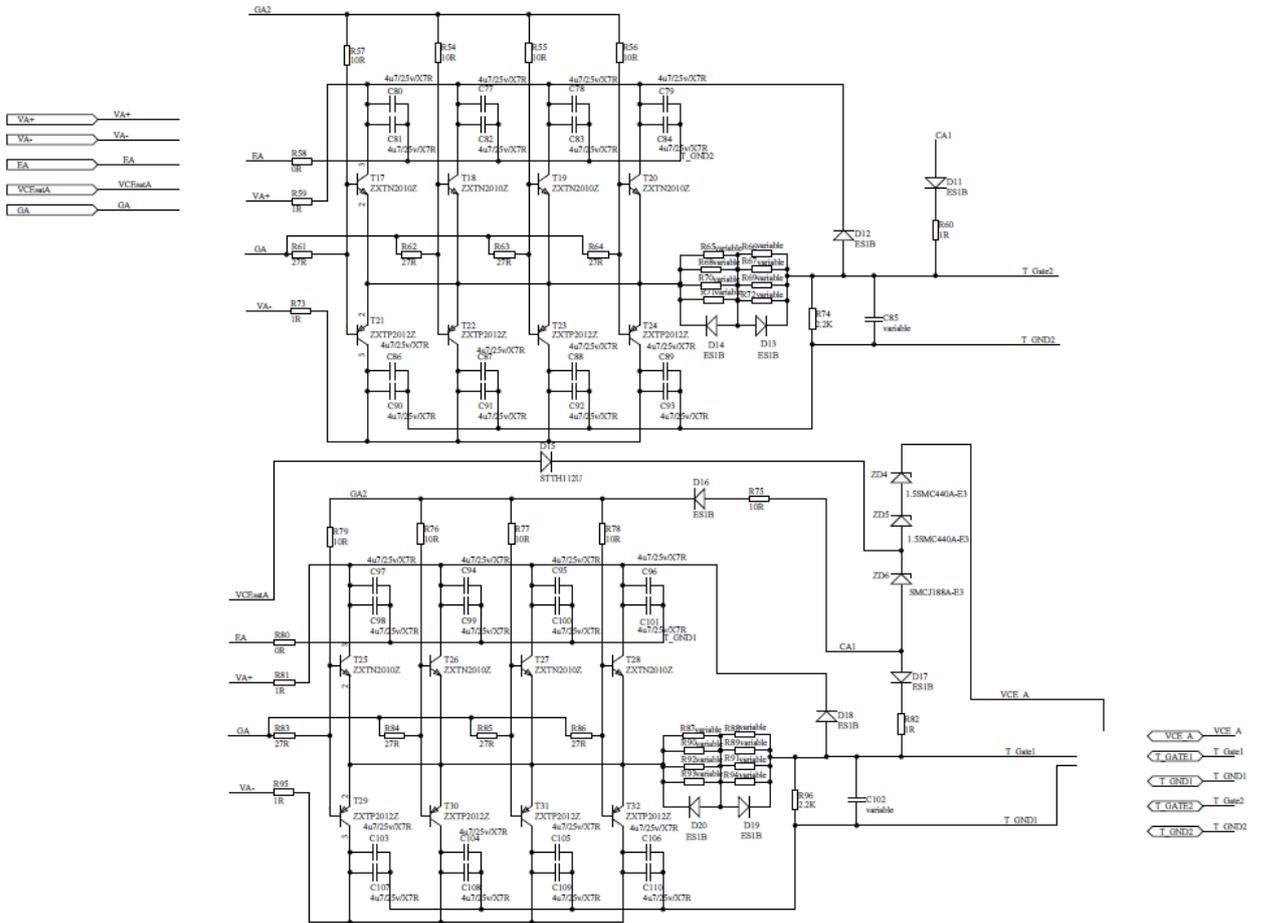
有源钳位电路是一种钳位技术，当集电极-发射极电压超过一个预设门槛，有源钳位电路会将功率管部分地打开，从而令功率管的集电极-发射极电压得到抑制，此时，功率管将保持工作在线性区。基本的有源钳位电路的实现方法是在 IGBT 的集电极和门极之间用瞬态抑制二极管（TVS）建立一个反馈通道。当 IGBT 集电极-发射极电压超过嵌位电路设定的门槛电压时，有源钳位电路会将并联的推挽电路功率管部分地打开，再通过门极电阻将 IGBT 开通，从而令 IGBT 的集电极-发射极电压得到抑制。底座板的有源嵌位动作电压典型值设定为 1320V。

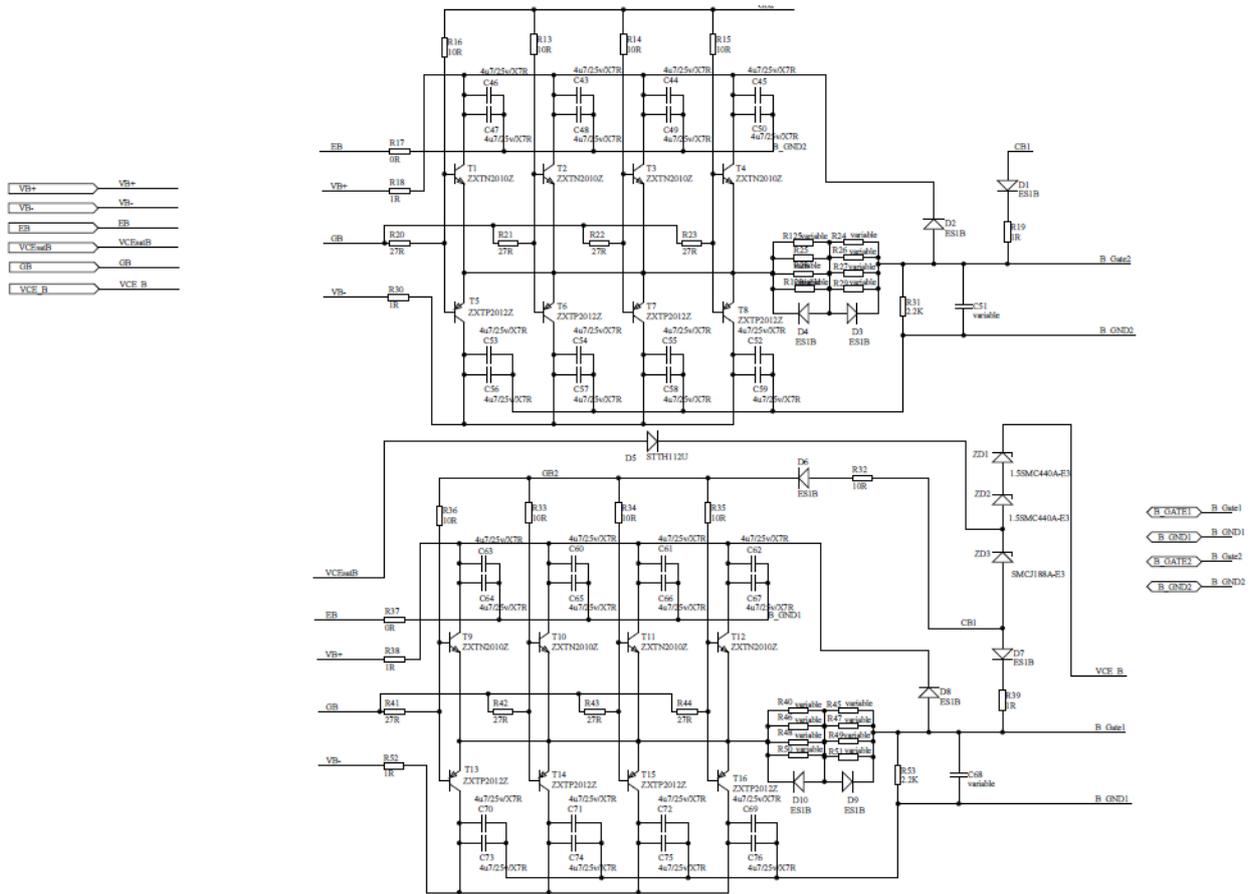
原理图

为了满足客户的个性化需求，使底座板可用于开发或修改的所有必要的技术数据，如原理图，PCB 布局和 BOM 清单都包含在本章。

原理图







联系我们

深圳青铜剑科技股份有限公司
地址：深圳市南山区高新南区南环路 29 号留学生创业大厦二期 22 楼
电话：0755-33379866
传真：0755-33379855
网址：<http://www.qtjttec.com>