



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203275535 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201320024496. 7

(22) 申请日 2013. 01. 17

(73) 专利权人 江苏物联网研究发展中心

地址 214135 江苏省无锡市无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 C 座

专利权人 中国科学院微电子研究所
江苏中科君芯科技有限公司

(72) 发明人 成星 朱阳军 苏江 余超群
高振鹏

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302

代理人 刘丽君

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006. 01)

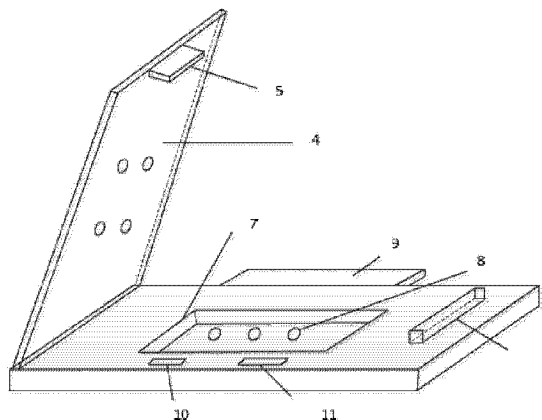
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

用于 IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于 IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置,其包含:底座,其由绝缘材料制成;在所述底座上设有三个底座引脚,即栅极底座引脚、漏极底座引脚以及源极底座引脚,在测试时,所述三个底座引脚分别与功率器件模块上相应的模块引脚接触,所述模块引脚包含了栅极模块引脚、漏极模块引脚以及源极模块引脚。本实用新型提供的用于 IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置,功率器件模块依靠自身的重力、下面弹簧的弹力以及上面盖板的压力使模块上的模块引脚与底版上的引脚接触良好,保证了连接的可靠性,较少使用引线连接,大幅度减小了寄生效应。



1. 用于 IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置,其特征在于,包含:
底座,其由绝缘材料制成;

在所述底座上设有三个底座引脚,即栅极底座引脚、漏极底座引脚以及源极底座引脚,在测试时,所述三个底座引脚分别与功率器件模块上相应的模块引脚接触,所述模块引脚包含了栅极模块引脚、漏极模块引脚以及源极模块引脚。

2. 如权利要求 1 所述的测试装置,其特征在于,本测试装置还包含:
金属箱体,其内放置有所述底座。

3. 如权利要求 2 所述的测试装置,其特征在于,在所述底座或金属箱体上还设有三个转换接口,所述三个转换接口分别与相应的所述底座引脚连接,所述转换接口包含栅极转换接口、漏极转换接口以及漏极转换接口。

4. 如权利要求 3 所述的测试装置,其特征在于,所述底座中间设有用来放置所述功率器件模块的凹槽,所述底座引脚设于所述凹槽中。

5. 如权利要求 4 所述的测试装置,其特征在于,所述底座引脚是弹簧引脚。

6. 如权利要求 5 所述的测试装置,其特征在于,本测试装置还包含:

用来将功率器件模块压紧和固定在所述底座上的固定装置,其一端包含卡子,以及设置在所述底座上的卡槽;

所述固定装置的另一端与所述底座活动连接。

7. 如权利要求 6 所述的测试装置,其特征在于,还包含:

磁环,其包裹住栅极底座引脚与栅极转换接口二者的连接线。

8. 如权利要求 7 所述的测试装置,其特征在于,本测试装置还包含:用于选择要进行测试的模块半桥的工位选择开关,其设置在所述底座上或金属箱体上。

9. 如权利要求 8 所述的测试装置,其特征在于,本测试装置还包含:用于实现从开关时间测试转换到反向恢复时间测试的栅源短路开关,其设置在所述底座上或金属箱体上。

用于 IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及功率器件模块动态特性的测试领域,特别涉及用于 IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置。

背景技术

[0002] IGBT 模块工作时的损耗,源于内部 IGBT 和 FRD 芯片的损耗。IGBT 不是一个理想的开关器件,开关时会产生开关损耗 E_{on} 和 E_{off} 。

[0003] 开关时间包括开启时间和关断时间,开启时间包括开启延迟时间和开启上升时间;关断时间包括关断延迟时间和关断下降时间。

[0004] 内部并联的 FRD 在反向恢复过程中有反向恢复能耗 E_{rec} 。在高频下,如 10kHz 时,IGBT 的损耗主要由开关损耗 E_{on} 及 E_{off} 和反向恢复能耗 E_{rec} 决定,并且与开关频率成正比,其中动态能耗又与 IGBT 的开关时间和 FRD 的反向恢复时间直接相关,准确的测量这些参数显得至关重要。由于动态测试时,较短的脉冲过程出现高压大电流,测试线路中的寄生电感或电容会耦合到测试结果中,导致测试结果的误差。由于 73mm IGBT 模块体积大,引脚间距大,测试时很容易因为测试导线过长而被周边杂散电磁波干扰,导致测试结果不准确。

[0005] 现有的测试方法是在功率器件模块三个极处安装相应大小的螺丝,然后使用鳄鱼夹夹住螺丝,用焊线或者绕线的方法向模块不同极引线,然后与开关特性测量仪连接。

[0006] 现有的测试方法存在的缺点:该方法测试器件开关特性时,每测一个模块都需要换线,不仅操作麻烦,容易出错,测试速度慢、效率低,而且鳄鱼夹在金属接触部分是外露的,外部信号容易对高频测试信号产生干扰,特别是外接长线测试会引入较多的寄生效应,严重影响测试结果;同时操作者如不小心,容易引起短路、触电等事故,导致设备、器件损坏,对人员的安全性也较差。此外,焊接的引脚一般与器件栅极相连,焊接时的高温也容易造成栅极造成损坏。

实用新型内容

[0007] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种用于 IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置,解决现有的测试方法存在的测试的可靠性、速度慢、测试效率低的问题。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种用于 IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置,其包含:

[0009] 底座,其由绝缘材料制成;

[0010] 在所述底座上设有三个底座引脚,即栅极底座引脚、漏极底座引脚以及源极底座引脚,在测试时,所述三个底座引脚分别与功率器件模块上相应的模块引脚接触,所述模块引脚包含了栅极模块引脚、漏极模块引脚以及源极模块引脚。

[0011] 进一步地,本测试装置还包含:

[0012] 金属箱体,其内放置有所述底座。

[0013] 进一步地,在所述底座还设有三个转换接口,所述三个转换接口分别与相应的所

述底座引脚连接,所述转换接口包含栅极转换接口、漏极转换接口以及漏极转换接口。

[0014] 进一步地,所述底座中间设有用来放置所述功率器件模块的凹槽,所述底座引脚设于所述凹槽中。

[0015] 进一步地,所述底座引脚是弹簧引脚。

[0016] 进一步地,所述测试装置还包含:

[0017] 用来将功率器件模块压紧和固定在所述底座上的固定装置,其一端包含卡子,以及设置在所述底座上的卡槽;

[0018] 所述固定装置的另一端与所述底座活动连接。

[0019] 进一步地,本测试装置还包含:

[0020] 磁环,其包裹住栅极底座引脚与栅极转换接口二者的连接线。

[0021] 进一步地,还测试装置包含:用于选择要进行测试的模块半桥的工位选择开关,其设置在所述底座上。

[0022] 进一步地,本测试装置还包含:用于实现从开关时间测试转换到反向恢复时间测试的栅源短路开关,其设置在所述底座上或金属盒体上。

[0023] 本实用新型提供的用于 IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置,功率器件模块依靠自身的重力、下面弹簧的弹力以及上面盖板的压力使模块上的模块引脚与底版上的引脚接触良好,保证了连接的可靠性,较少使用引线连接,大幅度减小了寄生效应。由于不需要在模块栅极焊线,消除了因为焊接时产生高温而破坏模块栅极的风险。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型实施例提供的用于 73mm IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置的俯视结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型实施例提供的用于 73mm IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置的立体结构示意图;

[0026] 附图标记:

[0027] 底座-3,盖板-4,盖板扣-5,盖板槽-6,凹槽-7,镀金弹簧引脚-8,转换接口-9,栅源短路开关-10,工位选择开关-11,合页-12。

具体实施方式

[0028] 参见图1和图2,本实用新型实施例提供了一种用于 73mm IGBT 两单元功率器件模块动态特性的测试装置,本测试装置包括一个金属盒体和位于该金属盒体内的底座,二者通过螺丝连接。包含底座3,其由绝缘材料制成,并在其上还设有三个底座引脚,即栅极底座引脚、漏极底座引脚以及源极底座引脚,该底座引脚为镀金弹簧引脚8;在功率器件模块上设有模块引脚,即栅极模块引脚、漏极模块引脚以及源极模块引脚;在底座设有三个转换接口9,即栅极转换接口、漏极转换接口以及源极转换接口,转换接口9与测试设备相连接;在测试时,栅极模块引脚、栅极底座引脚和栅极转换接口依次连接,源极模块引脚、源极底座引脚和源极转换接口依次连接,漏极模块引脚、漏极底座引脚和漏极转换接口依次连接。在栅极底座引脚与栅极转换接口二者的连接线上嵌套有磁环,以屏蔽外部空间的杂散高频干扰信号。

[0029] 测试装置还包含固定装置,该固定装置包含盖板4,该盖板4的一端通过合页12与底座3相连,另一端设有的盖板扣5作为卡子,在测试时,能与底座3上设有的、作为卡槽的盖板槽6卡接。底座上还设有工位选择开关11,工位选择开关11用于选择要进行测试的模块半桥;底座上还设有栅源短路开关10,通过栅源短路开关10可以实现从开关时间测试到反向恢复时间测试的迅速转换,从而提高测试效率。

[0030] 测试时,将73mm模块倒置放入底座3的凹槽7里,镀金弹簧引脚8恰好顶住各个模块引脚,然后将盖板4放下来,压住73mm模块的背面,最后压下盖板扣5,使其与盖板槽6卡接,从而将73mm模块固定、压紧。模块依靠自身的重量、下面引脚弹簧的弹力以及上面盖板的压力使模块引脚与底座引脚接触良好。栅源短路开关10用于控制所述待测两单元73毫米功率器件模块的栅极与源极短路或断路,模块内的IGBT进行开关时间测试时,栅源短路开关被拨到左侧,使待测模块单元的栅、源极断路,相互之间不连接;模块内的FRD进行反向恢复时间测试时,开关被拨到右侧,使栅、源极短路。

[0031] 本发明实施例提供的测试装置带来了以下有益效果:

[0032] 第一、73mm模块依靠模块自身的重力、下面弹簧的弹力以及上面盖板的压力使模块上的模块引脚与底版上的引脚接触良好,保证了连接的可靠性,较少使用引线连接,大幅度减小了寄生效应。由于不需要在模块栅极焊线,消除了因为焊接时产生高温而破坏模块栅极的风险。

[0033] 第二、采用工位选择开关,通过切换开关、转变线路的连接方式,使本测试装置实现两种用途,既可用于测试73mm模块内IGBT的开关特性,又可以测试73mm模块内FRD的反向恢复特性,提高了测试装置的利用率。

[0034] 第三、本测试装置省去安装螺丝的时间,提高了测试的效率。

[0035] 第四、采用金属盒和磁环,使得外部环境的高频杂散信号对测试结果的干扰尽可能的减少。使用本测试装置测试某款IGBT功率器件模块,在栅极底座引脚与栅极转换接口二者的连接线上不加磁环时,波形如图3所示,在加两个磁环测试时,波形如图4所示。两张图对比可知,本测试装置中的磁环的存在极大的屏蔽了外部高频干扰信号对栅极信号的影响,使测试值更接近真实值。

[0036] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照实例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

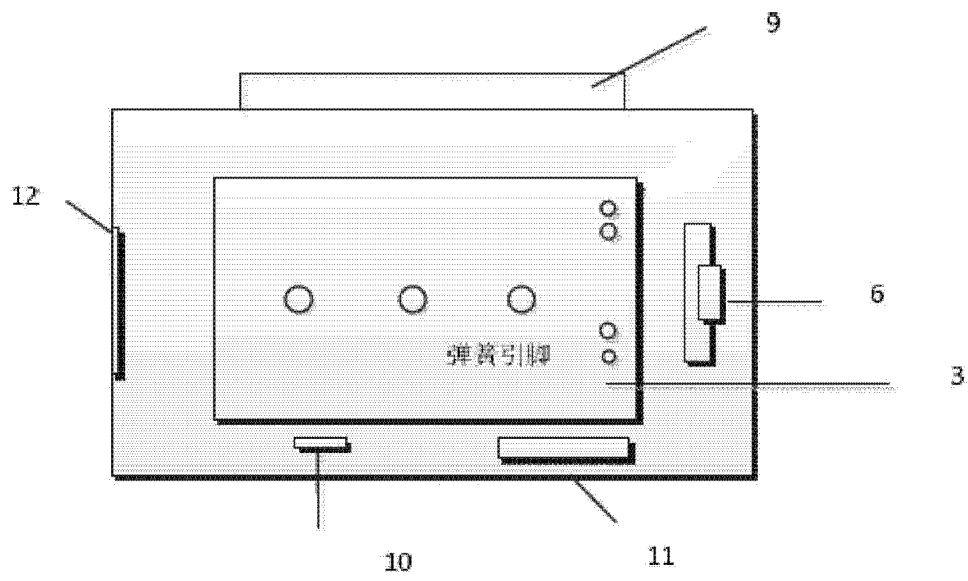


图 1

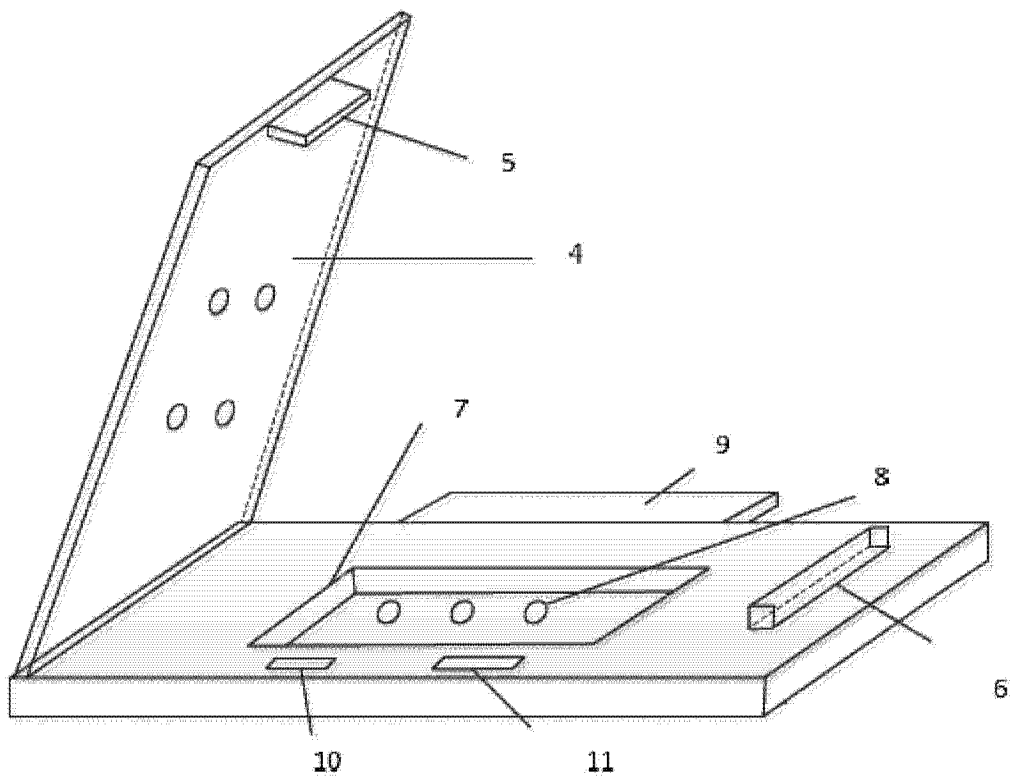


图 2