



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102393500 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201110298889. 2

CN 101587163 A, 2009. 11. 25,

(22) 申请日 2011. 10. 08

保爱林 等. 小封装二极管的热阻测试. 《半导体技术》. 2008, 第 33 卷 (第 11 期), 1032-1035.

(73) 专利权人 赵振华

审查员 张博

地址 214001 江苏省无锡市崇安区健康里 8 号门 402

专利权人 无锡罗姆半导体科技有限公司

(72) 发明人 赵振华

(74) 专利代理机构 江苏英特东华律师事务所 32229

代理人 邵鋈

(51) Int. Cl.

G01R 31/26 (2014. 01)

G01N 25/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201955441 U, 2011. 08. 31,

CN 1696726 A, 2005. 11. 16,

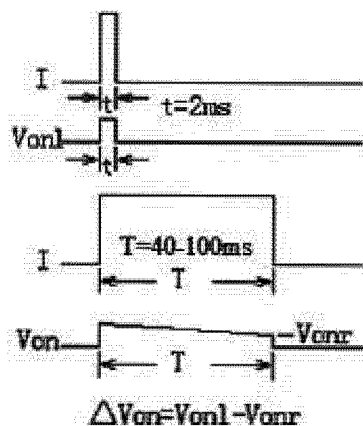
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种共阴、共阳封装二极管对的测试方法

(57) 摘要

一种共阴、共阳封装二极管对的测试方法, 属于电子产品领域, 方案是: 分别测试两臂两个二极管各自的击穿电压、反向漏电流和正向导通电压, 并且比较每组数据的差别, 差别范围设定为 ±5%; 测试和比较两臂两个二极管的瞬态热阻: 通电时间为 0.38~2ms 的冷态导通电压值 (Vonl) 与通电时间为 10~100ms 的热态导通电压值 (Vonr) 的差值; 每个二极管各自的冷热态导通电压之差不大于 100-300mV, 两臂两个二极管的这个差值之差不能大于 15-30mV; 满足上述条件的为良品。本发明的方法更贴近实践使用, 得到的结果能可靠反映产品实践性能, 通过测试的产品质量等级高, 使用寿命更长。



1. 一种共阴、共阳封装二极管对的测试方法,分别测试两臂两个二极管各自的击穿电压、反向漏电流和正向导通电压,并且比较该两臂两个二极管之间的上述三种参数的差别,每种参数中的两个数据的差别范围在 5% 以内;测试和比较两臂两个二极管的瞬态热阻:通电时间为 $0.38\sim 2\text{ms}$ 的冷态导通电压值(V_{onl})与通电时间为 $10\sim 100\text{ms}$ 的热态导通电压值(V_{onr})的差值;每个二极管各自的冷热态导通电压之差不大于 300mV ,且两臂两个二极管的冷热态导通电压差值之差不大于 30mV ;同时满足上述条件的为良品。

2. 根据权利要求 1 所述的共阴、共阳封装二极管对的测试方法,其特征是:所述测试的正向导通电压,包括不同电流条件下的正向导通电压。

3. 根据权利要求 2 所述的共阴、共阳封装二极管对的测试方法,其特征是:不同电流条件,是指 $1/2$ 产品规范值至 2 倍产品规范值之间的值。

4. 根据权利要求 1 所述的共阴、共阳封装二极管对的测试方法,其特征是:所述的共阴、共阳封装二极管对是肖特基势垒二极管、快恢复二极管或发光二极管(LED)中的一种。

一种共阴、共阳封装二极管对的测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子元器件,尤其涉及一种共阴或者共阳封装的二极管对的测试方法。

背景技术

[0002] 开关电源中使用的高频整流二极管主要有肖特基势垒二极管和快恢复二极管两类,前者用于低电压,后者用于高电压,它们都是成对共阴或共阳封装成三端器件,成为桥式整流电源的两臂。所谓共阴、共阳,就是两个阴极共用一端或两个阳极共用一端。对于这类产品的检测,普遍使用分立器件直流参数测试仪,利用二极管或三极管测试模块编程,对这个三端器件内的两个二极管部分分别测试,一般认为,只要两个二极管部分都各自合格,这个三端器件就算合格。测试的主要指标就是评价单个二极管的指标:击穿电压、反向漏电流、正向导通电压和其他参数。

[0003] 由于所述的共阴、共阳封装二极管对这种三端器件是开关电源整流电桥的两臂,只要有一臂性能较差,这个开关电源性能就较差,严重时危及开关电源的使用寿命,影响电子设备的安全。所以,单纯的以内部单个二极管的指标来评价整个三端产品,出错的可能性比较大,以这种粗放的测试方法通过检测的产品质量等级较低,最终都会影响开关电源的品质。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决背景技术所述的现有共阴、共阳封装二极管对的单独测试方法的不足,发明一种更加合理的、针对性强、检测结果可靠的测试方法。

[0005] 本发明的方法,测试以下内容:

[0006] 分别测试共阴、共阳封装二极管对的两臂两个二极管各自的击穿电压、反向漏电流和正向导通电压,并比较两组数据中每种参数的差别,差别范围在 5% 以内;测试和比较两个二极管的瞬态热阻:通电时间为 0.38~2ms 的冷态导通电压值 V_{onl} 与通电时间为 10~100ms 的热态导通电压值 V_{onr} 的差值,每个二极管的这个差值不能大于 100-300 mV,两臂两个二极管之间的这个差值之差不能大于 15-30 mV;满足上述条件的为良品。

[0007] 所述测试的正向导通电压,包括不同电流条件下的正向导通电压。包括产品规范值、规范值的二分之一、比规范值大 1.2-2 倍之值,或者 1/2 规范值至 2 倍规范值之间的任意值,或者其他测试者认为对判断产品特性比较有意义的电流值。

[0008] 所述的共阴、共阳封装二极管对是肖特基势垒二极管、快恢复二极管或发光二极管(LED)中的一种。

[0009] 本发明方法是站在实践角度,针对应用而设计的全新测试方法。可以克服原有技术的缺点,将两个二极管的参数加以比较,保证这个三端器件不仅是两臂参数合格,而且两臂对称,不存在一臂好、另一臂差的现象,可以确保应用时提高开关电源的寿命。而且,含有测试二极管的瞬态热阻的内容,进一步确保电子设备中开关电源桥式整流两臂的热性能平

衡。所以利用本发明方法通过检测的共阴、共阳封装二极管对,品质更高,应用更可靠。

附图说明

[0010] 图 1,本发明方法中,测试瞬态热阻的时序图。

具体实施方式

[0011] 列举利用本发明方法测试具体产品的实施例。两臂的正向导通电压为 V_{FBC} 和 V_{FEC} ,击穿电压为 V_{VCBO} 和 V_{VCE0} ,反向漏电流为 I_{CBO} 和 I_{CEO} 。

[0012] 图 1 显示的是瞬态热阻测试的时序图,由图可知,二极管正向导通电压是一个与温度紧密关联的参数,当测试时间很短时,其内部结温还是冷态,这时测到的导通电压代表冷态值 V_{onl} ;当测试时间延长以后,二极管内部结温升高,这时测到的导通电压表示了结温升高以后的热态值 V_{onr} ,冷热态导通电压之差与二极管工艺结构的热阻有关。本发明将此差值用来衡量产品的瞬态热阻,差值越小表示产品的瞬态热阻越小,也表示了产品的工艺结构优良。本发明正是利用这个特性更好地对产品进行性能进行检测。

[0013] 实施例一,型号为 HBR20100 的肖特基势垒二极管产品,有共阴结构的产品,也有共阳结构的产品,主要的技术规格为:最大电流 20A,最大耐压 100V。

[0014] 测试内容:1)一般二极管指标并进行两臂对比:100 μ A、200 μ A 和 1mA 电流条件下的击穿电压,不能低于 105V;105V 下的反向漏电流不能大于 5 μ A;比较两臂二极管之间的击穿电压差值不超过 ± 4.5 V;两臂的反向漏电流差值不超过 ± 1 μ A;20A 测试两个二极管的导通电压不大于 1.2V,两臂之差不大于 20mV。上述指标必须同时满足,有一项不足就判断为不良品。

[0015] 2)瞬态热阻的测试和比较:20A 电流环境下,分别测试 0.5ms 时的正向导通电压和 40ms 的正向导通电压,比较其差值,差值不小于 30 mV,不大于 300 mV,并比较两臂的差值,不大于 30 mV。满足以上所有要求的为良品,否则为不良品。

[0016] 实施例二,型号为 M1660,规格为 16A、600V 的快恢复二极管产品,共阴结构。

[0017] 测试内容:1)一般二极管指标并进行两臂对比:100 μ A、200 μ A 和 1mA 电流条件下的击穿电压,不能低于 605V;605V 下的反向漏电流不能大于 5 μ A;比较两臂的击穿电压差值不超过 ± 10 ;两臂的反向漏电流差值不超过 ± 1 μ A;8.8A 和 16A 下测试两臂的导通电压,分别不能大于 1.8V 和 2.2V,两臂之差不能大于 0.12V。

[0018] 2)瞬态热阻的测试和比较:16A 电流环境下,分别测试 0.5ms 时的正向导通电压和 20A 电流下 40ms 时的正向导通电压,比较前后差值,差值不小于 30 mV,不大于 300 mV,并比较两臂的差值,不大于 20 mV。

[0019] 满足以上所有要求的为良品,否则为不良品。

[0020] 实施例三,型号为 MBR2045CT 型肖特基势垒二极管,产品主要规格为:20A,45V,共阴结构。

[0021] 测试内容:1)一般二极管指标并进行两臂对比:100 μ A、200 μ A 和 1mA 电流条件下的击穿电压,不能低于 45.5V;45V 下的反向漏电流不能大于 5 μ A;比较两臂的击穿电压差值不超过 ± 2 V;两臂的反向漏电流差值不超过 ± 1 μ A;10A 和 20A 下测试两臂的导通电压,分别不能大于 0.84V 和 0.94V,两臂之差不能大于 0.05V。

[0022] 2)瞬态热阻的测试和比较:20A 电流环境下,分别测试 0.5ms 时的正向导通电压和上电 40ms 的正向导通电压,比较两者差值,差值不小于 30 mV,不大于 300 mV,并比较两臂的差值,不大于 20 mV。

[0023] 满足以上所有要求的为良品,否则为不良品。

[0024] 实施例四, MUR1620 型快恢复二极管,产品主要规格为 16A, 200V, 共阴结构。

[0025] 测试内容:1)一般二极管指标并进行两臂对比:100 μ A、200 μ A 和 1mA 电流条件下的击穿电压,不能低于 200V;200V 下的反向漏电流不能大于 5 μ A;比较两臂的击穿电压差值不超过 ± 8 V;两臂的反向漏电流差值不超过 ± 1 μ A;8A 和 16A 下测试两臂的导通电压,分别不能大于 0.95V 和 1.15V,两臂之差不能大于 0.05V。

[0026] 2)瞬态热阻的测试和比较:16A 电流环境下,分别测试上电 0.5ms 时的正向导通电压和 20A 电流下 40ms 时的正向导通电压,比较两者差值,差值不小于 30 mV,不大于 300 mV,并比较两臂的差值,不大于 20 mV。

[0027] 满足以上所有要求的为良品,否则为不良品。

[0028] 以上是利用本发明方法测试四种常见共阴、共阳封装二极管对的具体参数,这个操作过程,可以使用现有设备,通过计算机编程,利用分立器件测试软件,将上述数值设定入测试仪,实现自动化检测以提高效率。虽然本发明方法不硬性要求测试顺序,不过从可靠角度来讲,实施例中测试各参数的先后的顺序是优选的。

[0029] 并且,对于各项检测数据:包括两臂两个二极管的击穿电压、反向漏电流和正向导通电压,冷态导通电压值(V_{onl})与热态导通电压值(V_{onr}),都可以在一般的测试方法的电流电压的范围之内,以符合本发明要求的方法多次取值,保证数据的可靠性。最后,在测试结束的时候,加入一项两臂击穿电压或反向漏电流的验证性测试确保之前的测试过程中没有损坏器件。

[0030] 需要注意的是,在测试瞬态热阻时,测试时间的长短要考虑器件内部结温不能超过最高结温 175 $^{\circ}$ C (对于硅器件)。

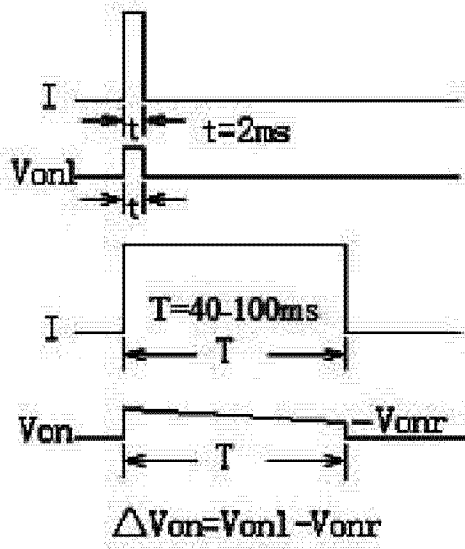


图 1