



中华人民共和国国家标准

GB/T 17473.3—1998

厚膜微电子技术用贵金属浆料 测试方法 方阻测定

Test methods of precious metal pastes
used for thick film microelectronics
—Determination of sheet resistance



1998-08-19 发布



C200005701

1999-03-01 实施

国家质量技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
厚膜微电子技术用贵金属浆料
测试方法 方阻测定

GB/T 17473.3—1998

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

无锡富瓷快速印务有限公司印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 7 千字

1999 年 3 月第一版 1999 年 3 月第一次印刷

印数 1—800

*

书号: 155066·1-15491 定价 6.00 元

*

标 目 366—37

前 言

方阻是贵金属浆料的一个重要参数,也是浆料在产品生产、科研和使用中质量控制的一个重要指标。目前我国尚未制定出浆料方阻的测试方法标准,也没有查阅到有关该测试方法的国际标准或国外先进标准。

本标准主要参照有关的技术资料,结合对浆料的方阻测量实际情况而制定的。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由中国有色金属工业总公司提出。

标准由中国有色金属工业总公司标准计量研究所归口。

本标准由昆明贵金属研究所负责起草。

本标准主要起草人:陈一、金勿毁。

中华人民共和国国家标准

厚膜微电子技术用贵金属浆料 测试方法 方阻测定

GB/T 17473.3—1998

Test methods of precious metal pastes
used for thick film microelectronics
—Determination of sheet resistance

1 范围

本标准规定了贵金属浆料方阻的测试方法。

本标准适用于贵金属烧结型浆料方阻的测定。非贵金属浆料亦可参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2421—1989 电工电子产品基本环境试验规程 总则

GB/T 8170—1987 数值修约规则

3 原理

将浆料用丝网印刷在陶瓷基片上,经烧成后,膜层在一定温度及其厚度、宽度不变的情况下,其电阻与膜层带的长度成正比。通过测量规定膜层长度下的电阻,可计算出方阻。

4 材料

4.1 试样基片为 Al_2O_3 含量不少于 95% 的陶瓷基片,其表面粗糙度范围为 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ (在测量距离为 10 mm 的条件下测量)。

5 仪器与设备

5.1 数字式电阻/电压多用表:范围为 $100 \mu\Omega \sim 100 \text{M}\Omega$,分辨率为 $6 \frac{1}{2}$ 位有效数字,可四线量测。

5.2 超高值绝缘电阻测量仪:范围为 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{17} \Omega$,精度为 $\pm 2\%$ 。

5.3 光切显微测厚仪:量程为 $0 \sim 5 \text{mm}$,精度为 0.001mm 。

5.4 厚膜印刷机。

5.5 红外干燥箱:温度范围为室温 $\sim 300^\circ\text{C}$,控温精度为 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

5.6 隧道烧结炉:温度范围为室温 $\sim 1\,000^\circ\text{C}$,控温精度为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

6 样品制备

6.1 试验大气条件按 GB/T 2421 中 4.3 条规定进行。

- 6.2 试样长度方数为 100 方,膜宽为 1 mm,1 mm×1 mm 为 1 方,标准成膜厚度为 15 μm。
- 6.3 将待测浆料充分搅拌均匀后取样,用丝径为 53~41 μm 不锈钢丝网将取样浆料印刷在陶瓷基片上,印制 6 片。电阻浆料需印烧电极,电极图形见图 1。
- 6.4 试样基片水平放置不少于 10 min,再将其放入干燥箱中于 70~80℃干燥。
- 6.5 将干燥后的试样基片放入隧道炉中烧结,烧结温度根据浆料型号确定。基片取出后在测试环境下放置 4 h 后待测。

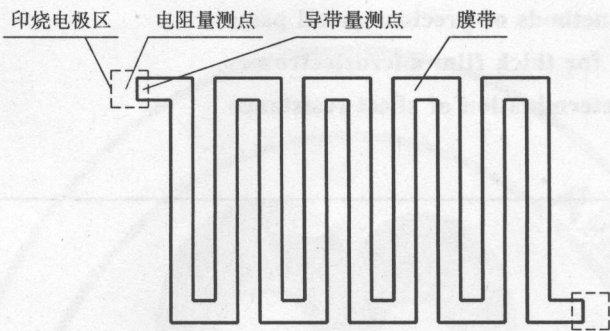


图 1 电极膜带及测试点示意图

7 测试步骤

- 7.1 测试环境温度为 20~25℃。
- 7.2 根据试样估计阻值范围,选择电阻测量仪量程档位,在此量程下调整零点。
- 7.3 将电阻测量仪两电极分别放在测试样片膜层的两端点上,使之良好接触(接触点见图 1)。低电阻采用四线量测。每个试样分别在正反电流方向下各测量 3 次,取 6 次读数的算术平均值作为 100 方电阻的测量值。
- 7.4 用光切显微测厚仪在试样膜层上选择不同的位置,取不少于 6 点进行膜层厚度测量,取其算术平均值作为膜厚测量值。

8 测试结果的计算与表述

- 8.1 方阻的测试结果按式(1)进行计算:

$$R_s = \frac{R}{100} \dots\dots\dots (1)$$

式中: R_s ——方阻值,Ω/□;
 R ——100 方电阻值,Ω。

- 8.2 数值修约按 GB/T 8170 规定进行,取两位有效数字。
- 8.3 当测定的试样的膜厚不是本标准所规定的厚度时,膜带标准厚度的方阻值可按附录 A 的式(A1)进行换算。
- 8.4 若 6 个试样的测试数据中的可疑结果与其除外的平均值的差值的绝对值大于该组(不包括可疑结果)标准偏差的 4 倍时,则可弃去该可疑结果。

9 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 试样名称;
- b) 试样编号、牌号;
- c) 试样批号;

- d) 试样膜厚；
- e) 试样测试结果及检测部门印章；
- f) 本标准号；
- g) 测试人及测试日期。

附录 A

(标准的附录)

不同膜厚方阻的换算

A1 根据材料电阻与电阻系数的关系可得:

$$R = \rho \frac{L}{S} \dots\dots\dots (A1)$$

式中: R——电阻,Ω;
ρ——电阻系数,Ω·mm;
L——膜带长度,mm;
S——膜带横截面积,mm²。

A2 由式(A1),根据方阻定义,浆料膜带的方阻为:

$$R_s = \rho \frac{L}{S} = \rho \frac{L}{b \cdot h} = \frac{\rho}{h}$$

即 $\rho = R_s h \dots\dots\dots (A2)$

式中: R_s——方阻值,Ω/□;
h——膜厚度,μm;
b——膜宽度,μm。

同一试样浆料的电阻系数应是一定的,故由式(A2)可得:

$$R_1 h_1 = R_2 h_2 \dots\dots\dots (A3)$$

利用式(A3)可对不同厚度膜的方阻进行换算,对方阻进行比较。

版权专有 不得翻印

*

书号:155066·1-15491

定价: 6.00 元

*

标目 366—37