

JJF(电子)

中华人民共和国信息产业部电子计量校准规范

JJF(电子) 30601—2007

高频表面贴装电感器及铁氧体 磁芯传递标准

Standard Inductor and Ferrite Core Set of
SMD at High Frequency

2007-04-16 发布

2007-05-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

高频表面贴装电感器及铁氧体 磁芯传递标准校准规范

JJF(电子) 30601—2007

Calibration Specification for The Standard Inductor
and Ferrite Core Set of SMD at High Frequency

本规范经中华人民共和国信息产业部2007年04月16日批准,并自200
年05月01日起施行。

归口单位:信息产业部电子计量管理办公室

主要起草单位:信息产业部电子四所

(信息产业部电子计量中心)

本规范技术条文委托起草单位负责解释。

本规范主要起草人：

杨行健（信息产业部电子计量中心）

参加起草人：

王中捷（信息产业部电子计量中心）

覃承彬（信息产业部电子计量中心）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(1)
4.1 电感 L	(1)
4.2 铁氧体磁芯	(2)
5 校准条件	(2)
5.1 环境条件	(2)
5.2 校准用标准器具及其他设备	(2)
6 校准项目和校准方法	(3)
6.1 工作正常性检查	(3)
6.2 高频表面贴装电感器校准	(3)
6.3 铁氧体磁芯校准	(4)
7 校准结果的表达	(4)
8 复校时间间隔	(5)
附录 A 原始记录格式	(6)

高频表面贴装电感器及铁氧体磁芯传递标准校准规范

1 范围

本规范适用于频率范围在 1MHz~1GHz 的高频表面贴装电感器及铁氧体磁芯传递标准的校准。

2 引用文献

《测量不确定度的评定与表示》	JJF1059-1999
《射频阻抗/材料分析仪校准规范》	JJF1127-2004

3 概述

高频表面贴装电感器及磁铁氧体材料广泛应用于通讯、雷达、电子设备等众多军工及民用领域。在军用高频表面贴装电感器及磁铁氧体材料的研发、生产过程中,需要保证研制或生产的表面贴装电感器及磁铁氧体材料电参量量值的可靠可信,高频表面贴装电感器及铁氧体磁芯的传递标准就是用于研发、生产过程中作为量值参考、溯源依据的一种标准样品,其作为测量高频表面贴装电感器测量仪的工作量具在表面贴装元件的研发、生产中有着广泛的应用。

高频表面贴装电感器传递标准作为工作量具,其量值溯源是通过射频阻抗分析仪测量表面贴装电感器及铁氧体磁芯传递标准样品,将测量结果与表面贴装电感器传递标准样品的标定值进行比较,从而为军用表面贴装电感器及铁氧体磁芯研发、生产提供量值参考、溯源依据。

4 计量特性

4.1 电感 L: 测量范围: $0.1\ \mu\text{H}\sim 10\text{mH}$

最大允许误差: $(5\sim 20)\%+0.01\ \mu\text{H}$

测量频率: 1MHz~1GHz

4.2 铁氧体磁芯

4.2.1 磁导率 μ' : 测量范围: 10~100

最大允许误差: (5~20) %

测量频率: 1MHz~1GHz

4.2.2 损耗角正切 $\tan \delta$: 测量范围: $1 \times 10^{-2} \sim 5 \times 10^{-3}$

最大允许误差: $(5 \sim 10) \times 10^{-3}$

测量频率: 1MHz~1GHz

5 校准条件

5.1. 环境条件

环境温度: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

环境相对湿度: $\leq 50\%$

交流电源电压: $(220 \pm 11) \text{ V}$, $(50 \pm 1) \text{ Hz}$

周围应保持整洁, 无影响正常工作的机械振动及电磁干扰。

5.2 校准用标准器具和其他设备

5.2.1 阻抗\材料分析仪

频率范围: 1MHz~1GHz

电感 L: 测量范围: $0.1 \mu\text{H} \sim 10\text{mH}$

最大允许误差: $(1 \sim 10) \% + 0.01 \mu\text{H}$

磁导率 μ' : 测量范围: 10~100

最大允许误差: (5~20) %

损耗角正切 $\tan \delta$: 测量范围: $1 \times 10^{-2} \sim 5 \times 10^{-3}$

最大允许误差: $(2.5 \sim 5) \times 10^{-3}$

5.2.2 表面贴装元件测试夹具

频率范围: 1MHz~1GHz

各种同轴类 SMD 测试夹具:

侧电极 SMD 夹具、平行电极 SMD 夹具、底电极 SMD 夹具等

电感测量夹具附加误差： $(1.0 \times f^2 \sim 1.5 \times f^2) \%$ f ：使用频率 (GHz)

6 校准项目和校准方法

6.1 工作正常性检查

高频表面贴装电感器及铁氧体磁芯传递标准应放置于包装盒中，不应有影响正常工作的损伤，其包装盒上各种标志应清晰完整。包装盒上应具有制造单位名称、型号、序号。送校时应带有使用说明书和上次的校准证书。

6.2 高频表面贴装电感器的校准

根据被校电感器的形状及尺寸大小，选取合适的测量夹具，按图 1 将被校准的高频表面贴装电感器传递标准通过测试夹具连接到射频阻抗材料分析仪，选定分析仪的测量参数 L ，对所需频率点的电感器值进行逐一测量，将得到的被校准的高频表面贴装电感器传递标准值记录于附录 A 表 1-1 中。

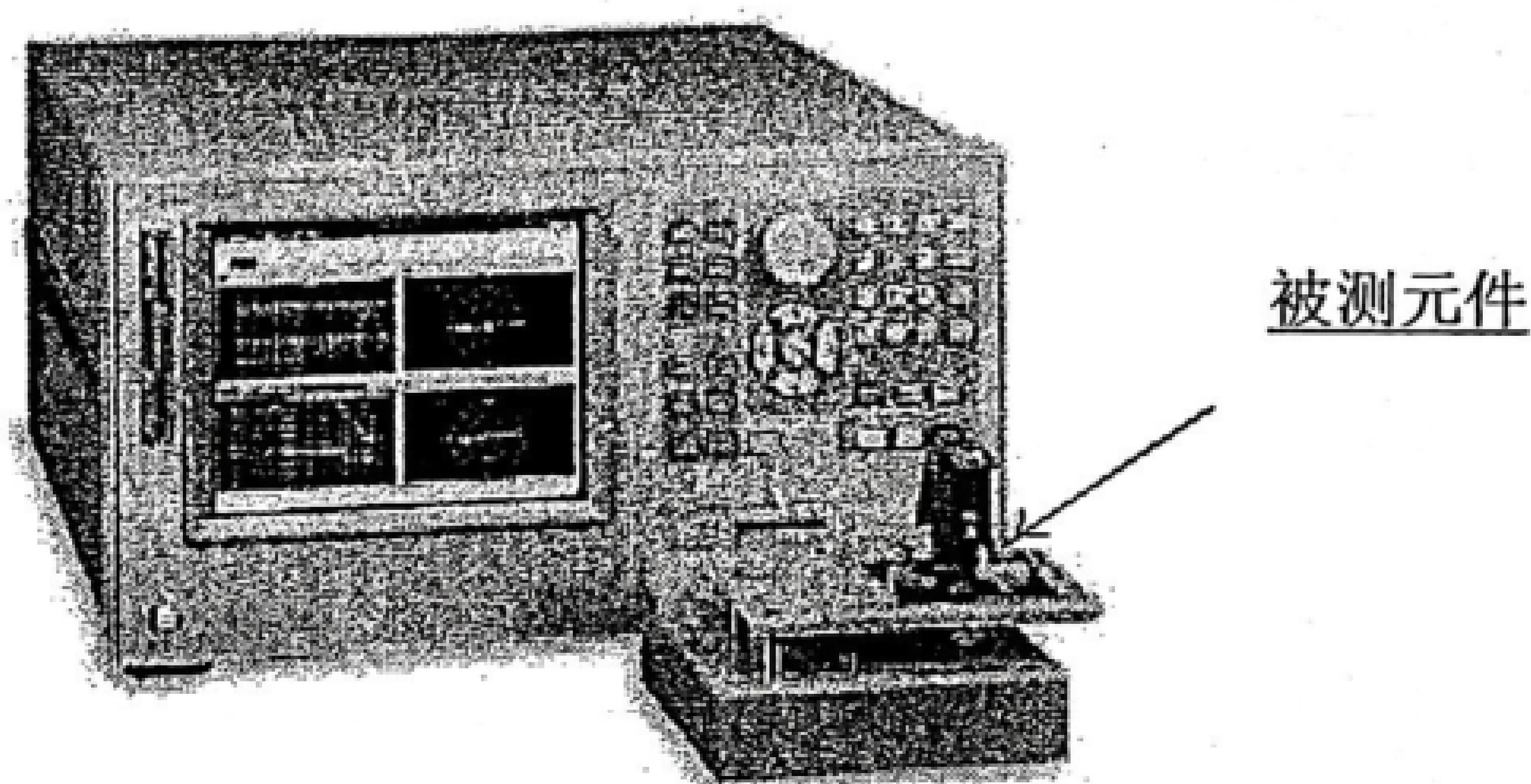


图 1 射频阻抗材料分析仪及夹具

操作步骤：

- (1) 首先在射频阻抗/材料分析仪的测试端口进行开路、短路、 50Ω 自校准；
- (2) 将配套的 SMD 测试夹具连接到测试端口上；
- (3) 进入测量菜单，选择 SMD 测试夹具型号；
- (4) 进入校准菜单的下层菜单夹具补偿，依次对 SMD 测试夹具进行短路、开路、负载补偿；
- (5) 将被校电感器安装在 SMD 测试夹具的上、下电极之间；
- (6) 在测量菜单里，将通道 1 设置为 L 测量方式；在格式菜单里，将格式设置为对数坐

标;

- (7) 在扫描菜单里, 将扫描源设置为频率, 再将扫频方式设置为对数坐标;
- (8) 根据需要设置扫描起始频率和终止频率, 并选择合适的电平;
- (9) 将光标设置为待测频率, 即可得到被校高频表面贴装电感器的电感量值。将电感量值记录到附录 A 表 1-1 中;
- (10) 重复步骤(8)~(9), 在其它频率点对标样进行校准。

6.3 铁氧体磁芯的校准

首先根据被校准铁氧体磁芯的形状及尺寸大小, 选取合适的测量夹具, 按图 1 将铁氧体磁芯通过测试夹具连接到射频阻抗材料分析仪, 选定分析仪的测量参数为磁导率 μ' 和损耗角正切 $\tan \delta$, 对所需频率点的铁氧体磁芯进行逐一测量, 将得到的被校准铁氧体磁芯磁导率值和损耗角正切值分别记录于附录 A 表 1-2 中。

操作步骤:

- (1) 首先在射频阻抗/材料分析仪的测试端口进行开路、短路、 $50\ \Omega$ 自校准;
- (2) 将配套的材料测试夹具连接到测试端口上;
- (3) 进入测量菜单, 选择 SMD 测试夹具;
- (4) 进入校准菜单的下层菜单夹具补偿, 对 SMD 测试夹具进行短路补偿;
- (5) 将被校铁氧体磁芯安装在材料测试夹具的腔体内;
- (6) 在测量菜单里, 将通道 1 和通道 2 分别设置为 μ' 和 $\tan \delta$ 测量方式; 在格式菜单里, 将格式设置为对数坐标;
- (7) 根据需要设置扫描起始频率和终止频率, 并选择合适的电平;
- (8) 将光标设置为待测频率, 即可得到被校磁芯的磁导率值和损耗角正切值。将磁导率值和损耗角正切值记录到附录 A 表 1-2 中;

重复步骤(7)~(8), 在其它频率点对标样进行校准。

7 校准结果的表达

校准结果用校准证书或校准报告表达, 证书或报告中至少应有所校项目的校准不确定度的信息。

8 复校时间间隔

复校时间可根据用户使用情况决定, 建议复校时间间隔不超过 1 年。

附录 A

原始记录格式

送校单位_____ 校准日期_____年____月____日

型号_____ S/N_____ 生产厂_____

外观检查_____ 校准地点_____ 校准温度_____℃ 湿度_____ %RH

校准标准_____

校准_____ 审核_____

一、高频表面贴装电感器传递标准校准

表 1-1

频率	电平	标称值	校准值	测量不确定

二、磁铁氧体磁芯传递标准校准

(1) 磁导率 μ'

表 1-2

频率	电平	标称值	校准值	测量不确定

(2) 损耗角正切 $\text{tg}\delta$

表 1-3

频率	电平	标称值	校准值	测量不确定