

共模和差模电感的扫频测试方案



客户简介

某外资工业制造行业客户成立以来已有100年,分支机构遍布亚洲、欧洲、南北美洲,在中国已设立近20家分公司。产品种类涉及各种绕线类电子器件、适配器、电子产品用化学材料、焊接设备等。

客户Q&A



在研发电感的过程中需要通过扫频测试判断谐振点位置,以达到对特定频段信号的滤波目的,现需要扫频的频段范围是**100kHz-300MHz**。



推荐使用**阻抗分析仪IM7581+测试夹具IM9202**

对电感的**阻抗**进行扫频测试。由于被测物在高频下的测试数据易受干扰,日置研发了**适用于带引脚或SMD元器件的IM9202测试专用治具**,确保了高频下测试数据的准确性。



阻抗分析仪IM7581

搭载LCR测量、扫频测量和连续测量三种测量模式，测量频率范围100kHz~300MHz，测量时间最快0.5ms，基本精度 $\pm 0.72\%rdg.$ 。配备比较器、接触检查、等效电路分析和相关补偿等功能。



IM7581

测试夹具IM9202

是一款适用于带引脚元件或SMD(贴片元件)，测试频率范围为DC~600MHz的高频阻抗测试夹具。避免了高频下各种不确定的干扰因素对测试值造成的影响。推荐与测试夹具台IM9200、校准套件IM9905以及适配器IM9906搭配使用。



测试治具
IM9202

实测回顾

如实测现场中所示，考虑到被测物规格，如引脚间距等标准治具无法满足的情况，可以**自制或由日置定制夹型治具** (建议在测试频率**小于100MHz**的条件下使用)。

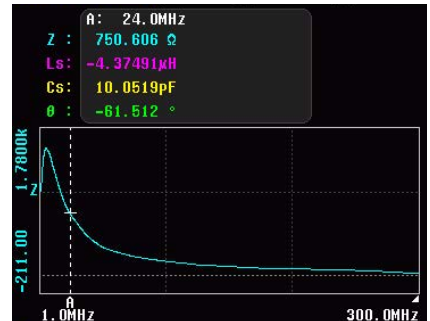
共模电感阻抗扫频测试曲线



使用IM9202进行测试

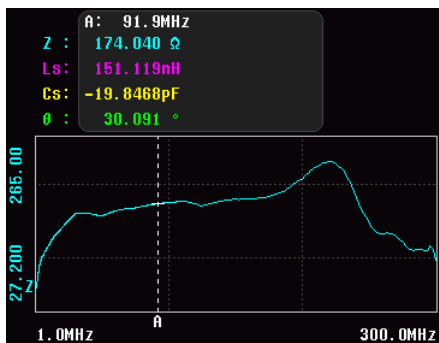


使用夹型治具进行测试



*将同侧的引脚短接，实现三相共模电感的测试。

差模电感阻抗扫频测试曲线



共模/差模电感的测试目的往往是将测试结果与理论设计值进行对比，评估不同频率信号的传输性能。

*测试结果需结合客户在进行元器件设计时的具体需求来自行比对。

案例衍生

仪器在测量前的通用校准设置：



步骤一

使用**扭力扳手**①将测试线与主机进行连接，并确保螺母处于紧固状态后进入步骤②。

①推荐使用规格为8mm开口, 1N·m的扭力扳手



步骤二

使用**扭力扳手**将适配头IM9906与测试线进行连接，并确保螺母处于紧固状态后进入下图中的主机



1 按下[ADJUST]

2 按下[CAL]

3 按下[MODE]

4 选择校正方法

[OFF]	不进行校正。
[SPOT]	读取已设置测量频率下的校正值。 LCR模式：测量频率可设置5点。 分析仪模式：与扫描点联锁（最多801点）。
[ALL]	统一读取所有测量频率的校正（LCR模式）。 与已实施校正的频率、功率及速度不一致的点的测量值为参考值。

步骤三

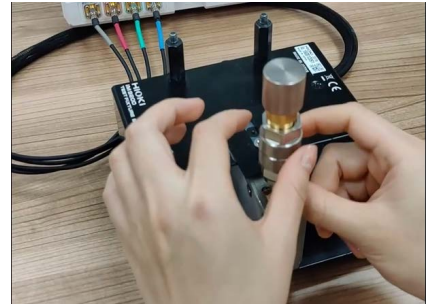
分别进行以下三种不同类型 (OPEN、SHORT、LOAD) 校准。



将开路用基准器^②连接到测试物连接端子上后点击【OPEN】并进入步骤四。



将短路用基准器连接到测试物连接端子上后点击【SHORT】并进入步骤四。



将负载用基准器连接到测试物连接端子上后点击【LOAD】并进入步骤四。(右下角 Rdc 应尽可能接近 50 Ω 才表示组合到位)



②各基准器配件均包含在校准套件IM9905中,可根据需求进行选配。适配头与基准器的组合技巧:将适配头逆时针旋转出螺纹,再将基准器对准螺纹顺时针旋转将二者锁紧。



步骤四



按下【AC+DC】开始测量。

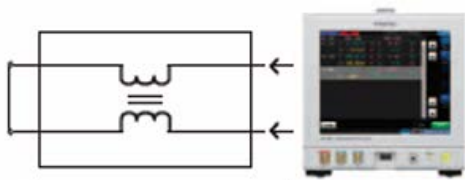
在 AC 测量与 DC 测量中使用其它基准器时, 请按下【AC】或【DC】。

测量完成时, 会在【LOAD】的下面显示结果。

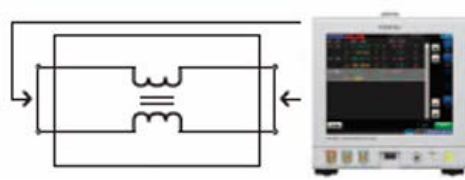
【CANCEL】 取消设置并关闭画面。

共模信号&差模信号

共模信号指的是**幅度相等、相位相同**的信号。共模测试目的一般是通过谐振点(或阻抗变化曲线)评估能否滤除(衰减)特定频率的干扰信号;差模信号指的是**幅度相等、相位相反**的信号。差模测试目的一般是通过阻抗变化曲线评估特定频率的目标信号(客户真正想要的电气信号)能否无损传输。



共模信号测试回路



差模信号测试回路

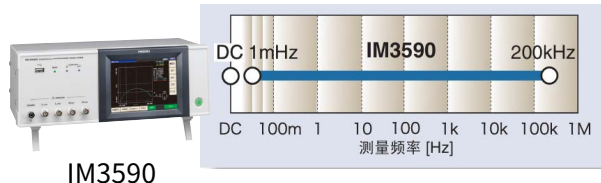
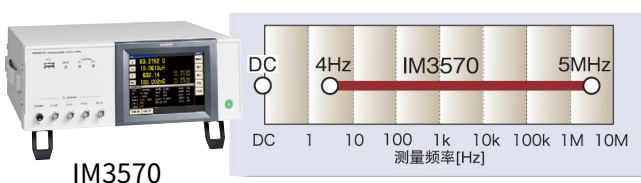
电感的谐振频率

电感在谐振频率之前呈现感性特性(阻抗随频率升高而增加),在谐振频率之后则呈现容性特性(阻抗随频率升高而减小)。在高于谐振频率的频段,电感将不发挥其作为电感的作用,因此通过对电感进行扫频测试,找到谐振频率(俗称谐振点),能够帮助更好地对电感特性进行分析。

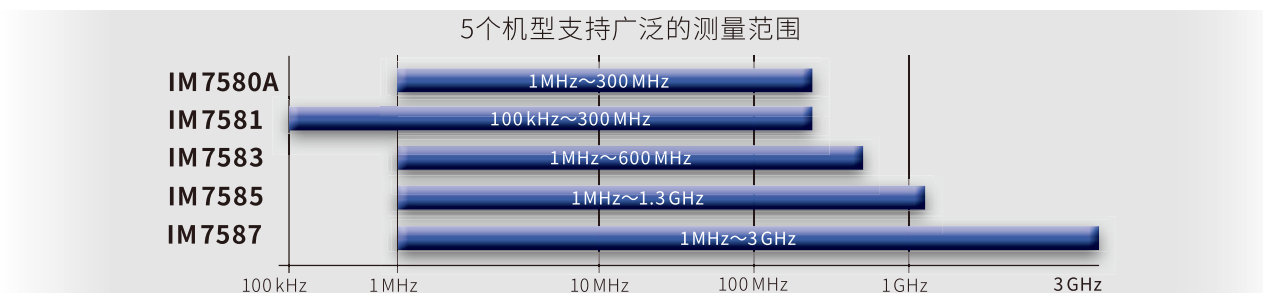
日置阻抗分析仪产品线

日置的阻抗分析仪可测试频率范围覆盖1mHz~3GHz。根据不同频段,仪器分别使用电桥法和射频I-V法两种测试原理。

阻抗分析仪IM3570、IM3590采用电桥法测试原理,适用于低频范围(100MHz内)的测试。



阻抗分析仪IM7580系列采用RF I-V法,即射频I-V法测试原理,适用于中高频范围(约1MHz-3GHz)的测试。



此外,日置为贴片封装或带有引脚的元器件的高频阻抗分析开发了专用测试治具IM9201&IM9202,进一步确保高频下测试的准确性。

IM9201

可对应6种尺寸SMD。能简单、准确的做到最高3GHz的高频测量。

2个操作装置对应6种尺寸的SMD

元件导槽

- 0603 用
- 1005 ~ 3215 用

IM9202

HIOKI IM9202 TEST FIXTURE

ELECTRICAL LENGTH 4.0mm

DC: 500MHz

MADE IN JAPAN

©日置(上海)测量技术有限公司
application_IM7580A_元器件_ZCH_C1_240311