

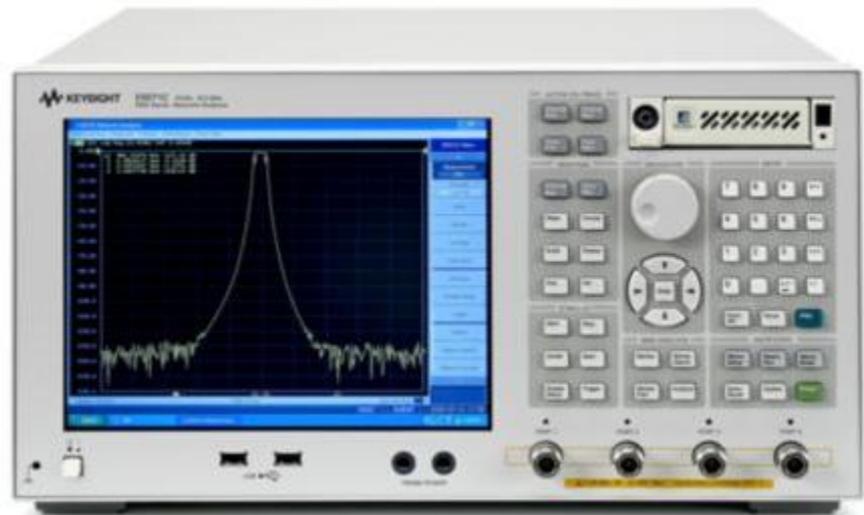
网络分析仪

付飞黄

2018.04.01

网络分析仪简介

- ▶ 网络分析仪一种能在宽频带内进行扫描测量以确定网络参量的综合性微波测量仪器。可以测量如输入反射系数、输出反射系数、电压驻波比、阻抗（或导纳）、衰减（或增益）、相移和群延时等传输参数以及隔离度和定向度等。
- ▶ 网络分析仪所有测量项目都会通过S参数来反映。两端口网络分析仪有四个S参数 S_{11} , S_{22} , S_{12} , S_{21} , 其中 S_{11} , S_{22} 为反射S参数, S_{12} , S_{21} 为传输S参数。 S_{xy} 表示为从Y端口发射到X端口接收。例如 S_{11} 是1端口发射再反射到1端口接收, S_{21} 是1端口发射传输到2端口接收。

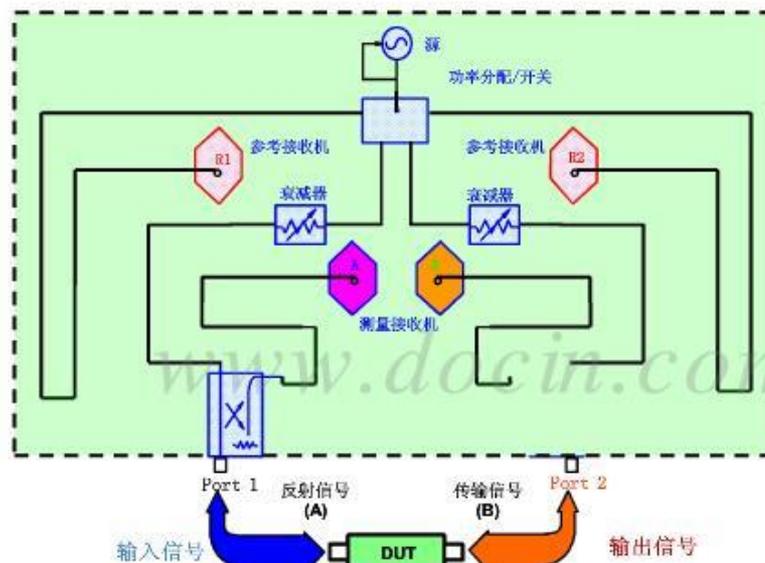


网络分析仪基本原理

- ▶ 扫频源输出经过一个开关切换1,2端口输出，再经过一个功分器分两路，一路信号直接给到1端口参考接收机R1，另一路经过衰减器后再经由1端口耦合器输出，若有反射信号则经由端口耦合器耦合端输入到接收机A；开关切换到2端口输出时经由功分器分两路一路给2端口参考接收机R2，一路经过衰减器到2端口耦合器输出，反射信号经由耦合端输入给接收机B。

网络分析仪组成框图

2端口网络分析仪



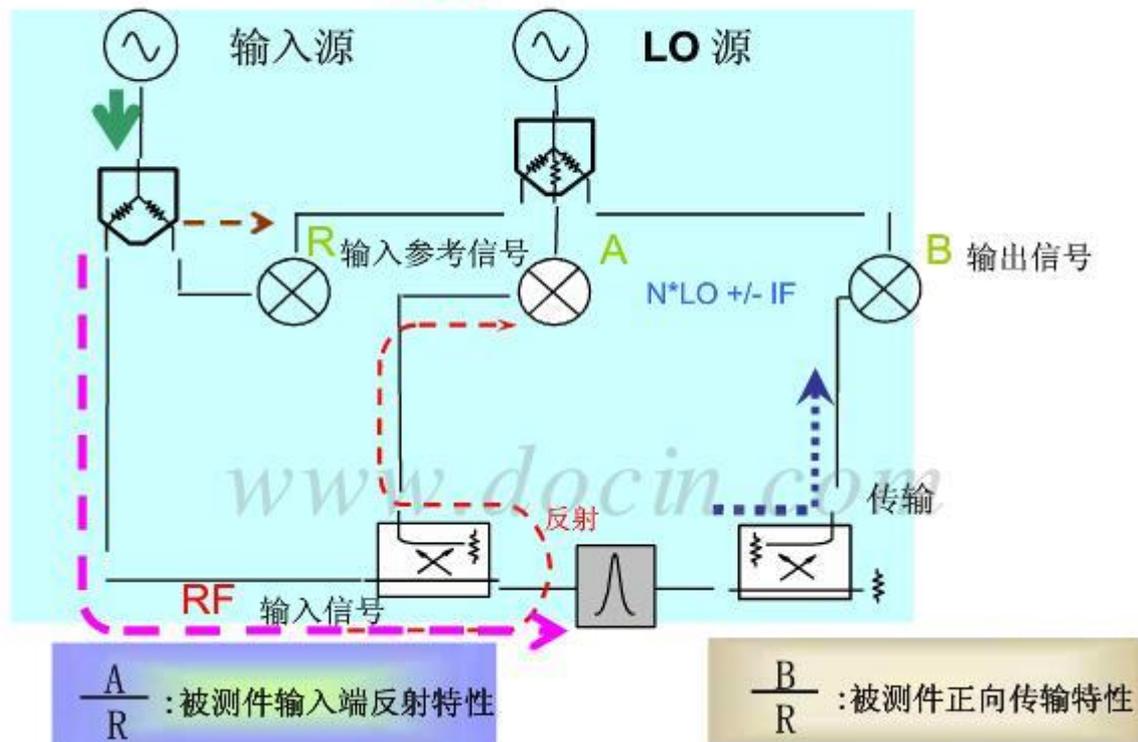
网络分析仪组成

- 信号源
- 信号分离装置
- 接收机
- 处理显示单元

网络分析仪基本原理

- ▶ 反射参数为接收机A和参考接收机R数值的比值： A/R
- ▶ 传输参数为接收机B和参考接收机R数值的比值： B/R

网络分析仪测试信号流程



网络分析仪简单操作

- ▶ 如何使用网分呢？先了解一下网分测试的流程：首先需要确定DUT的端口类型，选择好对应的线缆和校准件；再确定DUT的工作频段，在网分上设置好对应的频段；然后连接好线缆使用校准件对网分进行校准，消除线缆误差和仪器的系统误差；最后选择需要的特性测试DUT。
- ▶ 按键作用解释
 - Meas：选择测量的S参数
 - Format：选择测量的项目
 - Start/Stop：设置测量频率范围
 - Cal：校准菜单，选择校准件类型及校准类型
 - Marker：标记测量频点的数值

网络分析仪简单操作

▶ 校准介绍

校准的种类有很多，介绍最常见的SOLT模式。即是开路(OPEN),短路(SHORT),负载(LOAD),直通(THRU)。

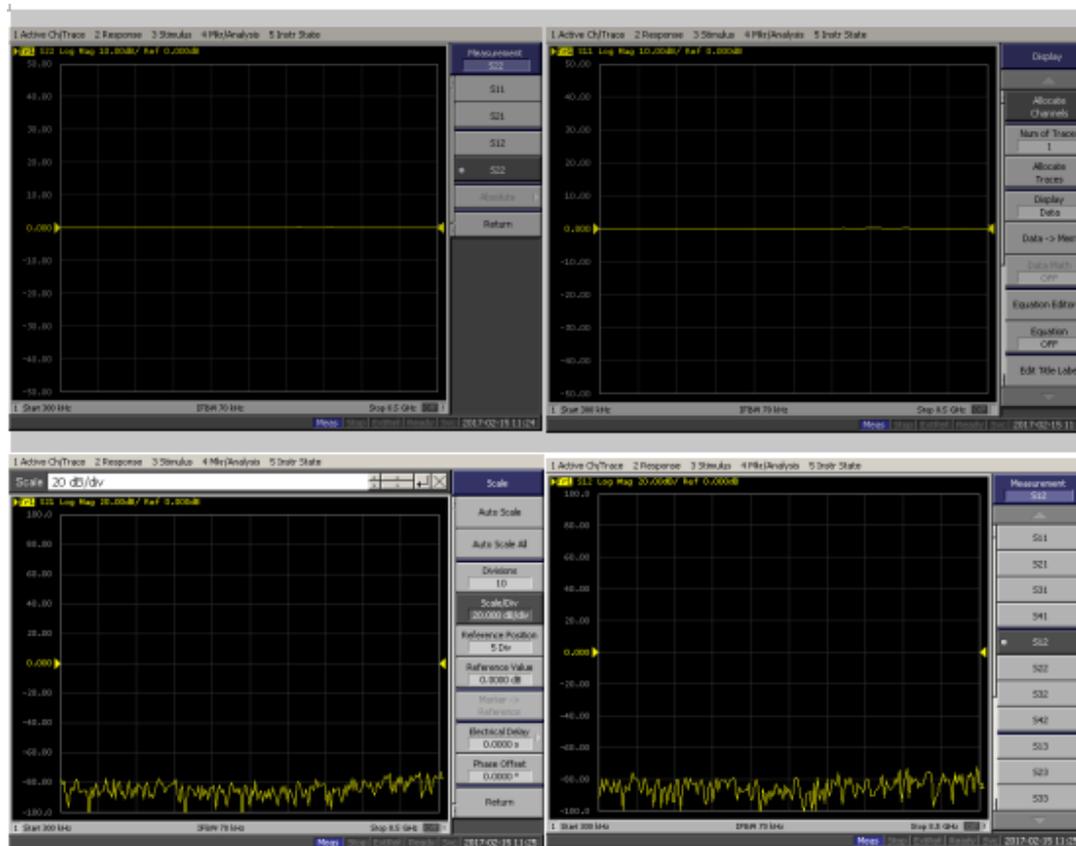
- ▶ 校准又分为1端口校准,全端口校准和传输校准.在此前均需先确定校准件类型.若只需要测量反射特性可以只进行1端口校准,可选定校准端口,然后依次接上OPEN,SHORT,LOAD校准,DONE完成校准;若只需要测量传输特性可以只校准THRU;若需要测量反射和传输则需要需要进行2端口校准(全端口),依次校准Reflection(包括1 2端口OPEN,SHORT,LOAD),Transmission(THRU),Done完成校准。



网络分析仪性能简单判断

- ▶ 所有网络分析仪在正常开机进入测试界面后，观察S11,S22两条曲线，均应该在0位置的一条直线，S12,S21均应在-80以下(10GHz已上例外)的噪声曲线；用射频线连接1,2端口，观察S11,S22曲线应该大致在-20以下。

2端口E5071C为例



网络分析仪性能简单判断



网络分析仪性能简单判断

- ▶ 网络分析仪的四条S参数曲线满足以上要求的话，可以判断为性能基本没有问题。
- ▶ 各种型号的网络分析仪有各自的仪器自检程序，可以进一步进行性能验证。
875x系列可以执行第21项，22项自检程序进一步检查仪器的衰减器性能。

具体操作如下：

SYSTEM---SERVICEMENU---TESTS---输入21--ENTER---EXECUTE
TEST---

CONTINUE---等待自检完成，再输入22，执行自检。

ENA系列（E5062A,E5061B,E5071B,E5071C）

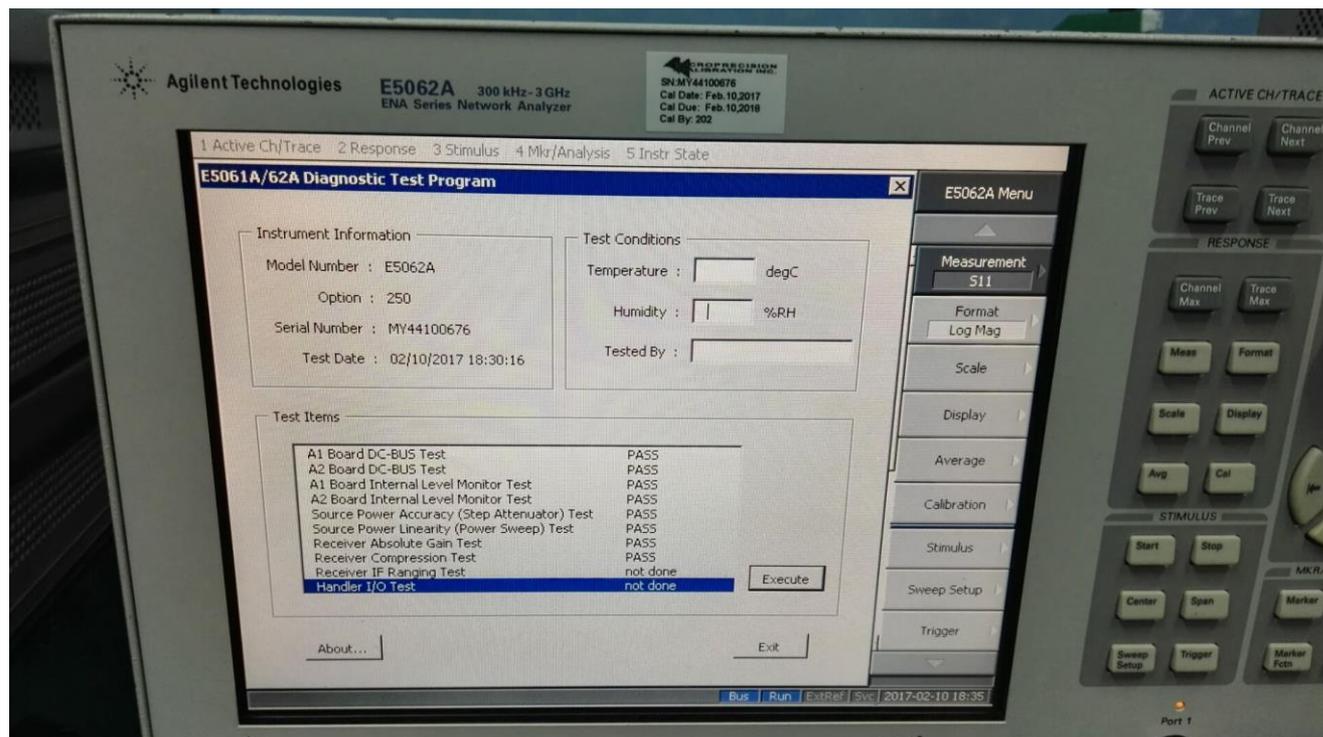
具体操作如下：

MACRO SETUP---LOAD PROJECT---
D:/Agilent/Service/DIAGNOSTIC.VBA---

MACRO RUN---出现测试界面，按要求执行每一项测试。(E5070B/E5071B除外)

网络分析仪性能简单判断

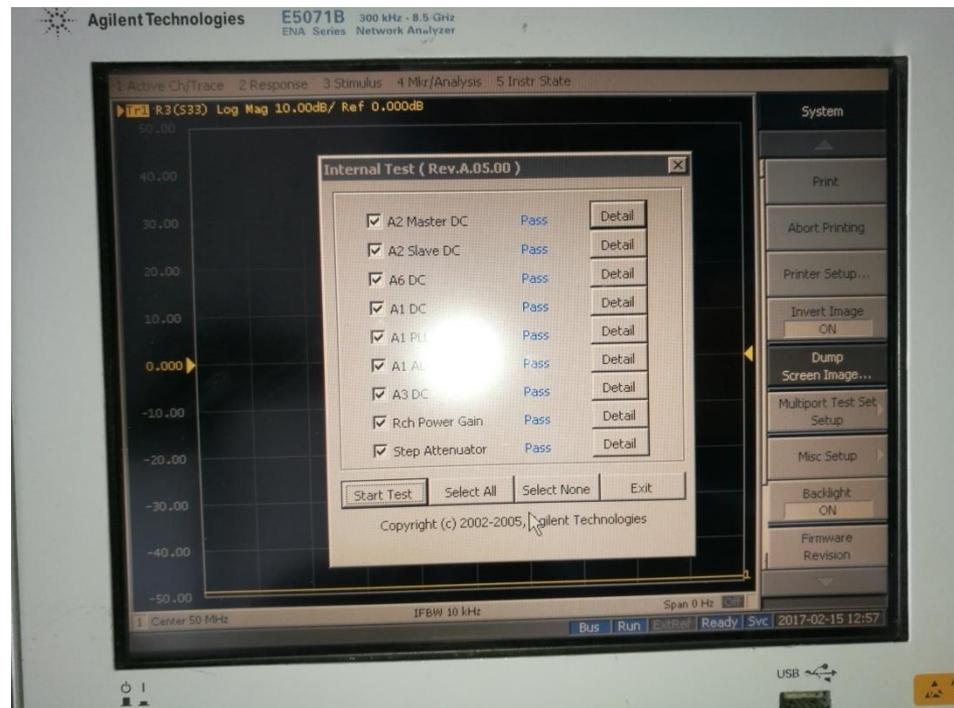
E5062A为例



网络分析仪性能简单判断

E5070B/E5071B的自检程序名称稍有差别：

MACRO SETUP---LOAD PROJECT--- D:/Agilent/Service/internal.VBA---
MACRO RUN---出现测试界面，按要求执行每一项测试。一般情况下我们只做内部自检，external.VBA程序操作过程相对复杂没有特殊要求可以忽略。



网络分析仪性能简单判断

▶ 端口功率检测

如要进一步对网络分析仪的端口功率进行检测，可以用功率计测试端口功率（E4418B+E4412A）。对网络分析仪进行设置：SPAN设置为0，扫描时间可

设置为5S，此时可以设置CENTER Freq和POWER用功率计检测功率偏差。测试一端口时，选择S11,2端口时选择S22。

以上就是网络分析仪的基本的性能验证方法，特别是在条件有限的情况下，可以通过观察S参数曲线即可判断仪器的大致情况，比较方便。特别需要注意的是在进行测试的时候要注意仪器的阻抗是50欧姆还是75欧姆，以免损坏仪器端口!!!

THE END
Any Question?

Thanks