



# 怎样使用 DS7631 矢量网络分析仪判断天馈线系统故障

□ 郑 强, 战立平 (蛟河广播电视台, 吉林 蛟河 132500)

近两年在维修广播电视台发射机天馈系统时, 借助 DS7631 矢量网络分析仪来判断故障点特别得心应手, 在维修中既少走弯路节约维修时间, 又能准确判断故障点。

当天馈线输入端口的阻抗与发射机输出端口的阻抗完全匹配时, 信号得到最佳传输, 发射效率最高,  $VSWR = 1.0$ 。当天线的输入端口驻波比  $VSWR < 1.2$  时说明发射机处于正常工作状态, 高于这个值就说明发射机或天馈线处于故障状态。

下面以 DS17 频道为例, 用 DS7631 矢量网络分析仪来测试发射机天馈线端口特性的好坏, 从而判断故障点。已知 DS17 频道发射机视频载波为 503.25 MHz。

## 1 测量原理

当发射机将调制好的射频信号送到天馈线时, 由于天线输入端口和发射机输出端口之间不能达到理想的匹配情况, 就会有一部分能量从天线的输入端口处反射回发射机, 反射能量越大, 说明发射机和天馈线间的阻抗匹配越不好, 发射机实际发射出的功率越小, 严重时可能会烧毁发射机。因此, 测量时, 发射机发出一定功率的信号, 激励到天线输入端口, 由于匹配不理想(天馈线系统故障), 会有一部分信号从天线输入端口处返回, 再通过仪器内部的定向耦合器分离出反射信号, 从而测量出反射信号、天馈线的回波损耗、驻波比等, 由此判断天馈线系统的故障点。

## 2 测试操作步骤

注: 下面凡是带有“[ ]”的字样都是 DS7631 上的相应操作功能键。

第一步, 选择操作中文界面:

按 [SYSTEM] → 显示 [LANGUAGE]: 切换到 [中文]。

第二步, 设置 DS7631 测量参数:

(1) 设置中心频率: 按 [CENTER], 调整到 503.25

MHz(17 频道的中心频率);

(2) 设置扫描频率: 按 [SPAN], 选择 20 MHz。

(3) 设置源输出功率: 按 [MENU] → [输出功率]: 将输出功率设置为 10 dBm。

(4) 设置扫描时间: 按 [MENU] → [扫描时间] → [手动]: 将扫描时间设为 500 ms。

(5) 设置扫描点数: 按 [MENU] → [扫描点数]: 将扫描点数设置为 401 点。

第三步, 选择测量通道:

(1) 按 [CH1]: 选择 CH1 作为测量通道;

(2) 按 [MEAS] → [反射测量]: 选择反射测量;

(3) 按 [FORMAT] → [对数幅度]: 选择对数幅度数据格式;

(4) 按 [DISP] → [双通道]: 选择关闭双通道。

第四步, 进行误差校准:

准备校准件: 测试电缆、开路器(随机携带)、短路器(随机携带)、标准负载(随机携带)。连接测试电缆, 电缆一头连接 DS7631 输出端口, 另一头“校准口”分别接开路器/短路器/假负载进行校准, 可消除测试电缆带来的误差。校准方法如下:

(1) 按 [CAL] → [校准菜单];

(2) 连接 N 型阴头开路器到电缆“校准口”, 按 [开路器], 稍候几秒钟(屏幕显示基本是一条直线);

(3) 连接 N 型阴头短路器到电缆“校准口”, 按 [短路器], 稍候几秒钟(屏幕显示基本是一条直线);

(4) 连接 N 型阴头 50 Ω 标准负载到电缆“校准口”, 按 [负载], 稍候几秒钟(屏幕显示基本是一条直线);

(5) 按 [结束], 完成反射的 3 项误差修正: 方向性、源失配、反射频响误差的修正。

第五步, 进行测量:

将测试电缆的校准口与被测试的天馈线的输入口



# 半分钟断网故障分析与排除

□姜华信,严晓潇,王 铮(嘉善县广播电视台,浙江 嘉善 314100)

2012年某月,部分宽带用户报修网络故障。网络拨号能连上,大概过半分钟左右网络就不通了:网页打不开,但网络拨号正常,没有断开。断开拨号连接,重新拨号又能连通一小会。维修人员上门使用自己的电脑,网络正常,应该是用户的电脑出了问题。为用户电脑重装本地连接驱动,重建拨号连接,未能解决故障。为用户重装系统,网络恢复正常,可重装系统费时费力,需找出简便的方法来解决故障。

在故障的电脑里运行“cmd”,输入“ipconfig/all”,显示如下:

Ethernet adapter 本地连接:  
Connection - specific DNS Suffix . :  
Description. .... : Marvell Yukon 88E8039  
PCI - E Fast Ethernet Controller  
Physical Address. .... : 00 - 1D - 72 - 5E - 2A - 74  
Dhcp Enabled. .... : Yes  
Autoconfiguration Enabled. .... : Yes  
Autoconfiguration IP Address. .... : 169.254.109.201  
Subnet Mask. .... : 255.255.0.0  
Default Gateway. .... :

PPP adapter 拨号连接:  
Connection - specific DNS Suffix . :  
Description. .... : WAN ( PPP/SLIP ) Interface  
Physical Address. .... : 00 - 53 - 45 - 00 - 00 - 00  
Dhcp Enabled. .... : Yes  
Autoconfiguration Enabled. .... : Yes  
Autoconfiguration IP Address. .... : 172.22.27.89  
Subnet Mask. .... : 255.255.255.255  
Default Gateway. .... : 172.22.27.89  
DNS Servers. .... : 60.12.95.221  
122.225.44.58  
NetBIOS over Tcpip. .... : Disabled  
此时上网正常。运行“ping 60.12.95.221 -t”监测,刚过半分钟网络就不通了。

再次运行“ipconfig/all”,显示如下:  
Ethernet adapter 本地连接:  
Connection - specific DNS Suffix . :  
Description. .... : Marvell Yukon 88E8039  
PCI - E Fast Ethernet Controller

相连接,给出频标,按[ MARKER ]→[ 频标准 ],设定频标的频率 503.25 MHz,在此左右 8 MHz 范围内游动,即可读出被测天馈线端口的回波损耗。按[ FRMAT ]→[ 下一页 ]→[ 史密斯图 ],可测得天馈线端口的阻抗。

### 3 测试判断天馈线系统故障

检修时,可以根据故障现象分段测量。当发现发射机驻波比大时,首先要判断出是天线故障还是馈线故障,以缩小故障范围。先在发射机馈线入口测试天馈系统整体驻波比,如果驻波比大再分段测量,上到塔

上把天线和馈线断开,馈线接上假负载,用 DS7631 测量驻波比。如果驻波比正常 ( VSWR < 1.2 ),可集中检修发射天线或天馈线连接点;反之,故障就在馈线到发射机输出口。

DS7631 适用于测量广播电视台发射机、天馈线、射频电缆、放大器、滤波器、分支分配器等。如电缆接头虚接可通过测量插入损耗测出,电缆进水可通过测量特性阻抗测出。

[ 收稿日期:2013-02-02 ]

## 微波射频测试仪器使用操作培训

易迪拓培训([www.edatop.com](http://www.edatop.com))由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立, 致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养; 现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地, 推出多套微波射频以及天线设计培训课程, 广受客户好评; 并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书, 帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司, 以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



### 微波射频测量仪器操作培训课程合集

搞硬件、做射频, 不会仪器操作怎么行! 对于射频工程师和硬件工程师来说, 日常电路设计调试工作中, 经常需要使用各种测试仪器量测各种电信号来发现问题、解决问题。因此, 熟悉各种测量仪器原理, 正确地使用这些测试仪器, 是微波射频工程师和硬件工程师必须具备和掌握的工作技能, 该套射频仪器操作培训课程合集就可以帮助您快速熟悉掌握矢量网络分析仪、频谱仪、示波器等各种仪器的原理和使用操作…

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rftest/vna/67.html>

### 矢量网络分析仪使用操作培训课程套装

矢量网络分析仪是最常用的测试仪器是射频工程师和天线设计工程师最常用的测试仪器; 该套培训课程套装是国内最专业、实用和全面的矢量网络分析仪培训教程套装, 包括安捷伦科技和罗德施瓦茨公司矢量网络分析仪的 5 套视频培训课程和一本矢网应用指南教材, 能够帮助微波、射频工程师快速地熟悉掌握矢量网络分析仪使用操作…

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rftest/vna/34.html>



### 示波器使用操作培训课程套装

示波器是硬件和射频工程师几乎在每天的工作中都会用到仪器, 因此掌握示波器的原理并能够正确使用示波器是所有从事电子硬件电路设计和调试的工程师必须具备的最基本的技能。本站推出的示波器视频培训课程套装既有示波器的基本原理以及示波器性能参数对测量结果影响的讲解, 也有安捷伦和泰克多种常用示波器的实际操作讲解, 能够帮助您更加深入地理解手边常用的示波器从而更加正确地使用示波器…

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rftest/osc/49.html>