

# DS1610 “鹰视通” 宽带网络监测系统

——构建、维护广电宽带系统的最得力工具，实现真正实时监测

## 简介

NGB、三网融合是现代信息技术发展的大趋势，也是我国信息化的迫切需要。对于网络运营商来说，要抓住NGB、三网融合的发展机遇，首先要做的就是打造高质量、高稳定性的双向宽带网络。

“回传汇聚噪声”和“电平均衡”问题是制约HFC双向接入网技术发展的主要问题，只有解决了这两个问题，才能保证网络的稳定运行，进而提高用户满意度。

在网络运营过程中，需要什么样的设备、系统才能解决“回传汇聚噪声”和“电平均衡”的问题？才能对网络进行实时、全面的监测，进而打造出高质量、高稳定性的宽带网络？这类的设备需要具备什么样的功能？

- 可以实现对回传噪声的24小时实时扫描，监测。
- 具备非常快的信号处理速度，以捕捉Cable Modem的上网信号和突发的噪声信号。
- 较高的测试动态，以捕捉完整的噪声信号。
- 能够对异常状况进行自动识别和报警。
- 模块化设计，可以适应后续网络扩容及升级需求，并且可以适应多种接入网技术。
- 可以和用户端的手持设备配合进行联机电平均衡调试，联机故障排查。解决“汇聚噪声”和“电平均衡”问题
- 可以实现对网络系统的智能、系统分析，管理、故障记录、录像、自学诊断功能，文件管理等



坐在办公室  
可知全网



DS1610 “鹰视通” 宽带网络监测系统具备以上所有的功能，是当前业界最先进一种集中——分布式监测系统。

- 真正实现全网指标的实时监测、分析和管理的。
- 全系统采用模块化设计，可扩展性强（共16个热插拔插槽）。
- 可适应多种客户网络拓扑、技术标准、使用用途要求，无论是系统分布配置、功能模块、软件功能都实现了用户可裁剪式的配置
- 功能，同时预留适应未来技术发展的空间。
- 专家系统在对信号进行了测量、报警、存储、比对、统计的基础上，更加强了自动故障诊断、对故障前兆进行预警的功能。
- 能对网络实现动态评估，达到最大的效能。

DS1610 “鹰视通” 宽带网络监测系统可以配置以下模块

- **DS1610-1：回传通道实时监测模块。**
  - 实时扫描、监测。极强的信号处理能力，可以完整捕捉低于1ms的突发信号，协助分析解决回传噪声问题。
  - 专家统计分析系统，可以科学规划各个光节点的网络边界，合理分配网络资源，提高设备利用率，节省投资成本。
  - 自动故障报警系统，可以提高故障排除反应速度，协助诊断故障原因，节省网络维护时间，节约维护成本。
  - 录像及定时录像计划功能，无人值守即可实现任意时段的信号录像，节省大量人力成本。
  - 测试动态高，可达50dB以上。
- **DS1615：配合DS1610-1与DS2500R互联，联机调试**
  - 在用户端或网络节点使用DS2500R与DS1610系统进行联机调试，排查网络噪声。
  - 自动测试链路电平，解决电平均衡问题。
  - 定位网络故障，迅速解决网络问题。
- **DS1610-3：有线电视正向信号实时监测，故障分析**
- **DS1610-7：数字信号码流的实时监测**
- **DS1610-9：光链路的监测**
- **DS1610-11：EPON & EOC 双向网络监测**

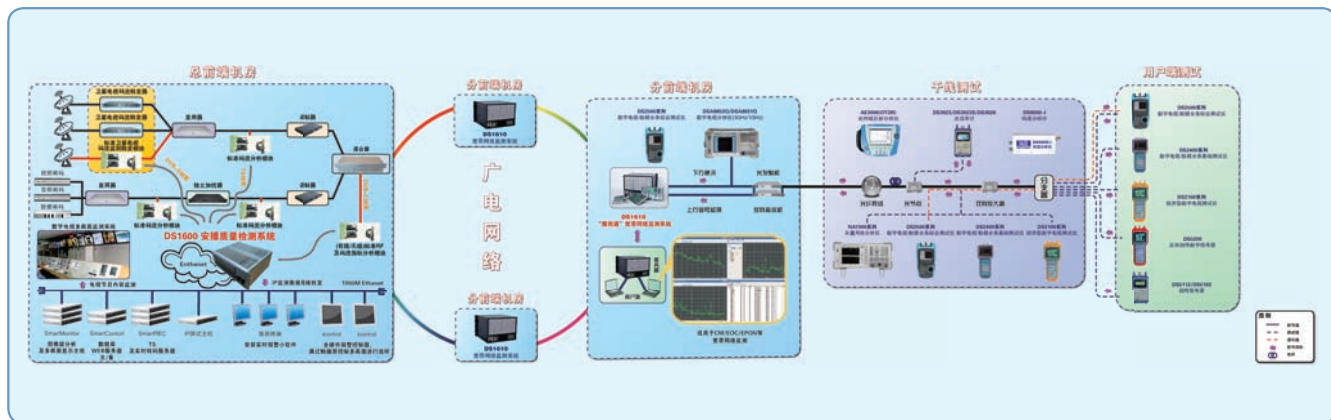
## 主要技术参数

模块型号	模块名称	主要功能	主要技术参数	与单台主机配合方式	备注
DS1610 (主机)	系统主机	安装于前端或主结点	7U标准机箱, 16插槽, 支持所有功能插卡热插拔, 支持公网联网监测, 24小时记录、预警、报警、录像、查询、分析、诊断, 保存一年监测数据。	通过服务器实现多机组网	已发布
DS1610-1/F	回传实时频谱卡	监测回传通道噪声与干扰	5~65M 50dB监测动态, 8路英制F头监测端口, 最小瞬发信号捕获能力<1ms, 18dBμV~110 dBμV检测范围, ±1.5dB精度, DS1610-1F支持双向测试功能。	1-16块用户自选	已发布
DS1615	射频调制器	HFC双向网络建设, 故障排查	可与DS16101F及DS2500R组成双向测试系统; 正向扫描信号源: 87MHz~120MHz 100KHz 步进; 75dBμV~100dBμV, 1dB步进。	1U	已发布
DS1610-3A	经济型下行前端监测卡	监测下行通道前端性能	5~1000M 50dB监测动态, 4路英制F头监测端口, 20dBμV~120 dBμV检测范围, ±1.5dB精度; 支持模拟、数字电视全部制式。MER>38dB, BER RS前/后 2E-3~1E-9, 星座图。	1-16块用户自选	已发布
DS1610-3B	下行前端频谱监测卡	监测验证下行通道前端性能	5~1000M 70dB监测动态, 4路英制F头监测端口, 15dBμV~120 dBμV检测范围, ±1.0dB精度; 支持模拟、数字电视全部制式。MER>40dB, BER RS前/后 2E-3~1E-9。支持标准频谱仪功能, CSO/CTB,C/N,HUM功能, 星座图分析, 调制器检验; 可加装DMB-T、CMMB、ISDB-T测试选件	1-16块用户自选	已发布
DS1610-7	码流监测卡	数字视音频指标监测	RF直接信号输入, ASI/SPI输入; TR101 290 三级监测; 可录制码流最大 100G 空间	1-16块用户自选	2010年未发布
DS1610-9	光链路监测卡	光功率、光纤测量	光功率日、周、月、年变化记录、报警; 光纤长度、衰减损耗、接头与熔接点损耗与定位, 故障定位, 最大1000条曲线对比	1-8块用户自选	2010年未发布
DS1610-11	EPON+EOC监测卡	EPON+EOC指标分析与系统监测	EPON物理信道监测和协议分析, EOC物理信道监测	1-4块用户自选	2011年中期发布

更详细技术参数请直接联系德力公司市场开发部索取。

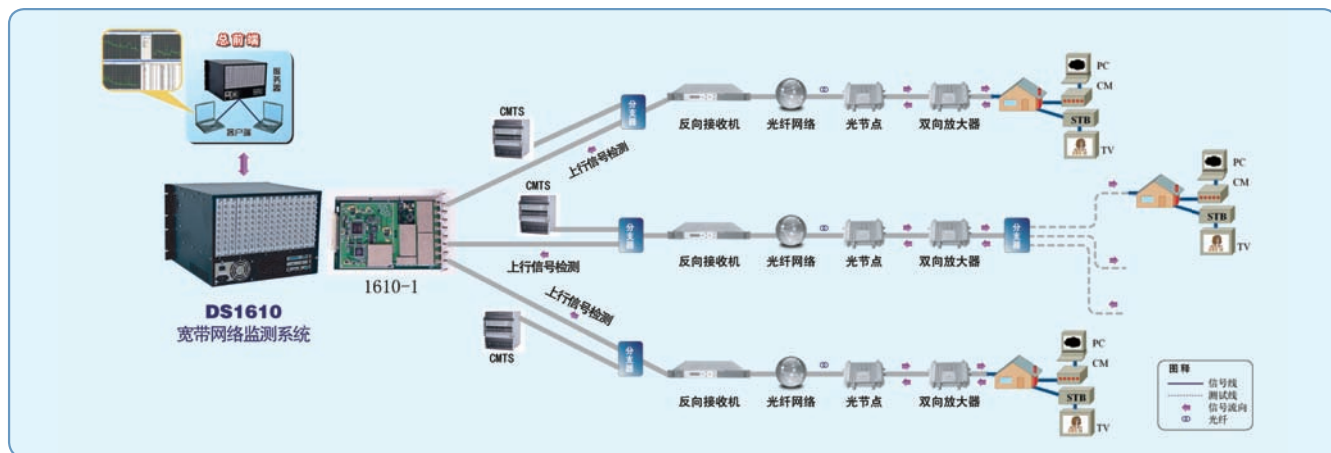
## 各种系统配置方案举例

### • HFC系统图说明



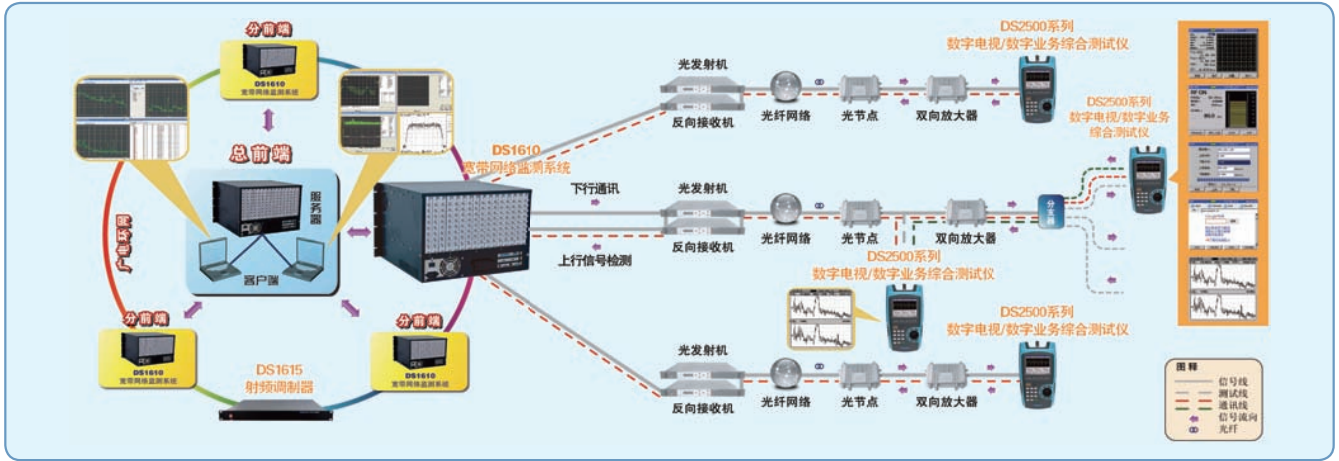
DS1610系统作为主要监控设备置于前端或分前端机房内, 通过配置不同功能板块实现不同监控功能。DS1610系统包括多种测量板卡, 通过任意组合, 可以完成HFC/EPON/EOC三种主流宽带网络的上下行信道监测和分析。由于模块化的设计, 用户可以根据自身的网络建设分期投入。

### • HFC反向监控组网方案



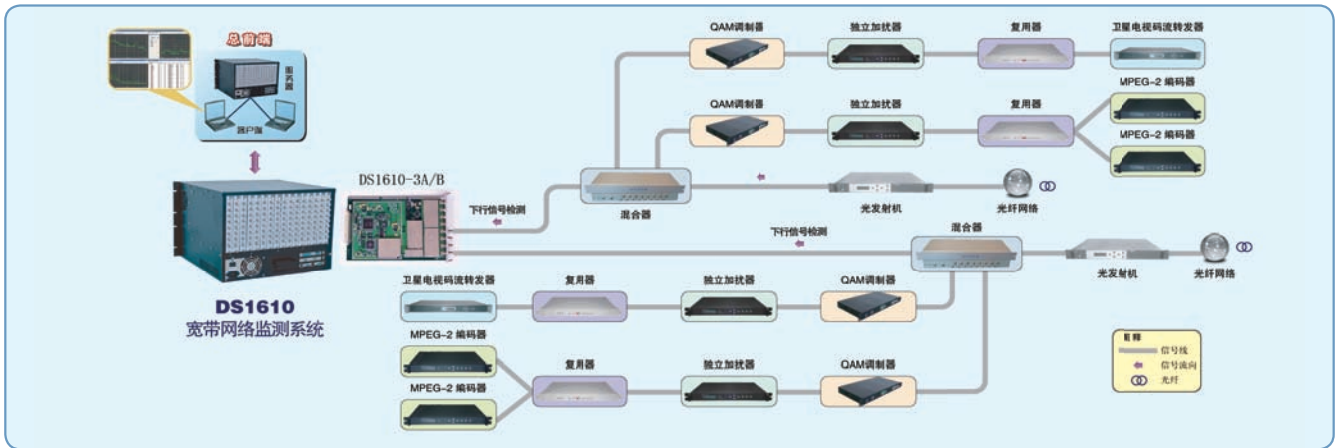
用户回传信号通过Cable Modem发送, 经由分支器、反向放大器、光纤网络, 再到CMTS。DS1610通过实时监测分析回传到CMTS的信号质量, 查找故障点、科学规划网络, 实现网络资源利用率最大化。配置DS1610-1反向监控板卡, 单机可支持最多128路CABLE MODEM反向回传信号的监测, 监测回传信道的噪声, 捕捉非法侵入干扰。

### ● 正反向工程建设通道调试组网方案



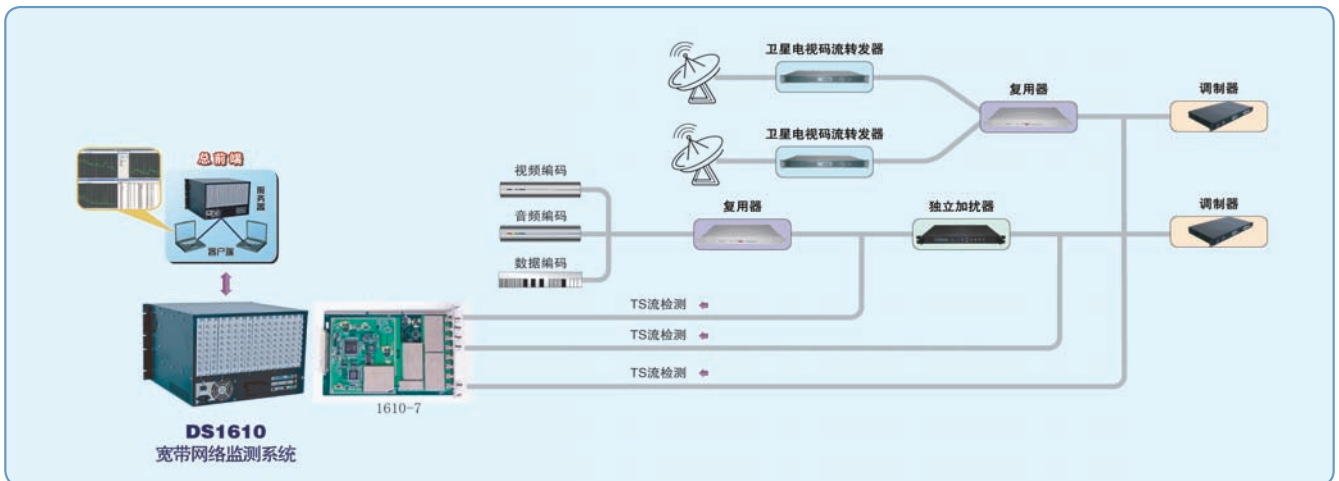
DS1610配置1U设备DS1615射频调制器和DS2500R手持设备可以实现双向网络的建设、验收和维护。DS1610系统和DS1615设备放置于前端机房，在网络节点或用户端使用手持设备DS2500R进行双向联调，可实现联机电平调试和联机噪声排查。完成正反向网络建设、验收和维护。

### ● HFC正向监控组网方案



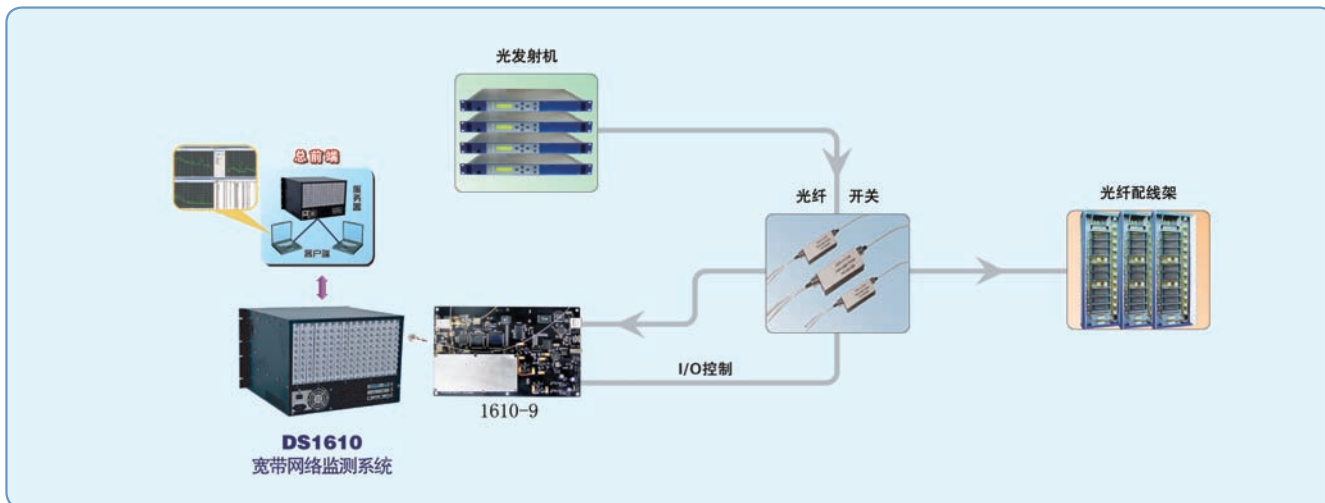
DS1610配置-3A/B正向传输系统监控板卡，可通过调制器输出口、混合器输出口、光接收机信号输入口等不同点的信号接入DS1610系统，监控正向传输网络不同位置的指标，可以对下行的数字信号和模拟信号的各项指标进行监测。包括QAM星座图，MER，BER，V/A，C/N，HUM，CTB/CSO等。

### ● 数字播出系统监控组网方案



DS1610配置-7码流监测板卡通过接入复用器输出口信号、加扰器信号，可以完成MPEG2码流分析仪的全部功能，包括TR101290监测、节目信息、PSI/SI表格、PCR抖动等等。

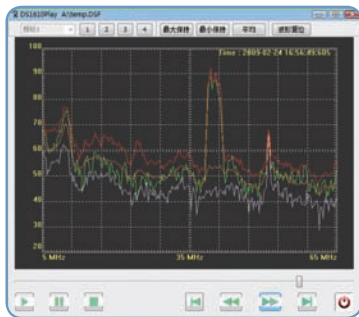
• 光纤系统监测组网方案



DS1610配置-9光链路监测板卡，可实现对光纤的测量，可以对传输的光功率进行记录及报警，可以测量光纤长度、衰减损耗、接头与熔接点损耗与定位，故障定位。

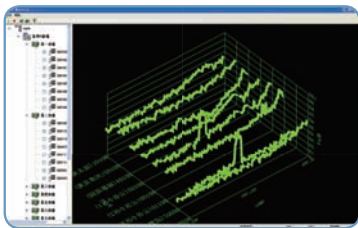
部分“鹰视通”宽带网络监测系统软件界面示例

• 实时监测



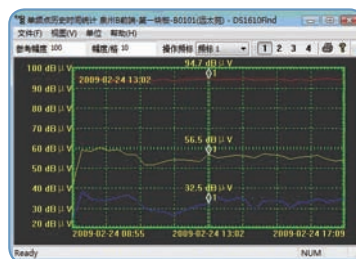
DS1610系统强大的信号处理能力，可以捕捉低于1ms突发信号，完全可以捕捉突发的CABLE MODEM通讯信号，这是一般的同类产品无法做到的。

• 多通道实时3D测量



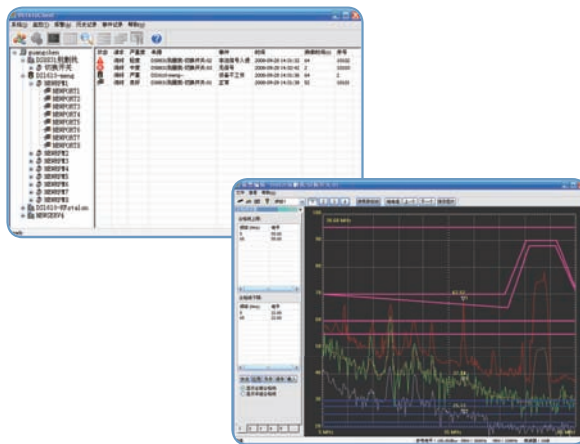
利用此功能，可以对各线路信号进行直观对比分析，以此为依据来调整网络的负载均衡，科学规划网络。

• 历史记录统计与分析



利用历史记录统计分析系统，可以科学规划各个光节点的网络边界，合理分配网络资源，把握设备老化状况，提高设备利用率，节省投资成本。

• 故障报警系统



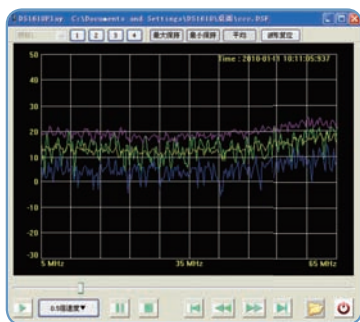
故障报警系统，可通过5组共10条合格线进行报警，提高故障排除反应速度，协助诊断故障原因，节省网络维护时间，节约维护成本。

● 录像及定时录像



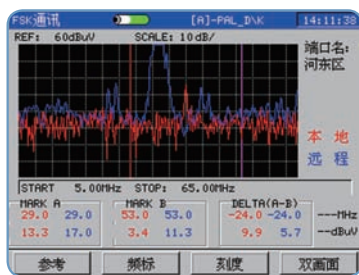
利用此功能，无人值守即可实现对任意时段的信号录像，节省大量人力成本。

● 录像回放



录像回放功能，可对录像进行多种速度及逐帧播放，方便排查噪声。

● 使用DS2500R手持设备配合DS1615 射频调制器可以与DS1610系统进行双向联调

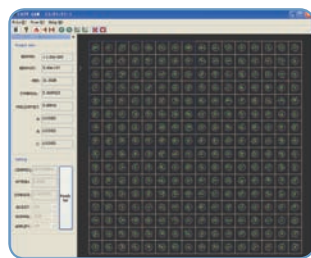


通过对本地和远程的信号频谱进行对比可以进行**联机噪声排查**。

频率(MHz)	原始幅度(dBuV)	测量幅度(dBuV)	偏差(dB)
5	80	76.68	3.32
10	89	85.30	3.70
20	84	79.85	4.15
25	96	92.66	3.34
30	91	86.85	4.15
40	83	79.78	3.22
50	97	93.68	3.32
65	100	94.39	5.61

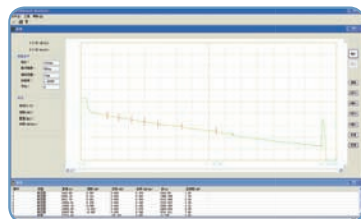
联机电平调试，自动测试链路电平，解决**电平均衡**问题。

● 星座图分析



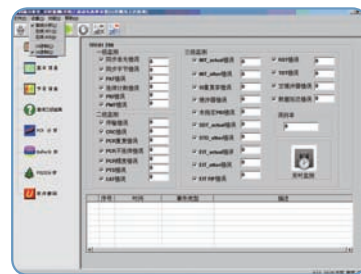
上图星座图分析的测试界面，左边的方格中显示了星座图的测试结果，通过此图可以观察调制后信号的星座图直观形式。右边的框图中为此次测试的信息和结果如MER, BER等。

● 光纤故障定位



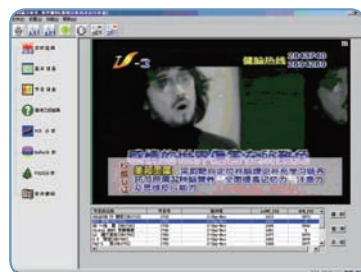
上图光纤故障测试仪的测试画面，横轴为距离纵轴为返回信号的强度。通过此图可以迅速进行光缆故障的定位和定性。

● 数字电视指标监测

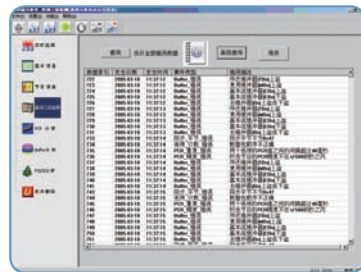


上图数字电视TR101290指标的监测结果，显示当前码流的三级监测错误类型以及数目。

● 数字电视实时解码



实时解析当前非加密频道的视频画面



对保存的三级监测，历史记录查询，分析一段时间内传输流的情况。

上面两幅图分别为实时监测和查询三级监测功能的测试结果图，同上面所示左边框图为可选的功能，右边的方框显示的是测试结果。

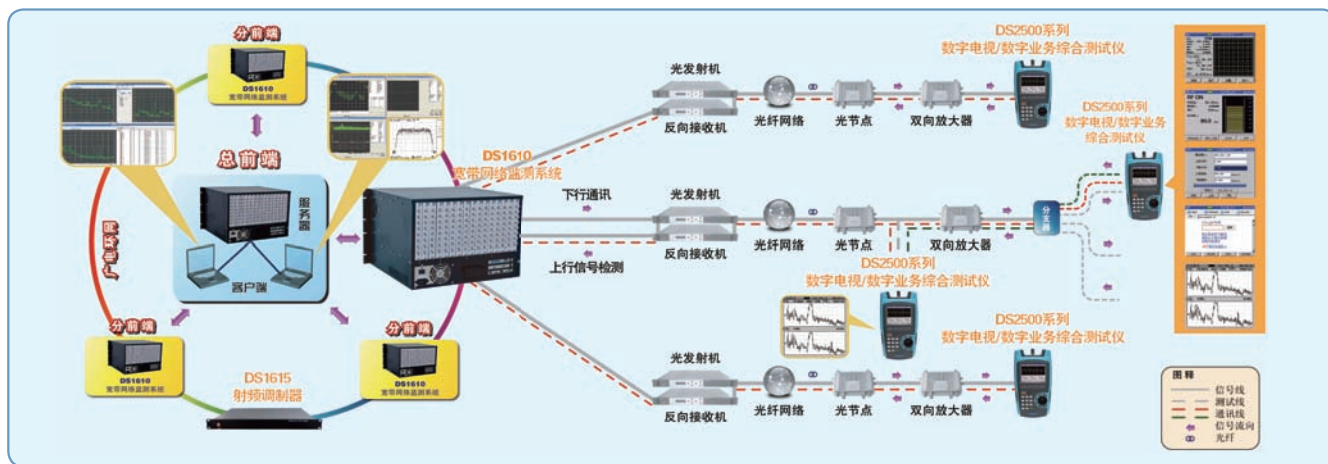
# DS1610 “鹰视通” 宽带网络监测系统实际应用实例

## DS1610目前典型用户群代表

- 深圳市天威视讯股份有限公司
- 昆山广电网络有限公司
- 广州中山大学高清数字家庭产业基地
- 福建德化广电局
- 厦门广电网络公司
- 福州广电网络公司
- 秦皇岛广电
- .....

## DS1610在网络中的安装部署的情况说明

DS1610“鹰视通”系统均安装在环路的前端机房，反向光站的输出信号通过分路器分成两路，一路接入对应的CMTS，另一路接入DS1610的DS1610-1回传实时频谱卡的一个端口中（port）。DS1610每台主机可支持16个插槽，每个插槽可配接DS1610-1回传实时频谱卡，每块DS1610-1回传实时频谱卡支持8个端口，因此DS1610每台主机可最大支持128路回传信号监测。

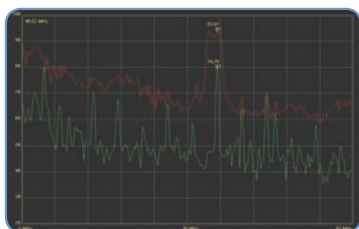


## 实际应用实例

### ● 示例 1——深圳、泉州

在泉州前端安装后，用户接入的第一个信号是一路长期有问题又查不到故障的回路。

这是一个典型的CM带内有持续侵扰的信号，如果用普通仪器测量，由于扫描速度问题，CM宽带信号会掩盖带内干扰信号而无法准确分辨，DS1610-1小于1ms的扫描速度可以准确的利用CM信号的间隙把隐藏在带内的窄带干扰信号分辨出来。

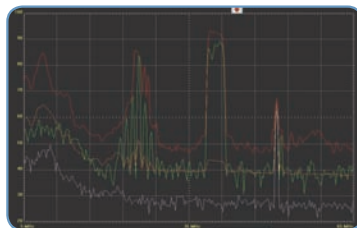


泉州的实际信号截图

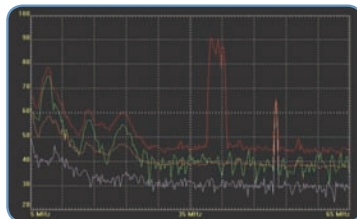
这类干扰造成用户的困扰是CM可以PING通，但网速下降，经常断线。如果检查CMTS会发现丢包率很高。

### ● 示例 2—泉州

这是泉州的一路通道长期观察的记录，通过观察发现，在该支路每天下午6:00至10:00左右，在公共无线电波段范围内有一很强的侵入信号群，在其它时段很少发现。



下午6:00 - 10:00时段的记录截图

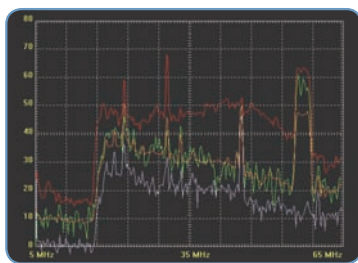


上午9:00 - 10:00时段的记录截图

从对比记录看，在28M附近有一明显侵扰点，在晚间时段，外部强空间信号出现时，可以清楚看见侵扰信号的频谱，在白天时段，外部强空间信号源休闲，该波段有噪底的隆起。这路业务波段信噪比良好，业务正常，用户往往会忽略线路潜在的隐患。通过DS1610的实时记录和比较功能才发现这个问题。这类问题表明该支路端接匹配差或某段屏蔽变差，造成外部侵扰，如果隐患扩大，也会波及业务波段。因此DS1610不仅对用户系统的现有故障排查有意义，更重要的是提前预警，防患于未然。

### ● 示例 3-深圳

这是深圳天威某回路的记录，红色轨迹为监测窗口的最大值保持，橙色轨迹为平均值，绿色轨迹为实时值，白色轨迹为最小值保持。从记录上看，最大值与平均值、实时值偏离严重，说明构成该回路的某一分片支路噪声干扰严重，其它分片支路基本良好。这是HFC回传噪声漏斗效应的典型表现。解决的办法是逐一分片排查，将噪声严重的一路拆分或找到该支路噪声源排除。由于天威在低端使用滤波器，可以看到低端噪底明显优于中高端。该记录也同时反应德力DS1610-1在实际使用中有超过60dB的检测动态，这项指标高出国外竞争对手20dB。



深圳天威的噪声漏斗与滤波器效果

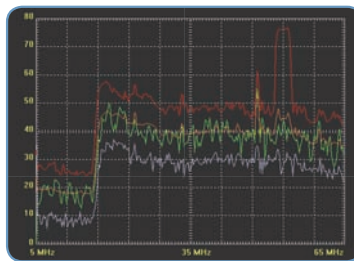
### ● 示例 4-深圳

这个图是典型的带内有尖峰侵扰的频谱，由于平均值的橙色线也表征在此处有突起，这个尖峰干扰应该是持续性尖峰，并且带外有类似的干扰尖峰，故由于差拍引起的可能性较大，问题应该是正向通道的差拍落到回传带内。



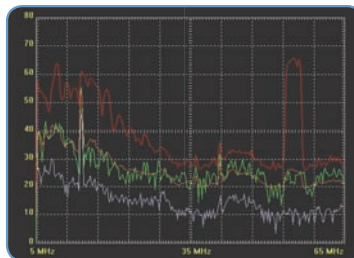
### ● 示例 5-深圳

这个谱图表征了基础噪声水平高，要防范激光器削波。基础噪声可以通过平均线（橙色）观察，HFC的基础噪声由热噪声、激光器相对强度噪声构成，具体讲，用户量和线路结构决定。当用户增多（减少）时，或有源设备改变，这个基础噪声会变化，长期观察基础噪声，工程意义是确定劣化边界。



### ● 示例 6-深圳

这个频谱的低频段，平均线（橙色）和最大值线红色差值很大，表示信道受宽带脉冲冲击干扰，由于冲击能量大，要防范冲击瞬间出现削波，产生短时的失真，干扰通信信道。



### ● 示例 7-深圳

这个谱图上最大值（红色线）有全带内分布的窄带峰值轨迹，表明信道受瞬间尖峰冲击干扰，一般瞬间尖峰可以由光纤的杂散辐射引起，要注意检查光链路连接的反射问题，特别是机房活动连接器。

