

HDTDX 超级透视您的物理链路

美国福禄克网络公司

介绍

本文将介绍如何诊断布线系统的串扰问题，并说明链路失败的原因。

什么是 HDTDX ?

HDTDX - 高精度时域串扰分析，它是用于近端串扰 NEXT 故障诊断的一个高技术。测量要在一定的频域内进行。这项技术很有用的，它可以帮助看到串扰发生的具体位置从而可以迅速地修复或更换。时域反射 TDR 可以扮演一个重要的角色，这是一种向导线中发送脉冲来分析反射的方法，因此频域以赫兹来计算，时域以米来计算。使用时域测量方法可以找到串扰的根源，从而用来故障诊断。HDTDX 是一种非常好的时域分析的例子。

什么是好的转接点？

HDTDX 可以让你发现布线系统中有多少转接点。然而，福禄克公司的创新观点并不总是被布线集成商所了解和接受，所以有必要对 HDTDX 技术做一介绍。

ANSI/TIA/EIA 568-B.1 标准

“尽可能保持电缆的结构，去除的护套尽可能得少。五类以上的电缆要将双绞结构至少保持到端接点 13mm 的位置处，这样才能保持最优的性能”

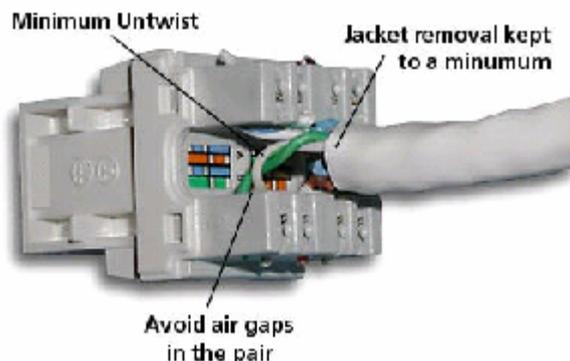


图 1、正确地端接连接器

事实上，如果解开双绞的长度超过了 13mm，那么布线系统性能会降低到临界值甚至失败。图 1 所示是正确的端接头连接结构。如果解开双绞的长度超过 13mm 将会使六类线在近端串扰和回波损耗上失败，或者使五类线减少余量。

EN50174 的第二部分

在电缆的布线安装中，在端接头位置，尽量少地破坏其自身的双绞结构。

增加双绞度会降低电缆性能吗？

不会的，尽管上面提到“不要改变双绞结构”，但是你总会发现双绞松动，而且在接头压接过程中很维持双绞结构。如果增加双绞，将会改善近端串扰和回波损耗。一般来讲，要遵守电缆厂商的安装规范。

注意保护电缆

如果是少量电缆，可以在很长的距离上保持线对的几何结构；如果是大量捆扎在一起的电缆，可能会产生挤压变形。如图 2 所示。

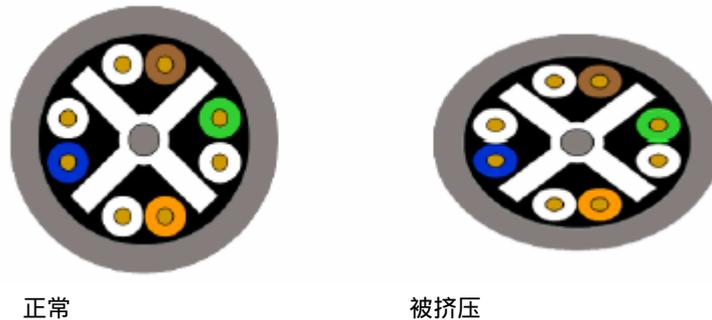


图 2、电缆被挤压造成的影响

请注意，在挤压下缩短了棕色和橙色的距离，虽然双绞的结构可以减小由此带来的影响，但是如果变形超出承受度，会对测试结果造成影响，这时只能用 HDTD 技术来诊断。如果只是一点的挤压，比如我们经常会在某处打结，一般影响很小。如果整根线被粗暴使用，就可能在近端串扰和回波损耗上测试失败。

对于那些比较好的布线施工，在备案的文档中你会发现非捆扎的电缆要远好于以 24 或 48 线捆扎的电缆，在电缆排放时不超过 3 根。不过，这会增加电缆路由和盘线设备的成本。另外，对于有问题的电缆，不能修复只有整条更换。

在一天的工作开始之前，找一箱线，抽出 90 米，打上连接器。然后用测试仪运行自动测试。测试结果如果通过，这将给你一天的工作带来很大的信心。因为测试的结果可以让你比较放心地使用这些电缆了。

故障诊断指南

HDTD 测试图形数据和近端串扰的图形数据密切相关。如图所示如何从仪表上将测试结果导入到 PC。对于 DSP4300，如果测试失败，HDTD 图形数据会自动存储。但是，对于 DSP4000，如果测试失败，而不主动存储，你只能获得最后一次测试结果的图形数据。

连接 DSP4000 和 PC 之后，运行 LinkWare 软件。如图 3 操作。

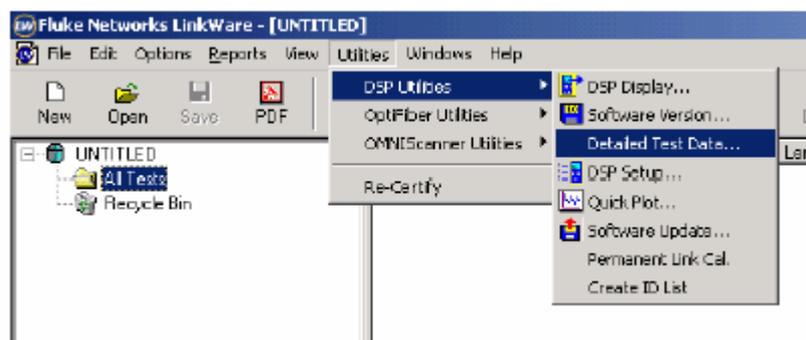


图 3、从 DSP-4000 中获取详细的测试数据

在 LinkWare 中，选择 Utilities，DSP Utilities，Detailed Test Data 查看报告，当你把报告存成 CSV 文件后，可以用菜单 File，Open 打开，也可以把 CSV 格式文件转换为其它格式。

如果电缆正常，在 HDTD 波形图中只在两端边接点有尖峰波形出现，中间部分的尖峰波形应该很小，一般不超过 5%。

如何查看 HDTD 波形图？

在 LinkWare 中，打开测试失败的报告。如图 4 显示，LinkWare 将余量最差的报告放在查看窗口上面，余量好的放在下面。

LinkWare 软件可在 www.flukenetworks.com.cn 处免费下载。

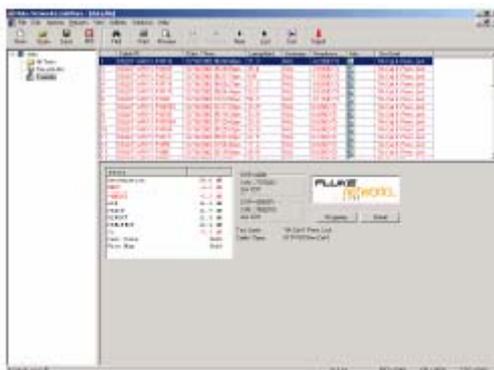


图 4、LinkWare 软件数据汇总屏幕

图 5 是用户发给美国福禄克网络公司技术支持中心的测试报告，在 36-45 线对上查看近端串扰结果，近端与远端测试结果不同。如图 6 所示，那么在 Pair Data 中，选择 HDTD Analyzer Plot 查看高精度时域串扰分析图形。

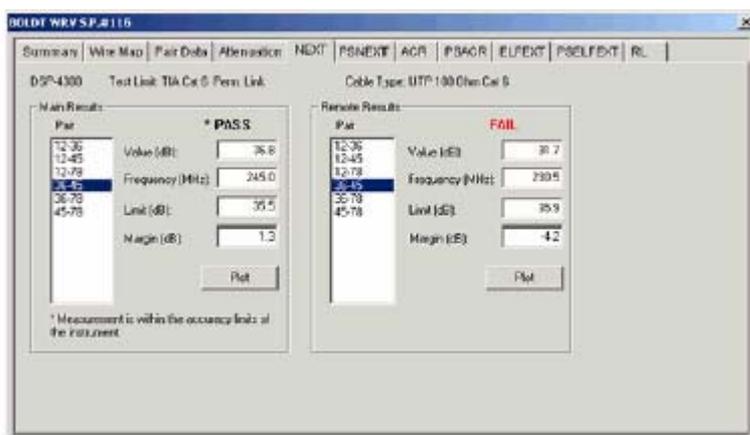


图 5、在 LinkWare 软件中查看 NEXT 测试结果

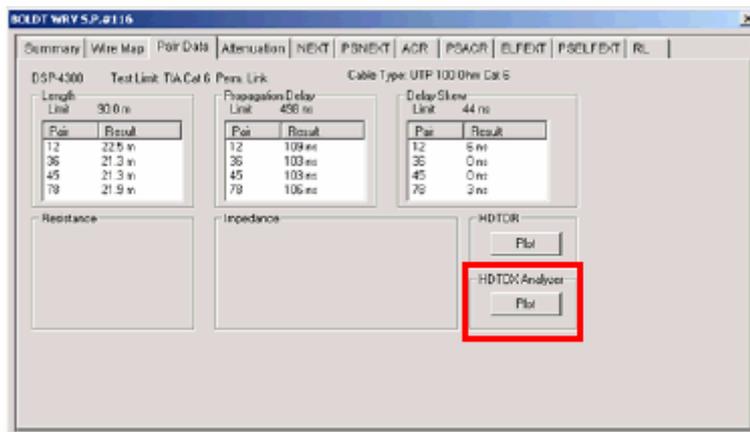


图 6、在 LinkWare 软件中查看 HDTD 图

如图 7 所示是一根故障电缆的 HDTD 测试图形。显然，该电缆需要更换，即使重新制作端接头也不会有帮助。当测试时遇到这种测试结果时，建议用户与布线商或电缆生产商联系。这也许是一个极端的例

子,但是如果遇到图 8 的情形也是不可以接受的,不过如果更换端接头,就有可能由原来的失败变为刚好通过。

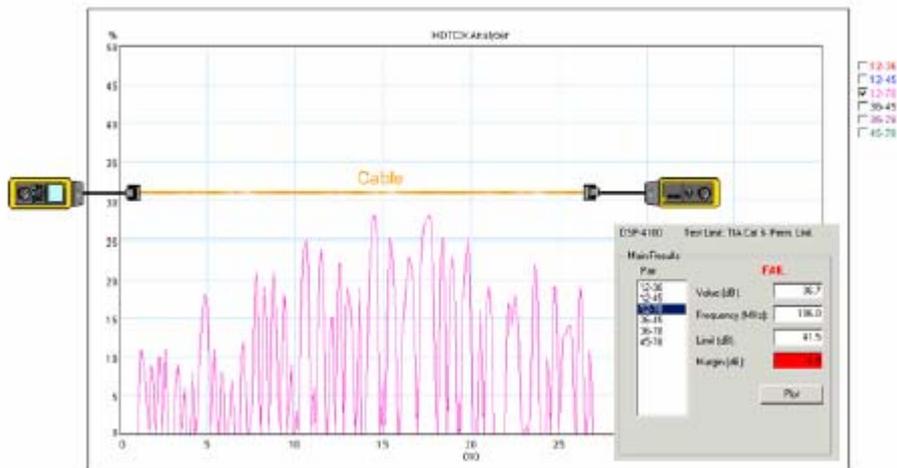


图 7、使用 HDTDX 查看到的劣质或损坏的电缆

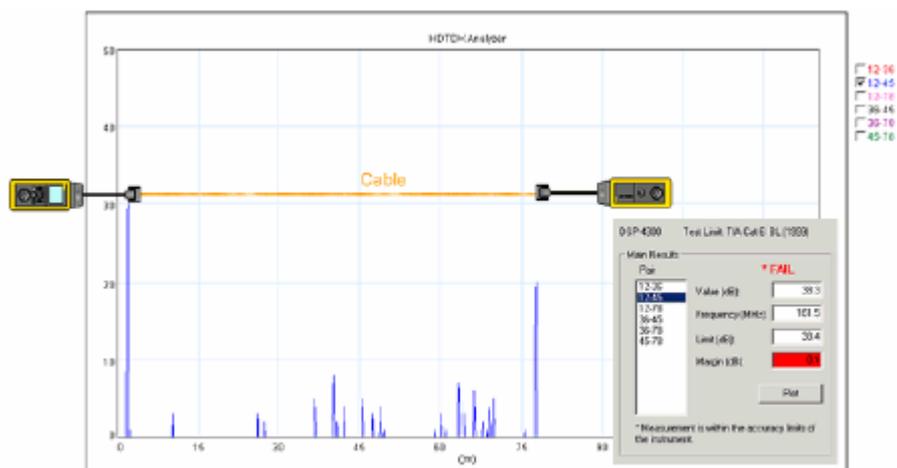


图 8、使用 HDTDX 查看到的劣质或损坏的电缆和连接器

再来看图 9,也是一个近端串扰失败的例子,电缆部分没有异常,只需查看连接器。先假设测试中选择的个性化的模块是正确的,可以看到 48%的问题是在距两端点 1 米处,而测试导线正好是 1 米,所以可以肯定是配线架出了问题。从下面表格中,可以看到,HDTDX 的值是 48%,表示 100MHz 时近端串扰值是 44.3dB,这比六类线的 54dB 的标准要差 10dB。远端连接 HDTDX 的值是 36%,要好一点,但是仍然不符合 29-30%的标准。标准要求,HDTDX 不应超过 35%。表格中黄色部分表示标准的要求,解决的方法是重新打接配线架。

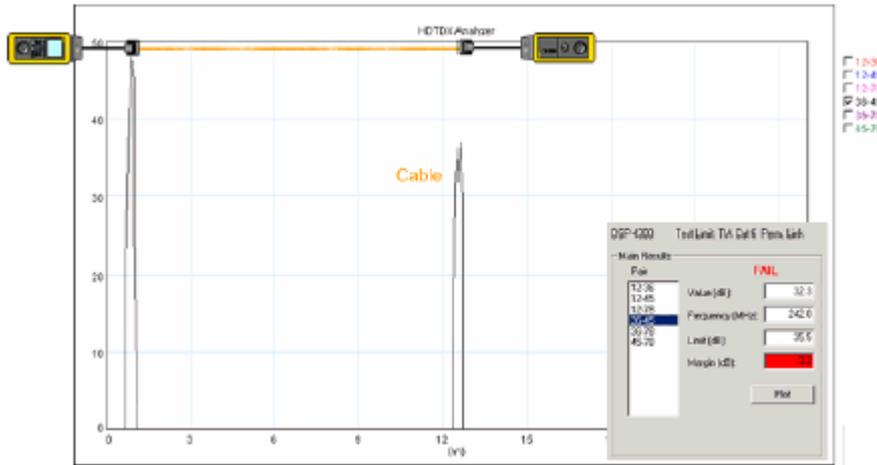


图 9、使用 HDTDX 查看到的劣质端连接器

图 10 是另外一个通道测试的例子，HDTDX 值在 30%到 40%之间，近端串扰有一个很好的余量。然而，你可以看以在 0 米和 34 米处有两个大的尖峰波形。那么测试怎么会通过呢？左侧第二个尖峰是配线架连接处，第一个尖峰是测试仪连接处，标准要求消除测试仪连接造成的影响。图 10 是 DSP4X00 测试结果，为符合要求要把它转换为频域，在应用频域之前还要通过计算将两侧的尖峰消除，这种消除技术在这里不再讨论。如有尖峰波形超过了 40%，这是由 FEXT 造成的，FEXT 无法消除，所以应该选择 FEXT 性能好的通道适配器。

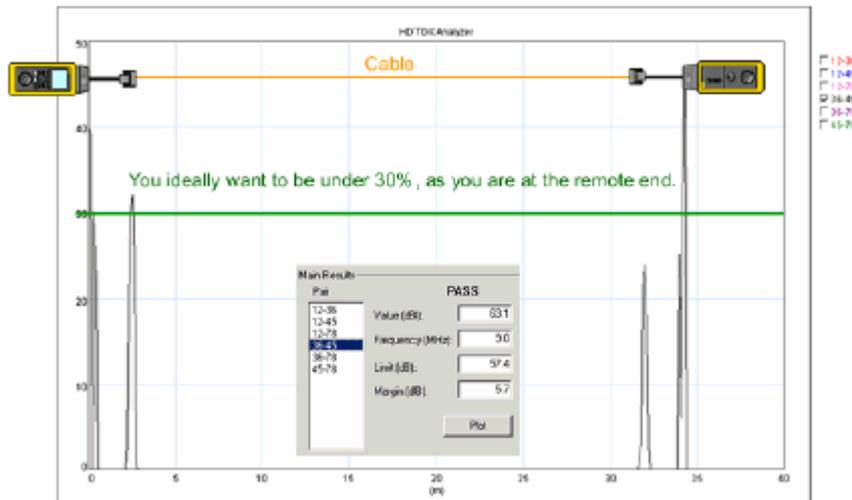


图 10、使用 HDTDX 查看到的通道测量结果

从图形中可以得出什么结论？

跳线的性能非常重要，要与布线系统兼容，在六类布线中，必须选用厂商规定的跳线，如果不是这样，你就会发现有超过 40%的尖峰。

结论

以上讨论了测试结果中信号的强度和分布，那么什么情况不可以接受，什么情况可以接受的呢？下面两图是一个很好的例子。图 11 中 5 到 7 米处有信号，说明这里有双绞线的扭结变形。事实上我们经常会遇到这种情况，这几乎不可避免，同时也不能回避。如图 12 那样就更糟了，电缆已经有六处严重的破坏，而且在 45 米有个违反标准的转接点。

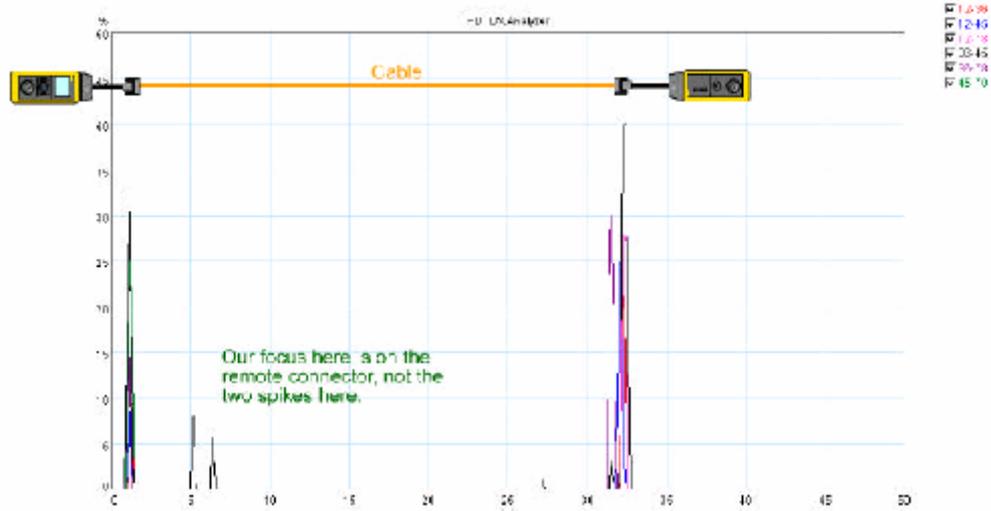


图 11、HDTDX 显示电缆上很小的反射信号

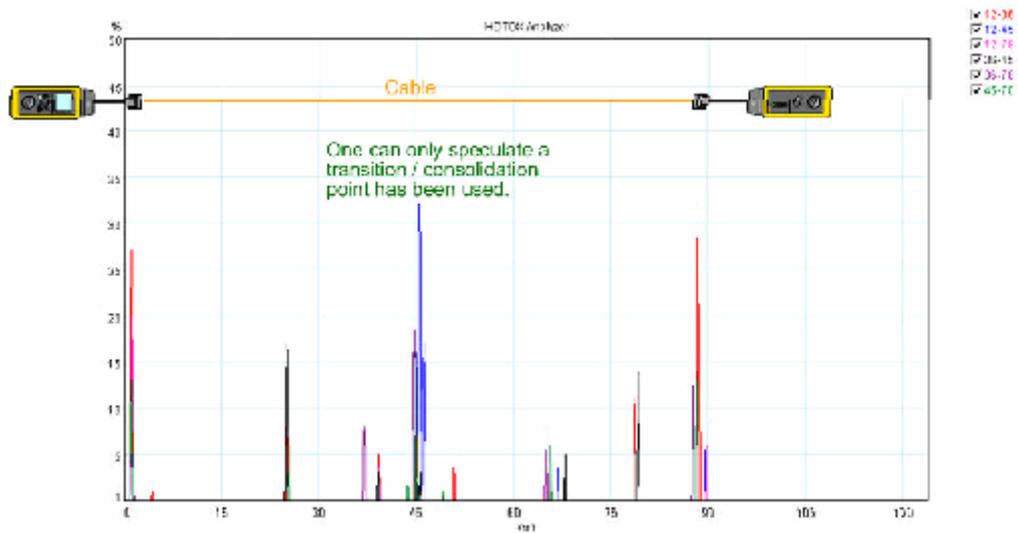


图 12、HDTDX 显示电缆上较强的反射信号