

专家秘笈连载十五：SFP+光模块接口设计调试优化方法

由 [技术编辑archive1](#) 于 星期日, 09/22/2013 - 15:42 发表

大多数的SFP+光模块内部电口不含Retimer，只是简单的限幅放大器。由于限幅放大器的行为是非线性的，入口上的可被均衡码间干扰（ISI）会被固定下来成为不可被均衡的限定性不相关抖动（bounded uncorrelated jitter (BUJ)）。工业界为了解决Host与模块间的电气互操作，制定了电气标准SFF8431。该规范规定了SFP+模块和与之接口的Host的电气指标，测量方法。

SFF8431详细规定了SFP+模块和与之接口的Host的建议走线长度（表1）或插入损耗（图1）。

Type	Material	Trace Width (mm)	Loss Tangent	Copper Thickness (oz) see 1	Copper Thickness (μm)	Trace Length (mm)
Microstrip	FR4-6/8	0.3	0.022	1	35	200
	Nelco 4000-13	0.3	0.016	1	35	300
Stripline	FR4-6/8	0.125	0.022	0.5	17.5	150
	Nelco 4000-13	0.125	0.016	0.5	17.5	200

1. Copper (oz) is defined as an ounce of copper over one square foot of laminate.

表1 Host板可实现的走线长度

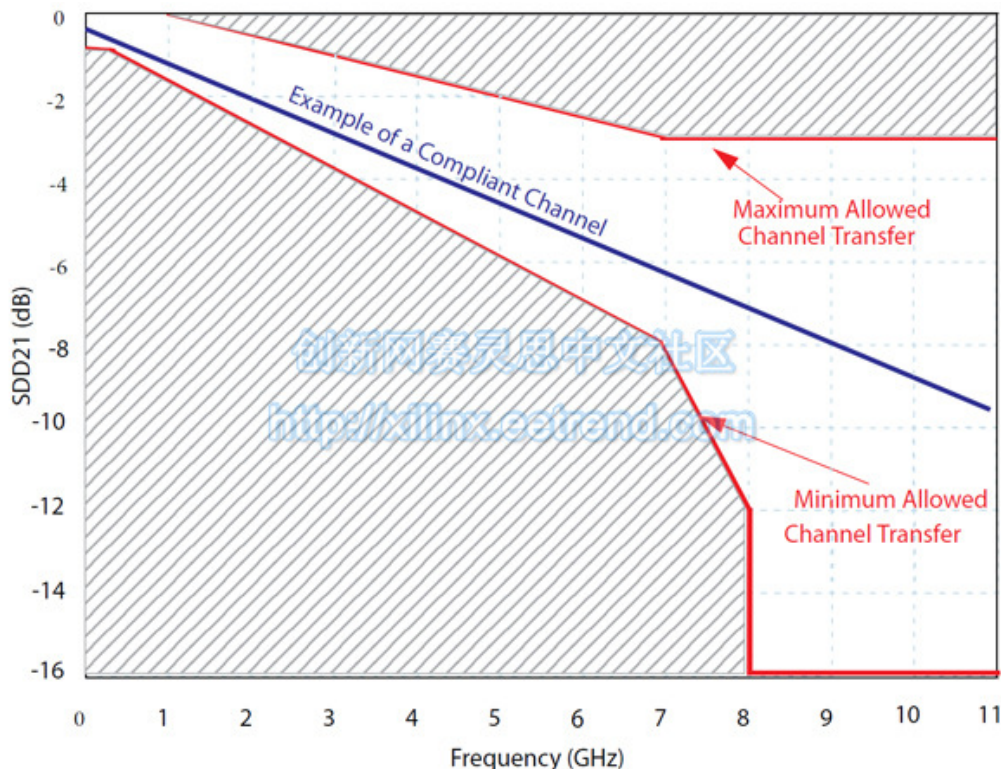


图1 Host板建议的无源链路插入损耗

用户在PCB互联设计时，必须遵循该要求。特别是HOST到光模块侧，因为大多数SFP+光模块内部没有均衡器且接收灵敏度不是太高。但从SFP+光模块到HOST侧，则有优化空间。XILINX的7系列高速收发器GTX和GTH的接收机有很强的自适应均衡器（CTLE+DFE），可以抵偿更多的因插损造成的码间干扰（ISI）。这就给我们提供了一种成本优化的可能，我们可以将GTX或GTH的发送侧放在最优先的PCB布线策略上。比如：发送侧表层走线，最少过孔，最短走线。接收侧走内层，可以绕线，更多过孔。

当用户完成设计、安装后，进入调试阶段。怎样设定HOST的发送、接收参数？发送侧：建议将发送摆幅TXDIFFCTRL[3:0]开到最大（1000mV），TXPRECURSOR[4:0]开到0.22或0.45dB，TXPOSTCURSOR[4:0]视链路插损情况定；如果HOST PCB在来奎斯特频率上

的插入损耗是4.5dB，建议TXPOSTCURSOR[4:0]设成5.5dB。因为连接器+模块内部插损还有约1dB（见图2），单侧取一半。接收侧：由于XILINX的7系列接收机是自适应的，因此，接收侧可以不做调试。

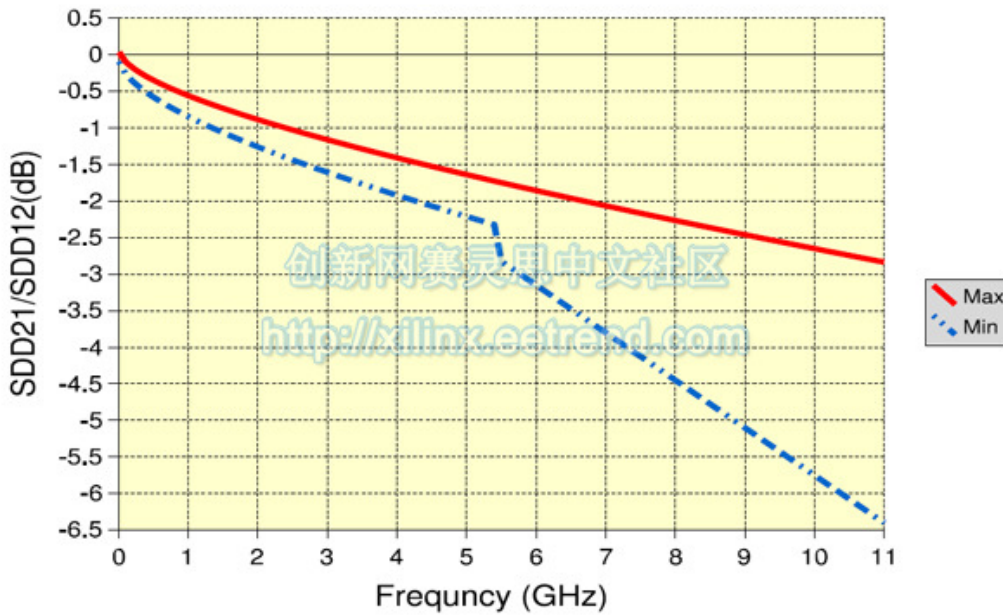


图2 对插MCB-HCB差分插入损耗模板

怎样用实验方法来验证和优化参数呢？可以在发端发送PRBS31，将上一步得到的大致参数设到发送端，插上HCM板，通过SMA同轴线接到眼图仪表上。调整TXPOSTCURSOR[4:0]使得TJ最小，有条件的话，还可以进一步做不同温度，电压下的TJ最优化。到此，调试就算完成了，并且性能最优化。

实践证明，该方法快捷、可靠、性能最优化。已经广泛用于某大客户SFP+光模块接口设计、调试以及优化。

相关文章

- 视频: [Vivado中的“部分重配置”介绍](#)
- [带有Xilinx Hard IP 'lite DMA' 的最佳Plug-and-Play PCIe 3.0/2.0控制器](#)
- [FPGA可编程控制器荣最佳技术创新奖器](#)
- [巧用FPGA中资源](#)
- 视频: [在 Xilinx 7 系列 FPGA 实现 Intel QPI 协议](#)
- [Xilinx 7系列FPGA使用之CLB探索（三）之多路复用器](#)
- [Xilinx 7系列FPGA使用之CLB探索（二）](#)
- 视频: [XILINX 7系列 10G Base-KR背板解决方案](#)
- [NI 将软件设计仪器拓展到电子测试领域](#)
- [白皮书: 了解并减少 Xilinx 7 系列器件中的系统级 ESD 和 EOS 活动](#)

[村田中文技术社区](#) | [Imagiantion中文技术社区](#) | [创新网Xilinx中文社区](#) | [创新网Altium中文社区](#)

[研讨会大全](#) | [SDN社区](#)

[关于我们](#) | [联系我们](#) | [广告服务](#) | [法律声明](#) | [网站地图](#) | [友情链接](#)

--电子创新网--

[粤ICP备12070055号](#)