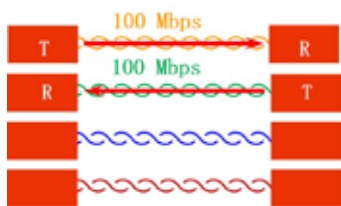


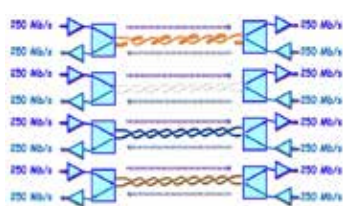
不同速率编码方式对线缆结构的要求

100BASE-TX



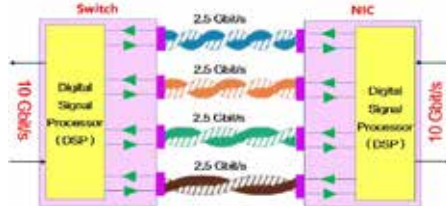
100Base-TX采用MLT-3三电平信道编码方式，数据为“1”时，数据信号状态才跳变，“0”则保持状态不变，以减低信号跳变的频率，从而减低信号的频率。

1000BASE-T



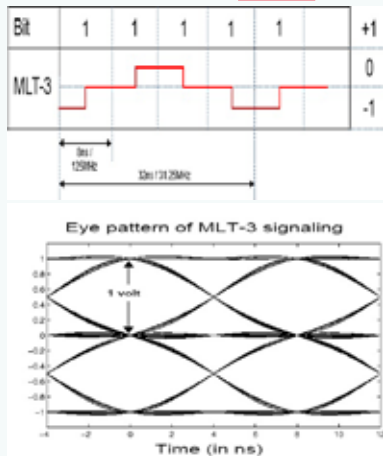
1000Base-T采用4D-PAM5五电平信道编码方式，比三电平提高了带宽利用率、波特率，所需信号带宽减为原来的一半(125Mbps)。但要多次A/D，D/A转换，需更高的信噪比和更好的均衡性能。五电平映射关系： $-2(-1V)$ ， $-1(-0.5V)$ ， $0(0V)$ ， $1(0.5V)$ ， $2(1V)$ 。

10GBASE-T

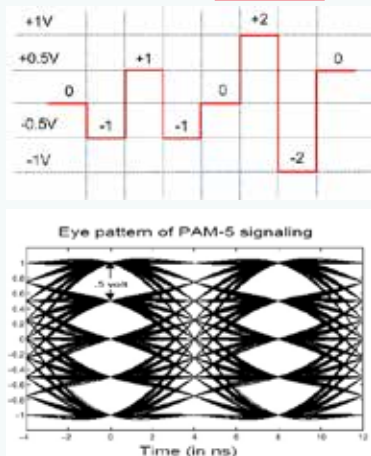


10GBase-T沿用1000Base-T的四线对全双工传输方式（每线对2.5Gbit/s），采用PAM16十六电平信道编码方式（16级脉冲调幅： $-15, -13, -11, -9, -7, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15$ ），800M每秒码元速率，最小带宽400Mhz（Cat6A带宽500MHz支持万兆传输）。

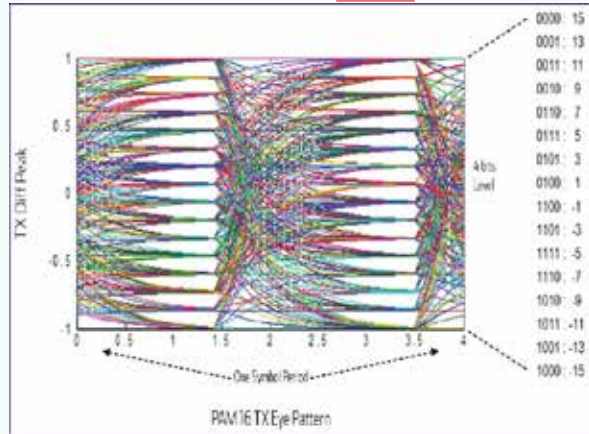
100BASE-TX 采用 MLT-3编码



1000BASE-T 采用 4D-PAM5编码

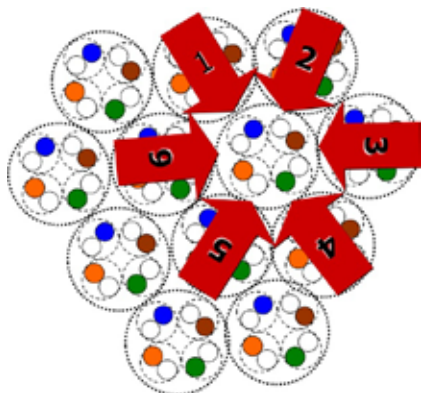


10GBASE-T 采用 PAM16编码



- ◆ 综上所述，百兆的100BASE-TX采用比较简单的MLT-3三电平编码，单从性能的角度来说，对线缆的结构没有太大的要求，普通的UTP非屏蔽线缆即可（工业环境要求的屏蔽超五类线缆是因为考虑了环境抗强电磁干扰的因素）。
- ◆ 当网络的传输速率达到千兆时，如果采用1000BASE-TX的传输方式，虽然是四对线传输，但只是两对线发两对线收，每对线只是单工传输，线对之间的干扰也不是太大，通常采用Cat6六类UTP非屏蔽线缆即可，只是一般来说六类的线缆内部会有一个十字骨架将四对线进行隔离。但如果采用1000BASE-T(4)的传输方式，则是四对线全双工传输，每对线发送信号的同时还要接收信号，采用4D-PAM5的五电平编码方式，会比较的复杂。（虽然UTP线缆依然能够胜任，但对超五类非屏蔽线缆提出了新的要求，只有通过TSB95认证的Cat5e UTP线缆才能传千兆）
- ◆ 当网络的传输速率达到万兆时，10GBASE-T采用非常复杂的PAM16十六电平编码，很容易受到线缆内外部的干扰，所以不仅要考虑线缆内部线对间的影响，还需要考虑相邻线缆间的外部干扰因素，所以首选就是屏蔽布线解决方案。

绝大部分厂商的Cat6A万兆铜缆解决方案都选用屏蔽系统



Cat 6A标准中新增了对Alien Cross Talk缆间串扰(AXT)相关指标与测试方法要求。

1. 缆间串扰的测试必须在“六包一”状态下进行，但现场不具备这样的测试条件。
2. “六包一”测试需要的模组数量多，过程时间长，没法用于大规模的工程验收。
3. 标准里针对工程中的“六包一”测试，只对非屏蔽系统有强制要求。
4. 因屏蔽系统抗干扰能力强，几乎不用考虑缆间干扰，可以忽略“六包一”测试。
5. FastLinkcabsys荣阳综合布线万兆铜缆采用屏蔽系统，CAT6A线缆采用U/FTP每对线屏蔽的结构，同时解决了内部线对间和外部线缆间的相互干扰影响。
6. 虽然Cat6A国际标准允许有非屏蔽和屏蔽两套方案，但实际上几乎所有的厂商都选择屏蔽系统，除极个别的厂商还在推行屏蔽和非屏蔽两套方案。
7. Cat6A的屏蔽解决方案，实际上就是将最早的Cat7纳入了Cat6A标准中，故TIA没有单独的Cat7标准（ISO对应的是Class F等级）。
8. 目前Cat8国际标准最高可以支持铜缆40G的传输（<30米信道），而Cat8标准只采用屏蔽系统，所以铜缆屏蔽是大势所趋。