



**Da più di 20 anni
laureati in cablaggi!**

AREA CULTURALE CABLING



10 Gigabit Ethernet

Verifica delle prestazioni a 10 Gb/s dei sistemi di cablaggio strutturato in rame di Categoria 6 e 6A

Introduzione

Con la ratifica dello standard IEEE 802.3an 10GBASE-T in riferimento ai componenti in rame, oggi gli utenti finali possono finalmente disporre di più opzioni per implementare soluzioni a 10 Gigabit Ethernet (10-GbE) nelle proprie reti. Lo standard descrive le tecnologie dello schema di codifica di linea e dell'elaborazione dei segnali digitali (DSP) necessarie a livello del silicio per raggiungere velocità di 10 Gigabit al secondo (Gb/s) e si basa su di esse per quello che riguarda i requisiti elettrici richiesti per ottenere velocità di trasmissione dati di 10 Gb/s su un sistema di cablaggio in rame a coppia binata bilanciato di 100 m, con frequenze massime di 500 MHz.

Grazie all'utilizzo di questi nuovi supporti, i manager di rete e gli altri tecnici IT si sono accorti che la velocità di 10 Gb/s è molto più attuabile e attraente rispetto al passato. Uno dei fattori principali da considerare nell'implementare nuove tecnologie è la verifica prestazionale delle soluzioni scelte nel campo in cui si desidera applicarle e utilizzarle. Con l'espandersi della tecnologia 10GBASE-T gli utenti, in particolar modo, stanno cercando di capire se i propri sistemi di cablaggio siano in grado di sostenere e raggiungere le prestazioni a 10 Gb/s così ampiamente pubblicizzate.

Qualsiasi dibattito riguardante la verifica di queste prestazioni deve tenere conto della diafonia aliena (AXT), cioè la misura dell'accoppiamento del segnale tra canali adiacenti. Un effetto che viene rilevato sulle coppie binate solo a velocità di trasmissione dati molto elevate ed è di fondamentale importanza per lo standard IEEE 10GBASE-T per le prestazioni dei segnali nelle installazioni in rame a coppia binata. Le tecnologie DSP, implementate sui transceiver e sugli switch del livello fisico, vengono utilizzate per gestire le altre forme di interferenze elettromagnetiche rilevabili in rete; purtroppo esse spesso non sono in grado di sopprimere la diafonia aliena poiché il rumore si genera esternamente al cablaggio.

Questo white paper illustra i metodi e le strategie di certificazione delle prestazioni a 10 Gb/s su sistemi di cablaggio strutturato in rame di Categoria 6 e 6A. Inoltre descrive il processo a due fasi della verifica dei parametri interni al canale e "tra" canali (cioè la "diafonia aliena"), a frequenza massime di 500 MHz, per entrambi i sistemi.



AREA CULTURALE CABLING

Da più di 20 anni laureati in cablaggi!

Standard di cablaggio 10GBASE-T

A fronte di una richiesta da parte dell'IEEE, TIA/EIA stanno sviluppando due documenti per la classificazione dei livelli prestazionali elettrici per la piattaforma 10GBASE-T:

- TIA/EIA-568-B.2-10 (ancora in bozza), riferito ai sistemi di cablaggio UTP e STP di Categoria 6A, e
- TSB-155 (appena completato), il quale elabora in maniera più estesa lo standard TIA/EIA-568-B.2-1 per accertare che i sistemi UTP e STP di Categoria 6 siano in grado di supportare la piattaforma 10GBASE-T.

La bozza dello standard TIA/EIA-568-B.2-10 definisce una categoria di cablaggio completamente nuova, la Augmented Category 6 (cioè la Categoria 6A) e stabilisce i requisiti elettrici interni ed esterni per canali, link permanenti e componenti. Il cablaggio e i relativi componenti di Categoria 6A sono progettati espressamente per ridurre drasticamente la diafonia aliena e per aumentare la larghezza di banda utilizzabile fino a 500 MHz. Mentre lo standard IEEE 802.3an riconosce che i sistemi di cablaggio di Categoria 6 sono in grado di supportare la piattaforma 10 Gigabit Ethernet su distanze limitate, solo i sistemi di cablaggio in rame di Categoria 6A possono effettivamente supportare velocità di trasmissione dati di 10 Gb/s su distanze fino a 100 m.

Lo standard TIA/EIA TSB-155 è un documento guida che estende lo standard TIA/EIA-568-B.2-1. Il documento descrive i metodi utilizzati per certificare che i canali e i link permanenti di Categoria 6 soddisfino i requisiti AXT e che siano in grado di supportare maggiori frequenze (250-500 MHz) e supportare 10GBASE-T.

Le distanze massime supportate dal canale variano da 37 a 100 m su cavi UTP e STP di Categoria 6, in funzione di fattori quali il numero e la disposizione dei canali in un'installazione che implementa la piattaforma a 10 Gb/s, i tipi dei cavi, le bretelle di permutazione e i connettori utilizzati sui canali.

Questi documenti presentano una fondamentale analogia tra loro: entrambi definiscono i limiti delle caratteristiche elettriche di link permanenti e canali e i metodi di test della diafonia aliena.

Fase di verifica 1: parametri interni del canale

Le prestazioni 10GBASE-T su rame vengono raggiunte grazie all'utilizzo di sistemi di trasmissione full-duplex su ciascuna delle quattro coppie binate. Pertanto, la prima fase di test delle prestazioni a 10 Gb/s sui sistemi di cablaggio strutturato di Categoria 6A e 6 è basata sul controllo dei parametri interni di tutti i link, con frequenze massime di 500 MHz. Questi link devono soddisfare i requisiti di prestazione, lunghezza e configurazione del canale definiti dagli standard TIA/EIA-568B.2-1, TSB-155 e dalla bozza TIA/EIA-568B.2-10.

Configurazione di prova del canale



AREA CULTURALE CABLING

Da più di 20 anni laureati in cablaggi!

Lo standard TIA/EIA specifica la configurazione di prova di un canale da 100 m da utilizzare per verificarne le prestazioni 1000BASE-T e 10GBASE-T. Un canale può essere costituito da un cavo orizzontale di al massimo 90 m (Figura 1, C + D), una bretella di permutazione di al massimo 10 m nella sala di telecomunicazione, una bretella di collegamento degli apparati nella presa situata nell'area di lavoro (Figura 1, A + B + E), una presa/connettore di telecomunicazione, un connettore di consolidamento/transizione e due collegamenti nella sala di telecomunicazione (fare riferimento alla figura 1). Lo standard TIA/EIA-568-B.2 consiglia (mentre ISO 11801 lo richiede) di collocare il punto di consolidamento ad almeno 5 m dalla sala di telecomunicazione per ridurre l'effetto sulla perdita dovuta alla diafonia NEXT (Near End Crosstalk) e la perdita di ritorno sui vari collegamenti adiacenti. TSB-155 specifica che il protocollo 10GBASE-T deve operare su una lunghezza di canale di 37 m in un cablaggio strutturato di Categoria 6; la lunghezza del canale può essere estesa sino a 55 m, in funzione degli effetti della diafonia aliena, e oltre i 55 m se vengono realizzate tecniche di attenuazione dell'AXT (incluso l'utilizzo di cablaggio schermato).

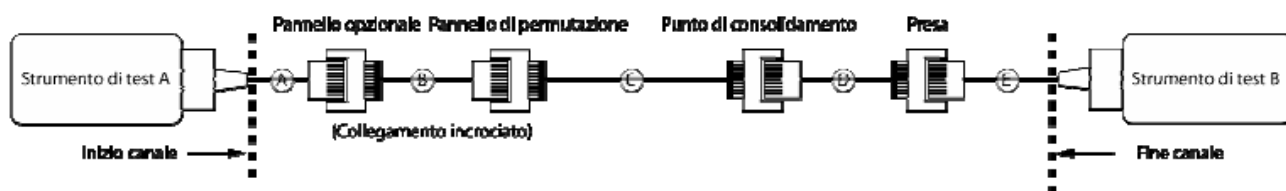


Figura 1. Configurazione di canale secondo gli standard TIA/EIA 568-B.2

Parametri interni del canale

La verifica dei parametri interni di canale per i sistemi di cablaggio di Categoria 6 e 6A deve includere la misurazione a frequenze massime di 500 MHz di parametri elettrici comuni, quali il ritardo di propagazione, la differenza di ritardo, la perdita di inserzione e ritorno, la diafonia sull'estremità vicina (NEXT) e relativo Power Sum (PSNEXT), il rapporto attenuazione/diafonia sull'estremità lontana (ACRF) e relativo Power Sum (PSACRF). I parametri interni del canale per le installazioni di cablaggio 1000BASE-T e 10GBASE-T sono indicati nella tabella 1.

I parametri fondamentali da considerare in relazione alle prestazioni 10GBASE-T sono perdita di ritorno, NEXT e ACRF, tutti indicati nella figura 2. Le velocità di trasmissione dati di 10 Gb/s vengono raggiunte grazie ai sistemi di trasmissione full-duplex e i relativi parametri elettrici interni interferiscono con il rapporto segnale-rumore richiesto in condizioni full duplex.

La perdita di ritorno è l'energia del segnale riflesso al trasmettitore ed è causata da disallineamenti di impedenza nel link o nel canale; in trasmissioni full-duplex i segnali possono essere distorti (e possono essere generate riflessioni) sia all'estremità trasmittente che a quella ricevente. NEXT e ACRF misurano l'accoppiamento del segnale tra coppie binate in uno stesso cavo sull'estremità vicina e



AREA CULTURALE CABLING

Da più di 20 anni laureati in cablaggi!

lontana, rispettivamente, del link o del canale full-duplex. ACRF tiene anche conto del fattore di attenuazione che si verifica durante la trasmissione del segnale sul canale. A differenza della diafonia aliena, NEXT, ACRF e la perdita di ritorno sono sopprimibili con l'implementazione delle tecnologie DSP. Nello standard TIA/EIA- 568B.2-1, ACRF e PSACRF sono citati come ELFEXT e relativo Power Sum (PS ELFEXT).

Parametro	Categoria 6 (568-B.2-1)	Categoria 6 (TSB-155)	Categoria 6A (568-B.2-10)
Velocità di trasmissione dati	1000BASE-T	10GBASE-T	10GBASE-T
Intervallo di frequenza	1-250 MHz	1-500 MHz	1-500 MHz
Lunghezza	100 m	37 m*	100 m
Ritardo di propagazione	548 ns @ 100 MHz 546 ns @ 250 MHz	548 ns @ 100 MHz 546 ns @ 250 MHz Non specificato @ 500 MHz	538 ns @ 100 MHz 536 ns @ 250 MHz 536 ns @ 500 MHz
Differenza di ritardo	50 ns	50 ns	50 ns
Perdita di inserzione	21,3 ns @ 100 MHz 35,9 ns @ 250 MHz	21,3 ns @ 100 MHz 35,9 ns @ 250 MHz 53,4 ns @ 500 MHz	20,9 ns @ 100 MHz 33,9 ns @ 250 MHz 49,3 ns @ 500 MHz
Perdita di ritorno	18,6 ns @ 100 MHz 8,0 ns @ 250 MHz	12,0 ns @ 100 MHz 8,0 ns @ 250 MHz 6,0 ns @ 500 MHz	12,0 ns @ 100 MHz 8,0 ns @ 250 MHz 6,0 ns @ 500 MHz
NEXT	39,9 ns @ 100 MHz 331 ns @ 250 MHz	39,9 ns @ 100 MHz 331 ns @ 250 MHz 22,0 ns @ 500 MHz	39,9 ns @ 100 MHz 331 ns @ 250 MHz 26,1 ns @ 500 MHz
PSNEXT	37,1 ns @ 100 MHz 30,2 ns @ 250 MHz	37,1 ns @ 100 MHz 30,2 ns @ 250 MHz 20,4 ns @ 500 MHz	37,1 ns @ 100 MHz 30,2 ns @ 250 MHz 23,2 ns @ 500 MHz
ACRF (ELFEXT)	23,3 ns @ 100 MHz 15,3 ns @ 250 MHz	23,3 ns @ 100 MHz 15,3 ns @ 250 MHz 9,3 ns @ 500 MHz	23,3 ns @ 100 MHz 15,3 ns @ 250 MHz 9,3 ns @ 500 MHz
PSACRF (PS ELFEXT)	20,2 ns @ 100 MHz 12,3 ns @ 250 MHz	20,2 ns @ 100 MHz 12,3 ns @ 250 MHz 6,3 ns @ 500 MHz	20,2 ns @ 100 MHz 12,3 ns @ 250 MHz 6,3 ns @ 500 MHz

*TSB-155 specifica che il protocollo 10GBASE-T deve operare su una lunghezza di canale fino a 37 m in un cablaggio strutturato di Categoria 6; la lunghezza del canale può essere estesa sino a 55 m, in funzione degli effetti della diafonia aliena, e oltre i 55 m se vengono realizzate tecniche di attenuazione dell'AXT.

Tabella 1. Limiti delle caratteristiche elettriche interne di canale TIA/EIA in un cablaggio di Categoria 6 e 6A



Da più di 20 anni laureati in cablaggi!

AREA CULTURALE CABLING

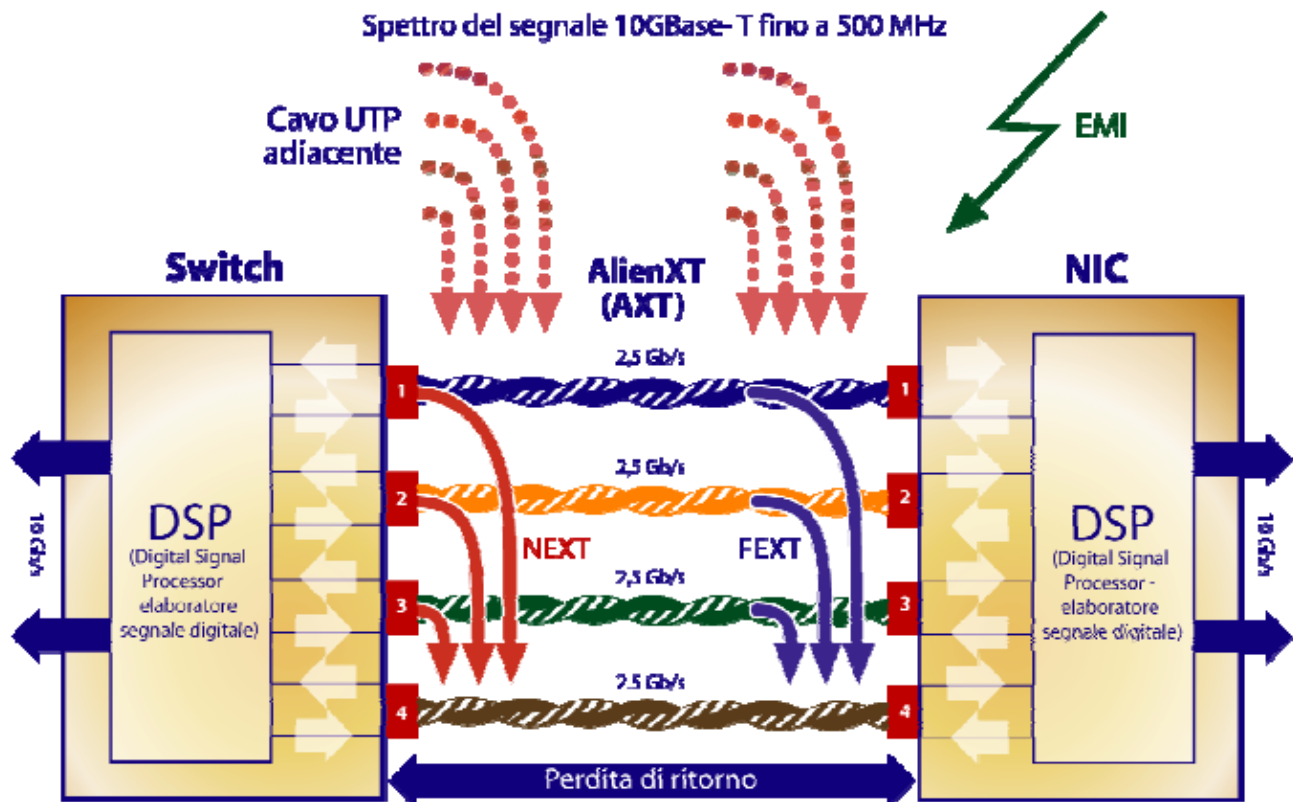


Figura 2. Parametri elettrici fondamentali da controllare per la verifica delle prestazioni a 10 Gb/s

Fase di verifica 2: PSANEXT e PSAACRF (PSELFEXT)

La seconda (e molto meno nota) fase di certificazione delle prestazioni a 10 Gb/s su rame a coppia binata è rappresentata dalla misurazione dei parametri di diafonia aliena tra canali (AXT). Analogamente ai metodi di misurazione della diafonia interna al canale, l'AXT viene misurato sia sull'estremità vicina (ANEXT) che su quella lontana (AACRF).

Gli standard relativi al protocollo 10GBASE-T individuano procedure separate di verifica sul campo e in laboratorio per entrambi i sistemi di Categoria 6 e 6A. L'utilizzo di un analizzatore di rete in un ambiente di laboratorio è il metodo di misurazione dell'AXT più affidabile, poiché le procedure di test possono simulare lo scenario pessimo di diafonia aliena per una qualsiasi installazione di cablaggio; inoltre, i cavi sul campo non devono mai essere assemblati più strettamente che in un test di laboratorio.



AREA CULTURALE CABLING

**Da più di 20 anni
laureati in cablaggi!**

Verifica in laboratorio delle coppie binate

In laboratorio gli standard TIA-EIA-568-B.2-10 e TSB-155 richiedono che la diafonia aliena venga misurata in una configurazione di cablaggio di "6-intorno a -1" per considerare gli effetti del caso peggiorativo in un cavo "target" centrale intorno al quale sono stati assemblati sei cavi "disturbanti" (fare riferimento alla figura 3). Questa configurazione assume che i cavi non entrino in contatto diretto con il cavo centrale e generino livelli minimi di diafonia aliena, per cui il contributo al crosstalk di questi cavi è trascurabile. Inoltre si presume che i cavi vengano fissati (con fascette normali o hook & loop) ogni 8 pollici (circa 20 cm) tranne che per gli ultimi 3,3 piedi (oltre 1 metro) da ciascuna estremità. I casi peggiorativi per configurazioni di canale con lunghezze massime e minime devono essere verificati per determinare il caso peggiorativo per diversi parametri di diafonia:

- canali lunghi (collegamenti permanenti di 90 m, bretelle di permutazione di 10 m, 5 m tra il punto di consolidamento e la presa)
- canali brevi (collegamenti permanenti di 15 m, bretelle di permutazione di 4 m, 5 m tra il punto di consolidamento e la presa)

Vengono rilevate 96 misurazioni per ciascun cavo "target" testato in questa configurazione: ogni cavo disturbante contiene 4 coppie binate, ciascuna delle quali contribuisce alla diafonia sulle quattro coppie del cavo target ed è necessario rilevare queste 16 misurazioni della diafonia per tutti e sei i cavi "disturbanti". Per valutare al meglio l'impatto combinato di ciascuno dei 6 canali attorno al singolo canale testato, negli standard TIA/EIA-568-B.2-10 e TSB-155 viene specificato che il rumore complessivo della diafonia aliena deve essere misurato come la somma del Power Sum di tutte le coppie del cablaggio esterno sulla coppia target, a frequenze massime di 500 MHz. In modo particolare, i parametri sono Power Sum Alien Near-End Crosstalk (PSANEXT) e il rapporto fra Power Sum Alien Attenuation e diafonia all'estremità remota (PSAACRF), che è il termine utilizzato in entrambi gli standard per indicare il Power Sum della diafonia aliena sull'estremità remota.



Da più di 20 anni laureati in cablaggi!

AREA CULTURALE CABLING

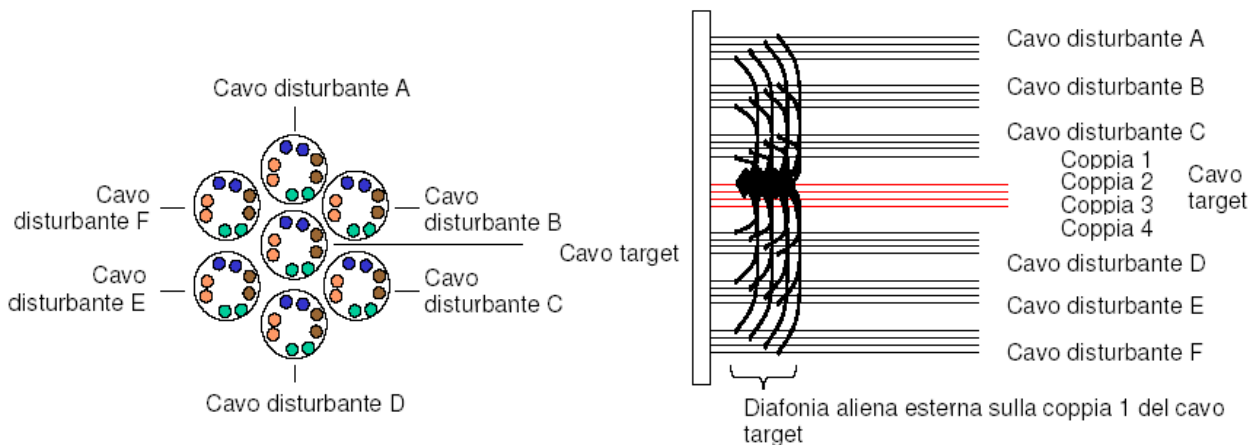


Figura 3. Esempio della configurazione di verifica "6 intorno a 1". Il diagramma a sinistra mostra una sezione trasversale della configurazione "6-intorno a 1" e la figura a destra indica come la diafonia aliena viene misurata nel gruppo di cavi strettamente assemblati.

Verifica sul campo delle coppie binate

Mentre le procedure di verifica della diafonia aliena eseguite in laboratorio sono relativamente semplici, la certificazione sul campo delle prestazioni a 10 Gb/s di un cablaggio a coppia binata può risultare lunga e complessa. Ad esempio, la configurazione di prova "6 intorno a 1" non è utile per le valutazioni sul campo poiché la posizione dei fasci di cavi può variare ed è molto difficile che i cavi siano installati in una geometria analoga.

Nelle verifiche sul campo, per ciascun cavo target e cavo disturbante monitorato, il tecnico deve collegare entrambe le estremità dei cavi a un tester portatile, quindi deve eseguire il test per misurare i valori di ANEXT e AACRF, scaricare i risultati per calcolare PSANEXT e PSAACRF e infine ripetere la procedura per tutti i cavi da testare in un dato fascio. Le apparecchiature utilizzate per eseguire sul campo la valutazione delle installazioni di cablaggio di Categoria 6A e 6 devono soddisfare i requisiti dei dispositivi di verifica sul campo di livello IIIe (come ad esempio l'analizzatore per cavi della serie Fluke Networks DTX- 1800 o un dispositivo equivalente).

Il lavoro condotto nei laboratori *PANDUIT* per testare le installazioni 10GBASE-T utilizzando apparecchiature portatili ha consentito di determinare, in modo conservativo, che sono necessari circa 15 minuti, in condizioni ottimali sul campo, per misurare 96 combinazioni di diafonia ANEXT e AACRF da coppia a coppia, tra un cavo target e sei cavi disturbanti e calcolare quindi i valori PSANEXT e PSAACRF.

Pertanto, per un fascio a 24 cavi, il tempo impiegato per testare un link target per tutti i 23 cavi disturbanti corrisponde a 60 minuti circa, in condizioni operative ottimali.

Il costo del lavoro può aumentare ulteriormente se si considera il maggior tempo speso per identificare



AREA CULTURALE CABLING

Da più di 20 anni laureati in cablaggi!

correttamente tutti i cavi da testare. Anche se il cablaggio è correttamente etichettato, i tecnici impiegano molto tempo per identificare quali siano effettivamente i cavi da testare nei fasci costituiti da 12 o 24 cavi, pertanto un cablaggio etichettato in maniera non adeguata contribuisce ulteriormente a determinare errori umani.

Ovviamente, nei casi di installazioni costituite da centinaia o migliaia di cavi, non è possibile verificare tutti i singoli cavi, poiché tali operazioni risulterebbero estremamente lunghe e costose. Generalmente, ci si aspetta che solo i link di uno stesso fascio di cavi contribuiscano a creare un valore significativo di diafonia aliena, pertanto la verifica dei fasci di cavi adiacenti non è richiesta per ottenere la certificazione a 10 Gb/s.

Per semplificare le procedure di certificazione sul campo è importante stabilire una strategia di verifica che sia in grado (1) di limitare il numero di link da testare in un dato fascio di cavi e (2) di focalizzare l'attenzione sul controllo dei link che potrebbero influire maggiormente sulle prestazioni del sistema.

(1) La riduzione del numero di link da testare consente di diminuire il tempo impiegato, verificando solo i link che realizzano il caso pessimo. Ad esempio, Fluke Networks consiglia di testare solo '1% dei link in una data installazione oppure cinque link, a seconda di quale numero è più elevato. Nella tabella 2 sono indicati i tempi previsti per testare sistemi di cablaggio di varie dimensioni, secondo questa strategia.

(2) Il rapporto segnale-rumore causato dall'interferenza della diafonia aliena è più svantaggioso per i link più lunghi; il segnale ha sopportato la maggiore quantità di attenuazione e pertanto arriva più debole all'estremità del link. Inoltre, la diafonia aliena sull'estremità vicina si verifica entro i primi 0 - 40 m del link del cablaggio. Quindi, a scopo di test, si consiglia di scegliere i link più lunghi e anche quelli più brevi con la minore distanza tra connettori. Tali link sono considerati come venti probabilmente i livelli AXT più elevati, in base alle misure dei parametri PSANEXT e SACCRF. Se i test per questi link in condizioni pessime vengono superati, sarebbero superati anche da link meno critici, molto probabilmente con margini migliori. Ma a tale scopo è necessario che tutti i link soddisfino i requisiti prestazionali interni del canale, verificati da 1 a 500 MHz. I test interni al canale consentono di verificare che le prestazioni dei componenti siano sempre mantenute a un livello elevato e che le tecniche di installazione siano state correttamente applicate.



Da più di 20 anni laureati in cablaggi!

AREA CULTURALE CABLING

Numero di link nell'installazione	Fase 1: canale interno Durata del test (in ore)	Fase 2: fra i canali			Durata complessiva del test (in ore)
		Link target	Dimensione fascio di cavi	Durata del test (in ore)	
100	1	5	12	2,5	3,5
		5	24	5	6
750	5,5	8	12	4	9,5
		8	24	8	13,5
1000	11	10	12	5	16
		10	24	10	21

Tabella 2. Tempi stimati per la certificazione di una installazione di cablaggio di Categoria 6 o 6A

Gli standard TIA/EIA-568-B.2-10 e TSB-155 consigliano le configurazioni del canale e del link permanente per il test sul campo della diafonia aliena (fare riferimento alle figure 4 e 5), permettendo altri tipi di configurazioni che possono generare risultati soddisfacenti. Anche i produttori di cablaggio strutturato possono determinare metodi e configurazioni di verifica sul campo per i propri materiali garantiti.

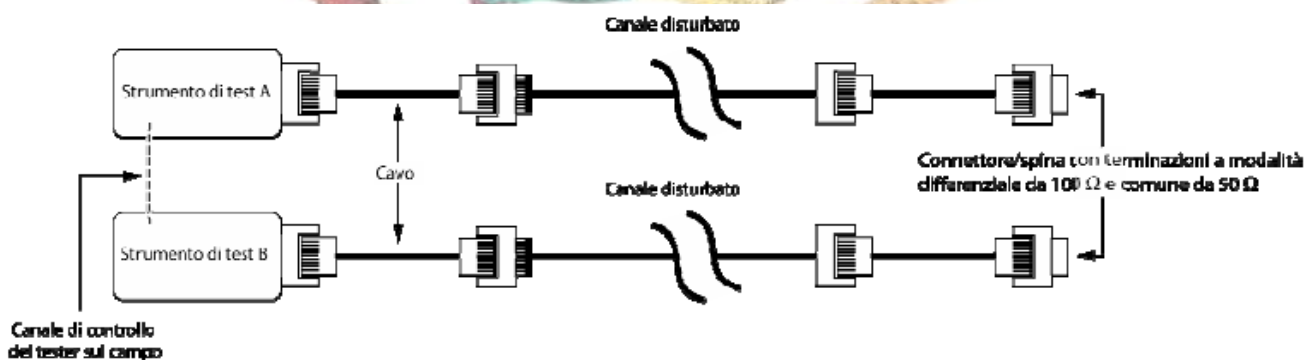
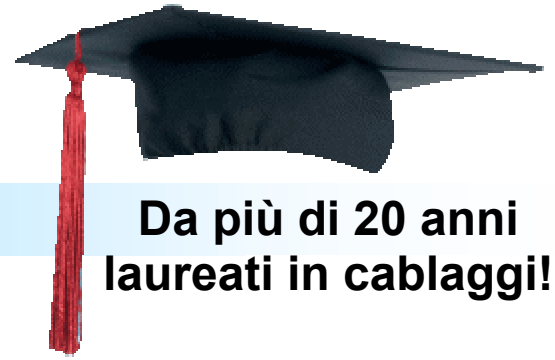


Figura 4. Configurazione consigliata TIA/EIA per la verifica sul campo del parametro ANEXT Tecniche di attenuazione dell'AXT per i sistemi di Categoria 6



AREA CULTURALE CABLING

Da più di 20 anni laureati in cablaggi!

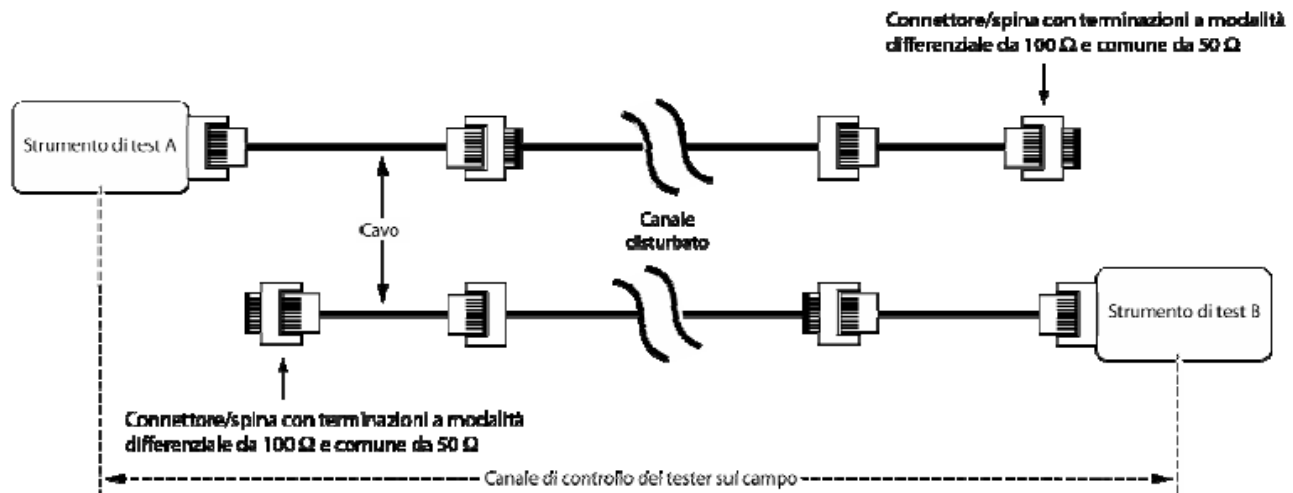


Figura 5. Configurazione consigliata TIA/EIA per la verifica sul campo del parametro AACRF

Tecniche di attenuazione dell'AXT per i sistemi di Categoria 6

Tradizionalmente, il cablaggio di Categoria 6 viene specificato e testato fino a 250 MHz. Tali sistemi raggiungono la conformità 10GBASE-T su lunghezze del canale solo se il cablaggio installato soddisfa le specifiche di diafonia interna e aliena fino a 500 MHz, così come definito nel documento guida TSB-155.

6). Di fondamentale importanza sono le lamine di schermatura (correttamente applicate e fissate) sul cablaggio schermato di Categoria 6A, che impediscono l'accoppiamento del segnale tra i cavi per ridurre il fenomeno di diafonia aliena ben al di sotto di quanto specificato dallo standard IEEE 802.3an in relazione ai parametri PSANEXT (fare riferimento alla figura 7) e PSAACRF. Questo impatto è simile sia nel caso di un cavo costituito da schermature individuali su ciascuna coppia, come nei cavi U/FTP e S/STP, che in quello di una singola schermatura su tutte le coppie, così come avviene nei cavi F/UTP. Generalmente, le prestazioni sono di almeno 20 dB superiori rispetto a quelle ottenute dai sistemi UTP di Categoria 6A, lasciando più spazio alle applicazioni 10 Gb/s ed eliminando la necessità di eseguire complessi e lunghi test sul campo del fenomeno AXT. Le lamine di schermatura fungono anche da barriera per impedire l'accoppiamento delle sorgenti di interferenza EMI/RFI nell'ambiente (che si verifica ad esempio in presenza di telefoni cellulari, punti di accesso wireless, radio ecc.) nei fasci di cavi a coppia binata.

La corretta esecuzione delle procedure di collegamento del cavo schermato agli altri componenti, di progettazione e installazione dell'intero sistema di cablaggio, è fondamentale per garantire prestazioni



AREA CULTURALE CABLING

Da più di 20 anni laureati in cablaggi!

ottimali. Le applicazioni 10GBASE-T sono molto sensibili al rumore, pertanto le differenze di potenziale nei collegamenti elettrici a terra possono generare un loop a terra e causare un tasso di errore di bit così elevato da influire negativamente sul traffico 10-GbE. Il sistema di cablaggio in rame schermato *TX6™ 10GIG™ PANDUIT* è stato progettato per fornire costantemente un collegamento, se utilizzato con le soluzioni di messa a terra *STRUCTUREDGROUND™* di *PANDUIT*. Essenzialmente, i componenti sono dotati di caratteristiche messa a terra automatica, con costi aggiuntivi minimi. (I sistemi di cablaggio UTP non sono collegati tra loro e non generano loop elettrici, pertanto non esiste alcuna possibilità che si verifichino loop a terra).

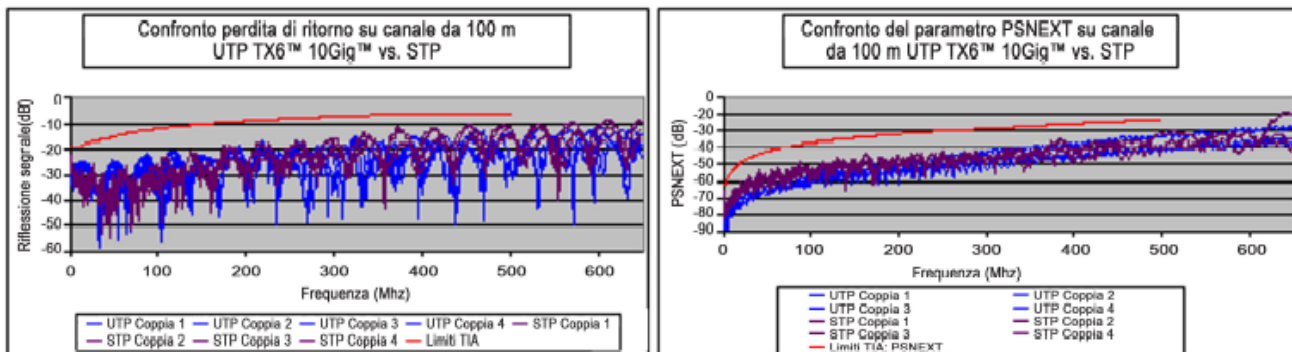


Figura 6. Prestazioni del cablaggio *TX6™ 10GIG™* di Categoria 6A in relazione ai parametri interni di perdita di ritorno e Power Sum Near-End Crosstalk del canale

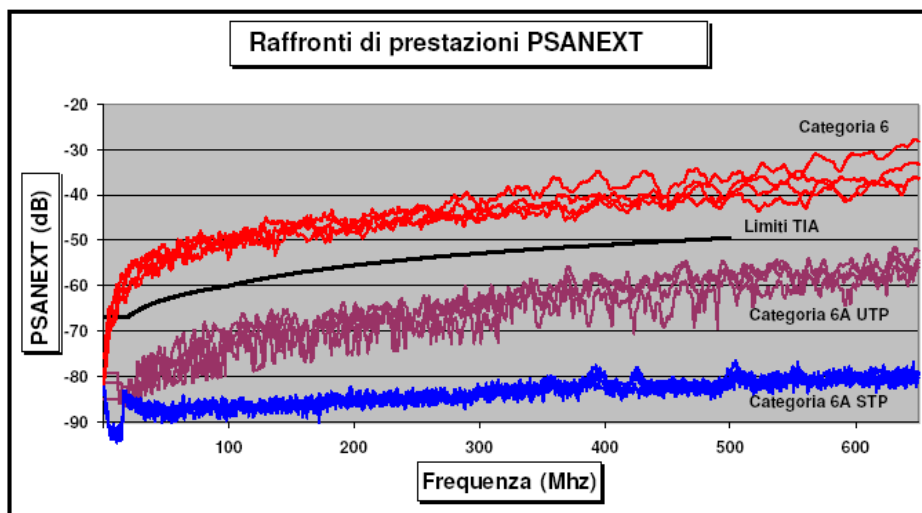


Figura 7. Confronto delle prestazioni ottenute da un cablaggio di Categoria 6 e 6A in relazione al parametro *PSANEXT* su 100 m



AREA CULTURALE CABLING

Da più di 20 anni
laureati in cablaggi!

Conclusioni

10GBASE-T è una tecnologia emergente e innovativa, in grado di fornire un supporto economicamente conveniente per ottenere velocità di trasmissione dati di 10 Gb/s. Questa tecnologia offre il beneficio di maggiore scalabilità e larghezza di banda ad un costo inferiore rispetto alle soluzioni 10 Gb/s attualmente in uso, tuttavia la verifica sul campo rappresenta ancora una sfida. I metodi di verifica prestazionale delle installazioni 10GBASE-T sono complicati dalla necessità di tenere conto della diafonia tra i cavi adiacenti invece di quella nello stesso cavo. Di conseguenza i metodi di test stanno diventando sempre più lunghi e complessi. Le apparecchiature per la verifica sul campo sono limitate, e la tecnologia di test sta progressivamente avanzando per tenere il passo con le maggiori velocità e larghezze di banda. Inoltre, il tempo necessario per eseguire i test AXT sul campo è così lungo che in pratica è possibile testare solo una percentuale di link relativamente a questo parametro elettrico (ad esempio, alcuni o tutti i link per i quali si prevede che possa verificarsi il caso peggiorativo, in base al tempo e alle risorse disponibili). Un'opzione a disposizione degli utenti è quella di installare una soluzione di cablaggio schermato, che previene l'accoppiamento del segnale nei cavi adiacenti ed elimina la necessità di test sul campo dell'AXT. L'altra opzione consiste nell'installare una soluzione non schermata, che richiede minori costi di installazione e minori requisiti di messa a terra e di collegamento. Per le soluzioni non schermate, il test di laboratorio per l'AXT è un metodo accurato per misurare le prestazioni del sistema a 10 Gb/s, poiché esso verifica i link nelle peggiori condizioni operative (ad esempio nel caso del metodo "6 intorno a 1"). Se i link non schermati superano i test di laboratorio, si può ritenere che essi opereranno a 10 Gb/s anche sul campo. Tutti i sistemi di cablaggio in rame a 10 Gb/s *PANDUIT* sono conformi agli standard prestazionali 10GBASE-T per un canale a 4 connettori fino a 100 m in un sistema di cablaggio di Categoria 6A. I sistemi di cablaggio in rame di Categoria 6 *PANDUIT* sono in grado di operare a 10 Gb/s fino a 37 m. Poiché i laboratori *PANDUIT* testano i sistemi di cablaggio a 10 Gb/s per verificare la conformità ai requisiti di diafonia aliena nelle condizioni pessime e i test sul campo dell'AXT sono molto costosi, *PANDUIT* non richiede l'esecuzione sul campo di test della diafonia aliena (ANEXT e AACRF) sulle proprie soluzioni a 10 Gb/s perché un sistema risulti coperto dalla garanzia di sistema relativa alle prestazioni. A scopi di garanzia, ogni sistema di cablaggio deve essere installato e verificato indipendentemente da un installatore certificato *PANDUIT* (PCI) in base alle seguenti specifiche:

- Per i sistemi di cablaggio in rame schermati e UTP *TX6™ 10GIG™ PANDUIT*, è necessario testare ciascun canale su frequenze massime di 500 MHz in relazione ai parametri prestazionali interni del canale, come definito dagli standard IEEE 802.3an e TIA/EIA-568B.2-10.
- Per le soluzioni di cablaggio di Categoria 6 *TX6000™ e TX6500™ PANDUIT*, è necessario testare ciascun canale (e ri-testare quelli esistenti) su frequenze massime di 500 MHz in relazione ai parametri prestazionali interni del canale, come definito dagli standard IEEE 802.3an e TSB-155.

Ai clienti che ritengono necessario testare sul campo le prestazioni a 10 Gb/s dei sistemi di cablaggio strutturato installati, si consiglia di effettuare tali test, in quanto i metodi per testare l'AXT sul campo sono precisi ed efficaci.