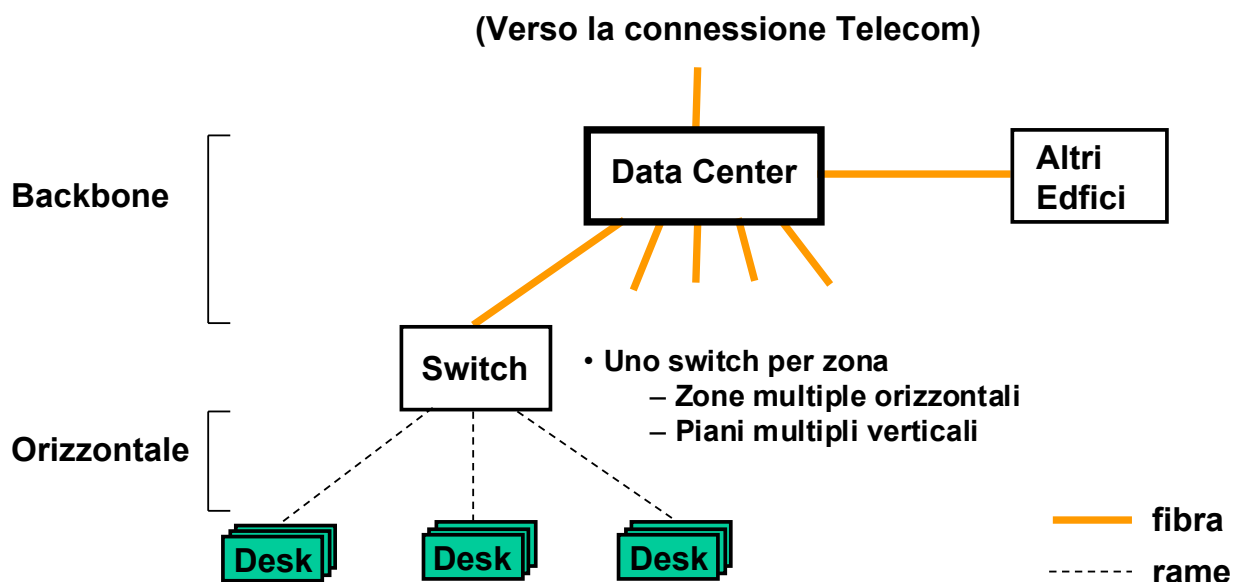


Test e Certificazione della Fibra Ottica

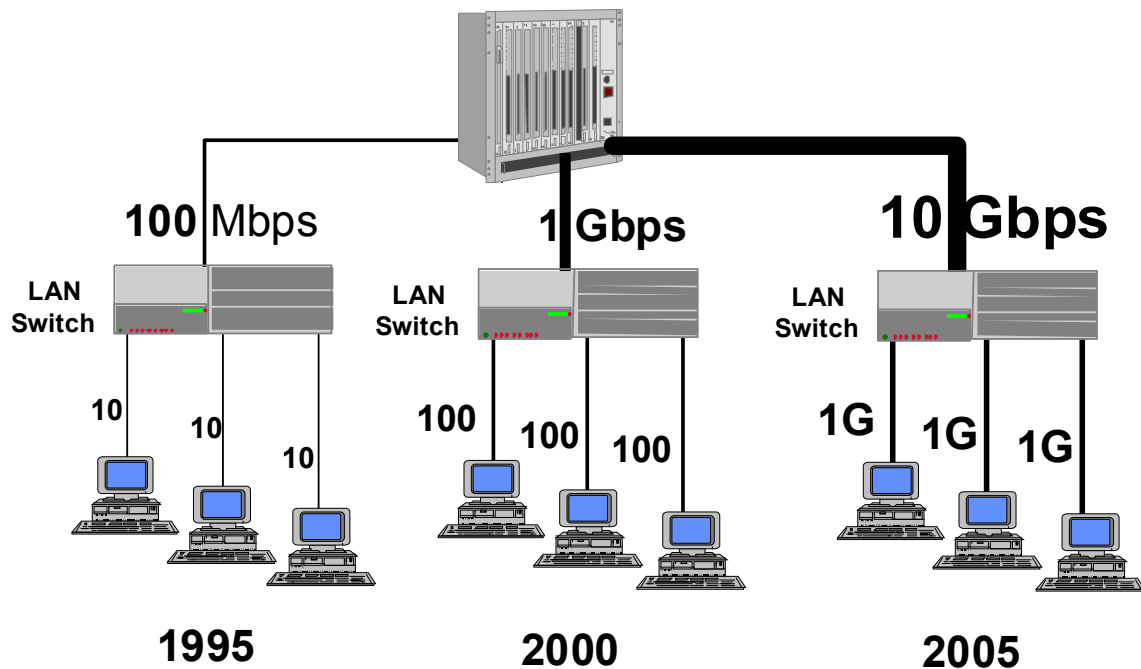


Dove la fibra è utilizzata nei cablaggi

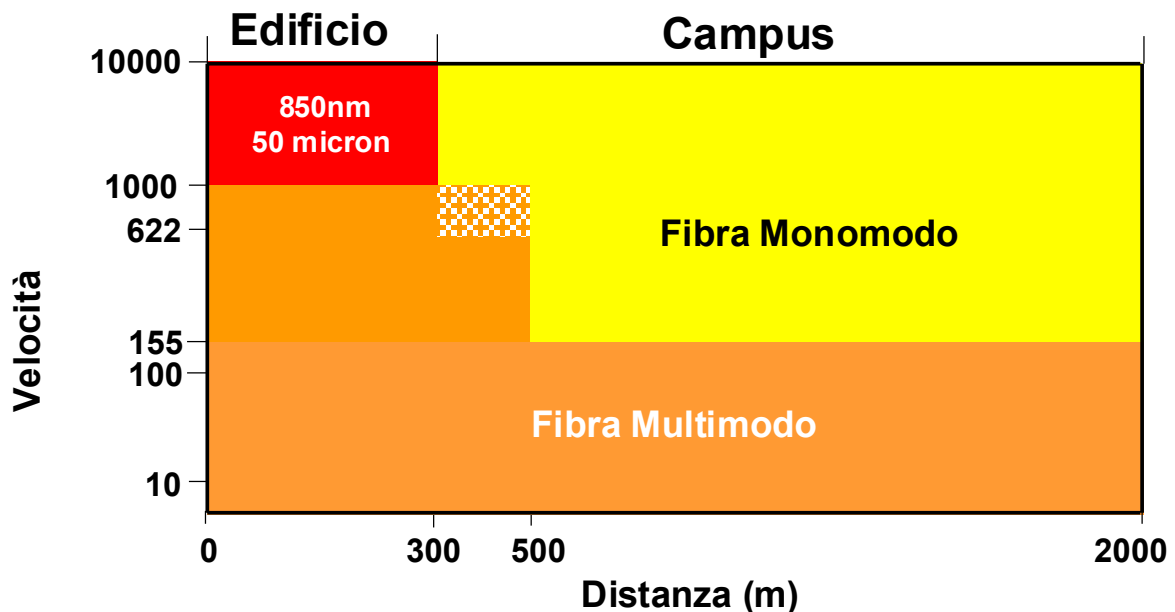
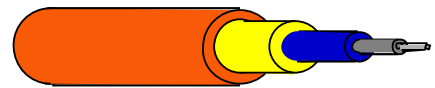


Architettura Switched LAN

Ampezze di banda orizzontali aggregate sul Backbone

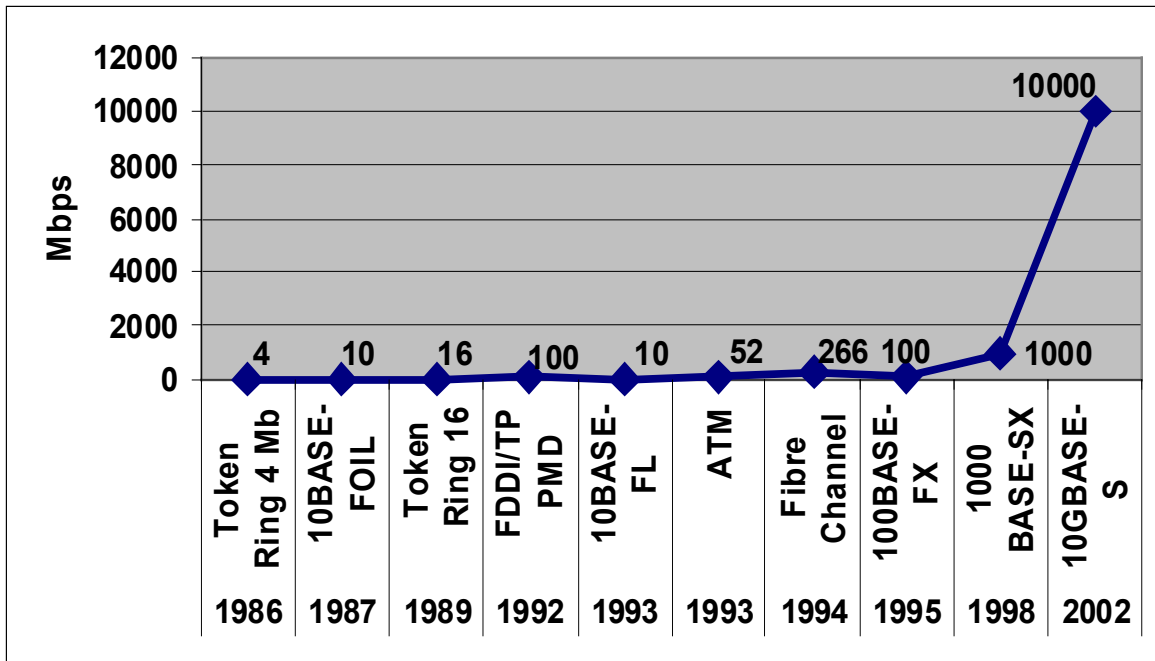


La scelta della fibra oggi

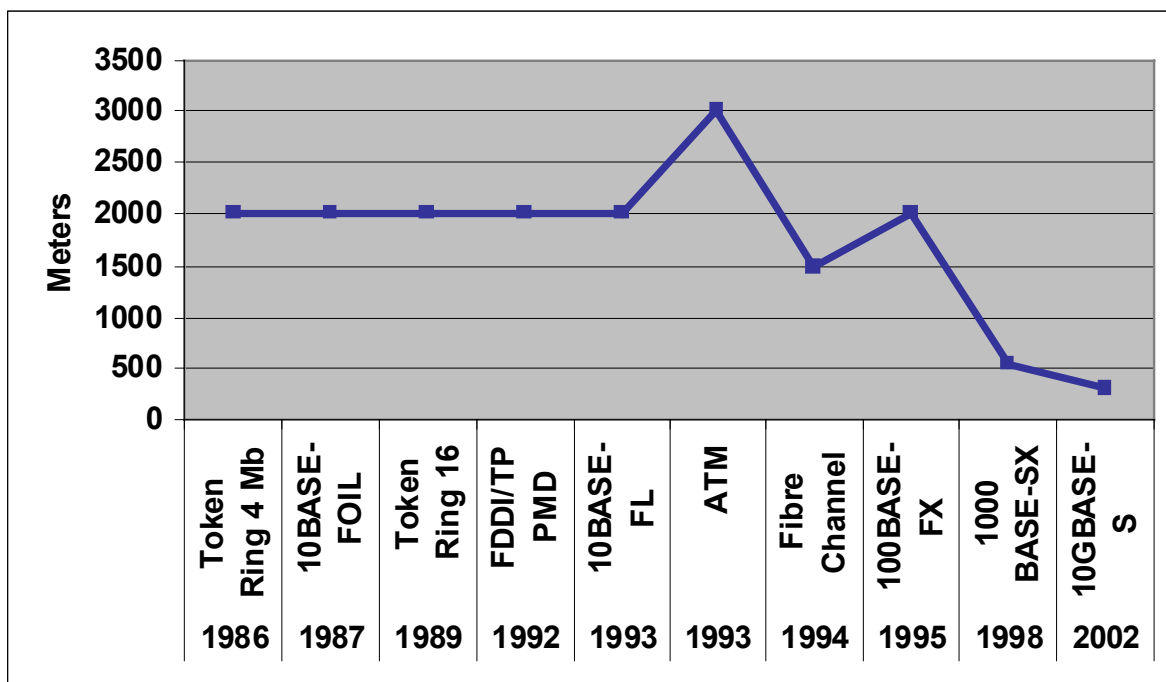


Analisi basata sui più bassi costi degli apparati

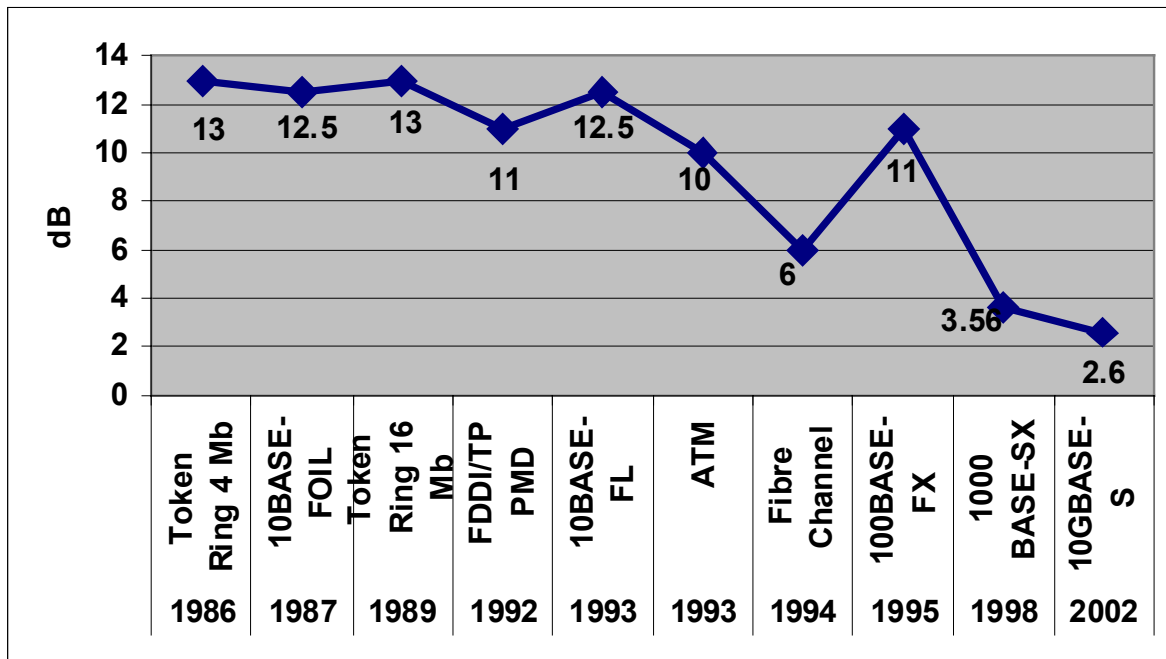
Velocità trasmissiva della tecnologia su fibra ottica



Massima distanza per le tecnologie MM



Budget di attenuazione per i cablaggi in fibra MM



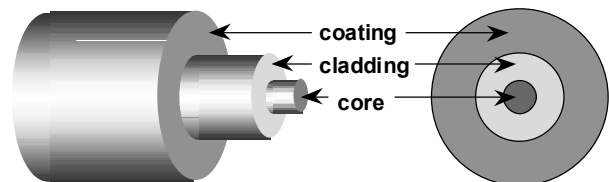
1000BASE-SX and 10GBASE-S using 50/125 μ m cabling

Tipi di Cablaggio

- **Cablaggio backbone (dorsale):**
Cablaggio "orizzontale" fra due centrali di telecomunicazioni.
- **Cablaggio centralizzato:**
Cablaggio da una sede centrale a un'area di lavoro.
- **Cablaggio orizzontale:**
Cablaggio fra le prese di telecomunicazioni in un'area di lavoro.

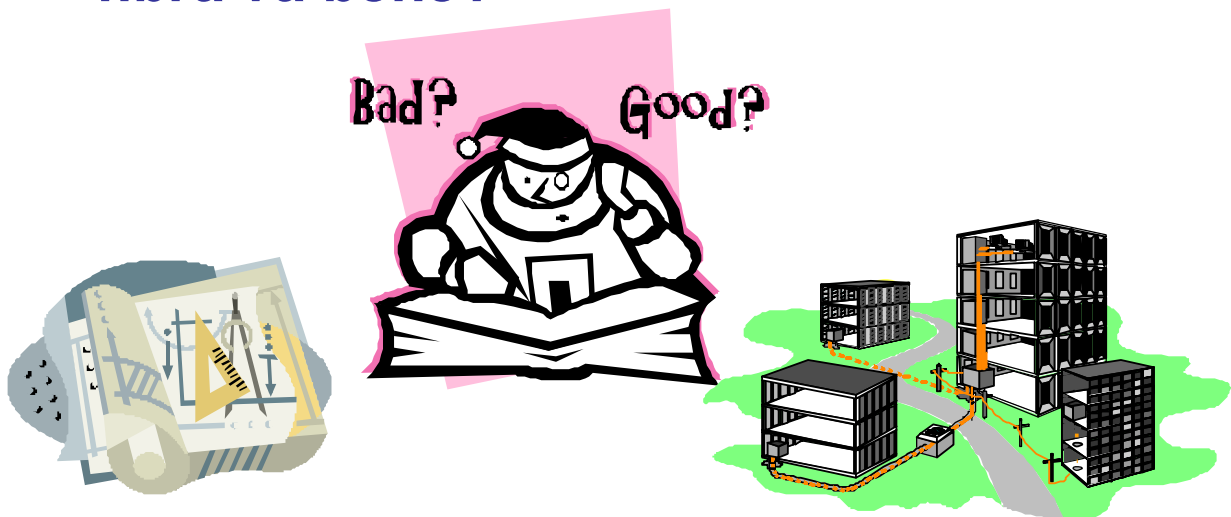
Tipi di fibra utilizzati

- **Orizzontale**
 - Fibra Multimodale, 50/125 or 62.5/125 micron
- **Centralizzato**
 - Fibra Multimodale
- **Dorsale**
 - Fibra Multimodale o Monomodale



Test della Fibra

- **Come sappiamo se il cablaggio in fibra va bene?**



Cosa significa un “Buon” cablaggio in Fibra?

Uno sguardo agli standard per avere una guida.

- Per TIA/EIA-568-B.1 la definizione di “buono” dipende dall’applicazione e dal tipo di fibra
- Applicazioni
 - Cablaggio Orizzontale
 - Cablaggio Backbone
 - Cablaggio Centralizzato
- Tipi di Fibra
 - Multimodale (MM)
 - Monomodale (SM)



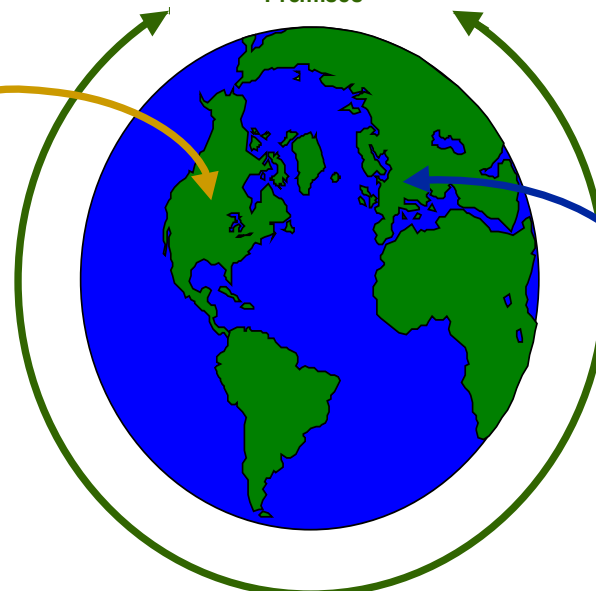
Standard di Cablaggio nel Mondo

ISO/IEC 11801:2002

IT Generic Cabling for Customer Premises

**ANSI/TIA/EIA
568-B**

Commercial Building
Telecommunications Wiring
Standard



EN50173:2002

Performance Requirements Of
Generic Cabling Systems

Proposti Due Tipi (Tier) di Test

- **Tipo (Tier) 1: OLTS (Optical Loss Test Set)**
 - Attenuazioni e lunghezze in conformità agli standard industriali
 - » Molto simile alla simulazione di un sistema reale
 - Verifica della polarità usando OLTS o VFL
- **Tipo (Tier) 2: Tier 1 più traccia OTDR**
 - Evidenza che il cavo è stato installato a regola d'arte e senza eventi che possano degradare il segnale ottico (es., fascette, connessioni, giunti)
 - Verifica secondo gli standard ogni singolo elemento

Nel 2006 ISO ha pubblicato le nuove normative per la certificazione della Fibra Ottica. Si parla di Certifica Base (attenuazione/lunghezza OLTS) ed Estesa (OTDR). E' inoltre prevista l'ispezione delle Superfici ottiche nei connettori terminali.

Certificazione & Manutenzione del cablaggio

- **Funzioni primarie della strumentazione per il Test del cablaggio**
 - **Certificare & Documentare che le performance rispettano gli Standard.**
 - Specifiche per gli standard del cablaggio strutturato USA, Europee e di altre Regioni
 - Requisiti IEEE di performance dei mezzi fisici di trasmissione per specifiche velocità di trasmissione dati & Bit Error Rate (percentuale di pacchetti in errore).
 - **Manutenzione/Servizio**
 - Spostamenti, aggiunte, cambiamenti e individuazione dei problemi

Buon cablaggio Orizzontale e Centralizzato¹

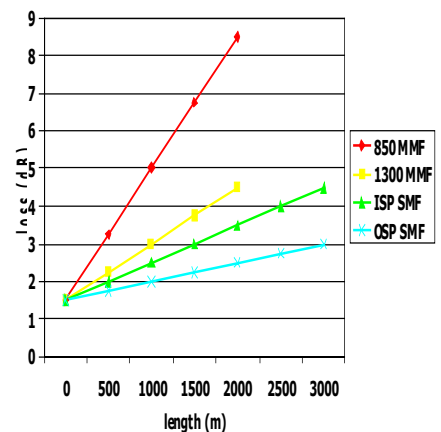
Applicazione	Attenuaz. (dB)	Lungh. Onda (nm)	Lunghezza (m)
Orizzontale, MM	< 2.0*	850 or 1300	≤ 90
Centralizzato, MM	< 3.3**	850 or 1300***	≤ 300

¹ Definizione TIA/EIA-568-B.1



Buon cablaggio Backbone¹

Applicazione	Attenuazione (dB)	Onda (nm)	Lungh. (m)
Backbone, MM	=3.5/km + 0.75/conn + 0.3/spl	850	= 2000
	=1.5/km + 0.75/conn + 0.3/spl	1300	= 2000
Backbone, SM	=1.0/km + 0.75/conn + 0.3/spl	1310	= 2000
	=1.0/km + 0.75/conn + 0.3/spl	1550	= 2000



¹ Definizione TIA/EIA-568-B.1

spl = splice (fusione), conn = connettore

* 1.0 dB/km ISP, 0.5 dB/km OSP

Test Fisico di un impianto ottico

Tipo di Test

- Accettazione Cavi
- Verifica di continuità
- Verifica attenuazione
- Individuazione interruzioni
- Verifica stress cavo
- Riflessione
- Analisi terminazione
- Difetti su pigtail/jumper
- Test del sistema

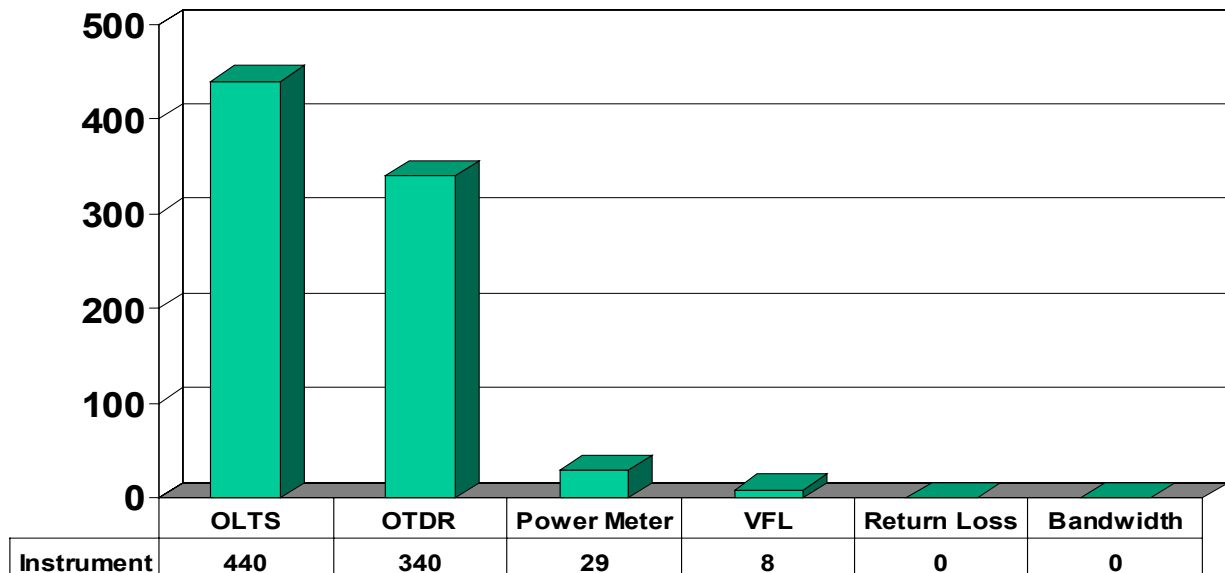
Strumento di Test

- OTDR, OLTS
- OTDR, OLTS, Laser Visible
- OTDR
- OTDR, Fiber break locator
- OTDR
- OTDR
- Microscopio
- Laser Visible
- Optical loss test set

Strumentazione per il Test della Fibra

- Sorgenti luminose
- Microscopi per la fibra
- Optical loss test kits (OLTS) o Power Meter
- Kit di Certificazione (perdita e lunghezza)(OLTS)
- Optical time domain reflectometers (OTDR)
- Piattaforme integrate di test
- Strumenti di gestione dati per PC

I tipi di strumenti utilizzati per il test della fibra



Sorgente luminosa visibile Visual Fault Locator (VFL)

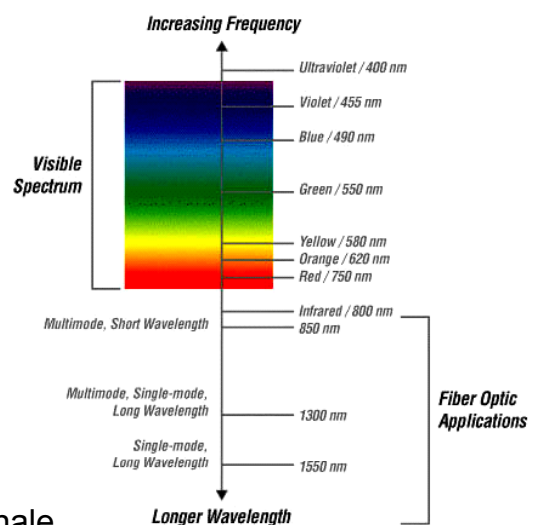
Una luce bianca o rossa nello spettro del visibile:

- Tascabile
- Leggero
- Un Visual Fault Locator (VFL) è basato su laser
 - 635 - 670nm L.O. tipica
 - E' abbastanza luminoso per vedere alcune rotture della fibra

VFL



Pila tradizionale



Quando è utilizzato un Visual Fault Locator?

- Per verificare la continuità della fibra
- Per capire dove la fibra si dirige
- Per verificare la polarità di una coppia di fibre
- Per individuare (con guaine di cavo sottili) il punto di rottura della fibra



Una criticità della Fibra Ottica



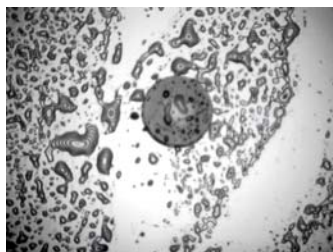
- Le terminazioni sporche sono citate come il principale problema incontrato durante il processo di installazione della fibra.
- Terminazioni sporche e di bassa qualità generano un'elevata attenuazione ottica.

89 su 100 dei titolari di network e installatori intervistati citano le terminazioni sporche come il problema numero 1 delle reti in fibra.

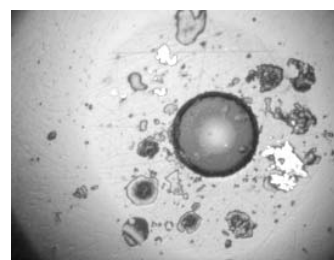
Attenuazione da Connessioni sporche



Buon Connettore



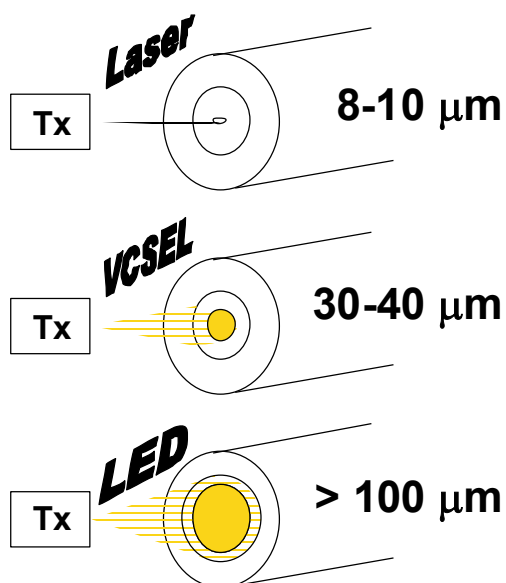
Impronte digitali
su Connettore



Connettore sporco

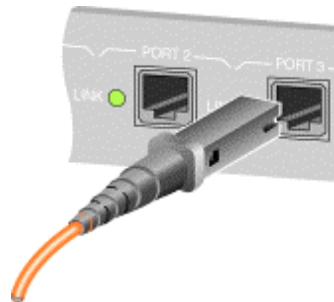
Immagini catturate da un Fluke FT300 Fiber Inspector™

Le dimensioni del Core nelle Fibre



Ispezionare anche le porte degli Apparati

- Anche le terminazioni delle porte degli apparati attivi (router, switch, NICs) possono sporcarsi
- E' opportuno ispezionare anche queste connessioni con una sonda video



Quando è utilizzato un Microscopio per la fibra?

- Per verificare la presenza di righe o scheggiature sui connettori
- Per verificare la pulizia della faccia delle terminazioni dopo l'installazione
- Per verificare la pulizia dei connettori delle bretelle prima dell'uso
- Per verificare la pulizia delle porte in fibra degli apparati



Nuovo FT500 FiberInspector Mini Video Microscope



• Principali Benefici

- video microscopio permette l'ispezione della fibra a livello di connessioni delle porte ottiche, porte patch panel e sulle bretelle (patch cord).
- Per utilizzo di una larga varietà di connessioni in Fibra sia monomodale che multimodale (single e multimode)
- Assicura un'alta qualità delle connessioni ottiche (Fattore DETERMINANTE)

FT500 Caratteristiche principali

- 200x di ingrandimento permette la corretta ispezione su fibre multimodali e monomodali
- Pur con uno schermo minimo permette un'eccezionale visione del connettore in esame (schermo 1.8")
- Ricerca guasti 10 volte più veloce dei microscopi tradizionali
- Pulsante di alimentazione a rilascio che permette di estendere la durata della batteria
- Vari adattatori in dotazione permettono di poterlo collegare a molteplici diversi tipi di connettore
- Fornito di valigetta di trasporto



Nuovo Kit di Pulizia della Fibra(Deluxe)-

NFC-KIT-Case



- Clienti Tipici
 - Installatori
 - Ogni *utilizzatore di Fibra Ottica*
- Caratteristiche Principali
 - Kit completo
 - Cleaning Cube
 - 10 Cleaning Cards
 - Penna Solvente
 - 1.25mm Swabs (25 count)
 - 2.5mm Swabs (50 count)
 - In Valigetta dedicata

Nuovo Kit di Pulizia della Fibra (Base) – NFC-KIT-Box



- Clienti Tipici
 - Installatori
 - Ogni *utilizzatore di Fibra Ottica*
- Caratteristiche Principali
 - Kit completo
 - Cleaning Cube
 - 10 Cleaning Cards
 - Penna Solvente
 - 2.5mm Swabs (50 count)

Optical Loss Test Set (OLTS)

(Sistemi di Test di Attenuazione Ottica)

- Include un Power Meter e una sorgente di luce
- La sorgente di luce può essere multimodo o monomodo
- Misura la perdita di inserzione (attenuazione) di un link in fibra
- Sorgente: LED o laser
- Meter (misuratore): accoppiato al range dinamico e alla lunghezza d'onda della sorgente
- Sorgente e misuratore devono essere integrati in un unico kit
- Portatile e leggero



Quando è utilizzato un Loss Test Set?

- E' la soluzione meno costosa per il test di attenuazione della fibra ottica
- E' piccolo e leggero
- E' molto semplice da utilizzare



Sistemi di certificazione Loss/Length

(attenuazione/lunghezza)

- Coppia di strumenti Master e Remoto per il test di attenuazione ottica
- Test su due fibre in un singolo test
- Sono automaticamente testate le due lunghezze d'onda in un solo test
- Misurazioni di attenuazione e lunghezza
- Built-in standards-based Analisi PASS/FAIL basata sugli standard incorporati
- Sorgente + misuratore + mainframe a ogni estremità
- Maneggevole e leggero



Quando è utilizzato un Tester Loss/Length?

- Quando c'è bisogno di un test attenuazione /lunghezza
- Quando c'è bisogno di certificare verso degli standard
- Quando si vuole risparmiare denaro testando due fibre contemporaneamente
- Quando si vuole risparmiare denaro testando due lunghezze d'onda contemporaneamente



CertiFiber

- Soluzione per il solo test della Fibra
- Certificazione Multimodale
- Operazione equivalente ai moduli in fibra per DSP o DTX



Sorgenti

- 850 nm LED
- 1300 nm LED


Moduli DTX per la Fibra

E' possibile aggiungere al DTX
CableAnalyzer moduli per la certificazione e
il troubleshooting della fibra ottica con tempi
di test da record



Inserite e lasciate i moduli per la fibra



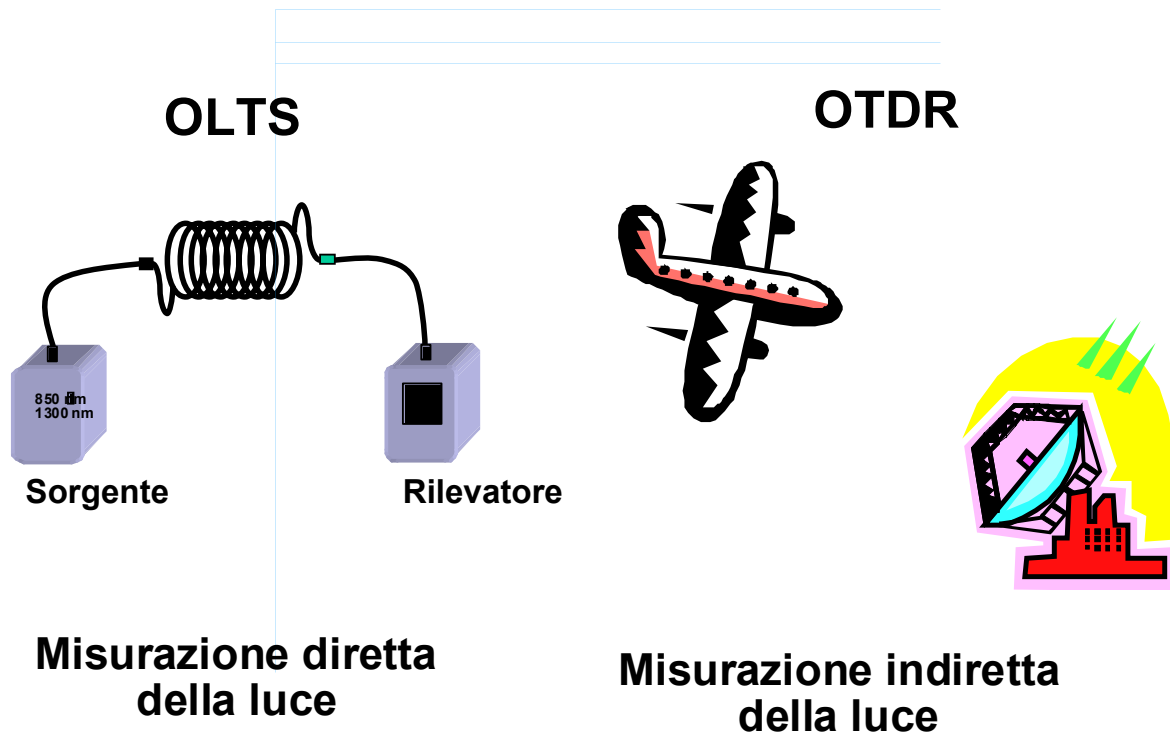
Fiber 	
03/02/2004 08:14:22	
TIA568B Fiber Backbone	
Multimode 62.5	
Smart Remote	
Operator:	JEFF SMITH
Site:	EVERETT CC
Folder:	CAMPUS SOUTH
Test Method:	Method B
Press TEST	
Change Media	Memory

Il passaggio da rame a fibra viene effettuato pigiando un bottone

Change Media

Tecnologia OTDR





Certifica l'attenuazione totale con una sorgente che emula il sistema (e.g., 850 nm 1300 nm)

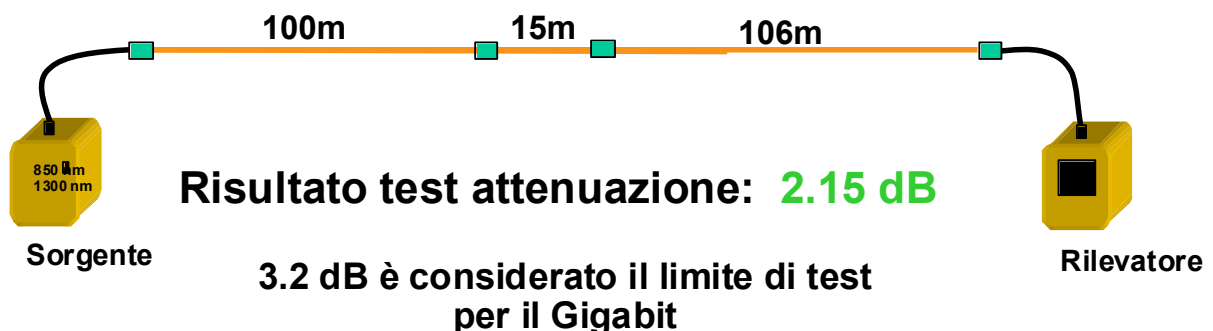
Certifica che i cavi ed i connettori sono stati installati correttamente

Perchè usare un OTDR per le connessioni in fibra delle imprese?

- Una traccia OTDR trace caratterizza un link in fibra e aiuta ad incrementare la qualità del link in fibra.
 - Visualizza attenuazioni e riflessioni per ogni componente del “Canale Ottico”
 - La traccia (una fotografia degli effetti di ogni componente nel Canale Ottico) incrementa la conoscenza
 - Fornisce una ulteriore e completa documentazione
 - Verifica la qualità di ogni pezzo del Canale Ottico
- Ricerca guasti efficiente e da singolo lato
- Certificazione Estesa (Tier 2) del Link in Fibra
 - Prova che il Link in Fibra rientra nelle specifiche di installazione
 - Assicura che il Link in Fibra soddisfa i requisiti per le odierne e future applicazioni

Come può un OTDR migliorare la Qualità?

- Cablaggio 62.5/125 μ m
- 100 m di cavo backbone
- 15 m patch cord
- 106 m alla presa a muro



Dunque il test è considerato **PASS**. Ma la fibra è davvero a posto?

Ora un Test con un OTDR

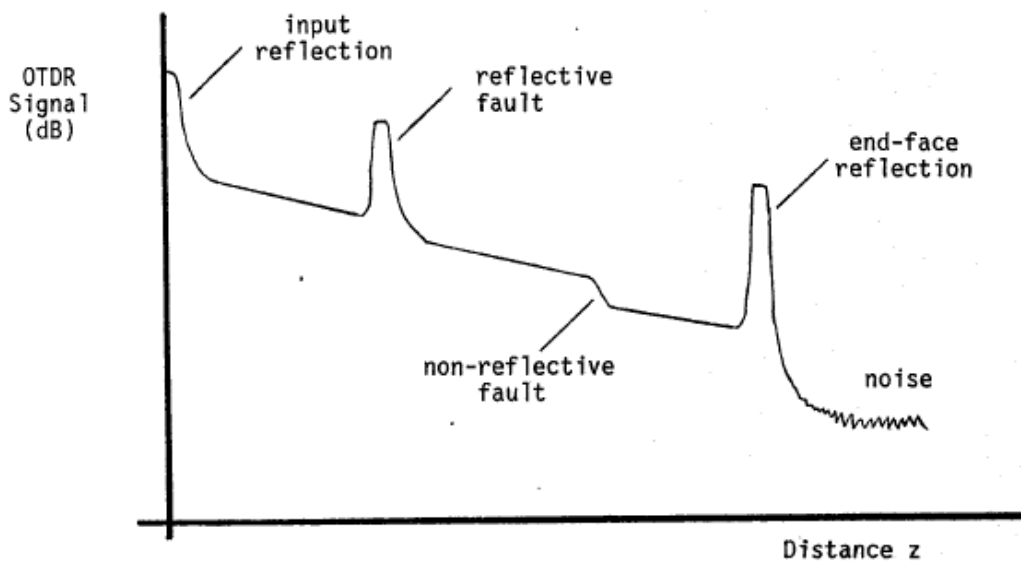
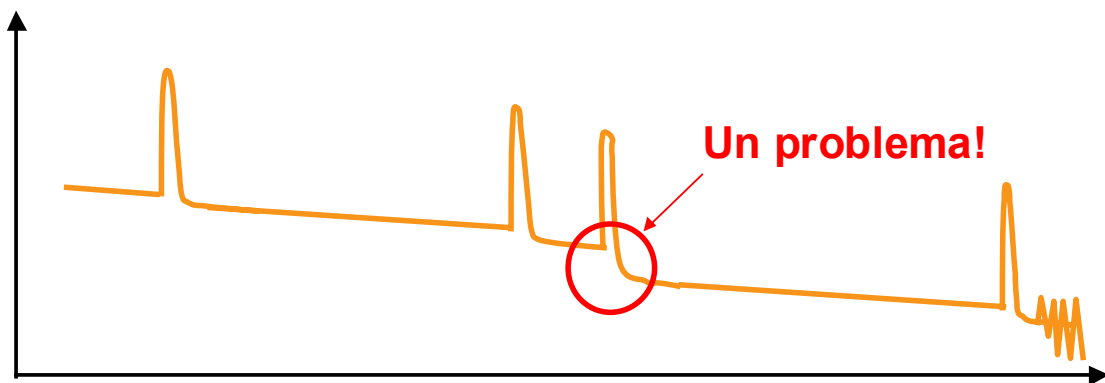
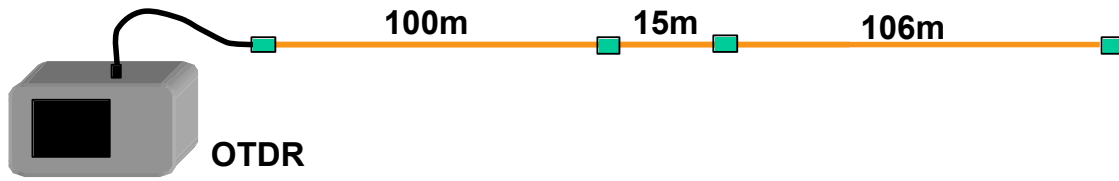
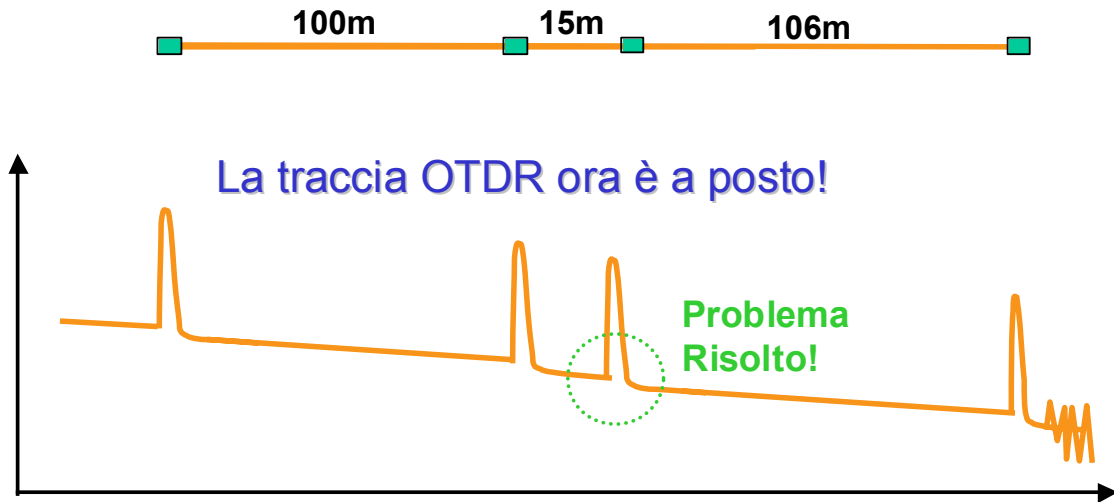


Figure 1. Schematic of an OTDR Trace. Point defects with apparent loss are shown, one reflective and one non-reflective.

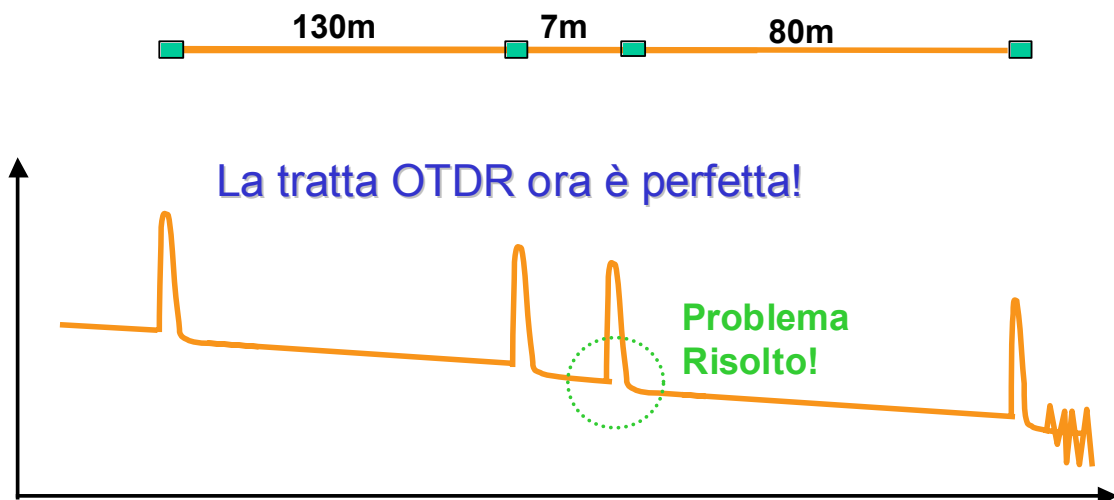
Risolvi il problema e rifai il Test



E il tester ora evidenzia una perdita di solo 1.42 dB!

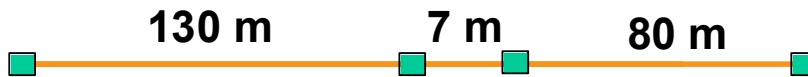
Una minore attenuazione genera un'installazione di maggiore qualità!

Risolve il Problema e si Ripete il Test



La più bassa attenuazione si ottiene mediante una installazione di alta qualità!

Tavola degli eventi da OTDR

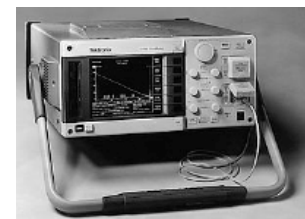


Location (m)	850nm (dB)	Event	Pass/Fail
0	.18	Reflect	Pass
130	.14	Reflect	Pass
137	.88	Reflect	Fail
217	.19	Reflect	Pass

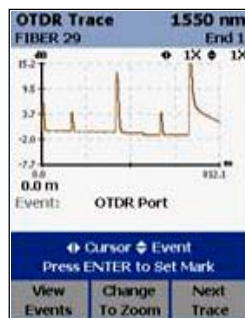
La misura OTDR indica una attenuazione di 0.88 dB a 850nm. Questo è superiore agli 0.75dB (TIA/EIA-568-B.1) definiti come limite di attenuazione per connettore.. Così questo connettore risulta fuori standard nonostante che la misura di attenuazione totale (end-to-end) risulta conforme allo standard.

Quando è utilizzato un OTDR?

- Quando si vuole una fotografia di come appaiono attenuazioni e riflessioni in una fibra installata
- Quando si deve individuare un problema in una fibra non funzionante
- Quando si ha accesso ad un solo lato del link in fibra
- Quando si vuole sapere cosa causa attenuazione in una fibra
- Quando ci si vuole assicurare la migliore qualità in una installazione in fibra



DTX Compact OTDR

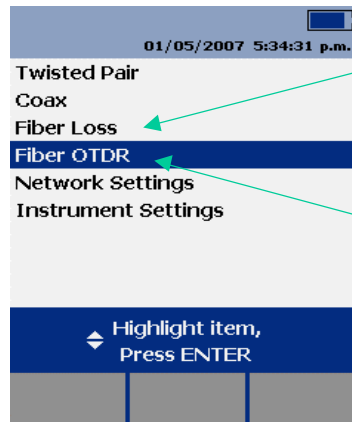


DTX Compact OTDR

L'ultimo in una lunga storia di "Primati" Fluke Networks cable-test

- Primo Cat 5 tester — PentaScanner
- Primo cable tester digitale — DSP-100
- Primo tester dedicato di certifica per fibra ottiva multimodale — CertiFiber
- Primo Certificatore Cat 5e e fibra — OmniScanner
- Primo Certificatore Cat 6 e fibra — DSP-4000
- Primo strumento handheld OTDR per LAN — OptiFiber
- Il più veloce certificatore per Rame e Fibra nel Mondo — DTX CableAnalyzer
- Primo Tester per la qualificazione di banda del cablaggio — Cable IQ
- Primo Certificatore Cablaggio con capacità di OTDR — DTX Compact OTDR

Test di Base ed Esteso per la Fibra



Certifica di Base per la Fibra

Certifica Estesa per la Fibra

Fluke Network's DTX CableAnalyzer



- **Leader di Mercato dei Certificatori a partire dalla sua introduzione nel Maggio 2004**
 - DTX riduce significativamente il costo della certifica del cablaggio fino al 33% per anno
 - Test del Cablaggio Strutturato
 - Test Cavi Coassiali
 - Network Service Module
 - Test Fibra Loss/Length (Certificazione Fibra di Base)



Il DTX Compact OTDR lo rende una piattaforma di test rivoluzionaria



- Il Primo e SOLO strumento Certificatore rame + fibra e ricerca guasti
- Un completo optical time domain reflectometer (OTDR) che si connette al DTX CableAnalyzer
- In Lingua Italiana
 - Cattura la traccia OTDR per documentazione
 - Incrementa la qualità dell'installazione
 - Misura accuratamente e registra tutti i parametri chiave ...
 - Attenuazione per connettore
 - Attenuazione per giunto
 - riflettanza
 - Veloce Ricerca Guasti
 - Misura da un solo lato fa risparmiare tempo
 - Distanza dal punto di guasto in pochi secondi..

DTX Compact OTDR trasforma il tuo Certificatore in un OTDR, ogni tecnico diventa facilmente un esperto di fibra ottica

- Incoraggia l'investimento nel DTX CableAnalyzer
 - Un Cable Tester familiare, di facile uso familiare, per la certifica dei cablaggi in rame, certifica di Base ed Estesa per la fibra ottica.
- Permette ad ogni tecnico di eseguire misure sulle Fibre come se fossero esperti
 - Permette di configurare automaticamente l' OTDR, I limiti di attenuazione/riflessione per eventi e link in Fibra, compensazione della fibra di lancio, analisi automatica degli eventi e gestione dei risultati.
 - Riduce la curva di apprendimento dei tecnici e accelera la ricerca guasti con un potente single-ended OTDR.
- Incrementa il Business e i margini degli installatori
 - Permette all'installatore di aggiudicarsi commesse che non poteva prendere prima.
 - Permette di incrementare il fatturato dell'installatore senza aumentare I costi di personale

DTX Compact OTDR LinkWare Software di Gestione dei Risultati

LINKWARE
CABLE TEST MANAGEMENT SOFTWARE

Cable ID: FIBER 11 Test Summary: **PASS**

Date / Time: 04/19/2007 07:41:57am
 Test Limit: General Fiber
 Cable Type: Multimode OM3

Operator: JOHN ADAMS
 Software Version: 1.4516
 Limits Version: 1.2002
 End1: EQUIPMENT ROOM
 End2: FLOOR 9 TR

Model: DTX-1800
 Main S/N: 9548009

OTDR End1 PASS

Test Time: 04/19/2007 07:41:57am
 Tester: DTX-1800 8548009 v1.4516
 Module: DTX-1800-040 8550016 v1.4516
 Overall Length: 203.31 m PASS
 Overall Loss: 0.12 dB PASS
 ORL: NA

LINKWARE	TEST	STATUS	TEST	STATUS	TEST	STATUS
0001	0001	PASS	0001	PASS	0001	PASS
0002	0002	PASS	0002	PASS	0002	PASS
0003	0003	PASS	0003	PASS	0003	PASS
0004	0004	PASS	0004	PASS	0004	PASS
0005	0005	PASS	0005	PASS	0005	PASS

- Organizza velocemente i risultati
- Crea facilmente i reports
- Integra risultati rame e fibra
- Combina risultati Base (tier1) ed Esteso (Tier 2) in un report
- Assicura l'integrità dei risultati dei test
- Veloce e Familiare per I Tecnici
- Accettato e apprezzato da Clienti/Consulenti

FLUKE networks



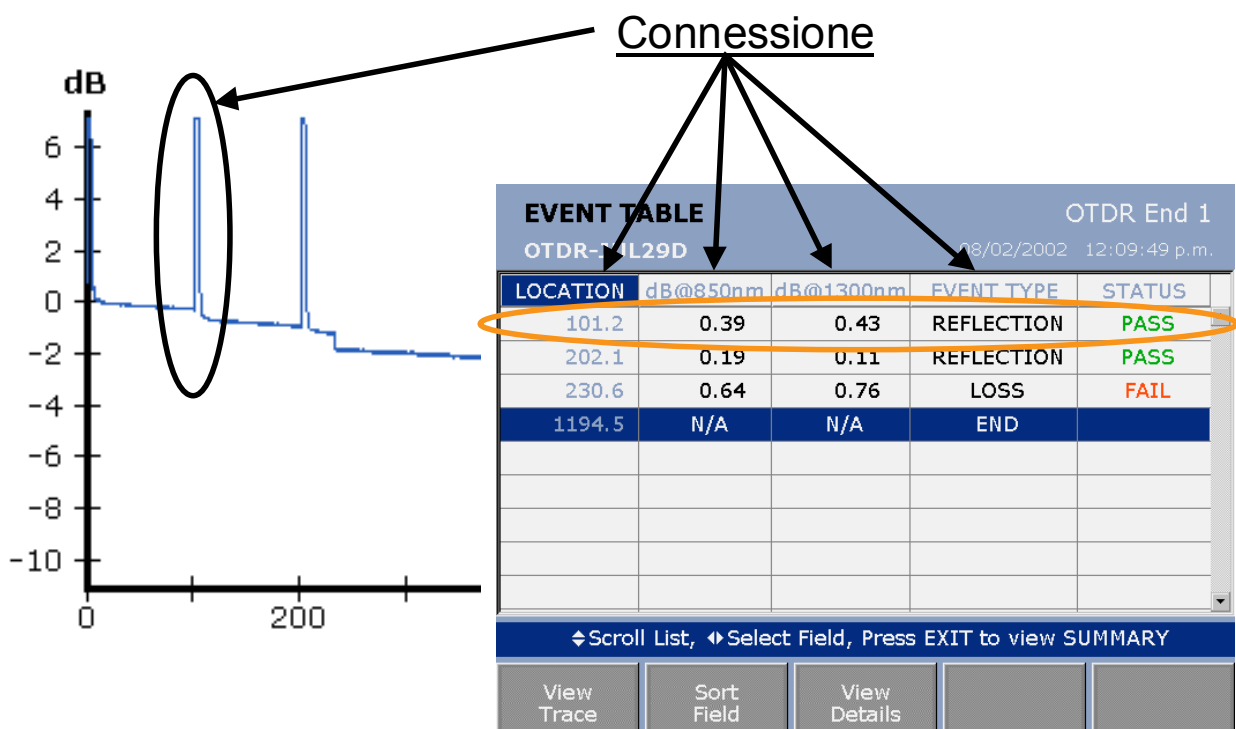
La tecnologia OTDR OptiFiber



Certificare con un OTDR

- Test di Secondo livello
- Non c'è bisogno di fornire rimandi (lo strumento contiene le tabelle di confronto con gli standard)
- Le tracce devono essere verificate alle due lunghezze d'onda (MM; 850 and 1300 nm SM; 1310 and 1550)
- Un tecnico solo esegue il test
- Fornisce una certificazione documentata dei risultati del test
- Con OptiFiber, i risultati sono interpretati su una "tavola degli eventi"

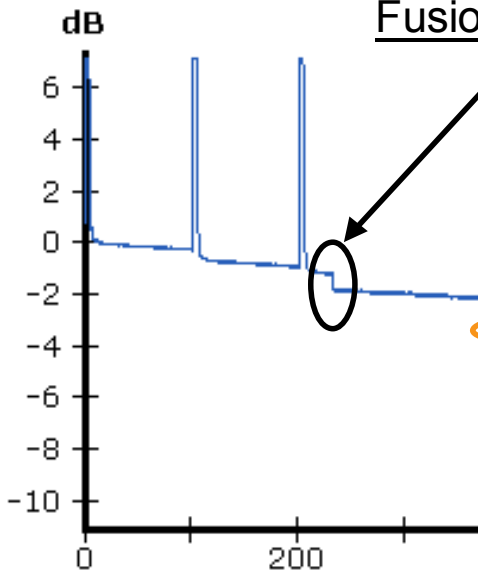
Evento Riflessivo



Evento di attenuazione

Evento Non-riflessivo

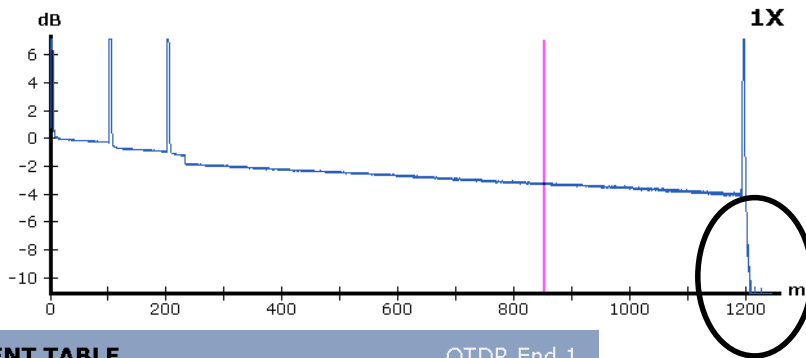
Fusione o curva eccessiva



EVENT TABLE				OTDR End 1	
OTDR-JUL29D				08/02/2002 12:09:49 p.m.	
LOCATION	dB@850nm	dB@1300nm	EVENT TYPE	STATUS	
101.2	0.39	0.43	REFLECTION	PASS	
202.1	0.19	0.11	REFLECTION	PASS	
230.6	0.64	0.76	LOSS	FAIL	
1194.5	N/A	N/A	END		

◆ Scroll List, ◆ Select Field, Press EXIT to view SUMMARY

View Trace | Sort Field | View Details



EVENT TABLE				OTDR End 1	
OTDR-JUL29D				08/02/2002 12:09:49 p.m.	
LOCATION	dB@850nm	dB@1300nm	EVENT TYPE	STATUS	
101.2	0.39	0.43	REFLECTION	PASS	
202.1	0.19	0.11	REFLECTION	PASS	
230.6	0.64	0.76	LOSS	FAIL	
1194.5	N/A	N/A	END		

◆ Scroll List, ◆ Select Field, Press EXIT to view SUMMARY

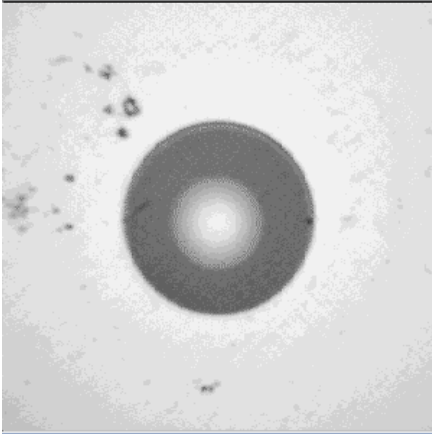
View Trace | Sort Field | View Details

Fine Evento

FiberInspector

FIBERINSPECTOR™
OFTM-5600

07/19/2002 3:49:32 p.m.



Magnification: 250X

Visual Quality

PASS

LIMIT: Manual

Still

More
Show Scale
Grade Image
Real Time

ChannelMap

RESULTS
OFTM-5612

ChannelMap™
08/05/2002 2:15:06 p.m.

FIBER LENGTH: 208 m

End 1
BUILDING3-IDF04

End 2
BUILDING3-CLOSET06

2 m
102 m
1 m
101 m
3 m

Edit Comment

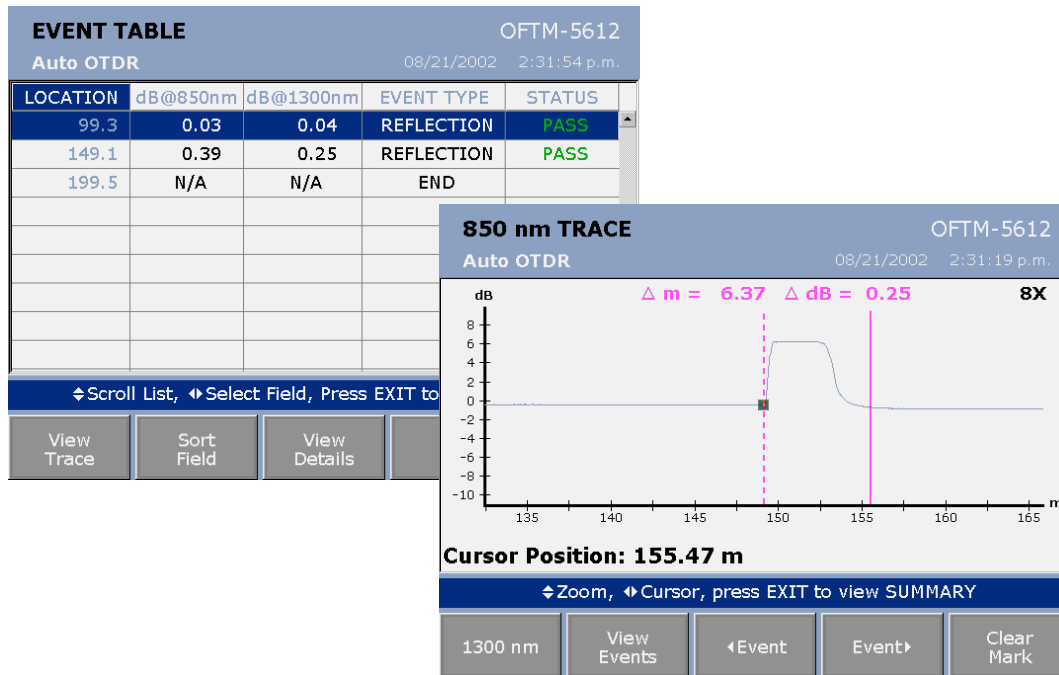
Stato del link Auto OTDR

SUMMARY		OFTM-5602
Auto OTDR		09/04/2002 3:42:15 p.m.
FIBER LENGTH:	202.3 m	PASS
OVERALL LOSS:	0.52 dB	PASS
LARGEST EVENT:	0.07 dB	PASS
PASS		
WAVELENGTH: Dual 850/1300 nm		
TEST LIMIT: *LAN OTDR LIMITS*		
FIBER TYPE: Generic, 62.5		
View Trace	View Events	View Details
Edit Comment		View Limits

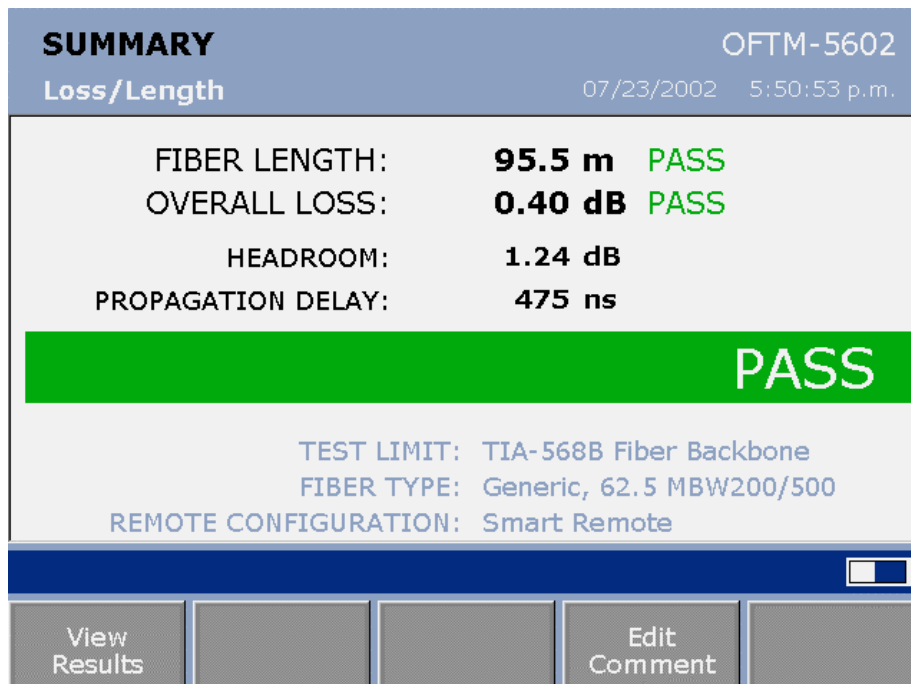
Traccia Auto OTDR

850 nm TRACE		OFTM-5612
Auto OTDR		08/21/2002 2:29:09 p.m.
		1X
Event Information: 99.25 m 0.03 dB		PASS
◀ Zoom, ▶ Cursor, press EXIT to view SUMMARY		
1300 nm	View Events	◀ Event
Event▶		Set Mark

Analisi Auto OTDR



Stato del link Loss/Length



Analisi Loss/Length

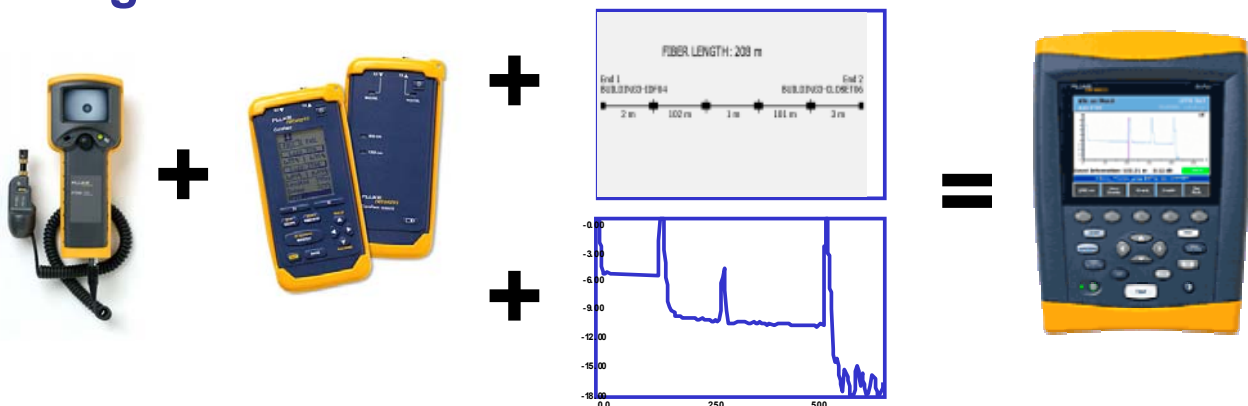
RESULTS				OFTM-5602
Loss/Length				07/23/2002 5:51:14 p.m.
INPUT	850nm(dB)	1300nm(dB)	LENGTH(m)	DELAY(ns)
END 1-2	PASS	PASS	PASS	PASS
RESULT	0.00	0.40	95.5	475
LIMIT	1.83	1.64	2000.0	N/A
MARGIN	1.83	1.24	N/A	N/A
END 2-1	PASS	PASS	PASS	PASS
RESULT	0.37	0.49	95.5	475
LIMIT	1.83	1.64	2000.0	N/A
MARGIN	1.46	1.15	N/A	N/A

REMOTE CONFIGURATION: Smart Remote

Output Fiber		View Reference		
--------------	--	----------------	--	--

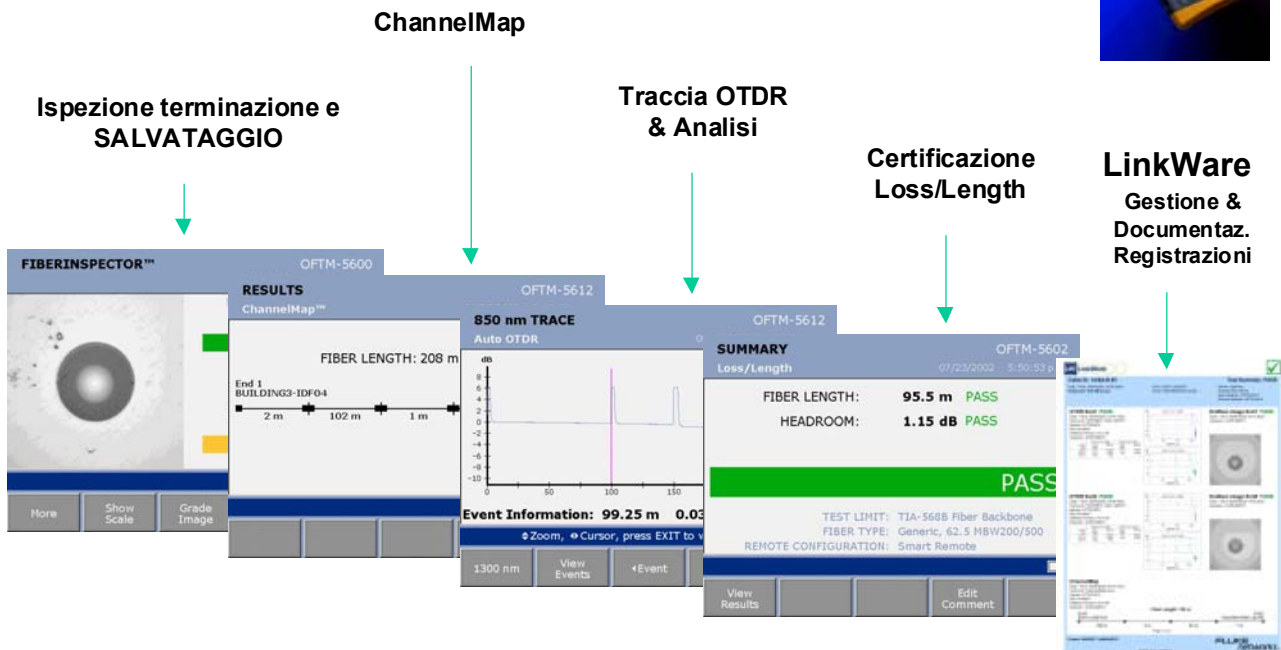
Tester per la fibra Multi-Funzione

- Integra multiple funzionalità di test in un unico strumento
- Vantaggi: maggiore produttività, efficienza del test, maggiore convenienza e migliore gestione dei risultati



OptiFiber è più di un semplice OTDR!

E' un Tester per la Fibra Multi-Funzione



Gamma degli Strumenti per Fibra Ottica

Fluke Networks offre una gamma completa di strumentazione per Fibra.

