



TIER1

APPLICATIVO EXCEL PER LA REALIZZAZIONE DI CERTIFICATI DI CONFORMITA' DI LINK OTTICI

Rev 1.0

Sommario

Introduzione e pre-requisiti	2
Le misure TIER1	2
Il Valore Soglia	3
Limiti dell'applicativo TIER1	3
Fibra ottica e lunghezze d'onda	4
Impostazioni Generali	5
Setup di misura	5
Eeguire le misure di perdita	8
Set Reference	8
Esecuzione delle misure	9
Stampa del certificato	10
Considerazioni sull'esito delle misure	12



Introduzione e pre-requisiti

TIER1 è un semplice applicativo excel che consente la realizzazione di certificati di conformità di link ottici sulla base della normativa TIA-568.3-D.

TIER1 è stato sviluppato per utilizzi professionali ma allo stesso tempo saltuari, con l'obiettivo di minimizzare per l'utente i costi di investimento.

In caso di necessità di realizzare un sostanzioso numero di certifiche, suggeriamo l'acquisto di kit specifici per la certificazione ottica.

L'applicativo si presenta come un file "xlsm" (comprende delle macro), ed è compatibile con le versioni Microsoft® EXCEL 2007 e successive per Windows. L'utilizzo con versioni precedenti o con versioni per Apple Mac® potrebbe non garantire la medesima impaginazione.

Le macro contenute nell'applicativo hanno l'unico scopo di automatizzare la stampa dei certificati di collaudo. Se, all'apertura del file, l'utente desiderasse disabilitare le macro, l'applicativo funzionerà correttamente, pur senza l'automatizzazione delle stampe.

TIER1 ha il compito principale di calcolare se le misure del link ottico sono conformi (o non conformi) allo standard di riferimento, e di realizzare dei certificati di collaudo (stampabili su stampante fisica o esportabili in PDF¹).

Per fare ciò, Tier1 necessita di conoscere le caratteristiche del link ottico, e le relative misure acquisite con opportuna strumentazione. Questi dati (caratteristiche del link ottico e misure) dovranno essere immesse manualmente dall'utente.

Le misure TIER1

Gli standard internazionali, e in particolare la TIA-568.3-D, prevedono due livelli di certificazione, i cosiddetti TIER1 e TIER2 ('tier' in questo caso significa proprio 'livello').

Contrariamente a quanto molti ritengono, la certificazione TIER2, realizzata con uno strumento detto 'OTDR', è subordinata alla presenza di una certificazione in TIER1. A dire che la sola certificazione OTDR è incorretta e, pertanto, ai fini degli standard internazionali non è accettata.

La certificazione TIER1, cioè il livello base, è basata sulla misura della perdita di inserzione (IL, Insertion Loss) del link in fibra ottica. La misura deve essere eseguita con una coppia di strumenti appositi, e di qualità adeguata:

- Una sorgente ottica LS ('Light Source'), che ha lo scopo di "immettere" all'interno del link in fibra una luce di potenza costante e stabile nel tempo.

¹ Il sistema operativo in uso potrebbe non prevedere l'opzione di esportazione nel formato Adobe pdf. In questo caso l'utente dovrà procurarsi un opportuno strumento, facilmente disponibile (anche gratuitamente) sul web.

- Un misuratore di potenza ottica OPM ('Optical Power Meter'), che ha lo scopo di misurare, all'altra estremità del link ottico, la potenza ricevuta.

Esempi tipici di questi strumenti sono il modello FHS2Q01F (LS) e il modello FHP2A04 (OPM). Questi modelli sono adatti a misure sia per fibra monomodale, sia multimodale.



FHS2Q01F

FHP2A04

La differenza (misurata in dBm, deciBel) tra la potenza misurata dall'OPM e la potenza immessa dal LS è la Perdita di Inserzione IL.

Questo valore di IL, per essere chiari, non è una 'certificazione', ma una semplice misura.

'Certificare' significa raffrontare una misura con un valore soglia (in questo caso, definito dalla norma TIA-568.3-D) e dichiarare "PASS" o "FAIL" se questo valore è rispettivamente migliore/uguale, o peggiore del valore soglia.

Il Valore Soglia

Un link ottico ha delle perdite IL fisiologiche:

- La fibra ottica ha una perdita caratteristica misurata in dB/km
- I connettori ottici hanno una perdita caratteristica (per ogni coppia di connettori uniti insieme da una bussola)
- I giunti meccanici (tipo 3M® Fiberlok®, per intenderci) hanno una perdita caratteristica
- I giunti a fusione (realizzati con una giuntatrice a fusione) hanno una perdita caratteristica, che nel caso della TIA-568.3-D) è considerata non significativa

Note queste perdite caratteristiche (le definisce la norma), e nota la lunghezza del link ottico, non è difficile calcolare la perdita "tipica" del link ottico sotto misura. Questa perdita tipica è il Valore Soglia. Se la perdita effettivamente misurata sarà minore o uguale al Valore Soglia, allora il link sarà PASS. Altrimenti sarà FAIL.

Limiti dell'applicativo TIER1

L'utilizzo di questo applicativo, che, come detto poc'anzi, è stato sviluppato per ridurre al minimo l'impatto economico nell'acquisto della strumentazione, ha un limite: **la misura della lunghezza del link ottico non può essere desunta dall'uso della coppia di strumenti LS e OPM**, eppure è di fondamentale importanza per la certificazione.



L'utente dovrà pertanto indicare la lunghezza del link ottico (inserendo il dato nell'apposito riquadro dell'applicativo) desumendola da informazioni in suo possesso (ad esempio, dalla metrica incisa sulla guaina del cavo ottico). Un valore di lunghezza errato può sfalsare significativamente il risultato della certifica.

Fibra ottica e lunghezze d'onda

Come noto, la fibra ottica per trasmissione dati è disponibile, semplificando, in due grandi famiglie.

1. Fibra monomodale (nota anche con diverse sigle 9/125, OS1, OS2, G652B, G652D, G655, G657)
2. Fibra multimodale, anche nota con le sigle 62.5/125 (o OM1) e 50/125 (nelle versioni OM2, OM3, OM4, OM5, oppure con la sigla generica G651).

Le caratteristiche di queste due grandi famiglie di fibra ottica differiscono grandemente sotto diversi punti di vista. Quello che interessa a noi, in questo ambito, è la perdita al km (dB/km), che nella fibra monomodale è circa 1/10 di quella della fibra multimodale.

Le due diverse categorie di fibra, mono e multimodale, sono progettate per operare con *lunghezze d'onda* (spesso indicata come WL o con la lettera greca lambda λ) diverse. La lunghezza d'onda, senza addentrarci oltre, è il *colore* della luce che si utilizza per la trasmissione dei dati (anche se, com'è noto, il nostro occhio non è in grado di vederla poiché è nello spettro dell'infrarosso).

La lunghezza d'onda si misura in nanometri (nm).

Per ogni famiglia di fibra ottica sono definite due lunghezze d'onda secondo la tabella seguente.

Fibra	λ_1	λ_2
Monomodale	1310 nm	1550 nm
Multimodale	850 nm	1300 nm

Per quanto riguarda la certificazione ottica, poiché la perdita al chilometro della fibra è dipendente dalla lunghezza d'onda, le misure che verranno ottenute con la strumentazione e il Valore Soglia identificato dallo standard sono diversi.

In più, in base alla TIA-568.3-D, le fibre monomodali sono ulteriormente suddivise in Indoor/Outdoor (interno/esterno), Inside plant (posa interna) e Outside plant (posa esterna). Di seguito i valori di perdita/km massimi specificati dalla norma.



Optical Fiber Type	Wavelength (nm)	Maximum Attenuation (dB/km)
62.5/125 µm (OM1)	850	3.5
62.5/125 µm (OM1)	1300	1.5
50/125 µm (OM2)	850	3.5
50/125 µm (OM2)	1300	1.5
50/125 µm (OM3)	850	3.5
50/125 µm (OM3)	1300	1.5
50/125 µm (OM4)	850	3.5
50/125 µm (OM4)	1300	1.5
Single-Mode Indoor/Outdoor Cable	1310	0.5
Single-Mode Indoor/Outdoor Cable	1550	0.5
Single-Mode Inside Plant Cable	1310	1.0
Single-Mode Inside Plant Cable	1550	1.0
Single-Mode Outside Plant Cable	1310	0.5
Single-Mode Outside Plant Cable	1550	0.5

tabella 1: perdita della fibra ottica²

Sarà compito dell'utente, in accordo con il committente, definire se certificare il link ottico sul una lunghezza d'onda specifica (tra quelle indicate), o su entrambe.

Impostazioni Generali

IMPOSTAZIONI GENERALI	
SOCIETA' COLLAUDATRICE	[inserire nome]
OPERATORE	[inserire nome operatore]
Modello OPM	[inserire modello power meter]
Seriale OPM	[inserire seriale power meter]
Data di calibrazione OPM	[inserire data]
Modello LS	[inserire modello sorgente ottica]
Seriale LS	[inserire seriale sorgente ottica]
Data di calibrazione LS	[inserire data]

« < > » Impostazioni generali Impostazioni di misura Rapporto di prova singolo Rapporto di prova multiplo

Screenshot 1: impostazioni generali

Dopo l'apertura di TIER1 con l'applicativo Excel si accede ad una serie di fogli indicati con una linguetta colorata alla base dello schermo.

La linguetta più a sinistra, di colore rosso, è denominata 'Impostazioni Generali'.

In questa finestra l'operatore dovrà inserire i dati generali della certificazione in atto, tra cui anche il modello, il numero seriale, e da data di ultima calibrazione della strumentazione adottata.

Setup di misura

Il tipico link ottico si presenta come due pannelli o distributori ottici posizionati in due diverse posizioni fisiche. Su ciascun pannello ottico sono presenti uno o più bussole ottiche, collegate con uno o più tratte di fibra ottica con la porta dell'altro pannello.

Il setup di misura consiste nel collegare alla porta di riferimento, pannello A, la sorgente ottica, e alla relativa porta del pannello B il power meter.

² Fonte: Corning®

Il collegamento dovrà avvenire con "bretelle ottiche di riferimento", le medesime utilizzate in fase di "set reference" (vedi oltre).

Queste bretelle dovranno essere realizzate con la medesima fibra ottica del link sotto certificazione. Inoltre, per le sole misure multimodali, la bretella di riferimento della sorgente dovrà essere avvolta su un apposito "mandrino" tra la LS e il pannello³.



figura 1: mandrino

Queste indicazioni sono sintetizzate nella tabella che segue:

Fibra ottica del link	Bretelle di riferimento	Mandrino
Monomodale 9/125	Monomodale 9/125	NO
Multimodale 62.5/125 OM1	62.5/125 OM1	SI
Multimodale 50/125 OM2	OM2, OM3, OM4 o OM5	SI
Multimodale 50/125 OM3	OM3, OM4 o OM5	SI
Multimodale 50/125 OM4	OM4 o OM5	SI
Multimodale 50/125 OM5	OM5	SI

tabella 2: bretelle di riferimento

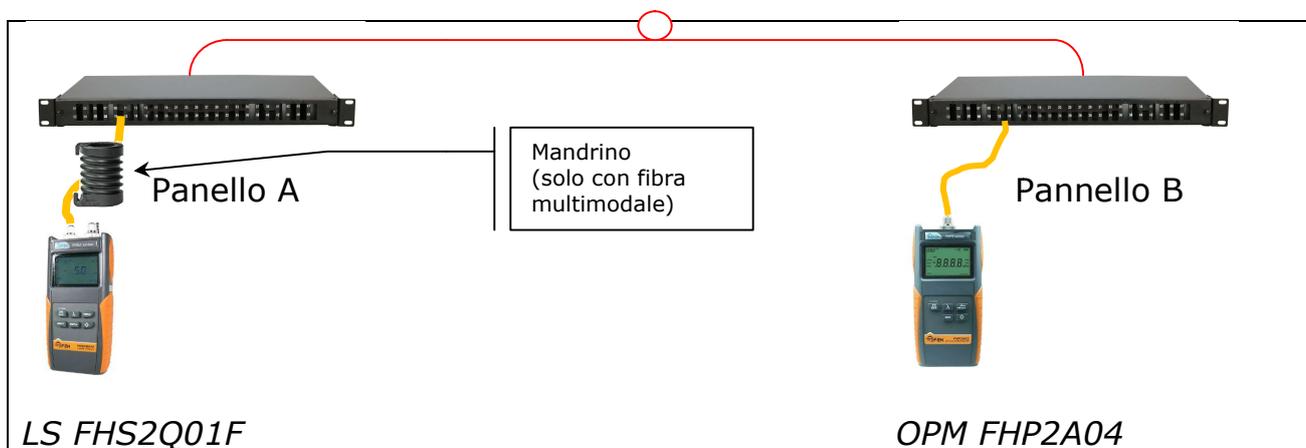


figura 2: schema di misura

Accedendo alla seconda pagina dell'applicativo, denominata, 'Impostazioni di Misura' (linguetta gialla), l'operatore sarà tenuto ad inserire ulteriori dati relativi al progetto in corso di certificazione. La sezione superiore di questa pagina si presenterà come lo screenshot qui di seguito.

³ Il mandrino non è richiesto se si utilizzano bretelle a *condizionamento modale*, disponibili nel nostro catalogo prodotti.



IMPOSTAZIONI DI MISURA		
DATA	[inserire data]	
CLIENTE	[inserire nominativo]	
PROGETTO	[indicare il nome del progetto]	
SOTTO-PROGETTO	[indicare il nome del sotto-progetto]	
CAVO	[denominazione del cavo in prova]	
DA (sorgente)	[p.to di partenza del cavo]	
A (destinazione)	[p.to di arrivo del cavo]	
TIPO DI FIBRA	SM-INSIDE	9/125 monomodale inside plant
CONNETTORI	2	[numero di connettori accoppiati]
GIUNTI A FUSIONE/MECCANICI	0	[numero di giunti a fusione o meccanici]
LUNGHEZZA DEL LINK [m]	100	[lunghezza punto-punto del link >0]
STANDARD DI RIFERIMENTO	TIA-568.3-D	
METODO DI RIFERIMENTO	ONE JUMPER	
LUNGHEZZA D'ONDA		
	1310	1550
Perdita tipica del cavo [dB/km]	1,00	1,00
Lunghezza del link [m]	100	100
Budget di perdita del cavo [dB]	0,10	0,10
Perdita dei connettori [dB/coppia]	0,75	0,75
Numero di connettori accoppiati	2	2
Budget di perdita dei connettori	1,50	1,50
Perdita dei giunti [dB/giunto]	0,30	0,30
Numero di giunti	0	0
Budget di perdita dei giunti [dB]	0,00	0,00
BUDGET OTTICO [dB]	1,60	1,60

Screenshot 2: foglio 'impostazioni di misura' – sezione superiore

Esempio

Nella classica realizzazione di un link ottico (ad esempio di ambiente networking), il cavo ottico che collega i due pannelli ottici è terminato con le porte dei pannelli mediante un pigtail e un giunto a fusione.

IMPOSTAZIONI DI MISURA		
DATA	10/11/20	
CLIENTE	ACME Inc	
PROGETTO	Datacenter XYZ	
SOTTO-PROGETTO	Room #2	
CAVO	CBL12	
DA (sorgente)	Rack #13	
A (destinazione)	Rack #01	
TIPO DI FIBRA	OM3	50/125 multimodale OM3
CONNETTORI	2	[numero di connettori accoppiati]
GIUNTI A FUSIONE/MECCANICI	2	[numero di giunti a fusione o meccanici]
LUNGHEZZA DEL LINK [m]	122	[lunghezza punto-punto del link >0]
STANDARD DI RIFERIMENTO	TIA-568.3-D	
METODO DI RIFERIMENTO	ONE JUMPER	
LUNGHEZZA D'ONDA		
	850	1300
Perdita tipica del cavo [dB/km]	3,00	1,50
Lunghezza del link [m]	122	122
Budget di perdita del cavo [dB]	0,37	0,18
Perdita dei connettori [dB/coppia]	0,75	0,75
Numero di connettori accoppiati	2	2
Budget di perdita dei connettori	1,50	1,50
Perdita dei giunti [dB/giunto]	0,30	0,30
Numero di giunti	2	2
Budget di perdita dei giunti [dB]	0,60	0,60
BUDGET OTTICO [dB]	2,47	2,28

Screenshot 3: esempio di impostazioni di misura

Oltre ai dati del cliente, progetto ecc..., sarà necessario selezionare dal menù a tendina il TIPO FIBRA e la topologia del link.

In particolare:

- Connettori: indica quante coppie di connettori⁴ (= due connettori uniti tra loro da una bussola ottica);
- Giunti a fusione/meccanici: indicare la presenza di giunti di questo tipo nel link ottico;
- Lunghezza: valgono le considerazioni già svolte in precedenza.

In questo caso, il numero di connettori varrà '2' (una coppia di connettori accoppiati per ciascun pannello) e il numero di giunti varrà anch'esso '2' (i giunti a fusione in ciascun pannello)

Un esempio di compilazione di questo foglio mostrata qui a fianco.

La tabella successiva indica il budget ottico del link, cioè la massima perdita misurata in dB che il link oggetto della certificazione può presentare.

Nel caso dell'esempio, 2,47 e 2,28 dB rispettivamente alle lunghezze d'onda di 850 e 1300 nm.

⁴ Questo dato vale sia per i connettori ottici standard (es: pigtail), sia per i connettori pre-lappati con giunto meccanico integrato (es: Unicam® Corning®). In questo caso il giunto meccanico NON deve essere considerato alla voce 'giunti a fusione/meccanici' successivi.



Eeguire le misure di perdita

Come già indicato in precedenza, la misura di perdita (IL) si svolge immettendo una luce di potenza nota e costante nel tempo (alla lunghezza d'onda desiderata) ad una estremità del link ottico (ad esempio, il pannello A nella figura 2), e misurando la potenza ricevuta all'altra estremità (pannello B). La differenza tra le due potenze (la potenza della sorgente e la potenza misurata dall'OPM, entrambe espresse in dBm) rappresenta la perdita IL del link.

Nella pratica, disponendo dei due strumenti occorrenti (LS e OPM), è necessario svolgere alcune attività preliminari e fondamentali:

1. Impostare entrambi gli strumenti alla medesima lunghezza d'onda (es: 1310, 1550, 1300 o 850 nm). Senza questo passaggio, la misura dell'OPM non avrebbe alcun significato⁵.
2. Svolgere l'operazione di 'Set Reference', o 'Impostazione del riferimento'

Set Reference

Il *Set Reference* consiste nel collegare tra loro i due strumenti attraverso la procedura descritta nel seguito e 'impostare il riferimento' premendo il tasto opportuno presente su ogni OPM. Così facendo si imposta lo ZERO dB sul power meter, ed in ogni misura successivamente eseguita il valore riportato sull'OPM corrisponderà in effetti alla IL del link ottico (senza la necessità di sottrarre il valore di potenza della LS).

Il *set reference* deve essere svolto **per ogni lunghezza d'onda** che verrà utilizzata nella certificazione.

Inoltre **è indispensabile** che le bretelle impiegate siano le medesime che saranno utilizzate nella misura del link.

L'applicativo TIER1 si basa sul metodo di *set reference* denominato 'one jumper' (a bretella singola), descritto qui di seguito (figura 3)

STEP1

Collegare LS e OPM tra loro con una delle due bretelle di riferimento (ad esempio, quella che si utilizzerà per le misure dal pannello A, cfr. figura 2), avendo impostato la medesima lunghezza d'onda su entrambe le unità.

Premere il tasto di set reference presente sull'OPM (potrebbe avere un nome diverso) fino ad leggere 0.00 dB sul display di quest'ultimo.

STEP2

⁵ Alcuni strumenti (tra cui l'FHS2Q01F e FHP2A04) sono dotati di una funzione "auto" che fa sì che il power meter si imposti automaticamente sulla lunghezza d'onda della luce emessa dalla sorgente.



Collegare LS e OPM tra loro per mezzo di entrambe le bretelle di riferimento, accoppiate tramite una bussola ottica. Verificare che il power meter segni una perdita minore di 0,50 dB.

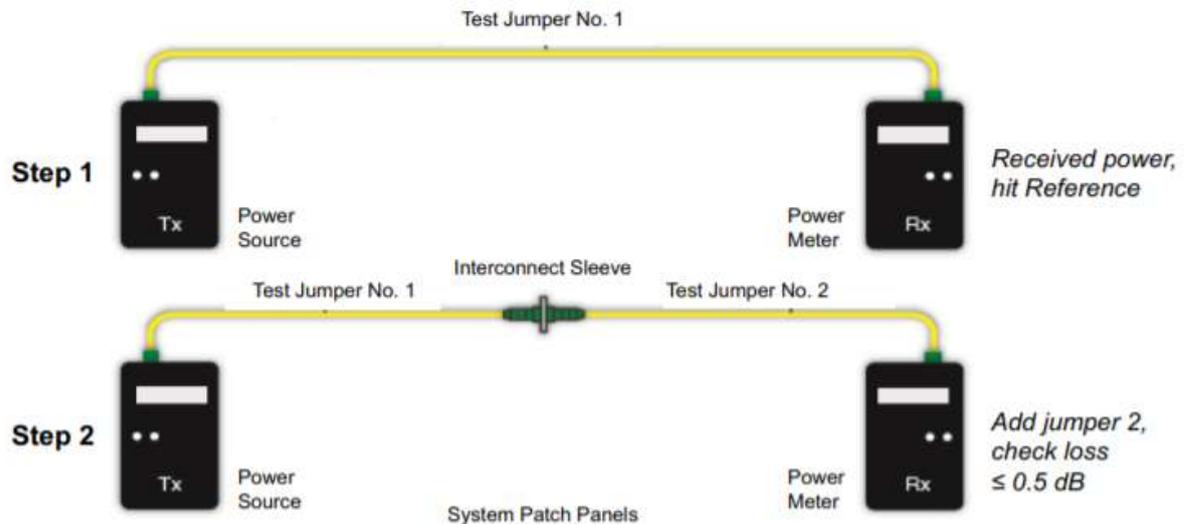


Figura 3: set reference "one jumper"

Questa procedura va ripetuta per ogni lunghezza d'onda che si intende utilizzare per la certifica⁶.

In caso di *set reference* a 850 o 1300 nm (cioè con fibra fibra multimodale) sarà necessario adottare il mandrino su cui avvolgere il "test jumper No.1".

Le bretelle di riferimento dovranno essere le medesime che si utilizzeranno per la misura di perdita del link. Se sostituite, il *set reference* dovrà essere rieseguito.

E' indispensabile che, prima di questa procedura, sia le ferrule delle bretelle sia le porte ottiche degli strumenti siano perfettamente pulite.

Esecuzione delle misure

Eseguito il set reference, la misura di perdita del link si svolge semplicemente 'battendo' ogni porta dell'impianto (vedi figura 2), e annotando il valore di perdita in dB per una o entrambe le lunghezze d'onda desiderate (850, 1300 o 850/1300 per la fibra multimodale, 1310, 1550 o 1310/1550 per la fibra monomodale).

Questi valori dovranno essere manualmente immessi nel foglio 'impostazioni misura' dell'applicativo TIER1, nella sezione della pagina sotto a dove avevamo inserito le caratteristiche del link.

⁶ Normalmente, l'OPM mantiene in memoria il valore di set reference anche dopo lo spegnimento dello strumento



MISURE RILEVATE [INSERIRE LA PERDITA RILEVATA SU OGNI FIBRA] (COLORE ROSSO: FAIL --- COLORE VERDE: PASS)		
FIBRA #	850	1300
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

Screenshot 4: foglio 'impostazioni di misura' – parte inferiore

Questa sezione si presenta come una tabella con 24 righe (corrispondenti alle 24 fibre ottiche del cavo di collegamento, massimo numero di fibre gestito dall'applicativo). Le due colonne, di colore verde in assenza di valori, dovranno essere riempite con i valori di perdita rilevati con l'OPM, alla lunghezza d'onda corrispondente.⁷ Le celle diventeranno di colore rosso se valore inserito indica un FAIL, o rimarranno verdi in caso di PASS.

Esempio

MISURE RILEVATE [INSERIRE LA PERDITA RILEVATA SU OGNI FIBRA] (COLORE ROSSO: FAIL --- COLORE VERDE: PASS)		
FIBRA #	850	1300
1	1,20	1,70
2	0,88	0,90
3	1,90	1,32
4	1,13	1,70
5	2,51	0,67
6	0,99	0,88
7	1,21	2,33
8	1,01	0,88
9	0,85	1,60
10	1,76	1,90
11	1,89	0,88
12	1,33	1,92
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

Screenshot 5: esempio di inserimento misure di perdita

In questo esempio (cavo a 12 fibre), alcune celle risultano in rosso, ed a queste corrisponde un FAIL.

L'esempio si riferisce al medesimo setup indicato allo screenshot 3 (pagina 7), che aveva calcolato un power budget di 2,47 e 2,28 dB rispettivamente a 850 e 1300 nm.

Ogni valore superiore a queste due soglie indicherà quindi un FAIL e risulterà rosso.

Nell'esempio, la fibra #5 @ 850 nm e la fibra #7 @1300 nm.

Stampa del certificato

Sono presenti due formati di stampa del certificato di collaudo.

1. Rapporto di prova singolo (linguetta verde)
2. Rapporto di prova multiplo (linguetta blu)

⁷ l'OPM indica i valori di perdita o attenuazione con un numero negativo. Inserire il valore senza il segno '-'



RAPPORTO DI CERTIFICAZIONE OTTICA

Cliente	ACME Inc	Società Collaudatrice	Wert Italia
PROGETTO	Datacenter XYZ	Operatore	Giovanni
SOTTO/PROGETTO	Room #2	DATA	10/11/20
Denom. Cavo	CBL12	Modello OPM	FHP2A04
Da	Rack #13	Senale OPM	F12345
A	Rack #01	Data di calibrazione OPM	03/10/20
Norma di riferimento	TIA-568.3-D	Modello LS	FHS2001F
Tipo di fibra	50/125 multimodale OM3	Senale LS	S7654
		Data di calibrazione LS	18/06/19

Link Ottico Oggetto del Collaudo

Tipo di cavo	50/125 multimodale OM3
Numero di connettori accoppiati	2
Numero di giunti	0
Lunghezza del link [m]	122
Standard di riferimento	TIA-568.3-D
Metodo di riferimento	ONE JUMPER

Calcolo del Budget Ottico

LUNGHEZZA D'ONDA [nm]	
850	1300
Perdita tipica del cavo [dB/km]	3,00
Lunghezza del link [m]	122,00
Budget di perdita del cavo [dB]	0,37
Perdita dei connettori [dB/coppia]	0,75
Numero di connettori accoppiati	2
Budget di perdita dei connettori [dB]	1,50
Perdita dei giunti [dB/giunto]	0,30
Numero di giunti	0
Budget di perdita dei giunti [dB]	0,00
BUDGET OTTICO TOTALE [dB]	1,87

Esito della Certificazione

FIBRA #	850 nm		1300 nm	
	Valore	Stato	Valore	Stato
4	1,13	PASS	1,70	FAIL

OPERATORE: APPROVAZIONE:

Screenshot 6: esempio di rapporto di prova singolo

RAPPORTO DI CERTIFICAZIONE OTTICA

Cliente	ACME Inc	Società Collaudatrice	Wert Italia
PROGETTO	Datacenter XYZ	Operatore	Giovanni
SOTTO/PROGETTO	Room #2	DATA	10/11/20
Denom. Cavo	CBL12	Modello OPM	FHP2A04
Da	Rack #13	Senale OPM	F12345
A	Rack #01	Data di calibrazione OPM	03/10/20
Norma di riferimento	TIA-568.3-D	Modello LS	FHS2001F
Tipo di fibra	50/125 multimodale OM3	Senale LS	S7654
		Data di calibrazione LS	18/06/19

Link Ottico Oggetto del Collaudo

Tipo di cavo	50/125 multimodale OM3
Numero di connettori accoppiati	2
Numero di giunti	0
Lunghezza del link [m]	122
Standard di riferimento	TIA-568.3-D
Metodo di riferimento	ONE JUMPER

Calcolo del Budget Ottico

LUNGHEZZA D'ONDA [nm]	
850	1300
Perdita tipica del cavo [dB/km]	3,00
Lunghezza del link [m]	122,00
Budget di perdita del cavo [dB]	0,37
Perdita dei connettori [dB/coppia]	0,75
Numero di connettori accoppiati	2
Budget di perdita dei connettori [dB]	1,50
Perdita dei giunti [dB/giunto]	0,30
Numero di giunti	0
Budget di perdita dei giunti [dB]	0,00
BUDGET OTTICO TOTALE [dB]	1,87

Esito della Certificazione

Fibra	850 nm	1300 nm	Esito
1	1,20	1,70	FAIL
2	0,88	0,90	PASS
3	1,90	1,22	FAIL
4	1,13	1,70	FAIL
5	2,10	0,67	FAIL
6	0,99	0,88	PASS
7	1,21	1,10	PASS
8	1,01	0,88	PASS
9	0,85	1,60	PASS
10	1,76	1,90	FAIL
11	1,89	0,88	FAIL
12	1,33	1,92	FAIL

OPERATORE: APPROVAZIONE:

Screenshot 7: esempio di rapporto di prova multiplo

Per entrambi, vengono riportati di dati caratteristici del link ottico, i riferimenti alla strumentazione adottata, la struttura del link, il nome del progetto ecc... La differenza è che l'uno presenta la singola fibra/link di cui si desidera generare il certificato, mentre l'altro raggruppa tutte le fibre collaudate.

Per operare (stampare o realizzare un rapporto PDF) con il rapporto di prova multiplo, è sufficiente aprire il foglio.

A	B	C
7	1,21	2,33
8	1,01	0,88
9	0,85	1,60
10	1,76	1,90
11	1,89	0,88
12	1,33	1,92
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

STAMPA RAPPORTO PER FIBRA: Stampa Rapporto

Impostazioni generali Impostazioni di misura Rapporto di prova singolo Rapporto di prova multiplo

Screenshot 8: stampa rapporto di prova singolo

Per operare sul rapporto di prova singolo, è necessario indicare al fondo della pagina 'Impostazioni di misura' la fibra/link che si desidera far apparire nel rapporto di prova agendo sul menù a tendina. Se sono state abilitate le macro, sarà sufficiente fare click sul bottone 'Stampa Rapporto'. In alternativa sarà necessario aprire il foglio 'rapporto di misura singolo' e stampare da quella posizione



Considerazioni sull'esito delle misure

La norma cui questo applicativo fa riferimento, così come la maggior parte delle norme internazionali in questo ambito, è piuttosto lasca.

In altre parole, almeno nei contesti di networking verso cui questo applicativo excel si indirizza, è piuttosto agevole stare ben al di sotto dei limiti di perdita (della fibra, dei connettori, dei giunti) indicati.

Se questo non avviene, possono naturalmente esservi numerose cause.

La più comune, tuttavia, è la scarsa pulizia delle ferrule dei connettori, le quali, per una infinità di motivi, possono essere sporche o contaminate. Un connettore con ferrula sporca o contaminata può causare perdite anche superiori a 1,5 dB, e generare, di conseguenza, un FAIL del collaudo.

Inutile, e dispendioso, eseguire tutte le misure e, successivamente, andare a ricercare la possibile causa di FAIL pulendo i connettori.

Molto, molto meglio, farlo prima delle misure.

(Occorre tenere a mente che se accoppiate un connettore perfettamente pulito con uno sporco, anche quello pulito diventerà sporco).

Quindi, con gli opportuni strumenti di pulizia (ottimi quelli "one click"), prima di ogni sessione di misura, pulite accuratamente tutte le porte ottiche che andrete a misurare, e naturalmente anche i connettori delle bretelle di riferimento e le porte ottiche degli strumenti, seguendo le istruzioni del produttore.



Poco tempo investito prima per risparmiarne tanto dopo.

... Buon lavoro