

Calcolo delle distanze massime di hop per le connessioni in fibra 15454

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Convenzioni](#)

[Che Cos'È L'Attenuazione?](#)

[Lunghezza d'onda](#)

[Calcola l'hop massimo](#)

[Equazione perdite budget ottiche](#)

[Informazioni correlate](#)

[Introduzione](#)

Questo documento descrive come calcolare la distanza massima di hop per una fibra ottica e, in particolare, per Cisco ONS 15454. È possibile applicare questa metodologia a tutti i tipi di fibre ottiche per stimare la distanza massima usata dai sistemi ottici.

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

Nessun requisito specifico previsto per questo documento.

[Componenti usati](#)

Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

[Convenzioni](#)

Per ulteriori informazioni sulle convenzioni usate, consultare il documento [Cisco sulle convenzioni nei suggerimenti tecnici](#).

Che Cos'È L'Attenuazione?

Questa sezione spiega il significato dell'attenuazione e fornisce linee guida per calcolare la distanza massima per i collegamenti ottici sulla base di lunghezze d'onda diverse.

L'attenuazione è una misura della perdita di potenza del segnale o di potenza della luce che si verifica quando gli impulsi della luce si propagano attraverso una serie di fibre multimodali o monomodali. Le misurazioni sono generalmente definite in decibel o dB/km.

Lunghezza d'onda

Le lunghezze d'onda di picco più comuni sono 780 nm, 850 nm, 1310 nm, 1550 nm e 1625 nm. La regione a 850 nm, indicata come la prima finestra, è stata utilizzata inizialmente perché questa regione supportava la tecnologia originale dei LED e dei rivelatori. Oggi, la regione di 1310 nm è popolare a causa della perdita notevolmente inferiore e della dispersione inferiore.

Anche la regione a 1550 nm viene utilizzata oggi, e può evitare la necessità di ripetitori. In generale, le prestazioni e i costi aumentano con l'aumentare della lunghezza d'onda.

Le fibre a modalità multipla e a modalità singola utilizzano tipi o dimensioni di fibra diversi. Ad esempio, la fibra monomodale usa 9/125 μ m e la fibra multimodale usa 62,5/125 o 50/125. Le fibre di dimensioni diverse hanno valori di perdita ottica dB/km diversi. La perdita di fibra dipende molto dalla lunghezza d'onda operativa. Le fibre pratiche hanno la minima perdita a 1550 nm e la massima perdita a 780 nm con tutte le dimensioni di fibra fisica (ad esempio, 9/125 o 62.5/125).

Quando si calcola la distanza massima per un collegamento ottico, prendere in considerazione i dettagli riportati nella [tabella 1](#) e nella [tabella 2](#):

Tabella 1 - Per lunghezza d'onda 1310nm

	Attenuazione/km (dB/km)	Attenuazione/connettore ottico (dB)	Attenuazione/articolazione (dB)	Condizioni
Min	0.30	0.40	0.02	Condizioni ottimali
Average	0.38	0.60	0.10	Normale
Max	0.50	1.00	0.20	Situazione peggiore

Tabella 2 - Per lunghezza d'onda 1550nm

	Attenuazione/km (dB/km)	Attenuazione/connettore ottico (dB)	Attenuazione/articolazione (dB)	Condizioni
Min	0.17	0.20	0.01	Condizioni ottimali
Average	0.22	0.35	0.05	Normale

range				
Max	0.04	0.70	0.10	Situazione peggiore

Di seguito è riportato un esempio di una situazione tipica nel campo:

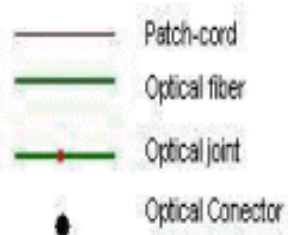
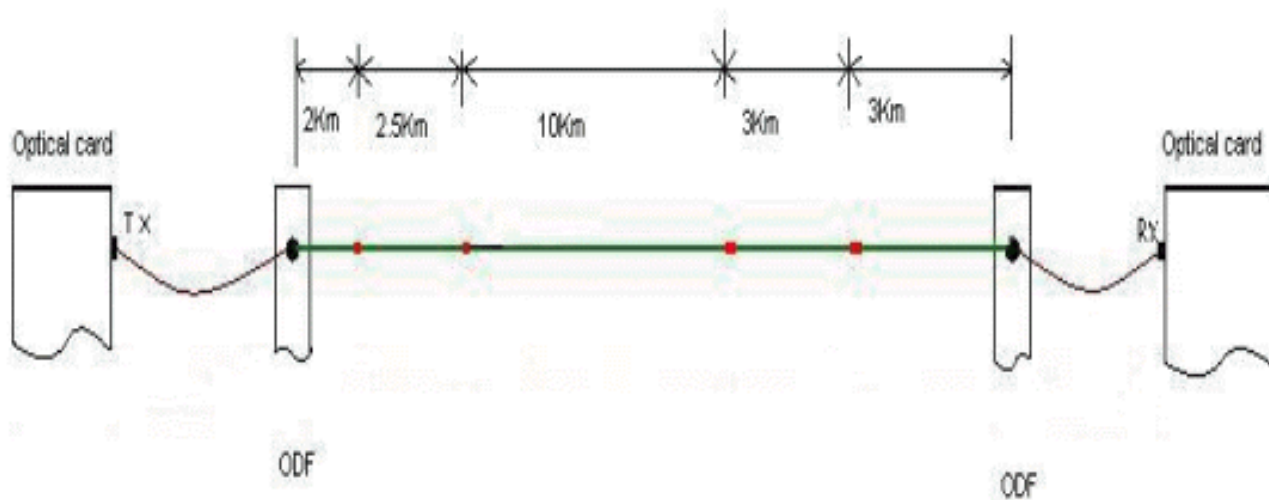


Tabella 3 - Per ONS 15454

Scheda	Livelli luce fibra ottica	
	Livello Rx Max - Min	Livello Tx Max - Min
OC3	da -8 a -28	da -8 a -15
OC12	da -8 a -28	da -8 a -15
OC12	da -8 a -28	da +2 a -3
OC12	da -8 a -28	da +2 a -3
OC48	Da 0 a -18	Da 0 a -5
OC48	da -8 a -28	da +3 a -2
OC48	da -8 a -28	Da 0 a -2

Tabella 4 - Per OC192 LR e STM64 LH 1550

Tx/Rx	Max	Min
Potenza In Uscita Trasmettitore (Tx):	Max +10 dBm	Min +7 dBm

Livello Ricevitore (Rx):	Max -10 dBm	Min: -19 dBm
--------------------------	-------------	--------------

Per questa scheda, il budget energetico è compreso tra: 29 dB e 17 dB.

Calcola l'hop massimo

Con le informazioni fornite in [Che cos'è l'attenuazione?](#), è possibile calcolare tutta l'attenuazione per qualsiasi estensione, inclusa la distanza massima dell'hop per Cisco ONS 15454.

Equazione perdite budget ottiche

Totale = (lunghezza d'onda ° perdita dB/km x lunghezza fibra) + (perdita connettore x numero di connettori) + (perdita giunto x numero di giunti).

Conversione da chilometro a chilometro

Km x .6214 = miglia (1 miglio = 1,60 km)

Di seguito è riportato un esempio per calcolare la distanza massima dell'hop per la scheda OC48 LR 1550. Per questa carta:

- Il livello min Rx è -28 dB, il livello min Tx è -2 dB
- Il livello Max Rx è -8 dB, il livello Max Tx è +3 dB

Per questa scheda, il budget energetico è compreso tra: 31 dB e 6 dB.

Dato che il livello massimo di Rx è -8 dB, ciò significa che se la fonte di alimentazione del laser è "più calda", la scheda può subire danni. Inoltre, poiché il livello Min Rx = -28dB, non è possibile ricevere oltre questo limite.

In questo contesto, si supponga che:

- L'attenuazione minima sulla linea deve essere almeno: $A(\min) = \text{Tx max livello} - \text{Rx max livello} = +3\text{dB} - (-8\text{dB}) = 11\text{dB}$
- L'attenuazione massima sulla linea deve essere: $A(\max) = \text{Min Tx livello} - \text{Min Rx livello} = -2\text{dB} - (-28\text{dB}) = 26\text{dB}$

È inoltre necessario prendere in considerazione un margine di sistema. I cavi patch, la piegatura dei cavi, gli eventi di attenuazione ottica imprevedibili e così via richiedono circa 3 dB. Inoltre, un certo numero di giunti nella sezione di cavo elementare alcuni connettori esterni (si possono avere almeno due a di circa 0,7 dB quindi si può considerare che questo è circa 1,5 dB).

Sulla base di queste informazioni, è possibile stimare che i nuovi valori per il calcolo sono:

$$A(\min) = 11\text{ dB} - 4,5\text{ dB} = 6,5\text{ dB}$$

$$A(\max) = 26\text{ dB} - 4,5\text{ dB} = 21,5\text{ dB}$$

Alla luce di questi risultati, è possibile concludere che l'attenuazione massima per il cavo ottico (TA) deve essere pari a 26 dB per un collegamento con OC48 LR 1550 e non può essere inferiore

a 11 dB.

Ciò tiene conto delle seguenti condizioni:

- La lunghezza minima della fibra ottica su un cavo è: $L(\text{min}) = A(\text{min}) / a = 6,5 \text{ dB} / 0,22 \text{ dB/km} = 29,5 \text{ km}$
- La lunghezza massima della fibra ottica su un cavo è: $L(\text{max}) = A(\text{max}) / a = 21,5 \text{ dB} / 0,22 \text{ dB/km} = 97,72 \text{ km}$

dove, a = attenuazione per il cavo ottico (dB/km).

In base a questo calcolo, la distanza massima di hop per la scheda OC48 LR 1550 è compresa tra 29,5 km e 97,72 km.

Utilizzando questa procedura come base, è ora possibile calcolare tutte le altre estensioni.

[Informazioni correlate](#)

- [Documentazione e supporto tecnico – Cisco Systems](#)