

Calcolo dell'attenuazione massima per i collegamenti in fibra ottica

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Convenzioni](#)

[Che cos'è Attenuazione?](#)

[Lunghezza d'onda](#)

[Stima dell'attenuazione sul collegamento ottico](#)

[Informazioni correlate](#)

Introduzione

Questo documento descrive come calcolare l'attenuazione massima per una fibra ottica. È possibile applicare questa metodologia a tutti i tipi di fibre ottiche per stimare la distanza massima utilizzata dai sistemi ottici.

Nota: eseguire sempre le misurazioni nel campo.

Prerequisiti

Requisiti

Nessun requisito specifico previsto per questo documento.

Componenti usati

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

Convenzioni

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

Che cos'è Attenuazione?

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 di 850 nm, indicata come la prima finestra, è stata inizialmente utilizzata a causa del supporto per la tecnologia di rilevamento e LED originale. Oggi, la regione di 1310 nm è popolare a causa della perdita notevolmente inferiore e della dispersione inferiore.

Potete anche utilizzare la regione a 1550 nm, che può evitare la necessità di ripetitori. In generale, le prestazioni e i costi aumentano con l'aumentare della lunghezza d'onda.

Le fibre multimodali e a modalità singola utilizzano tipi o dimensioni di fibra diversi. Ad esempio, la fibra monomodale usa 9/125 um 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 iniziate a calcolare le distanze massime per un qualsiasi collegamento ottico, considerate le tabelle 1 e 2:

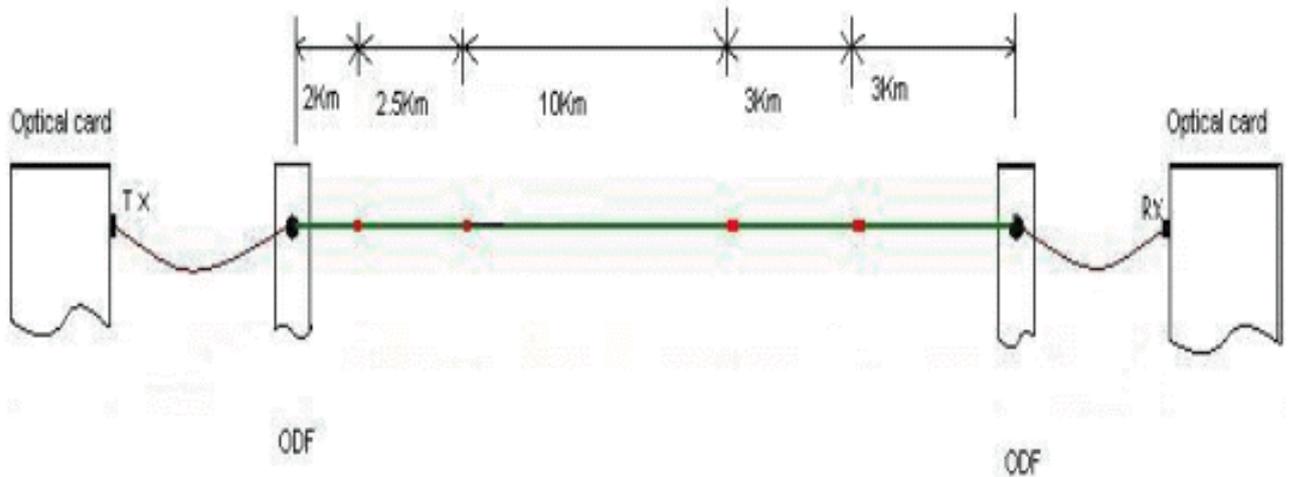
Tabella 1 - Per lunghezza d'onda 1310nm

	Attenuazione/Km (dB/Km)	Attenuazione/connettore ottico (dB)	Attenuazione/articolazione (dB)	
Min	0.3	0.4	0.02	Condizioni ottimali
Average	0.38	0.6	0.1	Normale
Max	0.5	1	0.2	Situazione peggiore

Tabella 2 - Per lunghezza d'onda 1550nm

	Attenuazione/Km (dB/Km)	Attenuazione/connettore ottico (dB)	Attenuazione/articolazione (dB)	
Min	0.17	0.2	0.01	Condizioni ottimali
Average	0.22	0.35	0.05	Normale
Max	0.4	0.7	0.1	Situazione peggiore

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



Stima dell'attenuazione sul collegamento ottico

È ora possibile calcolare l'attenuazione per questo collegamento. È possibile ottenere l'attenuazione totale (TA) di una sezione di cavo elementare come:

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M$$

dove:

- n - numero di connettori
- C - attenuazione per un connettore ottico (dB)
- c - numero di giunti nella sezione di cavo elementare
- J - attenuazione per un giunto (dB)
- M - Il margine del sistema (cavi patch, piegatura dei cavi, eventi di attenuazione ottica imprevedibili e così via, deve essere considerato intorno a 3 dB)
- a - attenuazione per cavo ottico (dB/Km)
- L - lunghezza totale del cavo in fibra ottica

Quando si applica questa formula all'esempio e si assumono determinati valori per le schede ottiche, si ottengono i seguenti risultati:

Per la lunghezza d'onda 1310nm: Normale

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M = 2 \times 0,6\text{dB} + 4 \times 0,1\text{dB} + 20,5\text{Km} \times 0,38\text{dB/Km} + 3\text{dB} = 12,39\text{dB}$$

Per la lunghezza d'onda 1310nm: Situazione peggiore

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M = 2 \times 1\text{dB} + 4 \times 0,2\text{dB} + 20,5\text{Km} \times 0,5\text{dB/Km} + 3\text{dB} = 16,05\text{dB}$$

Per la lunghezza d'onda 1550nm: Normale

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M = 2 \times 0,35 \text{ dB} + 4 \times 0,05 \text{ dB} + 20,5 \text{ Km} \times 0,22 \text{ dB/Km} + 3\text{dB} = 8,41 \text{ dB}$$

Per la lunghezza d'onda 1550nm: Situazione peggiore

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M = 2 \times 0,7\text{dB} + 4 \times 0,1\text{dB} + 20,5\text{Km} \times 0,4\text{dB/Km} + 3\text{dB} = 13\text{dB}$$

Si supponga che la scheda ottica abbia le seguenti specifiche:

$$Tx = da - 3 \text{ dB a } 0 \text{ dB a } 1310 \text{ nm}$$

$$Rx = da -20 \text{ dB a } -27 \text{ dB a } 1310 \text{ nm}$$

In questo caso, l'alimentazione è compresa tra 27 dB e 17 dB.

Se si considera la scheda peggiore, con un budget energetico di 17 db a 1310 nm e la situazione peggiore per il collegamento ottico di 16,05 dB a 1310 nm, è possibile prevedere che il collegamento ottico funzionerà senza alcun problema. Per essere certi di questo, dovete misurare il collegamento.

[Informazioni correlate](#)

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