

# Berekening van de maximale afstand tussen hop en 15454 glasvezel

## Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Wat is aandacht?](#)

[golflengte](#)

[Berekenen van de maximale hop](#)

[Optische begrotingsverliesvergelijking](#)

[Gerelateerde informatie](#)

## [Inleiding](#)

Dit document beschrijft hoe de maximale hopafstand voor een glasvezel en in het bijzonder voor Cisco ONS 15454 moet worden berekend. U kunt deze methodologie toepassen op alle typen glasvezel om de maximale afstand in te schatten die optische systemen gebruiken.

## [Voorwaarden](#)

### [Vereisten](#)

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

### [Gebruikte componenten](#)

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u de potentiële impact van elke opdracht begrijpen.

### [Conventies](#)

Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions \(Conventies voor technische tips van Cisco\) voor meer informatie over documentconventies.](#)

## Wat is aandacht?

In dit deel wordt de betekenis van verzwakking uitgelegd en worden richtlijnen gegeven om de maximale afstand voor optische links te berekenen op basis van verschillende golflengtes.

Aandacht is een maat voor het verlies van signaalkracht of lichtvermogen dat optreedt als lichtpulsen zich voortplanten door een reeks multi-mode of single-mode glasvezel. De metingen worden doorgaans gedefinieerd in decibel of dB/km.

### golflengte

De meest gebruikelijke golflengtes zijn 780 nm, 850 nm, 1310 nm, 1550 nm en 1625 nm. Het 850 nm gebied, dat het eerste venster wordt genoemd, werd aanvankelijk gebruikt omdat dit gebied de oorspronkelijke LED- en detectortechnologie ondersteunde. Vandaag de dag is de 1310 nm regio populair vanwege het dramatisch lagere verlies en de lagere dispersie.

Het 1550 nm gebied wordt ook gebruikt vandaag de dag, en kan de noodzaak tot herhaling voorkomen. Over het algemeen nemen prestaties en kosten toe naarmate de golflengte groter wordt.

Multimode en single-mode glasvezel gebruikt verschillende glasvezel typen of formaten. Bijvoorbeeld, single-mode vezel gebruikt 9/125  $\mu$ m en multi-mode gebruikt 62.5/125 of 50/125. De verschillende grootvezel heeft verschillende dB/km-waarden voor het optische verlies. Het verlies van de glasvezel is sterk afhankelijk van de bedrijfsgolflengte. Praktische vezels hebben het laagste verlies bij 1550 nm en het hoogste verlies bij 780 nm met alle fysische vezelgrootten (bijvoorbeeld 9/125 of 62.5/125).

Wanneer u de maximale afstand voor een optische link berekent, raadpleeg dan de details in [tabel 1](#) en [tabel 2](#):

**Tabel 1 - voor golflengte 1310 nm**

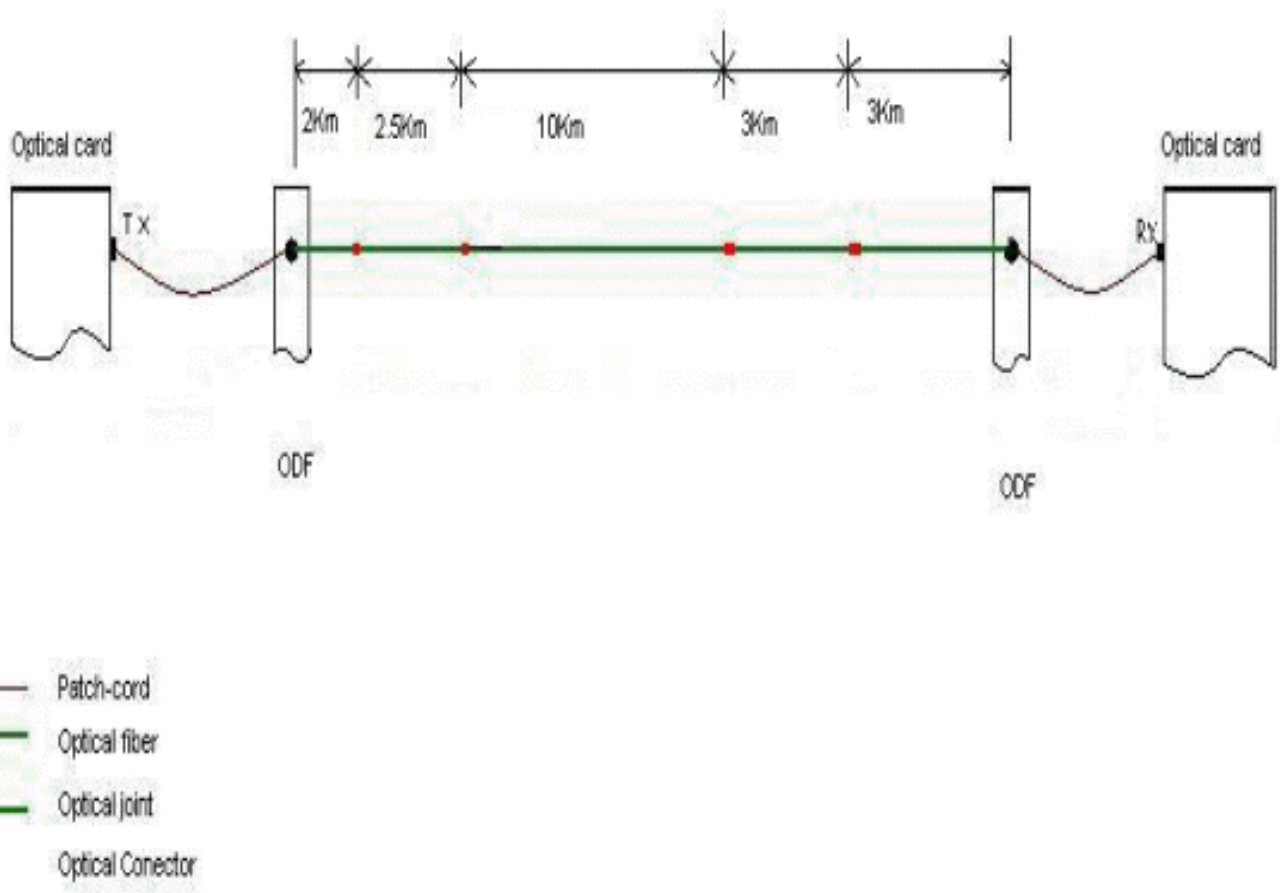
|  | Aanhouding/<br>km (dB/km) | Aanpassing/<br>optische<br>aansluiting<br>(dB) | Aanhouding/<br>gewricht<br>(dB) | Voorwaar<br>den             |
|--|---------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------|
| Min.   | 0.30                      | 0.40   | 0.02                            | Beste<br>omstandig<br>heden |
| G<br>e<br>m<br>i<br>d<br>d<br>e<br>l<br>d<br>e | 0.38                      | 0.60   | 0.10                            | Normaal                     |
| M<br>a<br>x                                    | 0.50                      | 1.00   | 0.20                            | Ergste<br>situatie          |

**Tabel 2 - voor golflengte 1550 nm**

|  | Aanhouding/<br>km (dB/km) | Aanpassing/<br>optische<br>aansluiting | Aanhouding/<br>gewricht<br>(dB) | Voorwaar<br>den |
|--|---------------------------|--|---------------------------------|-----------------|
|--|---------------------------|--|---------------------------------|-----------------|

|            |      | (dB) |      |                      |
|------------|------|------|------|----------------------|
| Min.       | 0.17 | 0.20 | 0.01 | Beste omstandigheden |
| Gemiddelde | 0.22 | 0.35 | 0.05 | Normaal              |
| Max        | 0.04 | 0.70 | 0.10 | Ergste situatie      |

Hier een typisch voorbeeld van een situatie in het veld:



Tabel 3 - Voor ONS 15454

| Kaart | Lichtniveau vezel    |                      |
|-------|----------------------|----------------------|
|       | Rx-niveau Max. - Min | TX-niveau Max. - Min |
| OC3   | -8 t/m -28           | -8 t/m -15           |
| OC12  | -8 t/m -28           | -8 t/m -15           |
| OC12  | -8 t/m -28           | +2 t/m -3            |
| OC12  | -8 t/m -28           | +2 t/m -3            |
| OC48  | 0 tot -18            | 0 tot -5             |
| OC48  | -8 t/m -28           | +3 t/m -2            |

|      |            |          |
|------|------------|----------|
| OC48 | -8 t/m -28 | 0 tot -2 |
|------|------------|----------|

Tabel 4 - voor OC192 LR en STM64 LH 1550

| TX/RX                    | Max          | Min.          |
|--------------------------|--------------|---------------|
| Uitvoer van zender (TX): | Max. +10 dBm | Min. +7 dBm   |
| niveau ontvanger (RX):   | Max. -10 dBm | Min.: -19 dBm |

Voor deze kaart ligt het energiebudget tussen: 29 dB en 17 dB.

## Berekenen van de maximale hop

Met de informatie in het [artikel?](#) In de sectie kunt u alle verzwakking voor elke span berekenen, inclusief de maximale hopafstand voor Cisco ONS 15454.

## Optische begrotingsverliesvergelijking

**Atotaal** = (golflengte 'golflengte' dB/km x glasvezel lengte) + (verbodingsverlies x aantal connectors) + (spoelverlies x aantal splitsingen).

### kilometerstand naar Mile-conversie

Km x.6214 = mijl (1 mijl = 1,60 km)

Hier is een voorbeeld om de maximum hopafstand voor de OC48 LR 1550 kaart te berekenen. Voor deze kaart:

- Min. Rx-niveau is -28dB en Min Tx-niveau is -2 dB
- Max. RX-niveau is -8dB en Max Tx-niveau is +3dB

Voor deze kaart ligt het energiebudget tussen: 31dB en 6 dB.

Gegeven het feit dat het maximale Rx-niveau -8 dB is, betekent dit dat als de laservoedingsbron "warmer" is, het toetsenbord schade kan lijden. Ook, omdat het Min Rx niveau = -28dB, kunt u niet ontvangen voorbij deze grens.

Ga er vanuit dat:

- De minimale vermindering op de lijn moet ten minste zijn:  $A(\text{min}) = \text{Max Tx-niveau} - \text{Max Rx-niveau} = +3\text{dB} - (-8\text{dB}) = 11\text{dB}$
- De maximale verzwakking on line moet zijn:  $A(\text{max}) = \text{Min Tx-niveau} - \text{Min Rx-niveau} = -2\text{dB} - (-28\text{dB}) = 26\text{dB}$

U moet ook rekening houden met een systeemmarge. Patchsnoeren, kabelbend, onvoorspelbare optische verzwakking enz. vereisen ongeveer 3dB. Daarnaast is er een aantal splices in elementaire kabeldelen, enkele externe connectors (u kunt minstens twee van mogelijk 0,7 dB hebben, zodat u kunt denken dat dit ongeveer 1,5 dB is).

Op basis van deze informatie kunt u schatten dat de nieuwe waarden voor berekening zijn:

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

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

Met deze resultaten kunt u concluderen dat de maximale vermindering voor optische kabel (TA) maximum 26dB moet zijn voor één verbinding met OC48 LR 1550, en niet minder dan 11 dB mag zijn.

Daarbij wordt rekening gehouden met deze voorwaarden:

- De minimumlengte voor de glasvezel op een kabel is:  $L(\text{min}) = A(\text{min}) / a = 6,5\text{dB} / 0,22\text{dB/km} = 29,5\text{km}$
- De maximale lengte voor glasvezel op een kabel is:  $L(\text{max}) = A(\text{max}) / a = 21,5\text{dB} / 0,22\text{dB/km} = 97,72\text{km}$

waarbij, **a** = vermindering voor de optische kabel (dB/km).

Op basis van deze berekening bedraagt de maximale hopafstand voor de OC48 LR 1550-kaart tussen 29,5 en 97,72 km.

Met deze procedure als basis kun je nu alle andere spans berekenen.

## [Gerelateerde informatie](#)

- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)