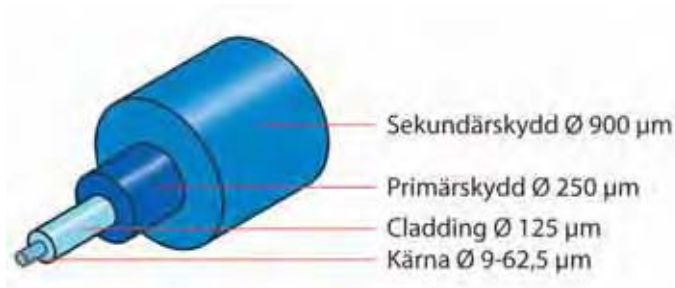


Val av fiberoptisk kabeltyp – Singlemode eller Multimode

Allmän fiberinformation

| | |
|---------------|--|
| Optisk fiber | En mycket tunn tråd av väldigt klart/transparent glas, ibland plast, som transporterar ljus |
| Kärna | Fibers centrum där ljuset transporteras. Håller högre brytningsindex än claddingen |
| Cladding | Ett optiskt hölje av ett eller fler lager av ett material som håller ett lägre brytningsindex än kärnan som gör att ljuset hålls kvar (reflekteras), även i böjar |
| Primärskydd | Ett hårt plastiskt hölje som skyddar glaset från kemiska och mekaniska ytskador, men den ger inget drag- eller böjskydd. Kallas även primary coating och är oftast färgad för lättare identifiering av fibrerna. |
| Sekundärskydd | Beläget utanpå fiberns primärskydd och har till uppgift att ge mekanisk stadga. Kallas även secondary coating eller buffer och är oftast färgad för lättare identifiering av fibrerna. |

Fibers uppbyggnad



Multimode 50-62,5/125 (OM1, OM2, OM3)

I en multimode fiber håller kärnan större diameter vilket gör att man med en vanlig lysdiod (LED) kan skicka in ljuset i olika vinklar och på så sätt kunna skicka flera ljusstrålar samtidigt.

Multimode fiber används vid kortare sträckor (ett par kilometer) då de svaga ljusstrålarna inte klarar att hålla "formen" på långa sträckor.

Med en 50/125 fiber når man längre än 62,5/125, varför denna blir allt vanligare idag.

Multimode fibern delas in i följande kategorier:

| Fiberdimension | Kategori | Dämpning (dB/km) | | Bandbredd (MHzxkm) | |
|------------------|------------|------------------|--------|--------------------|--------|
| | | 850nm | 1300nm | 850nm | 1300nm |
| 62,5/125 | OM1 | 3,5 | 1,5 | 200 | 500 |
| 50/125, 62,5/125 | OM2 | 3,5 | 1,5 | 500 | 500 |
| 50/125 | OM3 | 3,5 | 1,5 | 1500 | 500 |

SingleMode 9/125 (OS1)

I en SingleMode fiber håller kärnan endast 9-10 μm i diameter vilket gör att man måste använda laser för att kunna skicka en ljusstråle i den tunna kärnan. Med SingleMode får man högre hastighet och större bandbredd än med multimode. Räckvidden är väldigt lång, 20-100 km eller mer.

Nackdelen har dock varit att den aktiva utrustningen som krävs har varit väldigt dyr, men idag blir Single-Mode allt vanligare även vid kortare sträckor då utrustningen blir allt billigare samt att kraven på bandbredd ökar.

Allmän fiberinformation

1

- ITU Den Internationella Telekomunikations Unionen som tidigare kallades CCITT. ITU, som bildades 1865, är en sammanslutning av 189 medlemsländer. Sverige blev medlem 1866. ITU har tre sektorer: -R som sysslar med radiokommunikation, -T som ger ut standarder och -D som avser utveckling
- Standard G.652 Standarden G.652 kom ut i en reviderad utgåva våren 2003 och innehåller fyra delstandarder för SingleMode fiber med beteckningarna A, B, C och D. B och D är de senaste varav D är den mest avancerade. D fibern kan användas i ett större våglängdsområde och har ca 60% högre kapacitet för dataöverföring än B fibern.
D fibern uppfyller specifikationerna för A, B och C.

Sammanställning av de olika delstandarderna i G.652

| Specifikation för lös fiber | G.652.A | G.652.B | G.652.C | G.652.D |
|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Modfältsdiameter vid 1310 nm (nominellt) | 8,6-9,5 µm | 8,6-9,5 µm | 8,6-9,5 µm | 8,6-9,5 µm |
| Glaset diameter | 125 ± 1,0 µm | 125 ± 1,0 µm | 125 ± 1,0 µm | 125 ± 1,0 µm |
| Kärnans koncentricitetsfel | 0,8 µm | 0,8 µm | 0,8 µm | 0,8 µm |
| Glaset ovalitet | 2,0% | 2,0% | 2,0% | 2,0% |
| Makroböjningsdämpning vid 1550 | 0,5 dB | - | - | 0,5 dB |
| Makroböjningsdämpning vid 1625 | - | 0,5 dB | 0,5 dB | 0,5 dB |
| Proof stress | 0,69 GPa | 0,69 GPa | 0,69 GPa | 0,69 GPa |
| Nolldispersionsvåglängd | 1300-1324 nm | 1300-1324 nm | 1300-1324 nm | 1300-1324 nm |
| Dispersionskurvans lutning vid nolldispersion | 0,093 ps/nm ² /km | 0,093 ps/nm ² /km | 0,093 ps/nm ² /km | 0,093 ps/nm ² /km |

| Specifikation för fiber i kabel | G.652.A | G.652.B | G.652.C | G.652.D |
|---------------------------------|------------|------------|--------------|--------------|
| Cut-off våglängd | 1260 nm | 1260 nm | 1260 nm | 1260 nm |
| Dämpning vid 1310 nm | 0,5 dB/km | 0,4 dB/km | 0,4 dB/km | 0,4 dB/km |
| Dämpning vid 1383 nm ± 3 nm | - | - | 1310nm värde | 1310nm värde |
| Dämpning vid 1550 nm | 0,4 dB/km | 0,35 dB/km | 0,3 dB/km | 0,3 dB/km |
| Dämpning vid 1625 nm | - | 0,4 dB/km | 0,4 dB/km | 0,4 dB/km |
| PMDQ | 0,5 ps/ km | 0,2 ps/ km | 0,5 ps/ km | 0,2 ps/ km |

PMDs inverkan på möjligt överföringsavstånd vid olika datahastigheter

| PMD (ps/ km) | 2-5 Gb/s | 10 Gb/s | 40 Gb/s |
|--------------|------------|-----------|---------|
| 3 | 180 km | 11 km | <1 km |
| 1 | 1 600 km | 100 km | 6 km |
| 0,5 | 6 400 km | 400 km | 25 km |
| 0,1 | 160 000 km | 10 000 km | 625 km |

Singlemode är det som gäller

Singlemodefibern är den typ av fiber som ger lägst driftskostnad och störst framtidssäkerhet. Några av de saker som man kan säga om fibern är att:

- Är billigast - t.o.m. billigare än koppar
- Går att använda utan på avstånd upp till 200 kilometer
- Passar för system på upp till 10 Gbit/s och högre
- Kan klara flera system samtidigt (Våglängdsmultiplexering, WDM)
- Ett sineglsystem på 10 Gbit/s motsvarar över 60 mikrovågslänkar av bästa sort
- Livslängden är minst 30 år vid kall och torr förläggning av fiberkabel

Fiber enligt ITU-T G.652.D är standard lagerprodukter hos Solar.

Antal fiber per abonnent

Hur många fibrer som krävs per abonnent beror på vilken typ av aktiv utrustning man nyttjar i sin installation, samt vilken installationsteknik som nyttjas. De flesta punkt-till-punkt lösningar idag baseras på en 2-fiberlösning med en fiber för upplänk och en för nedlänk. Alternativt en fiber för datakommunikation (WDM) och en för kabel-TV över fiber.

Vid dimensionering bör man även ta hänsyn till eventuellt kommande tjänster som mätvärdesinsamling, fastighetsstyrning, larm eller annat.

Rekommendation

- Om installationen utförs med traditionell fiberoptisk kabel sista biten till bostaden skall minst 2-fiberkablar installeras även om enbart ett enkelfibersystem skall användas idag.