

# Voltimums Expertpanel Tele och Data

Thomas Andersson Schneider

Mats Stahl ELKO

Hans Engberg Nexans

Thomas Björkstål Nexans



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# Nytt inom generella kabelnät, koppar och fiber

- Standarder
- Höga hastigheter över koppar
  - OM4 och flexibel fiber

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Standarder

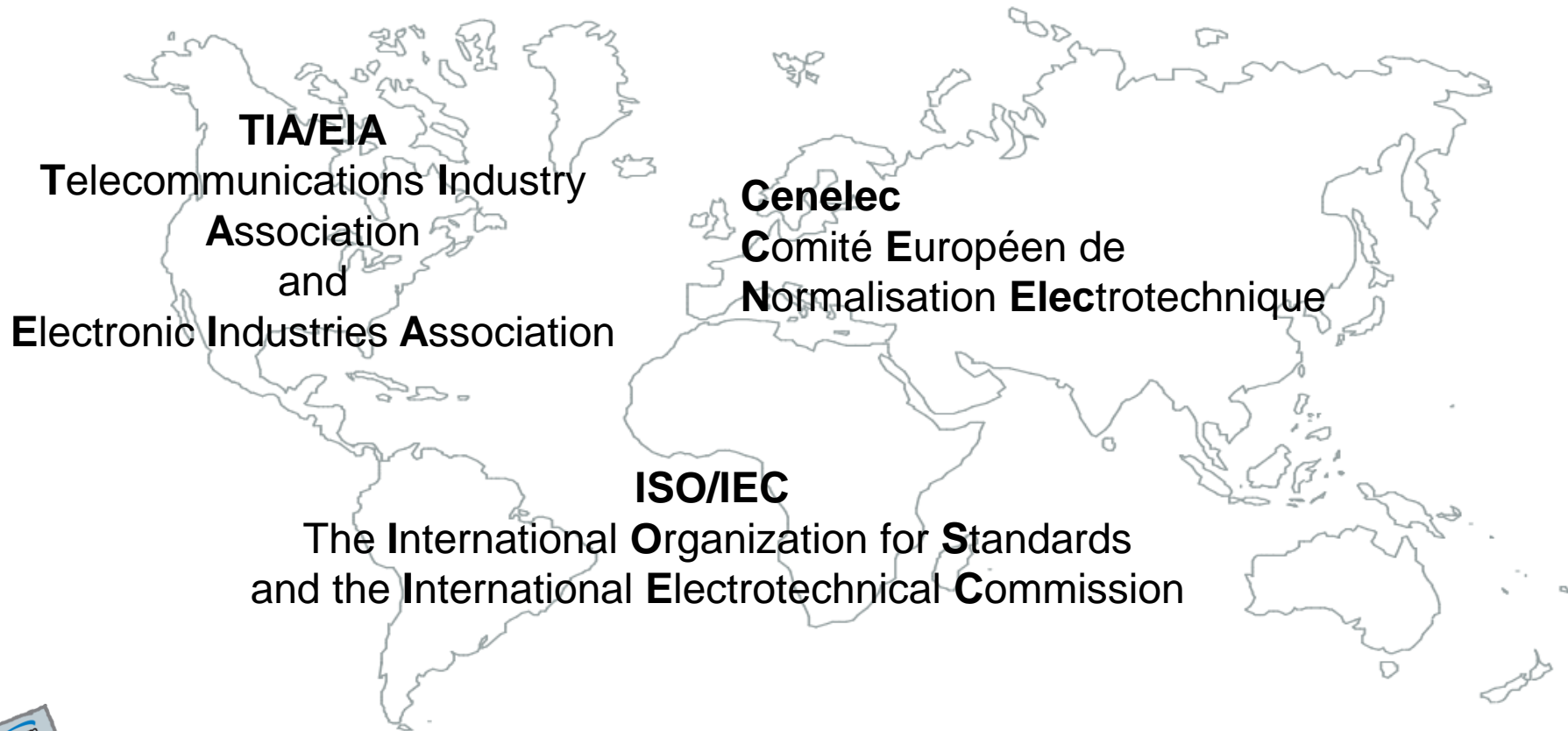
- Standarder är dokumenterad kunskap från framstående aktörer inom industri, näringsliv och samhälle.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Standardiseringsorgan



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# ISO

- International Organization for Standardization är världens största utvecklare av internationella standarder. ISO är ett nätverk av de nationella standardiseringsorganen i 162 länder, en medlem per land, med ett centralt sekretariat i Genève, som samordnar systemet



International  
Organization for  
Standardization

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Amerikanska standarder

- TIA/EIA 568 Commercial Building Telecommunication Cabling standard.
- TIA (Telecommunications Industry Association) är ackrediterat av ANSI (American National Standards Institute) att utveckla branschstandarder för ett brett utbud av teleprodukter
- EIA (Electronic Industries Association)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Svenska Elektriska Kommitten

- SEK fastställer svensk standard på det elektrotekniska området. De flesta standarderna är europeiska standarder som genom överenskommelsen inom CENELEC skall fastställas som nationell standard i de europeiska länderna



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Svensk elstandard

- SEK Svensk Elstandard är svensk nationalkommitté av:
  - CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) som bildades 1973
  - IEC (International Electrotechnical Commission) som bildades 1906.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# TK 215

- Elektrotekniska aspekter på telenät och teleutrustning.  
Registrerad den 15 januari 1995 Internationell motsvarighet:
  - CENELEC BTWG 132-3
  - CENELEC TC 215
  - IEC JTC 1/SC 25
  - IEC JTC 1/SC 25/WG 1
  - IEC JTC 1/SC 25/WG 3



# Europa standard

- Europeiska standarder (EN) är dokument som har ratificerats av en av de 3 europeiska standardiseringsorganisationerna:
  - CEN
  - ETSI
  - CENELEC



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# CENELEC

- Comité Européen de Normalisation Electrotechnique är en sammanslutning av europeiska nationalkommittéer.
  - Syftet är att harmonisera nationella standarder inom elområdet och verka för att tekniska handelshinder undanröjs.
  - Arbetet baseras i största möjliga utsträckning på internationella standarder utarbetade inom IEC.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# IEC

- International Electrotechnical Commission
  - IEC bildades 1906
  - 1946 träffades ett samarbetsavtal mellan IEC och ISO (International Organization for Standardization) som har ansvar för standardisering inom andra ämnesområden
  - Sedan 1990 följer IEC och ISO gemensamma regler för arbetet med och utformningen av internationell standard
- Bedriver det internationella standardiseringsarbetet inom det elektrotekniska området
- IEC utgörs av nationella kommittéer



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Standardiseringsarbetet inom IEC

- Det tekniska standardiseringsarbetet är organiserat i teknikområden och för varje område finns
  - en ansvarig teknisk kommitté (TC) som inom sig kan ha olika underkommittéer (SC)
  - en TC/SC kan tillsätta arbetsgrupper för
    - beredning av förslag
    - underhåll av befintliga standard.
- SEKs tekniska kommittéer (TK) är organiserade så att de överensstämmer med kommittéerna inom IEC.
- När de förslag som arbetats fram av en TC/SC efter remissbehandling godkänts av nationalkommittéerna görs de tillgängliga i form av:
  - Standard
  - Technical Specification
  - Technical Report
  - Guide.



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs



# Flödesschema








Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# SS EN 50 173

- Specificerar kraven för generella kabelnät.
- Standarden specificerar:
  - struktur och konfiguration för generella kabelnät
  - kabelnätets prestanda

	EN 50173-1	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Allmänna fordringar
	EN 50173-2	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Kontor
	EN 50173-3	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Industrier
	EN 50173-4	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Bostäder
	EN 50173-5	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Datahallar

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# SS-EN 50173 ur ett historiskt perspektiv

- Första utgåvan utkom 1995
  - Kategori 5 – 100 MHz överföring över 2 par
  - Class D – Fast Ethernet 100 Mbit/s
- Har försetts med ett tillägg (A1) år 2000
  - Kategori 5e – 100 MHz överföring över alla 4 paren
  - Class D – Gigabit Ethernet 1000 Mbit/s
- November 2007 publicerades den senaste upplagan
- Under 2010 kommer en upparbetad version ut med de nya kraven för 6A, 7A och OM4



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# SS-EN 50173




- Totalt koncept för att bygga en IT-infrastruktur i en fastighet
- Val av komponenter för olika applikationsklasser
  - Kategorier 5, 6, 6A, 7 och 7A för individuella komponenter
- Baserat på nuvarande och framtida applikationer inom data, tele, video och övervakning
  - Applikationsklass A, B, C, D, E, EA, F och FA för färdiginstallerad kanal
- Ger en tydlig systemspecifikation

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# SS EN 50174

- SS EN 50174-1 används under specifikationsfasen. Den behandlar:
  - Installationsredogörelser, kvalitetssäkring och rutiner
  - Dokumentation och administration
  - Drift och underhåll
- SS EN 50174-2 tillämpas inom byggnader och SS EN 50174-3 tillämpas utanför byggnader och innehåller krav och rekommendationer för installation och planering

	EN 50174-1	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Planering och kvalitetssäkring
	EN 50174-2	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Planering och genomförande av installation inomhus
	EN 50174-3	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Planering och genomförande av installation utomhus

# Framtidens datanät

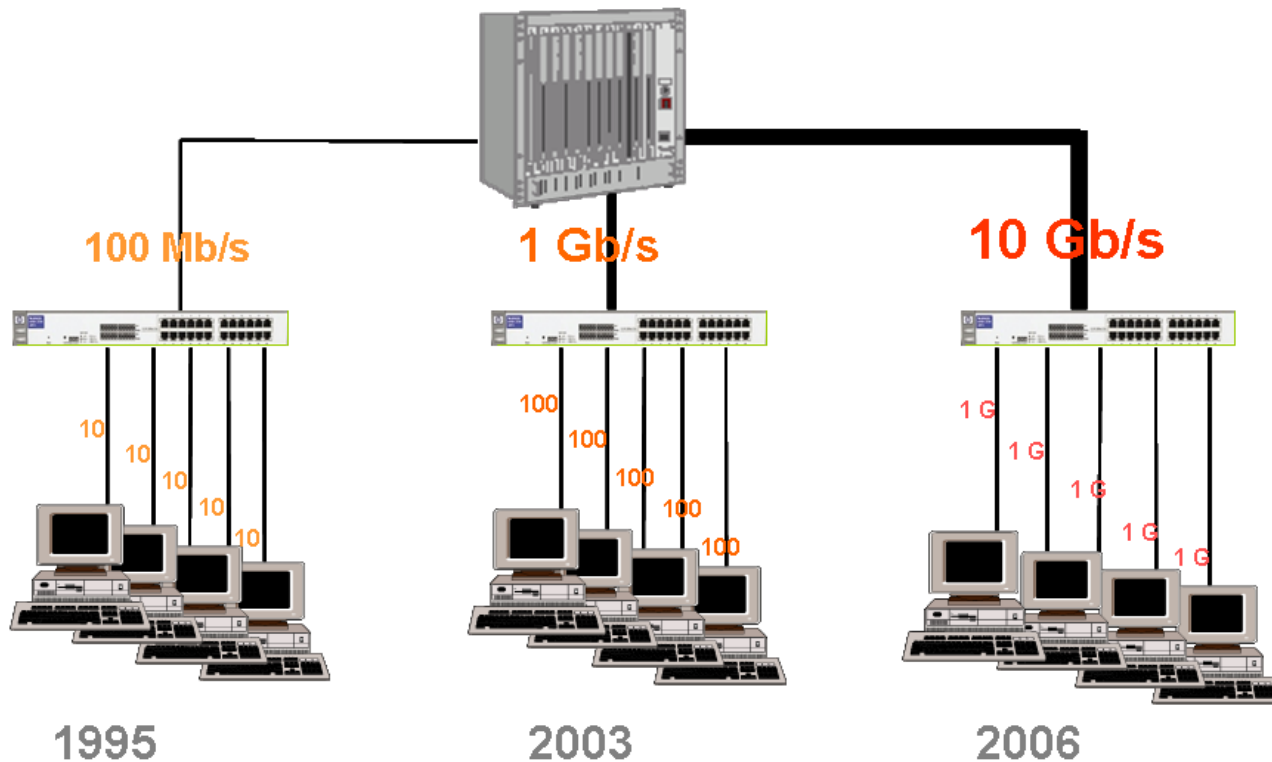
- Hur snabbt kan det gå?



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# En titt i backspegeln.....

Med kategori 5 fick vi en standard för strukturerade kabelsystem och 100Mb.....  
.....och blickar vi framåt inser vi att behovet av hög linjehastighet knappast stannar vid 10Gb



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Framtidens lösningar för 10Gb och 40Gb över koppar, *Redan här !*



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

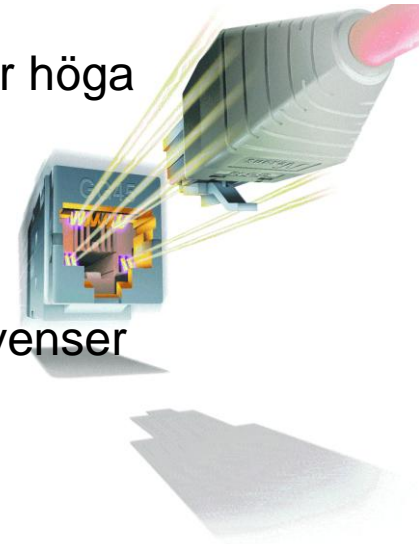
# Utmaningar

- Hur kan man leverera stabila prestanda vid bandbredder på 500 Mhz eller mer?
- RJ45 kompatibel upp till 500 Mhz, vad händer sen ?
- Skärmad eller oskrämad lösning ?

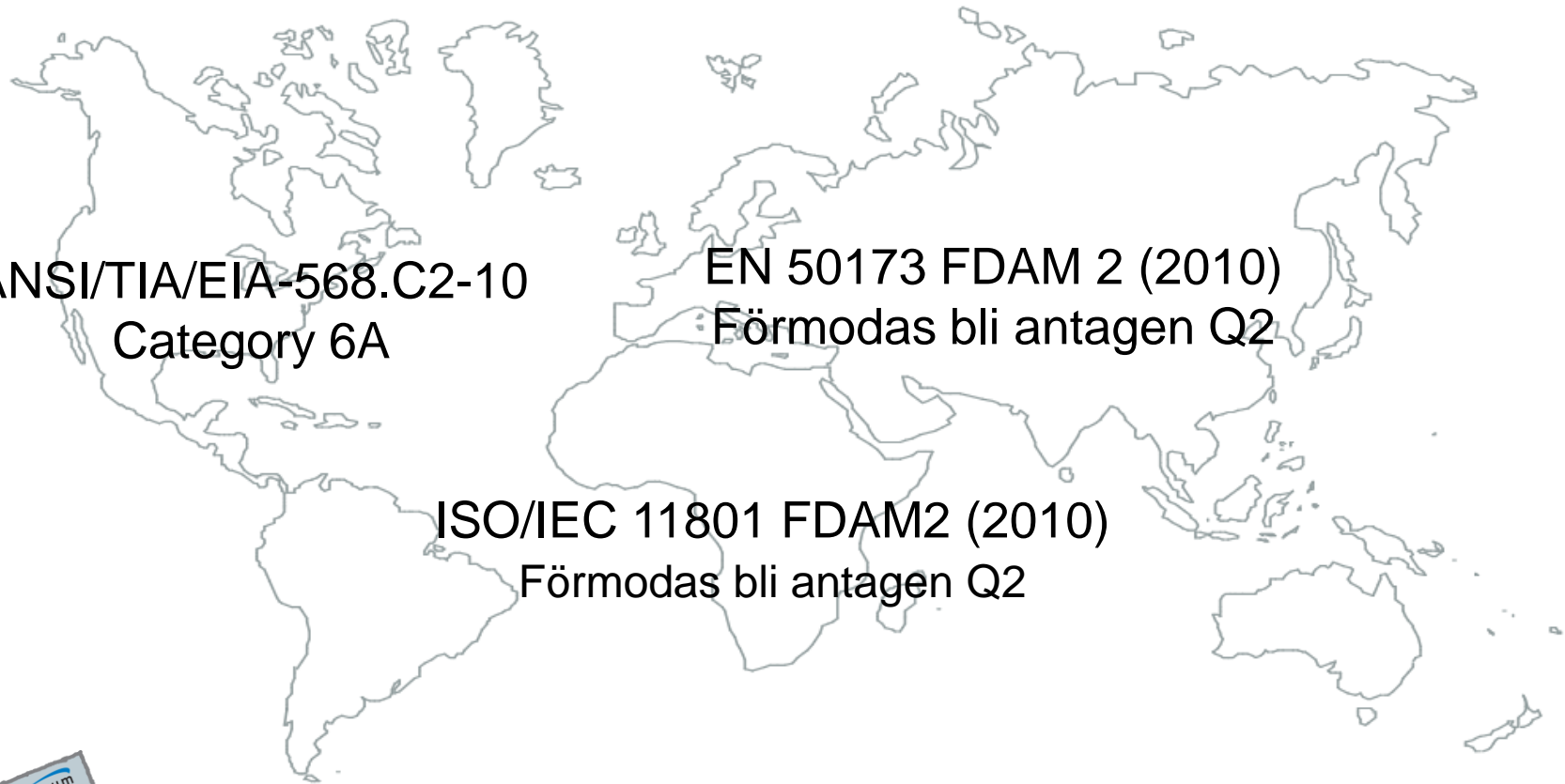


# Lösningen

- *Gränssnittet plugg till jack mest känsligt !*
  - Förbättrad konstruktion av kretskort inuti jack, stabiliserar höga frekvenser
  - Kombinationen plugg/jack matchade tillsammans
  - Ny och förbättrad kabelkonstruktion, stabil vid höga frekvenser
  - Skärmat system, mest kostnadseffektivt – minst problem



# Kategori 6A standarder!



ANSI/TIA/EIA-568.C2-10  
Category 6A

EN 50173 FDAM 2 (2010)  
Förmodas bli antagen Q2

ISO/IEC 11801 FDAM2 (2010)  
Förmodas bli antagen Q2



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Klasser och kategorier

- **Klass E - kategori 6**, strukturerat kabelsystem för linjehastigheter på 1Gb eller mer vid en bandbredd på 250MHz
- **Klass Ea - kategori 6A**, strukturerat kabelsystem för linjehastigheter på 10Gb eller mer vid en bandbredd på 500MHz
- **Klass F - kategori 7**, strukturerat kabelsystem för linjehastigheter på 10Gb eller mer vid en bandbredd på 600MHz
- **Klass Fa – kategori 7A**, strukturerat kabelsystem för linjehastigheter på 40Gb eller mer vid en bandbredd på 1000MHz



# Skärmade eller oskrärmade system?

- 1Gbit, kat 6 – inga problem, välj efter lokala förutsättningar
- 10Gbit och 40Gbit – **skärmade** system
  - Vi går mot skärmade system!

Varför då?



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Svaret är - Överhörning

Överhörning



AXT  
Alien Cross Talk

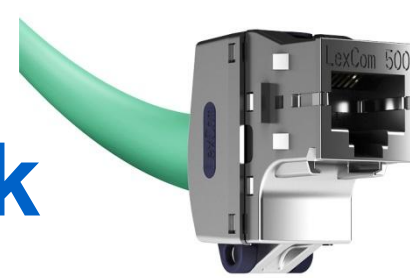
- Skärmade kabelsystem har ett mycket bra skydd mot överhörning (AXT) och är därigenom den optimala lösningen vid bandbredder på 500Mhz eller mer.
- Oskärmade 10Gb system som förväntas bära en bandbredd på upp till 500 MHz resulterar i komplicerade och kostsamma inmättningsprocesser.
- Testmetoden för **skärmade** 10Gb system är lika snabb och enkel som för kategori 6 !

**KOSTNADSEFFEKTIVT!**

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



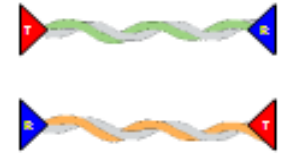
# Vad är Alien Cross Talk



- Alien Cross Talk
  - Med 10 gigabit systemen uppkommer parametrar som man måste ta hänsyn till.
  - Förutom problem med att uppnå den högre bandbredden, så påverkas överföringen av yttre störningar och störningar mellan kablarna!
  - Alien Cross Talk
    - AXT



# Near End Crosstalk

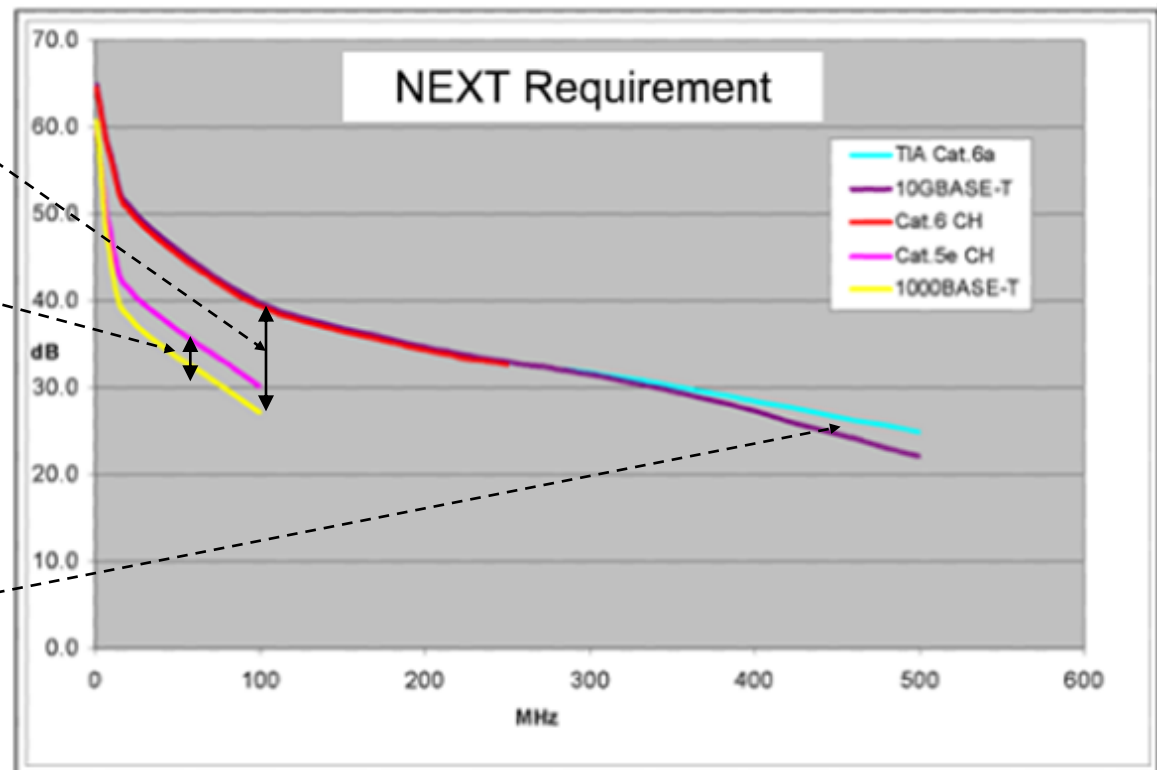


- 1000BASE-T och 10GBASE-T

– Headroom Kat6

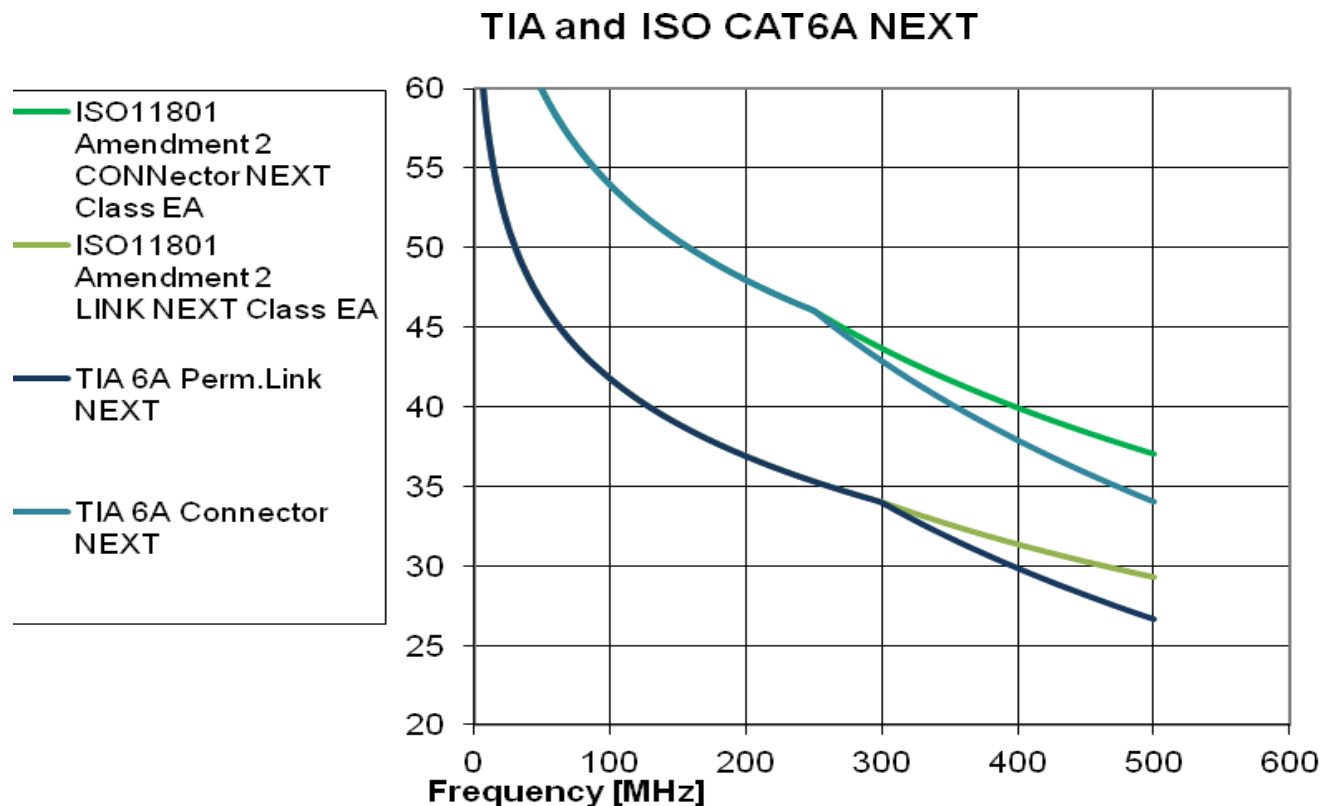
– Headroom Kat5

– Headroom Kat6A



# ISO vs TIA Kat 6A

- ISO har tuffare krav vilket ger en tillförlitligare överföring

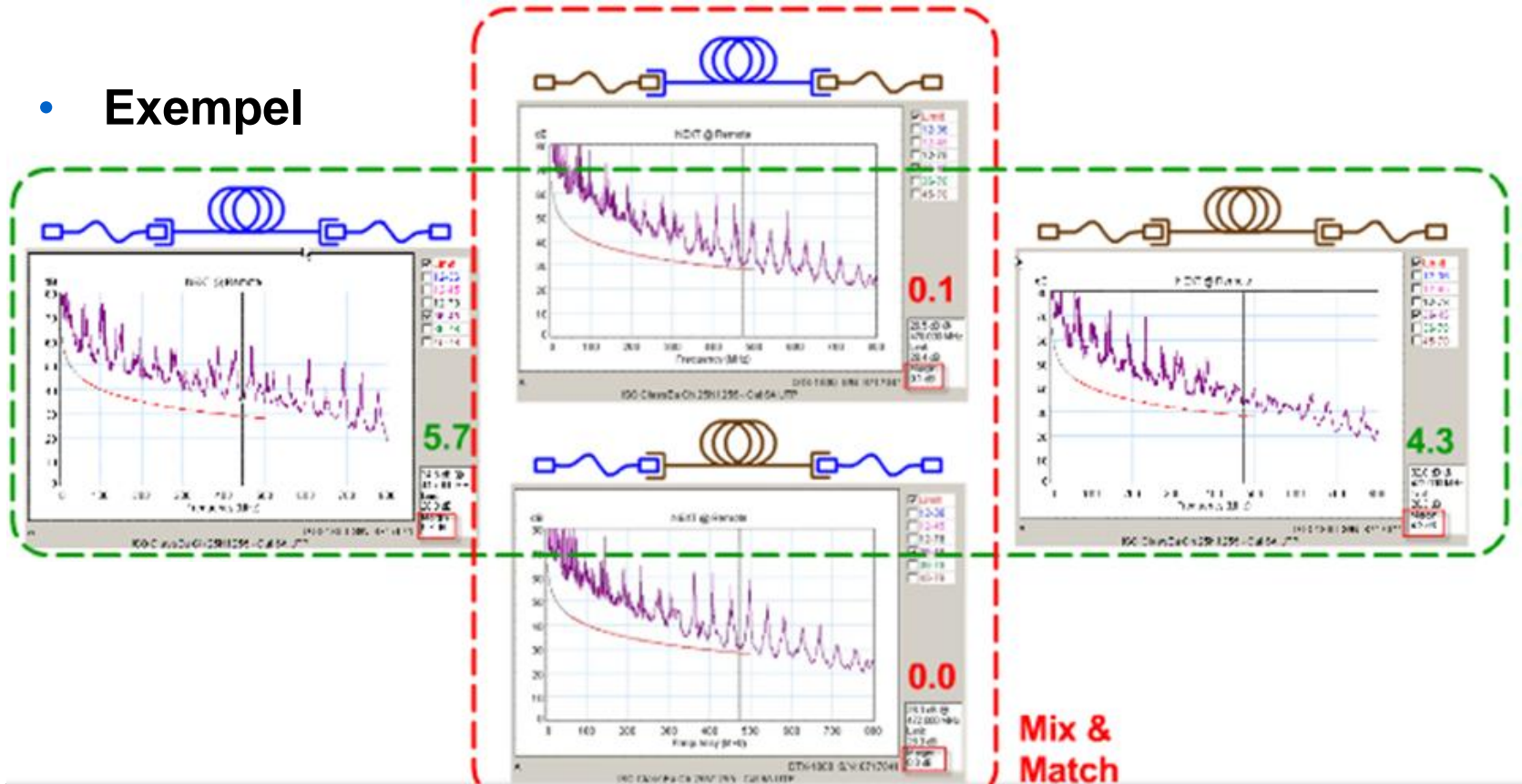


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Systemfördelar

- Exempel



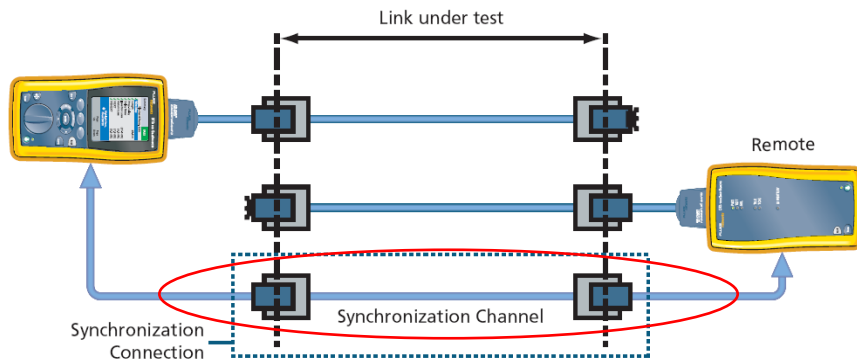
Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Inmätning kategori 6A 10Gb

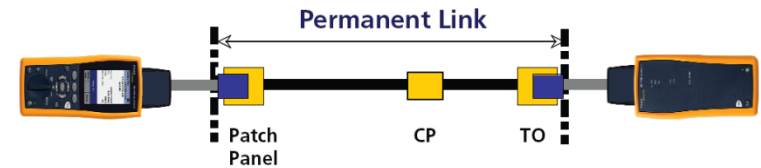
## • Oskärmat 6A system

1. Mät alla länkar enligt PL
2. Mät utvalda länkar enligt AXT  
ANEXT test  
AFEXT test
3. Analysera mätningarna i dator
4. **KLART!**



## Skärmat 6A system

1. Mät alla länkar enligt PL
2. **KLART!**



# Inmätning kategori 6A 10Gb

## Testutrustning och tillbehör

### FLUKE DTX 1800 mfl.

- Kan i dag mäta enligt ISO/IEC och TIA/EIA
- Testar i enlighet med standard alla parametrar (inkl ANEXT) upp till en bandbredd av 500 MHz
- För kategori 7, klass F finns kanaladapter för "channel test"



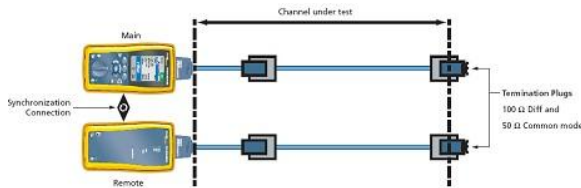
### Fluke DTX 10 Gig Kit för "Alien Crosstalk"

- Testförfarande är enligt "stickprovmodell". 5 länkar eller 1%.
- Behövs inte vid skärmad installation***



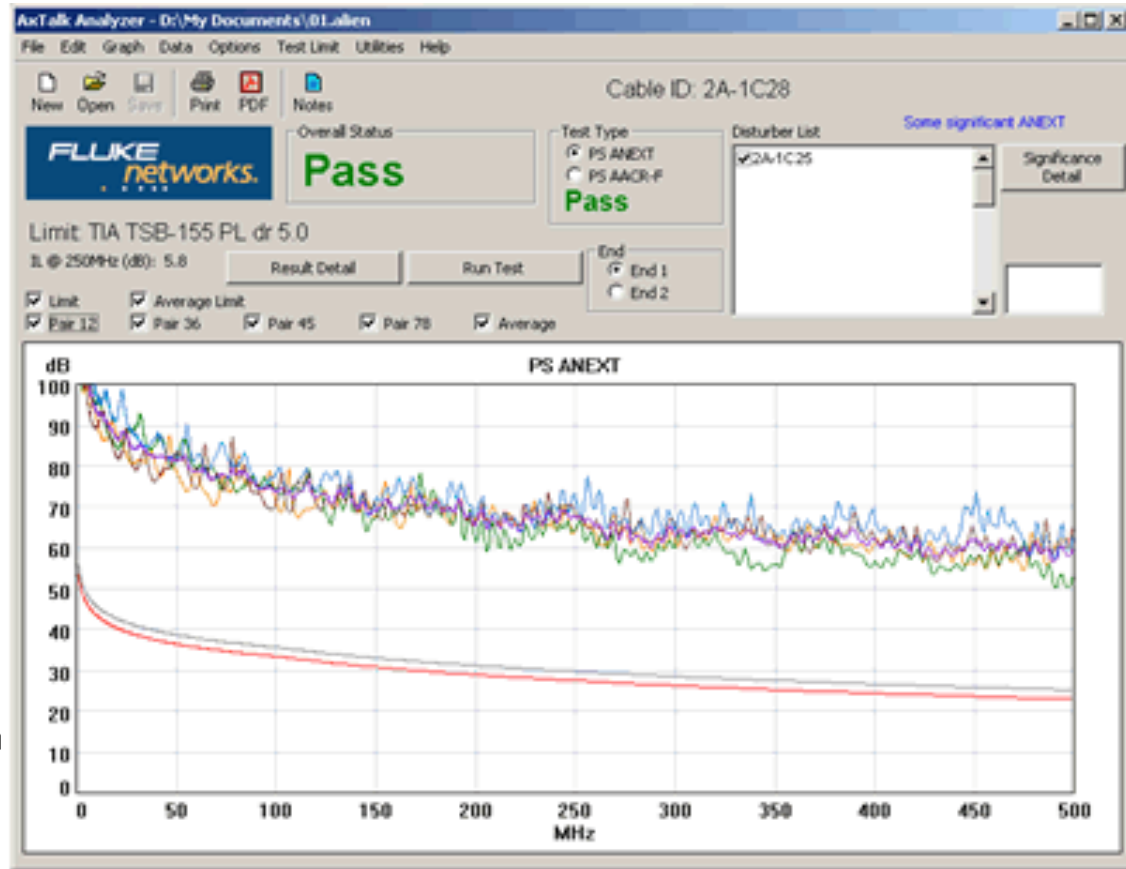
Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs





## Ett exempel av PS ANEXT mätning med Fluke DTX1800

Det tar ca. **36 minuter** att göra ett fullskaligt AXTalks test (PS ANEXT and PS AACR-F) för **1 störd länk** i en bunt med **24 kablar**.



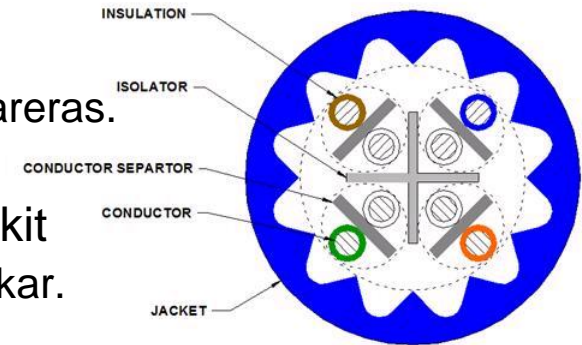
Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Oskärmat vs Skärmat

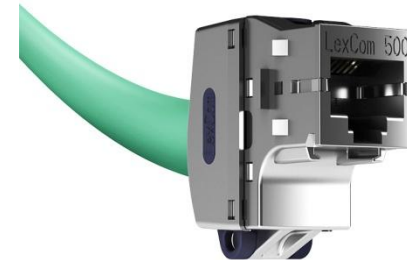


- Några saker att tänka på
  - Kat 6A UTP system
    - Grövre kablar för att minska AXTALK
      - Tar mer plats på kabelstegar, måste separeras.
      - Ej för stora buntar!
    - Mer tidskrävande inmätning. Kräver 10G kit
      - 1% , min 5 länkar mäts som störande länkar.
  - Kat 6A STP system
    - F/UTP enkelfolierad, snabbt att kontaktera
    - Ta mindre plats på kabelstegar p g a ytterdiameter
    - Enklare inmätning, endast PL.
    - Framtidsäkert
    - EMC säkert



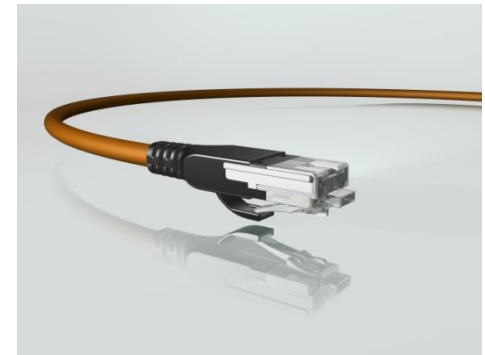
# Var installeras kat 6A nätverk ?

- Forskning och utveckling
- Universitet och sjukhus
- Teknikmedvetna kunder
- Där förväntad livslängd är hög  
*Framtidssäkert*



# Marknaden för kategori 7 och 7A

- Kategori 7 och 7A installeras idag för:
  - Datacenters och där 10 Gbit eller mer behövs. Kabelsystemet kan redan idag erbjuda linjehastigheter på över 40 Gbit och är redo att möta morgondagens applikationer och hårdvara för höga hastigheter.
  - Där mycket lång livslängd på kabelsystemen önskas
    - > 15 år
  - Där hög installationskostnad för utbyte förekommer
    - Fartyg, sjukhus – vård och omsorg



## ***Framtidssäker lösning***

Arrangeras av **Voltimum.se** – portalen för elproffs



# Framtidens datanät

- Vad händer inom fiber?



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Table 42 – Multimode optical fibre modal bandwidth

Wavelength		Minimum modal bandwidth MHz•km			
		Overfilled launch bandwidth		Effective laser launch bandwidth	
Category		Nominal core diameter µm	850 nm	1 300 nm	850 nm
OM1		50 or 62,5	200	500	Not specified
OM2		50 or 62,5	500	500	Not specified
OM3		50	1 500	500	2 000
OM4		50	(1 500 to 3 500) f.f.s	500	4 700

NOTE Modal bandwidth requirements apply to the optical fibre used to produce the relevant cabled optical fibre Category and are assured by the parameters and test methods specified in IEC 60793-2-10. Optical fibres that meet only the overfilled launch modal bandwidth may not support some applications specified in Annex F.

# HSE Nomenclature

## Higher Speed Ethernet

### 40/100GBASE-xyz family of specs:

- x = media =**
- K** backplane *copper*
  - C** cable assembly *copper*
  - S** short reach, 100m *optics*
  - L** long reach, 10km *optics*
  - E** extended long reach, 40km *optics*
- y = coding =**
- R** 64B/66B block encoding
- z = # lanes =**
- 4 or 10 *copper*
  - number of lanes or  $\lambda$ s *optics*
  - 1 not required (serial)



- **40GBASE-SR4/100GBASE-SR10 Media & Reach**
  - The following proposals have been considered:
    - **25m over OM2 with standard transceiver rejected**
    - **125m over OM4 with standard transceiver accepted**
    - **200m over OM4 with enhanced transceiver rejected**



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# HSE Media & Minimum Reach Objectives

	40G	100G
1m Backplane	✓	
7m Copper	✓	✓
100m MMF	✓	✓
10km SMF	✓	✓
40km SMF		✓

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



- LC mandatory and for the first time in LAN :  
MPO is allowed

### 9.3.3 EO requirements

For the termination of one or two single-mode optical fibres the interface shall be IEC 61754-20 (the LC interface)

For the termination of one or two multimode optical fibres the interface shall be IEC 61754-20 (the LC interface)

For the termination of more than two optical fibres the interface shall be IEC 61754-7 (the MPO interface). See ISO/IEC 14763-2 regarding optical fibre polarity management.

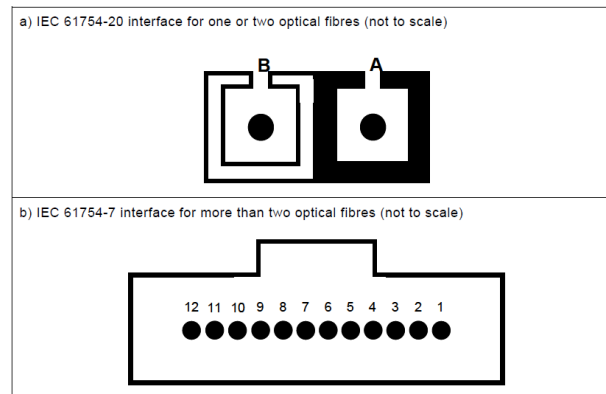


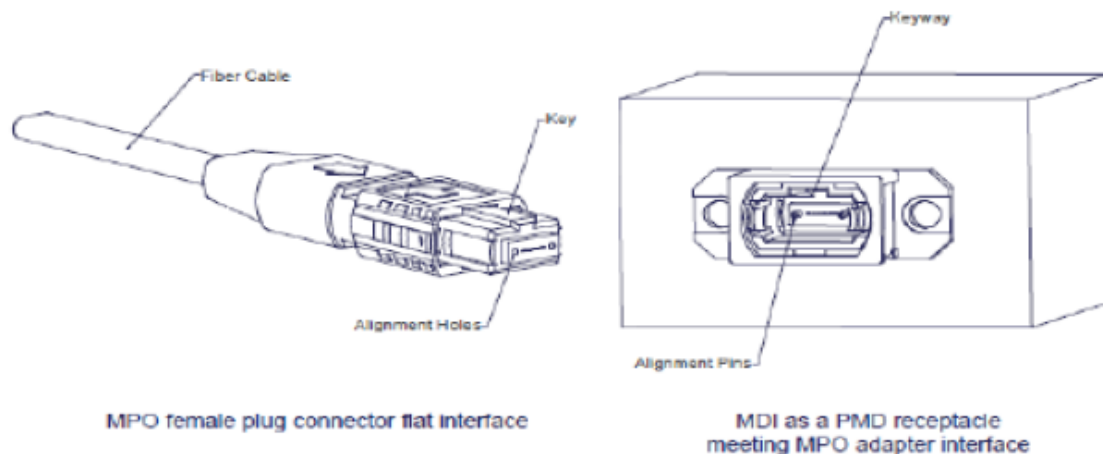
Figure 14 - Optical fibre pin assignments at the EO, front view of fixed connector

## 40GBASE-SR4 & 100GBASE-SR10 Interface Connector

extract from IEEE 802.3ba D2.0

### 86.10.3.3 Medium Dependent Interface (MDI) requirements

The MDI adapter or receptacle shall meet the dimensional specifications of IEC 61754-7 interface 7-3, the MPO adapter interface. The plug terminating the optical fiber cabling shall meet the dimensional specifications of IEC 61754-7 interface 7-4, MPO female plug connector flat interface. The MDI shall optically mate with the plug on the optical fiber cabling. Figure 86-16 shows an MPO female plug connector with flat



**Figure 86-16—MPO female plug and MDI as a PMD receptacle using MPO adapter interface, and an MDI as a PMD receptacle using an MPO adapter interface.**

The MDI shall meet the interface performance specifications of IEC 61753-1-1 and IEC 61753-022-2.

# Framtidens datanät

- Flexibel Fiber?



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

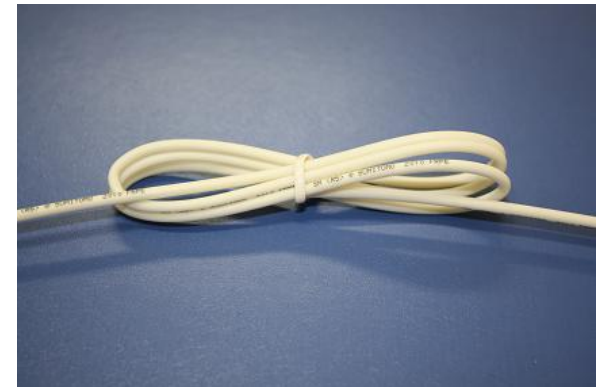
## Problem att lösa I FTTH

- Begränsade utrymmen I uttag och skåp
- Sänka installationstiderna
- Restrektioner angående böjning av fiber



## Kostnads besparningar

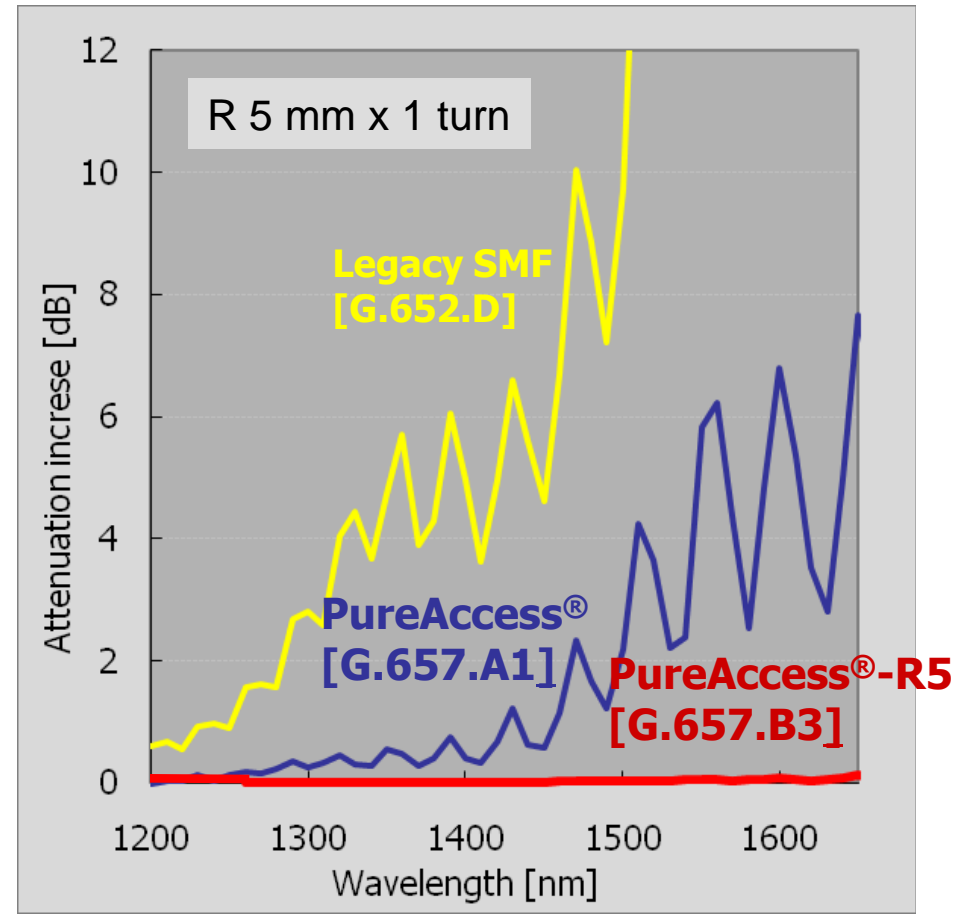
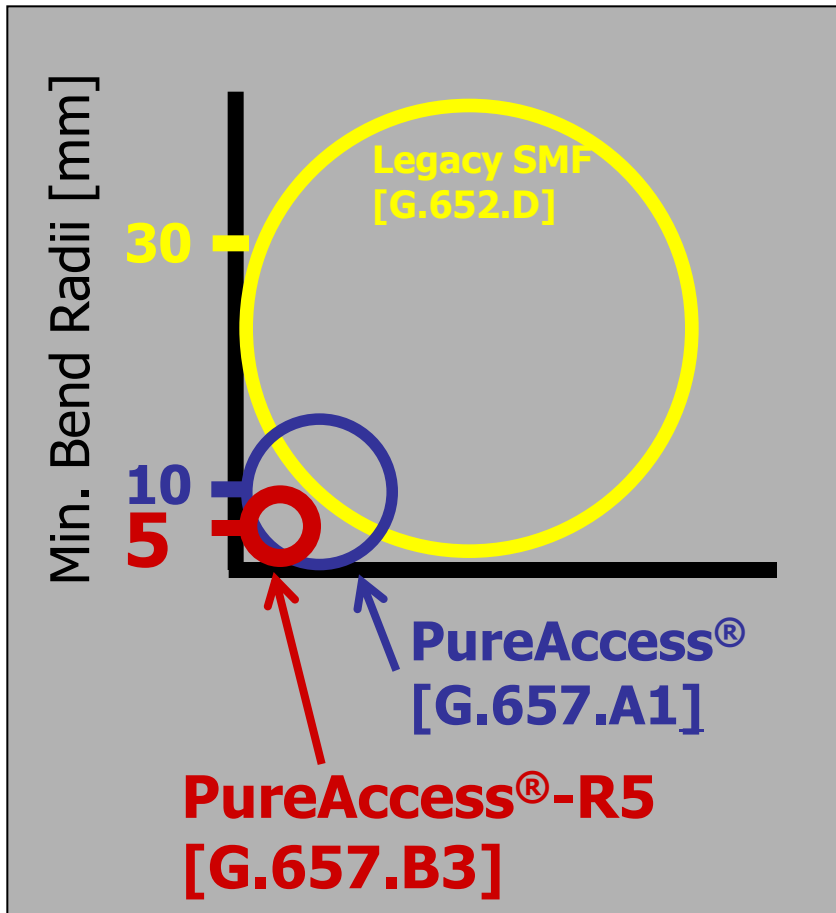
- Kompakta komponenter
- Enkelt handhavande
- Flexibel kabeldragning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Evolution of Bend Insensitivity

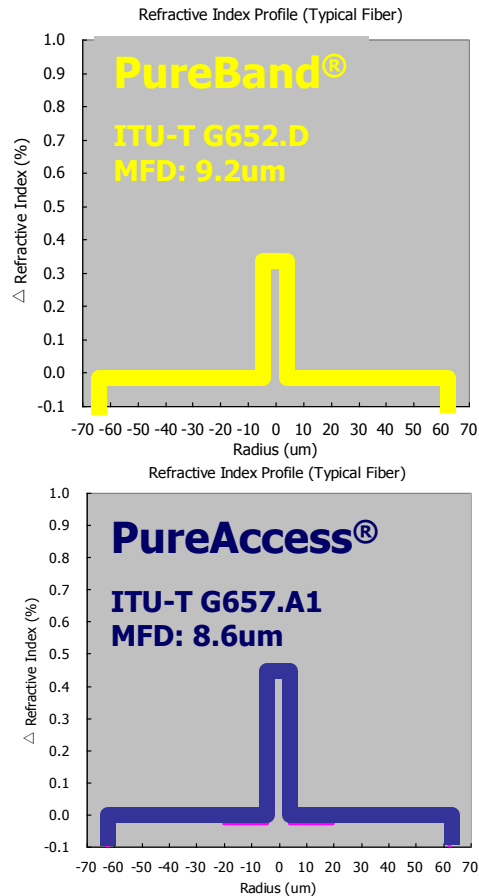


# Forthcoming new ITU-T G.657

Category	G.657			
Standard enligt ITU-T	A1 (former G657A)	A2	B2 (former G657B)	B3
	Kompatibel m G.652.D		Behöver inte vara kompatibel m G.652.D	
Min. bending radius	R=10 mm	R=7.5 mm	R=7.5 mm	R=5 mm
Nexans	<b>PureAccess<sup>®</sup></b> Kompatibel med G652D	N/A	N/A	<b>PureAccess<sup>®</sup>-R5</b> Kompatibel med G657A.1 och G652D



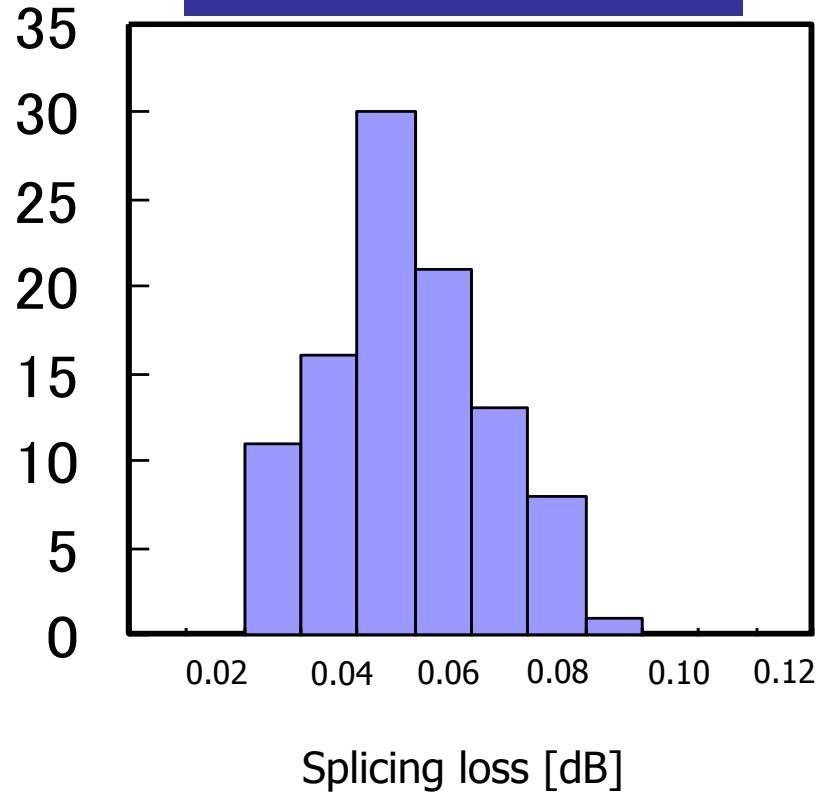
# Compatibility G657.A.1 - G.652.D



## Index Profile

Relative value of Failure probability

## Splicing Performance



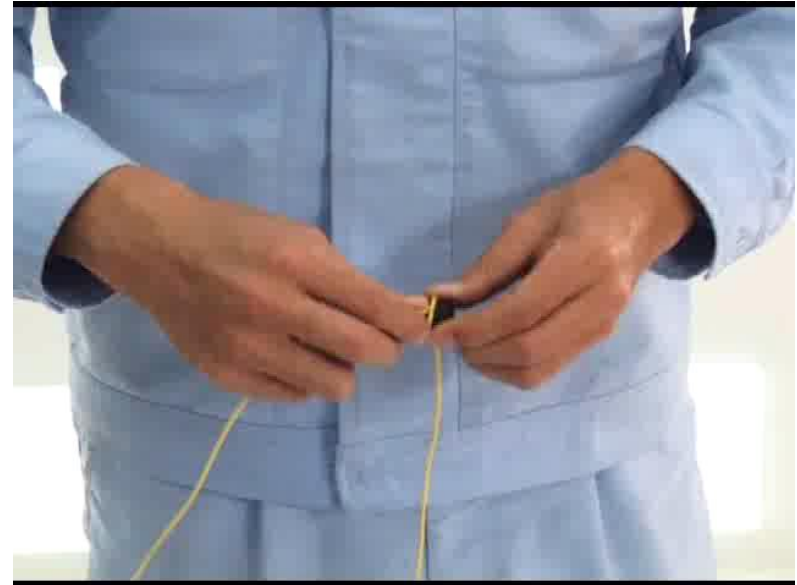
Excellent fiber geometry by VAD process can reduce the splicing loss

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Wiring Freely G657.B.3

G.657.B3 required for  
End User's Handling  
(Telecom cannot control)



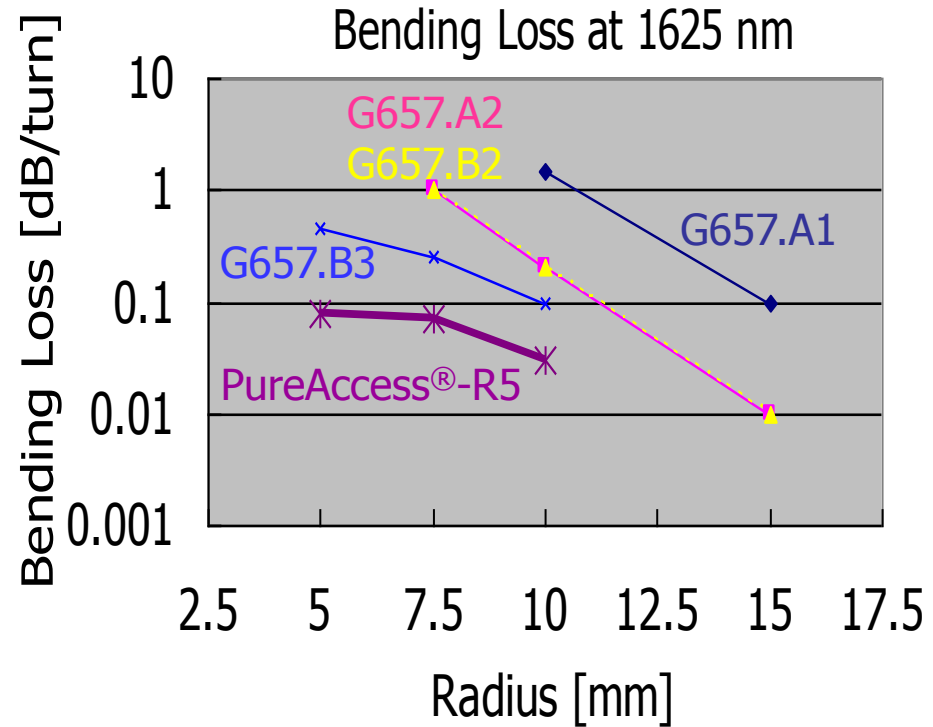
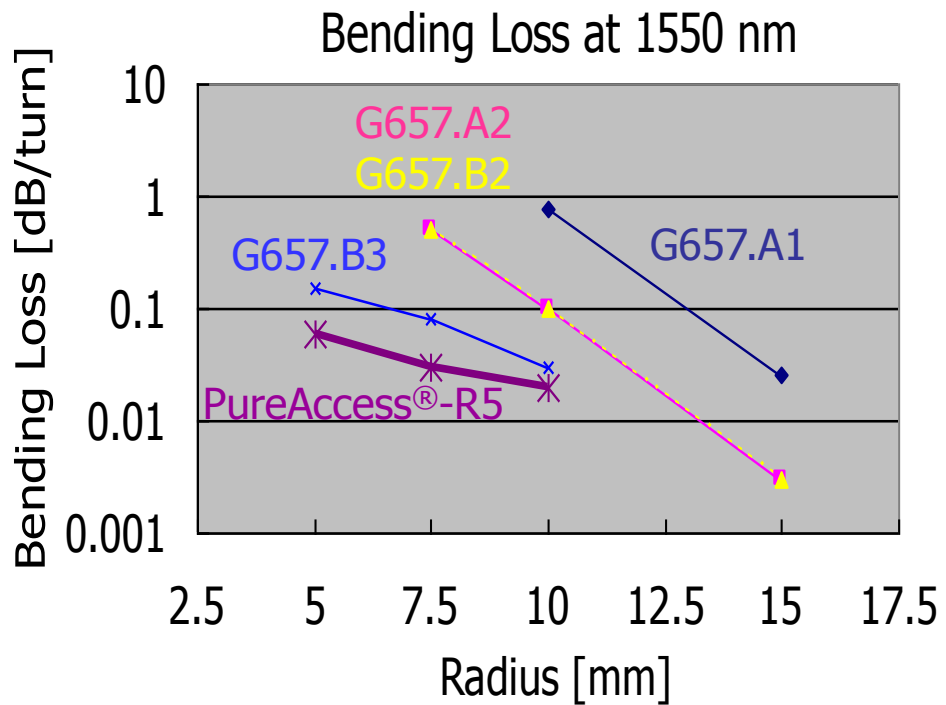
Ultra Bending Performance of PureAccess®



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Bending Performance



# The Smart Combination G.657.A1 & G.657.B3

## Controlled area

PureAccess® [ITU-T G.657.A1]



No Need to use G.657.A2  
(Telecom Controlled Area)

## Uncontrolled area

PureAccess®-R5 [ITU-T G.657.B3]



# Expertpanelen Tele och Data



Mats Stahl  
ELKO



Thomas Björkstahl  
Nexans



Thomas Andersson  
Schneider Electric



Hans Engberg  
Nexans

Vi svarar gärna på dina frågor och funderingar kring:

- ✓ Installation, koppar- och fibersystem
- ✓ Inmätning och testning
- ✓ Standards

*Kolla in frågeforumet på [Voltimum.se](http://Voltimum.se)*

*Kanske finns svaret på din fråga redan där!*

**Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs**

