

Actassi

Håndbog



Life Is On

Schneider
Electric



Schneider-Elctrics fabrik i Ringsted lagde lokaler til, da el-teknikere fra Norge, Sverige, Finland og Danmark kæmpede om titlen som den hurtigste monter af datakonnektoren Actassi S1.

Hovedpræmien ved det uofficielle nordiske mesterskab var en tur til Paris for at besøge Schneider Electrics hovedkvarter, samt naturligvis en specielt designede pokal.

Indhold

Actassi systemoversigt

Actassi netværk - Det sikre valg	6
Hvorfor vælge Actassi	7
Netværkets opbygning	8
Vælg den rigtige løsning	14
Kabling til trådløse netværk	16
Power over Ethernet	20
Materialekategori og standarder	22
SE Calc - Projektberegningstværktøj ...	26

Actassi Cat.5e, Cat.6, Cat.6A kobbersystemer

Actassi kobbersystemer	30
Kabler og kabeltyper	32
Kabelopbygning	34
Farvekoder	36
Montering af Actassi konnektor	38
Montering af Actassi S1 konnektor	40
Montering af Actassi patchpanel	42
Consolidation Point (CP)	46
Overvejelser ved installation af kobbernet ..	48
Stærkstrømsbekendtgørelsen	50
Respektafstand	52
Undtagelser	54
Oplægning	55
Føringsveje	56
Respektafstand i kanaler	59
Bøjningsradius og klemmeskader	61
Installation af dobbelt kabler	62
Fordelene ved et skærmet netværk	63
Rigtig fremføring af kabler	64

Afprøvning og test

Afprøvning og test	68
Testinstrumenter	69
Opsætningsguide	70
Hvad måles i et kobbernet	72
Quick guide til projektering	76

Fibersystemer

Actassi fiber – et sikkert valg	80
Valg af fiberkabel type	81
Netværksapplikationer	83
Actassi fiber	84
Pre-termineret fiber	86
Montering i avanceret fiberpatchpanel ..	88
Konnektering med lyspen	89
Værd at tænke på ved installation af fiber ..	94
Opmærkning af fibernet	95
Måleinstrumenter til fiber	96
Dæmpning (fiber optic loss)	97

Rack & tilbehør

Dimensionering af rackskabe og rum størrelse	100
Valg af rackskab	102
Racktilbehør	104
Jordforbindelse	106

Farvemærkning og opmærkning

Farvemærkning	110
Opmærkning	111
Forslag til opmærkning	112

Certificering

Certificering	115
---------------------	-----

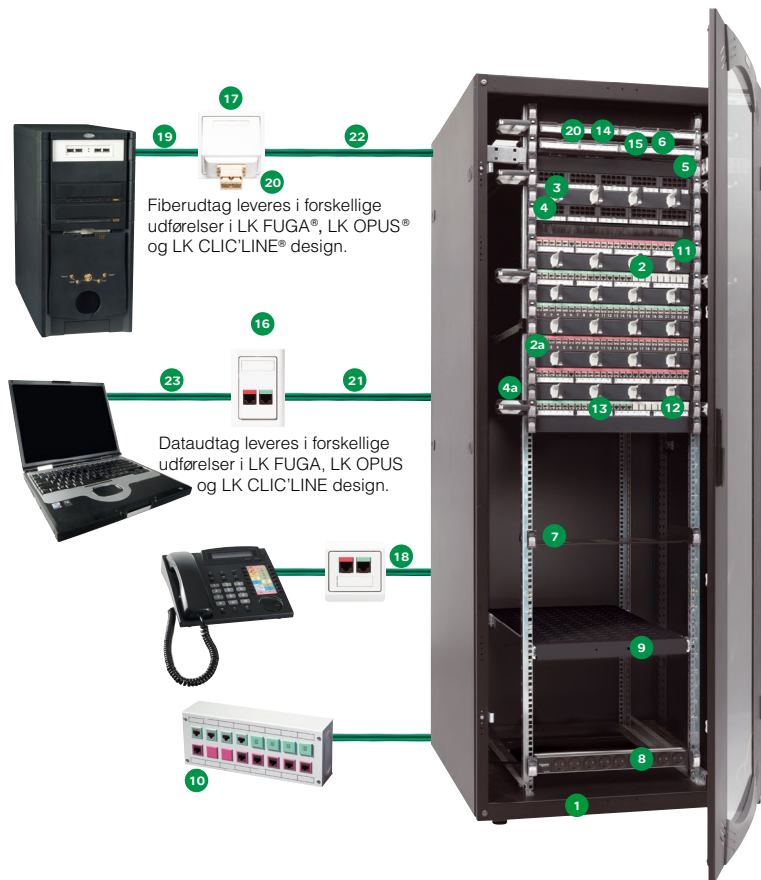
Ordliste

Ordliste	118
----------------	-----

Kontaktpersoner

Kontaktpersoner	123
-----------------------	-----

Actassi systemoversigt



- 1 19" Rack. Leveres i gulv- og vægudførelser
- 2 19" patchpanel for Actassi Cat.5e /Cat.6 /Cat.6A, UTP/STP avanceret udgave
- 2a 19" patchpanel for Actassi Cat.5e Cat.6 Cat.6A, UTP/STP standardudgave
- 3 Patchkabel guide
- 4 Tele-patchpanel for 50 telestik
- 4a Patchkabel guide for montage med 19" paneler fås i to varianter afhængig af rackbredden
- 5 19" blindplade. Leveres i flere HE
- 6 19" udtrækbar fiberskuffe for fire montage-plader
- 7 19" instrumenthylde. Tilbehør til rack. Leveres i forskellige udførelser
- 8 Powerpanel. Tilbehør til 19" rack. Leveres i forskellige udførelser
- 9 19" hylde fire punktsopspændt. Leveres i forskellige udførelser
- 10 Patchboks for 16xRJ45
- 11 Farvemærkningsbjælker for patchpanel. Leveres i otte farver i henhold til EIA/TIA 606
- 12 Støvlåg for patchpanel. Leveres i syv farver i henhold til EIA/TIA 606
- 13 Konnektorer i Cat.5e/Cat.6 og Cat.6A STP og UTP udførelse
- 14 Montageplade for adapter. Leveres i ST, SC og LC udførelse
- 15 Montageplade blind
- 16 Dataudtag. Leveres i forskellige udførelser i LK FUGA, LK OPUS og LK CLIC'LINE design
- 17 Fiberudtag. Leveres i ST, SC og LC udførelser i LK FUGA, LK OPUS, LK CLIC'LINE design
- 18 Montagerammer for LK CLIC'LINE dataudtag. Leveres i otte farver i henhold til EIA/TIA 606
- 19 Fiberpatchkabler. Leveres i ST, SC og LC udførelser og i forskellige længder
- 20 Fiberadapter. Leveres i ST, SC og LC udførelser
- 21 Netværkskabler LS0H/LSFR0H. Leveres i både skærmet og uskærmet
- 22 Fibernkabler LS0H. Leveres i multimode og singlemode
- 23 Patchkabler leveres i Cat.5e, Cat.6 & Cat.6A i forskellige længder

Actassi netværk – det sikre valg

Strukturerede netværk kendetegnes blandt andet ved, at ansvaret for installationen ligger hos bygherren eller entreprenøren og ikke som tidligere hos slutbrugeren. Alle kabler og alle tilslutninger indgår i ejendommens planlægning og installeres i forbindelse med nybyggeri eller renovering på lige fod med den øvrige el-installation. Eftersom man ikke ved hvilke krav fremtidens brugere vil stille, skal installationen være meget fleksibel, så der er mulighed for at ændre typen af trafik, øge overføringshastigheden eller tilpasse netværkets logiske struktur uden først at skulle trække nye kabler.

Schneider Electric Actassi er en datanetværksløsning med fokus på høj kvalitet og funktionalitet. Uanset kravene til netværksydelse og applikationsvalg findes der en Actassi-systemløsning, som dækker dine og din virksomheds behov. Det er lige fra 100 Mbit til 100 Gigabit Ethernet-løsninger. Actassi er et samlet system der omfatter patchpaneler, konnektorer, kabler og udtag til kobber- eller fibernetværk – samt rack-skabe og patchkabler. Med Actassi får du en helhed i dit netværk, både funktionelt og designmæssigt.



Hvorfor vælge Actassi?

Der er mange gode grunde til at vælge et Actassi datanetværk. Blandt de vigtigste kan nævnes:

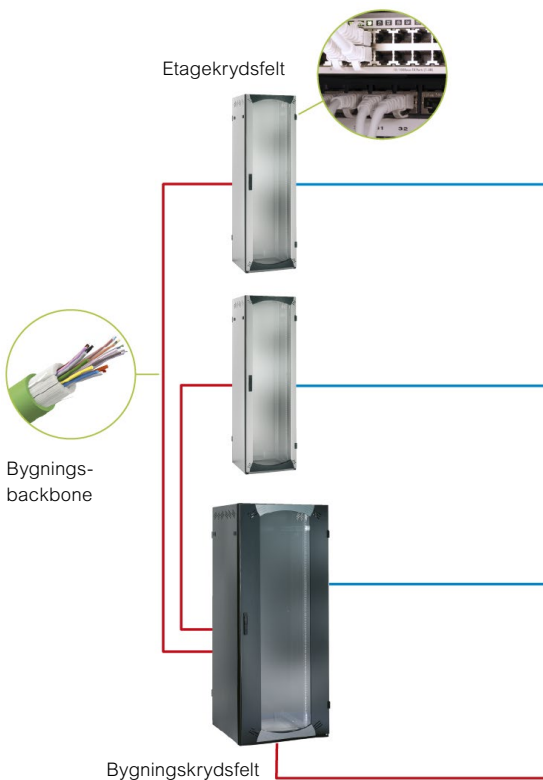
- Montagevenlighed prioriteres højt i produktudviklingen og er gennemgående i hele produktsortimentet
- Høj grad af support i form af kurser, vejledning på dansk, teknisk support fra vores netværksspecialister samt personlig kontakt til vores eksterne salgsspecialister som er specialiseret i datanetværk
- Actassi er et globalt brand som markedsføres i hele verden
- Actassi er samtidig lokalt tilpasset f.eks. med et bredt sortiment i danske dataudtag produceret i Danmark
- Designmæssig sammenhæng med Lauritz Knudsens designserier
- Laboratorietest gennemføres på uvildigt testlaboratorium
- Slutbrugergaranti på 20 år på både fiber- og kobberløsninger i forbindelse med certificering af installationen
- Miljøvenlige produkter. Schneider Electric arbejder fortløbende på at reducere energi- og råstofforbruget ved fremstillingen af Actassi produkterne, og genanvender i udstrakt grad plast- og metalprodukter
- Alle kommunikations- og patchkabler leveres som standard i halogen og PVC-fri udførelse.
- Konnektorenes konstruktion giver minimale konnekteringsfejl – og derved hurtigere test af den færdige installation
- Fleksibel farvemærkning samt mulighed for farvemærkning med støvlåg giver mulighed for et overskueligt netværk med de bedste betingelser for optimal funktion og minimal antal nedbrud

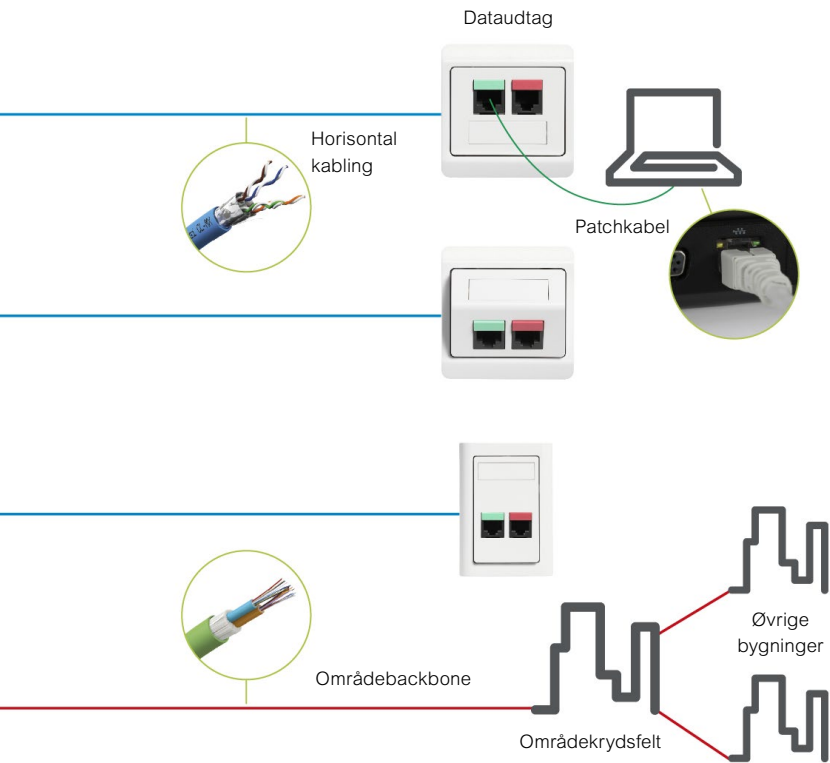


Netværkets opbygning

Et struktureret netværk opbygges af enten kobberkabling, fiberkabling eller en kombination af begge. I nedenstående beskrivelse har vi valgt en kombination af kobber og fiber, som er den mest almindelige opbygning i et traditionelt kontorbyggeri.

Et struktureret netværk består af dataudtag, etagekrydsfelt (floor distribution), bygningskrydsfelt (building distribution), områdekrydsfelt (campus distribution) mm. som er forbundet af forskellige typer af kabling (patchkabler, horisontal kabling, backbonekabling mm.) Den overordnede struktur er stjerneforbindelser i maksimum tre niveauer.





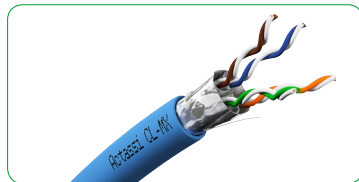
Horisontal kabling

Starter vi fra brugerens arbejdsplads finder vi de første to punkter som skal forbindes. Brugerens udstyr (PC, telefon, printer mm.) og dataudtaget (på vægen, i kanal, i panelunderlag, i gulvboks eller lignende).

Disse to punkter forbindes med et patchkabel. Patchkablet er ofte et fleksibelt kabel (flerkorret) med to RJ45 han-stik som er monteret af Schneider Electric og derfor underlagt høje kvalitetskrav.



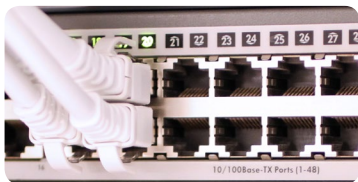
Den næste forbindelse er mellem dataudtaget og etagekrydsfeltet. I dataudtaget monteres en RJ45 hun-konnektor og i etagekrydsfeltet sidder et patchpanel hvori der ligeledes monteres en RJ45 hun-konnektor. Disse to konnektorer forbindes med horisontal kabling som er et kobberkabel med solid inderleder. Patchpanelet i etagekrydsfeltet forbinder de enkelte dataudtag på etagen i en stjerneforbindelse.



Etagekrydsfelt

Etagekrydsfeltet (også kaldet etagekrydsfelt eller floor distribution) bør placeres centralt på de enkelte etager, så begrænsningen på 90 m. kan udnyttes bedst muligt.

I etagekrydsfeltet sidder ofte et aktivt produkt kaldet en "Edgeswitch" (eller blot blot switch). Patchpanelet og switchen forbindes med et patchkabel som beskrevet tidligere.



Ifølge EN50173 gælder følgende for den horisontale kabling:

- Hver arbejdsplads bør have mindst to tilslutninger.
- Kan udføres med twisted-pair kabel eller fiberkabel
- Ved twisted-pair, maksimalt 90 m. kabel til fast installation samt i alt 10 m. patchkabel
- Ved fiberkabel skal længden afstemmes med kvaliteten af fiberkabel og den ønskede hastighed på netværket
- Der bør være minimum ét etagekrydsfelt pr. etage
- Hver etagekrydsfelt bør maksimalt servicere 1.000 m²

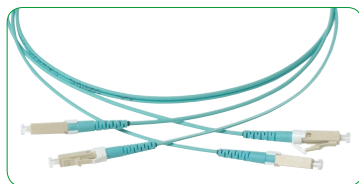
Den Horisontale kabling indeholder:

- Patchkablet i brugerens computer
- Dataudtaget
- Datakabel (installationskabel med solid inderleder)
- Patchpanelet i etagekrydsfeltet
- Patchkabel mellem patchpanel og switch i etagekrydsfeltet.



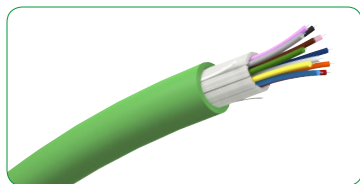
Bygningsbackbone

Bygningsbackbone (building backbone) er forbindelsen mellem etagekrydsfeltet og bygningskrydsfeltet. Switchen i etagekrydsfeltet er ofte forsynet med en fiberport, som skal forbindes til et fiberpatchpanel i etagekrydsfeltet. Forbindelsen laves med et fiberpatchkabel, der er et kort fleksibelt fiberkabel med han-stik i begge ender.



Den næste forbindelse er mellem fiberpatchpanelet i etagekrydsfeltet og et fiberpatchpanel i bygningskrydsfeltet. Denne forbindelse sker ofte med et 12 eller 24

leder fiberkabel så hver switch i etagekrydsfeltet kan have sin egen forbindelse til bygningskrydsfeltet. Fiberkabel har fordelene af at kunne række længere, bliver ikke forstyrret af støj og er immunt over for evt. potentielle forskelle.



Fiberkablet skal termineres i hver ende med fiberstik. Dette kan ske enten ved fusions-splining af fiberpigtails, med fiberstik direkte på fiberkablet eller man kan anvende pre-termineret fiberkabler hvor fiberkablet bliver leveret med fiberstik monteret fra fabrikken.

Bygningskrydsfeltet

Bygningskrydsfeltet kaldes også bygningskrydsfeltet eller building distribution. Der findes kun bygningskrydsfelter, hvis netværket består af flere bygninger. Her vil etagekrydsfelterne være forbundet til et bygningskrydsfelt i f.eks. stueetagen, og de enkelte bygningers bygningskrydsfelter vil være forbundet til et områdekrydsfelt i stueetagen på hovedbygningen.

Hvis der kun er én bygning i netværket vil etagekrydsfelterne være forbundet direkte til områdekrydsfeltet.

Bygningskrydsfeltet bør placeres i stue- eller kælderetage umiddelbart under de enkelte etagers etagekrydsfelter, således at fiberbackbonekablet bliver så kort som muligt. I bygningskrydsfeltet finder man ofte en fiberswitch som forbinder switchene i etagekrydsfelterne. Fiberpatchpanelet i bygningskrydsfeltet forbindes til fiberswitchen med et fiberpatchkabel som beskrevet tidligere.

Fiberpatchpanelet i bygningskrydsfeltet forbindes med de enkelte fiberpatchpaneler i etagekrydsfelterne i en stjerneforbindelse. Ifølge EN50173 gælder følgende for en backbonekabling:

- Kan udføres med 4 pars twisted-pair kabel eller fiberkabel, og for analog telefoni kan anvendes multipars kabel (f.eks. 25 pars, 50 pars)
- Ved twisted-pair, maksimalt 90 m. kabel til fast installation samt i alt 10 m. patchkabel (uanset om der anvendes twisted-pair kabel eller fiberkabel)
- Ved fiberkabel skal længden afstemmes med kvaliteten af fiberkabel og den ønskede hastighed på netværket

Områdebackbone indeholder:

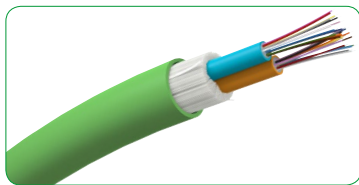
- Fiberpatchkabel fra switch i etagekrydsfeltet
- Fiberpatchpanel i etagekrydsfelt
- 12 eller 24 leder fiberkabel mellem etagekrydsfelt og bygningskrydsfelt (eller områdekrydsfelt i netværk med kun én bygning)
- Fiberpatchpanel i bygningskrydsfeltet
- Fiberpatchkabel til fiberswitchen i bygningskrydsfeltet

Områdebackbone

Der er behov for områdebackbone (campus backbone) hvis netværket breder sig ud over flere bygninger. Områdebackbone forbinder de enkelte bygningskrydsfelter med områdekrydsfeltet.

Fiberswitchen i bygningskrydsfeltet er forsynet med en højhastigheds fiberport som forbindes til et fiberpatchpanel i bygningskrydsfeltet med et fiberpatchkabel.

Den næste forbindelse er mellem fiberpatchpanelet i bygningskrydsfeltet og et fiberpatchpanel i områdekrydsfeltet som bør udføres med 24 leder fiberkabel (minimum OM3). Fiberkablet termineres på samme måde som områdebackbone.



Det anbefales at fiberpatchpanelet i bygningskrydsfeltet er et andet end det som bruges til afslutning af de enkelte etagekrydsfelter, således at bygnings- og områdebackbone adskilles i forskellige fiberpaneler.

Områdekrydsfelt

Områdekrydsfelt er den mest centrale del af netværket. I et netværk som kun indeholder én bygning afsluttes alle etagekrydsfelter her. I et netværk med flere bygninger, ind-

skydes et niveau med bygningskrydsfelter og det er så de enkelte bygningers bygningskrydsfelter som afsluttes her (i dette tilfælde vil områdekrydsfeltet nogle gange benævnes områdekrydsfelt eller Campus distribution).

I områdekrydsfeltet finder man den centrale fiberswitch som forbinder fiberswitchene i bygningskrydsfelterne. Fiberpatchpanelerne i områdekrydsfeltet forbindes til den centrale fiberswitch med et fiberpatchkabel som beskrevet tidligere.

Det anbefales at der i områdekrydsfeltet anvendes minimum ét fiberpatchpanel for hver bygning i netværket.

Bygningsbackbone indeholder:

- Fiberpatchkabel fra switch i bygningskrydsfeltet
- Fiberpatchpanel i bygningskrydsfelt
- 24 leder fiberkabel for udendørs brug mellem bygningskrydsfelt og områdekrydsfelt.
- Fiberpatchpanel i områdekrydsfeltet
- Fiberpatchkabel til den centrale fiberswitchen i områdekrydsfeltet



De centrale services såsom internetforbindelse, telefonforbindelse, fil-servere, WEB-servere, telefoncentraler mm. placeres i nogle tilfælde i et særskilt rum kaldet Equipment room som forbindes med backbone-kabling til områdekrydsfeltet. Men i langt de fleste tilfælde er disse services placeret direkte i områdekrydsfeltet.

Vælg den rigtige løsning

Actassi Cat.5e

Actassi Cat.5e vælges generelt til boligforeninger, private boliger og mindre kontorer. Det uskærmede Actassi Cat.5e system (UTP) har en båndbredde på 125 MHz og kan køre applikationer som 10, 100 og 1Gb/s Ethernet. Actassi Cat.5e UTP vælges hvor der ikke er behov for beskyttelse mod støj.



Det skærmede Actassi Cat.5e (STP) anvendes hvor der ønskes et netværk, der er beskyttet mod støj fra eksterne kilder som for eksempel HF armaturer, frekvensomformere og radiosendere. Systemet bruges ofte i mindre kontorer og produktionsmiljøer. Actassi Cat.5e STP har en båndbredde på 125 MHz og kan køre applikationer som 10, 100 og 1 Gb/s Ethernet.

Actassi Cat.6

Actassi Cat.6 har en større båndbredde end Cat.5e. Systemet er derfor mindre sårbart i forhold til støj. Actassi Cat.6 vælges derfor generelt hvor der ønskes en større båndbredde end applikationerne kræver.

Derved sikres et mere robust datanetværk. Det uskærmede Actassi Cat.6 system (UTP) opfylder de krav, der stilles til en moderne kabling. Systemet benyttes i større virksomheder og boligforeninger. Actassi Cat.6 UTP har en båndbredde på 250MHz og kan køre applikationer som 10, 100 og 1 Gb/s Ethernet. Systemet vælges hvor der ikke er behov for beskyttelse mod støj.



Det skærmede Actassi Cat.6 system (STP) anvendes i større virksomheder og produktionsmiljøer hvor der ønskes et netværk, der er beskyttet mod støj fra eksterne kilder som for eksempel HF armaturer, frekvensomformere og radiosendere. Systemet har en båndbredde på 250MHz og kan køre applikationer som 10, 100 og 1 Gb/s Ethernet.

Actassi Cat.6A

Actassi Cat.6A er det rigtige valg til et fremtidsorienteret system. Det er et komplet kabelsystem, som understøtter Ethernet-standard for 10 Gbit/s. Systemet omfatter alt fra kabler til konnektorer, udtag og patchkabler. Systemet har en stør-

re kapacitet end der normalt anvendes i de standard pc'ere der sælges i dag. Actassi Cat.6A skal derfor vælges, hvor man vil installere et fremtidssikret kabelsystem eller hvor man allerede nu har behov for morgendagens hastigheder på datanetværket, f.eks. i grafiske virksomheder og serverrum.



Actassi Cat.6A findes som de øvrige systemer som både skærmet (STP) og uskærmet (UTP). Den klare anbefaling er dog at installere en STP løsning. Problemer med respektafstand, indbyrdes overhøring mellem de enkelte kabler (ANEXT) og forstyrrelser fra andre støjklender er væsentligt reduceret med en STP løsning.

Tager STP længere tid at konnekttere?

Tidligere har der været en holdning til at installationstid er højere på STP systemer end på UTP systemer. Det har til dels sin rigtighed når vi taler om Cat.5e og Cat.6 systemer, men med Cat.6A systemer er det snarere omvendt. Det skyldes at der i et Cat.6A UTP kabel altid indgår en pla-

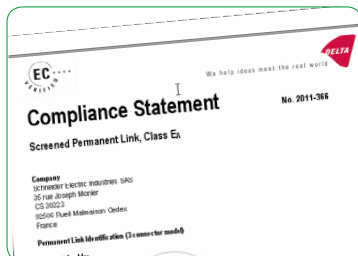
stikseparator mellem de enkelte par som skal fjernes før monteringen, samt at de enkelte par er kraftigt snoet. Dette øger installationstiden betragteligt.



Samtidig er brugervenligheden på Cat.6A STP kabler øget betragteligt, f.eks. er det nu muligt at fjerne både ydreskærm og skærm om de enkelte par i et step. Desuden er snoningen af de enkelte par ikke kraftigere end i et traditionelt Cat.6 kabel.

Certifikater

Actassi Cat.6A komponenter testes af uvidelige testinstitutter for at sikre overholdelse af gældende standarder. Nedenfor er vist et testcertifikat fra Delta på Actassi Cat.6A.



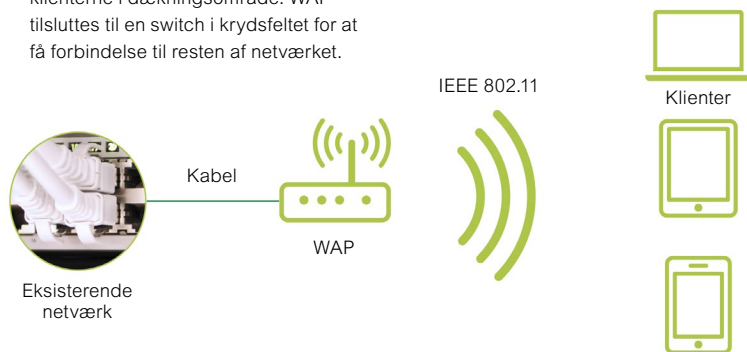
Kabling til trådløse netværk

Udbredelsen og udviklingen af trådløse netværk er gået stærkt de seneste år, og tanken om helt at kunne erstatte det kablede netværk med et trådløst datanetværk er naturligvis både interessant og fristende. Kigger vi på fordele og ulemper ved trådløse og kablede netværk, kan vi se at de komplementerer hinanden mere end de erstatter hinanden.

Trådløse netværk er opbygget ved hjælp af tre hovedkomponenter.

- Et Wireless Access Point (WAP) som modtager og sender data til alle klienterne i dækningsområde. WAP tilsluttes til en switch i krydsfeltet for at få forbindelse til resten af netværket.

- Klienten som kan være en bærbar PC, tablet, smart phone eller anden enhed med et trådløst interface.
- En trådløs protokol (f.eks. IEEE802.11g, IEEE802.11n eller IEEE802.11ac). For at WAP og klient skal kunne kommunikere sammen skal de understøtte samme protokol. De trådløse protokoller er som regel bagudkompatibel, hvilket betyder at nye standarder supportere enheder med gamle protokoller. Det er dog ofte forbundet med nedsat performance på hele det trådløse netværk hvis en klient med en gammel protokol anvendes.



	Trådløse netværk (WLAN)	Kablet netværk
Fleksibilitet	Det trådløse netværk er yderst fleksibelt og meget velegnet til mobile enheder som f.eks. tablets og smart phones. Endvidere er trådløse netværk meget anvendelige i mødelokaler og i receptionsområder.	Det kablede netværk er væsentlig mindre fleksibelt end det trådløse netværk. Der er dog tiltag som kan give fleksibilitet i det kablede netværk såsom Consolidation point.

	Trådløse netværk (WLAN)	Kablet netværk
Transmissions-hastighed	Transmissionshastigheden på trådløse netværk er stødt stigende. De nuværende standarder er 802.11g (54Mb) og 802.11n (op til 600Mb)	Den mest almindelige transmissionshastighed er 1 Gbps, men med Cat.6A kabling er der mulighed for op til 10 Gb
Dedikeret båndbredde	Trådløse netværk kører med såkaldt "delt båndbredde". Det betyder at alle enheder som er forbundet til det enkelte Access Point i det trådløse netværk deles om den tilgængelige båndbredde.	Det kablede netværk afsluttes ofte i en switch i krydsfeltet. Switchen (med f.eks 1 Gb) er et "dedikeret medie" hvilket betyder at alle tilsluttede enheder har 1 Gb til rådighed.
Båndbreddespild	En stor del af båndbredden bruges til at vedligeholde forbindelsen, koordinere afsendelse og modtagelse samt at opretholde sikkerheden ved kryptering mm. Det reelle "throughput" nedsættes yderligere, når pakker ødelægges og skal gendesendes på grund af forstyrrende signaler i samme frekvensområde. Det er ikke ualmindelig at opleve en effektivitet på 35-50% (eks. 20 Mbps på et 802.11g netværk.)	Selv switched netværk har en del båndbreddespild (kontrolpakker, VLAN tagging, kryptering mm.). Alt efter hvordan og hvad der medregnes opnår man en effektivitet på ca. 85%
Rækkevidde	Båndbredden falder betragteligt med afstanden mellem Access Point og Klient, specielt indendørs hvor forskellige materialer forårsager forskellig blokering af det trådløse signal (gipsvægge, murstensvægge, glas, armering i vægge mm.) For at finde den præcise rækkevidde på den enkelte lokalitet kræves en såkaldt site survey, men en god håndregel er ca. 20 m.	Båndbredden er konstant inden for de 100 m. som er beskrevet i standarden.

Da de trådløse netværk har en begrænset rækkevidde (ca. 20 m. indendørs) er man nødsaget til, at have et kablet netværk mellem WAP og det øvrige netværk. Den kabling som vælges til at forbinde WAP

skal naturligvis tage højde for udviklingen i hastigheden på de trådløse netværk samt udviklingen i antallet af trådløse klienter. Det betyder at både kvaliteten og antallet af kabler til de enkelte WAP nøje skal overvejes.

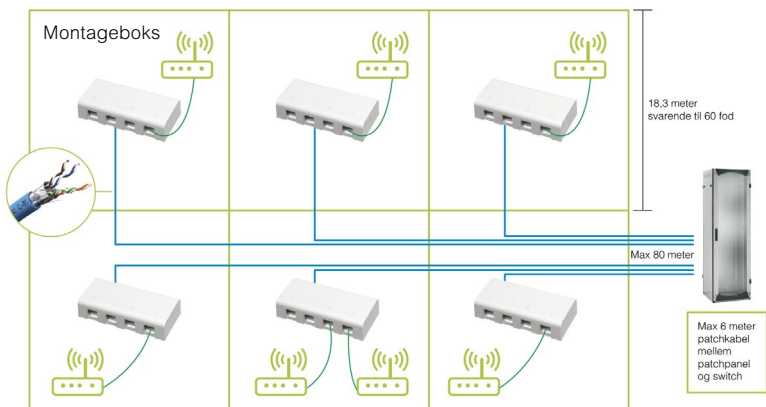
Trådløs protokol	Trådløs hastighed	Min. anbefalet kapacitet i netværket	Anbefalet kablet forbindelse til AP
802.11g	54 Mbps	1 Gb	Cat.6
802.11n	600 Mbps	1 Gb	Cat.6
802.11ac (wave 1)	1,3 Gbps	1 Gb	Cat.6
802.11ac (wave 2) (forventet 2015)	3,2 Gbps	2x1 Gb eller 1x10 Gb	2x Cat.6 eller 1x Cat.6A
802.11ad	6,75 Gbps	10 Gb	1x Cat6A

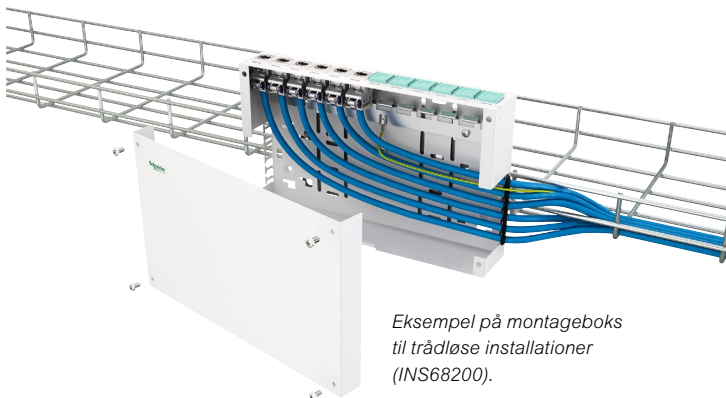
Kabling til trådløse netværk er beskrevet i TIA TSB-162-A. Idéen er at lave en fleksibel kabling, som vil kunne supportere trådløs dækning af hele bygningen, både med nuværende og fremtidig trådløs teknologi.

som forbindes til de enkelte WAP med patchkabler. Kablerne i montageboksen afsluttes i etagekrydsfeltet sammen med de øvrige horisontale kabler og forbindes til switchen i etagekrydsfeltet.

Princippet er at opdele f.eks. et kontorområde i kvadrater af 60 fod (18,3 m.). I hver kvadrat placeres en Montageboks

I hver kvadrat kan placeres et eller flere WAP alt efter, hvordan den trådløse dækning er i det enkelte område og antallet af klienter.





*Eksempel på montageboks
til trådløse installationer
(INS68200).*

Denne metode sikrer at der kan planlægges og installeres et komplet kablet netværk til den trådløse dækning, uden at skulle foretage en sitesurway eller tage hensyn til antallet af klienter.

Det anbefales at trække minimum 4 (gerne 6) Cat.6A kabler til hvert kvadrat for at kunne dække nuværende og fremtidige behov for trådløs dækning.

Det præcise antal af WAP i hver kvadrat afhænger af to ting:

- Bygningsmaterialer. De trådløse signaler udbredes forskelligt gennem forskellige materialer. Dette kortlægges ved en såkaldt sitesurway
- Antallet af trådløse klienter. WLAN er et såkaldt "delt medie", hvilket betyder at alle klienter, som er tilsluttet det enkelte WAP, deler den tilgængelige båndbredde.

Power over Ethernet (PoE)

Power over Ethernet (PoE) er en teknologi som giver mulighed for, at forsyne netværksenheder med strøm direkte gennem netværkskablet. Man undgår altså at tilslutte både et netværkskabel og en strømforsyning til enheden.

Fordelene er mange:

- Man undgår at skulle lave en 230V installation til enheden som forsynes af PoE
- Man undgår løse strømforsyninger ude ved enhederne
- Man undgår de mange forskellige typer af strømforsyninger
- Mulighed for nødstrømsforsyning
- Mulighed for at styre, måle og derved nedbringe energiforbrug på de tilsluttede enheder.

Teknologien sender en 44-57V DC spænding ud på netværkskablet. Spændingen sendes enten ud på de ubrugte leder par i 10 Mb og 100 Mb kommunikation (mode B). Eller sendes ud som en fantomspænding på "data parrene" (metode A). Det er også denne metode der anvendes når der kommunikeres med 1 Gb og 10 Gb hvor alle 4 par bruges til datakommunikation.

De 3 komponenter i PoE:

- Power Sourcing Equipment (PSE) er en enhed, der giver sender power ud på netværkskablet, for eksempel en netværksswitch som supporterer PoE
- Powered Device (PD) er en enhed, der drives af en PSE og dermed forbruger energi. For eksempel et trådløst Access Point eller et IP-kamera.
- PoE medie er den forbindelse som PSE leverer power igennem for at nå ud til PD (patchkabel, konektor og kabel).

PoE er i konstant udvikling og udviklingen går i én retning; Mere power - for at kunne supportere flere applikationer og flere typer af enheder.

Eksempler på PD enheder:

- Trådløse access points (WAP)
- IP telefoner
- IP kameraer
- Overvågningskamera med zoom, tilt og opvarmning
- Dankort terminaler
- Dørkontrol
- Tynde klienter
- Enheder til bygningsstyring
- Sensorer
- Belysning
- TV skærme

Materialekategori og standarder

Category eller Class

De toneangivende standardorganisationer inden for struktureret kabling er:

- Den amerikanske organisation "Telecommunications Industry Association" forkortes **TIA**. Den del der omhandler struktureret kabling er 568
- Den europæiske "European Committee for Electro technical Standardization" også kaldet CENELEC bruger forkortelsen **EN**. Den del der omhandler struktureret kabling er 50173 og 50174
- Den internationale "International Organization for Standardization" forkortes **ISO**. Den del der omhandler struktureret kabling er 11801.

Alle har de et behov for at kunne skelne mellem kvaliteten på den samlede link og på de enkelte komponenter i linket (konnektorer, kabler, patchkabler). Desværre er der ikke helt enighed omkring brugen af begreber, hvilket skaber en del forvirring. Således benævner TIA både de enkelte kvaliteter af systemer og de enkelte komponenter med kategorier (Cat.5e, Cat.6, Cat.6A osv). Anderledes enighed er der i ISO og EN, hvor man begge steder bruger klasser (Class D, Class E, Class EA osv.) om kvaliteten af den samlede link, og kategorier når man skal beskrive de enkelte komponenter i linket.

Generelle begreber i denne bog	EN50173 / ISO11801		TIA-568		Minimum båndbredde
	Link	Komponenter	Link	Komponenter	
Cat.5e	Class D	Cat.5	Cat.5e link	Cat.5e	100 Mhz
Cat.6	Class E	Cat.6	Cat.6 link	Cat.6	250 Mhz
Cat.6A	Class EA	Cat.6A	Cat.6A link	Cat.6A	500 Mhz
Cat.7 ⁽¹⁾	Class F	Cat.7	Cat.7	Cat.7	600 Mhz
Cat.7A ⁽¹⁾	Class FA	Cat.7A	Cat.7A	Cat.7A	1.000 Mhz
Cat.8 ⁽²⁾	-	-	Cat.8	Cat.8	2.000 Mhz

¹⁾ Typen af konnektor og stik er pt. ikke standardiseret for Cat.7 og Cat.7A systemerne, hvorfor en del forskellige producentspecifikke løsninger findes på markedet.

²⁾ Cat.8 er en standard som der pt. arbejdes på, at få defineret som standard i organisationerne. Cat.8 sigter mod at kunne overføre 40 Gbps over PDS kabel med RJ45 konnektorer op til 30 m.

Actassi giver bedre ydeevne end standarderne kræver

Actassi serierne Cat.5e, Cat.6 og Cat.6A omfatter alle de komponenter (konnektorer, kabler og patchkabler), der kræves for at installere et komplet link og de findes alle i såvel skærmede som uskærmede versioner.

Actassi Cat.5e, 6 og 6A er udviklet i overensstemmelse med følgende internationale standarder: ISO/IEC11801 Ed. 2.2, EN50173-1:2011 og EN50173-2:2007 (inkl. amendment EN50173-2/A1:2010) og ANSI/TIA-568-C.2.

Actassi Cat.5e komponenterne opfylder kravene til Cat.5e (IEC61156 serien for kabler, IEC60603-7 serien for konnektorer og IEC61935-2 for patchkabler) samt Link Class D (ISO/IEC11801 Ed. 2.2).

Actassi Cat.6 komponenterne opfylder kravene til Cat.6 (IEC61156 serien for kabler, IEC60603-7 serien for konnektorer og IEC61935-2 for patchkabler) samt Link Class E (ISO/IEC11801 Ed. 2.2).

Actassi Cat.6A komponenterne opfylder kravene til Class EA Permanent Link (2 og 3 konnektor model) og Class EA Channel link (4 konnektor model). Samt kravene til Cat.6A (ISO/IEC11801:2011 (Ed. 2.2), CENELEC EN50173-1:2011 og EN50173-2:2007 inkl. Amendment A1:2010 og ANSI/TIA-568-C.2:2009).

Komponenterne opfylder kravene til Cat.6A (IEC61156 serien for kabler, IEC60603-7 serien for konnektorer og IEC61935-2 for patchkabler) samt Link Class EA (ISO/IEC11801 Ed. 2.2).

Schneider Electric har et tæt samarbejde med tredjeparts certificeringsinstitutioner for uvidelig verificering af komponenter og løsnings performance.



EN50173 standarden

Kablingsstandarden EN50173 blev ændret i 2007 og delt op i flere standarder, der hver især dækker specifikke installationstyper.

Standard	Titel	Bemærkning
EN50173-1:2007	Part 1: Generic cabling systems	NB! Erstatte sammen med EN50173-2 den tidligere EN50173-1
EN50173-2:2007	Part 2: Office premises	Datainstallationer i kontormiljøer
EN50173-3:2007	Part 3: Industrial premises	Datainstallationer i industrielle miljøer
EN50173-4:2007	Part 4: Homes	Datainstallationer i hjemmet
EN50173-5:2007	Part 5: Data centres	Anbefalinger for datacentre

EN50174 standarden

Standard	Titel	Bemærkning
EN50174-1	Part 1: Installation specification and quality assurance	Bruges primært i specifikationsfasen
EN50174-2	Part 2: Installation planning and practices inside buildings	Omhandler anbefalinger i forbindelse med installation af indendørs datanetværk. Her i blandt separationsafstand til strømførende kabler
EN50174-3	Part 3: Installation planning and practices outside buildings	Omhandler anbefalinger i forbindelse med installation af udendørs datanetværk. Heri blandt fiberkabling mellem bygninger

MICE

Et af de ny tiltag er MICE, som er en klassificering af det miljø som netværket installeres i. Denne klassificering er en del af den generelle standard EN50173-1.

MICE anvendes til at beskrive de miljøer et givent produkt skal kunne fungere i. Klasserne i de enkelte kategorier følges ikke nødvendigvis ad. Et krav til et produkt kunne således være $M_1I_1C_1M_3$, eller $M_2I_2C_1M_1$ eller blot $M_1I_1C_1M_1$ til almindeligt kontormiljø.

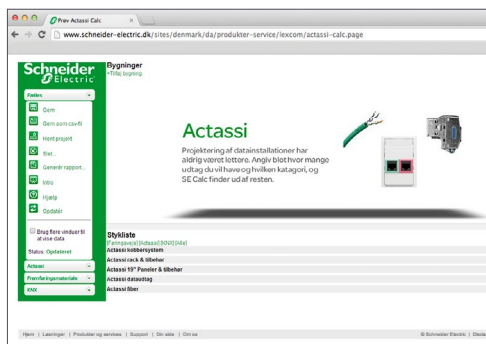
	Miljøklasse			Bemærkning
	1 (kontormiljø)	2 (lettere industrimiljø)	3 (hårde industrimiljø)	
Mechanical	M_1	M_2	M_3	Chok, stød, tryk, vibration og bøjning
Ingress	I_1	I_2	I_3	Nedbrydning og indtrængning af partikler
Climatic and chemical	C_1	C_2	C_3	Temperatur/-skift, fugtighed, bestandighed mod påvirkning fra væsker og gasser
Electromagnetic	E_1	E_2	E_3	Elektrostatisk udladning, indstråling, magnetiske felter mm.



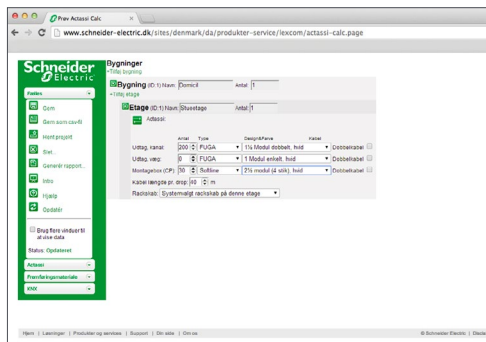
SE Calc – Projektberegningsværktøj

For at gøre dagligdagen lettere for vores kunder har vi udviklet et software, som ved hjælp af få informationer kan beregne en komplet stykliste over produkter, der skal bruges til et projekt. SE Calc kan håndtere både den horisontale kabling og Backbone kabling.

Der er mulighed for at gemme projektet for senere redigering, samt at udskrive en skræddersyet rapport med stykliste, projektdata, installationsvejledninger og datablade mm. på de enkelte komponenter.



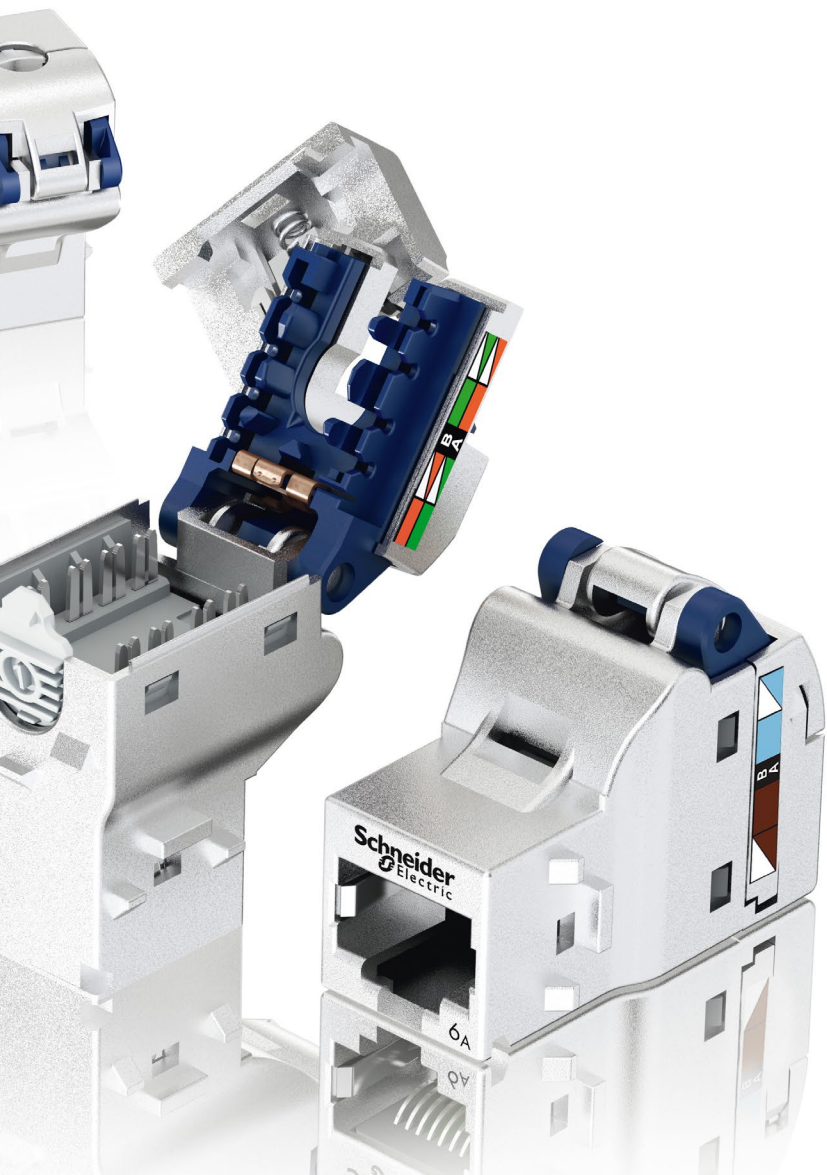
1. SE Calc startside.



2. Projektet opbygges i SE Calc med bygninger og etager. De enkelte etager bestykses med antal og type af dataudtag, system kategori og kabellængde.

Actassi Cat.5e, Cat.6, Cat.6A kobbersystemer





Actassi kobbersystemer

Actassi Cat.5e komponenterne opfylder kravene til Cat. 5:2011, og systemet klarer nemt kravene til link klasse D.

Actassi Cat.6 komponenterne opfylder kravene til Cat.6, og systemet klarer nemt kravene til link klasse E.

Actassi Cat.6A opfylder kravene til Cat. 6A og systemet klarer nemt kravene til link klasse EA.

Et Actassisystem består af følgende komponenter:

- Actassi patchkabler
- Actassi konnektorer
- Kommunikationskabler
 - Uskærmede og skærmede udførelser
 - LS0H og LSFR0H udførelse

Fælles for alle systemer er følgende komponenter:

- Dataudtag
- Patchpaneler
- Montagebokse
- Montagerammer
- Mulighed for farvemærkning

Patchkabler
Actassi Cat.5e/
Cat.6/Cat.6A
sortimentet:
0,5, 1, 2, 3, 5
og 10 m



Dataudtag



LK FUGA Softline®



50 LK FUGA® for ISF



LK CLIC'LINE®



LK FUGA Softline® 63



LK OPUS® 66

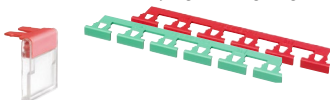


LK OPUS® 66



LK FUGA Softline® montagebokse

Farvemærkningsbjælke LK FUGA. Rød, Grøn, Blå, Sort, Gul, Lysegrå, Koksgrå og Hvid



Støvlag med farvemærkning
LK FUGA/LK OPUS. Grøn, Rød og Transperant.

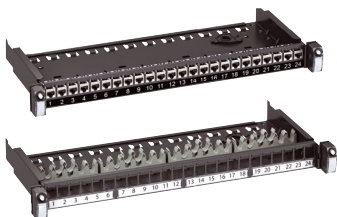
Montagerammer

Benyttes i forbindelse med Actassisystemet ved montage i LK CLIC'LINE udtag og patchbokse.



Patchpaneler, 19 tommer

Patchpanelerne findes med 24 huller, for både S1 systemet og for "LK" systemet, i basic eller advanced udgaver.



Konnektorer Actassi konnektorer findes i følgende systemer. Som både skærmet eller uskærmet. S1 - Cat. 6A "LK" - Cat.5e/Cat.6



Farvemærkningsbjælke
Otte farver.



Kabler

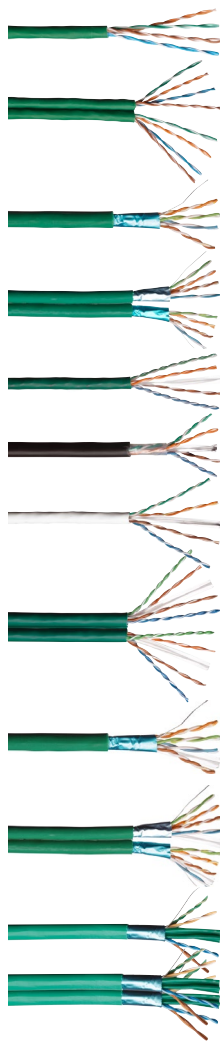
Kabler leveres i tromle eller i kasse.



Kommunikationskabler

Skærmet eller uskærmet.

Enkelt og twin udførelse.



Kabler og kabeltyper

For at beskrive kabler, consolidationpoint-kabler og patchkabler som uskærmet eller skærmet findes følgende muligheder.

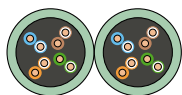
- x/yTP
 - x står for hvordan kablet er skærmet.
 - y står for hvordan de enkelte par er skærmet
- U står for uskærmet (unshielded)
- S står for fletskærm (shield), som beskytter mod lavfrekvente forstyrrelser
- F står for folieskærm (foil), som beskytter mod højfrekvente forstyrrelser

Actassi Cat.5e

U/UTP: Uskærmet kabel

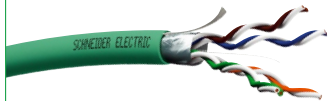


4x2xAWG24

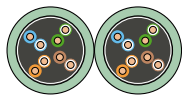


2x(4x2xAWG24)

F/UTP: Skærmet kabel, folieskærm.



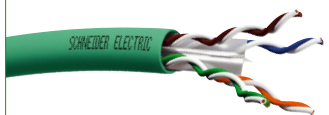
4x2xAWG24



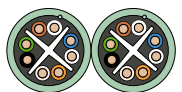
2x(4x2xAWG24)

Actassi Cat.6

U/UTP: Uskærmet kabel

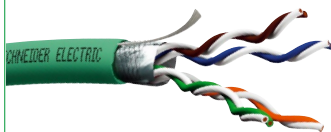


4x2xAWG23



2x(4x2xAWG23)

F/UTP: Skærmet kabel, folieskærm.



4x2xAWG23



2x(4x2xAWG23)

Actassi Cat.6A

U/UTP: Uskærmet kabel.



4x2xAWG23



x(4x2xAWG23)

F/UTP: Skærmet kabel (folieskærm).



4x2xAWG23



2x(4x2xAWG23)

F/FTP: Skærmet kabel, folieskærm om de enkelte ledere og omkring hele kablet som kan afmonteres i ét stykke.



4x2xAWG23



2x(4x2xAWG23)

Generelt for Actassi kobberkabler

- Leveres i PVC- og blyfri samt halogenfri og brandhæmmende (LS0H og LSFR0H) udførelse
- Alle ledere er tydeligt farvekodet i henhold til EIA/TIA 568
- Alle leverancer er 100 % testede

- Leveres på 500 m kabeltromle. Nogle udvalgte typer leveres i boks med 305 m
- Mærket med typebetegnelse og opbygning, kategoriangivelse, meter markeringer samt produktionskode. Nogle er også mærket med NVP værdien.

Kabelopbygning

Snoning og balancering

Lederne er parvis snoede, så forstyrrelser blive ens opfanget og i samme fase. I en balanceret indgang, som fungerer som transformatorkoblingen på tegningen til højre, forsvinder støjsignaler, eftersom de påvirker begge sider af indgangen lige meget under forudsætning af, at de kommer frem samtidig.

Det kan de kun gøre såfremt lederne er lige lange og snoningen er ubeskadiget (tolerancen mindskes af naturlige årsager jo højere signalfrekvensen er).

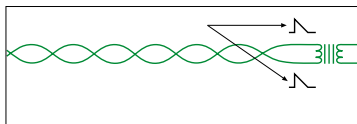
Forstyrrelser i fase elimineres i en balanceret indgang. Signal i modfase kan passere en balanceret indgang.

Opsnoning af kabler

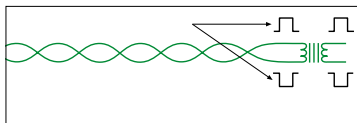
Snoede ledere udbalancerer forstyrrelser. Opsnoede ledere er følsomme over for forstyrrelser, blandt andet for overhøring fra andre tætliggende ledere. Derfor må der i Cat.5e løsninger ikke findes mere end 13 mm. opsnoning ved hver konektor (følsomheden for støj er frekvensafhængig).

Snoningen kan også ødelægges ved uforvarlig behandling eller bøjning af kablerne. Sker dette separeres parrerne fra hinanden.

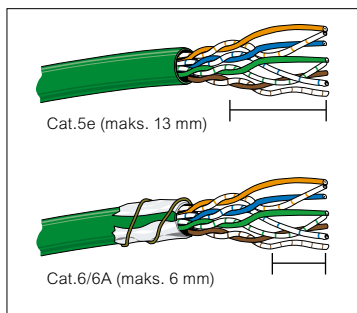
For Cat.6/Cat.6A systemerne er kravet at opsnoningen ikke må være mere end 6 mm.



Forstyrrelser i fase elimineres i en balanceret indgang.



Signal i modfase kan passere en balanceret indgang.



Maks. 13 mm opsnøede kabel for Cat.5e links på alle stik og maks. 6 mm opsnøede kabel for Cat.6/6A links på alle stik.



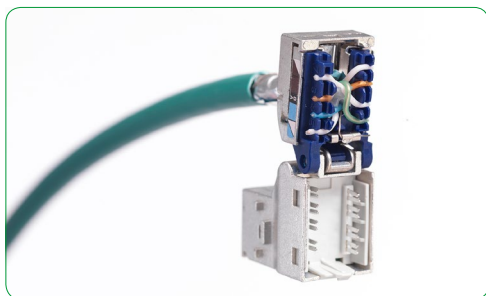
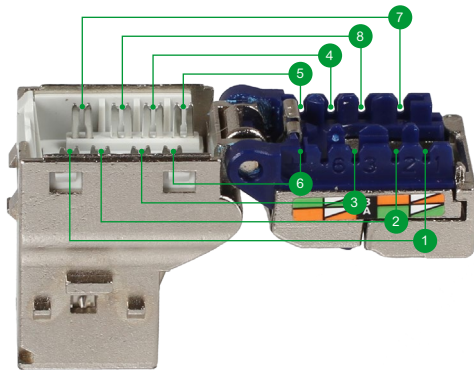
Farvekoder

Ledningernes farvekode følger standarden EIA/TIA 568 A og B:

- Par 1: Hvid/blå – blå
- Par 2: Hvid/orange – orange
- Par 3: Hvid/grøn – grøn
- Par 4: Hvid/brun – brun



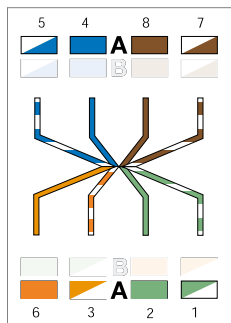
Placeringen af de enkelte par efter farvekode A.



EIA/TIA 568A

Konnektorerne er farvekodede i henhold til EIA/TIA 568A.

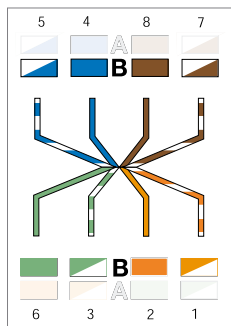
Kontakt/pin	Farve
1	Hvid-grøn
2	Grøn
3	Hvid-orange
4	Blå
5	Hvid-blå
6	Orange
7	Hvid-brun
8	Brun



EIA/TIA 568B

Konnektorerne er farvekodede i henhold til EIA/TIA 568B.

Kontakt/pin	Farve
1	Hvid-orange
2	Orange
3	Hvid-grøn
4	Blå
5	Hvid-blå
6	Grøn
7	Hvid-brun
8	Brun



De enkelte pars anvendelse

1,2 - 3,6: Data (10/100 Mbit)

4,5: Analog telefoni

7,8: Disp.

1,2 - 3,6 - 4,5 - 7,8: Data (1/10 Gbit)

Husk!

Der konnekteres efter samme farvekodnings-princip (568 A eller B) i begge ender af et link.

I tilfælde af fejl kan konnektorerne re-termineres.

Montering af Actassi konektor

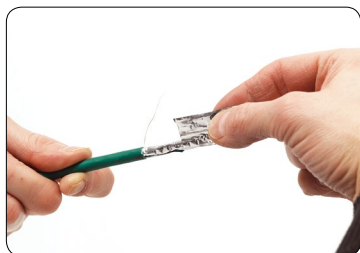
Punkt 1 til 9 er fælles for skærmede (STP) og uskærmede (UTP) løsninger.



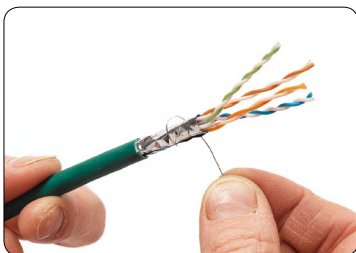
1. Afisolér kablet min. 10 cm.



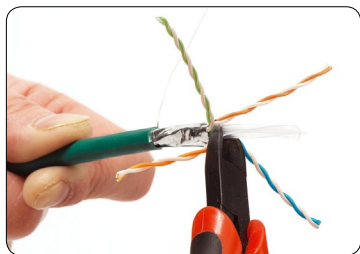
2. Sæt skærmkappen på kablet



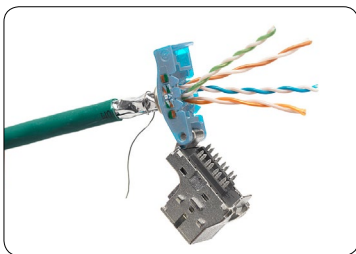
3. Folieskærmen fjernes indtil de inderste 10-15 mm. der beholdes



4. Drainwiren vikles rundt om folieskærmen

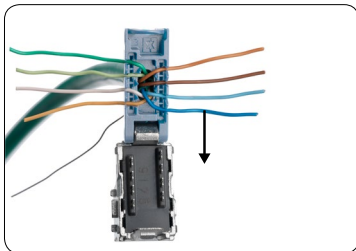


5. Afklip plastkrydset i midten

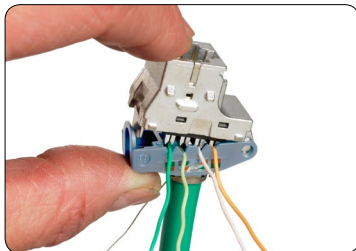


6. Indfør det afisolerede kabel i stufferkappen (uden drainwiren)

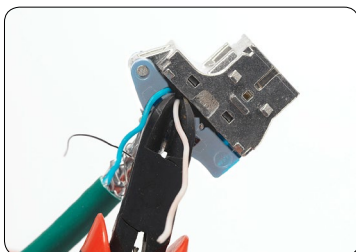
Punkt 10 til 12 gælder kun for skærmede (STP) løsninger.



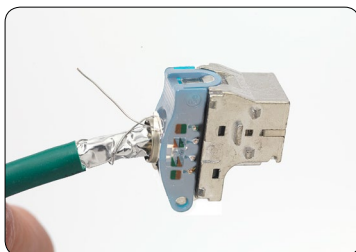
7. Træk hvert par ned i rillerne uden at opsno parrene. Brug farvekodning 568 A eller B



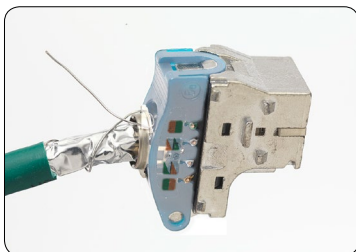
8. Luk stufferkappen med et let tryk til et tydeligt "klik" høres



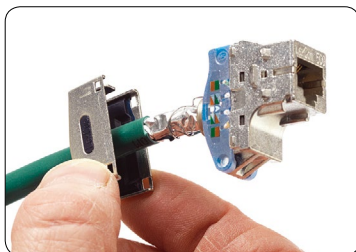
9. Klip enderne med en elektroniskævbider



10. Fastgør drainwiren til skærmringen. Brug "hæfterne", læg drainwiren under disse



11. Klip overskydende drainwire af

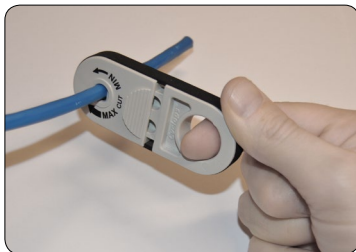


12. Tryk skærmkappen på og konnektoren er færdig

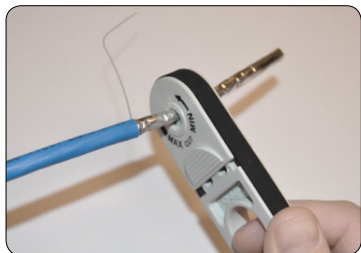
Montering af Actassi Cat.6A S1 med CL-MX kabel



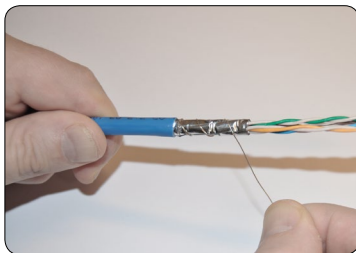
1. Actassi 6A S1 skærmet konnektor



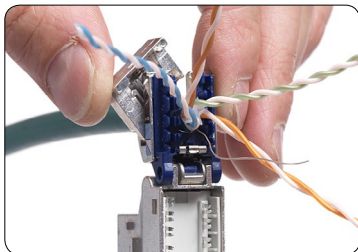
2. Afisoler ca. 100 mm. af yderkappen ved at dreje i min. retning på afisoleringsværktøjet (hvis max. vælges skades folien)



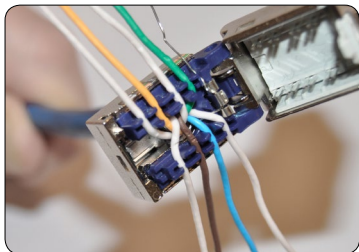
3. Afisoler folien 20 mm. fra kabelkappen. Drej værktøjet i min. retning (hvis max. vælges skades lederne)



4. Drainwiren (ståltråden) vikles et par gange om folien. Der skal være ca. 30 mm. tilbage til afslutning i konnektoren



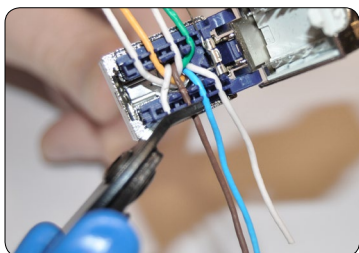
5. Kablet og folie fikseres ved at lukke den fjederpåvirkede bagpart, der sikrer 360 gr. skærmning



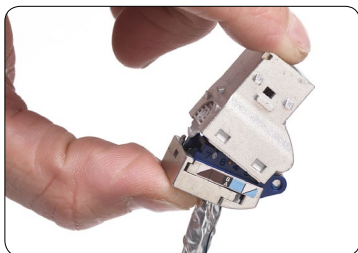
6. Start med at terminere lederne i ledningshullerne efter ønskede farvekode A/B. Sørg for at lederne er helt nede i ledningshullerne.



7. Terminér drainwiren under termineringsfjederen ved at trække drainwiren op under fjederen til et lille klik mærkes og trækkes så til højre.



8. Klip lederne af med en elektroniktang (maks. 0.5 mm.) Klippes så tæt på ledningsholderen som muligt.



9. Luk konnektoren ved at trykke den sammen. Dette gøres uden brug af værktøj.

Montering af Actassi patchpanel

Montering



1. Sæt clipsmøtrikeren i det midterste hul i en HE i 19" profilet.



2. Labelholder åbnes for adgang til fastgørelsesskrue.



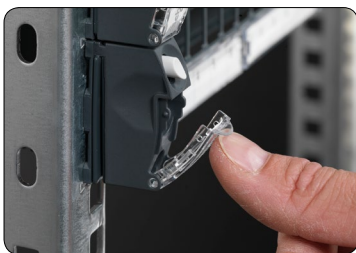
3. Patchpanelet skubbes ind i 19" profilet.



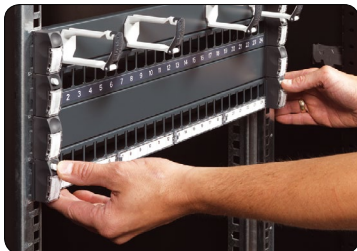
4. Patchpanelet er forsynet med styr og skrue der gør montagen lettere i 19" profilet.



5. Patchpanelet skrues fast i clipsmøtrikkerne.



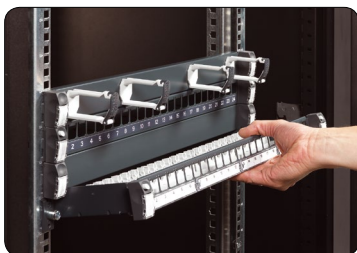
6. Labelholder lukkes.



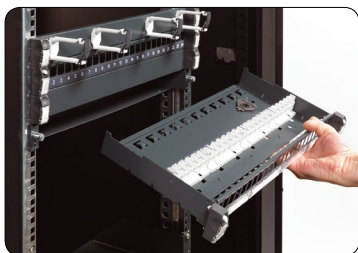
7. Ved at trykke i begge sider trækkes panelet ud.



8. Patchpanelet trækkes ud til stoppet og der kan nu monteres konnektorer og kabler.



9. Patchpanelet kan også let tages helt ud ved at løfte det en smule op og trække samtidig.



10. Patchpanelet kan nu tages helt ud for lettere montage.



11. Konnektor klipses i panelet.



12. Kablerne trykkes i kabelorganisatoren og derved undgås strips.



13. Patchpanelet kan nu skubbes på plads igen.



14. Opmærkningsfelt åbnes.



15. Tekstmærkat tages ud for opmærkning.



16. Patchpanelet er som standard mærket 1-24, men det kan ændres.

Montering af tilbehør

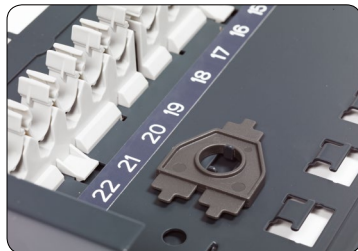


1. Ved at løsne fastgørelsesskruen kan patchkabel guide monteres på siden af patchpanelet.



2. Her ses patchkabel guide for 80 cm. rack monteret, kan monteres under alt 19" udstyr med Quick Fix.

Demontering



1. Demonteringsværktøj til konnektorerne medfølger.



2. Demontering af konnektorer sker ved at trykke demonteringsværktøjet ind ved konnektorens overkant.

Consolidation Point (CP)

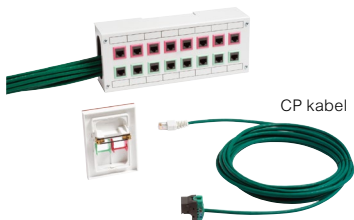
Consolidation Point betegnes som et fleksibelt afslutningspunkt.

CP er det punkt hvor den horisontale kobberkabling (som regel 4 eller 8 konnektorer) afsluttes på et skjult sted eksempelvis placeret over et Rack, over hængeløfter eller under hævede EDB gulve.

Fra dette CP tilkobles et CP kabel, et slags horisontalt patchkabel med et modular handset i den ene ende samt en hun-konnekter i den anden.



Montageboksene findes i model til afslutning af 2 (588D6042) eller 4 konnektorer (588D6046).



I patchboksen (208K9020) kan afsluttes op til 16 konnektorer.

Disse CP installationer gør kablingen fleksibel og bruges til stave eller standere, primært i kontorlandskaber.

Vores anbefaling er at den horisontale kabling frem til CP boksen ikke overstiger 80 m, da det samlede horisontale link maks. må være 90m som foreskrevet i standarden.

Actassi programmet indeholder flere gode løsninger til afslutning. Se mulighederne nedenfor.



I LK CLIC'LINE udtaget kan man afslutte op til 8 konnektorer (108F6693).



Overhead ramme (VDIM33174) kan håndtere op til 96 konnektorer i patchpaneler.



Overvejelser ved installation af kobbernet

Vi anbefaler mindst to dobbeltudtag pr. arbejdsplads.

Fremtidens netværk vil kræve flere dataudtag pr. arbejdsplads, hvorfor man med fordel kan installere flere dataudtag end det antal der dækker det umiddelbare behov.





Stærkstrømsbekendtgørelsen

Nærføring behandles i Stærkstrømsbekendtgørelsens afsnit 6. Del 528.1.1.

Strømkredse med spænding i spændingsområde I og II må ikke fremføres i samme ledningssystem med mindre en af følgende metoder er anvendt:

- Hvert kabel eller ledning er isoleret for den højeste forekommende spænding.
- Hver leder i et flerlederkabel eller en flerlederledning er isoleret for den højeste spænding, der forekommer i kablet eller ledningen.
- Kablerne eller ledningerne er isoleret for deres systemspænding og installeret i separate rum i en lukket ledningskanal eller i et ledningskanalsystem.
- Kablerne eller ledningerne er installeret på en kabelbakke, hvor de er fysisk adskilt med en skillevæg.
- Der er anvendt separate rør, lukkede ledningskanaler eller ledningskanalsystemer. For SELV og PELV strømkredse skal bestemmelserne i 411.1.3.2 være opfyldt.

528.1.2 Installationer, som ikke har funktionsmæssig tilknytning til lavspændingsinstallationer, og som almindeligvis oplægges, tilses eller vedligeholdes af andre end autoriserede el-installatører, skal være således adskilt fra lavspændingsinstallationer, at arbejder kan foretages uden indgreb i en lavspændingsinstallation.

For yderligere information se sikkerhedsstyrelsens meddelse: elinstallationer nr. 11/09.

Note

For telekommunikationsstrømkredse, dataoverføringskredse og lignende kan det være nødvendigt, at tage særligt hensyn til elektrisk interferens, både elektromagnetisk og elektrostatisk.



Respektafstand

Afstanden imellem stærkstrømskabler og netværkskabler (respektafstanden) er blevet vigtigere at overholde i takt med, at hastigheden i netværkskablet er stigende.

Vi ser at den generelle standard for netværkskabling EN50174-2 afsnit 6 nu beskriver, at respektafstanden SKAL overholdes og ikke som i gl. dage bør. Dette er for at undgå retransmissioner og derved langsommere netværkshastighed.

Respektafstanden er i dag afhængig af tre ting

- netværkskablets separationsklasse A, B, C eller D (oplyses af leverandøren)
- type af føringsveje (jo mere metal jo mindre afstande)
- antal strømkredse (jo flere stømkredse jo større afstande)

Nedenfor er vist et skema hvor alle tre kriterier er opsat i en matrix. Forudsætningen for brug af tabellen er, at hver installationstype har sin egen føringsvej.

Minimum respektafstand

Antal 1-fasede strømkredse maks. 20A

Betegnelse	Separationsklasse	Type af føringsveje
Actassi Cat.5e uskærmet Actassi Cat.6 uskærmet	B	Ingen EMC virkning (plast)
		Gitterbakke
		Perforeret kabelbakke
		Lukket kabelbakke
Actassi Cat.5e skærmet Actassi Cat.6 skærmet Actassi Cat.6A skærmet Actassi Cat.6A Uskærmet	C	Ingen EMC virkning (plast)
		Gitterbakke
		Perforeret kabelbakke
		Lukket kabelbakke
Actassi Cat.7A skærmet	D	Ingen EMC virkning (plast)
		Gitterbakke
		Perforeret kabelbakke
		Lukket kabelbakke

For at gøre brug af metallets afstandsregulering, skal leverandøren påvise, at de lever op til de godstykkelser og maks. perferinger som standarden foreskriver. Hvis ikke dette overholdes skal man gå en "klasse" op i type af føringsveje.

Tabellen kan også ses på vores hjemmeside www.lk.dk.

Se undtagelse side 54.



Min. respektafstand

	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-30	31-45	46-60	61-75	>75
	20 mm	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm
	15 mm	30 mm	45 mm	60 mm	75 mm	150 mm	225 mm	300 mm	375 mm	450 mm
	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	100 mm	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm
	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	100 mm	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm
	8 mm	15 mm	23 mm	30 mm	38 mm	76 mm	114 mm	152 mm	190 mm	228 mm
	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	50 mm	75 mm	100 mm	125 mm	150 mm
	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
	2 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm
	2 mm	3 mm	5 mm	6 mm	8 mm	16 mm	24 mm	32 mm	40 mm	48 mm
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm

Undtagelser

Der er ingen krav til respektafstand hvis nedenstående betingelser er opfyldt, og der ikke er særlige støjkloder i nærheden (bortset fra krav i henhold til nationale eller lokale bestemmelser f.eks. SB).

Strømkredse:

- 1) - Parallelføringen er kun med én fasede kredsløb (3x1,5 mm² (230V)).
 - Den samlede strøm i alle strømkredse er maks. 32A (f.eks. 3x10A eller 2x16A)
 - Lederne ligge samlet (kabel, ledninger i rør, holdt sammen med strips eller andet for at mindske magnetfeltet).

2) Netværkskabler er i overensstemmelse med E1 i EN50173-1:2007.

3) Netværkskablet er i overensstemmelse med separationsklasse A, B, C eller D i tabel 3.

Eller:

Hvis IT kablingen er applikationsspecifik og denne applikation ikke indeholder krav til separation.

Respektafstand til særlige støjkloder

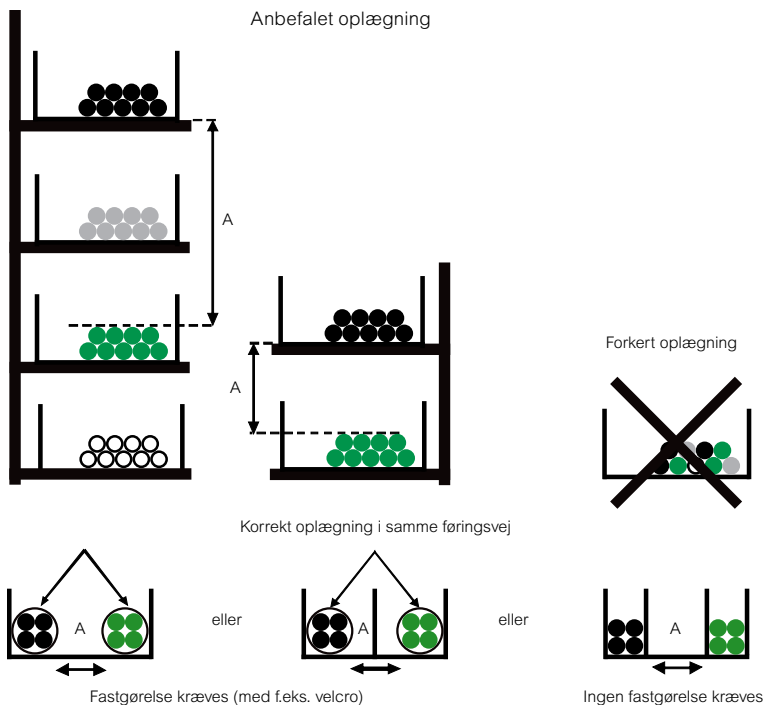
Kilde til forstyrrelser	minimumsseparation i mm.
Fluorescerende lamper	130 ^a
Neonlamper	130 ^a
Kviksølvlamper	130 ^a
High intensity discharge lamper	130 ^a
Bue svejseudstyr	800 ^a
Induktionsvarmeanlæg	800 ^a
Hospitalsudstyr	b
Radiosendere	b
TV sendere	b
Radar	b

^a Minimum respektafstanden kan reduceres, hvis der anvendes passende føringsveje eller leverandøren giver garanti.

^b Hvis der ikke forefindes garanti fra leverandør, skal der foretages analyse af mulige forstyrrelser f.eks. frekvensområde, harmoniske frekvenser, transcienter, peaks osv.

Oplægning

I oversigten nedenfor vises eksempler på hvordan kablerne skal oplægges i føringsveje i henhold til gældende standarder.



- Effektkabler
- Netværkskabler
- Styrekabel
- Følsomme kabler (kabler til måling)
- A Respektafstand

Bemærk SB stiller krav til adskillelse som skal overholdes. I oversigten nedenfor vises eksempler på, hvordan kablerne skal oplægges i føringsveje i henhold til gældende standarder.

Føringsveje

Føringsveje opdeles i 5 hovedgrupper, med hver deres virkning i forhold til skærmning imod EMC:

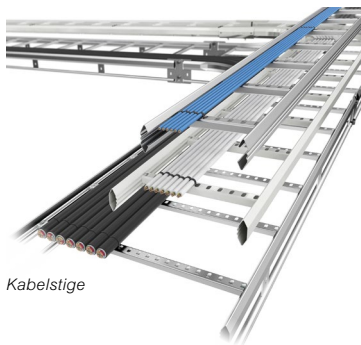
- Kabelkanaler, luft eller rør (plast): Ingen EMC afskærmning
- Kabelstiger: Ingen tilstrækkelig eller lidt EMC afskærmning
- Perforerede kabelbakker: God EMC afskærmning
- Uperforerede kabelbakker: Stor EMC afskærmning
- Lukkede metal rør eller føringsveje: 100% EMC afskærmning

Ved oplægning af kabler i kabelbakker bør der tages hensyn til følgende:

- Højden på kabelbundtet skal være lavere end højden på kabelbakken
- Der er bedre EMC virkning i siderne/ hjørnerne af kabelbakkerne end i midten.



Korrekt anbringelse af kabler i kabelstige



Kabelstige



Korrekt anbringelse af kabler i perforeret kabelbakke

EMC påvirkningen er afhængig af placeringen af kabler. Kabler skal min. være 1 cm. under overkant af en metalisk føringsvej.



Perforeret kabelbakke

Skemaet viser mængden af kabler der kan være i gitterbakken ved brug af de forskellige Actassi kabler.

Gitterbakke Wibe- bakke højde 7 cm.

Maks. 7 kabler oven på hinanden	Bakkebredde i cm.					
	40 cm	60 cm	80 cm	100 cm	150 cm	200 cm
Actassi Cat.5e						
U/UTP enkelt	42	63	84	102	154	206
U/UTP dobbelt	15	23	30	37	56	75
F/UTP enkelt	38	57	75	92	138	186
F/UTP dobbelt	16	24	32	39	59	79
S/FTP dobbelt	36	54	71	87	131	176
Actassi Cat.6						
U/UTP enkelt	38	58	77	93	141	189
U/UTP dobbelt	11	17	23	27	42	56
F/UTP enkelt	29	43	58	75	112	152
F/UTP dobbelt	11	17	23	27	42	56
SF/UTP	27	40	53	70	106	145
U/UTP enkelt PE (udv)	30	43	57	76	114	153
Actassi Cat.6A						
U/UTP enkelt	19	30	42	57	77	105
F/UTP enkelt	28	42	56	73	110	149
F/UTP dobbelt	8	12	17	22	33	44
F/FTP enkelt	25	38	51	67	102	140
F/FTP dobbelt	7	11	15	20	30	40
Actassi Cat.7						
S/FTP enkelt	24	38	50	67	101	139
S/FTP dobbelt	7	11	14	19	29	38

Skemaet viser mængden af kabler der kan være i kabelbakken ved brug af de forskellige Actassi kabler.

TEK kabelbakke

	Bakkebredde i cm.					
	40 cm	50 cm	60 cm	100 cm	150 cm	200 cm
Actassi Cat.5e						
U/UTP enkelt	48	57	69	114	171	228
U/UTP dobbelt	15	19	23	38	56	75
F/UTP enkelt	38	48	58	96	144	192
F/UTP dobbelt	11	14	17	28	42	56
S/FTP dobbelt	36	45	55	91	135	182
Actassi Cat.6						
U/UTP enkelt	40	50	62	101	152	202
U/UTP dobbelt	8	11	13	22	34	45
F/UTP enkelt	25	31	38	63	95	127
F/UTP dobbelt	8	10	12	20	30	40
SF/UTP	24	30	36	61	92	125
U/UTP enkelt PE (udv)	26	33	40	65	98	131
Actassi Cat.6A						
U/UTP enkelt	14	17	21	35	53	70
F/UTP enkelt	20	25	31	50	76	101
F/UTP dobbelt	6	8	9	15	23	30
F/FTP enkelt	18	22	28	46	68	91
F/FTP dobbelt	7	9	10	17	26	35
Actassi Cat.7						
S/FTP enkelt	17	21	27	45	66	89
S/FTP dobbelt	7	9	10	16	25	31

Respektafstande i OptiLine og TEK kanaler

Her under eksempler på hvor mange strømkredse og netværkskabler der kan være i de forskellige kanalstørrelser og samtidig overholde EN50174-2:2009.

OptiLine størrelse 100

Maks.	Cat.5e UTP	Cat.5e F/UTP
Antal netværkskabler	14	11
Antal strømkredse iht. EN50174	6	9
Min. respektafstand mm.	40	30
Maks.	Cat.6 UTP	Cat.6 F/UTP
Antal netværkskabler	12	9
Antal strømkredse iht. EN50174	6	9
Min. respektafstand mm.	40	30
Maks.		Cat.6A F/UTP
Antal netværkskabler		9
Antal strømkredse iht. EN50174		9
Min. respektafstand mm.		30



Min. respektafstand

OptiLine størrelse 120

Maks.	Cat.5e UTP	Cat.5e F/UTP
Antal netværkskabler	22	17
Antal strømkredse iht. EN50174	9	15
Min. respektafstand mm.	60	50
Maks.	Cat.6 UTP	Cat.6 F/UTP
Antal netværkskabler	18	15
Antal strømkredse iht. EN50174	9	15
Min. respektafstand mm.	60	50
Maks.		Cat.6A F/UTP
Antal netværkskabler		15
Antal strømkredse iht. EN50174		15
Min. respektafstand mm.		50



Min. respektafstand

1 strømkreds = maks. 20A 230V 1-faset. 3-faset kabler skal behandles som 3 stk. 1-faset kabler.

Da strømkredsene og stærkstrømskabler findes i forskellige dimensioner, er det nødvendigt at tjekke om det valgte antal stærkstrømskabler fysisk kan være i den valgte kanal. Dette kan nemt ses i OptiLine kataloget.

OptiLine størrelse 140



Min. respektafstand

Maks.	Cat.5e UTP	Cat.5e F/UTP
Antal datakabler	32	26
Antal strømkredse iht. EN50174	9	15
Min. respektafstand mm.	60	50
Maks.	Cat.6 UTP	Cat.6 F/UTP
Antal datakabler	28	22
Antal strømkredse iht. EN50174	9	15
Min. respektafstand mm.	60	50
Maks.		Cat.6A F/UTP
Antal datakabler		22
Antal strømkredse iht. EN50174		15
Min. respektafstand mm.		50

TEK 123



Min. respektafstand

Maks.	Cat.5e UTP	Cat.5e F/UTP
Antal datakabler	20	18
Antal strømkredse iht. EN50174	6	12
Min. respektafstand mm.	40	40
Maks.	Cat.6 UTP	Cat.6 F/UTP
Antal datakabler	16	16
Antal strømkredse iht. EN50174	6	12
Min. respektafstand mm.	40	40
Maks.		Cat.6A F/UTP
Antal datakabler		14
Antal strømkredse iht. EN50174		12
Min. respektafstand mm.		40

Bøjningsradius og klemmeskader

Ændrer man afstanden imellem lederne i et par, hvilket man gør ved klemmeskader, forandrer man også impedansen. Impedansfejl forårsager forstyrrende refleksioner og øget dæmpning af datasignalerne. Selv en så lille påvirkning som en uforsigtig behandling af kablet har afgørende betydning.

Den største risiko for klemmeskader er, når man fastgør kablet. Den eneste løsning er, at være forsigtig med kabelbinderen, at lægge flere kabler i et bundt samt generelt altid tænke på, hvor hårdt man belaster kablet. Brugen af velcro strips anbefales.

Husk - en klemmeskade kan ikke rettes op igen/repareres!

Montagekrav fra TSB40 standarden

Bøjningsskader er også klemmeskader, som for eksempel når man hænger det tunge kabel ud over en kabelstige eller kabelbakke. Eller når man under installation, hænger kabelrullen på en krog, mens man venter på at kunne fortsætte arbejdet eller på at racket skal blive opsat.

For at undgå kabelskader anbefaler Schneider Electric aldrig at hænge kablet ud over skarpe vinkler, at lægge bløde bukninger rundt om hjørner, ikke at trække hårdt i kablerne og altid tænke på, hvordan kablet skal behandles.



Generel bøjningsradius

Ved at følge nedennævnte retningslinier mindskes risikoen for kabelskader.

Bøjningsradius og klemmeskader

- Undgå skarpe knæk på kablet
- Kablerne må ikke stripes for hårdt. Derfor kan velcrobånd anvendes
- Bøjningsradius under kabeltræk må ikke være mindre end otte x diameter. Når man trækker samtidig med at man bøjer som man gør ved installationen, tåler kablet ikke så meget.
- Der skal klippes en meter af kablet i trækenden efter kabeltræk
- Bøjningsradius af installerede kabler må ikke være mindre end fire x diameter.



Mindste bøjningsradius

Ved installationen	Otte x kabel diameteren
Fast installeret	Fire x kabel diameteren

Installation af dobbeltkabler

Når man udfører installationer hvor man anvender dobbeltkabler, som trækkes i rør, er der en installationsguide der skal overholdes.

Guiden hedder ISO/IEC 14763-2. Denne guide sætter krav til, hvor lange afstande kabler må trækkes i rør, hvor mange bøjninger

der må være samt, hvor mange kabler der må være i rør af en hvis diameter.

Nedenstående vises et sammendrag af standarden for dobbeltkabel i rør, samt et skema der viser hvor mange kabler man må have i forskellige rørdiameter:

Oversættelse af paragraf 7.6.2.1.4 fra standarden ISO/IEC 14763-2

Der hvor et rør er installeret uden bøjninger, skal den maksimale afstand mellem trækpunkterne være 100 meter, medmindre det er angivet at specifikke kabler og/eller installationsteknikker skal anvendes.

Hvor der er bøjninger på røret

- Skal røret ikke være genstand for yderligere ændringer i vinkler der overstiger 180 grader mellem trækpunkterne
- Røret må ikke indeholde mere end to bøjninger på op til 90 grader mellem hver af trækpunkterne (f.eks. stikkontakter, rackskabe eller trækbrønde)
- Den maksimale afstand mellem trækpunkterne må være 15 meter

Bøjninger inde i røret skal være tilgængelige og i stand til at fungere som trækpunkter medmindre ingen yderligere kabler skal installeres i røret, efter den første installation af kabler - medmindre at:

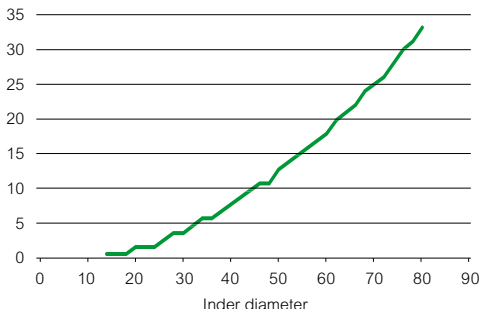
- Kablerne skal fjernes før yderligere installation finder sted.
- Rørene er opdelt, så yderligere kabler kan installeres uden påvirkning af de allerede installerede kabler.

Den indvendige radius af en bøjning i røret skal være mindst 6 gange større end kablets diameter. Bøjninger i røret må ikke indeholde knæk eller andre discontinuiteter, der kan have en skadelig virkning på kablet under kabeltrækning.

Røret skal betragtes som "fyldt ud", når tværsnitsarealet af de planlagte/installerede kabler når 40% af ledningens tværsnitsareal.

Maks. kabelantal i rør:

Maks. kabler



Actassi dobbeltkabler må ikke trækkes i rør hvis følgende ikke overholdes:

Rør er maks. 50% fyldt
Længde på rør er maks. 3 m
Rør har maks. 2 bløde bøjninger

Fordelene ved et skærmet netværk

En overvejende del af de datanetværk der installeres i dag er uskærmede. Men skærmede netværk får stigende betydning, eftersom:

- skærmen giver en bedre beskyttelse mod nuværende og fremtidige forstyrrelser
- skærmen mindsker udstråling og dermed muligheden for aflytning
- skærmen øger mulighederne for høj og sikker overføringshastighed også i fremtiden
- meromkostninger ved nyinstallation er begrænset sammenlignet med omkostninger ved en eventuel udskiftning senere.

Der er to forskellige skærmningstyper:

- folieskærm beskytter mod højfrekvente datasignaler
- flætskærm beskytter mod lavfrekvente datasignaler.

Ulemper ved uskærmet Cat.6A

Når man arbejder med Cat.6A som kan transmitere en båndbredde på op til 10 Gbps stilles der store krav til selve kablet. Kablet støjer i sig selv (krydstale/NEXT). Denne støj kan have indflydelse på nærliggende netværksskabler, som kan blive påvirket af denne fremmede støj (Alien Next/Alien Crosstalk). Uskærmede kabler er ikke immune over for denne støj og kablets transmissions båndbredde kan ødelægges. Den skærmede løsning kan bedre håndtere problemer som ANEXT.

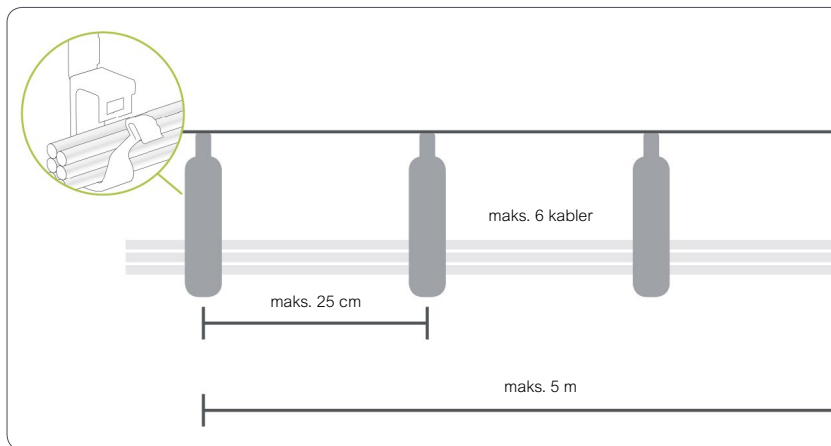
Man kan sikre at en uskærmet installation ikke påvirkes af ANEXT problemer ved at teste for Alien Crosstalk. De førende test-instrumenter har specielle testkit til Alien Cross-test.

Nedenstående tabel viser forskellen på anvendelse af skærmet og uskærmet løsning til Cat.6A installationer.



	Cat.6A U/UTP	CL-MX Cat.6A F/FTP
Dimension i mm.	9 mm.	7,2 mm.
Jording af rack / stabilt jord potentiale	Ja / Nej	Ja / Ja
Bøjningsradius under installation	7,2 cm.	5,6 cm.
Bøjningsradius fast installeret	3,6 cm.	2,9 cm.
Separationsklasse A, B, C eller D	C	C
Alien Cross talktest nødvendig	Ja	Nej
Fyldningsgrad i føringsveje	100 %	85 %
Snoning af par	3 gange/cm.	1 gang/cm.
Monteringshastighed i %	100 %	45 %

Rigtig fremføring af kabler

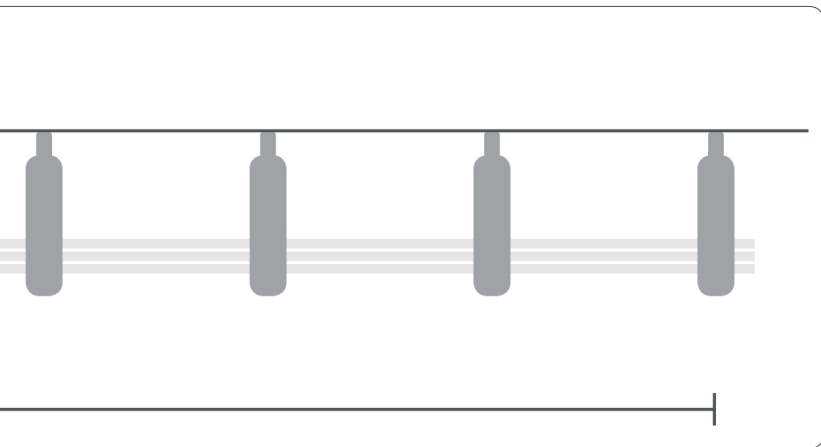


Ved fremføring af kabler i føringsvej anbefales følgende:

- Brug ikke plastkabelbøjler. Hvis de anvendes som supplement er det på korte strækninger:
 - Maks. fem meter strækning
 - Maks. 25 cm. i mellem bøjler
 - Maks. 6 enkelte kabler eller 3 dobbeltkabler i bøjlerne
- Netværkskablerne har sin egen bakke/spor. For yderligere information se EN50174-2-2009
- Brug ikke vandret placerede kabelstiger
- Brug helst ikke gitterbakker, da for store bundter kan stresse kablerne (Return Loss fejl kan opstå).

Hvis gitterbakker anvendes skal følgende være overholdt:

- Maks. 5 kabler i højden (bundtet) eller
- Maks. 7 kabler i højden ved anvendelse af Schneider Electric (Wibe) gitterbakker pga. den dobbelttrådede bund og derved bedre beskyttelse af kabel. Ved større antal kabler placeres en dækplade i bunden af gitterbakken
- Schneider Electric anbefaler perforerede/lukkede bakker pga. bedre EMC beskyttelse samt bedre kabelbeskyttelse.
- Kabelgennemføringer under lofter bør være overdimensionerede med min. 50%
- Træk aldrig stærkstrømskabler og PDS-kabler i samme spor (henvi sning til bekendtgørelsen).



Kabeltræk:

- Under oplægning bør kablerne lægges og ikke trækkes
- Kablerne må ikke opstrappes for hårdt. Strips må ikke strammes, brug velcrostrips/bånd
- Der skal klippes en meter af kablet i trækenden efter kabeltræk pga. eventuelle beskadigelser af kabel i trækfasen.
- Bøjningsradius under kabeltræk må ikke være mindre end otte x diameter
- Bøjningsradius af installerede kabler må ikke være mindre end fire x diameter
- Kabellængden må maks. være 90 m.

Afprøvning og test





TEST

SAVE

SPECIAL
FUNCTIONS

Afprøvning og test

Hvad indebærer afprøvning?

I de fleste tilfælde kan man ikke se om et kabel er beskadiget, eller se om en tilslutning er dårligt udført. Derfor har man udviklet metoder til at måle, dokumentere og certificere kablernes og konnektorerens præstationer. En testrapport er også nødvendig for, at få installationen godkendt i henhold til eksempelvis Cat.5e, Cat.6 eller Cat.6A.

Hvilke krav er gældende?

Hver af de tidligere nævnte standardorganisationer (ISO, EN og TIA) beskriver kravene til hvordan kabelsystemet skal testes. De forskellige standardorganisationers krav har samme formål, nemlig at sikre at de datasignaler som skal løbe i systemet kan transmitteres problemfrit. Men af forskellige årsager er der enkelte forskelle på hvordan testen udføres alt efter hvilken standard der vælges.

Bygherrer, rådgivende ingeniører eller andre kan have en holdning til hvilken teststandard der skal anvendes, hvorfor det er vigtigt at få dette afstemt inden kabelsystemet testes.

Den enkelte teststandard indeholder oplysninger om, hvilke målinger der skal udføres, hvilke grænseværdier der er gældende for hver enkelt måling og hvilket frekvensområde der skal måles i.

Linkdefinitioner

Et link er sammensat af de komponenter, som tilsammen danner en signalvej i netværket. ISO11801 og EN50173 skelner imellem to hovedtyper.

Permanent Link

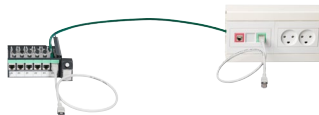
Permanent Link omfatter den faste installation fra konnektor i patchpanel til konnektor i vægudtag, samt selve konnekteringen hertil = fire konnektorer (to konnektorsamlinger, stik + konnektor) + maks. 90 meter kommunikationskabel ("horisontalkabel"). Desuden kan linket indeholde et såkaldt konsolideringspunkt.



Permanent Link (ekskl. patch- og dropkabler)

Channel Link

Channel Link, som beskriver forbindelsen mellem de aktive komponenter og således også omfatter patchkablerne mellem patchpanel og hub/switch, samt patchkablet imellem vægudtag og pc = maks. fire konnektorer + maks. 90 meter kommunikationskabel + to stk. patchkabler (maks. 10 meter i alt).



Channel Link (inkl. patch- og dropkabler)

Testinstrumenter

Der findes en del forskellige fabrikater af testinstrumenter til måling på strukturerede kabelsystemer på markedet. I Danmark kommer de mest solgte, og samtidig dem vi anbefaler, fra Fluke JDSU og Ideal. De seneste modeller er DSX-serien fra Fluke og LanTEK II serien fra Ideal. Der er tale om instrumenter som er lette at anvende, og som desuden giver dig gode råd ved fejlsøgning.

En anden fordel er, at man med udvidelsesmoduler også kan anvende instrumenterne til måling af fiberkabling.

Testinstrumenterne er inddelt i niveauer efter deres præcision og målenøjagtighed (defineret i IEC 61935). Eksempelvis kræves der minimum Level IIIe for at kunne teste Cat.6A.

	IIe	III	IIIe	IV	V
Cat.5e	•	•	•	•	•
Cat.6		•	•	•	•
Cat.6A			•	•	•
Cat.7				•	•
Cat.7A					•

Opsætningsguide



Instrumentets grundindstilling er ikke altid gældende for det netværk, som skal måles på. Udover at man bør sætte sig ind i betjeningen af instrumentet (kalibrering mm.) anbefaler vi derfor som minimum at indstille følgende parametre:

- Teststandarden (EN50173, ISO11801 eller TIA568)
- Performance (Cat.5e/Class D, Cat.6/Class E eller Cat.6A/Class EA)
- Systemtype (Skærmet eller uskærmet)
- NVP værdi - en værdi som udtrykker fysiske længder i forhold til ledernes elektriske længde (findes i databladet for det anvendte kabel, eks. 67%)
- Vælg de rigtige testadoptorer eller testpatchkabler til testinstrumentet. Tilslut testinstrumentets hovedenhed til kablets ene ende og remote-enhed til den anden. Tryk på AUTOTEST og efter kort tid har instrumentet gennemført alle nødvendige målinger på alle kablets lederpar (samt evt. skærm).

Hver test kan have to udfald:

- PASS: Testen er godkendt og lever op til den valgte teststandard. Testresultatet gemmes i instrumentets hukommelse og kan senere arkiveres elektronisk eller udprintes. PASS* kan opleves og indikerer at en eller flere af målingerne er tæt på grænseværdien, PASS* regnes dog stadig som PASS.
- FAIL: Testen er ikke godkendt da en eller flere målinger ikke lever op til grænseværdierne i den valgte teststandard. Testinstrumentet indikerer hvilke af målingerne som er fejlet, og giver adgang til funktioner for videre fejlfinding og lokalisering af fejl. Når fejlen er udbedret foretages en ny test. FAIL* kan opleves og indikerer at en eller flere af målingerne er tæt på grænseværdien, FAIL* regnes dog stadig som FAIL.

Der skal foreligge et testresultat med PASS på samtlige drop i installationen.

Fail	Fail*	Pass*	Pass
Fejl		Ok	Godt
Link performance			
→		← Grænseværdi	

Eksempel på komplet testrapport



Cable ID: EGEN TEST

Test Summary: PASS

Date / Time: 09/10/2009 12:57:37pm
 Headroom: 4.9 dB (RL 36)
 Test Limit: TIA Cat 6A Perm. Link
 Cable Type: Cat 6A FTP

Operator: KARSTEN JAKOBSEN
 Software Version: 2.2200
 Limits Version: 1.3700
 NVP: 70.0%

Model: DTX-1800
 Main S/N: 9305034
 Remote S/N: 9305033
 Main Adapter: DTX-PLA001
 Remote Adapter: DTX-PLA001

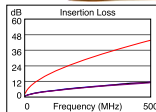
Wire Map (T568A)

PASS

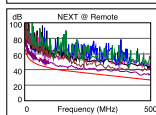
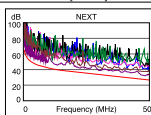


25.0 m

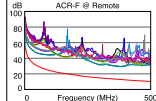
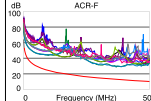
Length (m), Limit 90.0	[Pair 36]	25.0
Prop. Delay (ns), Limit 498		126
Delay Skew (ns), Limit 44		7
Resistance (ohms)	[Pair 12]	4.7
Insertion Loss Margin (dB)	[Pair 36]	32.2
Frequency (MHz)	[Pair 36]	500.0
Limit (dB)	[Pair 36]	43.8



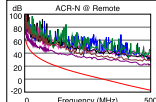
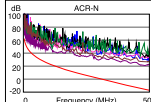
	MAIN	SR	MAIN	SR
PASS	36-45	36-45	36-45	36-45
Worst Pair	3.6	3.1	5.0	5.2
Freq. (MHz)	298.0	179.5	483.0	466.0
Limit (dB)	34.1	37.7	27.1	27.7
Worst Pair	45	45	45	45
PS NEXT (dB)	5.3	5.2	6.5	6.9
Freq. (MHz)	294.0	179.5	483.0	466.0
Limit (dB)	31.5	35.1	24.3	24.8



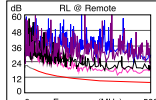
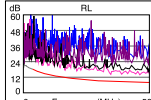
	MAIN	SR	MAIN	SR
PASS	45-36	36-45	36-45	45-36
Worst Pair	15.1	15.1	15.7	15.5
ACR-F (dB)	4.4	4.4	369.0	369.0
Freq. (MHz)	51.4	51.4	12.8	12.8
Limit (dB)	45	45	45	36
Worst Pair	16.5	16.4	17.9	18.1
PS ACR-F (dB)	3.9	3.9	368.0	369.0
Freq. (MHz)	49.4	49.4	9.9	9.8
Limit (dB)	49.4	49.4	9.9	9.8



	MAIN	SR	MAIN	SR
N/A	36-45	36-45	36-45	36-45
Worst Pair	9.5	9.2	36.6	35.9
ACR-N (dB)	4.1	4.1	483.0	466.0
Freq. (MHz)	60.3	60.3	-15.7	-14.3
Limit (dB)	45	45	45	45
Worst Pair	11.5	11.1	38.2	37.6
PS ACR-N (dB)	4.0	4.0	483.0	466.0
Freq. (MHz)	58.3	58.3	-16.6	-17.2
Limit (dB)	58.3	58.3	-16.6	-17.2



	MAIN	SR	MAIN	SR
PASS	36	36	36	36
Worst Pair	4.9	5.4	4.9	5.6
RL (dB)	444.0	368.0	444.0	462.0
Freq. (MHz)	8.0	8.3	8.0	8.0
Limit (dB)	8.0	8.3	8.0	8.0



Compliant Network Standards:
 100BASE-TX
 100BASE-T
 ATM-155
 TR-4
 100BASE-T4
 ATM-25
 100V-Lan
 TR-16 Passive

Project: DEFAULT
 Site: LAURITZ KNUDSEN

UNTITLED.flw

LinkWare Version: 6.0
FLUKE networks.

Hvad måles i et kobbernet

Wire Map		T568A		PASS
1	2	1	2	
3	6	3	6	
4	5	4	5	
7	8	7	8	
8		8		

Resistance		Resistance		Limit	PASS
✓ 1	2	1.5 Ω	21.0 Ω		
✓ 3	6	1.5 Ω	21.0 Ω		
✓ 4	5	1.6 Ω	21.0 Ω		
✓ 7	8	1.3 Ω	21.0 Ω		

Length		Length	
i 1	2	12.0 m	
i 3	6	12.0 m	
i 4	5	12.0 m	
i 7	8	11.8 m	

Hver enkelt test består af mange forskellige målinger. Der er lidt forskel på hvilke målinger som indgår i de forskellige teststandarder og performanceklasser. Herunder findes en beskrivelse af de mest anvendte målinger:

Wire map (pinforbindelser)

Kontrollerer at hvert snoede par har den rette pinforbindelse og ikke har kortslutninger, afbrydelser, splittede par, ombyttede par eller ombyttede ledere.

Forholdsregler ved fejl: Kontrollér installationsvejledning og monter konnektoren igen. Vær specielt opmærksom på at anvende samme farvekodning i begge ender.

DC (loop) Resistance (jævnstrømsmodstand)

Kontrollerer at kabler og konnektorer er hele og funktionsdygtige ved at måle sløjfens modstand for hvert par. Alle kabler og konnektorer har en vis naturlig modstand – 16 ohm pr. 100 m. er for eksempel normalt for et 100MHz kabel. For høj jævnstrømsmodstand skyldes ofte ødelagte kabler, slidte konnektorer, forkert kabeltype eller er en følge af kortslutning eller afbrydelse.

Forholdsregler ved fejl: Undersøg alle tilslutninger. Lav en TDR måling for at lokalisere eventuelle kabelskader.

Length (kabel længde)

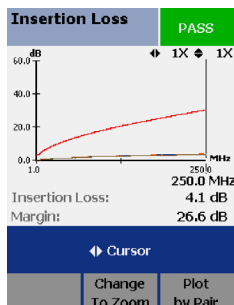
Kontrolleres ved at måle tiden som det tager et signal, at nå den anden ende og blive reflekteret tilbage. Man skal kende den nominelle udbredelseshastighed (NVP) i kablet for at kunne beregne længden. Dette er en materialeegenskab, som producenten kan oplyse om. NVP værdien indtastes i testinstrumentet, inden du starter din test.

Forholdsregler ved fejl: Find en kortere kabelvej – eventuelt et ekstra krydsfelt, eller overvej at anvende lysleder. Kontrollér også at du har anvendt den rigtige NVP værdi.

Insertion loss/attenuation (signal tab)

Måler signaltabet på de enkelte lederpar fra ende til ende. Eftersom dæmpning er frekvensafhængig, måles ved bestemte intervaller mellem 1 og 250MHz (1 til 500MHz ved Cat.6A). Dæmpningen for alle fire par skal ligge under grænseværdien ved samtlige frekvenser, såfremt kablet skal kunne godkendes. For høj dæmpning skyldes ofte, at skæreklemmerne ikke har skåret ordentlig, forkert kabeltype eller et for langt kabel.

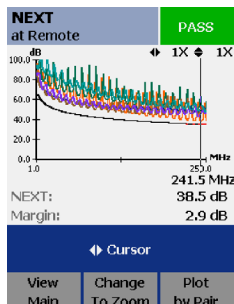
Forholdsregler ved fejl: Montér nye konnektorer. Hjælper det ikke udskiftes kablet.

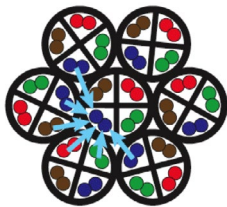


NEXT; Near End Crosstalk (krydstaledæmpning)

PS NEXT, ELNEXT og PS ELNEXT er forskellige måder at beskrive de enkelte lederpars forstyrrende indvirkning på hinanden (overhøring). Eftersom krydstaledæmpningen er frekvensafhængig og mest udtalt ved kabelenderne, måler instrumentet automatisk fra begge ender ved bestemte intervaller mellem 1 og 250MHz (1 til 500MHz ved Cat.6A). Krydstaledæmpningen for alle parkombinationer skal ligge over grænseværdien ved samtlige frekvenser, såfremt kablet skal kunne godkendes. For lav krydstaledæmpning skyldes i mange tilfælde, at opsnoningen af de enkelte par er for lang. Men det kan også skyldes for mange og for dårlige samlinger af kablet eller et mast kabel.

Forholdsregler ved fejl: Montér nye konnektorer. Sørg for at opsnoningen er tilstrækkelig kort (se montagevejledningen). Sørg for at lederne i hvert par er præcis lige lange.



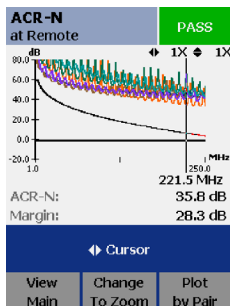


ANEXT; Alien Near End Crosstalk (krydstaledæmpning fra "fremmede" kabler)

Med introduktionen af Cat.6A blev en ny måling indført. Med frekvenser op til 500MHz og nye kodningsmetoder for at opnå 10 Gbps er der ikke blot overhøring mellem de enkelte par i kablet (NEXT), men også overhøring mellem de enkelte kabler i kabelbundtet (ANEXT). Ved måling af NEXT har testinstrumentet "fat" i alle par i kablet og kan således måle på et par samtidig med at der udsendes et målesignal på et andet par. Men ved måling af ANEXT skal testinstrumentet kunne måle på et par (victim) samtidig med, at der sendes målesignal ud i nogle af de øvrige kabler i installationen (disturbers). Hvilket ekstraudstyr der skal anvendes til det enkelte testinstrument og hvilken fremgangsmetode som skal anvendes kan findes hos producenten af testinstrumentet.

Forholdsregler ved ANEXT: Jo tættere og længere kabler parallelføres, jo større er risikoen for ANEXT. Derfor bør følgende holdes for øje:

- Minimer antallet af kabler i hvert kabelbunt
- Undgå at bundte kabler og patchkabler, specielt på de første 15 m. i hver ende.
- Undgå kabelbindere hvis muligt. Hvis ikke, så monter kabelbinderne løst og med stor afstand
- Undgå at ligge kablerne "pænt" i kabelbakkerne. De bør ligge en smule "rodet" så det undgås at kabler ligger parallelt over længere afstande.
- Anvend skærmede systemer for en effektiv reduktion af ANEXT.



ACR; Attenuation to Crosstalk Ratio (Dæmpning vs. krydstale, "signal/støj forhold")

ACR, PSACR, ACR-F og PSACR-F sammenligner værdierne for dæmpning og krydstale, og giver et mål for hvordan dataoverførslen vil komme til at fungere. En stor dæmpning af krydstale og en lav signaldæmpning indebærer problemfri trafik.

Forholdsregler ved fejl: Monter nye konnektorer. Sørg for at opsnoringen er tilstrækkelig kort (se vejledningen). Sørg for at lederne i hvert par er præcis lige lange.

Delay/Delay skew (Forsinkelse)

Måles blandt andet for at beregne kabellængden. Mange LAN-applikationer er desuden følsomme overfor tidsforsinkelser, som er større end et mikrosekund. For stor forsinkelse skyldes at kablet er for langt. Store forskelle mellem de forskellige par i et kabel tyder på afbrydelse eller kortslutning. Delay er forsinkelsen på de enkelte par, hvorimod Delay skew er forskellen på tidsforsinkelsen i de enkelte par. Forholdsregler ved fejl: Find en kortere kabelvej – eventuelt et ekstra krydsfelt, eller overvej at anvende lysleder.

RL; Return Loss (Refleksionsdæmpning)

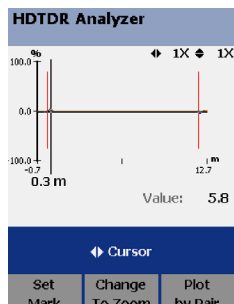
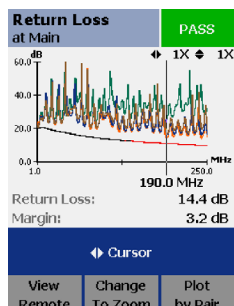
Måler forholdet mellem det signal, som sendes afsted og det, som reflekteres tilbage. Refleksioner på kablet er uønskede og man ønsker derfor så stor dæmpning af det reflekterende signal som muligt. En lav dæmpning tyder på impedansfejl i installationen og indebærer et lavt nyttesignal i modtagerenden.

Forholdsregler ved fejl: Undersøg konnektorerne. Udfør en TDR måling for at lokalisere eventuelle kabelskader.

TDR; Time Domain Reflectometer (impedansmåling med pulsreflektometer)

TDR er ikke en del af autotesten men er et godt værktøj til fejlfinding. TDR undersøger hvordan impedansen forandres i lederparrets forskellige dele. De bedste instrumenter præsenterer resultatet som en kurve, hvor man direkte kan se hvor der findes skader og fejl.

Delay Skew			PASS
Delay Skew			Limit
✓ 1	1 ns	44 ns	
✓ 2			
✓ 3	1 ns	44 ns	
✓ 6			
✓ 4	1 ns	44 ns	
✓ 5			
✓ 7	0 ns	44 ns	
✓ 8			



Quickguide til projektering

Vælg den rigtige kobberløsning

Skemaet herunder giver overblik over anvendelsesområderne for de forskellige Ac-tassi kobberløsninger.

Skærmet eller uskærmet kabel

Vi anbefaler skærmede systemer, som er meget mere immune over for indstråling fra f.eks. andre netværkskabler, radiosendere, røngentudstyr, laboratorier, HF spoler og lignende.

I kontormiljøer bør der anvendes skærmede netværkssystemer, hvis føringsvejene er af plastik. Eksisterende UTP kabler kan forstyrre nye UTP kabler ved parallelføring.

Installation af kabel

Pas på kablerne under installation

- Lad ikke kablerne ligge løst på gulvet efter endt træk
- Kvejl ikke store kabelbundter op og lad dem ikke hænge ud over skarpe kanter
- Læg aldrig kabler bøjet rundt om skarpe kanter.

Træk aldrig mere i kablerne end leverandørens anvisninger, da impedansen kan ændres og fejl opstå.

Arbejdsstationer

Vi anbefaler min. fire enkeltudtag eller to dobbeltudtag pr. arbejdsstation. Udtag skal være forsynet med drejbart opmærkningsfelt, så mærkningen enten kan skjules eller ekstra information omkring rack placering kan påføres.

Vælg rigtige føringsveje og respektafstande

- Læg aldrig netværkskabler vandret på stiger eller i bøjler i lange stræk (se side 64)
- Bundt ikke mere end fem kabler i højden på en gitterbakke.
Schneider Electric Wibes gitterbakker kan fyldes med op til syv kabler i et bundt, da bunden er dimensioneret bedre for oplægning af netværkskabler
- Følg EN50174-2-2009/A1:2011 anvisningen i forhold til respektafstand. (se side 52)
- Læg netværkskabler i deres egen føringsvej og ikke sammen med andre kabler.

	Cat.5e UTP	Cat.5e STP	Cat.6 UTP	Cat.6 STP	Cat.6A STP
Privat bolig/boligforeninger	X		X		
Kontormiljøer	*		X	X	X
Mindre erhverv		X		X	X
Industri miljø		X		X	X
Serverrum			*	*	X
Grafiske virksomheder				*	X

X Anbefalet, * Kan anvendes

Vælg det rigtige rack

- Vælg altid det dybest mulige rack, gerne 80-100 cm. for gulvrack og 60 cm. for vægrack
- Brug altid rack forberedt for RUKO lås
- Ventilér altid rack, gerne suppleret med køling af rummet/racket. Husk filtre i rack ved ventilation.
- Træk altid samme jordpotentiale (min. 6 kvadrat) frem til rack, som anvendes til jording af EDB stikkontakter
- Jord altid hvert patchpanel
- Vælg udtrækbare patchpaneler (RAL 7016) to-punktsophængt, da arbejdet gøres lettere og kunden får en bedre konnektet og kablet installation, og derved bedre og pænere resultater.
- Montér en vandret (1HE) kabelguide for hvert panel der opsættes. Alternativt kan panelet påsættes en guide tilpasset panelets side. Det gør patchningen mere overskuelig.
- Vælg samme leverandør af alle produkterne til rack. Det gør at rack, paneler, powerpaneler, fiberbokse og guides er tilpasset både farve men også performancemæssigt.

Test af installation

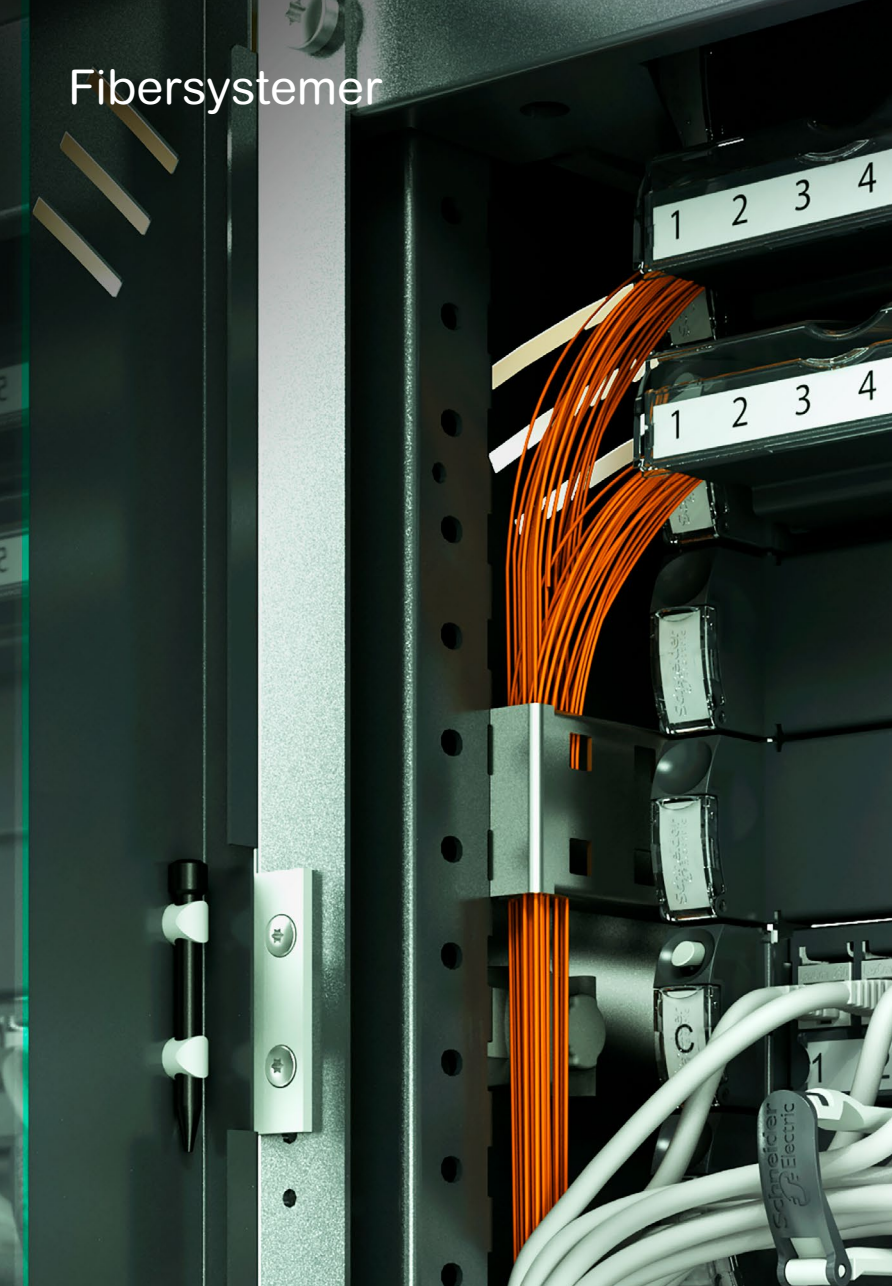
- Kræv altid en permanent linktest af installation
- Kræv altid ekstra Alien-cross test af en uskærmet Cat.6A installation
- Vi anbefaler at man tester efter den europæiske standard EN50173-1:2011. Men vores system kan også testes i henhold til den amerikanske og internationale teststandard.



Mærkning af installation:

De enkelte kabler skal være forsynet med entydig, tydelig og bestandig mærkning i begge ender, således at de umiddelbart kan identificeres i fejlfindingssituationer m.v.

Fibersystemer





Actassi fiber – et sikkert valg

Actassi Fiber

I fordelings- og backboneet hvor kravene til båndbredde er høje, anvendes typisk optiske fiber. Datatrafik på fiber påvirkes ikke af potentielle forskelle og støj (EMC) – og er praktisk taget umulig at aflytte. Med Actassi Fiber kan du tilbyde fiber helt frem til arbejdspladsen (fiber-to-the-desk), da det komplette program også omfatter specielle fiberudtag i Lauritz Knudsens designserier. Uanset hvilket Actassi netværk din kunde har valgt, er installationen enkel og ligetil. Skulle der trods alt opstå problemer, er løsningen aldrig længere borte end den nærmeste telefon. Ring blot til Actassigruppen i Kundeservice (se side 123).

Kobberkabler eller optisk fiber?

Fiber har mange fordele: Større båndbredde, mindre følsomhed over for forstyrrelser, mindre tab, større sikkerhed mod aflytning og mindre vægt hører til de vigtigste. Den væsentligste ulempe er de højere startomkostninger på den aktive del af installationen.

Et fibernet er fremtidsorienteret

Båndbredden er allerede fra begyndelsen meget højere, ligesom det er muligt at foretage omfattende opgraderinger ved kun, at udskifte de aktive komponenter. Det forudsætter at man har valgt en OM-klasse, der understøttes af den applikation man vælger.

Backbone-net

Backbone-nettet forbinder de forskellige fordelingsnet i en bygning (se side 8). Afhængigt af belastningspotentiallet vælges

enten en fiber- eller en kobberløsning. I større datanet med stort belastningspotential er fiber et bedre alternativ. Det kan under alle omstændigheder være klogt at trække fiber parallelt med den øvrige installation. Det koster mindre end at gøre det senere, og fiberinstallationen kan tilsluttes når det behøves. Backbone-nettet kan også forbinde de forskellige bygninger (se side 8) inden for samme område. Det kan være en skole, et sygehus, et beboelsesområde, en erhvervsjendom eller en gruppe af andre bygninger, som ligger relativt tæt ved hinanden. Backbone -net til datakommunikation mellem bygninger bør bygges op af fiber for, at kunne klare dagens og fremtidens belastninger og fleksibilitetskrav samt af hensyn til eventuelle potentielle forskelle. Telebackbone-nettet er som regel altid kobber PDS kabel.

Fiber

Backbone maks. 2.000 m. (100 Mbit) på multimode. Backbone maks. 80.000 m. (10 Gbit) på singlemode. Fiber Link EN50173-1:2002 angiver tre forskellige klasser for Fiberlink:

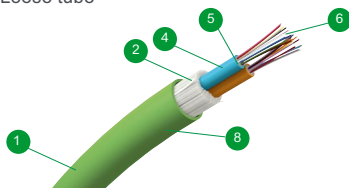
- OF-300 (maks. længde 300 m.)
- OF-500 (maks. længde 500 m.)
- OF-2000 (maks. længde 2.000 m.).

I Annex E, tabel E3 i ovennævnte standard, findes de applikationer, der anbefales til de respektive fiberkanaler.

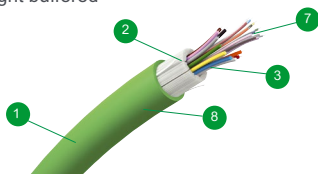
Valg af fiberkabeltype

Der findes som hovedregel to typer fiberkabler: Tightbuffer og Loosetube. Nedenfor er vist opbygningen af de to typer af kabel.

Loose tube



Tight buffered



Farvekodning af fiber

Fiberne 1-12 er i henhold til følgende farver

1	Blå	
2	Orange	
3	Grøn	
4	Brun	
5	Grå	
6	Hvid	
7	Rød	
8	Sort	
9	Gul	
10	Violet	
11	Lyserød	
12	Aqua	

Fiberne 13-24 som ovenstående
+ transparent farve

- 1 Kabelkappen
Øger trækstyrken af kablet.

Robusthed

Høj trækraft og stød modstand af kablet under installation.

UV-resistens

Bestandighed mod UV-nedbrydning.

Farver

Forskellige farver til at identificere strategiske kabler og forebygge fejlagtigt klipning af kablet.

- 2 Vandblokerende elementer
Øger trækstyrken af kablet.
Fungerer som gnaverbeskyttelse.

- 3 100% glasgarn
Øger trækstyrken af kablet.
Fungerer som gnaverbeskyttelse.

- 4 Loose tube elementer

- 5 Gel
Giver en beskyttende barriere mod evt. vandindtrængning.

- 6 Loose tube 250 µm coating

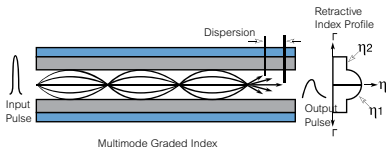
- 7 Tight buffer 900 µm coating

- 8 Mindsket bøjningsradius
Reduceret bøjningsradius:
10 x diameter for Tightbuffer og
60 mm. til Loosetube kabler.

OM klassificering

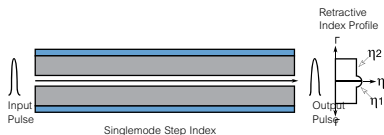
Multimode (OM1, OM2, OM3, OM4)

- 4 serier af optiske multimode fiber klasser: OM1 62,5/125, OM2 50/125 μ m, OM3 50/125 μ m og OM4 50/125 μ m. Opfylder markedskrav for op til 10 Gigabit/s.
- OM4 50/125 μ m klassen imødekommer markedsbehov for hastigheder på 40 Gigabit/s eller 100 Gigabit/s.
- Stor båndbredde. Optimeret til at øge maksimal linkafstand på begge bølgelængder (850 nm og 1300 nm).
- Lille dæmpning. Optimeret til at mindske signaldæmpningen på begge bølgelængder.



Singlemode (OS1/OS2)

- Singlemode fiber optisk ydelse: OS1/OS2 9/125 μ m. Opfylder markedsbehov for singlemode applikationer.
- Lav Vand Peak og PMD. Optimeret til mindske signal dæmpningen mellem 1260 til 1625nm for at muliggøre multiplexing (moderne optisk transmission teknologier som DWDM)



Fiberkabler klassificeres i en række OM klasser (jf. i den forbindelse EN50173).

Følgende OM klasser benyttes:

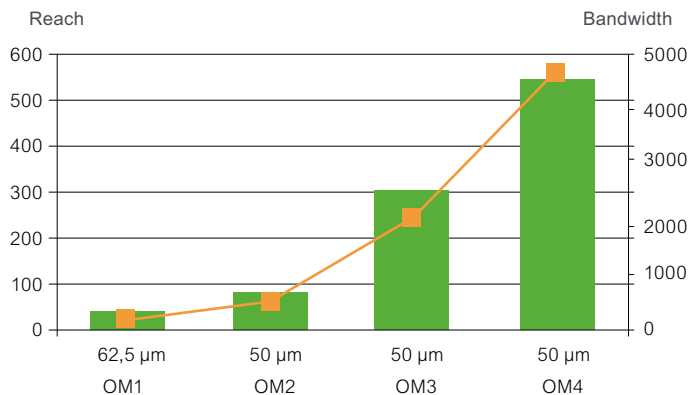
- OM1 kendetegnet ved en minimum båndbredde på 200 MHz/km ved 850 nm og 500 MHz/km ved 1.300 nm.
- OM2 kendetegnet ved en minimum båndbredde på 500 MHz/km ved 850 nm og 500 MHz/km ved 1.300 nm.
- OM3 kendetegnet ved en minimum båndbredde på 1.500 MHz/km ved 850 nm og 500 MHz/km ved 1.300 nm.
- OM4 kendetegnet ved en minimum båndbredde på >4500MHz/km ved 850 nm >500MHz/km ved 1300 nm
- OS1/2 kendetegnet ved en høj båndbredde og store transmissionsafstande. Den maksimale dæmpning for fiberkabler er 3,5 ved 850 nm og 1,5 ved 1.300 nm.

NB:

- OS1/2 klassificering kan kun opnås ved 9/125 μ m singlemode fiberkabel.
- OM3/4 klassificering kan kun opnås ved 50/125 μ m multimode fiberkabel.

Netværksapplikationer

Applikation/maks. længde



■ Reach (meters, at 10 Gb/s)

■ Bandwidth (MHz-km, at 850nm)

Fiber type (ISO Grade)

Actassi fiber

Actassi fiber kabler

- Indendørs/Udendørs flerleder (6, 12, 24)
- Multimode (MM) 50 μ m
- Halogenfri og brandhæmmende (LSOH)
- Leveres i 2.100 m. tromle mærket med typebetegnelse, antal ledere, fiberdimensioner, metermarkeringer, OM/OS klasse og produktionskode
- Leveres i kundespecifikke længder



Indendørs/Udendørs 6 ledere



Indendørs/Udendørs 12 ledere tight buffer



Indendørs/Udendørs 24 ledere loose tube

Actassi fiber patchpanel

- Udtrækbart
- Plads til fire montageplader i ST, SC, LC
- Simplex eller duplex udførelse
- Blindplader



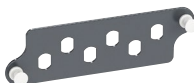
Avanceret fiberoptisk 19" skuffe



Blindplade



3 x SC duplex



6 x ST



6 x LC duplex

Patchkabler (computertilslutninger)

- Duplex 62,5/125 μm eller 50/125 μm , 1, 2, 3 og 5 m
- ST, SC og LC udførelse
- OM1, 2 og 3 udførelser
- LS0H



Patchkabel
LC-LC OM4



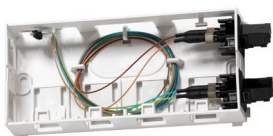
Patchkabel
LC-LC OM3

Pigtails



Actassi fiberudtag

installationssystem for ST, SC eller LC. SC ST



LK FUGA Softline® fiber montagebokse



LK FUGA Softline® montagebokse

Actassi pre-polerede fiberkonnektorer

- ST, SC eller LC udførelse
- OS1, OM2 og OM3 udførelser



Multimode OM2 konnektorer.



Multimode OM3/4 konnektorer.



Singlemode OS1/2 konnektorer.

Actassi fiberadaptore (mellemed)

ST til ST, SC til SC, LC til LC, SC samt ST



SC/ST



SC/SC



LC/LC

Værktøjssæt

For konnektering af pre-polerede fiberkonnektorer



Pre-termineret fiber

Pre-termineret fiber dækker over en række forskellige løsninger, som alle fokuserer på at nedbringe installationstiden.

Fiberboks med pre-konnektede fiberpigtailes

I denne løsning leveres en fiberboks monteret med fiberadaptere (LC, SC e.l.) i fronten og fiberpigtailes monteret i fiberadapterne. Man skal blot splids en pigtail på hver enkelt fiberleder i fiberkablet.

Fordelen ved denne løsning er at man ikke skal montere fiberadapterne i fiberboksen og sætte fiberpigtailes i adapterne.

Fiberboks med MPO/MTP fiberadapter

I denne løsning leveres en fiberboks monteret med fiberadaptere (LC, SC e.l.) i fronten og MPO/MTP fiberadapter i bagenden. MPO/MTP er et system som samler 12 eller 24 fiber i et stik.



I selve fiberboksen er der monteret et eller flere mellemkabler som går fra fiberadapterne i fronten til MPO/MTP fiberadapteren i bagenden. I denne løsning er det traditionelt at anvende fiberkabel i installationen erstattet af et såkaldt trunkkabel med MPO/MTP stik i begge ender. Man skal altså blot montere MPO/MTP stikket i MPO/MTP fiberadapteren.

Fordelen ved denne løsning er at man ikke skal montere fiberadapterne i fiberboksen og sætte fiberpigtailes i adapterne. Samtidig undgår man selve processen med splidsning af pigtailes på de enkelte fiberledere.

Fiberbokse og trunkkabler leveres oftest med testcertifikat, som giver lav sandsynlighed for fejl under den afsluttende test af den samlede installation.

Denne løsning giver en markant tidsbesparelse og eliminerer helt behovet for det relativt dyre fusionssplidsudstyr, samt personale som er specielt uddannet i fusionssplidsning.

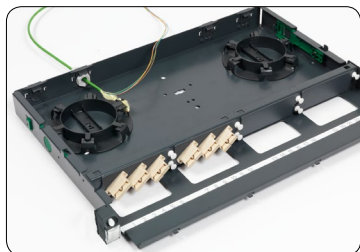
Fiberpaneler med MPO/MTP base- ret fiberkassetter

I denne løsning leveres et panel som kan indeholde f.eks. 4 kassetter. Kassetterne er udstyret med fiberadaptore (LC, SC e.l.) i fronten og MPO/MTP fiberadaptere i bagenden. I selve fiberkassetten er der monteret et mellemkabel som går fra fiberadapterne i fronten til MPO/MTP fiberadapteren i bagenden. Som i forrige beskrevet løsning anvendes her trunkkabler med MPO/MTP stik i begge ender.

Fordelene er de samme som i løsningen ovenfor, men i denne løsning kan hver kassette tilføjes som installationen vokser, og man har mulighed for at tilføje kassetter med forskellig konnektor- eller fibertype.



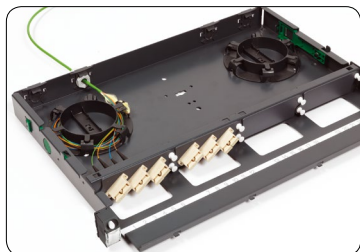
Montering i avanceret fiberpatchpanel



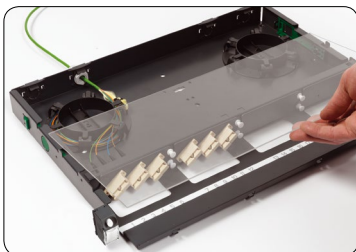
1. Kablet føres ind i panelet.



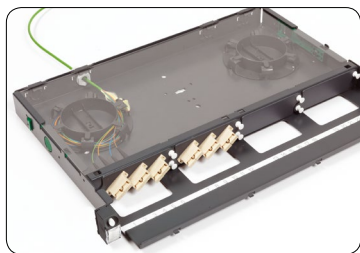
2. Fiberkablet trækafastes ved at kablets kevlar snoes om en fiber guide og låses med en strip. Fiberen konnekteres.



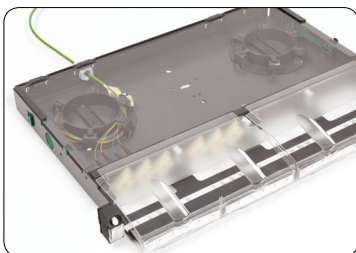
3. Efter konnektering kvejles fiberne op ved hjælp af fiber guide.



4. Konnektorerne sættes i adaptorerne. Sørg for at bøjningsradius stadigvæk overholdes alle steder.



5. Sæt låget på fiberskuffen. Saml det overskydende kabel i én eller et par ringe og fastgør disse til skabets bagerste profil.

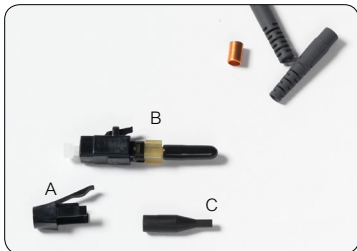


6. Skub fiberskuffen ind, og tryk låsen på plads.

Konnektering med lyspen

Fremgangsmåden gælder ved konnektering af LC, ST og SC konnektorer.

Husk at konnektorer skal have samme OM/OS klasse, som de kabler der konnekterer på.



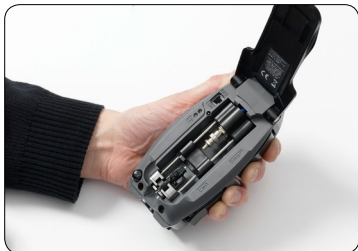
Bestanddelene i en konnektor:
Konnektorhus (A), konnektor med støvhætte
(B) og kabeltulle (C).



1. Åben låget, tryk på knappen i øverste
højre side så slæde kører op.



2. Læg konnektoren i værktøjet.



3. Slip knappen igen, så slæden kører ned
og holder konnektoren. Lysslæden køres
ned over konnektoren.



4. Tjek at konnektoren sidder rigtigt, røret
skal stikke ca. 2 mm. ud.



5. Lad slæden køre ned over konnektoren.



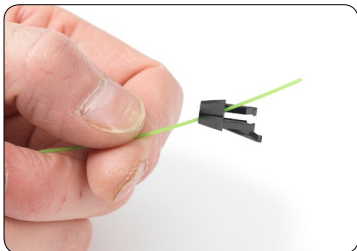
6. Tænd for lyset ved at trykke knappen ned.



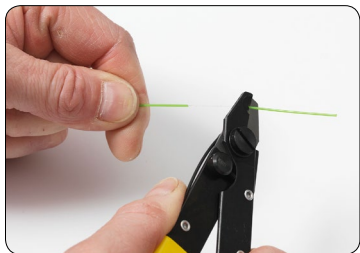
7. Luk låget på værktøjet og kontrollér at det grønne lys er tændt, ellers åbnes låget og konnektoren placeres rigtigt.



8. Sæt kabeltyllen på fiberen.



9. Ved LC konnektering sættes konnektor bagpart på.



10. Strip fiberen min. 40 mm.



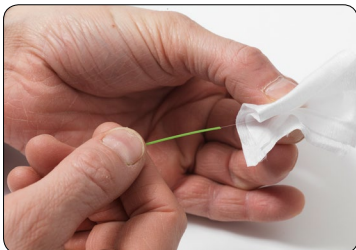
11. Sørg for at fiberen er rensset for al cladding ved at trække en ekstra gang med stripperen.



12. Kontrollér længden af den strippede fiber.



13. Påfør rensesvæskesken på en fnugfri serviet ved at trykke ned.



14. Rens fiberen ved at trække den mellem servietten med rensesvæskesken..



15. Læg cleaveren i hånden og tryk den sorte og røde knap ind samtidig.



16. Fiberen føres nu ind i cleaveren.



17. Overskydende fiber stikker ud i den anden ende af cleaveren.



18. Knæk fiberen ved et tryk på den blå knap.



19. Fjern fiberen ved at holde den sorte knap inde mens den trækkes ud.



20. Den cleavede fiber føres nu ind i konnektoren i værktøjet.



21. Når fiberen er ført helt ind i konnektoren, låses den ved at trykke på den nederste knap i højre side af værktøjet.



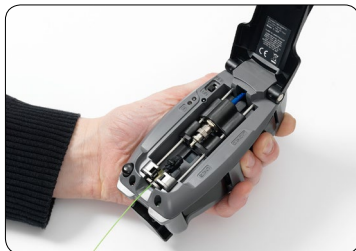
22. Hvis konnekteringen er udført korrekt lyser den grønne lampe.



23. Nu aflastes fiberen ved at dreje håndtaget i bunden 180 grader.



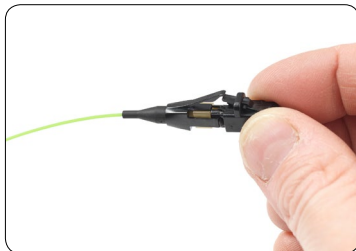
24. Værktøjet åbnes.



25. For at fjerne konnektoren, trykkes der på den øverste knap i højre side, hvorved slæden kører op.



26. Konnektoren tages nu ud af værktøjet.



27. Konnektorbagpart og kabeltylle sættes nu på konnektoren.

Værd at tænke på ved installation af fiber



Laserlyset er farligt

Se **ALDRIG** ind i en tilsluttet fiber. Du kan ikke se laserlyset, eftersom bølglængden ligger udenfor det synlige område, men det indeholder stor energi. Brandskaderne i øjet kan blive så alvorlige, at du mister synet.

Kabel-type	Kabeltype	Fast installeret
6-leder	106 mm.	53 mm.
8-leder	124 mm.	62 mm.
12-leder	148 mm.	74 mm.
Generelt	20 x diameteren	10 x diameteren

Du kan kontrollere din fiber for gennemgang med en almindelig lyspen, alternativt med en almindelig lommelygte.

Håndtér fiberen forsigtigt

Hold styr på enderne mens du installerer, så du ikke stikker dig. Vær opmærksom på at fiberlederen kun er 125 μm på fiberen og derfor let kan passere igennem din hud. Tænk også på at fiberen kan beskadiges eller knække af, hvis du trækker, trykker eller bøjer den for meget.

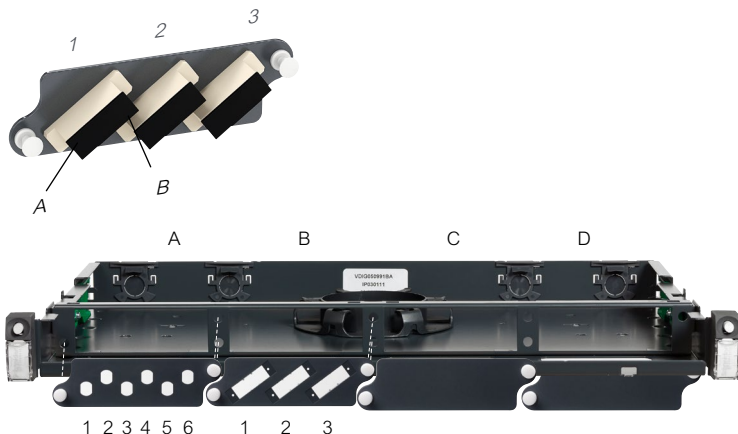
Mindste bøjningsradius for fiber

Tommelfingerreglen er at du ikke skal bøje et fiberkabel mere end at du kan få en håndbold ind i bøjningen. Bemærk fiber har mindre bøjningsradius under installation.

Hold styr på fiberstumper

Et stykke fiber er meget svært at opdage. Det trænger let gennem huden og er umuligt at se med røntgen. Læg **ALLE** stumper i en egnet beholder, f.eks. en kanyleboks (fås på apoteket) når du knækker fiberen.

Opmærkning af fibernet



Grundprincippet er naturligvis det samme for fibernettet som for kobbernettet. Men eftersom fiberpanelerne har en anden udformning, findes der en del forskelle.

Fiberpatchpanelet har fire huller som kan monteres med forplader til forskellige konnektorer. Ligeledes findes forplader beregnet for adaptere.

Forpladerne benævnes A, B, C og D fra venstre mod højre. Hullerne i forpladerne nummereres fra venstre hjørne mod højre alt efter hvor mange huller der er i forpladen.

Forplader med to rækker nummereres fra nedre venstre mod højre. Monterer man duplex konnektorer benævnes disse med henholdsvis A og B.

Opmærkning sker fra venstre til højre såvel i panelet som på den enkelte forplade.

Måleinstrumenter til fiber



Måling af en fiberinstallation følger samme retningslinier som måling af en kobberinstallation. Derudover kræves der for fiber en dæpningsmåling, som testinstrumenter til certificering af PDS installationer typisk har som tilbehør.

Hvis du vil have et rigtigt godt testinstrument, findes der ikke så mange at vælge imellem. I Danmark kommer de mest solgte, og samtidig dem vi anbefaler, fra Fluke JDSU og Ideal. De seneste modeller er DSX-serien fra Fluke og LanTEK II serien fra Ideal. Der er tale om instrumenter som er lette at anvende og desuden giver dig gode råd ved fejlsøgning.

Alle drop skal godkendes og testes i begge retninger. Resultatet kan overføres til en pc for arkivering og udskrivning.

Hvis en måleværdi ligger uden for grænserne, får du en umiddelbar indikation. Instrumenterne har forskellige hjælpemidler, som leder dig videre i arbejdet med fejlsøgning.

Tester du fiberinstallationer skal du først angive (eller godkende) dæpningsbudget og eventuelt længde. Ved test af fiberkabler med fibermoduler til ovenstående testinstrumenter, vil man typisk blive præsenteret for et testresultat, som indeholder både dæpningsmåling og længdemåling på det enkelte fiberpar.

Dæmpning (fiber optic loss)

Måler tabet på din fiberkabling (inkl. fiberkabel, konnektorer og splidsninger). Godkend ikke resultatet hvis signalstyrken ligger under sikkerhedsmarginer (positivt tab).

For høj dæmpning skyldes ofte dårlig cleaving eller at fiberen ikke er indført korrekt i konnektoren. Manglende rengøring af fiberkonnektorerne kan også være forklaringen.

Husk i den forbindelse altid at rense konnektorerne, nye som gamle.

Forholdsregler ved fejl: Rengøring af fiberkonnektor med isopropylalkohol. Hjælper det ikke, monteres en ny konnektor og i sidste instans udskiftes fiberkablet.

Ved test af fiberkabler med fibermoduler til de nævnte testinstrumenter, vil man udover dæmpningen typisk også få oplyst længden på fiberkablet.

OTDR

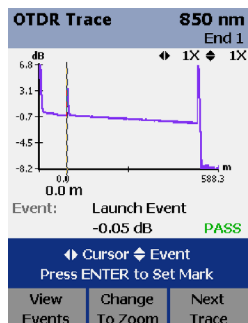
(Optical Time Domain Reflectometry)

Hvis målingen ligger uden for dæmpningsbudgettet findes der instrumenter, som i stil med TDR målingen på kobberkabler kan give et grafisk billede af fiberstrækningen med angivelse af, hvor eventuelle dårlige konnektorer, dårlige splidsninger eller kabelbrud er.

Udover de traditionelle OTDR instrumenter, som finder dæmpning helt ned til 0,01dB på kabelstrækninger helt op til 100 kilometer, er der på det seneste udviklet mere økonomiske "mini-OTDR moduler" som finder dæmpninger ned til 0,2 dB på kabelstrækninger op til 10 kilometer. Disse specifikationer er fuldt tilstrækkelige til fiberinstallationer i lokalnetværk (LAN).

OTDR Results		PASS
General Fiber Multimode 50 Dual 850/1300 nm End 1: DATA CENTER		
✓ Length	504.3 m	
✓ Overall Loss	1.09 dB	
✓ Largest Event	-0.05 dB	
View Trace	View Events	View Limits

Overall Results		PASS
850 nm 1300 nm		
Length (m)		
Status:	PASS	
Value:	504.3	
Limit:	2000.0	
Margin:	1495.7	
Loss (dB)		
Status:	PASS	PASS
Value:	1.09	0.19
◀ Page ▶ Event		
OTDR Settings	Last Event	First Event



Rack & tilbehør



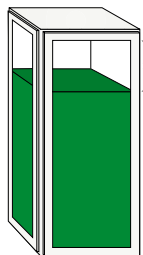


Dimensionering af rackskabe og rumstørrelse

Når rackskabet skal vælges er det vigtigt at overveje en række forhold vedrørende dimensioneringen af rackskabet.

Hvis netværket strækker sig over flere etager, bør hver etage have sit eget rack. Og rackskabene bør stå lige over hinanden. Placer rackskabet sådan, at horisontale kabel-længder bliver så korte som muligt. Sørg for at du har alle de jordklemmer, der behøves både i rackskabet og på patchpanelerne.

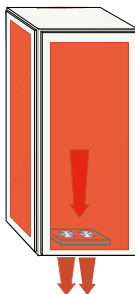
Vælg et tilstrækkeligt stort rack så der er plads til fremtidige udvidelser. En tommelfingerregel er, at der skal være 25% overskydende plads, når du er færdig. Husk også på, at rackskabskomponenterne generelt fylder mere og mere, hvorfor rackskabene tilsvarende skal være dybere.



25%

Husk udvidelsesmuligheder!

Det er vigtigt, at der er plads til køling/ventilation af alle aktive komponenter, der skal afkøles. Alternativet er at anvende åbne rack og ventilere hele rummet. Vælg et rackskab, hvor der er let adgang både til ventilation og senere service, eksempelvis et rackskab med aftagelige sidepaneler.



Ventilation

Sørg for at der er tilstrækkeligt med plads rundt om rackskabet samt, at kabelgennemføringerne er tilstrækkeligt dimensionerede.

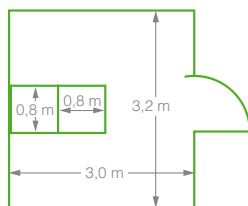
Er patchpanelerne udtrækbare, giver det større fleksibilitet. Mindre patchpaneler er mere overskuelige end store. Adskil tele og data - så mindsker du risikoen for forvekslinger.

Monter kablet med tilstrækkeligt slæk, så svingrammer og skuffer kan fungere. Tænk også på at man kan være nødsaget til at flytte rackskabet i forbindelse med vedligeholdelse.

Rumstørrelser

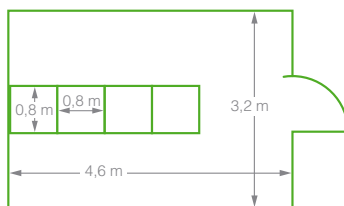
Den internationale standard EN50174-2: 2009 /A1: 2011 kommer idag med anbefalinger til rumstørrelse i forbindelse med rackskabe.

Nedenstående skema viser anbefalingerne til rumstørrelser i forhold til antal termineringer, hvor der samtidig er placeret aktivt udstyr.



Op til 500 termineringer.

Yderligere er der i EN50174-1:2009 anbefalinger om at der skal være mindst 1,2 meter frit foran alle sider på rackskabet hvor der kræves adgang.



Op til 1000 termineringer.

Valg af rackskab

Der findes forskellige muligheder for rackskabe samt tilbehør.

- Vægrack vælges til mindre installationer, op til 150 drop
- Gulrack vælges til større installationer, over 150 drop

Gulrack VDA



Serverrack VDS



19" overhead (VDIM33174)



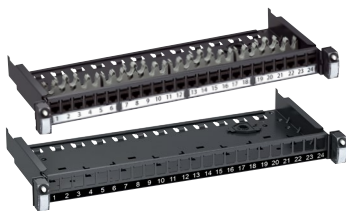
Flad pak vægrack



Vægrack



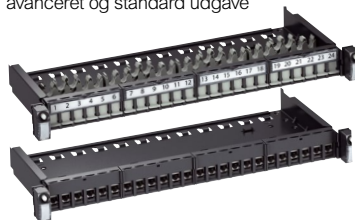
Racktilbehør



Actassi patchpanel 24 huls
avanceret og standard udgave



Actassi Fiber patchpanel i avanceret
udgave med plads til 4 adapterplader



Actassi S1 patchpanel 24 huls
standard udgave



Actassi Fiber patchpanel standard
udgave med plads til 4 adapterplader



Actassi S1 vinklet patchpanel for opti-
maludnyttelse af pladsen.



Kabelgennemføringsplade
med børster



Actassi telepatchpanel
• 1 HE • 50xRJ45 i front
• Med LSA klemmer på bagsiden



Blindplader for 1, 2 og 3 HE



Patchkabel guide, vandret



Kabelgennemføring med
børster



Patchkabel guide for montage
i forbindelse med Quick fix udstyr



Jordskinne for gulvrack



Diverse instrumenthylder



Vinkelprofil til ekstra 19"
opspænding i42 He gulvrack



Powerpanel leveres i 5 forskellige
versioner



Clipsmøtrikker

Jordforbindelse

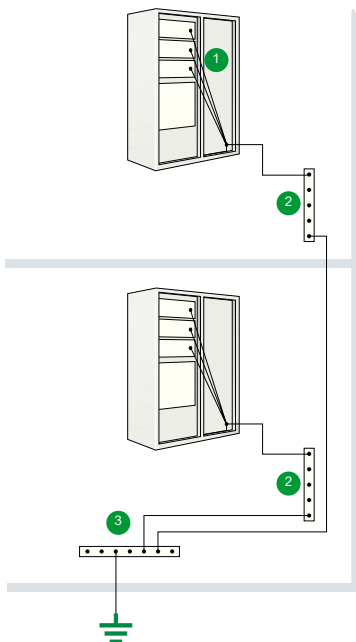
Alle installationer kræver gennemtænkt jordforbindelse.

Sådan undgår du jordsløjfer som kan føre strømme rundt, komme i resonans og forårsage ulykker i almindelighed: Stærkstrømsbekendtgørelsen skal altid overholdes

- 1 Træk separat jord fra hver enhed der kan bidrage med støj, dvs. patchpaneler, aktivt udstyr, som eksempelvis switche, router osv., til krydsfeltets jordplint
- 2 Træk separat jord (SE anbefalinger min. 6 kvadrat) fra hvert skab til etageplansjordplint
- 3 Træk separat jord (SE anbefalinger min. 6 kvadrat) fra hvert etageplan til bygningens jordplint.

Schneider Electric's anbefaling

Det gælder om i videst mulig udstrækning at undgå at forstyrrelserne overføres, når jordbeskyttelsen sammenkobles med skærmens jordforbindelse i datanetværket. I forbindelser mellem bygninger anbefales fiber. Så undgår man at overføre de forstyrrelser som kan findes.





I takt med at hastigheden på netværket øges, øges også dets følsomhed over for forstyrrelser fra omgivende magnetiske felter. Med øgede overføringshastigheder forstyrrer netværket også de omgivende systemer i stadig højere grad.

Den almindeligste måde at mindske forstyrrelser på er anvendelsen. Det indebære at der ofte bliver mange koblingspunkter mellem skærmen og el-systemets jordbeskyttelse.

I el-installationens jordbeskyttelse forekommer alle mulige forstyrrelser: Blandt andet såkaldte vagabonderende strømme som følge af potentielle forskelle mellem bygningens forskellige dele, lækstrømme fra indkoblet udstyr, forstyrrelser fra det fælles distributionsnet med videre.

Bemærk at i dag findes en standard som beskriver hvordan man opbygger jordforbindelsen EN50310.

Farvemærkning og opmærkning

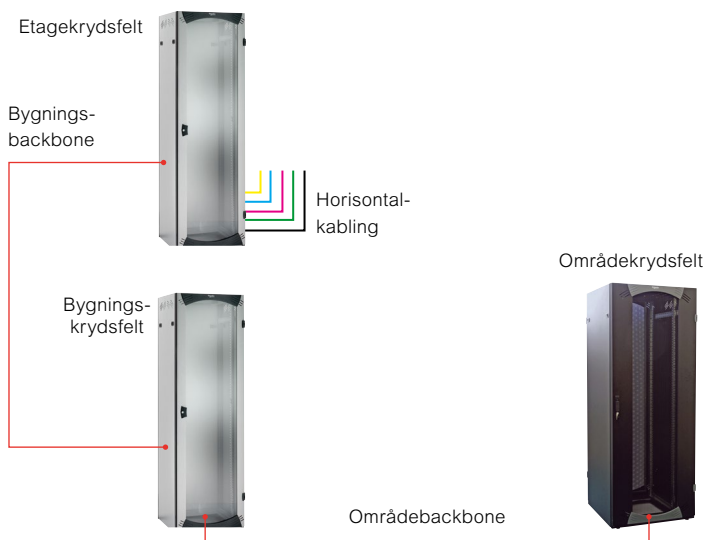




Farvemærkning

For at lette installationen og i endnu højere grad serviceringen af et datanetværk – har vi udviklet et system med farvemærkningsbjælker og farveclips. Farverne er specificeret i henhold til EIA/TIA

606. Netværksinstallationen opmærkes ved at anvende farvede montagebjælker til konnektorerne i patchpanelerne og dataudtag samt farveclips til enderne af patchkablerne.



Horisontal kabling	
Standard	Sort
Data	Grøn
Telefoni	Rød
Horisontal kabling, video, audio	Blå
Alarm mm.	Gul
Horisontal kabling, video, audio. Ses også ofte anvendt til Trådløse Access point	Blå

Backbonekabling	
Områdebackbone	Hvid
Bygningsbackbone	grå

Farvemærkning sikrer større overskuelighed i netværket. Farverne er specificeret i henhold til EIA/TIA 606.

Opmærkning

Dataudtag, patchpaneler, patchkabler og patchbokse kan opmærkes. Konnektorerne monteres direkte i panel, udtag eller boks uden brug af værktøj. Herefter er det muligt at påsætte en farvemærkningsbjælke med en given farve.

Dataudtag og patchboks kan med fordel forsynes med støvlåg. Disse kan udover at fungere som beskyttelse mod støv også anvendes til opmærkning med øget driftssikkerhed og brugervenlighed til følge.

Ikonark for støvlåg

Ikonarket indeholder selvklæbende symboler for ISDN, fax, data, alarm, modem, printer, telefon analog og telefon digital og følger standarden for markering af netværk. Ikonerne påklæbes støvlåget.



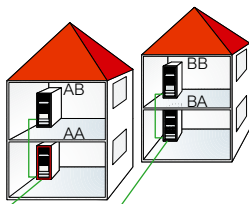
Clips for patchkabel

Farvemærkningsclips til patchkabler bidrager til at sikre en overskuelig installation. Røde og grønne farvemærkningsclips leveres med patchkablerne.



Forslag til opmærkning

Der findes mange forskellige måder at opmærke sit netværk på. Generelt anbefales det at mærke alle konnektionspunkter (dataudtag, patchpaneler, fiberpaneler mm.) med et unikt nummer bestående af tal eller/og bogstaver. Ligeledes bør alle kabler (horisontal og backbone) markeres entydigt i begge ender. Endvidere er det anbefalelsesværdigt også at markere patchkabler i begge ender, specielt i krydsfeltet, hvor denne opmærkning ville lette den såkaldte MAC (moves, adds & changes)



Standarder for opmærkning

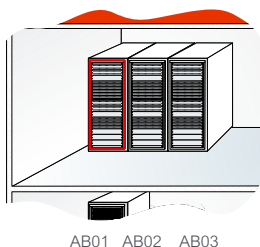
Standarder for opmærkning og nummerering af udtag i netværksinstallationer tager som regel udgangspunkt i udtagenes placering i krydsfelter eller i ruminddeling. Ligeledes tages der også hensyn til, hvor i bygningen krydsfelterne er placeret.

Et forslag til et opmærkningssystem kunne være som følger:

Krydsfeltets placering i bygningen

Krydsfelterne betegnes gerne ved hjælp af to bogstaver for eksempel AA, AB.

Det første bogstav er bygningen, det andet er etage-nr. (altid regnet nedefra). Skabet i bygning A på nederste etage betegnes AA.



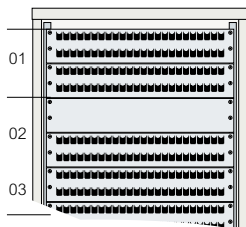
Flere krydsfelter i samme rum

I bygninger med flere skabe i samme rum får disse samme bogstaver. Man adskiller dem ved hjælp af cifre. Der anvendes to cifre, startende fra venstre. Det første krydsfelt på 2. etage får således betegnelsen AB01.

Inddeling i krydsfeltet

Standarden for inddeling i krydsfeltet bygger på, at dette inddeles i 10 felter. Hvert felt rummer 4 HE eller 96 huller.

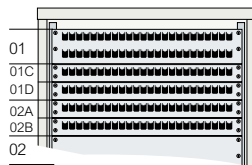
Hvert felt eller panel identificeres med et nummer f.eks. 01 for det øverste panel.



Bemærk at blindplader også tæller med i opmærkningen (felt 2). Dette felt kan senere bestykkes med et panel og skal derfor tælles med.

Flere paneler i samme felt

Et felt kan rumme patchpaneler af forskellige højder alt efter, hvor mange huller der er i patchpanelet, det vil sige 24 eller 48 huller.

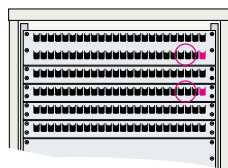


For at kunne identificere flere paneler i samme felt gives disse felter numre samt et bogstav. Panelet i felt 02 kan for eksempel bestå af fire stk. 24 huls patchpaneler. Disse vil blive benævnt 02A, 02B, 02C og 02D.

Indeholder et felt to stk. 48 huls paneler, får de benævnelsen 02A og 02C.

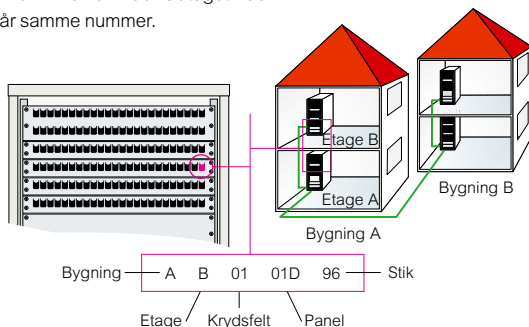
Opmærkning af kobbernet

Stikkene i patchpanelet nummereres fortløbende fra venstre mod højre. Hver række i panelet indeholder 24 stik.



Eksempelvis vil sidste stik i første panel, anden række få nr. 48. Ligeledes får sidste stik i tredje panel stiknummer 96.

Den fuldstændige opmærkning for dette stik i bygning A, 2. etage, krydsfelt nr 1, bliver AB 01 01D 96. Udtaget i den modsatte ende af kablet får samme nummer.



Certificering



NORSKE VERITAS ENVIRONMENTAL SYSTEM CERTIFICATION

Certificate No. 2000-ABG-AE-05655

This is to certify that

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
of
LK

SYSTEM

K-2750 Ball
ingred, D

med N
1-19

Indu
T

son, Sande

Pro Certificate

ingr. Svalbard
Svalbard

Inden du afleverer det installerede netværk skal du dokumentere, at det opfylder kravene til den aktuelle linkklasse. Dette er også en nødvendig del af certificeringsarbejdet. Test af installationen omfatter kontrol af hvert permanent link i henhold til kapitlet omkring test og afprøvning (se side 68).

Schneider Electric certificering

Schneider Electric kan udstede et certifikat på din Actassi installation, som giver 25 års funktions- og reservedelsgaranti. Certifikaterne kan udstedes på Actassi Cat.5e, Cat.6 og Cat.6A samt Actassi Fiber.

Der findes to typer af testcertifikater.

- Actassi Plus Testcertifikat
- Actassi Testcertifikat

Generelle krav

For de to typer testcertifikater er følgende krav gældende:

- Test udføres med anerkendt testinstrument som er kalibreret efter producentens anvisninger og anvender seneste firmware
- Testrapporterne tilsendes elektronisk (i testerens eget filformat, ikke i pdf filformat)
- Adressen på installationen
- Samtlige produkter der indgår i kabelinstallationen skal leveres af Schneider Electric

- Kopi af deltagerbevis (højest 3 år gammelt) fra Schneider Electrics uddannelsescenter på Actassi kobber eller Actassi fiber
- En styklister over de materialer der indgår i installationen
- Et måleresultat af overgangsmodstanden til jord ved en skærmet installation
- En plantegning/byggetegning samt en forsidetegning af krydsfeltet
- Alle dokumenter beholdes af Schneider Electric efter afsluttet certificering som dokumentation

Yderligere krav til installationer med fiber

- Tegning af måleopstilling
- Stregtegning der viser systemets opbygning med krydsfelternes placering
- Du skal oplyse kabellængde, antal konnektorer samt antal splidsninger. Nye testinstrumenter angiver ofte disse parametre automatisk

Alt dokumentation sendes til:

Schneider Electric Danmark A/S
Kundecenter
Lautrupvang 1
2750 Ballerup

Stikprøvekontrol

Schneider Electric kan bede om at efterprøve om kravene er overholdt ved en fysisk inspektion af installationen. Installatøren deltager for egen regning ved disse stikprøvekontroller.

Schneider Electric Plus Testcertifikat

Udover de generelle krav skal følgende være opfyldt:

- Rackskabet skal leveres af Schneider Electric
- Installatøren tester installationen med sit eget testinstrument og indsender resultaterne. Schneider Electric vil herefter gennemgå resultaterne og på baggrund af disse, samt en evt. stikprøvekontrol, udstede et Schneider Electric Plus Testcertifikat.

Betaling

Uden beregning.

Schneider Electric Testcertifikat

Udover de generelle krav skal følgende være opfyldt:

- Installatøren tester installationen med sit eget testinstrument og indsender resultaterne. Schneider Electric vil herefter gennemgå resultaterne og på baggrund af disse, samt en evt. stikprøvekontrol, udstede et Schneider Electric Testcertifikat.

Betaling

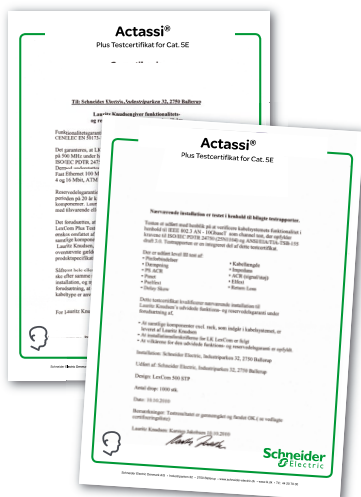
Grundbeløb på kr. 1.500,00 ekskl. moms samt en dropbetaling på kr. 5,00 pr. drop ekskl. moms.

Schneider Electric kan teste installationen for dig

Hvis du har behov for at Schneider Electric tester installationen for dig med vores eget anerkendte testinstrument, kan dette lade sig gøre med forudgående aftale.

Betaling

Grundbeløb på kr. 4.500,00 ekskl. moms samt en dropbetaling på kr. 15,00 pr. drop ekskl. moms.



Ordliste



A

ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio)

Signal-, støjforhold.

ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line)

Kaldes asymmetrisk, fordi abonnenten får høj båndbredde ind men lav båndbredde ud. I teorien taler man om hastigheder for indlæsning på op til 9 megabit pr. sekund og udlæsning på op til 640 kilobit pr. sekund.

ANEXT

Alien Crosstalk, støj fra andre datakabler i installationen

AP

Access Point

ATM (Asynchronous Transfer Mode)

En kommunikationsprotokol, som tillader en meget hurtig overførsel af alle typer af databaseret information. Hastigheder på flere Gb/s er mulig, men for lokale datanet gælder endnu maksimum 155 Mb/s.

Attenuation

Engelsk for dæmpning.

B

Backbone

Engelsk for "rygrad". Bruges til forbindelser i bygninger mellem krydsfelter samt mellem to eller flere bygninger.

Balanceret kabel

Snoede leder optager forstyrrelser ens og i samme fase. Derfor kan de balanceres væk i modtagerens indgang.

Balun (BALanced/UNbalanced)

Enhed til overgang mellem balanceret og ubalanceret signal. Ordet anvendes også som almen betegnelse for forskellige typer af impedans-tilpasningsenheder i datanet.

Båndbredde

Beskriver informationskapacitet. Jo større båndbredde, desto flere data pr. sekund.

Baud

Angiver antal signaltilstande pr. sekund. Baud er det samme som Bps (Bits per sekund) i de tilfælde, hvor hver signaltilstand repræsenterer en bit.

Bit (Binary digit)

Binære cifre, det vil sige computerens etaller og nuller.

Bps eller Bit/s

Bits pr. sekund. Overføringshastighed. Et tegn modsvarer ofte 10 bits: 1 starbit, 8 databits (eller 7 databits og 1 paritetsbit) og 1 stopbit.

Break Out Cable

Type af fiberoptisk kabel, hvor hver fiber har en beskyttelsesindkapsling og kan håndteres separat, det vil sige "brækkes ud" af kablet.

Building Backbone Cable

Backbone-kablet i en bygning.

Building Backbone Cabling Subsystem

Backbone-nettet i en bygning.

Building Distributor (BD)

Se bygningskrydsfelt.

Bygningskrydsfelt

Se bygningskrydsfelt

Byte

En gruppe på otte bits. Udenfor USA anvendes almindeligvis otte bits for at repræsentere et tegn.

C

Cable Loss

Det totale tab (dæmpning) af signalet i et kabel. Det afhænger af kablets form, længde og materiale.

Campus Backbone Cable

Områdebackbone-kabel. Kabel i et større område for eksempel et universitet.

Campus Backbone Cabling Subsystem

Områdebackbone-net.

Campus Distributor (CD)

Se områdekrydsfelt.

CSMA (Carrier Sense Multiple Access)

En teknik, hvor stationer langs netværket kan føle, om der er trafik, og vente, indtil nettet er ledigt. Anvendes eksempelvis i Ethernet.

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)

En udvikling af CSMA, hvor stationerne også kan føle, om to eller flere stationer begynder at sende samtidig, og så sende en fejlmeddelelse.

Channel Link (EL)

Omfatter nettet mellem to aktive udrustninger, inklusiv patchkabler og kommunikationskabler.

Controlled Access Unit (CAU)

En udvikling af MAU.

CP

Consolidation point

Cross-connect

Krydsfeltet eller krydsfeltspunkt.

Crosstalk

Krydstale. Et uønsket signal overføres fra et kredsløb til et andet.

D

Datanet

Net til overførsel af information mellem to eller flere pc'ere, eller andet computeriseret udstyr.

Datatransmission

Overførsel af data fra et sted til et andet.

DB (Decibel)

Måleenhed, som angiver forholdet mellem to størrelser, eksempelvis mellem to lydniveauer. Anvendes i datakommunikationssammenhæng blandt andet for at angive dæmpning i kabler. Når man sammenligner amplituder, er dæmpningen = $(-)$ $20 \times \lg U_{\text{ud}}/U_{\text{ind}}$ dB. Eftersom alle dæmpninger giver negative log-værdier, har man vedtaget at udelade minustegnet.

DELTA (se også 3P)

Uafhængigt testinstitut.

Distortion

Uønskede forandringer i signaler eller signalform, som for eksempel opstår ved transmission mellem to punkter.

DTMF (Dual Tone Multi Frequency)

Tonevalgssignaler. Den almindeligste signalmetode i moderne telefonnet.

Duplex

Fuld duplex indebærer samtidig overførsel i begge retninger, mens halv duplex indebærer, at overførsel kun kan ske i en retning af gangen.

Duplex mellemlid.

Dobbelt mellemlid med plads til to indkommende og udgående fiberstik. Fiberstikkene kan være enkelt eller parvist monterede.

E

EIA-standard

Amerikansk standard for kommunikation, grænseflader og stik udarbejdet af Electronic Industries Association (EIA).

EIA/TIA 606

Amerikansk standard for måling af data- og telenet.

EMC

Elektromagnetisk kompatibilitet.

EN50173/74

Europæiske standard omhandlede struktureret kabling, anbefales af Schneider Electric

Ethernet

En standard for kommunikation i lokale datanet, først udviklet af Xerox og understøttet af Xerox, Intel og DEC. Ethernet modsvarer IEEE802.3 og ISO 8802-3, (SS-ISO 8802-3). Ethernet anvender CSMA/CD.

Etagerydsfelt

Se etagerkrydsfelt

F

Fiberkonnektor

ST = Straight Tip
SC = Subscriber Connector
MT-RJ = Kompakt dual fiberkonnektor

Fiberoptik

Teknologi, hvor man anvender lys som bærer for digital information. Fiberoptiske kabler kan erstatte koaxialkabler og snoede kabler. Et fiberoptisk kabel er ufølsomt over for elektriske forstyrrelser, er en god elektrisk isolator og lækker ikke information til omgivelserne. Den lave signaldæmpning gør fiberoptikken velegnet til kommunikation over store afstande. Den meget store båndbredde, muliggør samtidig overførsel af en stor mængde information.

Floor distributor (FD)

Se etagerkrydsfelt.

FTP (Foiled Twisted Pair)

Betegnelsen for datakabler, som har en skjærm af aluminiumsfolie rundt om alle par i kablet se også UTP og STP.

G

Generic cabling

Generelt kabelnet.

Gateway

Sammenkobling af to netværk med forskellig kommunikationsprotokol. Funktionen kræver software til protokolkonvertering. Gateways arbejder mellem 4. og 7. Layer i OSI.

H

HE

Højdeenhed (1 HE = 44 mm).

HFFR

(Halogen Free Fire Retardant). Anvendes til mærkning af kommunikationskabler og patchkabler for angivelse af, at kablet er halogenfri og brandhæmmende. Betegnelse primært benyttet i Danmark og Sverige.

Områderkrydsfelt

Et krydsfelt (rackskab) som ofte er placeret i kælder eller stueetage i hovedbygningen. Heri afsluttes backbonekabling fra alle bygningskrydsfelter. Hvis der kun er én bygning i installationen vil etagerkrydsfelterne være forbundet direkte til områderkrydsfeltet.

Horisontal kabling

Kablet som forbinder dataudtaget med patchpanelet i etagerkrydsfeltet.

Horisontal Cable

Se horisontal kabling.

Horizontal Cabling Subsystem

Se horisontal kabling.

IEEE 802.3

Den amerikanske standard for CSMA/CD, populært "Ethernet". (Int. ISO 8802-3).

IEEE

Netværksstandard, dem der laver det aktive udstyr.

Impedans

Impedans er den elektriske modstand, som en elektronisk komponent eller transducer frembyder overfor vekselstrøm. Impedans måles i ohm. Impedansens værdi er et komplekst tal, hvor realdelen er den velkendte elektriske modstand - og imaginærdelen er reaktansen. Typisk 85-115 ohm.

Individual Work Area

Arbejdsplads.

ISDN (Integrated Services Digital Network)

En standard for digital overførsel i telefonnettet mellem abonnenter. ISDN er blevet accepteret som standard af mange lande i verden.

ISO (International Standards Organisation)

En international sammenslutning af nationale standardiseringsorganisationer.

ISO11801

Internationale standard omhandlende struktureret kabling

J

Jack

Se modular jack

K

Kabinet

Rack for montering af udstyr. Standardrack har 19" mellem monteringskinnerne.

L

LAN (Local Area Network)

Et netværk med høj overføringshastighed, lav fejlfrekvens og ubegrænset rækkevidde. Et LAN er oftest begrænset til en bygning. En mængde forskelligt udstyr kan være tilsluttet og mange forskellige typer af trafik kan overføres. Karakteristisk for et LAN er, at alle kommunikerer med alle på nettet.

Layer (Lag)

Anvendes i datakommunikationssammenhæng oftest, for at referere til de forskellige lag i OSI modellen.

Link

En i ISO11801 og EN50173 defineret forbindelse mellem to grænseflader mod et generelt kabelnet, for eksempel mellem udtag i krydsfeltet og arbejdspladsudtag. Se også linkklasser.

Link Layer

Linklaget i ISO-modellen. **Linkklasser**

Gradering af links i henhold til ISO11801 og EN50173

Klasse A er beregnet for frekvenser op til 100 kHz

Klasse B er beregnet for frekvenser op til 1 MHz

Klasse C er beregnet for frekvenser op til 16 MHz

Klasse D er beregnet for frekvenser op til 100 MHz

Klasse D+ er beregnet for frekvenser op til 100 MHz

Klasse E er beregnet for frekvenser op til 250 MHz

Klasse Ea er beregnet for frekvenser op til 500 MHz

Actassi

Alt hvad du behøver for at installere et struktureret netværk.

Actassi Testcertifikat

Et af Schneider Electric godkendt netværk. Forudsætter, at netværkskomponenterne er leveret af Schneider Electric.

Actassi Plus Testcertifikat

Et af Schneider Electric godkendt netværk. Forudsætter, at alle komponenter, herunder rack, er leveret af Schneider Electric.

LS0H (Low Smoke Zero Halogen)

Anvendes til mærkning af kommunikationskabler og patchkabler for angivelse af, at kablerne er halogenfri og ikke afgiver sundhedsskadelige røggasser.

LSFR0H (Low Smoke Fire Retardant Zero Halogen)

Anvendes til mærkning af kommunikationskabler og patchkabler for angivelse af, at kablerne er halogenfri og fremstillet af brandhæmmende materiale og ikke afgiver sundhedsskadelige røggasser.

M

MAN (Metropolitan Area Network)

Netværk som sammenkobler LAN over et område som eksempelvis en by.

Mb (MegaByte)

Anvendes for at definere kapaciteten i en computerhukommelse, eksempelvis IC-kredse, harddiske eller disketter.

Mb/s (MegaBits per second)

Overføringshastighed.

Bygningskrydsfelt

Et krydsfelt (rackskab) som ofte er placeret i kælder eller stueetage hvor alle etagekrydsfelter i den enkelte bygning afsluttes

Modular plug

Et han stik som findes i 4- 6 og 8-polet udførsel. Til datanetværk dog kun de 8-poled

Modular Jack

En hun konektor som findes i 4- 6 og 8-polet udførsel. Til datanetværk dog kun de 8-poled aktuelle.

MT-RJ

Kompakt dual fiberkonnektor.

Multimode Fiber (MMF)

Anvendes i fiberoptiske lokalnetværk. Fiberen er fremstillet med relativ stor kerne, hvilket tillader lysimpulser at gå flere veje. Fiberens diameter er enten ca. 50 µm eller ca. 62,5 µm og beskyttelseslaget Cat.5e µm. Se også singlemode fiber.

N

NEXT (Near End CrossTalk)

Se Crosstalk.

Node

Tilslutningspunkt i net.

NT (Netterminal)

Eksempelvis den enhed, der anvendes for at konvertere to-trådstilslutningen fra telefonstationen til den fire-trådede ISDN-bus i 2B+D.

Netværk

En sammenkobling af computersystemer, terminaler eller datakommunikationsudstyr.

Netværksarkitektur

Et datanetværks konfiguration, struktur og protokol.

NVP

Nominal Velocity of Propagation (signalets udbredelseshastighed i kablet)

O

Optisk Fiber/Optofiber

En af glaslederne i et optisk kabel.

SM = Singlemode

MM = Multimode

OSI (Open Systems Interconnection)

En datakommunikationsmodel eller arkitektur som baseres på syv forskellige lag. Anvendes ofte som referencemodel for kommunikationsprodukter og protokoller. Lagene er:

- Applikationslag
- Præstationslag
- Sessionslag
- Grænsefladelag
- Netlag
- Linklag
- Fysisk lag

Områdekrydsfelt

Se områdekrydsfelt

P

PDS (Premises Distribution System)

Betegner almindeligvis et 4-pars net opbygget i stjerneform udgående fra et krydsfelt.

Permanent Link (PL)

Link som omfatter den "faste installation". Fra konnektoren i dataudtaget gennem det horizontale kabel til konnektoren i patchpanelet.

Plug

Se modular plug

Protokol

En regelsamling, som styrer udvekslingen af information over netværket. Indeholder både handshake og funktioner for sending/modtagelse. Eksempel på protokoller er Kermit og Xmodem.

Protokolkonverter (Gateway)

Enhed som håndterer overførslen fra et protokol-miljø til et andet. Det er brugen af protokolkonverteren, som gør det muligt for et computersystem med et givet "sprog", at kommunikere med computersystemer, som har andre "sprog".

Q

Quick Fix

Enhed med integreret skrue for hurtig opspændning i 19" profiler.

R

Ringnet

Et distribueret system, hvor noderne er sammenkoblet i cirkel.

RJ (Registreret Jack)

Anvendes i USA for konnektorer, for eksempel RJ 45 (6-pol) og RJ 11 (6-pol).

Router

Styrer trafik i netværket. Arbejder i lag 2+3 i OSI.

S

SC (Subscriber Connector)

Almindelig konnektortype for fiber.

Screened Twisted Pair Cable (STP Cable)

Se STP.

Server

I datasammenhæng betegner en server en i et netværk centralt placeret computer, som indeholder fælles programmer, databaser, register, printerkoblinger og kommunikationsporte til andre netværk. Via serveren kan alle tilsluttede brugere dele fælles ressourcer. Centralt backup af netværk foretages ofte via serveren.

SFF (Small Form Factor)

Optisk konnektor i mere kompakt udførelse. Indeholder typisk både sende- og modtagekanalen. Typisk LC eller MT-RJ

Simplex mellemlid

Enkelt mellemlid med plads til en indkommende/udgående fiberkonnektor.

Singlemode Fiber (SMF)

En optisk fiber, som er så tynd, at lyset ikke kan brydes inde i fiberen. Dette indebærer, at forvrængningen bliver mindre end i multimode fiber. Derfor kan signalet nå længere. Fiberens kernediameter er ca. 9 µm.

Signal-to-noise ratio (ACR)

Signal/støj forhold. Den relative styrke af et ønsket signal sammenlignet med et uønsket. Oftest målt i dB.

ST (Straight tip)

Ældre, veletableret, men lidt enklere type af fiberkonnektor. Bajonetfatning.

Stjernenet

Et netværk hvor alle kabler føres til et centralt punkt som regel et krydsfelt. Anvendes ofte for at opbygge fordelingsnet, da alle kabler udgår fra for eksempel krydsfeltstuds i centrum af nettet.

STP Cable (Screened Twisted Pair Cable)

Parvis folieskærmet kabel (et kabel med kun en fælles skærm rundt om alle par i kablet kaldes FTP, foiled twisted pair).

T

TA (Terminal Adapter)

Enhed, som anvendes for at tilslutte terminaler eller computere til ISDN.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)

Kommunikationsprotokol oprindeligt udviklet til UNIX-miljøet. TCP ligger i lag 3 i OSI reference-modellen og IP ligger i lag 4.

Terminal

Et udtryk som anvendes for alle typer af udstyr, som kan tilsluttes en netværksnode for at sende eller tage imod data, og som ikke har nogen lagringsplads eller noget drev.

TO (Telecommunication Outlet)

Telefonudtag.

TIA/EIA568

Amerikanske standard omhandlende struktureret kabling

TIA/EIA 606

Standard omhandlende farvemærkning og opmærkning af struktureret kabling

Topologi

Den måde, hvorpå det forskellige udstyr i netværket kobles sammen (anatomen). Eksempler på topologier er ringnet, stjernenet og busnet.

TP (Transition Point)

Skæringspunkt imellem fordelingsnettet og arbejdspladsudtag.

3P Danmark

Dansk testinstitut for certificering af netværkskabler og andre komponenter til datainstallation.

Twisted-pair

Snoede par.

U

Etagekrydsfelt

Et krydsfelt (rackskab) som er placeret på hver etage hvori alle udtag på den enkelte etage afsluttes

UPS (Uninterrupted Power Supply)

Enhed som bibeholder spændingen og leverer strøm i tilfælde af netafbrydelse.

UTP Cable (Unscreened Twisted Pair Cable)

Uskærmet snoedew kabel.

W

WAN (Wide Area Network)

Et netværk for computere og terminaler spredt over et stort område, en region, et land eller hele verden. Er ofte en kombination af et antal lokale netværk.

WLAN

Wireless Local Area Network

WiFi

Se WLAN



Kundeservice og teknisk support

Telefon 88 30 20 10 i dagtimerne mellem
kl. 7.30 og 16, fredag dog til kl. 15.00

Kontakt vores
salgsingeniører



lk.dk/support/professionel/kontakt-lks-salgsingeniorer

Find en
grossist i nær-
heden af dig



lk.dk/support/professionel/grossister

Læs mere om
vores uddan-
nelses center



lk.dk/support/professionel/uddannelse

Bestil brochure
og kataloger



bestil.lk.dk/brochurer

