

NETWORKS FOR INDUSTRY

4

TWISTED PAIR DATAKABEL + CONNECTIVITEIT

- 06 Info
- 18 Twisted Pair kabel
- 23 Special cable
- 25 Patchpanels
- 29 Outlets
- 31 Connectiviteit
- 36 Patchcords
- 44 Tools

48

FIBER KABEL + CONNECTIVITEIT

- 50 Info
- 60 Fiber Optic kabel
- 65 Pre-term kabel
- 67 Blown fiber
- 69 Patchpanels
- 72 Pigtails
- 75 Outlets
- 76 Patchcords
- 80 Tools

86

DATAKASTEN

- 88 Info
- 90 Staande datakasten
- 95 Wandkasten

98

INDUSTRIAL UPS

- 100 Info
- 108 UPS 230 V
- 113 Power Supplies 24 V
- 115 DC-batterijen 24 V

116

NETWERK MEET- & TESTAPPARATUUR

- 118 Info
- 120 Netwerk meet- & testapparatuur

128

IP NETWERK APPARATEN - SWITCHES & WI-FI

- 130 Info
- 144 Switches & Single Pair Ethernet
unmanaged
- 149 Switches & Single Pair Ethernet
managed
- 156 SFP transceivers
- 158 Media convertors
- 160 Gateway
- 161 4G & Wifi

06 INFO

18 TWISTED PAIR KABEL

- 18 Indoor kabel
- 22 Outdoor kabel

23 SPECIAL CABLE

- 23 Fire
- 23 Flexible
- 23 Heat
- 24 Oil and acid resistant
- 24 Food and Beverage industry

25 PATCHPANEL

- 25 DIN-Rail module + RJ45 modules
- 27 RJ45 Patchpanels 19" + RJ45 modules
- 28 Cable management panels 19"

29 OUTLETS

- 29 Outlets + RJ45 modules screened
- 30 Consolidation point + RJ45 modules screened

31 CONNECTIVITEIT

- 31 RJ45 Field terminagle plug - screened
- 32 RJ45 socket - screened
- 33 In-line coupler - screened
- 34 M12 plug
- 35 M12 Socket

36 PATCHCORDS

- 36 Indoor
- 39 Outdoor
- 40 Special

44 TOOLS

- 44 Strip tool
- 45 Crimp tool
- 46 Comfort tool
- 47 Cutting tool

TWISTED PAIR DATAKABEL + CONNECTIVITEIT

KOPERBEKABELING

ISO/IEC 11801 "INFORMATION TECHNOLOGY - GENERIC CABLING FOR CUSTOMER PREMISES"

Wereldwijd zijn er 3 standaarden, namelijk:

 European Committee for Electrotechnical Standardization Cenelec (Europese markt)	 Telecommunications Industry Association TIA (Amerikaanse markt)	 International Organization for Standardization ISO
---	--	---

De meeste Europese landen gebruiken Cenelec of ISO. De Cenelec en de ISO zijn gelijklopend, terwijl de TIA-standaard afwijkt. Producten die voldoen aan de ISO- en EN-normen voldoen aan de TIA-standaard, maar niet omgekeerd. In onze regio wordt de ISO-standaard als referentie vooropgesteld.

Alle standaarden beschrijven de vereisten voor de diverse componenten, installatiemethodiek en on-site testprocedures.

UPDATED ISO/IEC11801:2017 - NEXT GENERATION LAN CABLING

In 2017 werd een herziene editie van de standaard gepubliceerd. Deze standaard definieert de vereisten voor databekabeling. De bekabeling die we in dit document specificeren, ondersteunt een breed scala aan diensten zoals data, video en Power over Ethernet. Dat zowel voor koper-, coaxiale als glasvezelverbindingen.

Een van de belangrijkste wijzigingen is dat de ISO/IEC 11801 nu 6 delen bevat:

ISO/IEC 11801-1 Part 1: General Requirements (copper and optical fiber)	ISO/IEC 11801-3 Part 3: Industrial premises (factory automation)	ISO/IEC 11801-5 Part 5: Data Centers (network)
ISO/IEC 11801-2 Part 2: Office premises (commercial building)	ISO/IEC 11801-4 Part 4: Single Tenant Homes (residential building)	ISO/IEC 11801-6 Part 6: Distributed Building Services (intelligent building)

Naast de vernieuwde indeling zijn er nog enkele belangrijke updates doorgevoerd, zoals:

- Nieuwe kabeltypes en bijhorende categorieën:
Class-I/Cat 8.1, Class-II/Cat 8.2, gespecificeerde bandbreedte 2000 MHz, maximale channel link 30 m. Dit type link is bestemd voor datacenteromgeving tot 40Gbase-T-poorten.
- Nieuwe categorie voor glasvezel: OM5
- Minimale vereiste voor horizontale bekabeling voor verschillende LAN's:
 - Minimale categorie / kabeltype voor kantoorgebouwen is nu klasse E (Cat 6).
 - Klasse EA (Cat 6a) wordt aanbevolen ter ondersteuning van toepassingen hoger dan 1 Gbit/s (beschreven in ISO/IEC 11801-2 Part 2: Office premises)

De oudere fibertypes voor bekabelde glasvezelcategorieën OM1, OM2 en OS1 worden niet ondersteund voor nieuwe installaties.

CATEGORIEËN EN KLASSEN

De termen 'Categorie' en 'Klasse' worden in de ISO-standaard gebruikt om de prestatie aan te geven.

'**Categorie**' verwijst naar de prestaties van een component zoals kabel, connector, enz. '**Klasse**' wordt gelinkt aan de componenten van een bepaalde categorie. De categorie bepaalt dus de klasse, rekening houdend met het aantal connectoren en de lengte van de link.

De TIA gebruikt deze classificatie niet en spreekt enkel over categorieën van componenten en links.

Component	Klasse	Bandbreedte	Type toepassing	Type connector
Cat. 6	Class E	250 Mhz	1000BASE-T	RJ-45
Cat. 6a	Class EA	500 Mhz	10GBASE-T	RJ-45
Cat. 7	Class F	600 Mhz	10GBASE-T	GG45 / Tera
Cat. 7a	Class FA	1000 Mhz	10GBASE-T	GG45 / Tera
Cat. 8.1	Class I	2000 Mhz	25/40GBASE-T tot 30m	RJ45 8(8)
Cat 8.1 is backward compatible with Cat 6A, Cat 6				
Cat. 8.2	Class II	2000 Mhz	25/40GBASE-T tot 30m	GG45 / Tera

Ook voor fiber werden er diverse klassen samengesteld conform de diverse componenten zoals fibertype, kabel, connectoren, ...

Meer info vind je terug in deel 'Glasvezelbekabeling'.

Enkele toepassingen kan men in onderstaande tabel terugvinden.

Component	1GbE	10GbE	40GbE	100GbE
OM1	275 m	33 m	-	-
OM2	550 m	82 m	-	-
OM3	-	300 m	100 m	70 m
OM4	-	550 m	150 m	150 m
OM5	-	550 m	150 m	150 m

De diverse fibertypes worden in deel 'Glasvezelbekabeling' beschreven.

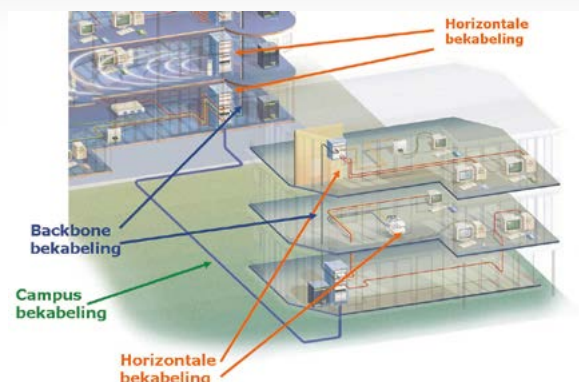
De meeste fabrikanten hanteren een standaardgarantie van 2 jaar op de materialen. Bij een defect worden de componenten omgeruild.

Het is uiterst belangrijk dat de normen gerespecteerd worden, aangezien ze dienen als referentie waarop de performantie van het netwerk getest wordt. Een geldig testrapport, uitgevoerd met erkende en gecalibreerde meetapparatuur, wordt vaak gevraagd door aanbestedende instanties als bewijs dat het netwerk de gevraagde applicatie aankan en dus voldoet aan de eisen van de klant.

Dezelfde meetresultaten dienen als basis voor een systeemgarantie. Deze worden door de fabrikant geanalyseerd vooraleer ze de garantie zal toekennen.

TOPOLOGIE

In een LAN-netwerkstructuur kan men drie subsystemen onderscheiden. We spreken van een Local Area Network bij verbindingen tot maximaal 2000 m (conform de standaarden) en bieden in dat geval ondersteuning voor data, voice, video- en controlesignalen.



CAMPUS-BEKABELING

wordt gebruikt voor verbindingen tussen diverse gebouwen. Glasvezelkabel is het meest aangewezen kabeltype voor deze verbindingen.

'VERTICAL BUILDING'-BEKABELING

wordt gebruikt om alle 'floor distributors' in éénzelfde gebouw onderling te verbinden met de 'building distributor(s)'. Zowel koper- als fiberverbindingen kunnen aangewend worden.

HORizontALE BEKABELING

om via de 'floor distributor' alle gebruikers en apparaten te verbinden.

In de huidige netwerken wordt vaak een ster-topologie toegepast. Daarbij vormen meerdere sternetwerken via de netwerkswitches één groot netwerk.

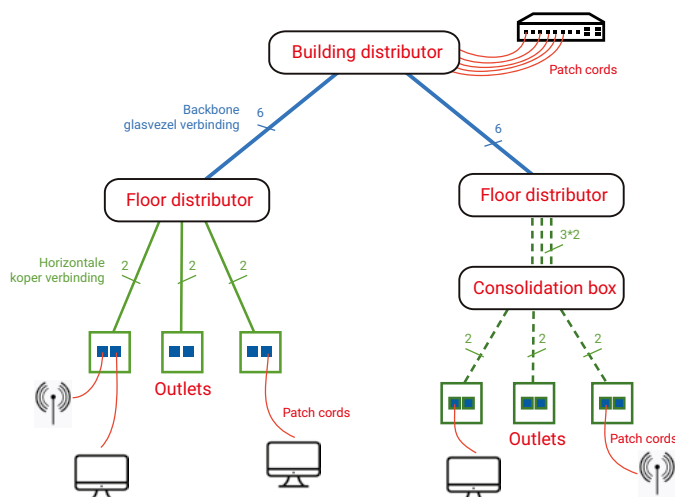


Fig.
Voorbeeld van een
typische ster-topologie

TELECOMMUNICATIONS OUTLET (TO)

Conform de standaarden dient elke TO te voldoen aan het volgende:

- Elke ruimte dient minimaal voorzien te zijn van 2 TO's
- Elke outlet wordt uitgerust met RJ45 of GG45/Tera-connectoren

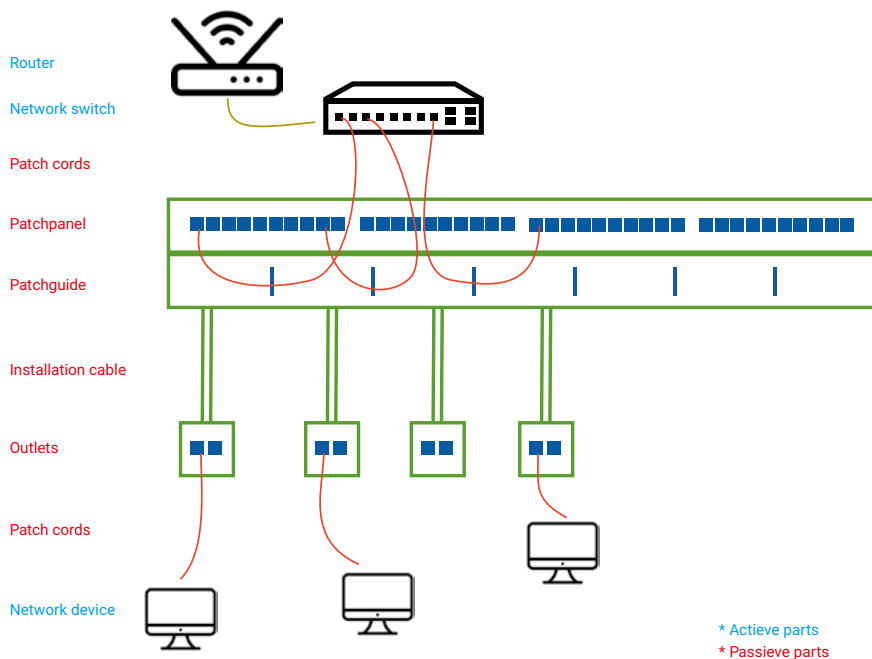
De uitvoeringsvorm kan gaan van enkele of meerdere TO's tot een multi-user-TO of een zogenaamde consolidation point (CP). Deze box bevat maximaal 12 aansluitingen op één locatie (bv. vloerdoos).

OVERWEGINGEN VAN DE LENGTE

Bij het ontwerp van een horizontale netwerkstructuur dient men rekening te houden met een maximale lengte van de geïnstalleerde (vaste) koperkabel tot 90 m. Dit noemt men de "permanent link", die maximaal 1 tussenpunt kan bevatten (consolidation point). De volledige verbinding, inclusief 2 patchcords wordt de "channel link" genoemd en mag maximaal 100 m bedragen.

BELANGRIJKSTE ONDERDELEN VAN EEN LINK

We onderscheiden twee onderdelen: het passieve en het actieve gedeelte.



PASSIEVE COMPONENTEN

- **Patchpaneel**
Een paneel met standaard 24 posities waar een connector kan ingeplugd worden om een link te vormen. Veel fabrikanten bieden een leeg patchpaneel aan en vullen die met de benodigde jacks RJ-45 aan.
- **Rangeerpaneel**
Deze guide wordt geplaatst onder elk patchpaneel of elke netwerkswitch voor het gestructureerd wegleiden van patchkabels.
- **Installatiekabel**
De 'twisted-pair balanced'-kabel bestaat uit vier paren van koperaders waarbij de aders rond elkaar zijn gewonden. Ze wordt gekozen in functie van de gevraagde toepassing.
In het volgende hoofdstuk gaan we dieper in op de opbouw van de installatiekabel.
- **Jack RJ45 (Connector)**
Deze 8-polige modulaire connector wordt gebruikt voor 'twisted pair'-verbindingen. Ze wordt geplaatst aan beide zijden van de verbinding: in het patchpaneel en in de outlet.
- **Outlet**
In deze contactdoos wordt een RJ45-connector geplaatst.
- **Patchcord**
Dit is een 'twisted pair'- of glasvezelkabel die een tijdelijke of permanente link maakt tussen de netwerkswitch en het patchpaneel of tussen de outlet en het werkstation.

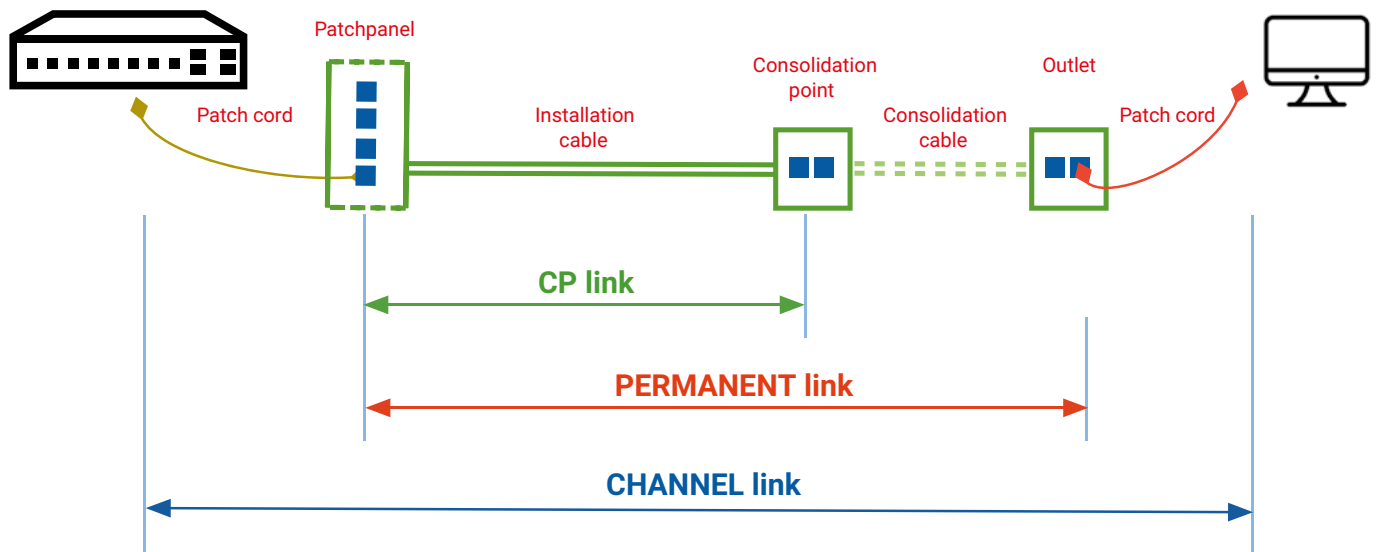
ACTIEVE COMPONENTEN

- **Router**
Dit toestel fungeert als een netwerkkapparaat dat gegevenspakketten tussen verschillende netwerken doorstuurt, waardoor verbinding wordt gemaakt tussen het lokale netwerk en het internet. De router bepaalt de meest efficiënte route voor dataverkeer op basis van IP-adressen en verzorgt daarnaast vaak extra functionaliteiten zoals NAT (Network Address Translation), DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) en beveiligingsmaatregelen zoals firewalling.
- **Netwerkswitch**
Dit toestel beheert de gegevensoverdracht binnen een lokaal netwerk door netwerkverkeer efficiënt tussen verschillende apparaten te routen op basis van MAC-adressen. De switch stuurt de frames door, wat zorgt voor snelle, point-to-point communicatie tussen bijvoorbeeld computers, servers en printers. Bij geavanceerde modellen kunnen ook Layer 3- functionaliteiten aanwezig zijn, zoals het routen van verkeer tussen verschillende subnetten. Bovendien bieden veel switches Power over Ethernet (PoE)-functionaliteit, die apparaten zoals IP-camera's en access points van zowel data als voeding voorziet via dezelfde netwerkkabel.

PERMANENT LINK EN CHANNEL LINK

Volgens de ISO/IEC 11801 en ANSI/TIA-568 standaarden is de maximale lengte van de "channel link" 100 meter. In dit model mag de (vaste) installatiekabel echter niet langer zijn dan 90 meter, en de patchcords mogen niet langer zijn dan 5 meter. Wanneer een Consolidation Point (CP) aanwezig is in de link, worden de CP-patchcords meegenomen in de definitie van de "permanent link". Het is belangrijk op te merken dat de lengte van het CP-patchcord een significante invloed heeft op de totale lengte van de link. Voor meer informatie kun je contact opnemen met jouw Cebeo-datacomspecialist.

Binnen een "channel link" worden alle geïnstalleerde patchcords tussen de gebruiker en de switching meegeteld in de totale lengte van de link.



BASISSTRUCTUUR VAN EEN KOPER DATAKABEL

De basisstructuur van een datakabel bestaat uit vier "gebalanceerde twisted pairs" (4 getwiste paren van koperen geleiders). Deze wikkeling helpt de invloed van zowel interne interferentie (tussen de paren onderling) alsook externe elektromagnetische interferentie (EMI) afkomstig van externe bronnen te beperken. Voorbeelden van dergelijke externe bronnen zijn elektrische motoren, radiozenders en hoogspanningskabels. Deze interferentie kan zoals hierboven aangegeven ook voortkomen uit nabijgelegen paren. Naarmate de transmissiesnelheden toenemen, wordt de invloed van deze naburige paren steeds groter. Daarom kunnen de paren in sommige gevallen worden voorzien van een individuele beschermfolie om deze interferentie verder te verminderen.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen niet-afgeschermd en afgeschermd datakabels:

Niet-afgeschermd datakabels (Unshielded Twisted Pair) worden frequent gebruikt in netwerken. Ze bieden geen extra afscherming tegen elektromagnetische interferentie (EMI) en zijn daardoor gevoeliger voor externe invloeden. Dit maakt ze geschikt voor omgevingen waar weinig elektrische storing aanwezig is, zoals in kantoren of woningen.

Afgeschermd datakabels (Shielded Twisted Pair) zijn uitgerust met een extra afscherming, zoals een folie of vlechtwerk, rondom de twisted pairs. Dit biedt extra afscherming tegen EMI en zorgt voor een betere signaalintegriteit, vooral in omgevingen met veel elektrische interferentie (bijvoorbeeld nabij machines of zware industriële apparatuur). De afscherming helpt om de transmissie van gegevens over langere afstanden mogelijk te maken zonder verlies van snelheid of kwaliteit.

X / XTP

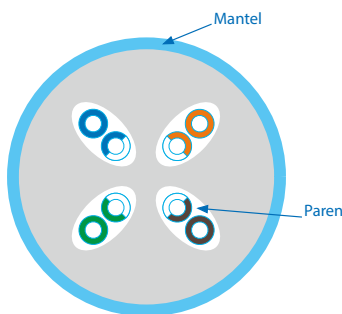
De code voor de schuine streep geeft de globale afscherming van de kabel zelf aan, terwijl de code na de schuine streep de individuele afscherming voor de afzonderlijke paren bepaalt. De diverse mogelijke codes zijn:

U – niet afgeschermd

F – folie-afscherming

S – gevlochten afscherming (vlechtwerk als globale afscherming)

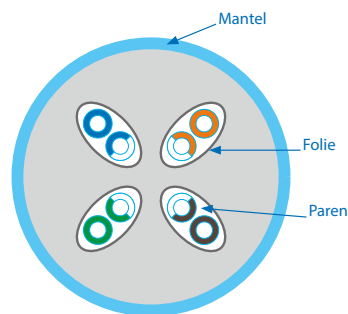
TP – twisted pair



U/UTP

NIET AFGESCHERMD KABEL

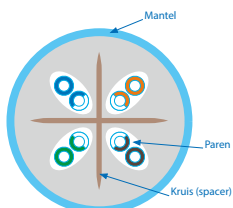
- Geen globale afscherming aanwezig rond de paren
- Geen individuele afscherming aanwezig per getwist paar



U/FTP

KABEL MET INDIVIDUELE AFSCHERMING PER PAAR

- Geen globale afscherming aanwezig rond de paren
- Een individuele folie-afscherming aanwezig per getwist paar

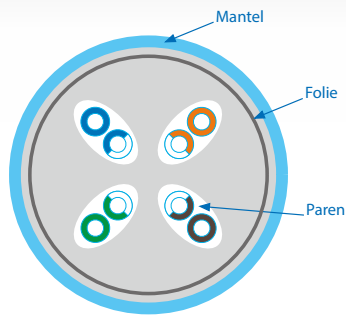


Soms wordt een kruis (spacer) tussen de diverse paren aangebracht om de prestatie van de kabel te verhogen. Dat is vaak het geval bij Cat 6-kabels.

Voordelen:

- Afscherming tegen interne overspraak
- Afscherming tegen allerlei storingen van hoogfrequente en zendapparatuur

INFO



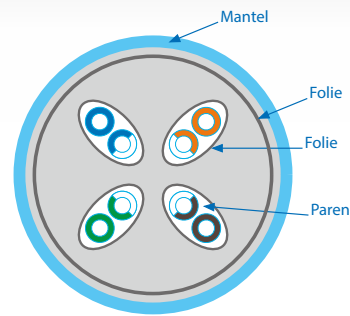
F/UTP

KABEL MET GLOBALE AFSCHERMING

- Een globale folie-afscherming aanwezig rond de paren
- Geen individuele afscherming aanwezig per getwist paar

Voordelen:

- Afscherming tegen allerlei storingen van hoogfrequente en zendapparatuur



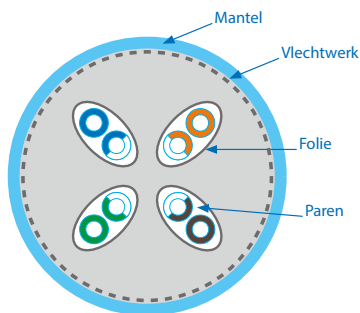
F/FTP

KABEL MET GLOBALE AFSCHERMING EN AFSCHERMING PER PAAR

- Een globale folie-afscherming aanwezig rond de paren
- Een individuele folie-afscherming aanwezig per getwist paar

Voordelen:

- Bescherming tegen interne overspraak
- Bescherming tegen allerlei storingen van hoogfrequente en zendapparatuur



S/FTP

KABEL MET GLOBALE AFSCHERMING EN INDIVIDUELE AFSCHERMING PER PAAR

- Globale afscherming (vlechtwerk) aanwezig rond de paren
- Individuele folie-afscherming aanwezig per getwist paar

Voordelen:

- Afscherming tegen interne overspraak
- Vertinde kopervlechtwerk is goede afscherming tegen sterke magnetische velden
- Afscherming tegen allerlei storingen van hoogfrequente en zendapparatuur

KABELMANTEL

Enkele voorkomende manteltypes:

- **LSOH-/LSZH-mantel** (Low-Smoke Zero-Halogen, conform de CPR-standaarden en voldoen aan de subcategorieën s1, s1a, s1b en s2)
 - Copolymer, thermoplastisch
 - De mantel geeft bij brand minimale rook (LS) en bijna geen toxische gassen (OH) vrij.
- **PE-mantel** (CPR klasse = FCA)
 - Enkel toegelaten voor gebruik buiten gebouwen
 - Polyethyleen (industriële) mantel
 - Deze kabel is bestand tegen o.a. weersinvloeden, UV-straling ...

ENKELE INSTALLATIEVOORSCHRIFTEN

Netwerkkabel moet uiteraard met de nodige zorg geplaatst worden. Onderstaand kan je enkele aandachtspunten - voorgeschreven door fabrikanten - terugvinden. Voor meer informatie verwijzen we je graag door naar de installatiegidsen van de verschillende fabrikanten.

PLAATSEN VAN DATAKABELS

- Maak gebruik van een afwikkelblok bij het afrollen van de kabel.
- Vermijd kabelstress: de trekkracht van de kabel mag nooit overschreden worden.
- Trekken gebeurt met een continue kracht.
- Knikken en knopen vermijd je best.
- Lopen op kabels is sterk af te raden.
- Installeer steeds van boven naar beneden en bevestig de kabel op iedere verdieping.

BUIGRADIUS

De buigradius van een datakabel is de mate waarin een kabel gebogen mag worden. Het niet respecteren van de buigradius zal leiden tot een slechte performantie van de kabel.

Volgende zaken worden aangeraden:

- Tijdens het installeren: buigradius = 8 x kabeldiameter (vuistregel)
- Installatie in bedrijf: buigradius = 4 x kabeldiameter (vuistregel)
- Raadpleeg steeds de datasheets van de fabrikant.

AFSTAND TUSSEN DATA- EN VOEDINGSKABELS (MINDER DAN 3 KVA)

Om de datakabels te scheiden van de voedingskabels wordt er in de kabelgoten vaak geopteerd voor een tussenschot. Dat tussenschot kan uit kunststof of uit metaal bestaan.

Bij het plaatsen van een tussenschot uit kunststof in de kabelbaan moet de afstand tussen een niet-afgeschermd stroomkabel en niet-afgeschermd datakabel 300 mm bedragen. Indien gebruik gemaakt wordt van een afgeschermd datakabel, kan de afstand verlaagd worden tot 50 mm.

Bij het plaatsen van een tussenschot uit metaal in de kabelbaan, moet de afstand tussen een niet-afgeschermd stroomkabel en een niet-afgeschermd datakabel 100 mm bedragen.

AARDING EN AFSCHERMING

Elke component van een link heeft een eigen installatiemethode, eigen aan elk merk. Het is belangrijk om de installatievoorschriften van de fabrikant strikt te volgen. Zo dient elke afscherming van een connector op de juiste manier afgemonteerd te worden en moeten alle componenten van een link op een correcte manier geaard worden. Ook patchpanels moeten correct geaard worden. Meestal gebeurt dat rechtstreeks via de hechting op de 19"-profielen, maar in sommige gevallen is er een aardingsdraad die correct moet worden aangesloten. Ook het datarack zelf moet correct aangesloten worden op de aarding van het gebouw.

Als de diverse onderdelen niet correct aarden, zijn aardlusstromen en bijbehorende storingen op het Ethernet-signaal mogelijk. In het ergste geval kan de afscherming van de datakabel fungeren als een antenne indien er geen aarding aanwezig is. Hoogfrequente signalen afkomstig van de kabel mengen zich dan met fijngevoelige signalen van elektronische apparatuur en storen de detectie van netwerkethernet-gegevens.

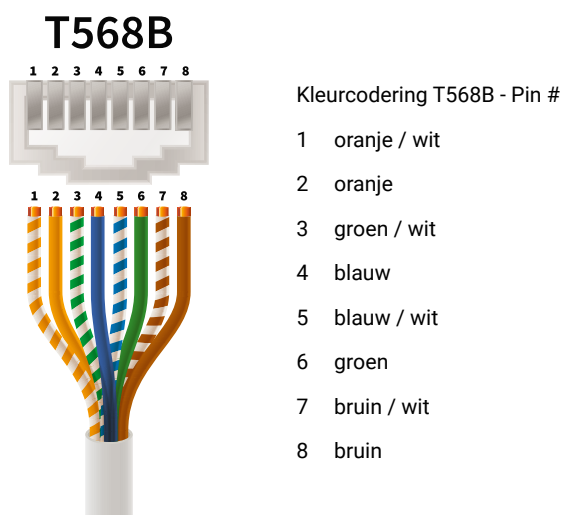
Verder dien je ook de afscherming over de hele link te respecteren. Bij een afgeschermd kabel moeten een afgeschermd connector en afgeschermd patchkabels worden gebruikt.

Indien een afgeschermd kabel over een "drain wire" (aardingsdraad) beschikt, dien je die ook volgens de installatievoorschriften van de fabrikant af te monteren. Deze bevindt zich tussen de afscherming en de geïsoleerde draden en zorgt ervoor dat de apparatuur op hetzelfde aardingspotentiaal staat. Hierdoor worden aardingsstromen tussen twee verschillende apparaten vermeden.

CONNECTOREN - JACKS

De standaard connector voor gestructureerde bekabeling is de RJ45. RJ betekent "Registered Jack" of geregistreerde insteekplug. De connector wordt geplaatst aan de beide zijden van verbinding, dus zowel in patchpaneel als in de outlet.

Er zijn twee bedradingstandaarden om de geleider op de connector aan te sluiten: T568A en T568B. Beide bedradingsschema's bepalen de volgorde van de verbindingen voor de draden in de 8-polige modulaire connector. Het verschil tussen beide standaarden is dat het oranje en het groene paar verwisseld zijn. In België wordt de T568B-kleurcodering geprefereerd.



Het is cruciaal om de bedradingstandaarden niet door elkaar te gebruiken.

TESTING

Om een geïnstalleerde netwerkstructuur te testen, zijn volgende types testers ter beschikking.

WIREMAP TESTER

Met deze tester ga je een correcte afmontage van de kabel na. De tester controleert inversies en kortsluitingen op de diverse draden en afscherming. Het resultaat wordt weergegeven aan de hand van LED-aanduidingen of een scherm.

De wiremap tester biedt echter geen garantie dat de kabel ook zal functioneren in een bepaalde omgeving, bijvoorbeeld in een Gigabit-ethernet-netwerkstructuur.

QUALIFICATION TESTER

De qualification tester zal, naast de wiremap, aangeven welke performantie (1 Gigabit ethernet tot 10 Gigabit) haalbaar is over een bepaalde link.

De meetgegevens worden opgeslagen in de unit en kunnen in een volgend stadium verwerkt worden tot een gepersonaliseerd rapport. De software wordt gratis meegeleverd met de unit.

CERTIFICATION TESTER

Voldoet deze kabelverbinding aan de gestelde ISO-standaarden? Een certification tester meet een link volgens de voorgeschreven testmethodes opgenomen in de diverse standaarden. Dit gespecialiseerde meettoestel gaat na of de geïnstalleerde datastructuur voldoet aan de gestelde eisen van de klant en toetst dit af met de gewenste norm. De meetgegevens dienen als basis voor het aanvragen van een garantiecertificaat bij de fabrikant dat kan gaan tot 25 jaar.

De diverse testers beschrijven we in een afzonderlijk hoofdstuk.

POWER OVER ETHERNET

OVERZICHT VAN DE VERSCHILLENDE POE-TYPES

PoE wordt meer en meer aangewend in de huidige datastructuren. Denken we daarbij aan camera's, Wi-Fi access points, verlichting, ...

Bij dit type toepassing gaan we het apparaat voeden via de netwerkkabel en niet langer via een 230 VAC-adapter. Elk type apparaat heeft zijn specifieke vermogensnoden. Een eenvoudige camera heeft bijvoorbeeld een kleiner vermogen nodig dan een camera voorzien van motoren (PTZ).

In de standaarden zijn er 4 types opgenomen:

IEEE-norm	Type	Standaard	Max. vermogen	Aantal gevoede paren
PoE	1	802.3 af (2003)	15 W	2 paar Cat 5
PoE+	2	802.3 af (2009)	30 W	2 paar Cat 5e
PoE++	3	802.3 bt (2018)	60 W	4 paar Cat 6
geen IEEE-norm	4	802.3 bt (2018)	90 W	4 paar Cat 6A/Cat 7A/Cat 8

Elk type PoE heeft zijn specifieke noden qua databekabeling, een type 3 heeft bv. nood aan een Cat 6A-bekabeling.

Een van de belangrijkste factoren is de warmte-ontwikkeling. DC-vermogen gaat in elke geleider warmte genereren en dit heeft als gevolg dat de kabel zelf gaat opwarmen en de karakteristieken wijzigen met verminderde prestatie tot gevolg. Wanneer de kabels in bundel liggen is de invloed nog sterker.

CONSTRUCTION PRODUCTS REGULATION (CPR)

In de CPR zijn een aantal criteria opgenomen. Om daaraan te voldoen dient een kabel aan een minimumvereiste te voldoen.

Er zijn zeven Euroklassen met telkens hun eigen onderverdeling, waarvan er vijf relevant zijn door datakabel in horizontale en backbone bekabeling: B1, B2, C, D en Eca.

EUROCLASS		Reaction to Fire		
A_{ca}	Gross heat of combustion EN ISO 1716 It's unlikely for many cables to meet class Aca			
		Smoke Prodcution	Acidity	Flaming Droplets
B1_{ca}	Flame Spread EN 50 399 also known as a ladder test and EN 60332-1-2 Heat relaease EN 50399 Measured during the ladder test	Mandatory test for smoke production monitored during ladder test for s1, s2 and s3	Optional separate test to measure the acidity of gasses given off. Measured as pH and conductivity µS/ mm	Optional additional observation during the ladder fire test to monitor flaming droplets
B2_{ca}		If it passes s1 it can also undergo an additional higher testlevel for s1a and s1b	a1 - best a2 - middle a3 - worst	d0 - best d1 - middle d2 - worst
C_{ca}		EN 61034-2	EN 60754-2	EN 50399
D_{ca}	Heat Release EN 50399 Flame Spread EN 60332-1-2	Also known as the 3m³ test for smoke production		
E_{ca}	Flame Spread EN 60332-1-2 Also known as the Bunsen burner test	Basic test by independent authorized laboratory (notified body)		
F_{ca}	Factory or laboratory test (not necessarily notified body) but does not meet the requirements of class Eca.			

Classes A to E have to be tested by an independant laboratory, (notified body).
Most cables will fall into classes B2ca to Eca. For a cable to meet B1ca, B2ca or Cca, there also
needs to be regular factory audits.

Classes A to E have to be tested by an independent laboratory (notified body).
Most cables will fall into classes B2ca to Eca. For a cable to meet B1ca, B2ca or Cca, there also
needs to be regular factory audits.



FLAME SPREAD AND HEAT RELEASE (A, B1, B2, C, D, E EN F)

Vlamverspreiding en warmteafgifte

- A is de hoogste klasse, d.w.z. niet-brandbaar
- F heeft geen gespecificeerde criteria



ACIDITY (a1, a2, a3)

Zuurtegraad

- a1 (lage zuurtegraadsontwikkeling)
- a2 tot a3 (hoogste waarde)



SMOKE PRODUCTION (s1, s1a, s1b, s2 EN s3)

Rookproductie

- s1a is de hoogste klasse
- s3 heeft geen gespecificeerde criteria of voldoet niet aan één van de andere vier classificaties



FLAME DROPLETS (d0, d1, d2)

Druppels

- d0 - geen druppels, d1 en d2

Elk EU-land heeft deze CPR omgezet in regelgeving. Volgens het AREI is in België Eca de minimeis voor kabels die NIET in bundel zijn geplaatst. Cca, S3, d2, a3 is de minimale eis voor kabels die WEL in bundel worden geplaatst. Kabels die in bundel worden geplaatst en zich bevinden in evacuatiewegen en lokalen voor het publiek toegankelijk moeten voldoen aan Cca, S1, d2, a1. Deze regels dienen gevolgd te worden door fabrikanten (DoP - Declaratoir of Performance), distributeurs, installateurs en tot slot door eigenaars van gebouwen. Iedereen is verantwoordelijk voor het volgen van de richtlijnen en het documenteren van de installatie.

TWISTED PAIR DATAKABEL

INDOOR KABEL - CAT 6 SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
• 190-076	CAT 6	F/UTP	B2ca	LSOH	Violet		B 500
• 190-076	CAT 6	F/UTP	B2ca	LSOH	Violet	Doos	D 305

INDOOR KABEL - CAT 6A SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
• 190-191	CAT 6A	U/FTP	B2ca	LSOH	Blauw		B 500
• 190-191-M	CAT 6A	U/FTP	B2ca	LSOH	Blauw	Afname per meter	B 500
• 190-191	CAT 6A	U/FTP	B2ca	LSOH	Wit		D 305
• 190-996	CAT 6A	F/FTP	B2ca	LSOH	Blauw		B 500
• 190-914	CAT 6A	S/FTP	B2ca	LSOH	Wit		B 500



AGINODE

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
• N100.622G-OC	CAT 6A	F1/UTP	Cca	LSOH	Oranje		B 1000
• N100.622G-OC-M	CAT 6A	F1/UTP	Cca	LSOH	Oranje	Afname per meter	B 1000
N100.694G-OC	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Oranje		B 500
• N100.694G-OC-M	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Oranje	Afname per meter	B 500
• N100.693G-OC	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Oranje	Dual cable	B 500
• N100.693G-OC-M	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Oranje	Dual cable - Afname per meter	B 500



PANDUIT

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
• PFY6X04WH-CED	CAT 6A	F/UTP	Cca	LSOH	Wit		B 500
PFY6X04BU-CED	CAT 6A	F/UTP	Cca	LSOH	Blauw		B 500
• PFFY6X04WH-HED	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Wit		B 500
PFFY6X04BU-HED	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Blauw		B 500



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
1417359	CAT 6A	S/FTP	Cca	PUR	Waterblauw	vrije invoer	per meter
1416347	CAT 6A	S/FTP	Cca	PUR	Waterblauw		100 m
1403662	CAT 6A	S/FTP	Cca	PUR	Waterblauw		300 m

TWISTED PAIR DATAKABEL

INDOOR KABEL - CAT 7 SCREENED



AGINODE

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
• N100.365-OC	CAT 7	S/FTP	Cca	LSOH	Oranje	Afname per meter	B 1000



PANDUIT

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Doos/ Bobijn/Rol
• PSW7004WH-HED	CAT 7	S/FTP	B2ca	LSOH	Wit	B 500

INDOOR KABEL - CAT 7A SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Doos/ Bobijn/Rol
• 190-910	CAT 7A	S/FTP	B2ca	LSOH	Geel	B 500

INDOOR KABEL - CAT 7A SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
• 190-910-M	CAT 7A	S/FTP	B2ca	LSOH	Geel	Afname per meter	B 500



AGINODE

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
• N100.371-0C	CAT 7A	S/FTP	Cca	LSOH	Oranje	Afname per meter	B1000

TWISTED PAIR DATAKABEL

OUTDOOR KABEL - CAT 6A SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
• 100-993	CAT 6A	U/FTP	Fca	PE	Zwart		B 500
• 190-980-DS	CAT 6A	U/FTP	B2ca to Fca	LSOH to PE	Zwart	Dubbele mantel	B 500
• 190-980-DS-M	CAT 6A	U/FTP	B2ca to Fca	LSOH to PE	Zwart	Dubbele mantel - Afname per meter	B 500
190-984	CAT 6A	S/FTP	Fca	PE	Zwart	Rechtstreeks ingraafbaar	B 500



AGINODE

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Info	Doos/ Bobijn/Rol
• N10i.005-OCKF	CAT 6A	S/FTP	Cca to Fca	PE + LSHZ	Oranje / zwart	Dubbele mantel	B 500
• N10i.005-OCKF-M	CAT 6A	S/FTP	Cca to Fca	PE + LSHZ	Oranje / zwart	Dubbele mantel - Afname per meter	B 500



PANDUIT

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	Type mantel	Kleur	Doos/ Bobijn/Rol
PFO6X04BL-CEG	CAT 6A	F/UTP	Fca	PE	Zwart	B 305

FIRE



LEONI

Referentie	Protocol	Categorie	Afscherming	Type mantel	Type ader	Functiebehoud	Kleur
L45467-J416-C946	PROFINET	CAT 6A	FRNC, SHF1	Halogeenvrij	AWG 23, solid	PH 120 -40 °C to 80 °C	Rood



LAPP

Referentie	Protocol	Categorie	Afscherming	Type mantel	Type ader	Functiebehoud	Kleur
• 2170905	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 5E	F/UTP	Halogeenvrij	AWG 23, solid	PH 120	Rood
• 2170913	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 6	SF/UTP	Halogeenvrij	AWG 22, solid	PH 120	Rood
• 2170476	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	Halogeenvrij	AWG 22, solid	-	Groen

FLEXIBLE



LAPP

Referentie	Protocol	Categorie	Afscherming	Type mantel	Type ader	Buigradius
2170299	PROFINET®	CAT 5E	SF/UTP	Halogeenvrij	AWG 26/7, stranded	15xØ6,1 mm / 8xØ6,1 mm
2170300	PROFINET®	CAT 5E	SF/UTP	PUR	AWG 26/7, stranded	15xØ6,1 mm / 8xØ6,1 mm
2170587	PROFINET®	CAT 6A	SF/UTP	FRNC	AWG 23/7, stranded	8xØ7,6 mm / 4xØ7,6 mm
2170483	PROFINET®	CAT 6A	S/FTP	PUR	AWG 24/7, stranded	8xØ8,9 mm / 4xØ8,9 mm
2170453	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	TPE	AWG 26/7, stranded	10xØ6,4 mm / 8xØ6,4 mm
2170456	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	TPE (vlamvertragend)	AWG 26/7, stranded	10xØ6,4 mm / 8xØ6,4 mm

HEAT (NIET GELIJK AAN FIRE)



LAPP

Referentie	Protocol	Categorie	Afscherming	Type mantel	Type ader	Functiebehoud	Toepassing
2170850	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 5E	S/FTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Wegvoertuigen
2170581	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 6A	SF/UTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Wegvoertuigen
2170582	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Wegvoertuigen

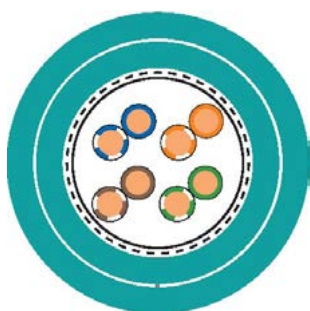
SPECIAL CABLE

OIL AND ACID RESISTANT



PANDUIT

Referentie	Protocol	Categorie	Afscherming	Type mantel	Type ader	Toepassing
ISFCH6X04ATL-UG	Ethernet	CAT 6A	SF/UTP	Thermoplastic	24/7 AWG Stranded	Geschikt voor toepassingen tot 600 V, oliebestendig, UV-bestendig
ISFCH6X04BTL-UG	Ethernet	CAT 6A	SF/UTP	Thermoplastic	26/7 AWG Stranded	Geschikt voor toepassingen tot 600 V, oliebestendig, UV-bestendig
ISX6X04ATL-LED	Ethernet	CAT 6A	S/FTP	PUR, Polyurethaan	24/7 AWG stranded	



LAPP

Referentie	Protocol	Categorie	Afscherming	Type mantel	Type ader	Functiebehoud	Toepassing
2170297	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 5E	SF/UTP	PUR	AWG 24, stranded		Industriële communicatie-apparatuur Bekabeling CC-Link IE goedgekeurd
2170581	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 6A	SF/UTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Wegvoertuigen
2170582	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Wegvoertuigen

FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY



SIEMENS

Referentie	Protocol	Categorie	Afscherming	Type mantel	Type ader	Toepassing
6XV18812A	PROFINET type C	CAT 5E	TP cable	PE + PVC	AWG 22	Waterafstotend, weerbestendig, bestand tegen microben en uiterst bestand tegen veel reinigingsmiddelen en desinfectiemiddelen



LAPP

Referentie	Protocol	Categorie	Afscherming	Type mantel	Type ader	Toepassing	Info
2170454	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 5E	SF/UTP	TPE	AWG 22, stranded	Hoge chemische bestendigheid en vlamvertragendheid	Afname per meter
2170455	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	TPE	AWG 23, stranded	Hoge chemische bestendigheid en vlamvertragendheid	Afname per meter

Naast de standaardopties in deze catalogus kan je via onze online configurator jouw kabel volledig op maat samenstellen.

Ontdek de mogelijkheden op https://configurator.lapp.com/#/nl-BE/configuration/IC_Selector/5ba6330f-5030-4484-8f24-b53b1e06c277

DIN-RAIL MODULE + RJ45 MODULES



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Type	Stijl	Info
• 100-701	DIN-rail monteerbare module voor Keystone Jacks	-	Plastic	Keystone
• 100-181	Gereedschaploos monteerbare zilveren Keystone Jack met verlaagd profiel (kleinere omvang)	CAT 6A	FTP	Keystone



AGINODE

Referentie	Categorie	Type	Stijl	AWG	Geschied voor	Info
• N20i.000	CAT 6	FTP	Snap-In	Accepts 24,23,22	Alle type kabel	Inclusief 1 Snap-In connector; set van 12
• N20i.004	CAT 6A	FTP	Snap-In	Accepts 24,23,22	Alle type kabel	Inclusief 1 Snap-In connector; set van 12
N20i.005	CAT 7A	FTP	Snap-In	Accepts 24,23,22	Alle type kabel	Inclusief 1 Snap-In connector; set van 12
• N42i.101	-	DIN-RAIL	Snap-In	AWG24 to AWG23	-	DIN-rail mount box; 6 koper Snap-In connectoren OF 3 duplex fibre adapters
• N20i.002	CAT 6A	DIN-RAIL	Snap-In	-	CAT 6 / 6A connectoren	Set van 2 deksels (links/rechts) voor afdekking rij van DIN-railmodules
N20i.003	CAT 7A	DIN-RAIL	Snap-In	-	GG45 connector: N420.735	Set van 2 deksels (links/rechts) voor afdekking rij van DIN-railmodules



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	IP rating	Type	Geschied voor
• 1100077	CAT 6A	IP20	DIN	IDC-aansluiting
2703018	CAT 5E	IP20	DIN	RJ45-busconnector op Push-in-klemmen
2703016	CAT 5E	IP20	DIN	RJ45-busconnector op schroefklemmen
2703015	CAT 6	IP20	DIN	RJ45-busconnectoren
2901642	CAT 5E	IP20	DIN	RJ45-busconnector op 8 geveerde aansluitklemmen (1:1-bezetting)
2703019	CAT 6	IP20	DIN	RJ45-busconnector op IDC-klemmen
2744610	CAT 5E	IP20	DIN	RJ45-busconnector op 4 schroefaansluitklemmen (bezetting 1, 2, 3, 6)
2901643	CAT 5E	IP20	DIN	RJ45-busconnector op 8 schroefaansluitklemmen (1:1-bezetting)
2901646	CAT 5E	IP20	DIN	twee RJ45-busconnectoren (1:1-bezetting)

PATCHPANELS



PANDUIT

Referentie	Categorie	Type	Stijl
CDPP8RG-S	Mini-Com® 8-poorts DIN-rail afgeschermd patchpaneel	DIN	8-port
CJS688TG	RJ45 afgeschermdde JACK	CAT 6	
CJS6X88TG	RJ45 afgeschermdde Jack TG	CAT 6A	

RJ45 PATCHPANELS 19" + RJ45 MODULES



EXCEL NETWORKING

Referentie		Categorie	Afscherming	Kleur	Type	Tool
• 100-095	Leeg Patch Paneel met 24 Poorten-Afgeschermd Keystone - 1U Black	-	-	Zwart	Keystone	
• 100-755	Leeg Patch Paneel met 24 Poorten-Afgeschermd Keystone - 1U Black - Kabelsteun	-	-	Zwart	Keystone	
• 100-972-24	Afgeschermd Jack (Box 24)	CAT 6	FTP	Zilver	Keystone	Toolless
• 100-181	Jack met verlaagd profiel	CAT 6A	FTP	Zilver	Keystone	Toolless
• 100-181-24	Jack met verlaagd profiel (Box 24)	CAT 6A	FTP	Zilver	Keystone	Toolless

AGINODE



Referentie		Categorie	Type
• N521.661BK	LANmark Patch Paneel 24 Snap-In Fixed Black		Snap-In
• N420.666	LANmark-6 Evo - Afgeschermd Snap-In Connector	CAT 6	Snap-In
• N420.960	LANmark-6A ULTIM Snap-In Connector	CAT 6A	Snap-In

PANDUIT



Referentie		Categorie	Kleur	Type	Geschikt voor
• CP24WSBL	Mini-Com® Volledig metalen patchpaneel, 24 poorten, ingebouwde trekontlasting	Overig	Zwart		
• CP24BL	Mini-Com® 24-Poort Patch Paneel, Metaal, Afgeschermd	Overig	Zwart		
SRB19BL	Trekontlastingsstang, 2 inch diep	Overig	Zwart		Gebruik bij CP24B
CJS688TG	RJ45 8-positie afgeschermd module + geïntegreerde afscherming	CAT 6	Zwart	Jack	
CJS6X88TG	Afgeschermd RJ45 TG Jack Module	CAT 6A	Zwart	Jack	

PATCHPANELS 19"**CABLE MANAGEMENT PANELS 19"****EXCEL NETWORKING**

Referentie	
• 100-582	Kabel Management Bar 1U, 4 Verticale metalen hoepels, 65 mm, zwart
• 100-586	Kabel Management Bar 1U, 5 Verticale plastic hoepels, 65 mm, zwart

**AGINODE**

Referentie	
• N102.117BK	Universele Patch Guide met zwarte voorkant
• N102.105BK	Patch Guide met ringen - Zwart
N102.127BK	Universele Patch Guide 2HU - Zwart

**PANDUIT**

Referentie	
• CMPHF1	Open-Access™ horizontale enkelzijdige manager, 1RU
• WMPFSE	PatchLink™ Horizontale enkelzijdige manager, 1RU, 3,7 inch diep

OUTLETS + RJ45 MODULES SCREENED



AGINODE

Referentie	Geschikt voor	
N200.116	Opbouwdoos - leeg	
N423.520	LANmark EU-stijl schuine 45 x 45 Snap-in module 1, Wit	
N423.540N	Haakse 45X45 Snap-in MODULE WH 2, LM	2 connectoren



AGINODE

Referentie		Categorie	Type	AWG	Geschikt voor	Tool
N42i.001	IP67 outlet inclusief 2 Snap-In connectoren	Cat 6	Screened	Accepts 24,23,22	Alle type kabel	Without punch down tool
N42i.002	IP67 outlet inclusief 2 Snap-In connectoren	Cat 6A	Screened	Accepts 24,23,22	Alle type kabel	Without punch down tool
N42i.003	IP67 outlet inclusief 2 Snap-In connectoren (GG45)	Cat 7A	Screened	Accepts 24,23,22	Patchcord N10i. E34xx	Without punch down tool



SIEMENS

Referentie		Categorie	Type	Stijl
6GK19011FC000AA	IE FC outlet RJ45 FastConnect outlet RJ45 voor aansluiting van IE FC-kabels en TP-patchkabels			
6GK19011BE00AA2	IE FC RJ45 modular outlet Base module met ingevoegd 1GE Verwisselbaar inzetstuk voor 1 x 1000 Mbit/s-interface.	Cat 6	Screened	1 port



PHOENIX CONTACT

Referentie	
1404281	Datacontactdoos glasvezel industrie VS-TO-RO-MCBK-F1411/1411
1404278	Datacontactdoos glasvezel industrie VS-TO-RO-MCBK-F1418/1418

PANDUIT

Referentie	Kleur	Stijl	Tool
CBXQ6AW-A	Wit	label pocket	Tape, screws or optional magnet



OUTLETS

CONSOLIDATION POINT + RJ45 MODULES SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie		Kleur	Geschikt voor
• 350-644	12 Way Consolidation Point met verlaagd profiel	Grijs-Wit	
100-672	6C Volledige breedte AFDEKPLAAT - Wit		Afdichting ongebruikte openingen
100-018	Vlakke sluiters LJ6C voor Keystone Jack	Wit	



AGINODE

Referentie	
• N42i.101	LANmark Industry modulaire iConnect-box met DIN-railbevestiging voor 6 Snap-In



PANDUIT

Referentie	
CPB12BL	PanZone® 12 Poort Consolidation Point Box

RJ45 FIELD TERMINABLE PLUG - SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Stijl	Geschikt voor	Info
• 100-140	CAT 6A		Solid wire	
• 100-140-06	CAT 6A		Solid wire	6-pack
• 100-144-06	CAT 6A	Haaks	Solid wire	6-pack



AGINODE

Referentie	Categorie	Stijl	Geschikt voor
• N42i.900	CAT 6A	Recht	Solid wire
• N490.001	CAT 6A	Recht	Solid wire



SIEMENS

Referentie	Type	Stijl	Geschikt voor
• 6GK19011BB102AA	RJ45	IE	Solid wire
• 6GK19011BB112AA	RJ45	FastConnect	Solid wire
• 6GK19011BB122AA	RJ45	FastConnect	Solid wire



PANDUIT

Referentie	Categorie	Type	AWG	Geschikt voor	Tool	Info
• FPS6X88MTG	CAT 6A	RJ45	22-26	Solid wire	EGJT-1	Recht
FPUD6X88MTG	CAT 6A	RJ45	22-26	Solid wire	EGPT	Cable entry is haaks, de plug niet
MPI588T	CAT 5E	RJ45				IndustrialNET Bulkhead
MPSI588T	CAT 5E	RJ45				IndustrialNET Bulkhead

LAPP

Referentie	Categorie	Type	Stijl	AWG	Geschikt voor
21700601	CAT 6A	RJ45	Recht	24 - 22	Solid wire
21700653	CAT 6A	RJ45	Recht	24 - 22	Solid wire
21700637	CAT 6A	RJ45	Haaks	24 - 22	Solid wire



CONNECTIVITEIT



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Type	Stijl	AWG	Geschikt voor	Tool
• 1419001	CAT 6A	RJ45			Stranded wire	
1149847	CAT 6A	RJ45	Recht	23-22	beide	standaard kniptang
1149846	CAT 6A	RJ45	Recht	26-24	beide	standaard kniptang
• 1419001	CAT 6A	RJ45	Recht	26-24	beide	standaard kniptang

RJ45 SOCKET - SCREENED



LAPP

Referentie	Categorie	Type	AWG
21700612	Cat 6A	RJ45	26 - 22

IN-LINE COUPLER - SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	IP rating	Tool
• 100-151-EXS	CAT 6A	IP68	
• 100-114-06	CAT 6A		Toolless



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Type	AWG
1041760	CAT 6A	RJ45	
1086108	CAT 6A	RJ45	
• 1417274	CAT 6A	RJ45	26-22
1418984	CAT 6A	RJ45	26-22
1419021	CAT 6A	RJ45	26-22



PANDUIT

Referentie	Categorie	Type
IAEBH6S	CAT 6	bulkhead
IAEBH6XS	CAT 6A	bulkhead

CONNECTIVITEIT

M12 PLUG



LAPP

Referentie	Type	Stijl	AWG
21700602	M12 X-coded	Recht	26 - 22
21700648	M12 D-coded	Recht	26 - 22



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Type	Stijl	AWG	Geschikt voor	Tool
1424682	CAT 5	M12-D	Recht	26-18	beide	geen
1424684	CAT 5	M12-D	Haaks	26-19	beide	geen
1411043	CAT 6	M12-X	Recht	22-26	beide	standaard kniptang
1417443	CAT 6A	M12-X	Haaks	26	stranded	standaard kniptang
1411044	CAT 6A	M12-X	Recht	24-20	beide	standaard kniptang
1417430	CAT 6A	M12-X	Recht	26	stranded	standaard kniptang



PANDUIT

Referentie	Categorie	Type	Stijl	AWG	Geschikt voor	Tool
ISPS6A88MFA	CAT 6A	M12-X	Recht	22	-	-
ISPS5E44MFA	CAT 5E	M12 D-coded	Recht	26/7 - 22/7	stranded	-

M12 SOCKET**LAPP**

Referentie	Type	Stijl	AWG
21700612	M12 D-coded	Recht	26 - 22
21700621	M12 X-coded	Recht	26 - 22
21700622	M12 X-coded	Recht	26 - 22

**PHOENIX CONTACT**

Referentie	Categorie	Type	Stijl	AWG	Geschikt voor	Tool
1438183	CAT 5	M12 D	NEW	26-18	beide	geen
1414586	CAT 6A	M12-X		26-22	beide	standaard kniptang
1414587	CAT 6A	M12-X		24-20	beide	standaard kniptang

PATCHCORDS

INDOOR PATCHCORDS - CAT 6 SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Afscherming	L	Kleur	Info
• 100-441	CAT 6	F/UTP	1 m	Groen	LSOH trekontlastingskap met clipbescherming
100-457	CAT 6	F/UTP	2 m	Grijs	LSOH trekontlastingskap met clipbescherming
100-442	CAT 6	F/UTP	3 m	Groen	LSOH trekontlastingskap met clipbescherming
• 100-443	CAT 6	F/UTP	5 m	Groen	LSOH trekontlastingskap met clipbescherming

INDOOR PATCHCORDS - CAT 6A SCREENED



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Afscherming	L	Kleur	Info
• 106-002	CAT 6A	S/FTP	0,5 m	Grijs	LS0H trekontlastingskap met clipbescherming
• 106-003	CAT 6A	S/FTP	1 m	Grijs	LS0H trekontlastingskap met clipbescherming
• 106-004	CAT 6A	S/FTP	2 m	Grijs	LS0H trekontlastingskap met clipbescherming
• 106-005	CAT 6A	S/FTP	3 m	Grijs	LS0H trekontlastingskap met clipbescherming
• 106-006	CAT 6A	S/FTP	5 m	Grijs	LS0H trekontlastingskap met clipbescherming



SIEMENS

Referentie	Categorie	L	Info
• 6XV18703QH10	CAT 6A	1 m	INDUSTRIAL ETHERNET PATCH CORD RJ45/RJ45, TP CABLE 4X2, Voorgemonteerd
• 6XV18703QH20	CAT 6A	2 m	INDUSTRIAL ETHERNET PATCH CORD RJ45/RJ45, TP CABLE 4X2, Voorgemonteerd



AGINODE

Referentie	Categorie	Afscherming	L	Kleur	IP rating	Geschikt voor	Info
N10i.E34FJ	CAT 6A	Screened	3 m		IP20 plug naar IP67 plug	N42i.003	PVC-mantel bestand tegen olie en chemische stoffen
N10i.E34HJ	CAT 6A	Screened	5 m	Geel	IP20 plug naar IP67 plug	N42i.003	PVC-mantel bestand tegen olie en chemische stoffen
N10i.E340J	CAT 6A	Screened	10 m	Geel	IP20 plug naar IP67 plug	N42i.003	PVC-mantel bestand tegen olie en chemische stoffen



PANDUIT

Referentie	Categorie	Afscherming	L	Kleur	Info
ISTPH6X1MTL	CAT 6A	Screened	1 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden
ISTPH6X0.3MTL	CAT 6A	Screened	0,3 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden
ISTPH6X0.6MTL	CAT 6A	Screened	0,6 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden
ISTPH6X5MTL	CAT 6A	Screened	5 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden
ISTPH6X2MTL	CAT 6A	Screened	2 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden
ISTPH6X3MTL	CAT 6A	Screened	3 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden
ISTPH6X10MTL	CAT 6A	Screened	10 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden
ISTPH6X2.5MTL	CAT 6A	Screened	2,5 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden
ISTPH6X15MTL	CAT 6A	Screened	15 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden
ISTP6X1MBLR	CAT 6A	Screened	1 m	Groenblauw	Gebouwd voor extreme omstandigheden; Hybrid/Caps

PATCHCORDS



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	L	Kleur
1227572	CAT 6A	ja	LSZH	0,3 m	Grijs
1227573	CAT 6A	ja	LSZH	0,5 m	Grijs
1227575	CAT 6A	ja	LSZH	1 m	Grijs
1227578	CAT 6A	ja	LSZH	1,5 m	Grijs
1227580	CAT 6A	ja	LSZH	2 m	Grijs
1227581	CAT 6A	ja	LSZH	3 m	Grijs
1227583	CAT 6A	ja	LSZH	5 m	Grijs
1227585	CAT 6A	ja	LSZH	7,5 m	Grijs
1227588	CAT 6A	ja	LSZH	10 m	Grijs
1227590	CAT 6A	ja	LSZH	12,5 m	Grijs
1227591	CAT 6A	ja	LSZH	15 m	Grijs
1227593	CAT 6A	ja	LSZH	20 m	Grijs

OUTDOOR PATCHCORDS - CAT 6A SCREENED



SIEMENS

Referentie	Categorie	Afscherming	L	Kleur
7KE60008GD000AA5	CAT 6A	S/FTP	0,5 m	Blauw
7KE60008GD001AA0	CAT 6A	S/FTP	1 m	Blauw
7KE60008GD002AA0	CAT 6A	S/FTP	2 m	Blauw
7KE60008GD003AA0	CAT 6A	S/FTP	3 m	Blauw
7KE60008GD005AA0	CAT 6A	S/FTP	5 m	Blauw

PATCHCORDS

SPECIAL PATCHCORD - FOOD AND BEVERAGE INDUSTRIE



SIEMENS

Referentie	Protocol	L	Kleur	Type	Info
6XV18815AH10	PROFINET	1 m	Groen	M12 D-coded	Voor gebruik in de voedingsmiddelen-, dranken- en tabaksindustrie (IP69-bestendig). De lijn is waterafstotend, weerbestendig, bestand tegen microben en zeer goed bestand tegen vele reinigings- en desinfectiemiddelen.
6XV18815AH20	PROFINET	2 m	Groen	M12 D-coded	Voor gebruik in de voedingsmiddelen-, dranken- en tabaksindustrie (IP69-bestendig). De lijn is waterafstotend, weerbestendig, bestand tegen microben en zeer goed bestand tegen vele reinigings- en desinfectiemiddelen.
6XV18815AH30	PROFINET	3 m	Groen	M12 D-coded	Voor gebruik in de voedingsmiddelen-, dranken- en tabaksindustrie (IP69-bestendig). De lijn is waterafstotend, weerbestendig, bestand tegen microben en zeer goed bestand tegen vele reinigings- en desinfectiemiddelen.
6XV18815AH50	PROFINET	5 m	Groen	M12 D-coded	Voor gebruik in de voedingsmiddelen-, dranken- en tabaksindustrie (IP69-bestendig). De lijn is waterafstotend, weerbestendig, bestand tegen microben en zeer goed bestand tegen vele reinigings- en desinfectiemiddelen.

SPECIAL PATCHCORDS - VERSCHIEDENE INDUSTRIËLE TOEPASSINGEN

SIEMENS



Referentie	Categorie	Afscherming	L	Kleur	Info
6XV18715BH10	CAT 5E	SF/UTP	1 m	Groen	Geschikt voor drag chains / machinebewegingen; siliconenvrij voor bv. automotive/paint shop omgevingen
6XV18703QE30	CAT 6A	S/FTP	3 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering; temperatuur inzetbaar 25 °C tot +80 °C
6XV18703QE50	CAT 6A	S/FTP	5 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering
• 6XV18703QH10	CAT 6A	S/FTP	1 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering
• 6XV18703QH20	CAT 6A	S/FTP	2 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering
6XV18703QH30	CAT 6A	S/FTP	3 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering
6XV18703QH40	CAT 6A	S/FTP	4 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering
6XV18703QH60	CAT 6A	S/FTP	6 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering
6XV18703QN10	CAT 6A	S/FTP	10 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering
6XV18703QN15	CAT 6A	S/FTP	15 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering
6XV18703QN20	CAT 6A	S/FTP	20 m	Groen	Voor Industrial Ethernet aansluitingen; robuuste uitvoering

PATCHCORDS



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	L	Kleur
1523698	CAT 6A	S/FTP	LSZH	0,5 m	Groen
1523699	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1 m	Groen
1523700	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1,5 m	Groen
1523701	CAT 6A	S/FTP	LSZH	2 m	Groen
1523702	CAT 6A	S/FTP	LSZH	3 m	Groen
1523703	CAT 6A	S/FTP	LSZH	5 m	Groen
1523704	CAT 6A	S/FTP	LSZH	7,5 m	Groen
1523705	CAT 6A	S/FTP	LSZH	10 m	Groen
1523707	CAT 6A	S/FTP	LSZH	12,5 m	Groen
1523708	CAT 6A	S/FTP	LSZH	15 m	Groen
1523709	CAT 6A	S/FTP	LSZH	20 m	Groen



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	L	Kleur
1697691	CAT 6A	S/FTP	LSZH	0,5 m	Geel
1697692	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1 m	Geel
1697693	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1,5 m	Geel
1697694	CAT 6A	S/FTP	LSZH	2 m	Geel
1697696	CAT 6A	S/FTP	LSZH	3 m	Geel
1697698	CAT 6A	S/FTP	LSZH	7,5 m	Geel
1697697	CAT 6A	S/FTP	LSZH	5 m	Geel
1697703	CAT 6A	S/FTP	LSZH	10 m	Geel
1697704	CAT 6A	S/FTP	LSZH	12,5 m	Geel
1697705	CAT 6A	S/FTP	LSZH	15 m	Geel
1697706	CAT 6A	S/FTP	LSZH	20 m	Geel



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Afscherming	Brandklasse	L	Kleur
1698002	CAT 6A	S/FTP	LSZH	0,5 m	Paars
1698003	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1 m	Paars
1698004	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1,5 m	Paars
1698005	CAT 6A	S/FTP	LSZH	2 m	Paars
1698006	CAT 6A	S/FTP	LSZH	3 m	Paars
1698007	CAT 6A	S/FTP	LSZH	5 m	Paars
1698008	CAT 6A	S/FTP	LSZH	7,5 m	Paars
1698009	CAT 6A	S/FTP	LSZH	10 m	Paars
1698010	CAT 6A	S/FTP	LSZH	12,5 m	Paars
1698011	CAT 6A	S/FTP	LSZH	15 m	Paars
1698012	CAT 6A	S/FTP	LSZH	20 m	Paars

STRIP TOOL



EXCEL NETWORKING

Referentie

- **202-124** Verstelbare kabelstriptool



SIEMENS

Referentie

- **6GK19011GA00** Simatic Net, industriële Ethernet Fastconnect stripgereedschap, voor snel strippen
- **6GK19056AA00** Simatic Net, Profibus Fastconnect stripgereedschap, voor snel strippen TH



PANDUIT

Referentie

Merkgebonden

- **CJUST** Buitenmantelstripper voor niet-afgeschermd en afgeschermd koperen kabels Universeel
- **CJUSTB** Vervangingsmesjes voor CJUST mantel strippinggereedschap



PHOENIX CONTACT

Referentie

- **1212160** Kabelmantelstripper WIREFOX-D 11
- **1204481** Multifunctioneel apparaat (persen, snijden, perforeren) CYCLOPS
- **1212150** Stripgereedschap, 0,02-10 mm², zelfjusterend, strip tot 18 mm, knip t/m 1,5 mm²

CRIMP TOOL



EXCEL NETWORKING

Referentie	
• 100-127	Excel universele RJ45-plugafwerkingsgereedschap; geschikt voor alle Excel RJ45-pluggen



KNIPEX

Referentie		Merkgebonden
975113	Krimptang voor alle gangbare RJ45-stekkers	Universeel



HAUPA

Referentie		Merkgebonden
210871	Perstang RJ10, 11, 12, 14, 45	Universeel



LAPP

Referentie		Merkgebonden	Info
CE5091	Krimptool RJ45 Hirose TM11/TM21 8-p	Hirose	Alternatief: 381167057

COMFORT TOOL (MERKGEBONDEN)



AGINODE

Referentie		Merkgebonden
• N420.567	Vergemakelijkt montage en demontage van LANmark Snap-In connectoren	Universeel
N422.117	LANMARK-7 gemakkelijk afmonteer gereedschap	



PANDUIT

Referentie		Merkgebonden
• EGPT	Enhanced TG Style Plug afmonteer gereedschap voor rechte of haakse field term pluggen	Panduit
• EGJT-1	TG Jack, Field Term Plug afmonteer gereedschap	
TGJT	Termination Tool for TG Style Copper Jack Modules	
TGSJT	45 graden TG Jack afmonteer gereedschap	

CUTTING TOOL



EXCEL NETWORKING

Referentie	
• 202-043	Multifunctionele Side Cutter (kniptang)
202-047	Data T kniptang - Geschikt voor het knippen van ronde data- en netkabels



PHOENIX CONTACT

Referentie	
1212129	CUTFOX 18, Kabelschaar gebogen, voor koper en aluminium
1212126	CUTFOX 16 VDE, Kabelschaar precisie-snijvlak met macrovertanding, voor koper en aluminium
1212487	MICROFOX-SP-1, Elektronicazijknijptang, puntkop, zonder afkanting, met openingsveer
1212480	MICROFOX-S ESD, ESD-elektronicazijknijptang, ronde kop, zonder afkanting, met openingsveer
1212488	MICROFOX-SP, Elektronicazijknijptang, puntkop, gebogen (21°), zonder afkanting, met openingsveer



PANDUIT

Referentie	
• CWST	Koperkabelknijptang voor nauwkeurige sneden voor zachte draad tot 14 AWG



KNIPEX

Referentie	
• 00.15.52.00	Zijsnijtang Electronic Super Knips 125 mm

50 INFO

60 FIBER OPTIC KABEL

- 60 Indoor/Outdoor kabel
- 62 Outdoor kabel
- 63 Armoured kabel
- 64 Speciale kabel

65 PRE-TERM KABEL

67 BLOWN FIBER

- 67 Blowing tube
- 67 EPFU MM & SM
- 67 Microkabel
- 68 Accessoires

69 PATCH PANELS

- 69 Patch panels MM & SM
- 70 Adaptors MM & SM
- 70 Splice management
- 71 Din-rail MM & SM

72 PIGTAILS

- 72 Pigtails
- 74 Splice protector

75 OUTLETS

76 PATCHCORDS

80 TOOLS

- 80 Cleaning tools
- 82 Strip tools
- 84 Opticam 2 termination tool
- 84 NPC connector
- 84 Precision fiber cleaver

FIBER KABEL + CONNECTIVITEIT

GLASVEZELBEKABELING

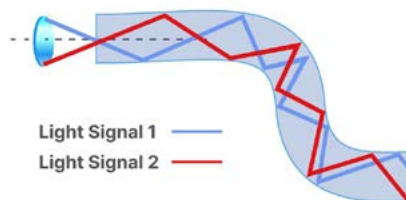
(FIBER OPTICS)

Een grote beperking van koperbekabeling is de lengte. Wanneer een koperlink langer wordt dan de 100 m channellengte, dient er overgeschakeld te worden naar een ander type bekabeling, namelijk Fiber Optic of glasvezelbekabeling.

Bij dit type technologie gaat men de elektrische pulsen omzetten naar lichtpulsen. Deze worden over de glasvezelstructuur verzonden en aan de andere zijde terug omgezet naar elektrische informatie.

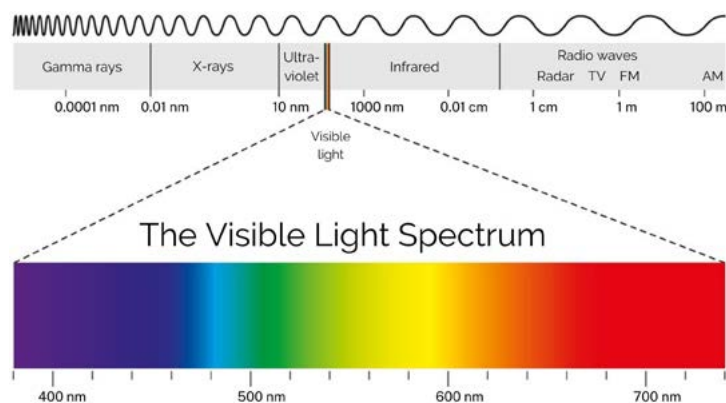
De optische vezel van glas (soms ook plastic - POF) kan licht geleiden. Naast grotere afstanden, tot enkele kilometers, kunnen ze hogere snelheden (tot 800 Gbps) aan. Bovendien zijn optische vezels minder gevoelig voor elektromagnetische storing (EMI en EMC). Een laatste voordeel is dat de omvang van optische databekabeling veel kleiner is dan hetzelfde aantal koperlinks.

Een nadeel is het afmonteren van de fiberconnectoren. De afwerking vraagt een gespecialiseerde aanpak.



Een glasvezel bestaat in wezen uit twee lagen materiaal: een kern waarin het licht zich gaat voortbewegen en een mantel. Door de beide media wordt het licht gebroken en blijft het zich voortplanten in de kern. Door gebruik te maken van meerdere frequenties kunnen meerdere signalen over één vezel gestuurd worden.

Als we het lichtspectrum bekijken hebben we een zone met zichtbaar en onzichtbaar licht:



Voor de glasvezeltoepassingen gebruiken we een aantal frequenties in de zone van het onzichtbare licht. Die zijn 850 nm, 1310 nm en 1550 nm voor de LAN-omgeving. Het gebruik van een bepaalde frequentie is afhankelijk van de aangewende lichtbron en het bijhorende glasvezeltype.

In de LAN-glasvezelwereld worden twee groepen toegepast: multimode en singlemode fibers. Beide soorten hebben specifieke kenmerken qua lichtbronnen, maximale linklengte, ... In een volgend deel gaan we dieper in op de technische aspecten van beide.

WAT ZIJN DE VOOR- EN NADELEN VAN GLASVEZEL?

Een koperlink heeft een maximale channellengte van 100 m. Indien een link tussen twee punten langer moet zijn dan 100 meter, is fiber de betere keuze.

- **Afstand**

Met een multimode link kan je een lengte tot zo'n 500 m opbouwen, bij singlemode zelfs tot enkele kilometers.

- **Hogere snelheden tot 400/800G**

Bij koper ligt de maximale snelheid lager (10 Gbps in de praktijk). Bij Cat. 8 gaat het tot 25/40 Gbps (bij een channel length van 30m).

- **Gewicht**

Een glasvezelkabel is dunner en lichter in vergelijking met eenzelfde hoeveelheid koperlinks.

- **Interferentie**

Een glasvezellink heeft geen invloed van EMI (elektromagnetische interferentie), RFI (radiofrequentie-interferentie) en EMP-interferentie (elektromagnetisch pulsen), waardoor de datatransfer een stuk stabiel is. We hebben tevens een galvanische (elektrische) scheiding, wat een meerwaarde is voor verbindingen tussen bijvoorbeeld gebouwen en toepassingen in een industriële omgeving.

- **Afmontage connectoren**

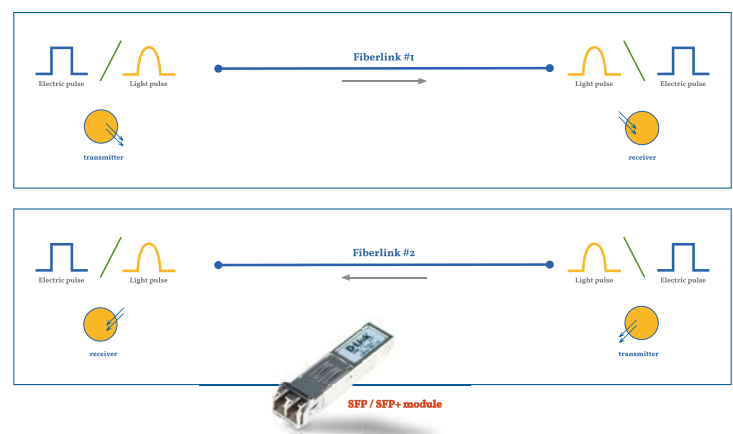
In tegenstelling tot koper, is de afmontage van een fiberlink moeilijker. Het aanbrengen van een fiber optics connector vraagt een zekere nauwkeurigheid, vooral voor het polijsten van de fiberoppervlakten.

Gelukkig zijn er een aantal werkwijzen, zoals bv. fusilassen, die de afwerking van de fiberlink een stuk eenvoudiger maken in vergelijking met oudere afwerkingsmethoden.

ACTIEVE KOPER- VS FIBERLINK

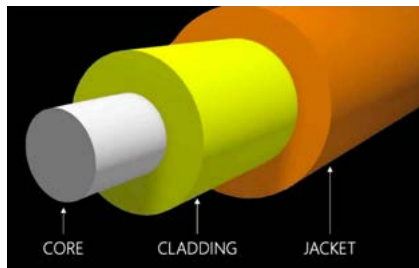
Bij het gebruik van een fiberlink hebben we aan de ene zijde een zender, die de elektrische pulsen omzet in lichtpulsen en ze over de glasvezel gaat versturen. Dat lichtpunt wordt aan de andere zijde van de vezel opgevangen door een lichtdiode, die op zijn beurt de signalen omzet in elektrische pulsen.

Omdat dit zowel voor zenden als ontvangen van gegevens moet gebeuren, wordt elke actieve link opgebouwd door twee vezels. De actieve component (bijvoorbeeld een SFP-module) bestaat dan steeds uit twee aansluitingen voor glasvezel.



OPBOUW GLASVEZEL

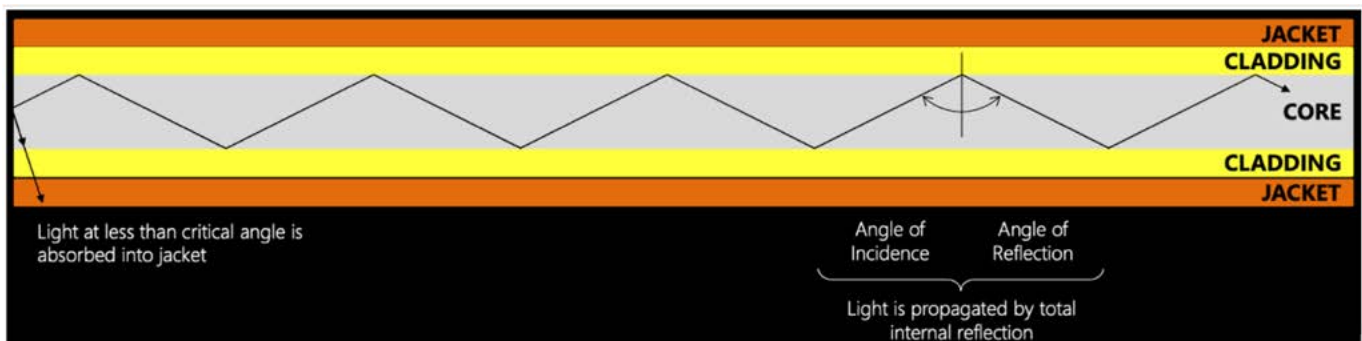
Elke glasvezel bestaat uit drie basisonderdelen:



CORE
hier gaat het licht
doorheen

CLADDING
zorgt voor lichtbreking
(tweede medium)

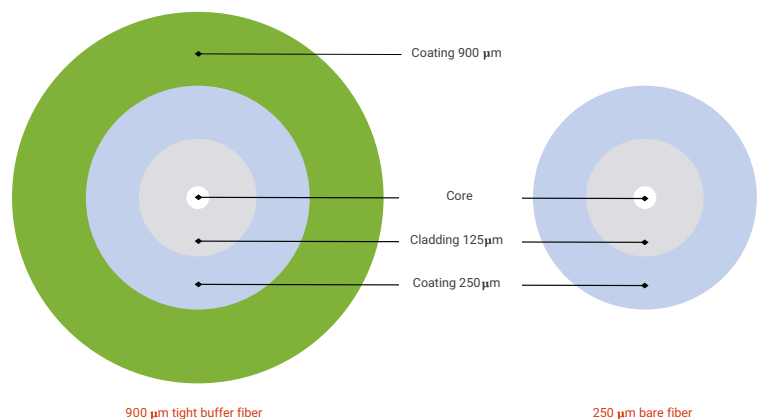
**JACKET
(MANTEL)**
mechanische
bescherming



De diameter van de core kan ofwel 50 μm / 62,5 μm (multimode) of 9 μm (singlemode) zijn. De core diameter is afhankelijk van de gekozen lichtbron.

De diameter van de cladding is steeds 125 μm , ongeacht het type glasvezel.

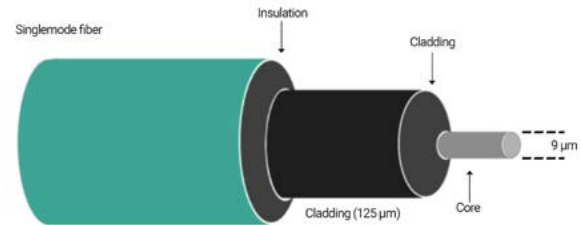
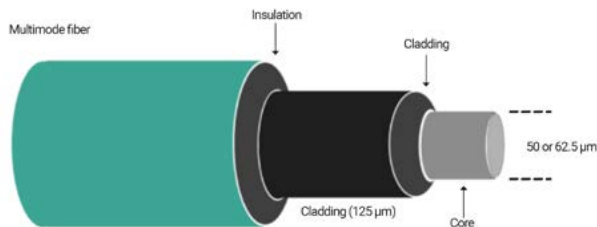
De mantel (jacket) is beschikbaar in twee uitvoeringen, namelijk 250 μm of 900 μm .



Een glasvezelkabel bestaat bijgevolg uit verschillende glasvezels met omheen één mantel. Er zijn in de markt een aantal uitvoeringen ter beschikking. Die worden in een volgend hoofdstuk verder in detail bekeken.

MULTIMODE EN SINGLEMODE

Fiberbekabeling kan opgedeeld worden in 2 groepen.



MULTIMODE FIBER (MMF)

HEEFT EEN CORE VAN 50 μm OF 62,5 μm .

De eerste versies waren een 62.5 μm uitvoering. Die werden later vervangen door een 50 μm core, wat vandaag nog steeds de standaard is.

MMF kan de goedkopere LED- en VCSEL-lichtbronnen gebruiken om het signaal door te sturen, ook wel 'overfilled' genoemd omwille van de kenmerken van de bron.

De kern is heden vervaardigd met een 'graded index'. Omdat licht zich parabolisch gaat gedragen in een vezel, ontstaat er een verschil in diverse modi. Door gebruik te maken van een 'graded index'-kern, wordt dit effect tenietgedaan.

LED als lichtbron

- goedkope bron
- groot aantal modi
- golflengte 850 nm of 1300 nm
- lage transmissiesnelheid

VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) als lichtbron

- golflengte 850 nm
- Dit is een alternatief voor de duurdere laserbronnen. Het is laserdiode met verticale straal.

SINGLEMODE FIBER (SMF)

HEEFT EEN LASER NODIG OM HET SIGNAAL LANGS EEN ENKEL PAD TE VERZENDEN.

Omdat een laser een smallere lichtbundel is, kan gebruik gemaakt worden van een smallere core van 9 μm .

Lasers bieden een krachtig signaal dat kan worden verzonden voor grotere afstanden.

Laser als lichtbron

- (zeer) dure bron
- zeer smal spectrum
- golflengte: 1310, 1550 nm
- zeer hoge transmissiesnelheid (terabit/s)

De actieve apparatuur is echter een hogere prijs dan die van multimode.

AFSTAND VS SNELHEID

In onderstaande tabel vind je de linklengte terug in functie van de snelheid. Het is belangrijk te weten wat de gewenste snelheid (maximaal) is voor een bepaalde link/toepassing.

Net zoals in de koperstandaard zijn er ook voor fiber klassen voorzien: OM1 tot OM5 voor multimode en OS1/2 voor een singlemode. Elk type heeft vaak een eigen kleurcode (bv. SMF-kabel meestal gele kleur).

	Application	1 Gbit	10 Gbit	40 Gbit
		1000Base-SX	10 Gbit-SR	40 Gbit-SR4
OM1	Multimode 62.5/125 µm	275 m	32 m	-
OM2	Multimode 50/125 µm		82 m	-
OM3	Multimode 50/125 µm	550 m	300 m	100 m
OM4	Multimode 50/125 µm	1100 m	550 m	150 m
OM5	Multimode 50/125 µm			440 m (QSFP+)

	Application	1000Base-LX	10 Gbit-SL
OS2	Singlemode 9/125 µm	km	10 km

De oude fibertypes OM1 en OM2 zijn niet meer opgenomen in de standaard ISO/IEC 11801.

De opgegeven waarden zijn geldig voor een link met twee connectoren. De lengte is tevens afhankelijk van het aantal connectoren en lassen in een link.

KABELCONSTRUCTIE



Er zijn een drietal kabelconstructies beschikbaar:

TIGHT BUFFER

gebaseerd op vezels met manteldiameter 900 μm

LOOSE TUBE

gebaseerd op vezels met manteldiameter 250 μm

ZIP CORD

het fiber patchcord met mantel van 900 μm

Elk type kabel is opgebouwd uit een centraal gedeelte, als extra bescherming tegen trekkrachten en om te vermijden dat de kabel te fel geplooid kan worden. Om dit centrale deel worden dan de vezels geplaatst.

Daaromheen zit een tweede bescherming, vooral gericht tegen knaagdieren, water en vocht. Kevlar (gele kleur) heeft een goede bescherming tegen trekkrachten, Fibre-reinforced Plastic (witte kleur) is dan weer vochtbestendig en bestand tegen knaagdieren. Soms wordt tussen vezels waterafstotende en/of oliebestendige gel gebruikt. Die laatste wordt steeds vaker vervangen door poeder met dezelfde functie.

Tot slot is er de buitenmantel. Afhankelijk van de functie en de locatie (Indoor, Outdoor, Armoured, Direct Burial, ...) kan het gebruikte materiaal verschillen.

TIGHT BUFFER FO-KABEL

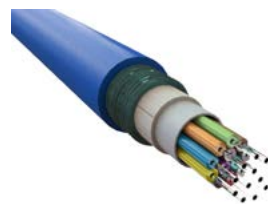
- Centraal sterkte-element (aramide of glasstaaf) waar de vezels rond zitten.
- 900 μm coated fibres
- Aantal vezels: 1 - 24



LOOSE TUBE FO-KABEL

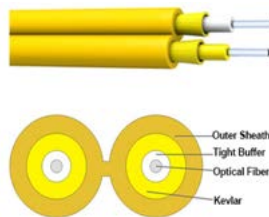
In dit type kabel zitten vezels in één of meerdere buisjes al dan niet rondom een centraal versterkingsselement.

- 250 μm coated fibres
- Tussen tubes meestal een gel of poeder aanwezig (vocht)
- Aantal vezels: 1 – 96 tot 144, op basis van 12 vezels per tube



ZIP CORD

- 900 μm coated fibres
- Kevlar als bescherming
- Zeer soepel, vaak toegepast als patch cord



WELK TYPE KABEL WAAR GEBRUIKEN?

INDOOR

- Tight buffered glasvezel
- Bij verticale stijgstukken, loose tube niet geschikt!
- Glasvezel zit los in de tubes
- CPR: gel is brandbaar

OUTDOOR

- Loose tube glasvezel
- Gelgevulde kabels hebben de voorkeur
- Knaagdierbestendig (eventueel gewapend)

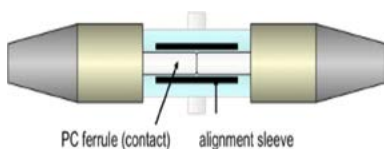
Belangrijke opmerking CPR:

Elke buitenkabel die een gebouw binnenkomt, moet na binnenkomst in het gebouw binnen de twee meter aangesloten worden of overgaan naar een kabel voor binnengebruik.

OPTIC FIBER-CONNECTOREN

Glasvezelconnectoren zijn in een aantal configuraties en typen beschikbaar en worden beschouwd als een belangrijk onderdeel van de glasvezelkabel. In de meeste gevallen gaan we de connectoren afwerken in een patchpaneel.

In tegenstelling tot de koperoplossing, gaan we bij glasvezeltoepassingen twee mannelijke connectoren koppelen via een zogenaamde coupler of adapter.



In een patchpaneel wordt een zgn. coupler of koppelstuk geplaatst en wordt de installatiekabel met connector aan de ene zijde (binnenzijde) in het paneel geplaatst. Aan de andere zijde van de coupler gaat men via het FO patchcord een verbinding maken met het actieve materiaal.

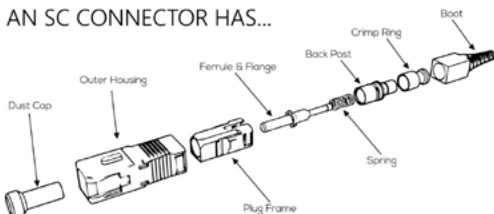
OPBOUW

De fiber zelf (zonder mantel) wordt gefixeerd in een ferrule, dat is een "houder" waar de fiber ingelijmd of via mechanische weg vastgezet wordt. De ferrule kan een diameter van 2,5 mm (ST- en SC-connector) of 1,25 mm (LC-connector) hebben en wordt in een aantal materialen gemaakt. De meest gebruikte is keramiek (zirconia).

De ferrule wordt op zijn beurt vastgezet in een houder, die straks ingeplugd zal worden in de coupler.



AN SC CONNECTOR HAS...



Er zijn verschillende typen glasvezelconnectoren beschikbaar, zoals ST, LC en SC. Hierbij enkele kenmerken van elke connector. Voor datacenteromgevingen is er ook nog de MTP/ MPO-connector. Deze connector heeft 12 tot 24 fibers op één of meerdere lijnen.

Het type connector is onafhankelijk van het type fiber beschikbaar. Zo is er een LC-connector beschikbaar voor multimode, alsook voor singlemode. Let wel, dat zijn twee verschillende referenties.

FIBER CONNECTOREN



ST-connector (Straight Tip)

- Bajonetbehuizing voor gemakkelijk aansluiten
- Diameter ferrule: 2,5 mm
- Niet meer te gebruiken voor nieuwe installaties!



SC-connector (Square Connector)

- Snap-in connector met simpele push-pull motion
- Stabieler connectie in coupler dan ST-connector
- Diameter ferrule: 2,5 mm
- Kan vlot in zowel simplex als duplex uitvoering gebruikt worden
- Nog steeds voornamelijk gebruik in industriële toepassingen

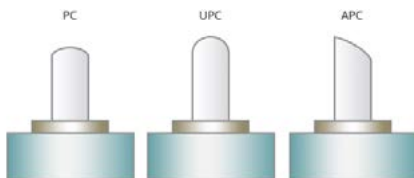


LC-connector (Lucent Connector)

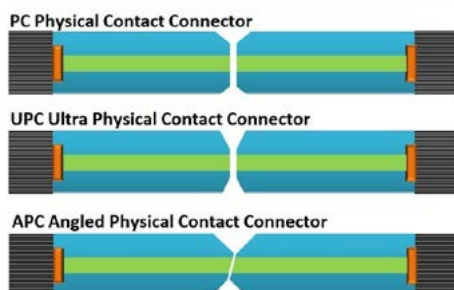
- Een kleine footprint laat toe een hogere densiteit (meer fiberlinks) op te bouwen.
- Wordt aangewend in modules voor actieve componenten (SFP-modules)
- Diameter ferrule: 1,25 mm
- Fysieke grootte van duplex LC-adapter is hetzelfde als die van één simplex SC-adapter
- Standaard connector in LAN- en IT-wereld

FERRULE POLISHING

De wijze waarop lichtgolven zich gedragen bij een connectorovergang heeft te maken met de wijze waarop de fiberpolijsting in de ferrule werd uitgevoerd. Die polijsting heeft een invloed op de verbindingsprestaties (reflectie en verliezen).



Er zijn een aantal opties, die worden weergegeven door een identificatie (PC, UPC en APC).



De PC- en UPC-connectoren zijn hoekvrij gepolijst. De UPC-polijsting is het meest aangewende type.

APC-connectoren worden onder een hoek van acht graden gepolijst, waardoor er minder verliezen en reflecties optreden. Dit type connector is vooral in de telecomwereld terug te vinden.

AFMONTAGE VAN FIBERCONNECTOREN

Na de glasvezelkabel te plaatsen, dienen er connectoren op de diverse vezels geplaatst te worden. Het correct polijsten van een fiberconnector is het moeilijkste deel, maar daar heeft de technologie een oplossing voor. Ze maken "Field-terminated"-connectoren waarbij het uiteinde reeds in fabriek correct gepolijst werd. Dat kan zich op verschillende manieren uiten:

'NO POLISH'-CONNECTOR

In dit type connector zit er een stukje gepolijste fibervezel. We dienen enkel de vezel van de installatiekabel in de connector te plaatsen en deze wordt mechanisch op zijn plaats geblokkeerd. De Panduit Opticam-2 Toolkit biedt dergelijke oplossing aan.

FUSIELASSEN

Dit is een goede optie als je een hogere graad van afwerking (minder verlies) wilt. Met deze methode verbind je een pigtail (stukje vezel met een in fabriek gepolijste en afgewerkte connector 1-2 m lang) met de vezel van de installatiekabel.

Bij fusilassen worden beide glasvezels met elkaar verbonden via warmte. Deze is afkomstig van een vonkboog die opgewekt wordt tussen 2 elektrodes in een fusiلاسapparaat.

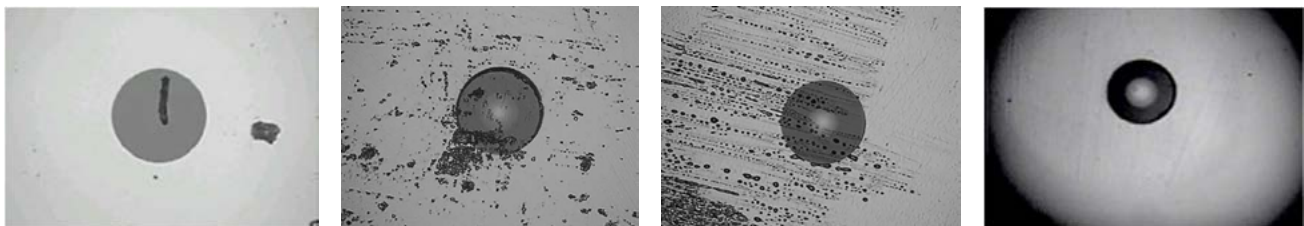
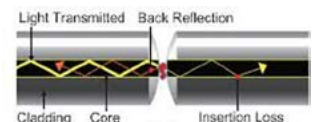
Het grote voordeel van fusilassen is dat er minimale verliezen en reflectie zijn in een betrouwbare verbinding.

PRE-TERMKABEL

Een laatste wijze is de kabel met connectoren laten afwerken bij de fabrikant, die een getest glasvezelkabel aflevert. Deze voormonteerde glasvezelkabels kan je vervolgens installeren zonder speciale kennis of gereedschap. Het is vooral belangrijk om de correcte lengte en informatie over te maken bij bestelling.

FIBER OPTIC CLEANING

Eén van de grootste problemen bij glasvezellink is vervuiling van het connector-oppervlak, omdat twee connectoren via een koppelbus gekoppeld worden. Vervuiling daartussen veroorzaakt slechte (hoge verliezen) of zelfs geen communicatie tussen de diverse units.



Connectorovergangen reinigen is dus bijzonder belangrijk voor een goed werkende FO-link, zelfs voor een eindgebruiker die de patchsnoeren gaat inpluggen. Ook nieuwe snoeren kunnen vuil zijn. Op het oppervlak bevindt zich namelijk steeds een kleine hoeveelheid stof, die op termijn kan kleven op het contactoppervlak.

Bij gebruik van lasers of VCSEL's zullen de onzuiverheden verbranden en zich fixeren op het oppervlak van de optische vezel. Dan wordt het onherstelbaar.

Voor sommige projecten kan een FO-inspectiecamera nuttig zijn.

CLEANING TOOLS, EEN OVERZICHT

Er zijn een aantal reinigingstools ter beschikking op de markt. De meest aangewezen zijn de zogenaamde click-style (pen-style).

De click-style reinigers gebruiken een speciaal stofvrij proces om verontreinigingen op zowel glasvezelconnectoren als poorten eenvoudig te verwijderen. Zoals de naam zegt, 'klik' je ze gewoon op bv. de connector en duw je erop. Een lintvrij intern microvezeltje reinigt vervolgens het connectoroppervlak (full sweep lens cleaning).



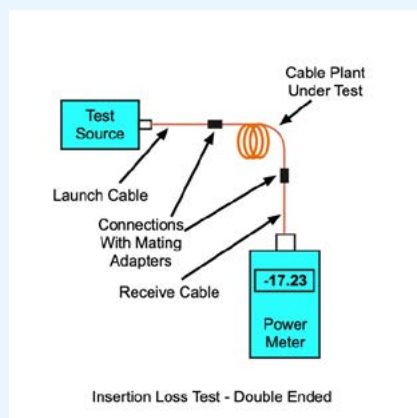
De click-style pennen zijn beschikbaar in 1,25 mm (LC) en 2,5 mm (SC, ST) uitvoering.

Bij hardnekkige vervuiling is speciaal oplosmiddel aan te raden, die via een specifieke procedure de vervuiling wegneemt indien nog mogelijk.

FIBER OPTIC TESTING

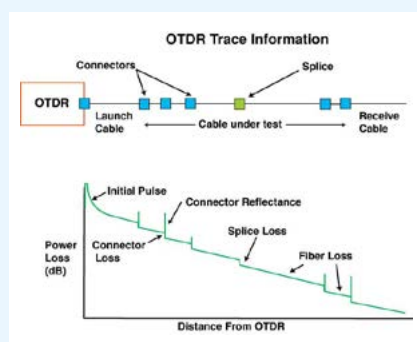
Net zoals een koperlink, dient een glasvezellink steeds getest te worden conform de standaarden.

Er zijn in de standaard ISO/IEC 14763-3 twee meetmethoden beschreven: Tier 1- en Tier 2-testen.



TIER 1-METING

Bij een Tier 1-meting worden de reële verliezen in de link opgemeten, rekening houdende met het aantal connectorovergangen, lassen, ... Om die meting uit te voeren gaat men gebruikmaken van Optical Loss Test unit. De meetsetup bestaat uit twee units: de ene zijde injecteert een gekalibreerd licht in de glasvezellink en aan de andere zijde meet de powermeter van de tweede unit de hoeveelheid ontvangen licht. De gemeten waarde wordt vervolgens vergeleken met de standaard en zal een pass/fail als resultaat weergeven.



TIER 2-METHODE

De Tier 2-methode is eerder als documentatie bedoeld.

Een Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) is handig om de integriteit van glasvezelkabels te testen.

De unit stuurt lichtpulsen in de te testen link en gaat op basis van het terugkerende licht (reflectie) een "trace" maken.

Op grafiek links kan je de verliezen aflezen in functie van de afstand. Dankzij de OTDR-tracering is de originele tracering gedocumenteerd zoals de kabel is/werd geïnstalleerd.

Voor meer info over deze gespecialiseerde meetapparatuur verwijzen we je graag door naar de datacomspecialisten in jouw regio.

INDOOR/OUTDOOR KABEL - SINGLEMODE



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
• 205-230	OS2	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	9/125	zwart	-	4000
• 205-324	OS2	12	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	9/125	zwart	-	4000
• 205-328	OS2	24	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	9/125	zwart	-	4000
295-302	OS2	12	Loose Tube	B2ca	9/125	zwart	-	4000
295-304	OS2	24	Loose Tube	B2ca	9/125	zwart	-	2000



AGINODE

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
N164.TBUN06-YC	OS2	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	9/125	Geel	LS0H	1000
• N164.LTUN06-YC	OS2	6	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a2	9/125	Geel	LS0H	2000
• N164.LTUN12-YC	OS2	12	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a3	9/125	Geel	LS0H	2000
• N164.LTUN24-YC	OS2	24	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a4	9/125	Geel	LS0H	2000

INDOOR/OUTDOOR KABEL - MULTIMODE



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
• 200-118	OM3	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	4000
• 200-157	OM3	12	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	4000
• 200-159	OM3	24	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	4000
• 204-106	OM4	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	4000
• 204-112	OM4	12	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	4000
• 204-124	OM4	24	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	4000
200-149	OM3	6	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	4000
200-152	OM3	12	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	4000
200-154	OM3	24	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	4000



AGINODE

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
• N165.TBUN06-AC	OM3	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	aqua	LS0H	1000
• N165.LTUN06-AC	OM3	6	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	aqua	LS0H	2000
• N165.LTUN12-AC	OM3	12	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	aqua	LS0H	2000
• N165.LTUN24-AC	OM3	24	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	aqua	LS0H	2000
• N167.LTUN06-VC	OM4	6	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	violet	LS0H	2000
• N167.LTUN12-VC	OM4	12	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	violet	LS0H	2000
• N167.LTUN24-VC	OM4	24	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	violet	LS0H	2000



PANDUIT

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
FADCX12-24	OM3	12	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	turkoois	-	1000
FADCX24-24	OM3	24	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	turkoois	-	1000
FACCX12-24	OM3	12	-	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	1000
FACCX24-24	OM3	24	-	Cca-s1a, d1, a1	50/125	zwart	-	1000

FIBER OPTIC KABEL

OUTDOOR KABEL - SINGLEMODE



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
295-314	OS2	48	-	B2ca-s1b, d0, a1	9/125	zwart	Indoor/ Outdoor	2000

AGINODE

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
• N164.UDPE12B	OS2	12	UDPE	Fca	9/125	zwart	Hoge weerstand tegen knaagdieren Direct Burial	4000

OUTDOOR KABEL - MULTIMODE



AGINODE

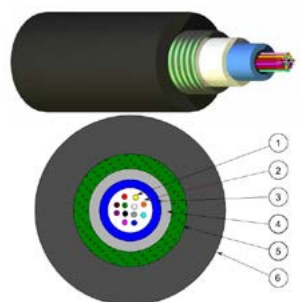
Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
• N165.UDPE06B	OM3	6	UDPE	Fca	50/125	zwart	Direct Burial	4000
• N165.UDPE12B	OM3	12	UDPE	Fca	50/125	zwart	Direct Burial	4000
• N167.UDPE12B	OM4	12	UDPE	Fca	50/125	zwart	Direct Burial	4000

ARMoured KABEL - SINGLEMODE



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
275-307	OS2	12	Loose Tube	B2ca	9/125	zwart	Corrugated Steel Armoured	4000
275-309	OS2	24	Loose Tube	Cca	9/125	zwart	Corrugated Steel Armoured	4000



AGINODE

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info
N164.UCUN12B	OS2	12	Loose Tube	Eca	9/125	zwart	Op aanvraag
N164.UCUN24B	OS2	24	Loose Tube	Eca	9/125	zwart	Op aanvraag

ARMoured KABEL - MULTIMODE



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
274-212	OM4	12	Loose Tube - Armoured	Cca	50/125	blauw	Corrugated Steel Armoured	4000
274-224	OM4	24	Loose Tube - Armoured	Cca	50/125	blauw	Corrugated Steel Armoured	1000

SPECIALE KABEL - FIRE



LAPP

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
27560304	OM3	4	Loose Tube	50/125	zwart	Isolatiebehoud 90 min, getest gedurende 180 min	2000
27560312	OM3	12	Loose Tube	50/125	zwart	Isolatiebehoud 90 min, getest gedurende 180 min	2000
27560412	OM4	12	Loose Tube	50/125	zwart	Isolatiebehoud 90 min, getest gedurende 180 min	2000
27560908	OS2	8	Loose Tube	9/125	zwart	Isolatiebehoud 90 min, getest gedurende 180 min	2000
27560912	OS2	12	Loose Tube	9/125	zwart	Isolatiebehoud 90 min, getest gedurende 180 min	2000
27560924	OS2	24	Loose Tube	9/125	zwart	Isolatiebehoud 90 min, getest gedurende 180 min	2000

PRE-TERM KABEL - SINGLEMODE**EXCEL NETWORKING**

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Uiteinde 1	Uiteinde 2	L	Kleur
209-D12-OS2-ST-BK100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	ST	ST	10 m	zwart
209-D12-OS2-LC-BK100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	LC	10 m	zwart
209-D12-OS2-SC-BK100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	SC	SC	10 m	zwart
209-D12-OS2-LCST-100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	ST	10 m	zwart
209-D12-OS2-SCST-100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	SC	ST	10 m	zwart
209-D12-OS2-LCSC-100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	SC	10 m	zwart

Te verkrijgen in verschillende lengtes en aantal vezels.

Voor meer info en referenties gelieve contact op te nemen met de datacomspecialisten in jouw regio. <https://www.cebeo.be/nl-be/static/expertises/datacom>

PRE-TERM KABEL

PRE-TERM KABEL - MULTIMODE



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Uiteinde 1	Uiteinde 2	L	Kleur	Info
209-D12-OM3-ST-BK100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	ST	ST	10 m	zwart	Configureerbaar
209-D12-OM3-LC-BK100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	LC	10 m	zwart	Configureerbaar
209-D12-OM3-SC-BK100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	SC	SC	10 m	zwart	Configureerbaar
209-D12-OM3-LCST-100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	ST	10 m	zwart	Configureerbaar
209-D12-OM3-SCST-100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	SC	ST	10 m	zwart	Configureerbaar
209-D12-OM3-LCSC-100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	SC	10 m	zwart	Configureerbaar

Te verkrijgen in verschillende lengtes en aantal vezels.

Voor meer info en referenties gelieve contact op te nemen met de datacomspecialisten in jouw regio. <https://www.cebeo.be/nl-be/static/expertises/datacom>

BLOWING TUBE



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Doos Bobijn
208-800	-	-	2 Way	HDPE	5/3.5 mm	zwart	
208-801	-	-	4 Way	HDPE	5/3.5 mm	zwart	2800
208-802	-	-	7 Way	HDPE	5/3.5 mm	zwart	2000
208-803	-	-	12 Way	HDPE	5/3.5 mm	zwart	1000
208-804	-	-	24 Way	HDPE	5/3.5 mm	zwart	

EPFU MM & SM



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Ø	Kleur	Info	Doos Bobijn
208-816	OM3	4	EPFU	-	50/125	geel	Geen coupes mogelijk	2000
208-817	OM3	8	EPFU	-	50/125	geel	Geen coupes mogelijk	2000
208-818	OM3	12	EPFU	-	50/125	geel	Geen coupes mogelijk	2000
208-822	OM4	4	EPFU	-	50/125	geel	Geen coupes mogelijk	2000
208-823	OM4	8	EPFU	-	50/125	geel	Geen coupes mogelijk	2000
208-819	OM4	12	EPFU	-	50/125	geel	Geen coupes mogelijk	2000
208-812	OS2	4	EPFU	-	9/125	geel	G.657.A1; Geen coupes mogelijk	2000
208-813	OS2	8	EPFU	-	9/125	geel	G.657.A1; Geen coupes mogelijk	2000
• 208-814	OS2	12	EPFU	-	9/125	geel	G.657.A1; Geen coupes mogelijk	2000

MICROKABEL



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Aantal vezels	Constructie	Brandklasse	Kleur	Info	Doos Bobijn
325-012	OS2	12	Loose Tube	HDPE Fca	zwart	G.657.A1	1000
326-012	OS2	12	Loose Tube	HDPE Fca	zwart	G.657.A1	
325-048	OS2	48	Loose Tube	HDPE Fca	zwart	G.657.A1	2000
325-072	OS2	72	Loose Tube	HDPE Fca	zwart	G.657.A1	
325-096	OS2	96	Loose Tube	HDPE Fca	zwart	G.657.A1	2000

ACCESSOIRES



EXCEL NETWORKING

Referentie		Ø
• 208-820	Enbeam Blown Fibre Tube - 5mm Transparante Rechte Connector	5 mm
• 208-821	Enbeam Blown Fibre Tube stop end 5mm	5 mm
• 208-899	Excel Enbeam Pushfit - Doorvoerbuisconnector voor 5 mm Blown Fibre Tube	5 mm
208-824	Excel Enbeam Gas Block Connector 5mm for use with 0.5-3mmmicro Blown Kabel	0, 5-3 mm
• 100-649	Enbeam Blown Fibre Internal buiverdeelkast, lichtgrijs	-
208-890	Reparatie Kit voor 5mm Excel Enbeam Blown Fibre Tube	5 mm
208-872	Excel Enbeam deelbare gasblokafdichting 5 mm voor gebruik met 1, 65 mmmicrogeblazen kabel	5 mm

PATCHPANELS MM & SM



EXCEL NETWORKING

Referentie		Categorie	Aantal vezels	Type connector	Info
• 200-952	24 Way Multi/Singlemode SC Simplex/ LC Duplex - Leeg	OS2 / OM3 / OM4	24 Simplex/24 Duplex	SC / LC	Leeg
201-620	24 Way glasvezelpaneel -24 LC DX 48 vezels	OS2	48	LC	Inclusief Pigtail & Cassette blauw
201-623	Multimode - 24 Way Fibre Optic Panel 24 LC Duplex 48	OM4	24	LC	Inclusief Pigtail & Cassette violet
• 201-622	24 Way OM3 Fibre Panel - 24 LC DX 48 Fibre	OM3	24	LC	Inclusief Pigtail & Cassette aqua



AGINODE

Referentie		Categorie	Aantal vezels	Type connector	Info
• N439.4SNB	LANmark-OF Patchpaneel Snap-In Sliding zwart	OM3/OM4/OS2	48(LC)/24(SC)	LC/SC	Leeg paneel
• N439.4SNW	LANmark-OF Patchpaneel Snap-In Sliding Wit	OM3/OM4/OS2	48(LC)/24(SC)	LC/SC	Leeg paneel



PANDUIT

Referentie		Categorie	Aantal vezels	Type connector	Kleur
• FD1W12AQDLCZ	Fiber-lade, 12 LC Duplex-adapters	OM3/OM4	12	LC Duplex	aqua
FD1W24AQDLCZ	Fiber-lade, 24 LC Duplex Adapters	OM3/OM4	24	LC Duplex	aqua
FD1W6AQDSCZ	Fiber-lade, 6 SC Duplex Adapters	OM3/OM4	6	SC Duplex	aqua
FD1W12AQDSCZ	Fiber-lade, 12 SC Duplex Adapters	OM3/OM4	12	SC Duplex	aqua
FD1W12BUDSCZ	Fiber-lade, 12 SC Duplex Adapters	OS2	12	SC Duplex	blauw
FD1W24BUDSCZ	Fiber-lade, 24 SC Duplex Adapters	OS2	24	SC Duplex	blauw

PATCHPANELS

ADAPTERS MM & SM



EXCEL NETWORKING

Referentie		Categorie	Type connector	Kleur	Info
201-135-06	SC SIMPLEX ADAPTER multimode	OM3	SC Simplex	aqua	Stofkappen inbegrepen
• 201-137-06	LC DUPLEX adapter multimode OM3 - 6-pack	OM3	LC Duplex	aqua	Stofkappen inbegrepen
201-130-06	SC SIMPLEX adapter multimode	OM4	SC Simplex	violet	Stofkappen inbegrepen
200-571-06	SC SIMPLEX adapter singlemode (6-pack)	OS2	SC Simplex	blauw	-
• 201-132-06	LC DUPLEX adapter multimode OM4 - 6-pack	OM4	LC Duplex	violet	Stofkappen inbegrepen
• 200-364-06	LC DUPLEX adapter multimode OS2 - 6-pack	OS2	LC Duplex	blauw	Stofkappen inbegrepen



AGINODE

Referentie		Categorie	Type connector	Kleur
• N205.617	LANmark-OF Duplex LC Snap-In adapter multimode	OM3/OM4	LC Duplex	aqua
• N205.627	LANmark-OF Duplex LC Snap-In adapter singlemode	OS2	LC Duplex	blauw

SPLICE MANAGEMENT



EXCEL NETWORKING

Referentie		Aantal vezels	Info
• 200-400	FIBRE SPLICE cassette with LID	24	Met doorzichtig deksel, etiket en zelfklevende pads
200-391	Splice Holder 24 Way (2 mm & 3 mm)		

DIN-RAIL MM & SM



AGINODE

Referentie		Kleur	Info
• N42I.101	INDUSTRY ICONNECT BOX DIN Rail bevestigbaar, 6 Snap-In	zwart	
• N42I.106	iConnect Spliceasette Heat Shrink Protectors - tot 12 splices - niet stapelbaar		Cover: N42I.104



PHOENIX CONTACT

Referentie		Categorie	Aantal vezels	Constructie	Type connector	Kleur	Info
1019710	Verdeler	MM	6	Metaal	LC Duplex	grijs	Zonder pigtaills
1019686	Verdeler	MM	6	Metaal	SC Duplex	grijs	Zonder pigtaills
1019710	Verdeler	MM	6	Metaal	LC Duplex	grijs	Zonder pigtaills
1019705	Verdeler	MM	12	Metaal	LC Duplex	grijs	Zonder pigtaills
1343378	Splicebox	OM3	6	Metaal	LC Duplex	grijs	Inclusief pigtaills
1019712	Splicebox	OM4	6	Metaal	LC Duplex	grijs	Inclusief pigtaills
1019711	Splicebox	OS2	6	Metaal	LC Duplex	grijs	Inclusief pigtaills
1019692	Splicebox	OS2	6	Metaal	SC Duplex	grijs	Inclusief pigtaills
1041740	Montagerailadapter	-		PC-GF10			-
1041780	Glasvezelkoppeling	SM		Kunststof	LC		voor gebruik met 1041740

PIGTAILS

PIGTAILS - SINGLEMODE



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Type connector	Polijsting	L	Ø	Kleur	Info
• 200-650	OS2	LC	UPC	1 m	9/125	geel	12 stuks, blauwe connector
200-655	OS2	LC	APC	1 m	9/125	geel	12 stuks, groene connector
200-649	OS2	SC	UPC	1 m	9/125	geel	12 stuks



AGINODE

Referentie	Categorie	Constructie	Type connector	Polijsting	L	Ø	Kleur
• N121.4MLY	OS2	Maxistrip LSZH	LC	UPC	1 m	9/125	geel
N121.4MPY	OS2	Maxistrip LSZH	LC	APC	1 m	9/125	geel
N121.4MCY	OS2	Maxistrip LSZH	SC	UPC	1 m	9/125	geel



PANDUIT

Referentie	Categorie	Constructie	Type connector	Polijsting	L	Ø	Kleur
• NKFP91BN1NNM001	OS2	LSZH	LC	UPC	1 m	9/125	geel
F91BNB1NNSNM001	OS2	LSZH	LC	APC	1 m	9/125	geel
NKFP91BN3NNM001	OS2	LSZH	SC	UPC	1 m	9/125	geel

PIGTAILS - MULTIMODE



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Type connector	Polijsting	L	Ø	Kleur	Info
• 200-645	OM3	LC	UPC	1 m	50/125	aqua	12 stuks
200-644	OM3	SC	UPC	1 m	50/125	aqua	12 stuks
• 200-647	OM4	LC	UPC	1 m	50/125	violet	12 stuks
200-646	OM4	SC	UPC	1 m	50/125	violet	12 stuks



AGINODE

Referentie	Categorie	Constructie	Type connector	Polijsting	L	Ø	Kleur
• N121.5MLA	OM3	Maxistrip LSZH	LC	UPC	1 m	50/125	aqua
N121.5MCA	OM3	Maxistrip LSZH	SC	UPC	1 m	50/125	aqua
• N121.7MLA	OM4	Maxistrip LSZH	LC	UPC	1 m	50/125	aqua
N121.7MCA	OM4	Maxistrip LSZH	SC	UPC	1 m	50/125	aqua



PANDUIT

Referentie	Categorie	Type connector	Polijsting	L	Ø	Kleur	Info
FX1BN1NNNSNM001	OM3	LC	UPC	1 m	50/125	aqua	10 stuks
NKFPX1BN1NKM001	OM3	LC	UPC	1 m	50/125	aqua	10 x 12-Colour Pack
NKFPX1BN3NNM001	OM3	SC	UPC	1 m	50/125	aqua	-
FZ1BN1NNNSNM001	OM4	LC	UPC	1 m	50/125	aqua	10 stuks
FZ1BN3NNNSNM001	OM4	SC	UPC	1 m	50/125	aqua	10 stuks

SPLICE PROTECTOR



EXCEL NETWORKING

Referentie		L	Ø	Info
• 200-398-100	SPLICE PROTECTOR-CLEAR	61 mm	3 mm	per 100 stuks



AGINODE

Referentie		L	Ø	Info
• N890.021	LANMARK-OF HEAT SHRINK PROTECTION	45 mm	-	per 100 stuks



FUMO

Referentie		L	Ø	Info
• SPLICEPR/HS60MM	H-SHRINK SPLICEPROT	60 mm	-	per 1 stuk

OUTLETS



EXCEL NETWORKING

Referentie		Categorie	Aantal vezels	Aantal poorten	Kleur	Info
200-446	Outlet FTTH (Unloaded)	MM/SM	4	-	wit	Unloaded
200-448	Outlet FTTH (Unloaded)	MM/SM	8	-	grijs	Unloaded

Vraag advies aan de datacomspecialisten in jouw regio voor de bijhorende couplers.

PANDUIT



Referentie		Categorie	Aantal vezels	Aantal poorten	Kleur	Info
• CBXF6AW-A	Wand opbouwdozen, met glasvezelspoel	-	-	6	Arctic White	-
• CBXF12AW-A	Wand opbouwdozen, met glasvezelspoel	-	-	12	Arctic White	-

CONSOLIDATION BOX



EXCEL NETWORKING

Referentie		Categorie	Aantal vezels	Aantal poorten	Type connector	Info
202-107	Patch Box Multimode LC - 2 Port Quad loaded (8 Core)	-	-	2	LC	-
202-108	Patch Box Multimode LC - 4 Port Quad loaded (16 Core)	MM	-	4	LC	-

WALL BOX



EXCEL NETWORKING

Referentie		Categorie	Aantal vezels	Aantal poorten	Type connector	Info
202-033	Afsluitbare wandbevestigde behuizing - 2 deuren - 6 poorten LC Quad 24-core multimode	MM	-	6	LC	-

PATCHCORDS

PATCHCORDS - SINGLEMODE LC-LC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	Polijsting	L	Ø	Kleur
• 200-678	OS2	LC	LC	UPC	1 m	50/125	geel
• 200-680	OS2	LC	LC	UPC	2 m	50/125	geel
200-682	OS2	LC	LC	UPC	3 m	50/125	geel
• 200-684	OS2	LC	LC	UPC	5 m	50/125	geel

PATCHCORDS - SINGLEMODE LC-SC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	Polijsting	L	Ø	Kleur
• 200-686	OS2	LC	SC	UPC	1 m	50/125	geel
200-688	OS2	LC	SC	UPC	2 m	50/125	geel
200-690	OS2	LC	SC	UPC	3 m	50/125	geel
200-692	OS2	LC	SC	UPC	5 m	50/125	geel

PATCHCORDS - SINGLEMODE SC-SC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	Polijsting	L	Ø	Kleur
200-261	OS2	SC	SC	UPC	1 m	50/125	geel
200-262	OS2	SC	SC	UPC	2 m	50/125	geel
200-263	OS2	SC	SC	UPC	3 m	50/125	geel
200-264	OS2	SC	SC	UPC	5 m	50/125	geel

PATCHCORDS - MULTIMODE LC-LC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	Polijsting	L	Ø	Kleur
• 204-330	OM4	LC	LC	UPC	1 m	50/125	violet
• 204-331	OM4	LC	LC	UPC	2 m	50/125	violet
204-332	OM4	LC	LC	UPC	3 m	50/125	violet
• 204-333	OM4	LC	LC	UPC	5 m	50/125	violet

PATCHCORDS - MULTIMODE LC-SC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	Polijsting	L	Ø	Kleur
• 204-334	OM4	LC	SC	UPC	1 m	50/125	violet
204-335	OM4	LC	SC	UPC	2 m	50/125	violet
204-336	OM4	LC	SC	UPC	3 m	50/125	violet
204-337	OM4	LC	SC	UPC	5 m	50/125	violet

PATCHCORDS - MULTIMODE SC-SC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	Polijsting	L	Ø	Kleur
204-338	OM4	SC	SC	UPC	1 m	50/125	violet
204-339	OM4	SC	SC	UPC	2 m	50/125	violet
204-340	OM4	SC	SC	UPC	3 m	50/125	violet
204-341	OM4	SC	SC	UPC	5 m	50/125	violet

PATCHCORDS

PATCHCORDS - MULTIMODE LC-LC DUPLEX



PANDUIT

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	Polijsting	L	Ø	Kleur	Info
NKFPX2ELLISM001	OM3	LC Duplex	LC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLISM002	OM3	LC Duplex	LC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLISM003	OM3	LC Duplex	LC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLISM005	OM3	LC Duplex	LC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	NetKey
FZ2ERLNLNSNM001	OM4	LC Duplex	LC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ERLNLNSNM002	OM4	LC Duplex	LC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ERLNLNSNM003	OM4	LC Duplex	LC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ERLNLNSNM005	OM4	LC Duplex	LC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	Opti-Core

PATCHCORDS - MULTIMODE LC-SC DUPLEX



PANDUIT

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	Polijsting	L	Ø	Kleur	Info
NKFPX2ELLSSM001	OM3	LC Duplex	SC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLSSM002	OM3	LC Duplex	SC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLSSM003	OM3	LC Duplex	SC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLSSM005	OM3	LC Duplex	SC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	NetKey
FZ2ELLNSNSNM001	OM4	LC Duplex	SC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ELLNSNSNM002	OM4	LC Duplex	SC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ELLNSNSNM003	OM4	LC Duplex	SC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ELLNSNSNM005	OM4	LC Duplex	SC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	Opti-Core

PATCHCORDS - MULTIMODE SC-SC DUPLEX



PANDUIT

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	Polijsting	L	Ø	Kleur	Info
NKFPX23LSSSM001	OM3	SC Duplex	SC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX23LSSSM002	OM3	SC Duplex	SC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX23LSSSM003	OM3	SC Duplex	SC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX23LSSSM005	OM3	SC Duplex	SC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	NetKey
FZ23LSNSNSNM001	OM4	SC Duplex	SC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ23LSNSNSNM002	OM4	SC Duplex	SC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ23LSNSNSNM003	OM4	SC Duplex	SC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ23LSNSNSNM005	OM4	SC Duplex	SC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	Opti-Core

Configureerbare lengtes per referentie => <https://www.phoenixcontact.com/nl-be/producten/datakabel-geconfectioneerd-foc-lca-lca-gz02-1405689#>

Voor meer info en creatiereferenties gelieve contact op te nemen met de datacomspecialisten in jouw regio. <https://www.cebeo.be/nl-be/static/expertises/datacom>



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	L	Ø
1405689/3.0	OM3	LC	LC	configureerbaar	50/125
1405690/3.0	OM4	LC	LC	configureerbaar	50/125
1405692/3.0	OM3	SC	LC	configureerbaar	50/125
1405693/3.0	OM4	SC	LC	configureerbaar	50/125
1405698/3.0	OM3	SC	SC	configureerbaar	50/125
1405699/3.0	OM4	SC	SC	configureerbaar	50/125
1405696/3.0	OM4	LC	SC-RJ	configureerbaar	50/125
1405701/3.0	OM3	SC	SC_RJ	configureerbaar	50/125
1405702/3.0	OM4	SC	SC_RJ	configureerbaar	50/125
1405704/3.0	OM3	SC_RJ	SC_RJ	configureerbaar	50/125
1405705/3.0	OM4	SC-RJ	SC-RJ	configureerbaar	50/125

PROFINET-kabel type B, PCF-vezel, metalen SC-RJ/IP67 push-pull-behuizing op BFOC(ST)/IP20



PHOENIX CONTACT

Referentie	Categorie	Uiteinde 1	Uiteinde 2	L	Ø
1417723/HB02/3.0	-	SC_RJ/IP67	BFOC(ST)IP20	3 m (configureerbaar)	200/230
1424189	-	SC_RJ/IP20	BFOC ST	0,8 m	200/230

CLEANING TOOLS



CN ROOD

Referentie		Uiteinde 1	Ø	Info
• CCT-125	Clear Connection Tool 1,25 mm	LC	1, 25 mm	800 Cleanings/kit
• CCT-250	Clear Connection Tool 2,5 mm	SC/ST	2, 50 mm	800 Cleanings/kit
PQBE	QBE Glasvezel-eindvlakreiniger (pocketversie)			
• FW2150	Fiber-Wash MX Cleaning Pen			



PHOENIX CONTACT

Referentie		Ø	Info
1407032	FOC-TOOL-FERRULECLEANER-1.25	1, 25 mm	-
1407029	FOC-TOOL-FERRULECLEANER-2.50	2, 50 mm	Geleiderhulsreiniger 2, 50 mm, voor ST, SC, FC, E2000 (ook APC), ca. 500 reinigingscycli
1111534	FOC-TOOL-FERRULECLEANER-MT		Geleiderhulsreiniger voor MT-inzetstukken, gebruik voor ca. 500 reinigingscycli
1406995	FOC-TOOL-DISPENSER		Oplosmiddeldispenser 100 ml, vergrendelbare pompdispenser

Reinigen van de couplers en ferrules (Koppen van de pigtails)

Droog reinigen - One-Click Tools 1, 25mm (LC); 2, 5mm (SC & ST) & MPO



CN ROOD

Referentie	
CCT-125	1, 25 mm glasvezelreinigingsgereedschap
CCT-250	2.5 mm glasvezelreinigingsgereedschap
CCT-MPO	MPO-glasvezeluiteinde reinigen



FUMO

Referentie	
LL-CLEANINGPEN-1.25	One-Click Cleaner type B for LC/MU
LL-CLEANINGPEN-2.5	One-Click Cleaner type A for SC/ST

Nat reinigen: alleen toepassen wanneer droog reinigen niet voldoende is

Nat reinigen: Solvent Pen + lintvrije doekjes



CN ROOD

Referentie	
FW2150	MX Precision Glasvezelreiniging
QBE-2	QbE-2 Compacte glasvezel-eindvlakreiniger
PQBE	pQbE-Pocket glasvezelreinigingsplatformmet groeven

Nat reinigen: Fiber Swabs (nat of droog te gebruiken)



FUMO

Referentie	
LL-TOOLS-SWABS/125	Reinigingsschuimstaafjes, 1, 25 mm voor LC-MU-interface, hulzen en polijstschijven
LL-TOOLS-SWABS/250	Reinigingsschuimstaafjes, 2, 50 mm voor ST-, SC-, FC-, E2000- en SMA-interfaces (100 stuks)

Reinigen van de LC/SC/ST connectors



CN ROOD

Referentie	
NTT-14110501	CLETOP S TYPE A (gebruikt voor SC, FC, ST, DIN)
NTT-14110601	Reinigingsschuimstaafjes, 2, 50 mm voor ST-, SC-, FC-, E2000- en SMA-interfaces (100 stuks)
NTT-14110700	Vervangende tapes voor CLETOP-S (1 doos bevat 6 vervangende tapes)

Bewerking/voorbereiding FO-kabel of de buffertubes

STRIP TOOL - KABEMANTEL



PHOENIX CONTACT

Referentie		Ø	Info
1407014	FOC-TOOL-STRIPPING-T-2	0, 25-0, 64	T-stripper voor AWG 30-22 / (0, 25-0, 64 mm)
1407016	FOC-TOOL-STRIPPING-T-1	1, 0-2, 6	T-stripper voor AWG 18-10 / (1, 0-2, 6 mm)
1414100	FOC-TOOL-STRIPPING-FA-2	0, 6-2, 6	Vezelstripper voor AWG 22-10 / (0, 6 ... 2, 6 mm)

FUMO

Referentie	
LL-TOOLS-SRSTRIPPER	Mantelstripper - Gepantserd middenspannt kabelsleuf- en ringgereedschap (ø4-28, 6mm)
LL-TOOLS-STRIP-ACS12	Mantelstripper - Kabelsleuf- en ringgereedschap (4-30mm)

CN ROOD



Referentie		Info
J0N-CST-1900	Round Cable Stripper; Triple Action (Longitudinaal snijden; spiral snijden; circulair snijden)	Vervangblade: CST-7915
J0N-CSR-1575	Kabelmantelverwijderaar / Ontmantelaar voor Loose Tube Micro Duct (Zachte mantel)	

EXCEL NETWORKING



Referentie	
202-124	Excel Adjustable Cable Strip Tool - Mantel stripper (enkel circulair snijden)
202-093	Keramische Kevlar schaar

STRIP TOOL - FIBERS



PANDUIT

Referentie		Ø
CST115	Glasvezel jacket stripper	-
FBFSP	Glasvezel jacket stripper	-



PHOENIX CONTACT

Referentie	Info	
1089515	FOC-TOOL-SET-GOF	Gereedschapsset voor GOF-confectieoning

OPTICAM® 2 TERMINATION TOOL



PANDUIT

Referentie	
FOCTT2-PKIT3	De FOCTT2-KIT, precisiesnijder met roterend mes, instructieblad, gereedschap voor het voorbereiden van vezels, reinigingsgereedschap en verbruiksartikelen.
FOCTT2-KIT3	OptiCam 2-afmonteergereedschap, complete set met precisiesnijder

NPC CONNECTOREN



PANDUIT

Referentie		Categorie	Uiteinde 1	Ø	Kleur
• FLCSMCXAQ	OptiCam® Fiber Optic Connector	OM3/OM4/OM5	LC Simplex	50 _m	aqua
• FLCSSCBU	OptiCam® Fiber Optic Connector	OS2	LC Simplex	9 _m	blauw
• FSC2MCXAQ	OptiCam® Fiber Optic Connector	OM3/OM4/OM5	SC Simplex	50 _m	aqua
• FSC2SCBU	OptiCam® Fiber Optic Connector	OS2	SC Simplex	9 _m	blauw

PRECISION FIBER CLEAVER



PANDUIT

Referentie	
FSPCVR	Precisie-vezelknippertang met roterend mes en knippeteller

88
INFO

90
STAANDE DATAKASTEN

95
WANDKASTEN

DATAKASTEN

DATARACKS

DE RUGGENGRAAT VAN INDUSTRIËLE IT-INFRASTRUCTUREN

In de industriële sector is een betrouwbare IT-infrastructuur essentieel. Dataracks bieden een stevige basis voor netwerkapparatuur en servers. En dankzij robuuste constructies, geavanceerde koelingstechnologieën en geïntegreerde monitoring bieden deze racks de optimale oplossing voor veeleisende omgevingen zoals productiehallen, logistieke centra en energiecentrales.

Dit type industriële omgevingen staan immers onder hoge druk om continu operationeel te blijven en tegelijkertijd te profiteren van digitalisering en automatisering.

De explosieve groei van industriële data, ondersteund door technologieën als IIoT (Industrial Internet of Things), big data en AI, vraagt om een infrastructuur die zowel schaalbaar als robuust is. Industriële dataracks zorgen voor een gestandaardiseerde en efficiënte organisatie van servers en netwerkapparatuur, waardoor niet alleen de beschikbare ruimte optimaal benut wordt, maar ook de continuïteit van de bedrijfsprocessen gegarandeerd blijft.



Dataracks zorgen voor een ordelijke en veilige installatie van apparatuur. Ze bieden:

Optimale bescherming

Ontworpen om stof, vocht, trillingen en extreme temperaturen te weerstaan, met geavanceerde beveiligingsopties zoals sloten en toegangscontrole.

Efficiënt kabelbeheer

Voorkomt signaalverlies en storingen, waardoor de communicatie tussen systemen optimaal verloopt.

Geïntegreerde koeling

Moderne oplossingen zoals vloeistofkoeling en hot/cold aisle-containment zorgen voor stabiele prestaties, zelfs bij hoge belasting.

Flexibiliteit en standaardisatie

De universele 19 inch standaarden en modulaire ontwerpen maken snelle upgrades mogelijk zonder operationele onderbrekingen.

NORMEN, CERTIFICERINGEN EN DUURZAAMHEID

Industriële omgevingen stellen hoge eisen aan betrouwbaarheid en veiligheid. Dataracks voor de industrie voldoen aan strenge internationale normen, zoals:

ISO/IEC 14763-2

Voor infrastructuurbeheer en installatie.

EN 50174

Voor bekabelingssystemen in industriële toepassingen.

IEC 60297

Voor de standaardafmetingen van 19-inch racks.

Daarnaast zorgen energie-efficiënte ontwerpen en milieuvriendelijke materialen ervoor dat de ecologische voetafdruk van industriële IT-installaties wordt geminimaliseerd.

INNOVATIEVE TRENDS IN INDUSTRIËLE DATARACKS

De evolutie van industriële IT vraagt om continue innovatie:

Modulaire en Smart Racks

Flexibel configureerbare systemen met IoT-sensoren maken realtime monitoring en proactief beheer mogelijk, essentieel voor Industry 4.0.

High-Density en Edge Computing

Compacte maar krachtige racks ondersteunen de groeiende rekenkracht en decentrale verwerking, wat zorgt voor directe dataverwerking nabij de productielijn.

AI-gebaseerde optimalisatie

Kunstmatige intelligentie analyseert en optimaliseert het energieverbruik en de koeling, wat leidt tot aanzienlijke kostenbesparingen en een verbeterde operationele efficiëntie.

ENERGIEBEHEER EN MONITORING

Een stabiele energievoorziening is cruciaal. Daarom integreren dataracks efficiënte stroomverdelingssystemen, UPS voor noodstroom en geavanceerde koelingstechnieken. Realtime monitoring van temperatuur, luchtvochtigheid en energieverbruik maakt tijdig ingrijpen mogelijk, wat de bedrijfscontinuïteit ten goede komt.

STAANDE DATAKASTEN



RITTAL

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Statische draagkracht	Kleur
VX5307157	Netwerkbuis/serverrack VX IT met zichtdeur, voormonteerd, met 19"-zwenkframe, incl. sokkel	2100	800	800	IP2X	3500N	RAL 7035
VX5303134	Netwerkbuis/serverrack VX IT met zichtdeur, met standaard 19"-profielen	1200	800	800	IP55	8000N	RAL 7035
VX5307134	Netwerkbuis/serverrack VX IT met zichtdeur, met standaard 19"-profielen	2000	800	800	IP55	8000N	RAL 7035
VX5309136	Netwerkbuis/serverrack VX IT met zichtdeur, met standaard 19"-profielen	2000	800	1000	IP55	15000N	RAL 7035
VX5326131	Netwerkbuis/serverrack VX IT met zichtdeur, met standaard 19"-profielen	1200	600	600	IP55	7500N	RAL 7035
VX5329131	Netwerkbuis/serverrack VX IT met zichtdeur, met standaard 19"-profielen	2000	600	600	IP55	7500N	RAL 7035
VX5330133	Netwerkbuis/serverrack VX IT met zichtdeur, met standaard 19"-profielen	2000	600	800	IP55	15000N	RAL 7035
VX5307154	Netwerkbuis/serverrack VX IT met zichtdeur, voormonteerd, met standaard 19"-profielen, incl. sokkel	2100	800	800	IP2X	8000N	RAL 7035
VX5309156	Netwerkbuis/serverrack VX IT met zichtdeur, voormonteerd, met standaard 19"-profielen, incl. sokkel	2100	800	1000	IP2X	15000N	RAL 7035



ENOC

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Statische draagkracht	Kleur
Fs1 6612-G	Fs1 Staande kast 19" Frame met aluminium profielen en gegoten zinken hoeken + twee geïntegreerde verticale schroefvakken in elk hoekprofiel voor universele montage van accessoires	1200	600	600	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 8812-G	Fs1 Staande kast 19" Frame met aluminium profielen en gegoten zinken hoeken + twee geïntegreerde verticale schroefvakken in elk hoekprofiel voor universele montage van accessoires	1200	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 8820-G	Fs1 Staande kast 19" Frame met aluminium profielen en gegoten zinken hoeken + twee geïntegreerde verticale schroefvakken in elk hoekprofiel voor universele montage van accessoires	2000	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G	Fs1 Staande kast 19" Frame met aluminium profielen en gegoten zinken hoeken + twee geïntegreerde verticale schroefvakken in elk hoekprofiel voor universele montage van accessoires	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G	Fs1 Staande kast 19" Frame met aluminium profielen en gegoten zinken hoeken + twee geïntegreerde verticale schroefvakken in elk hoekprofiel voor universele montage van accessoires	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035



ENOC

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Statische draagkracht	Kleur
Fs1 8820-G TC 14-20	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: TC 14-19	2000	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 8820-G SC 14-20	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: SC 14-20	2000	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 8820-G SC 30	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: SC 30	2000	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G TC 14-20	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: TC 14-20	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G TC 28-41	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: TC 28-41	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G SC 14-20	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: SC 14-20	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G SC 30	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: SC 30	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G TC 14-20	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: TC 14-20	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G TC 28-41	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: TC 28-41	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G SC 14-20	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: TC 14-20	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G SC 30	Fs1 Staande kast 19" + Koelunit: SC 30	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035

STAANDE DATAKASTEN - KOELING



RITTAL

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Kleur
SK3312800	Dakmontage-koelaggregaat Blue e+ IT; Nuttig koelvermogen 1,6kW	308	700	560	IP54	RAL 7035
IT3312805	Voor montage van het dakmontage-koelaggregaat. De uitsparing in de dakplaat is zodanig gepositioneerd dat het dakmontage-koelaggregaat symmetrisch op de kast staat.		800	800		
IT3312806	Voor montage van het dakmontage-koelaggregaat. De uitsparing in de dakplaat is zodanig gepositioneerd dat het dakmontage-koelaggregaat symmetrisch op de kast staat.		800	1000		
SK3312810	Wandmontage-koelaggregaat Blue e+ IT; Nuttig koelvermogen 3000 W	1600	450	294	IP54	RAL 7035
SK3312815	Plaatstalen deur voor wandmontage-koelaggregaat Blue e+ IT	2000	600			RAL 7035
SK3312816	Plaatstalen deur voor wandmontage-koelaggregaat Blue e+ IT	2000	800			RAL 7035
IT3312820	Luchtkanaal voor wandmontage-koelaggregaat Blue e+ IT					



ENOC

Referentie		H mm	B mm	D mm	Statische draagkracht	Kleur
TC 14	Bovenop gemonteerde koelunits for Fs1	450	400	593	1400W	lightgrijs
TC 20	Bovenop gemonteerde koelunits for Fs1	450	400	593	2000W	lightgrijs
TC 28	Bovenop gemonteerde koelunits for Fs1	481	450	793	2700W	lightgrijs
TC 41	Bovenop gemonteerde koelunits for Fs1	481	450	793	3800W	lightgrijs
SC 14	Zijdelings gemonteerde koelunits for Fs1	1665	453	183	1400W	lightgrijs
SC 20	Zijdelings gemonteerde koelunits for Fs1	1665	454	197	2000W	lightgrijs
SC 30	Zijdelings gemonteerde koelunits for Fs1	1665	496	237	3000W	lightgrijs

STAANDE DATAKASTEN - VENTILATIE



RITTAL

Referentie		H mm	B mm	D mm	Kleur
5503010	Ventilatormoduul voor VX IT, TS IT	42	550	220	RAL 7035
5503020	Ventilatormoduul voor VX IT, TS IT	42	550	340	RAL 7035



ENOC

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Kleur
F 20	Filtergrill	204	204	34	IP54	RAL 9005
F 25	Filtergrill	250	250	34	IP54	RAL 9005
F 30	Filtergrill	318	318	34	IP54	RAL 9005
FF 20	Filterventilator	204	204	98	IP54	RAL 9005
FF 25	Filterventilator	250	250	118	IP54	RAL 9005
FF 30	Filterventilator	318	318	137	IP54	RAL 9005

STAANDE DATAKASTEN - TOEBEHOREN



RITTAL

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Kleur
VX8175245	Zijwand, schroefbaar, plaatstaal voor VX	1200	800		IP55	RAL 7035
VX8170245	Zijwand, schroefbaar, plaatstaal voor VX	1200	600		IP55	RAL 7035
• VX8106245	Zijwand, schroefbaar, plaatstaal voor VX	2000	600		IP55	RAL 7035
• VX8108245	Zijwand, schroefbaar, plaatstaal voor VX	2000	800		IP55	RAL 7035
VX8100245	Zijwand, schroefbaar, plaatstaal voor VX	2000	1000		IP55	RAL 7035
• VX8660002	Sokkelhoekstukken met sokkelplinten, voor en achter voor sokkelsysteem VX, plaatstaal	100	600		IP55	RAL9005
• VX8660003	Sokkelhoekstukken met sokkelplinten, voor en achter voor sokkelsysteem VX, plaatstaal	100	800		IP55	RAL9005
• VX8660005	Sokkelhoekstukken met sokkelplinten, voor en achter voor sokkelsysteem VX, plaatstaal	100	1000		IP55	RAL9005
• VX8660033	Sokkelplinten, zijkant voor sokkelsysteem VX, plaatstaal	100		600	IP55	RAL9005
VX8660035	Sokkelplinten, zijkant voor sokkelsysteem VX, plaatstaal	100		800	IP55	RAL9005
VX8660036	Sokkelplinten, zijkant voor sokkelsysteem VX, plaatstaal	100		1000	IP55	RAL9005

ENOC

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Kleur
RS 750-42-S	Zijwand, schroefbaar, 750x65x2000mm, 42HU	2000	750	65	IP54	zwart
RS 750-47-S	Zijwand, schroefbaar, 750x25x2200mm, 47HU	2200	750	25	IP54	zwart
RS 900-42-S	Zijwand, schroefbaar, 900x65x2000mm, 42HU	2000	900	65	IP54	zwart
RS 900-47-S	Zijwand, schroefbaar, 900x65x2200mm, 47HU	2200	900	65	IP54	zwart
SOP 66 X1-S	Sokkelplint 600x600x100 F1/S1	100	600	600	IP54	zwart
SOP 68 X1-S	Sokkelplint 600x800x100 F1/S1	100	600	800	IP54	zwart
SOP 610 X1-S	Sokkelplint 600x1000x100 F1/S1	100	600	1000	IP54	zwart
SOP 612 X1-S	Sokkelplint 600x1200x100 F1/S1	100	600	1200	IP54	zwart
SOP 86 X1-S	Sokkelplint 800x800x100 F1/F3/S1	100	800	800	IP54	zwart
SOP 88 X1-S	Sokkelplint 600x600x100 F1/F3/S1	100	600	600	IP54	zwart
SOP 810 X1-S	Sokkelplint 800x1000x100 F1/F3/S1	100	800	1000	IP54	zwart
SOP 812 X1-S	Sokkelplint 800x1200x100 F1/F3/S1	100	800	1200	IP54	zwart

WANDKASTEN



RITTAL

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Statische draagkracht	Kleur
7641350	Wandbehuizingen AX IT met 19"-profielen, in diepte verstelbaar	380	600	350	max. IP66		RAL 7035
7643350	Wandbehuizingen AX IT met 19"-profielen, in diepte verstelbaar	600	600	350	max. IP66		RAL 7035
AX7645350	Wandbehuizingen AX IT met 19"-profielen, in diepte verstelbaar	760	600	350	max. IP66		RAL 7035
AX7646400	Wandbehuizingen AX IT met 19"-profielen, in diepte verstelbaar	800	600	400	max. IP66		RAL 7035
DK7709535	Wandbehuizingen EL, 3-delig voorgemonteerd met profielen, in diepte verstelbaar	478	600	673	max. IP54	450N	RAL 7035
DK7715535	Wandbehuizingen EL, 3-delig voorgemonteerd met profielen, in diepte verstelbaar	746	600	673	max. IP54	750N	RAL 7035
DK7721535	Wandbehuizingen EL, 3-delig voorgemonteerd met profielen, in diepte verstelbaar	1012	600	673	max. IP54	750N	RAL 7035

ENOC



Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Statische draagkracht	Kleur
Ws4 6-65	Ws4 wandkast IP55	360	600	500	IP55	100	RAL 7035
Ws4 12-66	Ws4 wandkast IP55	625	600	600	IP55	100	RAL 7035
Ws4 21-66	Ws4 wandkast IP55	1025	600	600	IP55	100	RAL 7035
Ws4 6-65 OC	Ws4 wandkast IP55	360	600	500	IP55	100	RAL 7035
Ws4 12-66 OC	Ws4 wandkast IP55	625	600	600	IP55	100	RAL 7035
Ws4 21-66 OC	Ws4 wandkast IP55	1025	600	600	IP55	100	RAL 7035

WANDKASTEN - TOEBEHOREN



RITTAL

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Kleur
DK7859000	IT-systeemverlichting LED	55	337	23		
DK7859010	Aansluitkabel voor IT-systeemverlichting LED					
• DK7240510	Contactdoosstrook in het aluminium kanaal					
TE7257200	Rangeerpaneel	1HE	482	55		RAL 7035
DK5501615	Legbord 2 HE, vaste inbouw	2HE	482	250		RAL9005
AX2503020	Wandbevestigingsbeugel voor AX IT en EL					RAL 7035
AX2577100	Metalen wartelplaat met metrische uitdrukpoort, voor AX IT		436	221	IP66	RAL 7035
DK7705235	Wartelplaat voor metrische wartels voor EL		599	133,5	IP54	
DK7980100	Ventilatoruitbreidingsset	119	119	25		



ENOC

Referentie		H mm	B mm	D mm	IP	Kleur
FC 15	FC 15 Filter cover IP56	255	182	45	IP56	RAL 9005
FM 15	FM 15 Filter mat IP55	7	118	109		
PR 06	PR Profielen Ws4	6 HU				
PR 12	PR Profielen Ws4	12 HU				
PR 21	PR Profielen Ws4	21 HU				
FF 15	FF 15 Filterventilator IP55	152	152	75	IP55	RAL 9005

100 INFO

108 UPS 230 V

108 max. 1 kVA

110 max. 2 kVA

111 max. 3 kVA

112 max. 5 kVA

113 POWER SUPPLIES 24 V

113 1-fase

114 3-fase

115 DC-BATTERIJEN 24 V

115 DC UPS

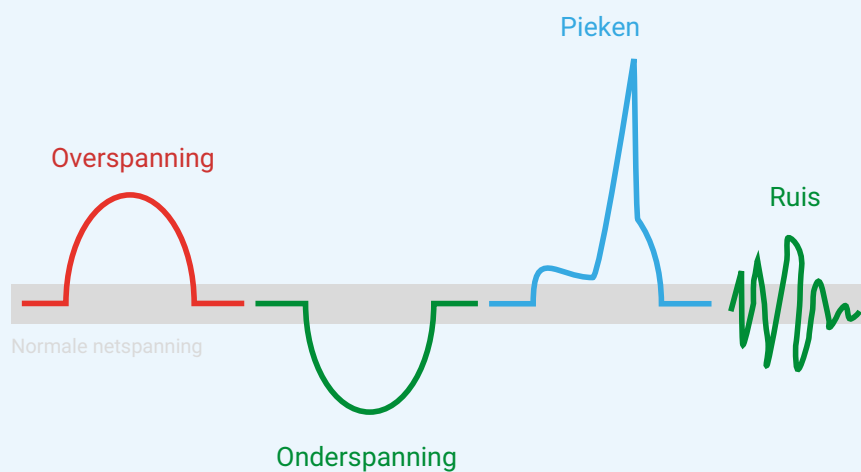
115 Voeding + UPS

115 Batterijen

INDUSTRIAL UPS

UPS-SYSTEMEN

Een batterij backup unit of UPS (Uninterruptible Power Supply) wordt aangewend om de onregelmatigheden in de netspanning op te vangen. De netspanning kan, zoals uit onderstaande figuur blijkt, onderhevig zijn aan diverse storende factoren zoals het wegvallen van de netspanning, het optreden van piekspanningen en ruis.



Om dataverlies te vermijden, is het belangrijk dat computersystemen bij stroomuitval gedurende een bepaalde tijd blijven werken. In die tijdspanne kunnen de systemen op een "normale en veilige" manier uitgeschakeld worden, al dan niet automatisch.

De UPS wordt vaak ingezet in diverse omgevingen, gaande van op de werkvloer tot in een datacenter. De UPS-systemen aanwezig in de markt kunnen ingedeeld worden in drie categorieën:

- Offline systemen
- Line-interactive systemen
- Online systemen

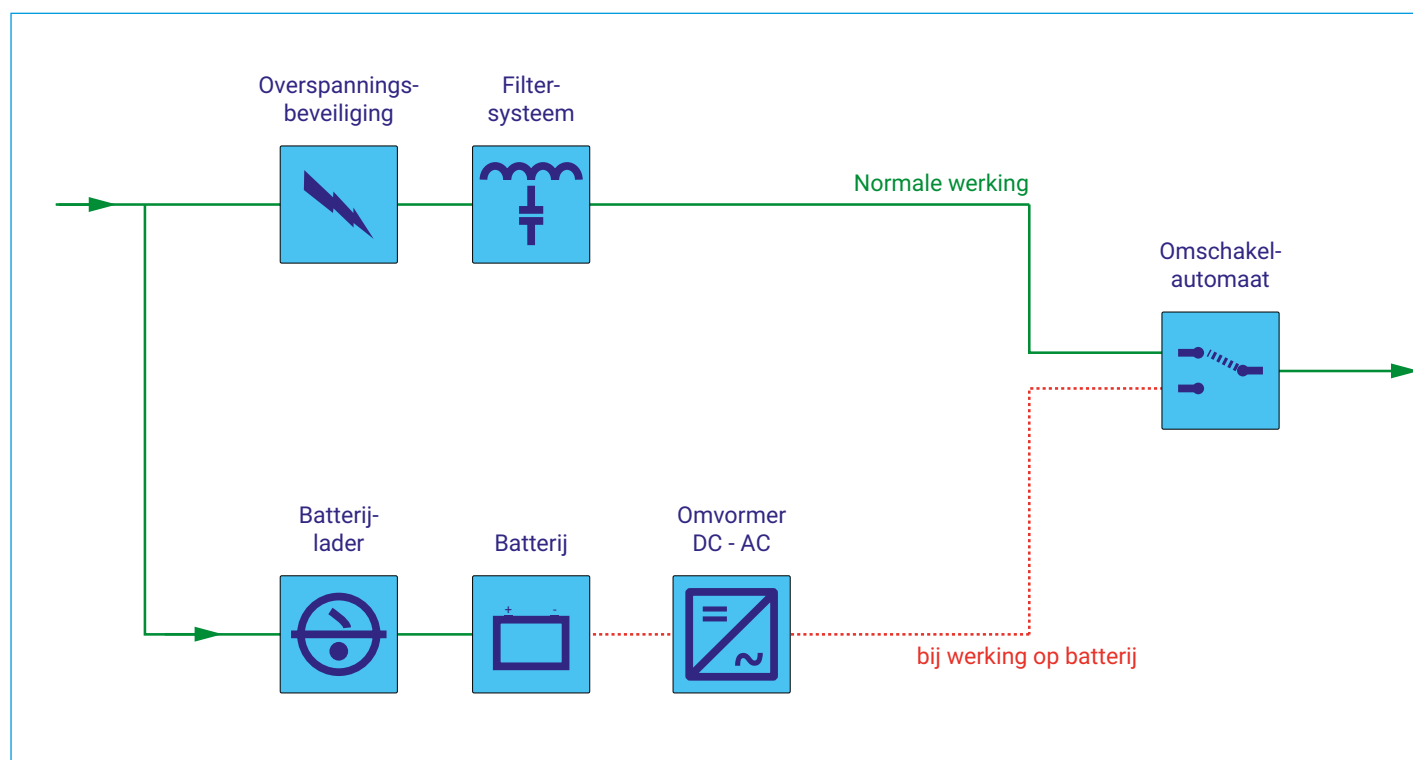
TYPES BATTERIJ BACKUP SYSTEMEN

OFF-LINE OF STAND-BY

De naam "Stand-By" UPS betekent dat het regelsysteem alleen werkt bij onderbreking van de netspanning.

Bij aanwezigheid van de netspanning (normale werking) wordt de eindapparatuur gevoed via het net, weliswaar via een zeer eenvoudig gefilterde ingang. Daarnaast wordt de interne batterij bijgeladen.

Bij afwezigheid van netspanning zal het regelsysteem dit detecteren en zal de interne schakeling (de transferswitch) de apparatuur voeden vanuit de batterij. De omschakeling kan een vertraging hebben van 5 tot 10 ms, maar dit vormt doorgaans geen probleem voor de aangesloten randapparatuur. De omvormer zal de gelijkspanning van de batterij(en) omzetten naar een wisselspanning.



BELANGRIJKSTE VOORDELEN

- Klein formaat
- Lage kostprijs
- Behoorlijk rendement
- Ruis- en filtersysteem

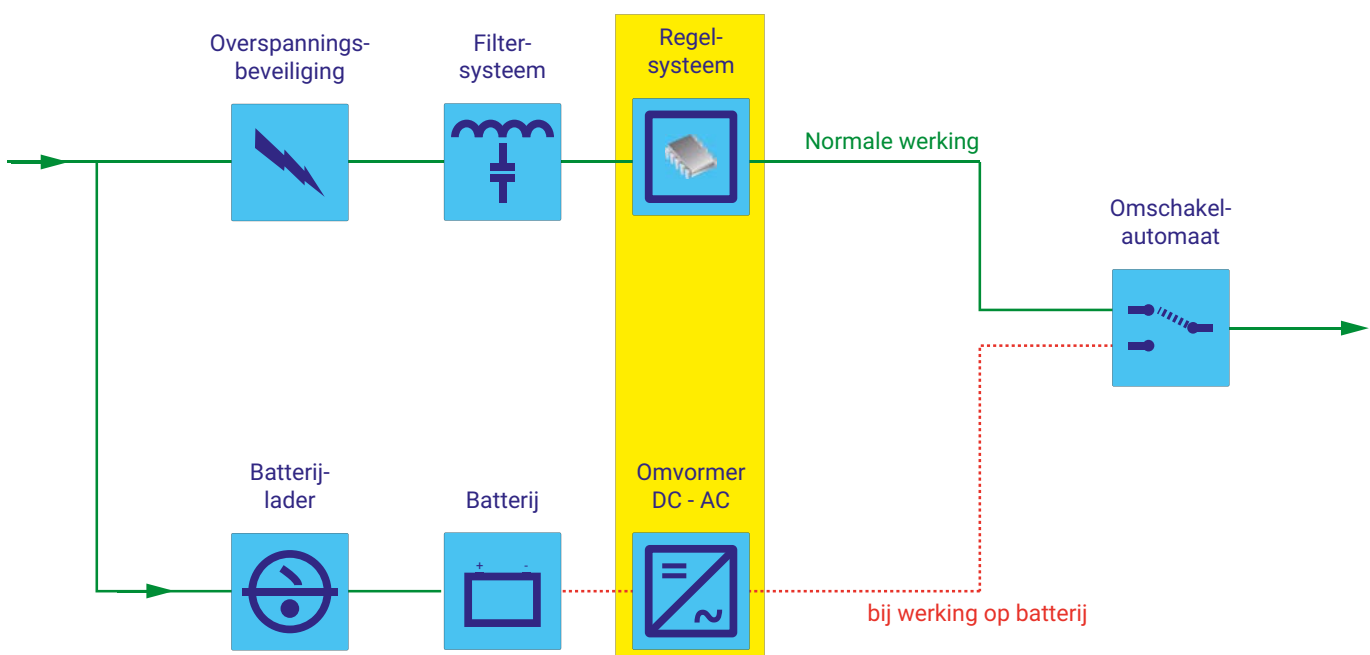
LINE INTERACTIVE

De werking van een line interactive-systeem verschilt weinig van een offline systeem. De basis voor dit type UPS is de standby configuratie, echter zo aangepast dat de gelijkrichter steeds actief op de uitgang aangesloten is.

Geavanceerdere computersystemen zijn gevoelig voor zeer kleine variaties in spanning en frequentie. De omvormer van een standby UPS is niet in staat een zuivere sinusvormige wisselspanning te vormen, maar eerder een blokspanning of een trapeziumvormige golf. Veel apparaten kunnen hier niet mee werken.

De Line Interactive UPS biedt een betere oplossing voor bovenstaande problematiek.

De Line Interactive UPS is het meest angewende systeem in een LAN-omgeving voor kleine tot middelgrote omgevingen.



BELANGRIJKSTE VOORDELEN

- Moderne technologie
- Regelsysteem steeds op de uitgang aangesloten
- Betere conditionering van de netspanning (sinusgolf)
- Hoog rendement
- Beter ruis- en filtersysteem

ONLINE OF DOUBLE CONVERSION

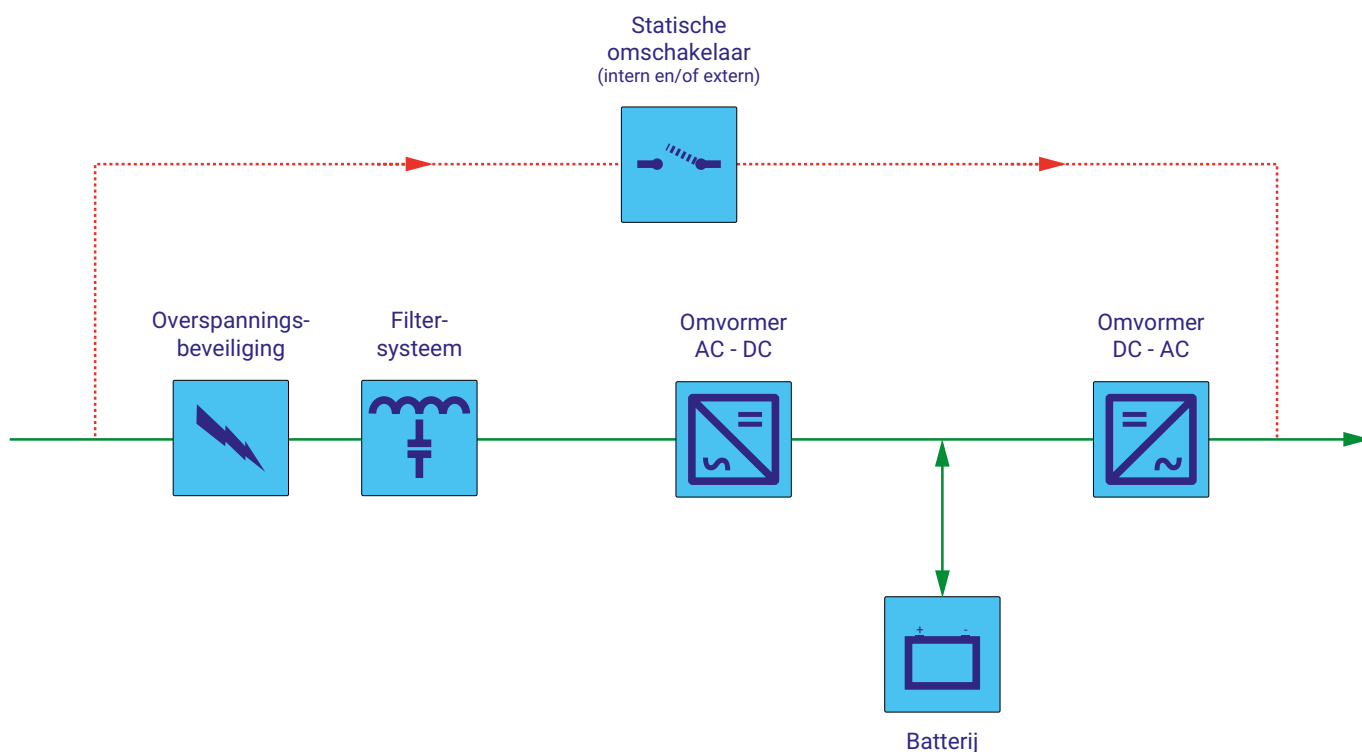
Bij een online of "double conversion" UPS wordt het totale opgenomen vermogen van de UPS door de gelijkrichter omgezet in een gelijkspanning. Op deze gelijkspanning is zowel de batterij, alsook de omvormer aangesloten. Bij deze configuratie merkt de omvormer dus niet of hij nu gevoed wordt vanuit de gelijkrichter of vanuit de batterij.

Bij normale werking van de unit, wordt de batterij op niveau gehouden. De apparatuur wordt via de omvormer gevoed vanuit de batterij. Dit betekent dat bij het wegvallen van de netvoeding, de belasting onderbrekingsvrij verder blijft werken.

Deze oplossing biedt de beste beveiliging voor kritische apparatuur en wordt toegepast in toepassingen waar betrouwbaarheid en kwaliteit van de uitgangsspanning uiterst belangrijk zijn.

Deze systemen hebben een vermogensbereik van 10 kVA tot 160 kVA en zijn ook beschikbaar in 3-fasige systemen (in- en uitgangsspanning). Vaak wordt dit type oplossing in een redundante uitvoering aangeboden.

De double conversion UPS is uitgerust met een interne of in sommige gevallen een externe bypass module. Deze kan zowel automatisch als manueel ingeschakeld worden. De automatische bypass wordt bijvoorbeeld ingeschakeld wanneer de UPS-configuratie het gevraagde vermogen niet kan leveren. De manuele bypass wordt vaak toegepast voor onderhoudsdoeleinden zodat de aangesloten apparaten in bedrijf blijven.



BELANGRIJKSTE VOORDELEN

- Beste conditionering van de netspanning
- Zeer hoog rendement
- Onderbrekingsvrije omschakeling
- Kwalitatief ruis- en filtersysteem

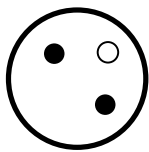
ACCESSOIRES

POWER DISTRIBUTION UNIT (PDU)

De randapparatuur kan direct of via een PDU op de UPS aangesloten worden.

Een PDU beschikt over een aantal aansluitpunten die meestal van het type C13 zijn (bij de grotere units is soms een C19 plug aanwezig). De PDU's kunnen ook uitgerust zijn met een standaard Belgisch/Franse stekkerbus. De meeste basic PDU's zijn 19" monteerbaar. Overgangssnoeren zijn beschikbaar in diverse lengtes en met verschillende types pluggen.

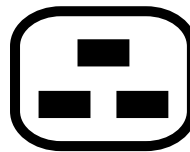
Naast de basis PDU bestaan er ook de "metered" PDU. Dit is een PDU die het opgenomen vermogen gaat monitoren. Bij een "switched" PDU kunnen diverse uitgangen in- of uitgeschakeld worden.



Belgisch - Frans



C13 - 14



C19 - C20

BEHEERSOFTWARE

Standaard zijn de UPS units uitgerust met een USB-poort. Via deze poort kan door middel van de meegeleverde software het beheer van 1 computer of server gestuurd worden. Bij een stroomonderbreking zal de UPS via de USB-poort het aangesloten apparaat uitschakelen (mits deze functionaliteit beschikbaar is in het apparaat).

Daarnaast hebben sommige UPS'en een extra slot voor een managementkaart. Deze netwerkkaart zal, naast het beheer van de UPS, de mogelijkheid bieden andere PC-configuraties (bv. servers) te beheren. Deze interface kan instaan voor het versturen van meldingen en indien nodig overgaan tot het uitschakelen van de diverse servers.

Het beheer gebeurt via een web-interface of programma.

CONFIGURATIE VAN EEN INSTALLATIE

De geschikte batterij backup unit wordt bepaald aan de hand van een aantal parameters.

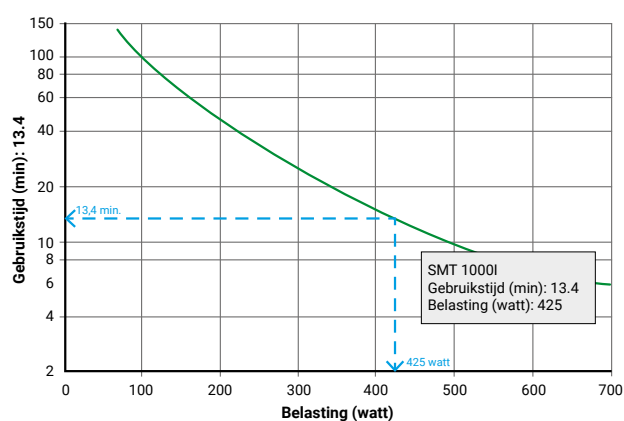
Deze parameters zijn:

- Het vermogen van de aangesloten apparatuur (belasting).
- De tijdsduur waarbij de apparatuur op batterij moet functioneren. Deze tijd wordt de runtime genoemd.

De belasting kan berekend worden via specificaties van de diverse fabrikanten van de randapparatuur. De runtime wordt bepaald in overleg met de klant.

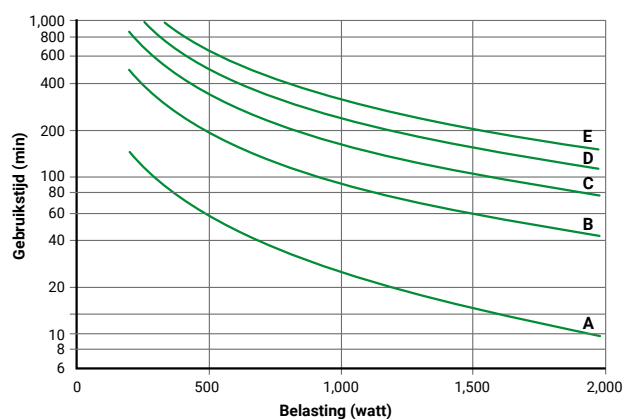
Om na te gaan of de gekozen unit het gewenste vermogen (belasting) en de beschikbare runtime kan leveren, zijn er grafieken ter beschikking met deze informatie.

Onderstaande grafiek toont een batterij-unit bij belasting van 345 Watt wat een runtime van 19,5 minuten zal hebben.



Door extra batterijsets of -units toe te voegen, kunnen we de runtime verhogen. Het maximaal vermogen wordt echter bepaald door de UPS en niet door de batterij.

Onderstaande grafiek bevat een configuratie waarbij meerdere batterij-units zijn bijgeschakeld.



- Curve A:
Weergave van de runtime in functie van de belasting bij de basisuitvoering van de unit.
- Curve B:
Weergave van de runtime in functie van de belasting bij de basisuitvoering aangevuld met 1 extra batterij-unit.
- Curve C:
Weergave van de runtime in functie van de belasting bij de basisuitvoering aangevuld met 2 extra batterij-units.
- Curve D:
Weergave van de runtime in functie van de belasting bij de basisuitvoering aangevuld met 3 extra batterij-units.

Na het bepalen van het gewenste vermogen en de runtime van de UPS, moeten er nog een aantal andere parameters in acht genomen worden vooraleer een definitieve keuze kan gemaakt worden:

- Type UPS
- Uitbreidingsmarge van de belasting in de toekomst
- Uitvoeringsvorm: desktop of rackmount
- Beheer van toestellen: monitoring, opvolgen events

24 V-OPLOSSINGEN

Naast de gangbare 230 V UPS-systemen bestaan er ook 24 V-oplossingen die voornamelijk worden ingezet in industriële en automotive toepassingen, evenals in omgevingen waar laagspanningssystemen vereist zijn. Deze systemen worden gebruikt voor het beveiligen van kritische apparatuur, zoals PLC's (Programmable Logic Controllers), netwerkswitches, en andere laagspanningscomponenten.

24 V UPS-systemen bieden bescherming tegen spanningsverlies en zorgen voor een continue werking van aangesloten apparaten. Ze worden soms gecombineerd met DC-DC converters om een stabiele spanning te garanderen, zelfs bij variabele ingangsspanningen.

TYPEN 24 V UPS-SYSTEMEN

Modulaire 24 V UPS

Bij een modulaire 24 V UPS wordt de kritische apparatuur achter de 24 V UPS aangesloten. De aangesloten batterij wordt steeds bewaakt en mogelijks geladen vanuit de unit. Bij stroomuitval detecteert het systeem de onderbreking en schakelt het automatisch over op de batterij. De omschakeltijd is beperkt tot een fractie van een milliseconde. Aan de primaire kant van de 24 V UPS dien je een gepaste 24 V voeding te plaatsen. Niet kritische lasten mogen direct aan de voeding aangesloten worden.

In geavanceerde 24 V UPS is er een doorgedreven batterij-bewaking geïntegreerd inclusief een voorspelling van de levensduur van de batterij.

Voordelen

- Opsplitsing mogelijk tussen kritisch en niet-kritische lasten
- Doorgedreven bewaking van de batterij mogelijk
- Communicatie met PLC's via Profinet-Ethernet IP of Modbus mogelijk

Gecombineerde Voeding-UPS-systemen voor 24 V DC

Bij deze systemen is in één toestel de voeding en de UPS gecombineerd. De aangesloten batterij wordt bewaakt en geladen vanuit deze unit. Bij deze systemen zal steeds de volledig aangesloten last geback-up worden bij spanningsuitval.

Bij vele van deze systemen is de bewaking van de batterij beperkt tot basisparameters zodat het moeilijker wordt om preventieve interventies te doen.

Voordelen

- Éénvoudiger in aansluiting
- Kostenefficiënter
- "Makkelijker" om vreemde batterijen aan te sluiten

ACCESSOIRES EN UITBREIDINGEN

DC/DC-omvormers

Vaak is bij gebruik van DC-UPS-systemen de uitgangsspanning direct gerelateerd aan de actuele batterijspanning. Indien u een stabiele 24 V DC-uitgangsspanning wenst je, is het aangewezen om een extra DC/DC-converter te zetten. Vermits deze omvormer geen 100% rendement heeft (veelal 93 à 95%), zal de autonomie duur ca. 5% afnemen.

Indien je verschillende spanningen dient te gebruiken, kan je ook bijvoorbeeld vanuit een 24 V-voedingssysteem via een 24/48 V DC-DC-omvormer ook 48 V DC beschikken bij uitval van de primaire spanning en dit vanuit dezelfde 24 V UPS.

Monitoring en beheer

Veel 24 V UPS-systemen bieden de mogelijkheid om via een netwerkinterface of seriële communicatie (RS485, Modbus) gemonitord en beheerd te worden. Dit maakt het mogelijk om storingen vroegtijdig te detecteren en onderhoud proactief uit te voeren.

CONFIGURATIE EN CAPACITEITSBEREKENING

Bij de keuze voor een 24 V UPS moeten de volgende parameters worden overwogen:

- Vermogen van de aangesloten apparatuur (in Watt of Ampère)
- Gewenste runtime bij netuitval
- Uitbreidingsmogelijkheden voor extra batterijen
- Fysieke uitvoering (paneelmontage, rackmount, DIN-rail, etc.)
- De gewenste communicatie met een bovenliggend systeem

Net als bij 230 V UPS-systemen kunnen extra batterijmodules worden toegevoegd om de runtime te verlengen, afhankelijk van de toepassing en de gewenste operationele continuïteit.

Met de juiste configuratie biedt een 24 V UPS een betrouwbare en efficiënte oplossing voor kritische systemen die afhankelijk zijn van een stabiele laagspanningsvoeding.

MAX. 1 KVA



SCHNEIDER ELECTRIC

Referentie		Capacity VA / W	Outlets	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%
BE850G2-FR	BACK-UPS 850VA 230V USB-C A CHARG PORTS	850 VA / 520 W	8 outlets (6 batterij backup)	Belgian/ French	28 min	6 min
BVS800I	EASY UPS BVS 800VA, IEC Outlet, 230V	800 VA / 450 W	6 outlet	IEC C13	15 min	9 min
BVS1000I-GR	EASY UPS BVS 1000VA, Schuko outlet, 230V	1000 VA / 600 W	4 outlet	Schuko	17 min	10 min
• BVS1000I	EASY UPS BVS 1000VA, IEC outlet, 230V	1000 VA / 600 W	6 outlet	IEC C13	17 min	10 min
SMVS1500CAI	Easy UPS 1Ph SMVS 1500 VA 230 V sine wav	1500 VA / 1050 W	6 outlet	IEC C13	12 min (500 W)	3 min (1050W)

EATON

Referentie		Capacity VA / W	Outlets	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%	Bouwvorm
• EL1600USBFR	Ellipse ECO 1600 USB FR	1600 VA / 1000 W	8 outlets (4 batterij backup)	Belgian/ French	500 W - 6 min	750 W - 2 min	
5S550I	5S UPS Line-interactive	550 VA / 330 W	4	IEC C13	200 W - 6 min	330 W - 2 min	Tower
5SC1000I	5SC UPS 1 Fase Line-interactive	1000 VA / 600 W	4 outlet	IEC C13	250 W - 17 min	500 W - 5 min	Tower
5SC1500I	5SC UPS 1 Fase Line-interactive	1500 VA / 900 W	4 outlet	IEC C13	400 W - 14 min	750 W - 5 min	Tower
5PX1000IRT2UG2	5PX Gen2 UPS Rack/ Tower 2U	1000 VA / 1000 W	8	IEC C13	250 W - 13 min	500 W - 5 min	Rack / Tower
9PX1000IRT2U	9PX UPS Online Double Conversion 2U	1000 VA / 1000 W	8	IEC C13	500 W - 16,4 min	750 W - 7 min	Rack / Tower



SOCOMEc

Referentie		Capacity VA / W	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%	Bouwvorm
• NPL-0600-F	NeTYS PL 50/60Hz STEPWAVE, batterij inclusief, 1xUSB,1xUSB	650 VA / 360 W	4 OUTPUT FRENCH	6 min	0	Tower
• NPL-0800-F	NeTYS PL 50/60Hz STEPWAVE, batterij inclusief, 1xUSB,1xUSB	850 VA / 480 W	4 OUTPUT FRENCH	6 min	0	Tower
NPE-0650VA	UPS NeTYS PE met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	650 VA / 360 W	4 x IEC 320 (C13)	6 min	0	Tower
NPE-0850	UPS NeTYS PE met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	850 VA / 480 W	4 x IEC 320 (C13)	5 min 15 sec	1 min	Tower
NPE-1000-LCD	UPS NeTYS PE met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	1000 VA / 600 W	4 x IEC 320 (C13)	12 min 33 sec	1 min 38 sec	Tower
NPR-1000-MT	UPS NeTYS PE met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	1000 VA / 700 W	4 x IEC 320 (C13)	9 min 54 sec	0	Tower
NPR-1500-MT	UPS NeTYS PE met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	1500 VA / 1050 W	6 x IEC 320 (C13)	7 min 51 sec	0	Tower
OFYS-RT-U1000	OFYS RT 1000VA VFI UPS 1/1 PF=0,9 met geïntegreerde batterij	1000 VA / 900 W	6 x IEC 320 (C13)	10 min 02 sec	3 min 44 sec	Rack / Tower
NRT4-U010B	NeTYS RT UPS 1/1 PF=1 met geïntegreerde batterij +rails	1000 VA / 1000 W	4 mains x IEC 320 (C13) 4 programmable x IEC 320 (C13)	16 min 18 sec	6 min 36 sec	Rack / Tower
ITY3-TW010B	ITYS UPS 1/1 PF=1 met geïntegreerde batterij	1000 VA / 1000 W	4 x IEC 320 (C13)	12 min 51 sec	4 min 34 sec	Tower

MAX. 2 KVA



SCHNEIDER ELECTRIC

Referentie		Capacity VA / W	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%
• SMVS2000CAI	Easy UPS 1Ph SMVS 2000 VA, 230 V, sine wav	2000 VA / 1400 W	IEC C13 (6)	11 min (700 W)	3 min (1400 W)

EATON



Referentie		Capacity VA / W	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%	Bouwworm
5PX2200IRT2UG2	5PX 2200i RT2U G2	2200 VA / 2200 W	IEC C13 (8) C16 (2)	1100 W - 10 min	2200 W - 5 min	Rack / Tower
5PX1500IRT2UG2	5PX 1500i RT2U G2	1500 VA / 1500 W	IEC C13 (8)	750 W - 13 min	1500 W - 5 min	Rack / Tower
9PX1500IRT2U	9PX1500i RT2U	1500 VA / 1500 W	IEC C13 (8)	750 W - 10 min	1500 W - 5 min	Rack / Tower
9PX2200IRT2U	9PX2200i RT2U	2200 VA / 2200 W	IEC C13 (8), C19 (2)	1100 W - 10 min	2200 W - 5 min	Rack / Tower

SOCOMEc



Referentie		Capacity VA / W	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%	Bouwworm
• NPE-1500-LCD	UPS NeTYS PE met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	1500 VA / 900 W	6 x IEC 320 (C13)	9 min 58 sec	2 min 09 sec	Tower
NPE-2000-LCD	UPS NeTYS PE met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	2000 VA / 1200 W	6 x IEC 320 (C13)	5 min 15 sec	1 min 07 sec	Tower
NPR-1700-RT	UPS NeTYS PE met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	1700 VA / 1350 W	8 (10A) x IEC 320	10 min 33 sec	3 min 11 sec	Rack / Tower
NPR-2000-MT	UPS NeTYS PE met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	2000 VA / 1400 W	6 x IEC 320 (C13)	6 min 22 sec	30 sec	Tower
OFYS-RT-U2000	OFYS RT UPS 1/1 PF=0,9 met geïntegreerde batterij	2000 VA / 1800 W	6 x IEC 320 (C13)	10 min 26 sec	3 min 44 sec	Rack / Tower
NRT4-U015B	NeTYS RT UPS 1/1 PF=1 met geïntegreerde batterij +rails	1500 VA / 1500 W	4 mains x IEC 320 (C13) 4 programable x IEC 320 (C13)	9 min 26 sec	3 min 29 sec	Rack / Tower
NRT4-U020B	NeTYS RT UPS 1/1 PF=1 met geïntegreerde batterij +rails	2000 VA / 2000 W	4 mains x IEC 320 (C13) 4 programable x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	17 min 09 sec	6 min 43 sec	Rack / Tower
ITY3-TW020B	ITYS UPS 1/1 PF=1 met geïntegreerde batterij	2000 VA / 2000 W	8 x IEC 320 (C13)	16 min 59 sec	6 min 32 sec	Tower

MAX. 3 KVA



SCHNEIDER ELECTRIC

Referentie	Capacity VA / W	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%
• SMVS3000CAI Easy UPS 1Ph SMVS 3000 VA, 230 V, sine wav	3000 VA / 2100 W	IEC C13 (6)	10 min (1000 W)	2 min (2100 W)



EATON

Referentie	Capacity VA / W	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%	Bouwvorm
5PX3000IRT2UG2 5PX G2 UPS, R/T 2U: Line-Interactive: uitgang 8xC13/2xC19	3000 VA / 3000 W	IEC C13 (8) C16 (2)	1500 W - 9 min	3000 W - 3 min	Rack / Tower
5PX3000IRT3UG2 5PX G2 UPS, R/T 3U: Line-Interactive: uitgang 8xC13/2xC19	3000 VA / 3000 W	IEC C13 (8) C16 (2)	1501 W - 9 min	3001 W - 3 min	Rack / Tower
• 9PX3000IRT3U 9PX 3000i RT3U	3000 VA / 3000 W	IEC C13 (8) C16 (2)	1502 W - 9 min	3002 W - 3 min	Rack / Tower



SOCOMEc

Referentie	Capacity VA / W	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%	Bouwvorm
NPR-2200-RT UPS NeTYS PR-RT met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	2200 VA / 1800 W	8 x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	14 min 01 sec	4 min 42 sec	Rack / Tower
• NPR-3300-RT UPS NeTYS PR-RT met Automatic Voltage regulator, blok golf sinus	3300 VA / 2700 W	8 x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	10 min 50 sec	3 min 17 sec	Rack / Tower
OFYS-RT-U3000 OFYS RT UPS 1/1 PF=0,9 met geïntegreerde batterij	3000 VA / 2700 W	6 x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	11 min	3 min 51 sec	Rack / Tower
NRT4-U030B NeTYS RT UPS 1/1 PF=1 met geïntegreerde batterij +rails	3000 VA / 3000 W	4 mains x IEC 320 (C13) 4 programable x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	10 min 18sec	3 min 43 sec	Rack / Tower
ITY3-TW030B ITYS UPS 1/1 PF=1 met geïntegreerde batterij	3000 VA / 3000 W	8 x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	10 min 01 sec	3 min 23 sec	Tower

MAX. 5 KVA



EATON

Referentie		Capacity VA / W	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%	Bouwvorm
9PX5KIBP	UPS 9PX 5000i HotSwap	5000 VA / 4500 W	(3) C13, (2) C19	11	3	Rack / Tower



SOCOMEK

Referentie		Capacity VA / W	Output Connection	Runtime 50%	Runtime 100%	Bouwvorm
NRT4-050K	NeTYS RT 5000VA VFI UPS 1/1 PF=1 met geïntegreerde batterij +rails	5000 VA / 5000 W	Borniers	14 min 22 sec	5 min 52 sec	Rack / Tower

Voor andere vermogens gelieve contact op te nemen met onze datacomspecialisten in jouw buurt
<https://www.cebeo.be/nl-be/static/expertises/datacom>

Uitbreidbare units beschikbaar op aanvraag.

1-FASE



PHOENIX CONTACT

Referentie		A	W	Output V	IO-link	Info
2904600	Quint Power	5	120	24	N	Standard
2904601	Quint Power	10	240	24	N	Standard
2904602	Quint Power	20	480	24	N	Standard
2904603	Quint Power	40	960	24	N	Standard
1159037	TRIO Power	5	120	24	N	Standard
1159038	TRIO Power	10	240	24	N	Standard
1159039	TRIO Power	20	480	24	N	Standard
1252696	TRIO Power IO-Link+ 8-kanaals elektronische stroomonderbreker	10	240	24	Y	Advanced
1252697	TRIO Power IO-Link+ 8-kanaals elektronische stroomonderbreker	20	480	24	Y	Advanced



SIEMENS

Referentie		A	W	Output V	IO-link	Info
6EP3333-7SB00-0AX0	SITOP PSU6200	5	120	24	N	Standard
6EP3334-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	10	240	24	N	Standard
6EP3336-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	20	480	24	N	Standard
6EP1333-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	5	120	24	N	Standard
6EP1334-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	10	240	24	N	Standard
6EP1336-2BA10	SITOP PSU6200 Smart	20	480	24	N	Standard
6EP3333-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	5	120	24	N	Standard
6EP3334-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	10	240	24	N	Standard
6EP1336-3BA10	SITOP PSU8200	20	480	24	N	Standard
6EP3337-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	40	960	24	N	Standard

3-FASE



PHOENIX CONTACT

Referentie		A	W	Output V	IO-link	Info
2904620	Quint Power	5	120	24	N	Standard
2904621	Quint Power	10	240	24	N	Standard
2904622	Quint Power	20	480	24	N	Standard
2904623	Quint Power	40	960	24	N	Standard
1151048	Quint Power IO-Link	20	480	24	Y	Advanced
1151047	Quint Power IO-Link	40	960	24	Y	Advanced
1159042	TRIO Power	10	240	24	N	Standard
1159044	TRIO Power	20	480	24	N	Standard
1159045	TRIO Power	40	960	24	N	Standard
1362791	TRIO Power IO-Link+ 8-kanaals elektronische stroomonderbreker	20	480	24	Y	Advanced
1362792	TRIO Power IO-Link+ 8-kanaals elektronische stroomonderbreker	40	960	24	Y	Advanced



SIEMENS

Referentie		A	W	Output V	IO-link	Info
6EP3433-7SB00-0AX0	SITOP PSU6200	5	120	24	N	Standard
6EP3434-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	10	240	24	N	Standard
6EP3436-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	20	480	24	N	Standard
6EP3437-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	40	960	24	N	Standard
6EP1433-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	5	120	24	N	Standard
6EP1434-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	10	240	24	N	Standard
6EP1436-2BA10	SITOP PSU6200 Smart	20	480	24	N	Standard
6EP1437-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	40	960	24	N	Standard
6EP3436-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	20	480	24	N	Standard
6EP3437-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	40	960	24	N	Standard
6EP3437-8SB00-4AY0	SITOP PSU8400	40	960	24	Y	Standard

DC UPS



PHOENIX CONTACT

Referentie		A	W	V	Info
2906991	Quint Power UPS	5	120	24	Advanced
2907067	Quint Power UPS	10	240	24	Advanced
2907072	Quint Power UPS	20	480	24	Advanced
2907078	Quint Power UPS	40	960	24	Advanced

VOEDING + UPS



PHOENIX CONTACT

Referentie		A	W	V	Info
2907160	TRIO Power voeding + UPS	5	120	24	Standard
2907161	TRIO Power voeding + UPS	10	240	24	Standard
1105556	TRIO Power voeding + UPS	20	480	24	Standard
2906367	TRIO Power 3F voeding + UPS	20	480	24	Standard

BATTERIJEN



PHOENIX CONTACT

Referentie		A	W	V	Info
1274117	UPS-batterij	4	-	24	Standard
1274118	UPS-batterij	7	-	24	Standard
1274119	UPS-batterij	12	-	24	Standard

118 INFO

120 NETWORK MEET- EN TESTAPPARTUUR

- 120 Signaalzoeker / toongenerator
- 120 Basic koper testing (wiremaptester)
- 120 Basic fiber testing
- 121 Kwalificatietester koper
- 122 Kwalificatietester fiber - ADD ON modules
- 123 Certificatietesting - koper
- 125 Certificatietesting - fiber
- 127 Cleaning tools fiber

NETWORK MEET- & TEST- APPARATUUR

NETWERK MEET- & TESTAPPARATUUR

Een geplaatste kabel testen is een must. Hoe kan je anders een goede werking garanderen?

Ook bij het opzoeken van fouten is een testunit noodzakelijk.

OM EEN GEÏNSTALLEERDE NETWERKSTRUCTUUR TE TESTEN, ZIJN VOLGENDE TYPES TESTERS TER BESCHIKKING:

WIREMAP TESTER

Deze familie test de zgn. wiremap en dus correcte afmontage van de kabel. Deze testers zijn in staat om inversies en kortsluitingen op de diverse draden en afscherming te controleren. Het resultaat wordt vaak weergegeven aan de hand van LED-aanduidingen.

QUALIFICATION TESTER

De wiremap tester biedt geen garantie dat de kabel ook zal functioneren in een bepaalde omgeving, bijvoorbeeld in een Gigabit-ethernet-netwerkstructuur.

Sommige qualification testers kunnen enkel koperlinks testen. Andere units hebben de mogelijkheid om fiberlinks en belaste PoE-testen uit te voeren. In beide gevallen beschikken we over heel wat meer linkinformatie. Bovendien functioneert de qualification tester ook als een echte troubleshooting tool die gemakkelijk fouten opspoor.

CERTIFICATION TESTER

Voldoet de kabelverbinding aan de gestelde ISO-standaarden?

Dit gespecialiseerde meettoestel gaat na of de geïnstalleerde datastructuur voldoet aan de gestelde eisen en toetst dat af met de overeenkomstige standaarden. In die standaarden zijn immers alle parameters voor de testen en testprocedures opgenomen. Een link die een pass geeft, is onomstotelijk een goede link.

Deze units zijn in staat om rapportering te genereren voor o.a. studiebureaus en eindklanten.

Bij de aanvraag van een garantiecertificaat bij de fabrikant (soms tot 25 jaar system warranty) vormen deze meetgegevens de basis voor de aanvraag.

VERGELIJKING IN ÉÉN OOGOPSLAG

Type tester	Doel	Testniveau	Typische toepassingen
Wiremap Tester	Controle van correcte afmontage	Basis	Installatiecontrole
Qualification Tester	Test of kabel geschikt is voor netwerkdoel	Gemiddeld	Foutopsporing, netwerktests
Certification Tester	Controle volgens ISO/IEC-standaarden	Geavanceerd	Oplevering, garantieaanvraag

CERTIFIER TESTER

Certificering omvat het aansluiten van een meetunit op elk uiteinde van de kabel. De gemeten waarden worden vergeleken met de vooropgestelde limieten beschreven in de toegepaste normering / standaarden (bv. ISO/IEC 11801 teststandaard). Deze standaarden zijn beschikbaar voor zowel koper- als fiberlinks.

Als alle metingen slagen, slaagt de geïnstalleerde link. Deze resultaten worden doorgaans gedocumenteerd in een rapport.

AEM NETWORK TEST SOLUTIONS

Naast de standaard meetapparatuur zoals de NSA-tester biedt AEM een uitgebreid gamma aan professionele netwerkmeetoplossingen voor installatie, kwalificatie en certificatie van datanetwerken.

De toestellen onderscheiden zich door hun snelle testcycli, uitgebreide rapportering, en multifunctioneel gebruik binnen één platform.

TestPro CV100 – Certification & Multifunctional Testing

De AEM TestPro CV100 is een geavanceerde certification tester die voldoet aan de ISO/IEC 11801-normen voor koper- en glasvezelbekabeling.

Naast certificering biedt dit toestel bijkomende functies zoals:

- PoE-belastingstesten tot 90W (IEEE 802.3bt)
- Link speed qualification voor netwerken tot 10 Gigabit
- Foutdiagnose met realtime signaalanalyse
- Automatische rapportgeneratie voor garantieaanvragen en opleveringen

De TestPro CV100 combineert de functies van een certificeringstester, qualification tester en troubleshooting-tool in één toestel – ideaal voor installateurs die efficiënt willen meten én opleveren.

VERSIV DSX-8000 CABLEANALYZER (FLUKE NETWORKS)

De **DSX-8000** vormt het hart van het Versiv-platform, dat modulaire meetoplossingen biedt voor koper, glasvezel, OTDR en inspectiecamera's – alles in één systeem.

Toepassing & Doel

De DSX-8000 is ontworpen voor professionele installateurs, integratoren en certificeringspartners die werken aan high-speed netwerken tot 40 Gigabit Ethernet.

Het toestel certificeert bekabeling volgens de meest recente normen:

- ISO/IEC 11801 Ed. 3,
- TIA-568.2-D,
- Category 5e, 6, 6A, 8, en
- Class FA, I en II.

VOOR MEER INFO I.V.M. GECERTIFICEERD TESTEN EN FIBER TESTING, VERWIJZEN WE JE GRAAG DOOR NAAR ONZE LOKALE DATACOMSPECIALISTEN.

NETWORK MEET- & TESTAPPARATUUR

SIGNAALZOEKER / TOONGENERATOR



FLUKE NETWORKS

Referentie		Kwalificatie
• MT-8200-60-Kit	IntelliTone Pro 200 LAN-toner en sondeset	-
MT-8200-63A	IntelliTone Pro 200 Sonde	-
MT-8200-61-TNR	IntelliTone Pro 200 LAN Toner	-

BASIC KOPER TESTING (WIREFMAP TESTER)



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
• MT-8200-49A	MicroMapper and Micromapper Remote	Y	Wiremapping	N	
• MS2-100	MicroScanner2 Cable Verificatieapparaat met main wiremap adapter	Y	Wiremapping	N	N
MS2-IDK27	MicroScanner2 Remote Identifier Kit #2-7	Y	Wiremapping	N	N
• MS2-KIT	MicroScanner2 Cable Verificatieapparaat met main wiremap adapter, remote identifiers #2-7 remote, IntelliTone Pro 200 Sonde	Y	Wiremapping	N	N

BASIC FIBER TESTING



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie
• FIBERLERT-125	FiberLert™	-	n.v.t.



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie
visifault	VISUAL FAULT LOCATOR	-	n.v.t.

KWALIFICATIETESTING KOPER



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
• LIQ-100	LinkIQ Cable+Network tester includes LinkIQ met remote ID #1	Y	Kwalificatie	N	
• LIQ-KIT	LinkIQ Cable+Network tester includes LinkIQ met remote IDs #1-7	Y	Kwalificatie	N	
LIQ-100-IE	LinkIQ Cable+Network tester includes LinkIQ met remote ID #1, adapters for RJ-45, M12-D and M12-X	Y	Kwalificatie	N	
LIQ-KIT-IE	LinkIQ Cable+Network tester includes LinkIQ met remote IDs #1-7, adapters for RJ-45, M12-D and M12-X	Y	Kwalificatie	N	
LIQ-DUO-H6-EU	LinkIQ Duo kabel-, netwerk- en WiFi-tester	Y	Kwalificatie	N	N
LIQ-DUO-KIT-H6-EU	LIQ-DUO Kit met remote ID's, Sonde	Y	Kwalificatie	N	N
LIQ-DUO-IE-KIT-H6-EU	LIQ-200 DUO W/IND ETHERNET ADAPTER KIT & Sonde	Y	Kwalificatie	N	N



AEM-TEST

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing
NSA-K30E	Enhanced Certi-Lite test kit (koper)	Y	Certi-Lite	Y
NSA-Remote Pack	Remote IDs #2-#8		n.v.t.	
LINK ID 50HZ	Remote IDs #2-#8 ; Tone Sonde Receiver		n.v.t.	

KWALIFICATIETESTING FIBER - ADD-ON MODULES



AEM-TEST

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing
AD-NSA-MM-01	Multimode Fiber Adapter Test Kit	Y	Kwalificatie - loopback	n.v.t.
AD-NSA-SM-01	Singlemode Fiber Adapter Test Kit	Y	Kwalificatie - loopback	n.v.t.



AEM-TEST

Referentie		Kwalificatie
Sonde-FIBER-INSP	Fiber inspection microscope	n.v.t.

CERTIFICATIETESTING KOPER



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
DSX-602-PRO INT	DSX-602 CableAnalyzer (met Permanent Link-adapters) 500 MHz frequentiebereik certificeert Cat 6A/Class EA	Y	Certification	N	N
GLD-DSX-602-PRO	1 Yr Gold Support for the DSX-602-PRO				
GLD3-DSX-602-PRO	3 Yr Gold Support for the DSX-602 PRO				



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
DSX2-5-IE-K1 INT	DSX-5000, set channel adapters, set M12X, set M12D	Y	Certification	N	Y
GLD-DSX2-5-IE-K1	1 YR Gold Support, DSX2-5-IE-K1				
GLD3-DSX2-5-IE-K1	3 YR Gold Support, DSX2-5-IE-K1				



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
DSX2-5000/GLD INT	DSX2-5000 met 1 year of Gold Support Category 6A/Class EA test modes; Channel adapter GG45	Y	Certification	N	Y



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
DSX2-8000/GLD INT	DSX2-8000 met 1 year Gold Support Category 8 test modes; Channel adapter GG45	Y	Certification	N	Y

NETWORK MEET- & TESTAPPARATUUR



FLUKE NETWORKS

Referentie	
DSX-CHA021S	DSX M12-D - 4-Position Adapter set (2 units), M12 connectiviteit
DSX-CHA-M12-X-S	DSX M12-X - 8-Position Adapter set (2 units), M12 connectiviteit



AEM-TEST

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
TESTPRO-K60E	TestPro CV100 Smart Building Test Kit Copper – K60E PL en Channel adapters Cat 8.1; Adapters for PoE and Multi-Gigabit; Patchcord adapter Cat6A	Y	Certification	Y	Y
TESTPRO-K60E-1YS	Extended care kit CV100 - K60 - 1 jaar		Extended Care		
TESTPRO-K60E-3YS	Extended care kit CV100 - K60 - 3 jaar		Extended Care		



AEM-TEST

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
TESTPRO-K50E	TestPro CV100 Copper Test Kit PL en Channel adapters Cat 8.1	Y	Certification	N	Y
TESTPRO-K50E-1YS	Extended care kit CV100 - K50 - 1 jaar		Extended Care		
TESTPRO-K50E-3YS	Extended care kit CV100 - K50 - 3 jaar		Extended Care		



AEM-TEST

Referentie	
AD-M12-D	M12 D-coded adapters
AD-M12-X	M12 X-coded adapters



AEM-TEST

Referentie	
AD-SPE-IEC-63171-6	Single Pair Ethernet Adapter met RPP type connector interface
AD-SPE-IEC-63171-1	Single Pair Ethernet Adapter met LC type connector interface

CERTIFICATIETESTING FIBER - UITBREIDING

FLUKE NETWORKS

Basisset geschikt voor LC testing

In de basis kit zijn alle testsnoeren aanwezig om een LC-installatie te certificeren. Andere types (SC, ST, ...) op aanvraag.



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
CFP-MM-ADD	Multimode 50µm - LC system, CertiFiber Pro Multimode OLTS Modules	-	Certification	-	-
GLD-CFP-MM/SM-ADD	Multimode 50µm - LC system, Gold Product Support				



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
CFP-SM-ADD	Singlemode 9µm - LC system, CertiFiber Pro Singlemode OLTS Modules	-	Certification	-	-
GLD-CFP-MM/SM-ADD	Singlemode 9µm - LC system, Gold Product Support				



FLUKE NETWORKS

Referentie		Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
CFP-Q-ADD	Multimode 50µm & Singlemode 9µm - LC system, CertiFiber Pro Quad OLTS Modules	-	Certification	-	-



FLUKE NETWORKS

Referentie		Kwalificatie
FI-1000-KIT	Camera inspection, USB Video Fiber Inspectie Cameras met 1 Tip Sets	n.v.t.

NETWERK MEET- & TESTAPPARATUUR



FLUKE NETWORKS

Referentie	
GLD-FI-1000KIT	Gold Product Support Kit bevat snoeren voor LC-testing. Andere type testing beschikbaar.

Voor alle kits en accessoires, gelieve contact op te nemen met onze lokale datacomspecialisten in jouw regio.

AEM-TEST

Basisset geschikt voor LC- en SC-testing

In de basiskit zijn alle testsnoeren aanwezig om een LC-installatie te certificeren. Andere types (SC, ST, ...) op aanvraag



AEM-TEST

Referentie	Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
AD-MM-K01E	Multimode 50µm - LC-system, Multimode Fiber Adapter Test Kit	-	Certification	-



AEM-TEST

Referentie	Wiremap	Kwalificatie	Belaste PoE Testing	Uitbreiding
AD-SM-K01E	Singlemode 9µm - LC-system, Singlemode Fiber Adapter Test Kit	-	Certification	-



AEM-TEST

Referentie	Kwalificatie
Sonde-FIBER-INSP	Camera inspection, Fiber inspection Sonde
	n.v.t.

Gelieve contact op te nemen met onze datacomspecialisten in jouw regio voor alle kits en accessoire.

"Let op: Main Unit moet voorhanden zijn"

CLEANING TOOLS FIBER

DIVERS



Referentie	
• CCT-125	Clear Connection Tool - LC 1,25 mm
• CCT-250	Clear Connection Tool - SC,ST 2,5 mm

130 INFO

144 SWITCH & SINGLE PAIR ETHERNET

144 Unmanaged

149 Managed

156 SFP TRANSCEIVERS

158 MEDIA CONVERTORS

160 GATEWAY

161 4G & WIFI

IP NETWORK APPARATEN - SWITCHES & WI-FI

ACTIEVE NETWERKINFRASTRUCTUUR

WAT IS ACTIEVE NETWERKINFRASTRUCTUUR?

Actieve netwerkinfrastructuur vormt het kloppend hart van elk modern communicatienetwerk. Het omvat alle apparaten die actief betrokken zijn bij het verzenden, ontvangen, routeren en beheren van dataverkeer. Denk hierbij aan switches, routers, access points, firewalls, media converters en optische modules zoals SFP-transceivers (Small Form-factor Pluggable).

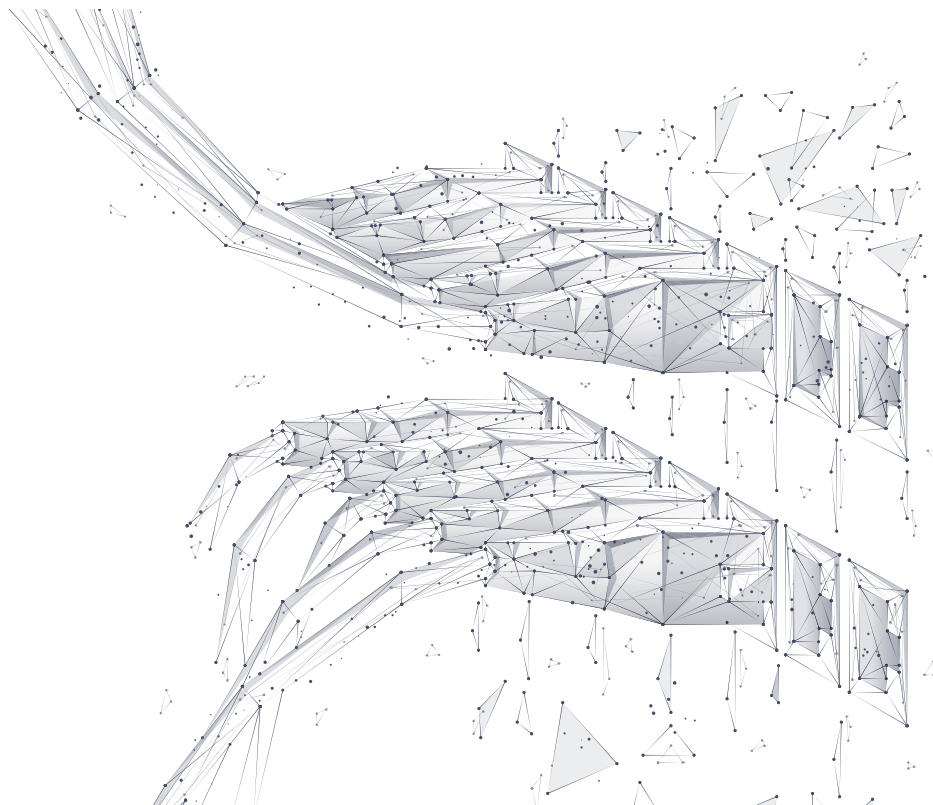
In tegenstelling tot passieve infrastructuur – zoals bekabeling, connectoren en patchpanelen – heeft actieve infrastructuur een regelende en intelligente functie. Ze bepaalt hoe data zich door het netwerk beweegt, optimaliseert de prestaties en zorgt voor beveiliging en betrouwbaarheid.

HET BELANG

In een wereld waar digitalisering centraal staat, is een betrouwbare en performante netwerkinfrastructuur essentieel. Of het nu gaat om een klein kantoor netwerk, een geautomatiseerde productielijn of een datacenter: de kwaliteit van het netwerk wordt in grote mate bepaald door de actieve componenten.

Deze componenten zorgen niet alleen voor de connectiviteit, maar ook voor de intelligentie en flexibiliteit van het netwerk. Dankzij technologieën zoals Single Pair Ethernet (SPE) en Time-Sensitive Networking (TSN) kunnen netwerken vandaag veel beter inspelen op de noden van industriële toepassingen. TSN maakt het mogelijk om dataverkeer met gegarandeerde timing en minimale vertraging te transporteren – cruciaal voor real-time communicatie in automatiseringsomgevingen.

We willen Phoenix Contact bedanken om mee te werken aan dit hoofdstuk.



ONDERDELEN

Een actieve netwerkinfrastructuur bestaat uit verschillende componenten, die elk een specifieke functie vervullen:

Switches

Deze apparaten verbinden meerdere netwerkapparaten en beheren dataverkeer op basis van MAC-adressen.

Routers

Verbinden verschillende netwerken met elkaar en bepalen de optimale paden voor gegevensoverdracht.

Access Points

Apparaten die draadloze connectiviteit bieden binnen een bekabeld netwerk.

Media converters

Worden ingezet om koper- naar glasvezelverbindingen om te zetten en vice versa. Ze zijn cruciaal voor netwerken die lange afstanden moeten overbruggen.

Firewalls

Beveiligingsapparaten die netwerkverkeer controleren en beschermen tegen ongeautoriseerde toegang en cyberaanvallen.

SFP (Small Form-factor Pluggable)

SFP-modules worden gebruikt om switches en routers flexibel te verbinden met koper- of glasvezelnetwerken. Ze ondersteunen verschillende snelheden zoals Fast Ethernet en Gigabit Ethernet.

Gateways

zorgen voor communicatie tussen verschillende netwerken en protocollen.

Protocolconverters

Voor de omzetting tussen industriële protocollen zoals Modbus, PROFINET en OPC-UA.

Industrial Wireless Solutions

Voor draadloze netwerkoplossingen binnen industriële omgevingen.

Keuzehulp:

- **Industriële switches** zijn beschikbaar in zowel "managed" als "unmanaged" uitvoeringen.
- Kies voor een **managed industriële switch** wanneer je functies nodig hebt zoals VLAN-configuratie, redundantie (zoals RSTP of MRP), prioritering van dataverkeer (QoS) of uitgebreide diagnosemogelijkheden.
- Voor eenvoudige toepassingen of kleinere installaties volstaat vaak een **unmanaged switch**, die eenvoudiger te installeren is en minder configuratie vereist.

ONTWIKKELINGEN EN TOEKOMST VAN NETWERKINFRASTRUCTUUR

De wereld van netwerkinfrastructuur evolueert razendsnel. Nieuwe technologieën zorgen ervoor dat netwerken niet alleen sneller en betrouwbaarder worden, maar ook slimmer en beter afgestemd op specifieke toepassingen.

Enkele belangrijke trends:

5G

De vijfde generatie mobiele netwerken biedt vandaag vooral hoge bandbreedte en ondersteunt toepassingen zoals videostreaming, mobiele connectiviteit en industriële monitoring. Functionaliteiten zoals Ultra-Reliable Low-Latency Communication (URLLC), die cruciaal zijn voor real-time en automatisatie-toepassingen, bevinden zich echter nog in een vroege testfase bij zowel de providers als de fabrikanten van deze toestellen.

Wi-Fi 6 en Wi-Fi 6E

Wi-Fi 6 verhoogt de capaciteit, snelheid en betrouwbaarheid, vooral in omgevingen met veel gelijktijdige gebruikers of apparaten. Vooral de nieuwe 6Ghz frequenties van Wi-Fi 6E maken deze technologie zeer interessant voor industriële toepassingen.

Edge computing

Edge computing verplaatst dataverwerking van centrale servers naar de rand van het netwerk — dicht bij de bron van de data, zoals sensoren, PLC's of camera's. Dit beperkt vertraging, de netwerkbelasting en maakt real-time beslissingen mogelijk, zelfs zonder constante internetverbinding. Dit opent de deur naar lokale AI-modellen voor toepassingen zoals kwaliteitscontrole, predictive maintenance, ...

Single Pair Ethernet (SPE)

SPE maakt het mogelijk om data én voeding over één twisted pair-kabel te verzenden over lange afstanden tot maximaal 1000 m. Dit is bijzonder interessant voor industriële en IoT-toepassingen waar ruimte en gewicht beperkt zijn.

Time-Sensitive Networking (TSN)

TSN is een uitbreiding op Ethernet die deterministisch netwerkverkeer mogelijk maakt. Deze technologie zal het in de toekomst mogelijk maken om verschillende soorten netwerken (zoals automatisatie en motion) te combineren zonder in te boeten op betrouwbaarheid en stabiliteit van het netwerk.

Software-Defined Networking (SDN)

SDN maakt het mogelijk om netwerken centraal en dynamisch te beheren via software, los van de fysieke hardware. Hoewel deze technologie al breed wordt toegepast in IT-omgevingen, staat de toepassing ervan binnen industriële netwerken nog in zijn kinderschoenen.

STANDAARDEN EN TOPOLOGIEËN

NETWERKSTANDAARDEN & TECHNOLOGIEËN

De netwerkinfrastructuur maakt gebruik van verschillende standaarden zoals:

ETHERNET (IEEE 802.3)

De meest gebruikte bekabelde
netwerkstandaard

FAST ETHERNET (100 MBPS)

Standaard voor
middensnelle verbindingen

GIGABIT ETHERNET

Hogere snelheid voor
data-intensieve toepassingen

SINGLE PAIR ETHERNET (SPE, IEEE 802.3CG)

Voor industriële en IoT-omgevingen
met lange kabellengtes en lage snelheid

POWER OVER ETHERNET (POE, IEEE 802.3AF/AT/BT)

Data en stroom
over dezelfde bekabeling

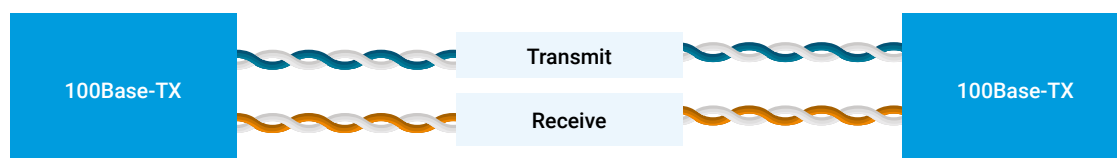
WIFI (WIFI 1 – WIFI6, IEEE 802.11 A/B/G/N/AC/AX)

Draadloos verzenden van data

ETHERNET (IEEE 802.3)

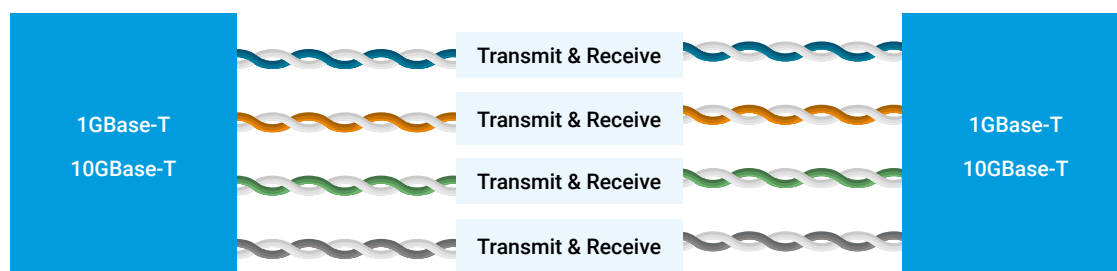
100 Mbps per twisted pair (unidirectional)

FAST ETHERNET (100 MBPS)



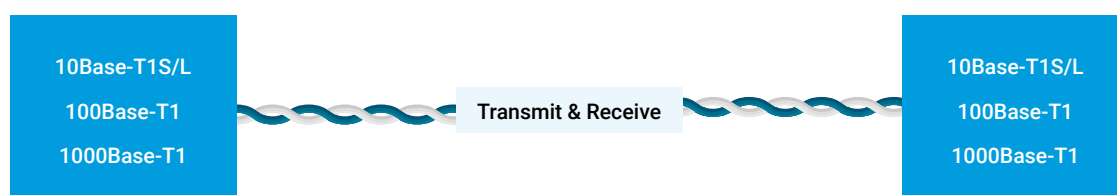
250 Mbps/2.5 Gbps per twisted pair (bidirectional)

GIGABIT ETHERNET (1 GBPS)



10 Mbps, 10 Mbps, 1 Gbps per twisted pair (bidirectional)

SINGLE PAIR ETHERNET (SPE, IEEE 802.3CG)



WAT IS ETHERNET?

Ethernet, gedefinieerd onder de IEEE 802.3-standaard, is de meest gebruikte bekabelde netwerkstandaard ter wereld. Het stelt gebruikers in staat om apparaten binnen een lokaal netwerk (LAN) met elkaar te verbinden via een betrouwbare en efficiënte bekabeling. Ethernet maakt gebruik van 'twisted pair'- of glasvezelkabels en biedt verschillende snelheden, variërend van 10 Mbps tot meerdere terabits per seconde. Dit maakt het een veelzijdige oplossing voor uiteenlopende toepassingen, van eenvoudige kantooromgevingen tot complexe datacenters.

ETHERNET-STANDAARDEN

De Ethernet-standaard kent verschillende varianten die zijn ontwikkeld om aan de groeiende vraag naar netwerkcapaciteit te voldoen. Fast Ethernet (100 Mbps, IEEE 802.3u), Gigabit Ethernet (1 Gbps, IEEE 802.3ab) en zelfs 10 Gigabit Ethernet (10 Gbps, IEEE 802.3ae) zijn enkele van de bekendste versies. Elk van deze standaarden heeft zijn eigen kenmerken, waarbij de maximale snelheid en de benodigde bekabeling variëren. Een standaard kantoorcomputer kan bijvoorbeeld prima functioneren met Fast Ethernet, terwijl datacenters vaak afhankelijk zijn van Gigabit of 10 Gigabit Ethernet om grote hoeveelheden data efficiënt te verwerken.

De minimale bekabeling voor Fast Ethernet is Cat 5, maar voor Gigabit Ethernet wordt aangeraden om Cat 5e of Cat 6 kabels te gebruiken. Voor de allerhoogste snelheden, zoals 10 Gigabit Ethernet, is Cat 6A of Cat 7 bekabeling vereist om optimale prestaties te garanderen.

WAT IS FAST ETHERNET?

Fast Ethernet is een belangrijke uitbreiding van de oorspronkelijke Ethernet-standaard en biedt een snelheid van 100 Mbps. Dit maakt het ideaal voor middensnelle verbindingen in bedrijfsnetwerken waar meer bandbreedte nodig is dan wat oudere Ethernet-versies konden leveren. Fast Ethernet kan zowel met twisted pair-kabels als met glasvezel worden geïmplementeerd.

FAST ETHERNET-STANDAARDEN

De Fast Ethernet-standaard, gedefinieerd onder IEEE 802.3u, maakt gebruik van diverse bekabelingsopties. Een typisch gebruik is voor netwerken waarin meerdere gebruikers tegelijkertijd gegevens verzenden en ontvangen. De bekabeling kan variëren van Cat 5e tot Cat 6, afhankelijk van de vereiste prestaties en de lengte van de kabel. Fast Ethernet is vaak de voorkeurskeuze voor kantooromgevingen en kleinere netwerken, waar kosten en eenvoud belangrijk zijn.

WAT IS GIGABIT ETHERNET?

Gigabit Ethernet (GE) biedt een snelheid van 1 Gbps en is ontworpen om te voldoen aan de behoeften van data-intensieve toepassingen zoals videostreaming en cloud computing. Het is een essentiële standaard voor moderne netwerken die grote hoeveelheden gegevens moeten verwerken.

GIGABIT ETHERNET-STANDAARDEN

Gedefinieerd onder IEEE 802.3ab, is Gigabit Ethernet verkrijgbaar via verschillende bekabelingstypes, waaronder Cat 5e, Cat 6 en glasvezelverbindingen. Deze standaard biedt niet alleen hoge snelheden, maar ook achterwaartse compatibiliteit met eerdere Ethernet-versies. Hierdoor kunnen bestaande netwerken eenvoudig worden geüpgraded zonder ingrijpende wijzigingen. Gigabit Ethernet is een uitstekende keuze voor bedrijfsomgevingen waar meerdere gebruikers tegelijkertijd data-intensieve taken uitvoeren.

WAT IS SINGLE PAIR ETHERNET?

Single Pair Ethernet (SPE) is ontwikkeld voor industriële en Internet of Things (IoT)-omgevingen, waarbij het mogelijk is om gegevens over lange afstanden te verzenden met behulp van slechts één paar draden. Deze standaard is ideaal voor toepassingen waar lage snelheden en lange kabellengtes vereist zijn, zoals in sensornetwerken en automatisering.

SPE-STANDAARDEN

Gedefinieerd onder IEEE 802.3cg, biedt SPE een kostenefficiënte oplossing voor netwerken in industriële omgevingen. De bekabeling voor SPE vereist niet de hoge prestaties van traditionele Ethernet-kabels, wat resulteert in lagere kosten en een lichter ontwerp. SPE is vooral nuttig voor toepassingen zoals smart buildings en andere IoT-toepassingen, waar betrouwbare dataverbindingen essentieel zijn.

POWER OVER ETHERNET (POE, IEEE 802.3AF/AT/BT)

WAT IS POE?

Power over Ethernet (PoE) maakt het mogelijk om zowel data als voeding via één enkele Ethernet-kabel te transporteren. Dit vereenvoudigt de installatie van netwerkkapparatuur aanzienlijk, vooral op locaties waar geen stopcontacten beschikbaar zijn of waar bekabeling beperkt moet blijven.

INDUSTRIËLE TOEPASSINGEN

In industriële omgevingen wordt PoE vaak gebruikt voor:

- IP-camera's met infraroodverlichting of PTZ-functionaliteit
- Draadloze access points in productiehallen of magazijnen
- Remote I/O-modules of sensoren op moeilijk bereikbare plaatsen
- HMI-panelen of terminals in productielijnen

POE-STANDAARDEN EN VERMOGENSKLASSEN

IEEE 802.3af (PoE) tot 15,4 W	IEEE 802.3at (PoE+) tot 30 W	IEEE 802.3bt (PoE++) tot 60 W (Type 3) of 90 W (Type 4)
---	--	---

De keuze van de juiste standaard hangt af van het stroomverbruik van het aangesloten apparaat. Een eenvoudige access point heeft minder nodig dan een camera met verwarming of motoren.

BEKABELING VOOR POE – AANDACHTSPUNTEN BIJ HOGE VERMOGENS

- Minimale vereiste: Cat 5e is voldoende voor PoE en PoE+
- Aanbevolen voor PoE++ (IEEE 802.3bt): gebruik Cat 6 of Cat 6A, vooral bij hogere vermogens (60–90 W)
- Kabellengte en bundeling: bij lange trajecten of wanneer meerdere PoE-kabels samen worden gebundeld, stijgt de temperatuur. Dit verhoogt de weerstand en verlaagt de efficiëntie. Cat 6A biedt hier betere thermische prestaties.

INDUSTRIËLE NETWERKEN, CONFIGURATIE EEN COMPLEX GEBEUREN?

Voor veel installateurs kan de configuratie van bedrade en draadloze industriële netwerken een uitdaging vormen, wat hen ervan weerhoudt dergelijke projecten aan te nemen. Met de oplossingen van **Phoenix Contact** en **Siemens** bieden we installateurs de mogelijkheid om eenvoudig netwerken op te zetten zonder diepgaande IP-kennis. De gebruiksvriendelijke interfaces en geavanceerde configuratietools begeleiden de gebruiker stap voor stap via een pc, smartphone of tablet.

Voor gevorderde gebruikers blijven de traditionele netwerkconfiguraties met uitgebreide instelmogelijkheden beschikbaar.

WERKING WI-FI NETWERKEN

DE WI-FI ALLIANCE

To get an idea of how far Wi-Fi has come in terms of technological advancement, below is a historical timeline of important milestones in wireless communication development.

Wi-Fi 1	Wi-Fi 2	Wi-Fi 3	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6	
1997	1999	2003	2009	2012	2015	2019
The first IEEE 802.11 wireless protocol is released at 2 Mbps	802.11b released at 11 Mbps & the Wi-Fi Alliance was formed	802.11g released at 54 Mbps, suitable for music streams	802.11n released at 600 Mbps, suitable for video streams	802.11ac released at 6933 Mbps, suitable HD/4K video streams	802.11ac Next-Gen AC (Wave 2) introduced with MU-MIMO (downlink only)	802.11ax released at 9608 Mbps with OFDMA & full MU-MIMO, suitable for IoT networks

IEEE 802.11 protocol was adopted in 1997 and has made giant leaps in data throughput at every release to significantly enhance user experience

The latest release, **Wi-Fi 6 (802.11ax)**, brings a slew of new features, opening new wireless possibilities across a range of IoT application environment

Zoals bovenstaande figuur weergeeft, is ook de wifitechnologie door de jaren heen sterk geëvolueerd.

Deze evolutie heeft de belangrijkste invloed op de stabiliteit van het draadloze netwerk, de verhoogde snelheden tussen een access point en zijn gebruikers en het aantal gebruikers per radio.



Wi-Fi 4
802.11n

Wi-Fi 5
802.11ac

Wi-Fi 6
802.11ax

Vroeger werden deze aangeduid met de IEEE (*) notatie zoals bv. 802.11ac, maar sinds enkele jaren werd deze notificatie vereenvoudigd naar Wi-Fi 5, Wi-Fi 6.

Actueel is vooral de Wi-Fi 5 (802.11ac) standaard, maar we zien meer en meer de verschuiving naar Wi-Fi 6 (802.11ax) draadloze netwerken. Deze laatste zijn nog performanter dan met Wi-Fi 5 access points.

(*) IEEE of 'Institute of Electrical and Electronics Engineers' is de organisatie die o.a. diverse netwerk hardware met elkaar kan verbinden en gegevens met elkaar kan uitwisselen. Alle grote netwerkfabrikanten maken deel uit van deze organisatie.

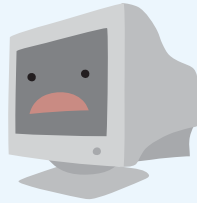
AANGEWENDE WIFIKANELEN

In België zijn er momenteel 2 licentievrije frequentiebanden ter beschikking, namelijk 2,4 GHz en 5 GHz. In de toekomst zal daar de 6 GHz band bijkomen. Voor deze laatste zal zowel een aangepaste access point alsook een nieuwe smartphone, tablet, ... noodzakelijk worden.

VERGELIJK TUSSEN 2,4 GHZ EN 5 GHZ BAND

2.4 Ghz

- Longer range
- High interference
- Lower speeds



Older routers, repeaters, and clients.
IoT devices and sensors

5 Ghz

- Shorter range
- Low interference
- Higher speeds



All newer computers, phones, tables, routers,
access points, most new repeaters

In de 2,4 Ghz zijn er slechts 3 niet-overlappende kanalen ter beschikking. Bij de 5 Ghz hebben we veel meer kanalen en deze zijn niet-overlappend.

De snelheid bij 2,4 Ghz is ook beduidend lager in vergelijking met die via de 5 Ghz-frequentie. Een hogere datarate kan men ook verwezenlijken door meerdere kanalen van de 5 Ghz-band samen te bundelen. Bij de 2,4 Ghz-band is dit niet mogelijk.

Bij de 5 Ghz-band, zijn er geen overlappende kanalen en is er veel minder interferentie. Vandaar de voorkeur om zo veel mogelijk op 5 GHz te werken. (bv. 1.2 Gbps bij 5 GHz ; 400 Mbps bij 2.4 GHz.)

Het enige waar men rekening moet mee houden is het signaal bereik. Een 2,4 Ghz-signaal heeft een groter bereik dan een 5 Ghz. Maar omwille van de hogere snelheid die we kunnen bereiken bij een 5 Ghz-frequentie gaan we deze als referentie aanwenden.

Bij een nieuw design gaan we dus alles uitwerken voor de 5 Ghz-frequentieband. Dan zijn we ook zeker dat de 2,4 Ghz-band voldoende bereik heeft.

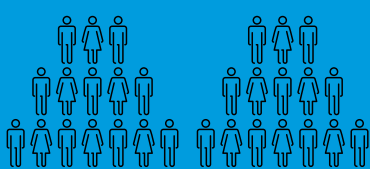
SNELHEDEN VAN ACCESS POINTS

Elke access point heeft standaard 2 radio's aan boord en heeft verschillende kenmerken. Deze eigenschappen zullen de keuze van het model gaan bepalen in functie van de noden van de eindgebruiker.

Een gezin met 2 personen, heeft andere noden dan een groot gezin met kinderen die op de universiteit les volgen. Bij die laatste is het dataverkeer veel hoger, maken gezinsleden vaker gebruik van streamingdiensten en zal men bijgevolg meer opteren... en zal men meer opteren voor een access point met een hogere snelheid bv. Wi-Fi 6 access point.

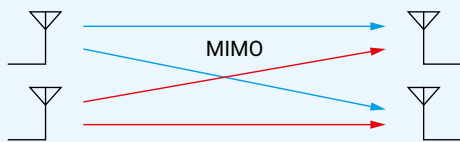
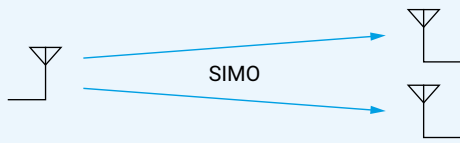
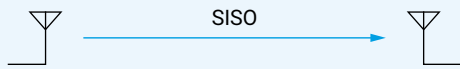
De AP12 is een unit met AC 1200.

- De letters "AC" geven aan dat het access point ondersteuning biedt voor de draadloze netwerkstandaard Wi-Fi 5 (802.11ac).
- Het getal "1200" geeft de gecombineerde maximale snelheid voor de 2,4 Ghz (max. 400 Mbps) en 5 Ghz (max. 867 Mbps) aan. Bij een Wi-Fi 6 access point kan deze bv. oplopen tot AX 5374.

11A/11G	11N	11AC	11AX
			
			
			
	WIFI 4	WIFI 5	WIFI 6

In het overzicht van de diverse access points zal dit tot uiting komen.

INFO



De snelheid van een netwerkverbinding hangt ook af van de mogelijkheden van het access point en de gebruiker.

Vanaf Wi-Fi 5 heeft men de mogelijkheden om tussen de antenne en de gebruiker meerdere kanalen te bundelen waardoor er meer data kan worden doorgestuurd. De toegepaste technologie wordt MIMO (Multiple Input, Multiple Output) en geeft aan hoeveel kanalen (streams) een draadloos apparaat gebruikt voor het verzenden en ontvangen van data. Een 2x2 device beschikt over 2 antennes en kan dus maximaal 2 streams data versturen, een 4x4 MIMO kan verzenden en ontvangen met 4 antennes via 4 streams. Dit type access point heeft dus de mogelijkheid om meerdere streams te beheren met meerdere gebruikers.

Bij de keuze van het access point zal men ook met al deze kenmerken moeten rekening houden.

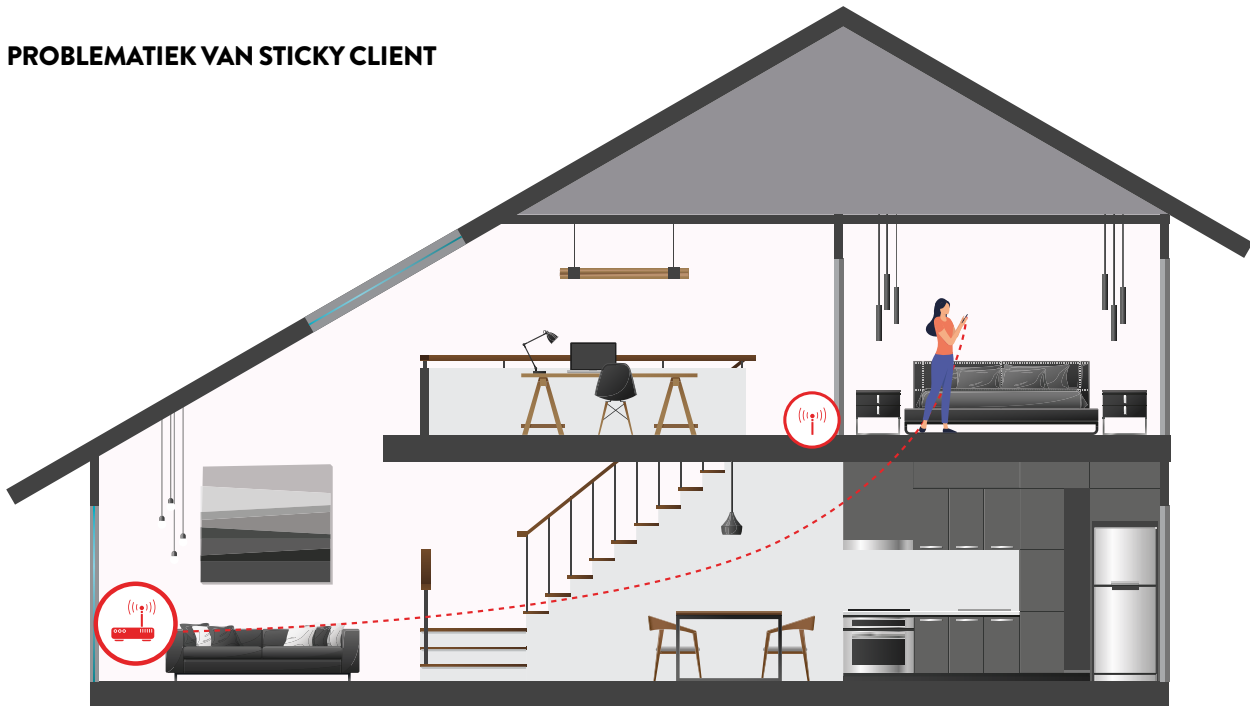
BEREIK VAN ELKE ACCESS POINT

Elke antenne / zender in een access point heeft een bepaald zend/ontvangstbereik. Muren gaan dit zendvermogen beperken tot zelfs tenietdoen. Er is een groot verschil tussen een houten muur (3 dB verzwakking) en een betonmuur (12 dB verzwakking).

De locatie van de diverse access points heeft een grote invloed op de performantie van het gehele wifinetwerk. Bij voorkeur wordt het access point tegen het plafond of zo hoog mogelijk geplaatst.

Verder is het belangrijk te weten dat de signaalsterkte en de dataverkeersnelheid afneemt hoe verder men van de antennes weggaat. (Bij een signaalsterkte van -70 dBm kan men perfect videobeelden gaan downloaden, bij -80 dBm heeft men nog een verbinding met het access point, maar is het signaal zo zwak dat er geen data meer getransfereerd worden.)

PROBLEMATIEK VAN STICKY CLIENT



Veel mensen klagen over een zwak signaal in sommige locaties.

Vaak wordt er een extra standalone access point bijgeplaatst, maar blijft het probleem bestaan.

De reden is dat de gebruiker vaak nog 'vasthangt' aan het eerste wifipunt en pas een nieuw punt zal zoeken wanneer er een echte verbreking is van het signaal, zelfs al staat de gebruiker bij het 2de access point. Dit kan men verhelpen door elk access point een eigen netwerknaam (SSID) te geven en die handmatig te selecteren.

Een oplossing is te zorgen dat de klant steeds een optimale verbinding heeft. Daarvoor werd het zgn. roaming protocol ontwikkeld.

Roaming zorgt ervoor dat de verbinding niet wegvalt als je je verplaatst in huis tijdens bijvoorbeeld het videobellen. De gebruiker zal steeds verbinding maken met het meest geschikte access point.

HOE WERKT ROAMING?

Een roaming wifinetwerk bestaat uit meerdere access points (in hetzelfde netwerk), maar samen vormen ze één groot wifinetwerk. De gebruikers worden zonder tussenkomst steeds verbonden met het access point welke de beste prestatantie geeft.

Bij het ontwerp dient men rekening te houden met een zgn. overlapping tussen elk access point.

Het beheer zelf wordt gedaan door een Wi-Fi controller. Deze kan zowel lokaal als in de cloud geplaatst worden.

Een controller doet het management van de diverse access points.

- Configuratie en management van de access points
- Verbinding met de draadloze gebruikers toelaten (o.a. beveiliging)
- Monitoring van draadloze clients (roaming info)
- Roamen van draadloze clients tussen access points
- Distributie van firmware updates naar access points

Door dit veelvoud aan taken is een WLAN controller een cruciaal punt en belangrijk onderdeel van het wifinetwerk.

Let wel: wanneer de gebruiker verbonden is met een bepaald access point uit het gekozen wifinetwerk, gaan de gegevens (data) zelf niet langs de controller, maar direct van de gebruiker via het access point naar het internet.

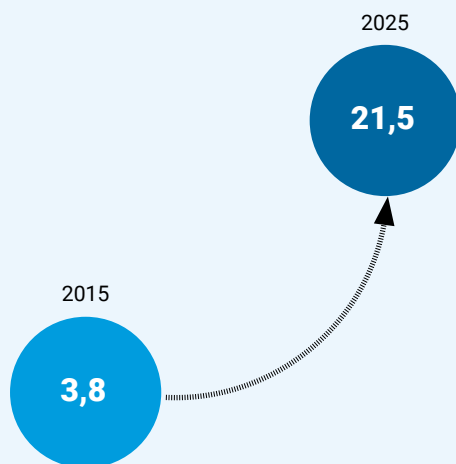
DIGITALISERING IN DE INDUSTRIE

CONNECTIVITEIT, COMMUNICATIE EN DE OPKOMST VAN INDUSTRIAL ETHERNET

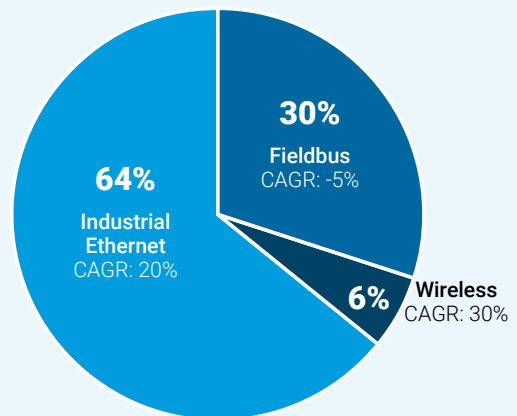
De digitalisering van de industrie – ook wel Industrie 4.0 genoemd – draait niet enkel om automatisering en data-analyse, maar ook om connectiviteit. Een goed gedigitaliseerd industrieel systeem begint bij betrouwbare communicatie tussen machines, sensoren, PLC's (programmable logic controllers), SCADA-systemen en centrale databases. Hierin spelen industriële communicatieprotocollen een cruciale rol.

Waar oudere systemen vaak vertrouwden op seriële verbindingen en gesloten protocollen, zien we nu een duidelijke verschuiving richting open, gestandaardiseerde netwerken gebaseerd op Industrial Ethernet. Deze ontwikkeling maakt realtime datacommunicatie, schaalbaarheid en integratie met IT-systemen mogelijk.

DIGITALISERING GROEIT SNEL



Internet of Things (IoT) active device connections installed base worldwide from 2015 to 2025* (in billions)
 Note: Survey period: 2015 to 2017, worldwide; *2025 is a forecast
 Source: Statista, IoT Analytics; ID 1101442



Industrial Networks Market Shares 2020
 Source: HMS Industrial Networks

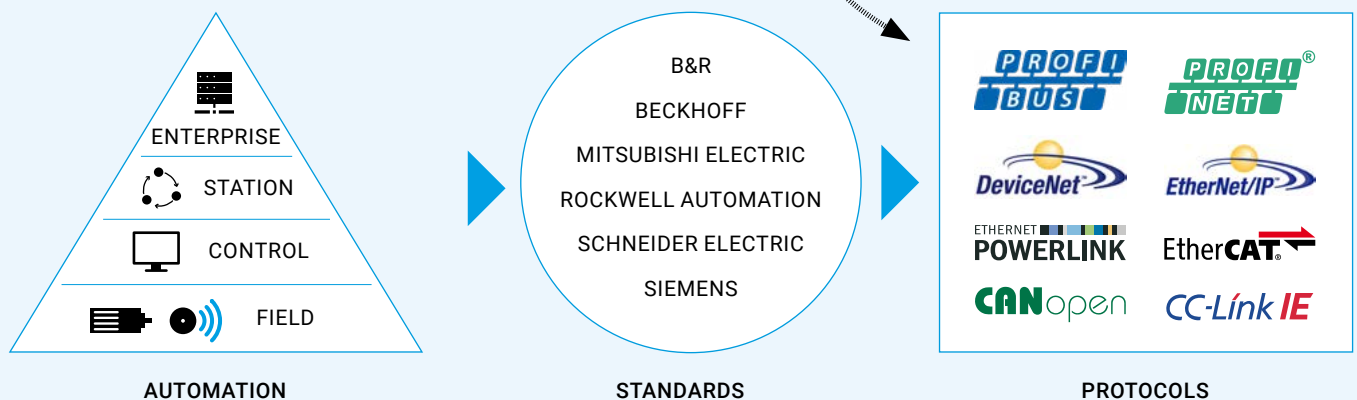
INDUSTRIËLE COMMUNICATIEPROTOCOLLEN: HET FUNDAMENT VAN DIGITALISERING

Industriële protocollen zijn regels en formaten waarmee apparaten met elkaar communiceren in industriële netwerken. Deze communicatie is essentieel voor automatisering, procescontrole en monitoring.

Enkele bekende industriële protocollen:

Protocol	Beschrijving
Modbus	Een van de oudste industriële protocollen, gebruikt over RS-485 en TCP/IP
Profibus	Populair in Europa; seriële communicatie tussen PLC's en veldapparatuur
Profinet	Ethernet-variant van Profibus; ondersteunt realtime dataverkeer
EtherCAT	Speciaal ontworpen voor snelle en nauwkeurige communicatie in automatisering
CANopen	Compact en robuust; veelgebruikt in voertuigen en embedded systemen
OPC UA	Gestandaardiseerd platform voor data-uitwisseling, geschikt voor Industrie 4.0

PHYSICAL LAYERS ARE BASIS FORM THE FOUNDATION OF A SMART FACTORY



>> OPEN STANDARDS (MANUFACTURER-INDEPENDENT) ARE TRENDING

ETHERNET STANDARDS



Controller (SPS) Sensor Actuator

COMMUNICATION NETWORK

FIELD BUS STANDARDS



SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

UNMANAGED - DIN-RAIL MONTAGE

FAST ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK50050BA001AB	SCALANCE XB005	5	-	10/100	-	-	24 V AC/DC
6GK50080BA101AB2	SCALANCE XB008	8	-	10/100	-	-	24 V AC/DC
6GK51120BA002AB2	SCALANCE XB008	12	-	10/100	-	-	24 V AC/DC redundant
6GK51160BA002AB2	SCALANCE XB116	16	-	10/100	-	-	24 V AC/DC redundant
6GK5124-0BA00-2AB2	SCALANCE XB124	24	-	10/100	-	-	24 V AC/DC redundant



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK51080BA002AC	SCALANCE XC108	8	-	10/100	-	-	24 V DC
6GK51160BA002AC	SCALANCE XC116	16	-	10/100	-	-	24 V DC
6GK5124-0BA00-2AC2	SCALANCE XC124	24	-	10/100	-	-	24 V DC



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK7177-1MA20-0AA0	LOGO! CSM12/24 Compact Switch Module	4	-	10/100	-	-	24 V DC



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
1085039	FL SWITCH 1005N	5	-	10/100	-
1085256	FL SWITCH 1008N	8	-	10/100	-
1085255	FL SWITCH 1016N	16	-	10/100	-
1343027	FL SWITCH 1024T	24	-	10/100	-
1085170	FL SWITCH 1005NT	5	-	10/100	-
1085165	FL SWITCH 1008NT	8	-	10/100	-
1085094	FL SWITCH 1008T	8	-	10/100	-

FAST ETHERNET - NON POE - CU & FIBER LINKS



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK5004-1BD00-1AB2	SCALANCE XB004-1 - MM fiber	4	-	10/100	1 x SC port	100baseFX	24 V DC
6GK5004-1BF00-1AB2	SCALANCE XB004-1 - SM fiber	4	-	10/100	1 x SC port	100baseLX LD	24 V DC
6GK5108-2BB00-2AB2	SCALANCE XB108-2 -1 - MM fiber	8	-	10/100	2 x BFOC ports	100baseFX	24 V DC
6GK5108-2BD00-2AB2	SCALANCE XB108-2 -1 - MM fiber	8	-	10/100	2 x SC ports	100baseFX	24 V DC



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed
6GK5106-2BB00-2AC2	SCALANCE XC106-2 -1 - MM fiber	6	-	10/100	2 x BFOC ports	100baseFX
6GK5106-2BD00-2AC2	SCALANCE XC106-2 -1 - MM fiber	6	-	10/100	2 x SC ports	100baseFX



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
1085214	FL SWITCH 1004N-FX SM	4	-	10/100	1 SC
1085179	FL SWITCH 1004N-FX ST	4	-	10/100	1 ST
1084159	FL SWITCH 1004N-FX	4	-	10/100	1 SC
1085177	FL SWITCH 1004N-SFX	4	-	10/100	1 SFX
1085176	FL SWITCH 1005N-2SFX	5	-	10/100	2 SFX
1085164	FL SWITCH 1005NT-2SFX	5	-	10/100	2 SFX

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK5005-0GA10-1AB2	SCALANCE XB005G	5	-	10/100/100	-	-	24 V DC
6GK5008-0GA10-1AB2	SCALANCE XB008G	8	-	10/100/100	-	-	24 V DC



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
1085254	FL SWITCH 1105N	5	-	10/100/1000	-
1085243	FL SWITCH 1108N	8	-	10/100/1000	-
1085219	FL SWITCH 1116N	16	-	10/100/1000	-
1085163	FL SWITCH 1105NT	5	-	10/100/1000	-
1085162	FL SWITCH 1108NT	8	-	10/100/1000	-
1085115	FL SWITCH 1116T	16	-	10/100/1000	-
1085088	FL SWITCH 1108T	8	-	10/100/1000	-
1473643	FL SWITCH 1108 REG	8	-	10/100/1000	-

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CU & FIBER LINKS



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
1085173	FL SWITCH 1104N-SFP	4	-	10/100/1000	1 SFP
1343023	FL SWITCH 1104NT-SFP	4	-	10/100/1000	1 SFP
1085171	FL SWITCH 1105N-2SFP	5	-	10/100/1000	2 SFP
1343025	FL SWITCH 1105NT-2SFP	5	-	10/100/1000	2 SFP
1249598	FL SWITCH 1012NT-2SFP	12	-	10/100/1000	2 SFP

FAST ETHERNET - POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK51080PA002AC2	SCALANCE XCM108PoE	8	120 W / 30 W	10/100	-	-	24 V AC/DC



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
1343031	FL SWITCH 1000N-8POE	8	120	10/100	-
1342622	FL SWITCH 1000-8POE	8	240	10/100	-

GIGABIT ETHERNET - POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK51080RA002AC2	SCALANCE XCM108PoE	8	120 W / 30 W	100/1000	-	-	24 V DC / 54 V DC
6GK51082RS002AC2	SCALANCE XCM108PoE	6		100/1000	2 SFP	1000/10000	24 V DC / 54 V DC

GIGABIT ETHERNET - POE - CU & FIBER LINKS



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
1342621	FL SWITCH 1100-5POE-2SFP	5	240	10/100/1000	2 SFP
1467018	FL SWITCH 1100T-8POE-2SFP	8	120	10/100/1000	2 SFP

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

UNMANAGED - 19" RACKMOUNT MONTAGE

FAST ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK50050BA001AB	SCALANCE XR124WG	24	-	10/100	-	-	24 V DC
6GK51240BA003AR3	SCALANCE XR124WG	24	-	10/100	-	-	240 V AC
6GK51082QS003AR3	SCALANCE XCM108PoE	8	200 W / 60 W	10/100/1000	2 SFP+	-	240 V AC

MANAGED - DIN-RAIL MONTAGE

FAST ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	Power Supply
6GK52080BA002AB2	SCALANCE XB208	8	-	10/100	-	Externe voeding vereist
6GK52080BA002AC2	SCALANCE XC208	8	-	10/100	-	Externe voeding vereist
6GK52160BA002AB2	SCALANCE XB216	16	-	10/100	-	Externe voeding vereist
6GK52160BA002AC2	SCALANCE XC216	16	-	10/100	-	Externe voeding vereist
6GK52240BA002AC2	SCALANCE XC224	24	-	10/100	-	Externe voeding vereist
6GK5005-0BA00-1AB2	SCALANCE XB005	5	-	10/100	-	24 V AC/DC
6GK5116-0BA00-2AB2	SCALANCE XB116	16	-	10/100	-	24 V AC/DC



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
2702323	FL SWITCH 2005	5	-	10/100	-
2702326	FL SWITCH 2205	5	-	10/100	-
2702324	FL SWITCH 2008	8	-	10/100	-
1106707	FL SWITCH 2008F	8	-	10/100	-
2702327	FL SWITCH 2208	8	-	10/100	-
1044024	FL SWITCH 2208 PN	8	-	10/100	-
1043412	FL SWITCH 2408	8	-	10/100	-
1089133	FL SWITCH 2408 PN	8	-	10/100	-
2702903	FL SWITCH 2016	16	-	10/100	-
2702904	FL SWITCH 2216	16	-	10/100	-
1044029	FL SWITCH 2216 PN	16	-	10/100	-
1043416	FL SWITCH 2416	16	-	10/100	-
1089150	FL SWITCH 2416 PN	16	-	10/100	-

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

FAST ETHERNET - NON POE - CU & FIBER LINKS



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK52062BB002AB2	SCALANCE XB206-2	6	-	10/100	2 BFOC ports (MM)		Externe voeding vereist
6GK52062BD002AB2	SCALANCE XB206-2	6	-	10/100	2 SC ports (MM)		Externe voeding vereist
6GK52062BF002AB2	SCALANCE XB206-2	6	-	10/100	2 SC ports (SM)		Externe voeding vereist
6GK52062BD002AC2	SCALANCE XC206-2	6	-	10/100	2 SC ports (MM)		Externe voeding vereist
6GK52133BB002AB2	SCALANCE XB213-3	8		10/100	3 BFOC ports (MM)		Externe voeding vereist
6GK52133BD002AB2	SCALANCE XB213-3	8	-	10/100	3 SC ports (MM)		Externe voeding vereist
6GK52133BF002AB2	SCALANCE XB213-3LD	8	-	10/100	3 SC ports (SM)		Externe voeding vereist
6GK52062BS002AC2	SCALANCE XC206-2SFP	6	-	10/100	2 SFP	100/1000	



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
2702334	FL SWITCH 2204-2TC-2SFX	6	-	10/100	4 SFX
1088853	FL SWITCH 2404-2TC-2SFX	6	-	10/100	4 SFX
1095628	FL SWITCH 2206C-2FX	6	-	10/100	2 SC-MM
2702331	FL SWITCH 2206-2FX SM	6	-	10/100	2 SC-SM
2702332	FL SWITCH 2206-2FX ST	6	-	10/100	2 ST-MM
2702333	FL SWITCH 2206-2FX SM ST	6	-	10/100	2 ST-SM
2702969	FL SWITCH 2206-2SFX	6	-	10/100	2 SFX
1044028	FL SWITCH 2206-2SFX PN	6	-	10/100	2 SFX
1043414	FL SWITCH 2406-2SFX	6	-	10/100	2 SFX
1089126	FL SWITCH 2406-2SFX PN	6	-	10/100	2 SFX
2702328	FL SWITCH 2207-FX	7	-	10/100	1 SC-MM
2702329	FL SWITCH 2207-FX SM	7	-	10/100	1 SC-SM
2702907	FL SWITCH 2212-2TC-2SFX	12	-	10/100	2 SFX
1088875	FL SWITCH 2412-2TC-2SFX	12	-	10/100	2 SFX
2702905	FL SWITCH 2214-2FX	14	-	10/100	2 SC-MM
2702906	FL SWITCH 2214-2FX SM	14	-	10/100	2 SC-SM
1006188	FL SWITCH 2214-2SFX	14	-	10/100	2 SFX
1044030	FL SWITCH 2214-2SFX PN	14	-	10/100	2 SFX
1043423	FL SWITCH 2414-2SFX	14	-	10/100	2 SFX
1089139	FL SWITCH 2414-2SFX PN	14	-	10/100	2 SFX

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	Power Supply
6GK52080GA002AC2	SCALANCE XC208G	8	-	10/100/1000	-	Externe voeding vereist



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
2702665	FL SWITCH 2105	5	-	10/100/1000	-
2702666	FL SWITCH 2108	8	-	10/100/1000	-
2702652	FL SWITCH 2308	8	-	10/100/1000	-
1009220	FL SWITCH 2308 PN	8	-	10/100/1000	-
1043484	FL SWITCH 2508	8	-	10/100/1000	-
1089134	FL SWITCH 2508 PN	8	-	10/100/1000	-
2702908	FL SWITCH 2116	16	-	10/100/1000	-
2702909	FL SWITCH 2316	16	-	10/100/1000	-
1031673	FL SWITCH 2316 PN	16	-	10/100/1000	-
1043496	FL SWITCH 2516	16	-	10/100/1000	-
1089205	FL SWITCH 2516 PN	16	-	10/100/1000	-

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CU & FIBER LINKS



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed	Power Supply
6GK50080GA101AB2	SCALANCE XB008G: Onbeheerde industriële Ethernet-switch	8	-	10/100/1000	-		24 V DC
6GK52164GS002AC2	SCALANCE XC216-4C G	12	-	10/100/1000	4 SFP	1000	Externe voeding vereist
6GK52244GS002AC2	SCALANCE XC224-4C G	20	-	10/100/1000	4 SFP	1000	Externe voeding vereist



PHOENIX CONTACT

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
2702653	FL SWITCH 2304-2GC-2SFP	6	-	10/100/1000	4 SFP
1088872	FL SWITCH 2504-2GC-2SFP	6	-	10/100/1000	4 SFP
2702970	FL SWITCH 2306-2SFP	6	-	10/100/1000	2 SFP
1009222	FL SWITCH 2306-2SFP PN	6	-	10/100/1000	2 SFP
1043491	FL SWITCH 2506-2SFP	6	-	10/100/1000	2 SFP
1089135	FL SWITCH 2506-2SFP PN	6	-	10/100/1000	2 SFP
2702910	FL SWITCH 2312-2GC-2SFP	12	-	10/100/1000	2 SFP
1088856	FL SWITCH 2512-2GC-2SFP	12	-	10/100/1000	2 SFP
1006191	FL SWITCH 2314-2SFP	14	-	10/100/1000	2 SFP
1031683	FL SWITCH 2314-2SFP PN	14	-	10/100/1000	2 SFP
1043499	FL SWITCH 2514-2SFP	14	-	10/100/1000	2 SFP
1089154	FL SWITCH 2514-2SFP PN	14	-	10/100/1000	2 SFP

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

FAST ETHERNET - POE - CU & FIBER LINKS



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
6GK52062RS005AC2	SCALANCE XC206-2G PoE	6	240	10/100/1000	2 SFP+ 1000/10000
6GK52080RA005AC2	SCALANCE XC208G PoE	8	240	10/100/1000	
6GK52163RS005AC2	SCALANCE XC216-3G PoE	16	300	10/100/1000	2 SFP+ 1000/10000 + 1 SFP 1000

GIGABIT ETHERNET - POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port
6GK52062RS002AC2	SCALANCE XC206-2G PoE	6	120	10/100/1000	2 SFP+ 1000/10000
6GK52080RA002AC2	SCALANCE XC208G PoE	8	120	10/100/1000	
6GK52163RS002AC2	SCALANCE XC216-3G PoE	16		10/100/1000	2 SFP+ 1000/10000 + 1 SFP 1000

GIGABIT ETHERNET - POE - CU & FIBER LINKS



SIEMENS

Referentie		Mbit/s
6GK52062RS005AC2	SCALANCE XC206-2G PoE	10/100/1000
6GK52080RA005AC2	SCALANCE XC208G PoE	10/100/1000
6GK52163RS005AC2	SCALANCE XC216-3G PoE	

MANAGED - 19" RACKMOUNT MONTAGE

FAST ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	Power Supply
6GK53240BA002AR3	SCALANCE XR324WG	24	-	10/100	-	-

FAST ETHERNET - POE - CU & FIBER LINKS



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s
6GK53240BA002AR3	SCALANCE XR324WG; LED diagnostics	24	-	10/100/1000

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s	Fiber port	Power Supply
6GK53284FS002AR3	SCALANCE XR328-4C WG	24	-	10/100	4	-
6GK53284SS002AR3	SCALANCE XR328-4C WG	24	-	10/100/1000	4	-

GIGABIT ETHERNET - POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Referentie		RJ45 ports	PoE budget switch/port	Mbit/s
6GK53284SS002AR3	SCALANCE XR328-4C WG; 4 x 1000 Mbit/s combo-poorten elektrisch of optisch	24	-	10/100/1000

SFP TRANSCEIVERS



SIEMENS

Referentie	Bereik	Golflengte	Mbit/s	Fiber port	Info
6GK59911AD008AA0	-	-	100	LC	Plug-in transceiver SFP991-1, Optic
6GK59911AF008AA0	-	-	100	LC	Plug-in transceiver SFP, Singlemode
6GK59921AL008AA0	-	-	1000	LC	Plug-in transceiver SFP, Multimode
6GK59921AM008AA0	-	-	1000	LC	Plug-in transceiver SFP, Singlemode
6GK5993-1AT00-8AA0	-	-	10000	LC	Plug-in transceiver SFP993-1; Multimode
6GK5993-1AU00-8AA0	-	-	10000	LC	Plug-in transceiver SFP993-1LD; Singlemode
6GK5991-1AD00-8AC0	-	-	100	LC	Plug-in transceiver SFP991-1, Optic
6GK5991-1AF00-8AC0	-	-	100	LC	Plug-in transceiver SFP, Singlemode
6GK5992-1AL00-8AC0	-	-	1000	LC	Plug-in transceiver SFP, Multimode
6GK5992-1AM00-8AC0	-	-	1000	LC	Plug-in transceiver SFP, Singlemode
6GK5991-1AD00-8GA0	-	-	100	LC	Active plug-in transceiver SFP991-1A, Optic
6GK5991-1AF00-8GA0	-	-	100	LC	Active plug-in transceiver SFP991-1LD A, Singlemode
6GK5992-1AG00-8AA0	-	-	2000	-	SFP992-1+; 2000 m.
6GK5992-1AL00-8RA0	-	1310 mm / 1550 mm	-	-	SFP992-1BXMR
6GK5992-1AL00-8TA0	-	1550 mm / 1310 mm	-	-	SFP992-1BXMT
6GK5992-1AM00-8FA0	-	1310 mm / 1550 mm	-	-	SFP992-1BX10R
6GK5992-1AM00-8TA0	-	1550 mm / 1310 mm	-	-	SFP992-1BX10T

**PHOENIX CONTACT**

Referentie	Bereik	Golflengte	Mbit/s	Fiber port	Info
2891082	-	1310 mm	100	-	
2891081	-	1310 mm	100	-	
2702439	20000 m	1310 mm / 1550 mm	100	SFP	Fast Ethernet SFP-WDM-set
1334209	500 m	850 mm	1000	SFP	Multimode Transceiver
1334210	500 m	850 mm	1000	SFP	Multimode Transceiver
2891754	1000 m	850 mm	1000	SFP	Interface module
2702397	2000 m	1310 mm	1000	SFP	Interface module
1025401	10000 m	1310 mm	1000	SFP	Interface module
1334212	10000 m	1310 mm	1000	SFP	SingleMode Transceiver
1334213	10000 m	1310 mm	1000	SFP	SingleMode Transceiver
2891767	30000 m	1310 mm	1000	SFP	Interface module
1113081	40000 m	1310 mm	1000	-	Interface module
1287353	-		10/100	-	1 RJ 45 Poort
2989420	100 m		10/100/1000	SFP	1 RJ 45 Poort
1145046	300 m	850 mm	10000	SFP	Interface module
1334214	500 m	850 mm	10000	SFP+	Multimode Transceiver
1334215	500 m	850 mm	10000	SFP+	Multimode Transceiver
1334218	10000 m	1310 mm	10000	SFP+	Singlemode Transceiver
1334219	10000 m	1310 mm	10000	SFP+	Singlemode Transceiver

MEDIA CONVERTORS

FAST ETHERNET MEDIA CONVERTOR



PHOENIX CONTACT

Referentie	RJ45 ports	Golflengte	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed
1329817	1	-	10/100	1 SC Duplex-MM	100Base-TX
1329818	1	1310 mm	10/100	1 ST(B-FOC)-MM	100Base-TX
1329819	1	1310 mm	10/100	1 LC-MM	100Base-TX
1329820	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex-MM	100Base-TX
1329821	1	1310 mm	10/100	1 ST(B-FOC)-SM	100Base-TX
1329822	1	1310 mm	10/100	1 SC Simplex-MM	100Base-TX
1329823	1	1310 mm	10/100	1 SC Simplex-MM	100Base-TX
1330888	1	850 mm	10/100/1000	1 SC Duplex-MM	1000Base-T
1330903	1	-	10/100/1000	1 SFP	1000Base-T
1329827	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex-MM	100Base-TX
1330244	1	1310 mm	10/100	1 ST (B-FOC) - MM	100Base-TX
1330259	1	1310 mm	10/100	1 LC-MM	100Base-TX
1330262	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex - SM	100Base-TX
1330276	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex - SM	100Base-TX
1330282	1	1310 mm	10/100	ST(B-FOC) - SM	100Base-TX
1330293	1	1310 mm	10/100	1 SC-SM	100Base-TX
1330296	1	1310 mm	10/100	1 SC-SM	100Base-TX
1330494	1	1310 mm	10/100	1 SC-MM	100Base-TX
1330509	1	1310 mm	10/100	1 SC-MM	100Base-TX
1330507	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex-MM	100Base-TX
1330504	1	1310 mm	10/100	ST(B-FOC) - MM	100Base-TX
1330611	1	1310 mm	10/100	LC duplex - MM	100Base-TX
1330728	1	1310 mm	10/100	1 SC duplex - SM	100Base-TX
1330725	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex - SM	100Base-TX
1330723	1	1310 mm	10/100	ST(B-FOC) - SM	100Base-TX
1330722	1	1310 mm	10/100	LC duplex - SM	100Base-TX
1330885	1	1310 mm	10/100	SC simplex - SM	100Base-TX
1330892	1	1310 mm	10/100	SC simplex - SM	100Base-TX
1330588	1	1310 mm	10/100	SC simplex - MM	100Base-TX
1330890	1	1310 mm	10/100	SC simplex - MM	100Base-TX

GIGABIT ETHERNET MEDIA CONVERTOR

**PHOENIX CONTACT**

Referentie	RJ45 ports	Golflengte	Mbit/s	Fiber port	SFP link speed
1330902	1	-	10/100/1000	1 SFP	1000Base-T
1330900	1	850 mm	10/100/1000	1 SC Duplex-MM	1000Base-T
1330898	1	1310 mm	10/100/1000	1 SC Duplex - SM	1000Base-T
1331375	1	-	10/100/1000	SFP module	1000Base-T
1330896	1	850 mm	10/100/1000	1 SC Duplex - MM	1000Base-T
1331377	1	1300 mm	10/100/1000	1 SC Duplex - SM	1000Base-T

GATEWAYS/PROTOCOL CONVERTERS



HMS

Referentie		Control sys 1	Control sys 2	IP rating	Mounting
ABC3090-A	Anybus Communicator Serial Master - Ethernet	Ethernet	Serial / Modbus RTU	IP20	DIN rail
ABC4090-A	Anybus Communicator Ethernet - Ethernet	Ethernet	Ethernet	IP20	DIN rail

INDUSTRIAL WIRELESS SOLUTIONS



HMS

Referentie		Wired Connectivity	Wireless Connectivity	IP rating	Mounting
AWB2030-B	Anybus Wireless Bolt Ethernet RJ45 PoE	Ethernet	Bluetooth v2.1, Bluetooth LE v4,0, Wi-Fi (4) 802.11n	IP67	M50
AWB2031-B	Anybus Wireless Bolt Ethernet RJ45 PoE white	Ethernet	Bluetooth v2.1, Bluetooth LE v4,0, Wi-Fi (4) 802.11n	IP67	M50
AWB3000-B	Anybus Wireless Bridge II with internal antenna	Ethernet	Bluetooth v2.1, Bluetooth LE v4,0, Wi-Fi (4) 802.11n	IP65	-
AWB6000-A	Anybus Wireless Bolt II Ethernet RJ45 PoE	Ethernet	Wi-Fi (5) 802.11ac	IP67	M50
AWB3003-B	Anybus Wireless Cable kit (2pcs AWB3000, cables and RJ45 connectors)	-	-	-	-



PHOENIX CONTACT

Referentie		Mino	RJ45 Port speed
2702534	FL WLAN 1100	2x2	10/100
2702535	FL WLAN 2100	2x2	10/100
2702899	FL WLAN 1010	2x2	10/100
1119246	FL WLAN 2010	2x2	10/100
1386091	FL WLAN 1120	2x2	10/100/1000
2702992	FL WLAN 1020	2x2	10/100/1000
1005955	FL EPA 2		10/100
1005957	FL EPA 2 RSMA		10/100



PHOENIX CONTACT

Referentie		Mino	RJ45 Port speed
2702528	TC ROUTER 3002T-4G	2x2	10/100
1632697	TC ROUTER 3002T-4G GL	2x2	10/100
1234352	TC ROUTER 4002T-4G EU	2x2	10/100
1234353	TC ROUTER 4102T-4G EU WLAN	2x2	10/100
1234354	TC ROUTER 4202T-4G EU WLAN	2x2	10/100
1439475	TC ROUTER 5004T-5G EU	2x2	10/100/1000

