

LAAT DE DATABEKABELINGSTREIN NIET AAN U VOORBIJFLITSEN [DEEL 1]

INSTALLATEURS TE TERUGHOUDEND OM DE STAP NAAR DATA TE WAGEN?



Als installateur worden we de laatste jaren voortdurend geconfronteerd met technische evoluties die zich veelal aan de rand van de elektrobranche bevinden. Denk aan de boost in alarmsystemen, groene energie, bedrijfsautomatisering en databekabeling. U diende voortdurend de strategische afweging te maken of u zich wilde specialiseren in een van deze materies. Voor de eerste drie aangehaalde deelgebieden leken we de spreekwoordelijke draad goed op te pikken. Wat databekabeling betreft, is dit echter heel wat minder het geval. Terecht of onterecht?

Sammy Soetaert

KOUDWATERVREES

Ongetwijfeld kreeg u ook al de volgende vraag voorgeschoteld bij klanten: wat met mijn datakabels? Bij residentiële installaties zal dit nog weinig problemen opleveren, maar wat in kantoorgebouwen en industriële gebouwen? Een traditionele bekabeling is duidelijk: u sluit het aan en het werkt of het doet het niet. Bij databekabeling ligt dit heel wat moeilijker, want hier is de kwaliteit van de verbindingen en de bekabeling van veel groter belang om het dataverkeer optimaal te maken. De installatie ervan heeft de naam moeilijk te zijn en bovendien moet u investeren in een aantal bijkomende toestellen, zoals om verbindingen te maken en te testen in het geval van glasvezel. Velen onder ons houden de boot voorlopig nog af, enerzijds uit tijdgebrek, anderzijds door koudwatervrees. Het kluwen van twisted pair, TCP/IP, LAN, OM3 en UTP is inderdaad geen makkelijke materie.

De installatie van datakabels moet met veel meer oog voor detail geplaatst worden dan wat we traditioneel gewoon zijn. Bovendien is ook de testfase veel uitgebreider. Maar vooral voorzichtigheid is geboden, want een databekabeling is heel wat minder robuust dan een traditionele bekabeling. Onder meer bij het EMC-gedrag, de buigradius en de behandeling van de materialen is er toch een fundamenteel verschil. Bovendien liggen ook de veiligheidsvoorschriften helemaal anders dan bij een elektrische bekabeling.

KOPER VERSUS GLASVEZEL

'Koper is passé, de toekomst is voor glasvezel', luidde het pakweg tien jaar geleden. Glasvezel kende de laatste jaren inderdaad een grote bloei, maar de voorspellingen over de teloorgang van koper voor een datatransportkabel zijn niet helemaal uitgekomen.

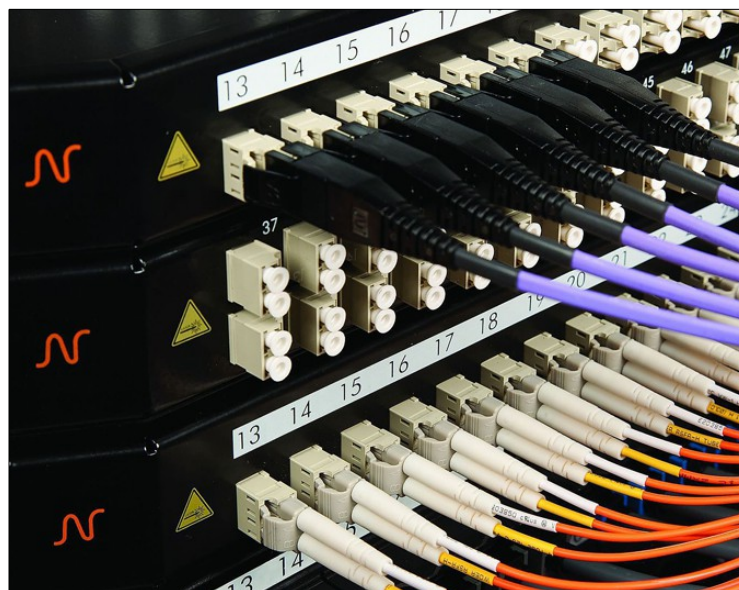
Deels ligt dit aan de historie van onze datanetwerken die traditioneel uit koper bestaan. Een glasvezelnetwerk aanleggen is inderdaad duur. Niet door de grondstof, want die is goedkoper, maar wel door de infrastructuurwerken die ermee gepaard gaan. In België hebben operatoren Telenet en Belgacom ervoor geopteerd om flink te investeren in de glasvezelbackbone, waardoor de basisinfrastructuur enorm snel internet aankan. Er is evenwel een missing link als het over de aansluiting gaat naar de huishoudens en bedrijven toe. Fiber To The Home (FTTH) is er bij Telenet nog niet helemaal door gekomen, zij opteren er voor een coaxkabel om internet bij de gebruikers binnen te krijgen. Belgacom koos op zijn beurt voor koper, met het bekende ADSL-procedé als oplossing. Toch lijkt men in de toekomst vooral te opteren voor installaties die compleet uitgevoerd worden in glasvezel. De technologische evoluties liggen aan de basis daarvan.

TABEL 1 – DE AANDUIDINGEN VOOR KABELS UIT KOPER VOLGENS DE NORM ISO/IEC 1801

U/UTP	F/UTP	U/FTP	S/F/TP	SF/UTP	
Een niet-afgeschermd twistedpaarkabel kan men enkel gebruiken als er weinig of geen interferenties met sterkstroomkabels te verwachten vallen en als er voldoende plaats is om de kabels goed gescheiden te houden van de stroomkabels en andere kabels.	Een afgeschermd twistedpaarkabel met folie onder de buitenmantel is vooral in gebruik in tertiaire omgevingen, waar er weinig interferentie te verwachten valt.	Een afgeschermd twistedpaarkabel met folie rond elk paar afzonderlijk wordt ook gebruikt in tertiaire omgevingen, maar is door zijn folie per paar iets lastiger om af te monteren.	Een niet-afgeschermd twistedpaarkabel met folie rond elk afzonderlijk paar, folie en een vertind koperplechtwerk om alle paren (onder de mantel).	Een afgeschermd twistedpaarkabel met folie rond de vier paren samen én een vertind koperplechtwerk rond de vier paren samen (onder de mantel) is vooral in gebruik op industriële plaatsen, waar zeer sterke laagfrequente interferenties te vinden zijn.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koperkern 2. Gekleurde isolatie 3. Aderpaar 4. Buitenmantel 5. Folie-afscherming 6. Gevlochten afscherming 7. Vlechtwerk-afscherming



Toepassingen met data zitten in een sterk stijgende lijn met toestellen zoals modems, routers en applicaties als parlofonie, domotica, IT ...



Alle toestellen worden slimmer, moeten op afstand bediend kunnen worden en moeten ook met elkaar communiceren. De tijd dat enkel de pc aangesloten werd op het data-netwerk, stamt uit een lang vervlogen tijd. Tegenwoordig worden ook zaken als telefonie, televisie, domotica, consumerproducten en parlofonie verbonden met het netwerk. En die lijst wordt steeds langer. Daar is niet alleen een betrouwbaar en veilig netwerk voor nodig, ook de benodigde bandbreedte neemt toe.

KOPER

Bij kopernetwerken is een niet onbelangrijke keuzefactor het type koperkabel. Het verschil tussen de vaak gebruikte types 5E, 6, 6A, 7 en 7A is in opbouw en de kosten zijn vaak miniem. Het verschil leidt wel tot andere prestaties en karakteristieken. Naast UTP-kabels (Unshielded Twisted Pair) bestaan er ook afgeschermde kabels (Foiled Twisted Pair). Ondertussen is ook die indeling uitgebreid en zijn er ook hier weer onderverdelingen naar gelang van de mantel. De aanduidingen voor

kabels zijn wereldwijd vastgesteld volgens de norm ISO/IEC 1801 (zie **tabel 1** op de eerste pagina).

GLASVEZEL

Een glasvezelbekabeling bestaat uit een zeer fijne kern (9 of 50 μm) uit glas, waarover signalen van laserlicht of vcsel-laserlicht (vertical-cavity surface-emitting laser) getransporteerd worden. Die fijne kern is omringd met gedopeerd glas (diameter van 125 μm) met een andere brekingsindex, waardoor het licht binnen de kern gehouden wordt. De beschikbare bandbreedte is veel groter en kan deze over grotere afstanden transporteren. Omdat we licht met een veel grotere frequentie kunnen laten trillen, is ook de signaalcapaciteit veel groter. Een glasvezelbekabeling is ook enkel gevoelig voor interferentie met X-stralen en kent minder transmissieverlies. Met glasvezel kan een overdrachtssnelheid tot 100 Gb/s gehaald worden volgens de standaard IEEE 802.ba, al zijn er ook al standaarden voor 400 Gb/s en meer opgesteld. Om een databekabeling uit zowel koper als glasvezel

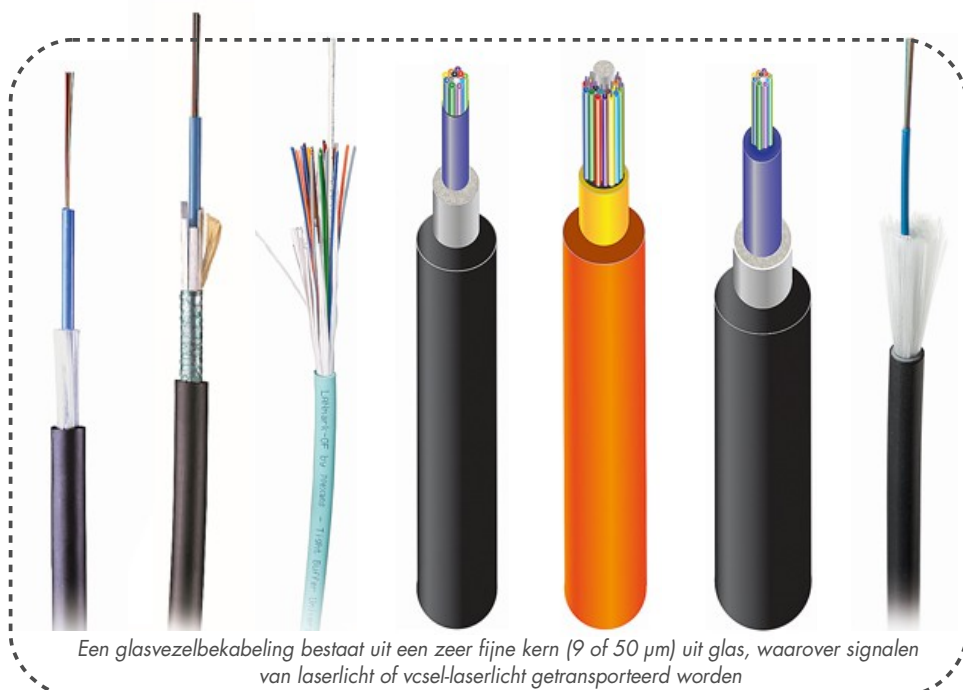
te catalogiseren, werd verder de ISO/IEC 11801 als basisstandaard ontwikkeld.

Singlemode versus multimode

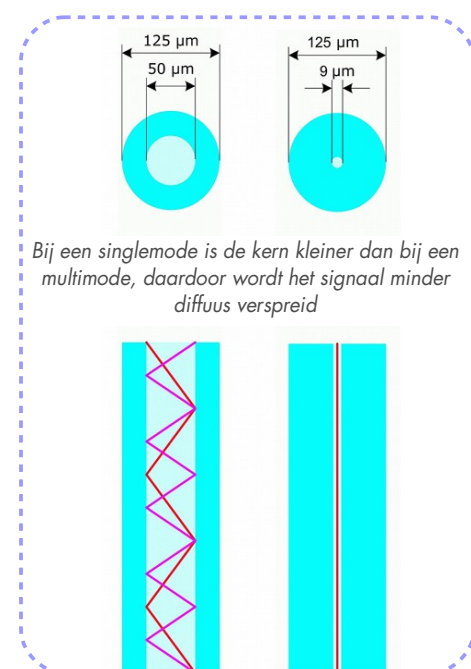
Een belangrijk onderscheid in glasvezelbekabeling is het verschil tussen multimode en singlemode. Het meest opvallende verschil tussen beide is de diameter van de kern.

- Een **singlemodekern** heeft een diameter van 810 micron.
- Een **multimode** is vandaag de dag meestal 50 micron, al zijn er nog veel oude multimodefibres met een kern van 62,5 micron in gebruik.

Veelal worden glasvezelkabels met twee cijfers aangeduid, zoals 50/125 of 62,5/125. Dit zijn respectievelijk de kern-diameter en de diameter van de cladding. Deze extra laag glas zorgt ervoor dat het licht-sigitaal constant weer in de kern van de glasvezel gereflecteerd wordt. In de regel geldt: hoe groter de af te leggen afstand, hoe kleiner de glasvezelkern moet zijn. Bij grotere kernen wordt het signaal meer diffuus verspreid in de kern. Het licht verspreidt zich met andere woorden over de gehele kern.



Een glasvezelbekabeling bestaat uit een zeer fijne kern (9 of 50 μm) uit glas, waarover signalen van laserlicht of vcsel-laserlicht getransporteerd worden



Bij een singlemode is de kern kleiner dan bij een multimode, daardoor wordt het signaal minder diffuus verspreid



Het plaatsen van databekabeling is een secuur werk dat een grondige training vereist

Daardoor is de bandbreedte bij multimode-glasvezel beperkt. Voor het transport over langere afstanden wordt dan ook vooral voor singlemodekabels geopteerd. Voor kortere dataverbindingen wordt dan weer vaker een beroep gedaan op de multimodeversie omdat de transceivermodules toch een stuk minder prijzig zijn. Verder geldt dat sommige transceivermodules voor singlemode ook met multimodeglasvezel kunnen werken, maar niet vice versa. Als er dus kans is dat de behoeften van de klant in de toekomst zullen toenemen, is het misschien toch een goed idee om te opteren voor een singlemode.

Belang van kabelstructuur

Een bijkomende onderverdeling vinden we in de kabelopbouw van glasvezelkabels. Daar wordt een onderscheid gemaakt tussen een 'loose tube' en een 'tight buffer'.

Bij een **loose tube** liggen er meerdere vezels los naast mekaar in kleine bundels, meestal per zes of twaalf vezels. Ze krijgen een primaire coating (van 250 μm) met verschillende kleuren en een gel in de tube die de vezels tegen waterindringing beschermt. De tubes

KARAKTERISTIEKEN VAN DE DIVERSE MULTIMODE- EN SINGLEMODETYPES

VEZELTYPE	MULTIMODE				SINGLEMODE
	IEC 11801	OM2	OM3	OM4	OS2
STANDAARD	IEC	60793-2-10 A1a.1	60793-2-10 A1a.2	60793-2-10 A1a.3	60793-2-15 B6_a / B6_b
	ITU-T				G.657.A2/B2
VEZELOPBOUW		50/125 μm	50/125 μm	50/125 μm	9/125 μm
DEMPING	850 nm	$\leq 2,7$ dB/km	$\leq 3,0$ dB/km	$\leq 3,0$ dB/km	
	1.300 nm	$\leq 0,8$ dB/km	$\leq 1,0$ dB/km	$\leq 1,0$ dB/km	
	1.310 nm				$\leq 0,38$ dB/km
	1.550 nm				$\leq 0,23$ dB/km
BANDBREEDTE (OFL)	850 nm	≥ 500 MHz km	≥ 1.500 MHz km	≥ 3.500 MHz km	
	1.300 nm	≥ 500 MHz km	≥ 500 MHz km	≥ 500 MHz km	
BANDBREEDTE (EMB)	850 nm		≥ 2.000 MHz km	≥ 4.700 MHz km	

kunnen verder worden beschermd door waterblokkerende vezels en een kunststoflaag met bepantsering. Omdat de kabelconstructie hier wat losser opgemaakt is, zijn de glasvezels in een looetubestructuur iets minder vatbaar voor uitwendige krachten die op de kabelmantel uitgeoefend worden. Het nadeel is dan weer dat u er niet rechtstreeks connectoren op kunt plaatsen, er moet in dit geval met splicing of een optische las gewerkt worden. Dit type kabel is vooral geschikt om in buiteninstallaties te plaatsen, dikwijls over een iets langere afstand. Dit kan singlemode of multimode zijn, afhankelijk van de vereisten van de klant. Daarnaast zijn er nog de microbundelkabels, waarbij er gewerkt wordt met vezels die toch beschermd zijn tegen waterindringing met een gel, maar die verder helemaal voldoen aan de AREI-wetgeving (LSOH en F2). Deze kabels zijn dunner en meer geschikt om binnen in gebouwen als backbone (of ruggengraat) van het netwerk te dienen.

Bij een **'tight buffer'-kabel** is elke glasvezel met een primaire coating extra afgeschermd door een extra kunststoflaagje (van 900 μm of bijna 1 mm). Rond de gebufferde vezels ligt meestal een laag aramidevezels met daarboven nog een buitenmantel. In een tightbufferkabel worden de vezels stevig op hun plaats gehouden. Het is de meest gebruikte vorm voor de korte afstand, zoals voor indoonnetwerken. Patchsnoeren zijn altijd van het tightbuffertype.

Types

In de standaard ISO/IEC 11801 worden enkele glasvezelkabeltypes gedefinieerd volgens hun werkingstype en glasvezelkwaliteit. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen vier OM-klassen (Optical Multimode, OM1, OM2, OM3 en OM4) en één OS-klasse (Optical Singlemode, OS2). De OM1 (nog 62,5/125 μm -vezel) is de facto niet meer in gebruik, maar is nog veel aanwezig in oudere

installaties. In **tabel 2** op deze pagina vindt u een overzicht van deze klassen. Deze onderverdeling kan u helpen om het juiste type te bepalen bij de installatie.

Voorzichtigheid geboden

Met glasvezel werken is moeilijker dan met koper, laat dat duidelijk zijn. O.m. op deze punten is er waakzaamheid geboden:

- Plooiën van glasvezelkabels is vragen om problemen, zeker bij installaties waar er weinig ruimte is, kan dit soms problematisch zijn (ook een twistedpairbekabeling heeft weliswaar haar minimale buigstraal, maar die kan iets kleiner worden geplooid).
- Het trekken aan de kabels door muren, in kabelgoten, door plafonds enz. moet zeer omzichtig gebeuren. Er zijn wel glasvezelkabels die een pak steviger zijn dan een twistedpairbekabeling, de keuze van het type kabel is dus van belang.
- Er moet nagegaan worden of de glasvezelkabel voldoet aan de AREI-wetgeving als de kabel indoor gebruikt wordt (LSOH en F2).
- Voor outdoorglasvezel is het opletten met contact met water, uv-licht, eroderende stoffen ...

• De afmontage van glasvezel vraagt om precisie.

• Glasvezelconnecties zijn gevoeliger voor stof en vuil t.o.v. verbindingen met koper. □

In deel 2 gaan we dieper in op de installatie van databekabeling. We hebben aandacht voor de planning, plaatsing en veiligheid.

GLASVEZELKABEL

Deel 1 (Elektricien 2016-04)
Introductie

Deel 2 (Elektricien 2016-05)
Installatie, koppelen en meten

Deel 3 (Elektricien 2016-06)
Testimonials van specialisten
in het vakgebied

Omdat de kabel constructie losser opgemaakt is bij een loose tube, zijn de glasvezels hier iets minder vatbaar voor uitwendige krachten die op de kabelmantel uitgeoefend worden

