Glasvezeltesten "Made in Europe" – Fouten snel en gemakkelijk opsporen

Het is 2024 - Europa heeft gestemd. De Europeanen hebben besloten of en hoe de doelen van de “Gigabit Society 2025” en het “ Digital Compass 2030” kunnen worden bereikt. Deze strategieën voor de uitbreiding van de digitale breedbandinfrastructuur in Europa zijn onmisbaar voor het behoud en de versterking van de bedrijfslocatie en het concurrentievermogen. Hoe belangrijk ze ook zijn, ze zijn ook ambitieus. Elk Europees huishouden moet immers tegen 2025 verbonden zijn met minstens 100 Mbit/s en tegen 2030 met minstens 1 Gbit/s.



Je hoeft geen industrie-expert te zijn om te begrijpen hoe ambitieus deze doelen zijn. Maar: waar doelen zijn, is vaak ook de wil om ze te bereiken. Hoe ze bereikt moeten worden, wordt echter heel verschillend bekeken door de partijen: De ideeën variëren van landelijke 5G-uitbreiding tot open en vrije WLAN-netwerken tot de eis dat glasvezel in het vaste netwerk tot aan de voordeur de EU-norm wordt. Wat al deze eisen gemeen hebben is de noodzaak om meer glasvezellijnen aan te leggen. Dat komt omdat zendmasten voor mobiele telefonie, die veel dichter bij elkaar moeten staan in een scenario van “landelijke 5G-uitbreiding”, of de toegangspunten van open en gratis WiFi-netwerken ook een krachtige glasvezelverbinding nodig hebben. Bovenal willen politici landelijke uitbreiding in landelijke gebieden en zo min mogelijk overbouwing in dichtbevolkte stedelijke gebieden. Duurzame en toekomstbestendige oplossingen zijn cruciaal.

Het geld hiervoor moet komen uit de private sector en uit publieke financieringspotten door middel van investeringsstimulansen. Voorbeelden hiervan zijn de “Connecting Europe Facility (CEF)”, de “Gigabit Funding 2.0” met maximaal 200.000 euro voor plattelandsdistricten en maximaal 50.000 euro voor steden en gemeenten, evenals de laagrentende lening voor gemeentelijke bedrijven rechtstreeks van het “Kreditinstitut für Wiederaufbau (KfW)” voor een bedrag van maximaal 50 miljoen euro.

Problemen met netwerkuitbreiding

Eerst en vooral wordt de uitbreiding natuurlijk uitgevoerd door de grote landelijke netwerkbeheerders in de respectieve lidstaten, maar ook steeds meer door vele kleine regionale gemeentelijke en openbare nutsbedrijven. Nieuwe bedrijven die niet geworteld zijn in de regio zijn nu echter ook actief in het hele land en concurreren steeds meer om klanten in landelijke steden en gemeenten.

intec
GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIONSTECHNIK mbH

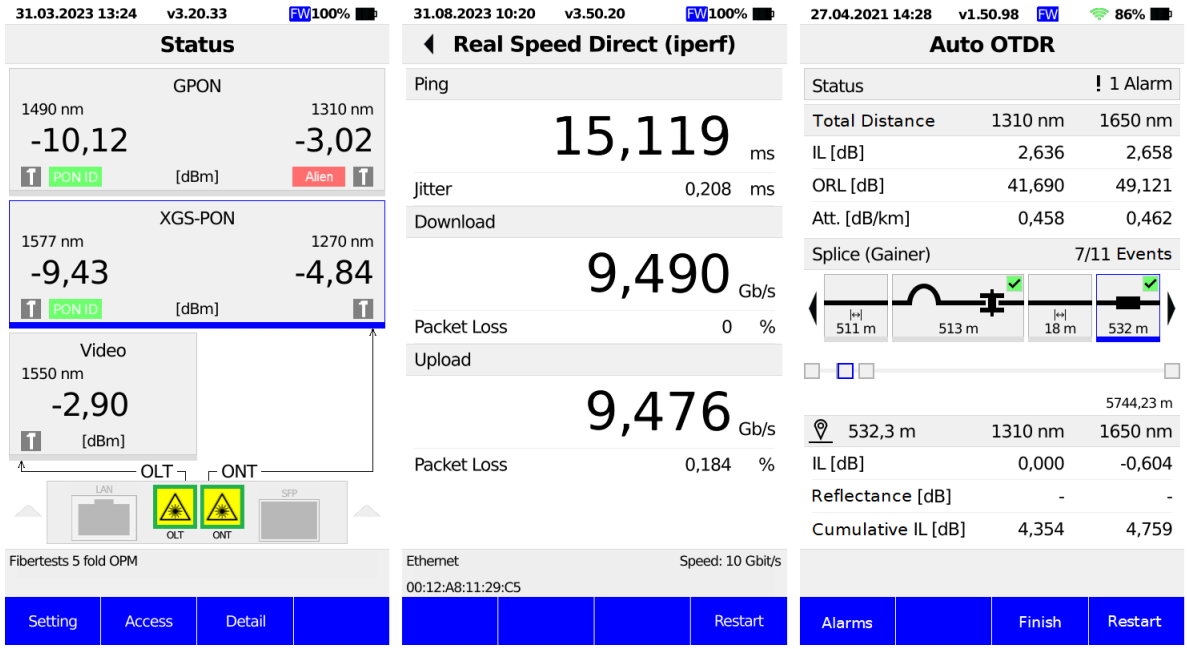
Omdat iedereen tegelijkertijd in infrastructuur investeert, betekent het gebrek aan opgeleid gespecialiseerd personeel dat er steeds vaker bouwteams worden ingezet die in heel Europa actief zijn en die niet altijd noodzakelijkerwijs specialisten zijn. De ambitieuze doelstellingen en het geld dat moet worden verdeeld, trekken daarom veel verschillende spelers aan met zeer verschillende focus. Als gevolg hiervan, en dat is in sommige landen al duidelijk, ontstaan er aanzienlijke kwaliteitsproblemen in het uitbreidingsproces. problemen in het uitbreidingsproces. Het gunnen van Het gunnen van civieltechnische en aanlegwerkzaamheden aan ongetrainde nieuwkomers zonder de juiste apparatuur en knowhow leidt nu steeds vaker tot het feit dat het werk niet goed genoeg is gedaan - de uitbreiding moet immers sneller en goedkoper.

Reinheid is een bijzonder belangrijke kwestie bij glasvezelexpansie. Niet alleen met betrekking tot het feit dat connectoren en glasvezeleinden vrij moeten zijn van vervuiling zoals stof, vet en vocht en in geen geval beschadigd of bekrast mogen raken (IEC 61300-3-35 geeft hier bijvoorbeeld nauwkeurige specificaties), maar ook met betrekking tot het leggen en leggen in de straatkast, bij de klant en in de lege doorvoer. Een glasvezelkabel kan niet worden behandeld, gelegd en geleid als een klassieke koperkabel. Glasvezels worden te veel gebogen (buigradiusoverschrijding) of zelfs geknikt - vooral in de dichtbevolkte verdeelkast en bij de klant. Dit is iets dat, met een beetje geluk, nog met het blote oog kan worden gezien. Het wordt moeilijker wanneer glasvezels en connectoren permanent worden belast door spanning of druk en pas na verloop van tijd tekenen van vermoeidheid vertonen. Goed advies is echter vaak moeilijk te krijgen als optische glasvezels tijdens het lassen niet goed worden uitgelijnd of als er fouten optreden bij het strippen van de coating of het breken en vooral als de demping van de voltooide las niet wordt gemeten.

De snel toenemende technologische vooruitgang in de vorm van nieuwe standaarden en steeds hogere snelheden veroorzaakt een verschuiving in het bereik van optische transmissie. Daarnaast leidt een snel toenemende complexiteit door een mix van “oude” en “nieuwe” technologieën in combinatie met een gebrek aan kennis en hulpmiddelen tot verdere, vaak nog grotere moeilijkheden. Terwijl nog maar een paar jaar geleden asymmetrisch GPON en soms actief Ethernet (AON) als punt-tot-puntverbinding (PtP) bijna uitsluitend werden gebruikt in grote delen van Europa, wordt nu steeds vaker symmetrisch XGS-PON gebruikt.

Niet alleen worden alle drie de technologieën tegelijkertijd uitgebreid, maar GPON en XGS-PON worden ook gelijktijdig geschakeld via een splitter, d.w.z. op één gemeenschappelijke PON-tak (zie afbeelding) via één en dezelfde glasvezel. Dit betekent dat de transmissie gelijktijdig plaatsvindt op twee verschillende golflengtes en de ontvangst op twee andere.

Hier en daar wordt bijvoorbeeld een extra video-overlay voor tv-toepassingen naar de splitters en dus naar alle glasvezels gestuurd via de golflengte van 1550 nm - alleen in de stroomafwaartse richting, als een soort omroepdienst. Dit is in principe mogelijk in alle soorten PON-netwerken.



Gelijktijdige meting van het optische niveau met een selectieve 5x OPM (l.), meting van de toegangsprestaties tot 10 Gbits/s in de vorm van een IP-snelheidstest (m.) en de typische gebeurtenistabel van een geautomatiseerde OTDR-meting op twee golflengten (r.)

In sommige Europese landen, zoals Frankrijk of Estland, vertrouwen individuele providers ook op EPON en het downward-compatibele 10G-EPON in plaats van GPON en XGS-PON. Hoewel dit PON, dat rechtstreeks gebaseerd is op Ethernet, dezelfde golflengtes gebruikt als GPON en XGS-PON, verschilt het in andere opzichten omdat er geen extra inkapseling en conversie van de Ethernet-frames nodig is. Verder wordt er ook een onderscheid gemaakt tussen symmetrische en asymmetrische toepassingen, en in plaats van de data pakketten met behulp van de PON ID en ONU ID, gebruikt EPON de zogenaamde LLID (Logical Link ID) en het MAC-adres van de ONU.

Oplossing: Meettechnologie

Het wordt al snel duidelijk dat zonder de juiste expertise en de juiste hulpmiddelen de ambitieuze doelen van glasvezeluitbreiding niet kunnen worden bereikt. Hoogwaardige en moderne meettechnologie is onmisbaar als hulpmiddel en kan - in ieder geval gedeeltelijk - ook de ontbrekende en vaak dure expertise vervangen als de juis-

te producten worden gekozen.

In wezen kunnen hier grofweg drie meettechnologiecategorieën worden onderscheiden: Aan de ene kant is er de eenvoudige of snelle tester voor een vrij oppervlakkige test en het kleinere budget, dan de normale glasvezeltester met alle essentiële functies vaak in het middenprijssegment en de universele tester of allrounder, die, afhankelijk van de apparatuur, zeker zijn prijs heeft, maar ook zijn waarde.

Eenvoudige en snelle testers

Zoals zo vaak het geval is, hangt de juiste keuze natuurlijk af van de toepassing. Als je alleen het optische niveau snel en nauwkeurig hoeft te bepalen, bijvoorbeeld om het optische budget te bepalen, kan een selectieve vermogensmeter die of alleen de twee downstream golflengten meet (zie hierboven) of een die in doorlusmodus werkt en de upstream en downstream niveaus kan bepalen, voldoende zijn. In combinatie met een geschikte OLS (Optical Light Source) kan de aanwezigheid van een OLT (Optical Line Terminal, het eindapparaat aan de andere kant) zelfs achterwege blijven; de tester en OLS vormen dan samen een zogenaamde verzwakkingsmeetset. Nadeel: De OLS moet voor elke meting aan de andere kant worden aangesloten.

Een softwaregeleide wizard kan ook helpen om snel en gestructureerd volledige PON-takken te meten en de gegevens te archiveren in bijbehorende meetlogboeken. Dit minimaliseert fouten en verhoogt zo de klanttevredenheid op de lange termijn.

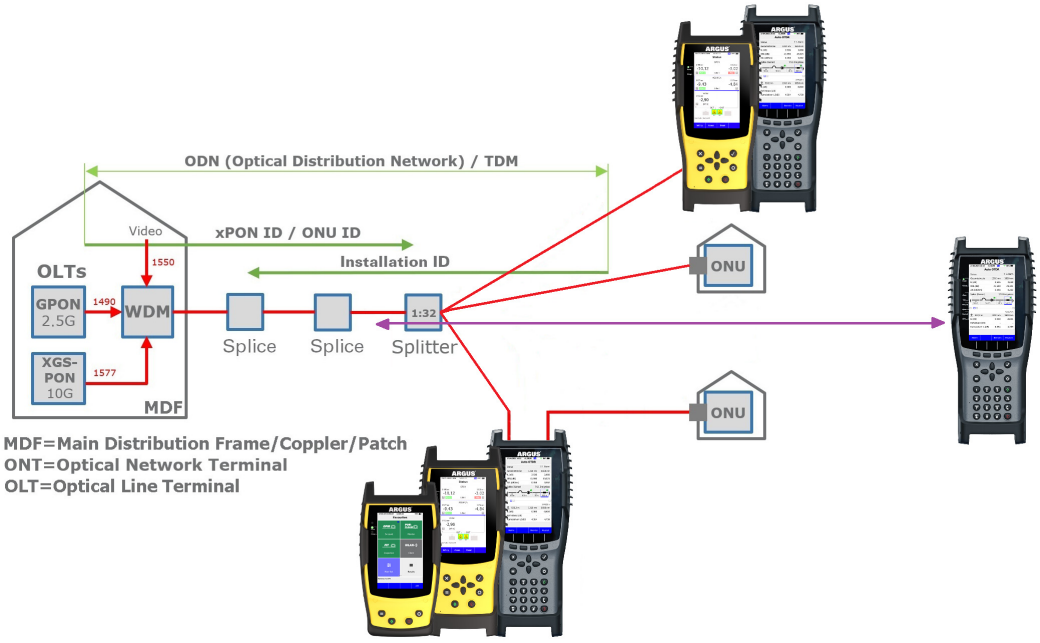
Ondanks de eenvoud van een dergelijke meetoplossing mag de aansluiting van een glasvezelmicroscoop om de glasvezeleinden te controleren (zie hierboven) niet achterwege blijven.

De doelgroep hiervoor zijn bijvoorbeeld vakmannen en installateurs die snel en kosteneffectief PON-infrastructuren of hele PON-vestigingen die al zijn uitgerold in bedrijf moeten stellen of controleren. Dit is vaak het geval tijdens de eerste installatie of na schade door bijvoorbeeld brand of kwaadwillige vernieling.

Functionele glasvezeltesters

Als het meetapparaat ook wordt gebruikt om eenvoudige fouten op te sporen en services te simuleren, wat bijvoorbeeld vaak het geval is na storingsmeldingen, dan zijn de opties voor het automatisch uitlezen van de PON ID tegelijkertijd met het meten van het niveau en het uitvoeren van een ONT-simulatie ook onmisbaar. Want als problemen niet zichtbaar zijn door het glasvezeleinde en het optische niveau te controleren, worden ze vaak gevonden in hoger gelegen gebieden. niveau, worden ze vaak gevonden in hogere lagen en in het protocol. Vooral in gebieden waar overbouw wettelijk is geregeld of zelfs wettelijk verboden is, wat in de toekomst waarschijnlijk steeds vaker het geval zal zijn, kunnen meerdere netwerkoperators een distributiekast in een buurt delen. Extra verdelers per netwerkoperator worden snel toegevoegd in agglomeraties. De eerste ontwikkelingen van dit type kunnen al worden waargenomen.

Hoe snel een klant wordt aangesloten op de verkeerde PON-tak - of erger nog: op de splitter van een concurrent. Een zogenaamde alien (AON-terminal in de PON) kan bijvoorbeeld de hele PON-tak lamleggen; detectie van alien kan uitkomst bieden. Last but not least leert de ervaring echter dat configuratieproblemen op de ONT de oorzaak zijn; hier moet het klassieke probleem worden genoemd: Gebruikersnaam of wachtwoord mislukken wanneer geprobeerd wordt een PPP-verbinding op te zetten met de provider, die niet altijd dezelfde hoeft te zijn als de netwerkoperator. Alleen een volledige ONT-simulatie kan hier helpen. Afhankelijk van het aangeboden snelheidstarief moeten krachtige IP-tests, zoals downloaden of uploaden tegen een server met een overeenkomstige krachtige verbinding, mogelijk zijn om de functionaliteit aan de klant te bewijzen.



Opbouw van een hybride PON-netwerk met GPON (1 Gbit/s) en XGS-PON (10 Gbit/s) met typische meetpunten, zoals vaak het geval is in Europa

Aangezien fouten en problemen soms worden vermoed in het PON van de netwerkexploitant, maar kunnen worden gevonden in het privénetwerk van de klant, mogen geschikte koper- en glasvezelgebaseerde (bijv. via een universele SFP-sleuf) Ethernetinterfaces niet ontbreken op de meetapparatuur. Een WLAN-interface kan ook nuttig zijn.

Universele tester of alleskunner

Als er echter complexere fouten worden verwacht, die mogelijk op de lijn kunnen zitten, zoals de in het begin genoemde slechte lasverbindingen of buigradiusoverschrijdingen, kan men niet om het gebruik van een OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) heen. Hoewel er veel aanbieders op de markt zijn die hoogwaardige OTDR-oplossingen bieden, zijn er maar een paar die dit combineren met de andere belangrijke functies van de single- en fieldtesters of die extra functies hebben zoals krachtige snelheidstests direct op de PON-tak (tot 10 Gbit/s).

Bovendien zijn ze vaak zo groot en zwaar dat ze moeilijk te hanteren zijn in het veld. Het is daarom belangrijk om de juiste compromissen te sluiten, want de optie van selectieve niveau metingen, het uitlezen van de PON ID, het uitvoeren van een ONT-simulatie voor GPON en XGS-PON en prestatietests moeten nog steeds beschikbaar zijn.

Bij optische tijddomeinreflectometrie (OTDR) is het daarom bijzonder belangrijk om te kunnen meten op een golflengte die niet interfereert met de live werking van de hierboven beschreven netwerken. Eén zo'n golflengte is 1650 nm, omdat de grootst mogelijke afstand tot de volgende live golflengte belangrijk is: in Europa is dit momenteel meestal 1577 nm (bijv. XGS-PON), maar met de introductie van NG-PON2 op 1625 nm zal dit nog kleiner worden.

Een tweede golflengte is absoluut noodzakelijk als je betrouwbaar wilt kunnen detecteren of de buigradius te klein is (zogenaamde macrobuiging), want het is het verschil tussen de twee metingen dat een te kleine buigradius zichtbaar maakt. De golflengte 1310 nm is ideaal voor dit doel: hiermee heb je een golflengte waarmee een meting onder live omstandigheden kan worden gesimuleerd en die precies tussen het 2e optische venster en de waterpiek ligt en dus een zeer lage verzwakking heeft. Natuurlijk mag een handmatige meting met weergave van een volwaardige en inzoombare OTDR-grafiek en een eenvoudig te interpreteren gebeurtenistabel als resultaat van een auto-OTDR-test niet ontbreken. Tot slot moeten alle splitsingen, connectoren, mogelijke breuken en natuurlijk het juiste kabeleinde met afstand en demping correct worden geïdentificeerd en gelogd.

Er zijn maar heel weinig apparaten op de markt die echt alles bieden wat verder gaat, van volwaardige triple play-tests met VoIP en IPTV met weergave van bewegende beelden, tot WLAN-spectrumanalyse en uitgebreide Ethernet-tests, die ook kunnen worden uitgevoerd op Ethernet-interfaces op koperbasis.

Conclusie en vooruitblik

Het jaar is 2024 - en Europa heeft gestemd. Maar de Europese burgers hebben niet alleen de weg gekozen naar deze hogesnelheidstoekomst en wanneer en hoe de ambitieuze breedbanddoelen kunnen en moeten worden bereikt. De Europese glasvezelbedrijven en netwerkexploitanten kiezen ook hoe economisch aantrekkelijk, maar ook hoe duurzaam ze daar zullen komen. Want investeringen die gericht zijn op duurzaamheid zullen uiteindelijk de grootste economische voordelen opleveren en zullen ook op de lange termijn ten goede komen aan de Europese breedbandklanten.

“Koop goedkoop, koop twee keer” - zo luidt het gezegde. Dit geldt ook voor meettechnologie. Er is hoogwaardige glasvezel optische meettechnologie uit Europa. Meettechnologie die hier wordt ontwikkeld en geproduceerd, afgestemd op de behoeften van Europese klanten en hier in de lokale taal met veel expertise op de markt wordt gebracht voor “Europese glasvezelproblemen”.

Het Duitse bedrijf “intec Gesellschaft für Informationstechnik mbH”, bijvoorbeeld, biedt een dergelijk productportfolio met zijn ARGUS® merk F serie - de “F” staat voor fiber. De glasvezeltesters ARGUS® F300, een alles-in-één tester, en ARGUS® F240, een glasvezeloptische tester uit het middensegment, worden nu aangevuld met de nieuwe ARGUS® F200, een eenvoudige en betaalbare snelltester. De glasvezelexperts uit Duitsland garanderen dat goede ondersteuning op locatie en klantgerichtheid net zo belangrijk zijn als kwaliteit en toekomstbestendigheid.

Ook al staat de uitbreiding van 10 Gbit/s-verbindingen, bijvoorbeeld in de vorm van XGS-PON-technologie, nog in de kinderschoenen en zal een significante beschikbaarheid in Europese steden en gemeenten zeker nog vele jaren op zich laten wachten, één ding is zeker: deze technologie zal de overhand krijgen. In sommige regio's en landen eerder, in andere later. Zelden is zo duidelijk geweest in welke richting de glasvezelinfrastructuur zich in de toekomst zal ontwikkelen, dus het moment om te investeren in hoogwaardige glasvezelmeettechnologie is zelden zo gunstig geweest; de oplossingen zijn er en het pad is duidelijk.

intec
GESELLSCHAFT FÜR
INFORMATIONSTECHNIK mbH

Rahmedestraße 90
D-58507 Lüdenscheid

Tel: +49 2351 9070-0
Fax: +49 2351 9070-70

E-Mail: sales@argus.info
Internet: www.argus.info

www.instagram.com/intec_argus
www.facebook.com/intec.argus
ARGUS testing the telecom network
https://www.linkedin.com/company/441568