

The Future Starts Now:

# Global Invacom optische LNB

## De satellietontvangst revolutie

*De tijd vliegt wanneer je het naar je zin hebt! Het was net ongeveer een jaar geleden toen TELE-satelliet een exclusief item had over een optische LNB; een uitvinding van Global Invacom.*

*Dit zou niet de eerste keer zijn dat dit bedrijf, gevestigd in Stevenage in de buurt van Londen, de koppen haalde wanneer het gaat om directe satellietontvangst, maar de introductie van de optische LNB wordt met zekerheid een ontwikkelingsmijlpaal in de ontwikkeling van de satellietontvangst van de afgelopen paar jaar, als het niet tientallen jaren zijn.*

*Maar wat is het nou, dat zo revolutionair is aan een optische LNB?*

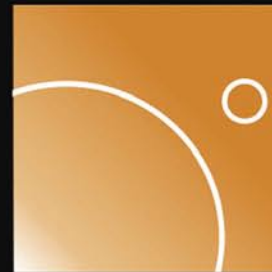


In het 04-05/2008 nummer van publiceerde TELE-satelliet een exclusief rapport over de eerste officiële publieke demonstratie van de optische LNB van Global Invacom

Optische LNB van Global Invacom



**GLOBAL INVACOM OPTISCHE LNB**  
 Het eerste wereldwijd voor productie gereed zijnde optische satellietontvangst en uitzendsysteem met uitstekende resultaten – een investering die op dit moment al de moeite waard is



**global invacom**  
completing the picture

In eerste instantie zou je kunnen denken dat het één van Luke Skywalker's nieuwste wapens is, maar in werkelijkheid is het één van de meest ingenieuze ideeën die we in meerdere jaren hebben gezien; een idee dat een eind maakt aan het grootste probleem met betrekking tot directe ontvangst van satelliet TV: namelijk de signaalverzwakking of het signaalverlies in de coaxkabel tussen de LNB en de ontvanger maar ook aan het probleem ten aanzien van signaaldistributie naar meerdere gebruikers.

Maar wat is er nou zo bijzonder aan een optische LNB? We willen je eerst even helpen herinneren hoe een standaard LNB werkt: de LNB ontvang de gebundelde satelliet signalen van de antenne, converteert ze naar een ander frequentiegebied en routeert deze signalen naar de tuner van een satellietontvanger via een coaxkabel. Aangezien dit frequentiegebied beperkt is tot 950 tot 2150 MHz, moesten twee trucs gebruikt worden om het hele frequentiespectrum van een satelliet te ontvangen.

De eerste is de polarisatie van het signaal en dat zou dan een verticaal of horizontaal gepolariseerd signaal zijn. Circulair gepolariseerde signalen (links en rechts) worden ook wel gebruikt maar op een veel kleinere schaal. Het is echt niet noodzakelijk om in te gaan op aanvullende details over circulaire polarisatie; voor de doeleinden van dit artikel gedragen ze zich hetzelfde. De 13V en 18V stuurspanning die door de coaxkabel naar de LNB wordt gevoerd bepaalt of er verticaal (13V) of horizontaal (18V) gepolariseerde signalen door de LNB worden ontvangen.

De tweede is het 22 kHz stuursignaal dat gebruikt wordt om te schakelen tussen de lage en de hoge band. De lage band omvat het satellietfrequentiegebied van 10,7

tot 11,75 GHz terwijl de hoge band het gebied tussen 11,8 en 12,75 GHz omvat.

Wanneer de LNB het 22 kHz stuursignaal 'ziet' vanaf de ontvanger dan stuurt hij de signalen uit de hoge band via de coaxkabel naar de tuner. Wanneer het 22 kHz signaal er niet is, dan schakelt de LNB naar de lage band. Uiteindelijk zijn er dus vier mogelijke scenario's (verticaal of horizontaal in de lage band OF verticaal of horizontaal in de hoge band) maar slechts één hiervan kan tegelijkertijd gebruikt worden.

Wanneer het een enkele satellietantenne is voor slechts één gebruiker, dan is het allemaal mooi en aardig. Maar op het moment dat er meer dan één gebruiker satelliet TV van dezelfde antenne wil ontvangen komt het eerste probleem al naar boven. Wanneer, bijvoorbeeld, gebruiker "A" de LNB nodig heeft in de verticale lage band, dan zal ieder ander die datzelfde systeem gebruikt vast zitten aan het ontvangen van diezelfde verticale lage band signalen; het aantal beschikbare kanalen zou daardoor ernstig beperkt worden. In werkelijkheid

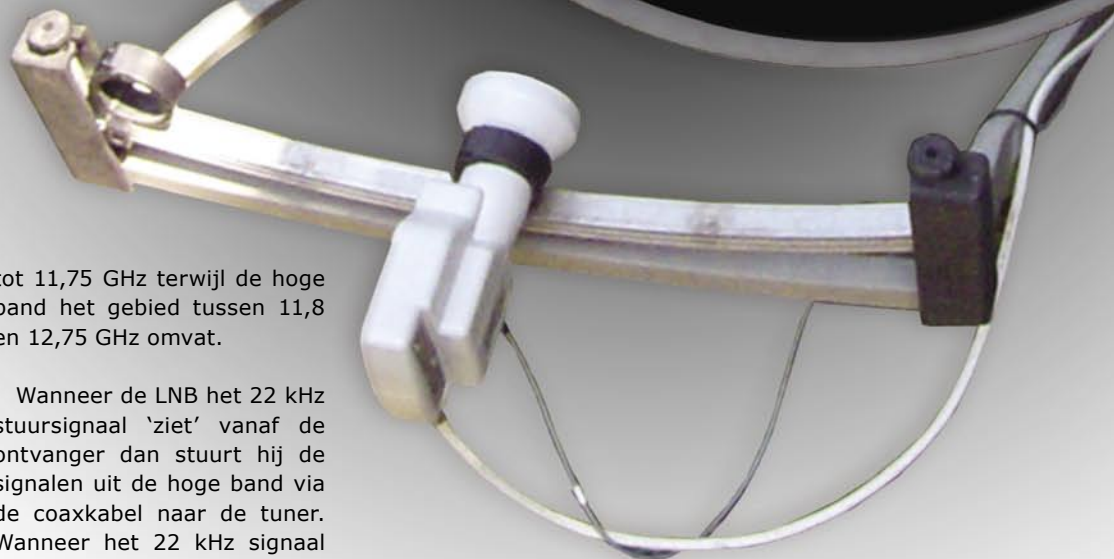
zou zo'n setup totaal geen zin hebben; geen van deze gebruikers zou plezier beleven aan het TV kijken.

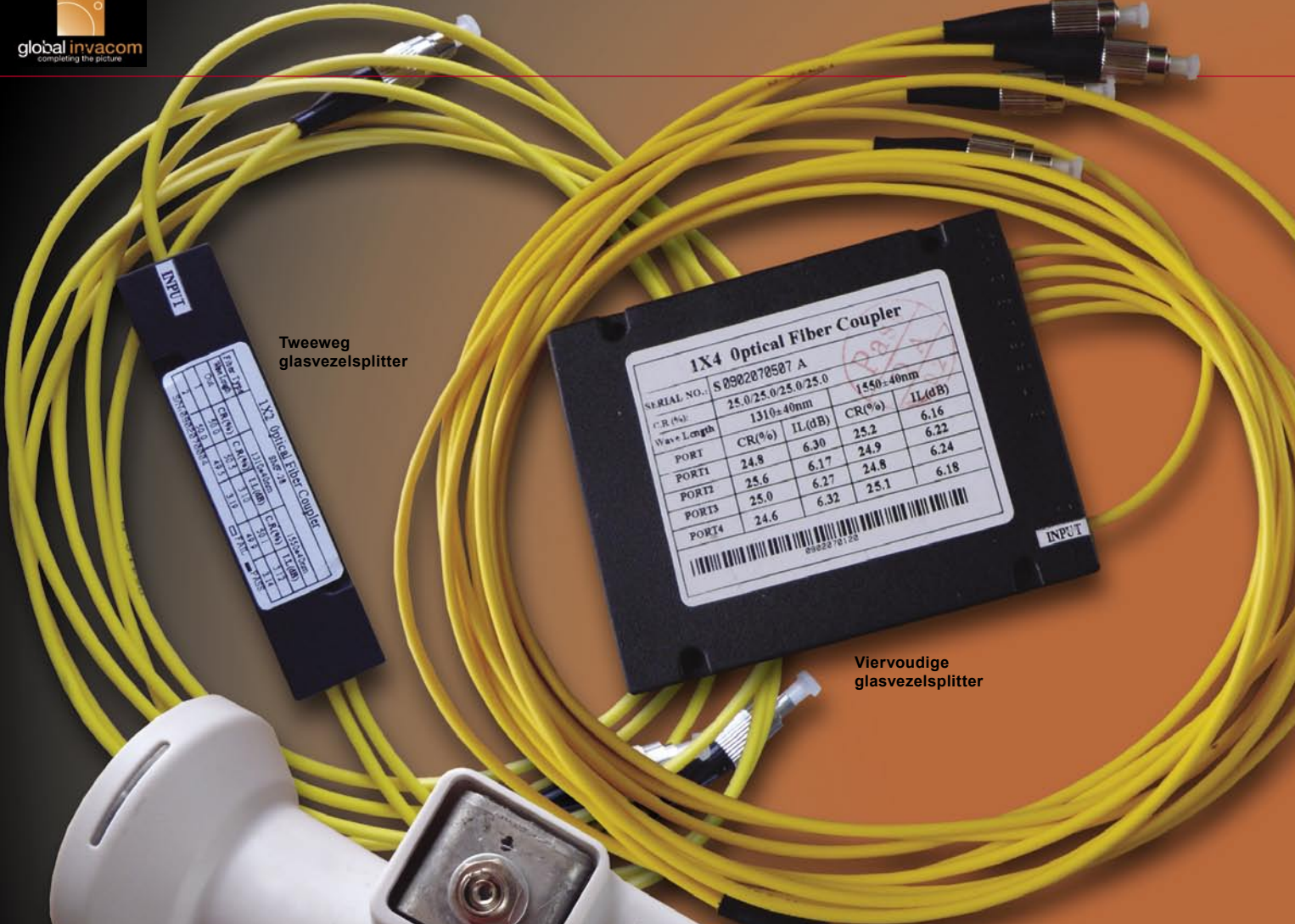
Tot nog toe werd dit soort probleem opgelost door LNB's te gebruiken met maximaal acht afzonderlijke uitgangen; elke aangesloten ontvanger zou dan in staat zijn onafhankelijk van al de anderen te werken en elke band / polarisatie die nodig was krijgen. Wanneer het om meer dan acht eindgebruikers ging, dan werd het tijd voor multiswitches. In dit geval zou een Quattro LNB met vier unieke uitgangen gebruikt worden die de vier band/polarisatie combinaties omvatten. Deze signalen zouden dan gedistribueerd worden naar zoveel gebruikers als nodig.

Maar het is allemaal niet

zo simpel als het lijkt. Alle coaxkabel die gebruikt wordt in combinatie met de diverse multiswitches gebruikt voor signaaldistributie brengt signaalverzwakking met zich mee die niet genegeerd kan worden. De signaalverzwakking die gaat spelen bij 8 tot 10 gebruikers kan nog voor het grootste gedeelte verwaarloosbaar genoemd worden.

Maar met 20, 30 of zelfs 40 uitgangen, zou het probleem van de signaalverzwakking tamelijk belangrijk kunnen zijn. Dit is waar de optische LNB van pas komt. Een in de LNB ingebouwde stacker converteert de vier band/polarisatie combinaties naar verschillende frequentiegebieden tussen 0,95 en 5,45 GHz. Naderhand wordt het RF signaal geconverteerd naar





Tweeweg glasvezelsplitter

**1X4 Optical Fiber Coupler**

SERIAL NO.: S 0902070507 A

C.R.(%) 25.0/25.0/25.0/25.0 Wavelength 1550±40nm

Wave Length 1310±40nm CR(%) IL(dB)

PORT	CR(%)	IL(dB)	CR(%)	IL(dB)
PORT1	24.8	6.30	25.2	6.16
PORT2	25.6	6.17	24.9	6.24
PORT3	25.0	6.27	24.8	6.18
PORT4	24.6	6.32	25.1	6.18

INPUT

Viervoudige glasvezelsplitter



Optisch digitale uitgang en F-connector voor de voedingsspanning



Glasvezel kabelplug



Glasvezel naar coaxiaal converter (GTU)

Converter optisch digitale ingang



een digitaal signaal en middels laser verstuurd via een glasvezelkabel. Zodoende de naam optische LNB. Aan de andere kant van de glasvezelkabel komt de lichtstraal binnen in een converterkast die een GTU genoemd wordt (Gateway Termination Unit) waar hij teruggetransformeerd wordt naar een signaal dat herkenbaar is door een willekeurige standaard satellietontvanger.

Deze GTU's van Global Invacom zijn beschikbaar in Twin, Quattro of Quad versies. Terwijl de Twin en Quad versies rechtstreeks op een ontvanger aangesloten worden, levert elke uitgang van de Quattro versie één van de vier band/polarisatie combinaties en deze wordt meestal geïntegreerd met bestaande multiswitches. Dit houdt in dat één glasvezelkabel het hele frequentiegebied van een satelliet kan doorgeven. Een 3mm dikke glasvezelkabel vanaf de optische LNB is alles dat je nodig hebt.

Aangezien de lichtstraal het volledige frequentiespectrum van een satelliet bevat, is het mogelijk om zoveel ontvangers aan te sluiten als nodig is waarbij elk van hen onafhankelijk werkt van alle andere – en dat alles via deze ene glasvezelkabel. Zelfs, bijvoorbeeld, wanneer een compleet groot appartementencomplex voorzien moet worden van satelliet signalen dan brengt de optische LNB enorme mogelijkheden met zich mee.

Vanaf dit punt zou het voldoende zijn om één glasvezelkabel aan te leggen vanaf de LNB naar een centraal distributiepunt. Deze zou dan gesplitst worden in meerdere glasvezelkabels waarbij er één naar elke verdieping gerouteerd wordt. Op elke verdieping zou de kabel dan verder gesplitst worden en naar elk afzonderlijk appartement gerouteerd worden. De eindgebruiker zou dan in staat zijn niet maar één ontvanger aan te sluiten maar, bijvoorbeeld, hij zou eenvoudig een Twin tuner PVR in de

woonkamer aan kunnen sluiten, een andere ontvanger in de kinderkamer en ook nog één in de slaapkamer.

Wanneer standaard coaxkabels gebruikt zouden worden dan zou elk appartement vier coaxkabels nodig hebben vanaf de multiswitch om hetzelfde resultaat te bereiken. Het is niet moeilijk om het ontzaglijke potentieel te zien dat optische LNB's hebben. Hij maakt de aanleg van grotere satellietontvangst systemen een heel stuk eenvoudiger en goedkoper.

Hij brengt ook nieuwe mogelijkheden met zich mee, zelfs voor afzonderlijke gebruikers. We kennen allemaal dit probleem: toen we een paar jaar geleden een satellietstelsel planden, wie had er zo'n enorme toename in Twin tuner PVR's verwacht? Een groot deel van deze systemen was slechts voorzien van één signaalkabel en in veel gevallen is er ook geen ruimte meer om extra kabel toe te voegen in het pand.

Tot nog toe moest je het maar doen met redelijk betrouwbaar werkende stackers of doormodderen met de doorlus mogelijkheid op een ontvanger. Maar in de toekomst zal het voldoende zijn om de bestaande kabel te vervangen door een glasvezelkabel waardoor vier of zelf meer ontvangers tegelijkertijd volledig onafhankelijk van elkaar gebruikt kunnen worden.

## Installatie

De optische LNB is iets groter dan een standaard LNB en verlengd. Dat is niet verrassend; de volledige elektronica noodzakelijk voor het converteren naar een optisch signaal moet erin passen. Onder de LNB zitten twee aansluitingen, de optische uitgang voor de glasvezelkabel en ook een "F" connector. De "F" connector wordt niet gebruikt om signaal door te voeren; in plaats daarvan wordt hij gebruikt als spanningsaansluiting voor de LNB aangezien geen spanning

kan worden vervoerd via de glasvezelkabel.

Global Invacom koos een "F" connector om een goede reden. Ja, een standaard voedingsaansluiting had ook gekozen kunnen worden maar waarom die weg nemen wanneer er al een coaxkabel aanwezig is? Er zullen veel bestaande systemen wijzigen naar het gebruik van een optische LNB en dat is de reden dat de "F" connector zinvol is. De bestaande coaxkabel wordt eenvoudig op de "F" connector van de LNB aangesloten; het andere einde van de coaxkabel wordt aangesloten op de meegeleverde voedingsadapter die vervolgens in een stopcontact wordt gepluigd. De coaxkabel wordt de voedingskabel voor de LNB.

In tegenstelling tot coaxkabel die tamelijk ongevoelig is voor ophoping van vuil is het schoon zijn van glasvezelkabel veel kritischer. Het probleem ligt niet bij de kabel zelf – hij is ingekapseld in een metalen jas die helpt de kabel te beschermen tegen buigen, verdraaien of anderszins vervormen – maar bij de connectors: die vereisen uitzonderlijke kuisheid.

Voor dit doel levert Global Invacom zijn eigen speciale reinigingsdoek die gebruikt wordt om de uiteinden van de glasvezelkabel te reinigen voordat ze op de LNB of de conversiekast worden aangesloten. En nu we het toch over kabels hebben, Global Invacom zal ook passende voorgefabriceerde kabels aanbieden zodra de verkoop van optische LNB's begonnen is. De lengtes 1m, 3m, 5m, 10m en diverse andere lengtes tot 200m zullen beschikbaar komen.

Met behulp van een adapterplug, kunnen deze voorgefabriceerde kabels dan aan elkaar gekoppeld worden zodat elke gewenste lengte bereikt kan worden. Global Invacom zal ook glasvezelkabel per meter beschikbaar maken zonder connectors. In

Arabic	العربية	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/ara/gi.pdf
Indonesian	Indonesia	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/bid/gi.pdf
Bulgarian	Български	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/bul/gi.pdf
Czech	Česky	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/ces/gi.pdf
German	Deutsch	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/deu/gi.pdf
English	English	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/eng/gi.pdf
Spanish	Español	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/esp/gi.pdf
Farsi	فارسی	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/far/gi.pdf
French	Français	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/fra/gi.pdf
Greek	Ελληνικά	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/hel/gi.pdf
Croatian	Hrvatski	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/hrv/gi.pdf
Italian	Italiano	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/ita/gi.pdf
Hungarian	Magyar	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/mag/gi.pdf
Mandarin	中文	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/man/gi.pdf
Dutch	Nederlands	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/ned/gi.pdf
Polish	Polski	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/pol/gi.pdf
Portuguese	Português	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/por/gi.pdf
Romanian	Românesc	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/rom/gi.pdf
Russian	Русский	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/rus/gi.pdf
Swedish	Svenska	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/sve/gi.pdf
Turkish	Türkçe	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0909/tur/gi.pdf

Available online starting from 31 July 2009

dit geval zal speciale apparatuur nodig zijn om de optische connectors aan te sluiten. De glasvezelkabel, net als andere standaardkabels, wordt verder beschermd tegen vuil en vocht met een rubber buitenmantel die de metalen bescherming omhult. Deze buitenmantel is beschikbaar in een groot aantal kleuren of kan, indien nodig, geschilderd worden om bij de omgeving te passen. Daarnaast is het een LSZG (Low Smoke Zero Halogen) materiaal dat geen giftige rook zal afgeven mocht het in brand raken.

Een ander belangrijk voordeel van glasvezeltechnologie is dat deze volledig immuun is voor welke elektromagnetische storing dan ook. Glasvezelkabels kunnen daarom op korte afstand van sterke magnetische velden geplaatst worden zonder één enkel probleem. Niets vergelijkbaars komt voor in het gebouw van TELE-satelliet maar om voorbereid te zijn op toekomstige toepassingen legden we een 50m lange

staat hem zonder problemen door muren te trekken en we bogen hem zelfs langs bochten die minder dan 90° waren.

## Dagelijks gebruik

Zodra we de glasvezelkabel helemaal naar het kantoordak hadden aangelegd verwisselden we de oude standaard 0,3 dB ruisgetal LNB die in onze offset antenne zat voor de optische LNB. Vervolgens sloten we de coaxkabel op het dichtstbijzijnde stopcontact aan om onze LNB van spanning te voorzien en we konden aan de slag. Nadat we snel het uiteinde van de glasvezelkabel hadden gereinigd sloten we hem aan op de converter kast samen met een signaalanalyser via een korte coaxkabel.

We waren onder de indruk van de eerste resultaten – ongeacht welke frequentie werd ontvangen en op welke satelliet we uitgericht stonden, de optische LNB liep een

stap voor in termen van signaalkwaliteit. Deze resultaten wijzigden niet toen we de glasvezelkabel viervoudig splitsten en op vier ontvangers aansloten die tegelijkertijd gebruikt werden.

De resultaten die de optische LNB leverde waren zo indrukwekkend dat onze standaard 0,3 dB ruisgetal LNB samen met 50m coaxkabel hem met geen mogelijkheid bij kon houden. Volgens de fabrikant is het splitsen van de glasvezelkabel momenteel beperkt tot 32 uitgangen. Deze beperking bestaat vooral vanwege de signaalsterkte van de laser. Voor speciale toepassingen kan Global Invacom een sterker lasersignaal genereren waardoor het aantal uitgangen indien nodig verhoogd

kan worden. De uitzonderlijk kleine signaalverzwakking door de glasvezelkabel van een kleine 0,3 dB over 1000 meter (!) komt hier duidelijk goed van pas.

## Toepassingen voor een optische LNB

Wanneer het idee van Global Invacom vaste grond vindt, dan zal er niet langer de noodzaak zijn om coaxkabel te gebruiken voor directe satellietontvangst en we zien eigenlijk geen enkele reden waarom deze visie geen realiteit zou worden. Glasvezelkabel is niet duurder dan goede kwaliteit coaxkabel. De optische LNB is praktisch identiek aan standaard LNB modellen; zelfs het leveren van de span-



glasvezelkabel aan door het bestaande metselwerk langs elektrische en datakabels vanaf het dak helemaal naar ons testcentrum.

De kleine diameter van de glasvezelkabel kwam hier goed van pas: grofweg drie glasvezelkabels passen in dezelfde ruimte die voor één coaxkabel nodig was. Aangezien de kabel tamelijk robuust is door zijn metalen omhulsel waren we in



30m glasvezelkabel met aansluitingen

ning via de coaxkabel zou de norm moeten worden.

Niet alleen dat, glasvezelkabels kunnen overal gebruikt worden; het maakt niet uit of ze naast hoogspanningskabels of naast krachtige elektromotoren geplaatst worden. Global Invacom heeft zelfs gedacht aan al die klanten die DVB-T signalen ontvangen via een coaxkabel: dankzij een speciale adapter kan ook hier een glasvezelkabel gebruikt worden.

## Voordelen van een optische LNB

De grootste plus met de optische LNB is dat alle vier band/polarisatie combinaties tegelijkertijd door één kabel verzonden kunnen worden. Dat brengt het voordeel met zich mee dat het signaal zo vaak gesplitst kan worden als nodig en dat elke uitgang volledig onafhankelijk van alle andere kan functioneren. De

uitzonderlijk lange afstanden die met glasvezelkabels overbrugd kunnen worden zonder een noemenswaardige signaalverzwakking vormen een andere grote bonus.

Glasvezelkabels zijn klein in formaat en zullen eenvoudig overal passen. Vanwege zijn extreem kleine signaalverlies is hij significant beter over lange afstanden dan coaxkabel in termen van signaalkwaliteit. Bij zwakke signalen zou die eenvoudig het verschil kunnen betekenen tussen een signaal wel ontvangen of niet. Afstanden die ettelijke kilometers beslaan kunnen overbrugd worden zonder enig significant signaalverlies; Global Invacom heeft in dat opzicht al een aantal veldtests uitgevoerd.

## Prijs

Wat zou het moeten kosten om naar een optisch systeem om te bouwen? In een hoop gevallen kan de implementatie van een optische LNB fei-

telijk tot kostenbesparingen leiden aangezien de installatie van een systeem voor meerdere gebruikers nu anders kan worden berekend dan in het verleden. Slechts één LNB van ongeveer 200 Euro is nodig. Het materiaal dat nodig is om twee of vier ontvangers aan te sluiten kost ook ongeveer 200 Euro. De benodigde glasvezelkabel kost iets minder dan 2 Euro per meter (kortere lengtes met connectors zijn duurder per meter dan langere lengtes die goedkoper zijn).

Dan zijn er nog de optische splitters die ongeveer 30 Euro kosten voor een tweeweg splitter, ruwweg 70 Euro voor een viervoudige splitter tot 160 Euro voor een achtevoudige splitter.

## Blik op de toekomst

Voor Global Invacom is de marktintroductie van de optische LNB's pas de eerst van veel grote stappen. Op dit moment gaat het signaal van de LNB naar de converter kast via een glasvezelkabel maar het resterende korte stukje naar de tuner wordt nog altijd afgehandeld door een coaxkabel. Om deze reden is Global Invacom al in contact getreden met tunerfabrikanten met het idee om de glasvezelkabel technologie direct in de ontvanger in te bouwen. Voor de eindgebruiker betekent dit dat er geen converter kastje nodig zou zijn en dat het signaal de hele route digitaal zou kunnen afleggen naar de chipset in de ontvanger.

Zoals te verwachten was, denkt Global Invacom zelfs al verder vooruit en heeft de technologie al om niet alleen

satellietsignalen te transporteren maar ook telefoon, internet en lokale netwerkdiensten. Dat zou inhouden dat de TV, ontvanger, PC, telefoon enz. niet alleen door één enkele kabel bediend zouden worden, maar dat al deze apparaten met elkaar zouden kunnen communiceren via de glasvezelkabel. Het bedienen van al deze apparaten krijgt nu een hele nieuwe betekenis.

De optische LNB zou een formidabele tegenstander van de klassieke coaxkabel installatie moeten worden. Wie zou er nou tevreden zijn met een beperkt vooraf bepaald aantal kanalen wanneer ze ook het volledige frequentiespectrum van een satelliet zouden kunnen ontvangen met 1000 kanalen zonder kosten? En dankzij de internettoegang en telefoon via de glasvezelkabel technologie van Global Invacom zou de triple play promotie van de kabel niet veel meer voorstellen. Een optische LNB maakt de overdracht van deze drie communicatiediensten veel zuiniger naar net zoveel huishoudens als nodig is over lange afstanden en met meer keuzemogelijkheden voor de eindgebruiker.

We moeten ook nog aangeven dat de glasvezelkabel technologie van Global Invacom ook een revolutie zou kunnen ontketenen ten aanzien van internettoegang in de toekomst aangezien geen enkele andere verbinding vandaag de dag net zo snel is als de glasvezelkabel en laten we niet vergeten dat diezelfde glasvezelkabel ook nog eens al je favoriete satelliet TV signalen kan doorgeven.

We zijn getuige van de komst van een nieuwe periode in directe satellietontvangst en binnen een paar jaar zullen we alleen nog in het museum kunnen kijken naar coaxkabel en niet langer aan onze satellietantennes en ontvangers dankzij vooruitstrevende bedrijven als Global Invacom.



Metalen beschermhuls om de glasvezelkabel te beschermen

# Vergelijking tussen een standaard LNB en de optische LNB



Transponder	MER Invacom Optical LNB	MER Standard 0.3dB LNB
NILESAT 7° West 11938V	7.8dB	6.0dB
TÜRKSAT 42° Ost 11804V	17.1dB	15.0dB
HELLAS SAT 39° Ost 12605H	14.6dB	12.4dB
HISPASAT 30° West 11931 H	15.5dB	13.0dB
HOTBIRD 13° Ost 11278V	15.5dB	14.2dB

Tabel: Vergelijking tussen de optische LNB en een standaard LNB – de optische LNB is gemiddeld genomen 20% beter!

## Mening van de expert

+

- Uitstekende ontvangresultaten als gevolg van het gebrek aan enige signaalverzwakking
- Slechts één LNB per satelliet
- Extreem dunne kabels
- Uitbreidbaar tot 32 gebruikers zonder signaalverlies
- Het originele satelliet signaal bereikt iedere eindgebruiker
- Een optische LNB biedt ontvangreserves zelfs bij zwakkere signalen



Thomas Haring  
TELE-satellie  
Test Center  
Austria

-

- Een optische LNB heeft van nature zijn eigen voedingsspanning nodig

