

Welt-Exklusiv: Global Invacom Optical LNB

Erstmals getestet: LNB mit Lichtwellenleiteranschluß im realen Empfangstest

In der letzten Ausgabe berichtete TELE-satellite exklusiv über die Entwicklung eines LNB mit Lichtwellenanschluß beim englischen Hersteller Global Invacom. Damals gab es diesen LNB nur als unhandliches Labormuster. Mittlerweile hat Global Invacom 10 Muster handgefertigt, um diese neue und innovative Technik in der Praxis zu testen. Den ersten öffentlichen Test führte Global Invacom beim TELE-satellite Test Center Austria durch. Zwei Mitarbeiter von Global Invacom kamen nach Wien: Projekt Manager Andrew Collar und Techniker Norman Harris bauten den Optical LNB in einen bereitstehenden 90 cm Offsetspiegel ein und verlegten die Lichtwellenleitung vom LNB in den Meßraum.

Während des Aufbaus erklärten Andrew Collar und Norman Harris die Funktionsweise, die so einfach wie genial ist. Ein im LNB befindlicher Stacker verteilt alle 4 Empfangsebenen (vertikales Low&High Band sowie horizontales Low&High Band) auf verschiedene Frequenzbereiche. Danach erfolgt eine Umwandlung des RF Signals in ein digitales Signal, das dann von einem Laserbeamer per Lichtwellenleitung übertragen wird. Am anderen Ende der Leitung wird der Lichtstrahl von einer Konverterbox entgegengenommen und wiederum in ein für jeden gewöhnlichen Satellitenreceiver verständliches Signal umgewandelt.

Während des Aufbaus der Anlage wurde rasch klar, dass Global Invacom die neue Technik behutsam einführen möchte und deshalb versucht hat, alles so einfach wie möglich zu halten.

Am LNB selbst befinden sich zwei Anschlüsse, einmal ein gewöhnlicher F-Connector, so wie wir ihn von jedem handelsüblichen LNB kennen, und dann der Lichtleiteranschluss.

Wie bereits in der letzten TELE-satellite Ausgabe beschrieben, dient der F-Anschluß lediglich zur Spannungsversorgung des LNB; für die Serienproduktion überlegt man seitens Global Invacom noch, ob ein gewöhnlicher DC



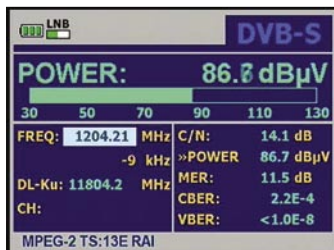
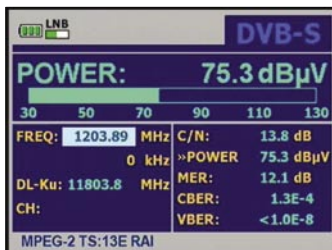
Optical LNB von Global Invacom - der 9. von den derzeit 10 existierenden, handgefertigten und funktionsfähigen Muster-LNBs.

Kommentar

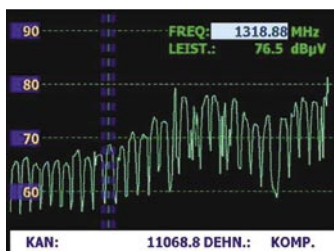
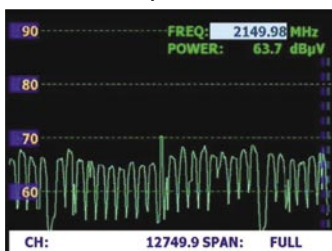
Global Invacom's Managing Director Tony Taylor und sein Beraterteam sind in der beneidenswerten und seltenen Situation, Entscheidungen für die Zukunft einer neuen Technologie zu fällen, die die gesamte Satellitenbranche betreffen. Sie müssen für technische Fragen Antworten finden, wie z.B.: welche Steckernorm wird beim Optical LNB eingesetzt? Verwendet man existierende Steckernormen, wenn diese doch gar nicht für den Außeneinsatz konzipiert sind? Wie gelingt der Wetterschutz bei einem LWL-Stecker? Wie robust und wetterfest sind eigentlich handelsübliche Lichtwellenleiter?

Schwerer zu beantworten sind strategische Fragen: lizenziert man den Optical LNB? Überhaupt nicht, oder ist man offen für die Weitergabe der Technik an andere Hersteller? Wie teuer soll der Optical LNB und die Konverterbox sein? Ist der Preis zu hoch, behindert man die schnelle Verbreitung dieser neuen Technologie und provoziert die Entwicklung preisgünstiger Konkurrenzprodukte mit anderer Technologie - ein Normenwirrwarr wäre die Folge. Und überhaupt: wie vermarktet man den Optical LNB? Beläßt man es bei dem Begriff Optical LNB, oder erfindet man eine eigene Bezeichnung? Wie wäre es z.B. mit "Laser LNB"? Und schließlich: wie überzeugt man die Hersteller der Satelliten-Receiver, optische LNB-Eingänge in ihre Geräte einzubauen? Global Invacom wird auf alle diese Fragen eine Antwort finden.

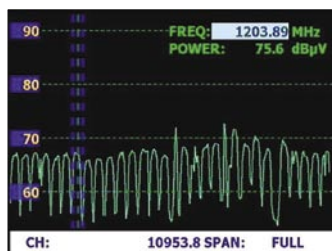
Alexander Wiese



Signalmessung am Transponder der italienischen RAI auf HOTBIRD 13° Ost. Links ein gewöhnliches Single LNB, rechts davon das Global Invacom Optical LNB.



Vertikales low Band (links gewöhnliches Single LNB, rechts Global Invacom Optical LNB)



Horizontales low Band (links gewöhnliches Single LNB, rechts Global Invacom Optical LNB)

Niedervoltanschluss oder eben der F-Connector zum Einsatz kommen soll – diese Entscheidung steht in den kommenden Monaten an.

Für den F-Stecker spricht auf jeden Fall die Tatsache, dass Kunden, die auf den Optical LNB umrüsten wollen, nur das Lichtleiterkabel verlegen müssten,

mengesteckt werden können und somit jede beliebige Länge erreichen. Derzeit benutzt man handelsübliche FCPC Stecker, eventuell wird man aber in Zukunft auf ein eigens entwickeltes Stecksystem umsteigen.

Liegt das Signal erst mal in optischer Form vor, wird es bis zum ersten Knotenpunkt



Norman Harris (links), Global Invacom Techniker, und Andrew Collar, Global Invacom Projektleiter, installieren den neuen Optical LNB von Global Invacom auf einem 90cm Spiegel im TELE-satellite Test Center Austria in Wien.

da das vorhandene Koax-Kabel dann lediglich mit einem Netzteil versehen zur Spannungsversorgung des LNBs dient.

Zur Übertragung des optischen Signals kommt gewöhnliches Lichtleiterkabel zum Einsatz, das mittlerweile relativ günstig (ca. 1€/m) zu erhalten ist, da es in der Telekombranche schon standardmäßig verwendet wird.

Das ist einer der Vorteile dieser Technik im Gegensatz zum gewöhnlichen Koaxialkabel, das auf Grund steigender Kupferpreise immer teurer wird. Im Gegensatz zum Koax-Kabel sollten Lichtleiter allerdings nur mit vorkonfektionierten Steckern verwendet werden, da deren nachträgliches Anbringen mit großem Aufwand, einer gehörigen Portion Geschick und viel Zeit verbunden ist.

Ab Verkaufsstart wird Global Invacom entsprechende Lichtleiter anbieten, die mit Hilfe von Verbindungsstücken zusammen-

oder direkt bis zum Receiver mit Hilfe des Lichtleiterkabels befördert.

Da durch das dünne Kabel die Übertragung des kompletten Frequenzspektrums eines ganzen Satelliten möglich ist, kann es mühelos mit passiven Verteilern gesplittet werden. Aktive Verteiler, wie sie heute in Gemeinschaftsanlagen Verwendung finden, sind nicht mehr notwendig.

Die zur Markteinführung verfügbare Variante wird auf bis zu 16 Lichtleiter verteilen können, wobei diese Zahl später fast beliebig erhöht werden kann, da sie nur in Abhängigkeit zur Signalstärke des Lasers steht, die wiederum für den gewünschten Einsatzbereich vom Hersteller anpassbar ist.

Zur Einführung wird es zwei LNB Varianten mit festen Ausgangsstärken geben: klein für bis zu 16 Anschlüssen, und groß für bis zu 96 Anschlüssen.

Für das durchschnittliche Ein-

TELE-satellite World

[www.TELE-satellite.com/...](http://www.TELE-satellite.com/)

Download this report in other languages from the Internet:

Arabic	العربية	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/ara/global-invacom.pdf
Indonesian	Indonesia	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/bid/global-invacom.pdf
Bulgarian	Български	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/bul/global-invacom.pdf
Czech	Česky	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/ces/global-invacom.pdf
German	Deutsch	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/deu/global-invacom.pdf
English	English	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/eng/global-invacom.pdf
Spanish	Español	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/esp/global-invacom.pdf
Farsi	فارسی	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/far/global-invacom.pdf
French	Français	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/fra/global-invacom.pdf
Greek	Ελληνικά	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/hel/global-invacom.pdf
Croatian	Hrvatski	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/hrv/global-invacom.pdf
Italian	Italiano	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/ita/global-invacom.pdf
Hungarian	Magyar	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/mag/global-invacom.pdf
Mandarin	中文	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/man/global-invacom.pdf
Dutch	Nederlands	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/ned/global-invacom.pdf
Polish	Polski	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/pol/global-invacom.pdf
Portuguese	Português	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/por/global-invacom.pdf
Romanian	Românesc	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/rom/global-invacom.pdf
Russian	Русский	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/rus/global-invacom.pdf
Swedish	Svenska	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/sve/global-invacom.pdf
Turkish	Türkçe	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-0805/tur/global-invacom.pdf

familienhaus bedeutet das also, dass das Signal vom LNB per Lichtleiter zu einem oder mehreren zentralen Punkten transportiert wird, von denen aus dann wiederum die einzelnen Zimmer mit den dünnen Lichtleiterdrähten versorgt werden.

Diese können im Vergleich zu dem um ein vielfaches dickeren Koax-Kabeln in vorhandene Rohre eingezogen werden, selbst wenn diese bereits mit anderen Leitungen belegt sind, und sind zudem absolut unempfindliche gegen jede Form von Störfeldern. Sollte es also gar nicht anders möglich sein, so können Lichtleiter selbst neben dem stärksten Elektromotor verlegt werden, ohne dass

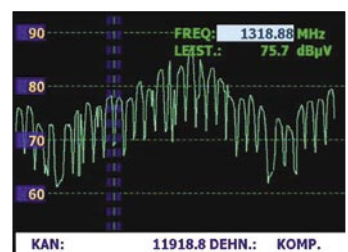
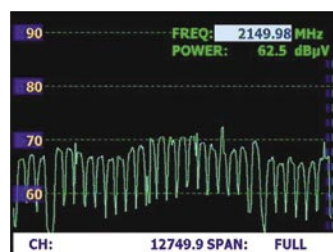
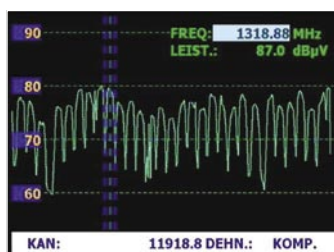
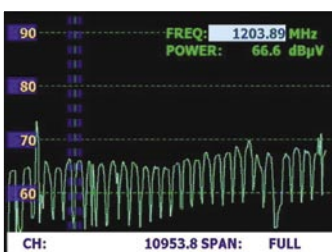
dieser sie in irgendeiner Weise aus dem Takt bringen könnte.

In den einzelnen Zimmer wird das optische Signalkabel mit der Konverterbox verbunden, die dann wiederum zwei (für die Zukunft geplant: vier) unabhängige Anschlüsse für Standard Multituner Satellitenreceiver bietet.

Die auf den Fotos gezeigte Ausführung der Box ist übrigens noch nicht endgültig sondern lediglich ein Prototyp, der in Zukunft soweit verkleinert wird, dass er unter Putz so wie eine gewöhnliche Sat-ZF Splitterdose oder elektrische Steckdose verbaut werden kann und damit von außen kaum mehr sichtbar ist. Dank Lichtleiter-



Installateure aufgepaßt: Lichtleitungsstecker darf man nicht einfach anschließen. Um störungsfreien Betrieb zu garantieren, müssen die Stoßstellen der Lichtwellenleitung gesäubert werden. Dazu gibt es verschiedene Verfahren - praxistauglich ist die Verwendung des hier gezeigten Gerätes: der LWL-Stecker wird in die Öffnung gesteckt, und mit einem Hebel wird mit extrem feinkörnigem Schleifpapier, das nur einmalig verwendet wird, die LWL-Stoßstelle von möglichen Verunreinigungen gesäubert. Nur das garantiert eine Steckverbindung ohne Dämpfung.



Vertikales high Band (links gewöhnliches Single LNB, rechts Global Invacom Optical LNB) |

Horizontales high Band (links gewöhnliches Single LNB, rechts Global Invacom Optical LNB) |



Global Invacom empfiehlt ausdrücklich die Verwendung vorkonfekionierter Lichtwellenleiter. Wenn zwei Lichtwellenleiter zusammengefügt werden sollen, also Stecker an Stecker, gibt es diese Verbindungsstücke. So können beliebig viele Kabelbündeln zu mehreren 100 Metern oder gar Kilometern zusammengesteckt werden. Die Aufnahme zeigt deutlich, wie dünn LWL sind: ca 3mm im Durchmesser.

technik kommt also der Endverbraucher in den Genuss, mit nur einer einzigen dünnen Leitung bis zu 4 Satelliten Receiver unabhängig voneinander betreiben zu können.

Zusätzlich plant Global Invacom auch die Möglichkeit, DVB-T Signale einzuspeisen, so dass neben 2 oder 4 Sat-Receivern

auch ein Fernsehgerät mit DVB-T Tuner bzw. eine DVB-T Settop Box angeschlossen werden können. Somit wird ein dünnes Kabel zum universellen Transportmittel für alle möglichen digitalen TV-, Radio- und Multimediainhalte.

Nicht schockieren sollte Sie das auf den Bildern erkennbare

gelbe Lichtleiterkabel, denn auch dabei handelt es sich um ein Testmuster aus dem Labor. Die für den Endkunden vorgesehene Version wird es in neutralen Farben wie weiß oder grau geben, aber generell sind der Farbgestaltung keine Grenzen gesetzt und wer eine giftgrüne Färbung bevorzugt, wird auch diese käuflich erwerben können.

In der Praxis

Für unseren Test haben wir im Garten des TELE-satellite

Test Centers Austria eine 90cm Antenne mit einem 40mm Feedadapter aufgestellt. Zunächst wurde ein gewöhnlicher Single LNB montiert und mit dem Meßgerät Promax TV Explorer II (lesen Sie dazu einen Testbericht in der nächsten Ausgabe der TELE-satellite) auf die HOT-BIRD 13° Ost Satelliten ausgerichtet.

Um später Vergleichswerte zur Verfügung zu haben, speicherten wir die Spektrumbilder aller 4 Ebenen der HOTBIRD Satelliten, bevor die Global Invacom Mitarbeiter das Optical LNB montierten.

Ehrfürchtig blickten wir auf das Messgerät, als die Profis von Invacom ihre Arbeit getan hatten und allen Anwesenden viel sofort auf, dass das Frequenzbild anders, nämlich besser aussah und auch der Vergleich aller 4 Ebenen bestätigte diesen anfänglichen Eindruck.

Der Signalpegel des Optical LNB war deutlich stärker und vor allem auf den einzelnen Transponder bedeutend akzentuierter, während das Spektrumbild unseres gewöhnlichen Single LNB einen eher gleichmäßig schwachen Eindruck hinterließ. Die Erklärung dafür war rasch gefunden, denn einerseits handelt es sich beim Optical LNB um ein äußerst hochwertiges State-of-the-art High-Quality Produkt, aber vor allem gibt es bei optischer Signalübertragung praktisch keine Signaldämpfung durch Leitungsverluste. Diese liegt nämlich nur bei ca. 0,3dB pro km!

In unserer Versuchsanordnung hatten wir zuerst einen Splitter in Betrieb, als wir aber erkannten, wie gut das System funktionierte, gingen wir natürlich aufs Ganze und baten die Global Invacom Mitarbeiter, das Ausgangssignal des LNBs auf die zur Zeit maximal möglichen 16 Lichtleiteranschlüsse zu splitten. In der Praxis bedeutet das den Anschluß von maximal 64 Satellitentunern.

Wie nicht anders zu erwarten war, konnten wir auch danach absolut keine Veränderung an den Messergebnissen, die unser TV Explorer II ausgab, erkennen, eine Tatsache, die besonders leidgeprüfte Installateure freuen wird, die bei größeren, herkömmlichen Signalverteilungen mit Dämpfungswerten, Interferenzen usw. zu kämpfen haben.

Insgesamt waren wir absolut positiv von der Praxistauglichkeit dieser neuen Technik



Blick auf den Versuchsaufbau: die beiden linken Kästen sind Converter: sie teilen das optische Signale in zwei identische gewöhnliche Satellitensignale auf. Somit können zwei Satellitenreceiver angeschlossen werden, die getrennt für sich betrieben werden können. Auf S. 46 Mitte der vorherigen TELE-satellite sieht man das gleiche Gerät noch in der Version als Labormuster. Global Invacom hat die Maße bereits

beträchtlich reduzieren können. Zur Auslieferung an den Handel wird eine Version gelangen, die nochmals reduziert sein wird. In der Bildmitte befindet sich oben ein optischer 4-fach Verteiler und unten ein 2-fach Verteiler, wie sie standardmäßig im LWL-Handel erhältlich sind, z.B. für die Verteilung von Telekomsignalen. Rechts der handgefertigte optische Muster LNB, der für diesen Test zum Einsatz kam.

So haben wir getestet: das optische Signal des LNB gelangt in die Converterbox, das Satellitensignal aus der Converterbox wird mit dem Eingang des Meßempfängers Promax TV Explorer II verbunden, an dessen Videoausgang wiederum



der Laptop angeschlossen ist, um die Screenshots für die hier abgebildeten Meßprotokolle zu machen.

überrascht. Restlos überzeugt hat uns dann die detaillierte Signalmessung, die wir mit dem Transponder der italienischen RAI auf 11804V durchgeführt haben.

Der Signalpegel des Optical LNB war mit 86.7 dBµV deutlich höher als der des gewöhnlichen Single LNB (75.3 dBµV), viel interessanter und für den störungsfreien Empfang entscheidender sind aber die Werte C/N und MER, bei denen das Optical LNB ebenfalls besser abschnitt. Fairerweise muss auch noch erwähnt werden, dass die mit dem Single LNB gemessenen Werte bei trockenem Wetter ermittelt wurden, während das Invacom Optical LNB im kurze Zeit später einsetzenden Regen seinen Dienst tun musste. Man kann also davon ausgehen, dass C/N und MER des Invacom LNB bei trockenem Wetter noch besser gewesen wären.

Einsatzgebiete

Global Invacom zielt mit dem neuen Optical LNB im wahrsten Sinn des Wortes auf alle Kunden ab. Für den Privatanwender ergibt sich dank Lichtleitertechnik erstmalig die Möglichkeit, ohne das Verlegen dutzender, dicker Koax-Kabel in jedem Raum des Hauses praktisch unendlich viele Endgeräte unabhängig voneinander anschließen zu können.

Neben Einzelpersonen und kleineren Haushalten bietet sich die neue Technik ebenso für ganze Wohnblocks oder Mehrfamilienhäuser an. Dabei wird das Signal vom LNB ausgehend an mehreren zentralen Punkten immer weiter gesplittet, bis jedes Appartement mit genügend Anschlüssen ausgestattet ist.

Schlussendlich steht für

abgelegene, ländliche Gebiete sogar der Aufbau eines eigenen kleinen lokalen Kabelnetzes als Option im Raum, da das Satellitensignal dazu lediglich an einem zentralen Ort empfangen und in ein Glasfasernetz eingespeist werden muss. Global Invacom konnte diesbezüglich bereits Kabellängen von bis zu 12 km erfolgreich testen, ohne dass es zu einem signifikanten Signalverlust (abgesehen von den technisch bedingten 0,3db/km) gekommen wäre. Bedenkt man, dass Lichtleiter aufgrund ihrer geringen Ausmaße mühelos in jedes bestehende Leitungssystem eingegliedert werden können, so stellen sie eine wirkliche Alternative zum mühsamen Aufbau eines koaxialen Kabelnetzes dar, das noch dazu mit hohen Leitungsdämpfungen und äußeren Störeinflüssen zu kämpfen hat.

Zukunftsperspektiven

Nicht nur Global Invacom, auch wir von der TELE-satellite sind davon überzeugt, dass das Optical LNB in Zukunft als Wendepunkt der Entwicklung betrachtet werden wird, denn der Stein, den Global Invacom damit angestoßen hat, wird in den kommenden Jahren gehörig ins Rollen geraten. Man stelle sich einen Satellitenreceiver vor, der das Eingangssignal nicht mehr über ein gewöhnliches Koax-Kabel erhält, sondern der per optischen Lichtleiter direkt mit dem LNB verbunden ist!

Aber das ist noch nicht alles: Auch PC, Fernseher, DVD Player usw. sind Teil dieses Netzes und alle Geräte kommunizieren untereinander über ein dünnes, kaum sichtbares Kabel und allen Geräten stehen jederzeit sämt-

liche Inhalte und Signale zur Verfügung, seien es Satellitensignale, terrestrische Signale, oder die Internetanbindung.

Global Invacom hat mit der Einführung des Optical LNB einen ersten großen Schritt in diese Richtung getan. Es bleibt zu hoffen, dass möglichst rasch möglichst viele Endgerätehersteller auf den Zug aufspringen und einer innovativen Technik, die auf jeden Fall die Art und Weise, wie wir alle heute und vor allem in den kommenden Jahren Multimediainhalte erfahren und erhalten werden, zum Durchbruch verhelfen.

Zum Preis des Optical LNB selbst konnte Global Invacom leider noch keine Angaben machen, darauf will man sich erst kurz vor der offiziellen Markteinführung festlegen. Zum Verkaufsstart ist das Optical LNB nur zum Empfang eines

Satelliten ausgelegt, aber auch hier hat sich Global Invacom bereits Gedanken gemacht und plant zukünftig die Verwendung von Kabeln, die über mehrere Lichtleiter verfügen. Von außen nicht erkennbar ist es damit dann möglich, die Signale von 2, 3 oder 4 Satelliten gleichzeitig zu übertragen und diese ebenfalls vollkommen unabhängig voneinander zu splitten.

Auch eine Auslagerung der Lasereinheit aus dem LNB in eine kleine Box, die z.B. am Antennenmast unauffällig angebracht werden kann, ist geplant; dadurch könnte das LNB selbst kleiner werden.

Offizieller Verkaufsstart des Optical LNB wird laut Global Invacom im Juni/Juli 2008 sein. Sobald die ersten Handelsmuster verfügbar sein werden, wird TELE-satellite wieder darüber berichten.

Expertenmeinung



Thomas Haring
TELE-satellite
Test Center
Austria

+

Der größte Pluspunkt des Optical LNB ist die Tatsache, dass alle vier Signalebenen eines Satelliten gleichzeitig fast verlustfrei über nur ein Kabel transportiert werden. Das hat den großen Vorteil, dass das Signal fast unendlich oft gesplittet werden kann und jeder Anschluss trotzdem vollwertig und völlig unabhängig von allen anderen arbeitet. Des Weiteren punktet das System durch die extrem großen Distanzen, die praktisch verlustfrei überwunden werden können. Lichtwellenleiter sind außerdem extrem feine Kabel, die mühelos in jedem vorhandenen Schacht Platz finden. Durch die äußerst geringe Kabeldämpfung ist gerade bei größeren Distanzen (in unserem Testaufbau waren immerhin fast 50m Distanz von der Antenne bis zum Messgerät zurückzulegen) ein deutlicher Pegelgewinn im Vergleich zu Koaxialkabel messbar, der in Verbindung mit dem höheren C/N gerade bei sehr schwachen Signalen oft über einen Empfangserfolg oder Misserfolg entscheidet. Weiters sprechen die niedrigen Materialkosten (Lichtwellenleiter ca. 1€/m, Converterbox ca. 25€ für zwei und 60-70€ für vier Anschlüsse) eine deutliche Sprache.

-

Praktisch keine, mit Ausnahme der Tatsache, dass Lichtleiter mechanisch etwas empfindlicher sind als gewöhnliches Koaxialkabel. Des Weiteren gilt es, beim Aufbau sauber zu arbeiten, so dass die Lichtleiter ihr Signal wirklich störungsfrei übertragen können und der Endverbraucher lange Freude an dieser neuen Technik hat.

TECHNIC DATA

Hersteller	Global Invacom, Essex, UK
Webseite	www.global-invacom.com
E-Mail	sales@invacom.com
Tel	+44-1621-743440
Modell	Optical LNB Handmade Evaluation Sample
Funktion	Universal Single LNB mit optischem Ausgang und gestacktem Frequenzbereichen
Empfangsbereich	10.7-11.7 GHz/11.7-12.75 GHz
Spannungsversorgung	13/18V über F-Stecker
Optischer Anschluß	FCPC