

Бъдещето започва от днес:

# Оптичен конвертор от Global Invacom

## Революцията в сателитното приемане

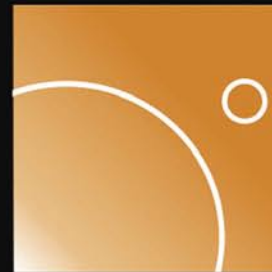
*Времето винаги лети бързо, когато настроението е добро! Измина само една година, откакто TELE-satellite отрази новаторското изобретение на Global Invacom - оптичния конвертор и ето, че трябва да направим нова среща с тях. Нито за първи, нито за последен път, тази компания, базирана в Stevenage, в близост до Лондон, прави заглавия в новините, когато става въпрос за директно сателитно приемане. Представянето на техния оптичен конвертор очевидно ще постави крайъгълен камък по пътя на сателитното развитие за последните няколко години и десетилетия. Но какво толкова революционно има в този оптичен конвертор?*

Оптичният конвертор на Global Invacom



В броя си 04-05/2008, сп. TELE-satellite публикува ексклузивен доклад за първата публична демонстрация на оптичния конвертор на Global Invacom





**global invacom**  
completing the picture

На пръв поглед може да си помислите, че това е едно от новите оръжия на Luke Skywalker, но всъщност, той е една от най-гениалните идеи, разработвани през последните няколко години; идея, който води до отстраняване на най-големия проблем при директното приемане на сателитна телевизия, а именно - загубата и/или затихването на сигнала в коаксиалния кабел между конвертора и приемника, както и отстраняване на проблемите, свързани с разпределянето на сигнала между няколко потребители.

И все пак, какво толкова специално представлява този оптичен конвертор? Преди всичко, бихме искали да напомним как работи стандартния конвертор: той приема фокусирания от антената сателитен сигнал, конвертира го в обхвата на междинната честота на приемника и го изпраща към него посредством коаксиален кабел. Тъй като честотния обхват на междинната честота е ограничен между 950 и 2150 MHz, използват се два начина за приемане на целия честотен диапазон на спътника.

Първият начин е използването на поляризиращите на сигнала - вертикална и хоризонтална. Има и кръгова поляризация (лява и дясна), но тя се използва в много по-малка степен. Тук не е необходимо да навлизаме в подробности за последния вид поляризация; за целта на тази статия, приемаме, че тя се държи по същия начин, както нормалната. Управляващото напрежение (13V или 18V), което се подава по коаксиалния кабел към конвертора, определя дали вертикално (13V) или хоризонтално (18V) поляризираните сигнали ще се приемат от конвертора.

Вторият начин е управляващия 22 kHz сигнал, който се използва за превключване между ниския (10,7 до 11,75 GHz) и високия (11,8 до 12,75 GHz) честотни обхвати.

Ако конверторът "установи" наличието на 22 kHz управляващ сигнал от приемника, той изпраща през

коаксиалния кабел към приемника сигналите от високочестотния обхват. Ако такъв сигнал отсъства, конверторът се превключва към нискочестотния обхват.

И така, получават се четири възможни сценария: вертикална или хоризонтална поляризация в ниския честотен обхват, ИЛИ вертикална или хоризонтална поляризация във високия честотен обхват, но само един от тях може да се използва в дадено време. Ако имаме единична сателитна антена само за един потребител, то всичко е ясно и лесно. Проблемите се появяват, когато много потребители приемат сателитна телевизия от една антена.

Ако, например, потребителят "А" иска конвертора да работи в нискочестотния обхват с вертикална поляризация, всички останали потребители на общата система ще трябва да приемат сигнали със същата поляризация и честота, и броя на наличните приемани канали ще бъде силно ограничен. На практика, такава постановка е абсолютен nonsens - никой от тези потребители няма да изпита удоволствието от гледане на сателитна телевизия.

До настоящия момент, този

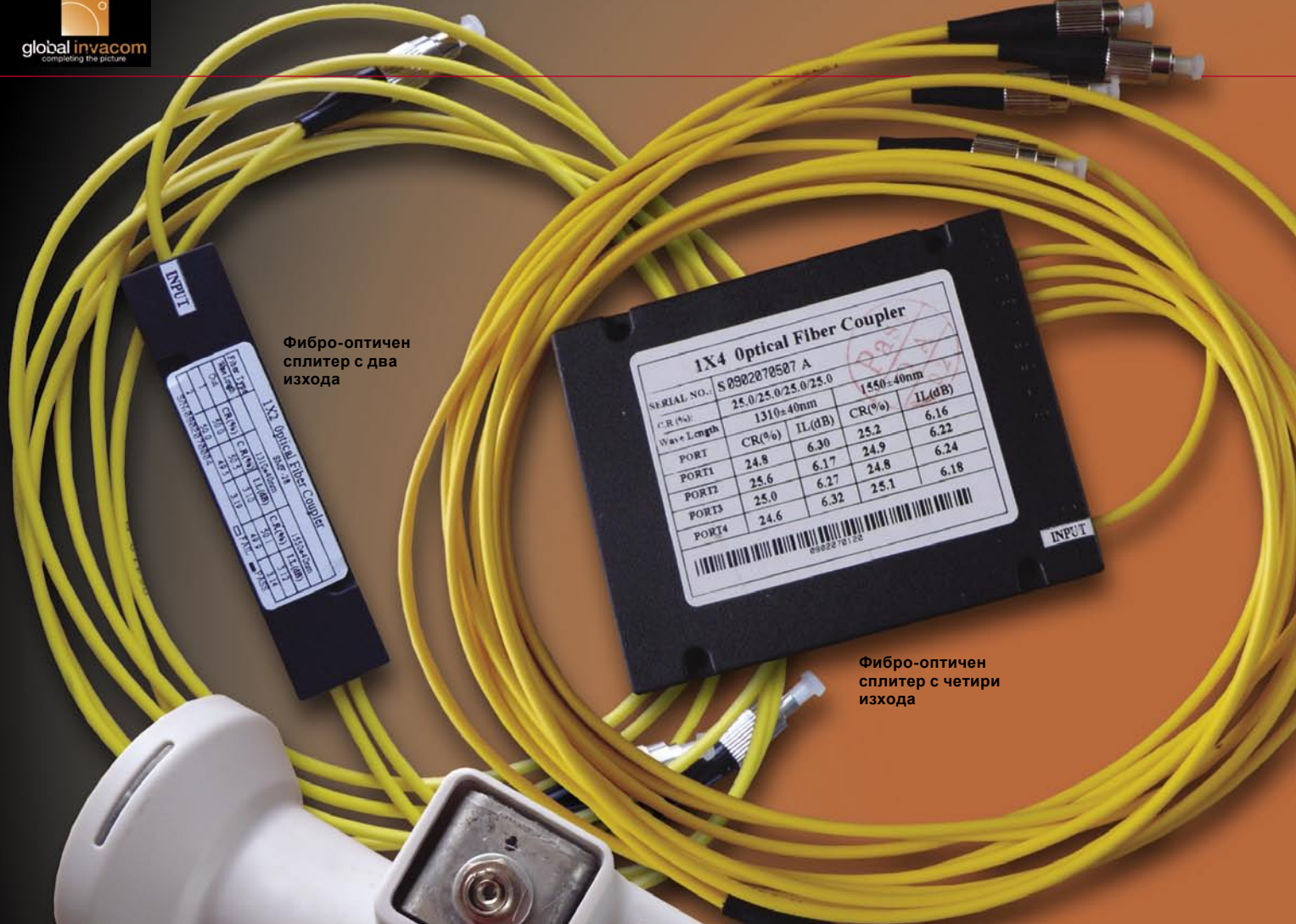
проблем намираше своето решение с използване на конвертори с осем отделни изхода; всеки наличен приемник може да работи независимо от всички останали, като приема желаните обхват и поляризация.

Ако има повече от осем крайни потребители трябва обаче, да се използват различни мултиключове. В такъв случай се използва конвертор 'Quattro' с четири отделни изхода, които покриват четирите комбинации за обхват и поляризация. Така сигналите могат да се разпределят между неограничен брой потребители. И все пак, не всичко е толкова просто, както изглежда. Коаксиалният кабел, използван за разпределяне на сигнала между различните мултиключове носи със себе си затихване на сигнала, което на практика не може да не бъде отчетено. Ако става въпрос

за 8-10 потребители може да се приеме, че това затихване е незначително. Но когато имаме 20, 30 или 40 изхода, проблемът със затихването на сигнала може да стане значителен.

И тук на помощ идва оптичният конвертор. Едно вградено в него устройство конвертира четирите комбинации за обхват и поляризация в различни честотни обхвати между 0.95 и 5.45 GHz. След това, ВЧ сигнала се конвертира в цифров сигнал и се излъчва от лазер през фиброоптичен кабел. От тук идва и името на оптичния конвертор. В другия край на този фиброоптичен кабел, светлинният лъч влиза в една конвертираща кутия, наречена GTU (Gateway Termination Unit), където се преобразува отново в разпознаваем за приемника сигнал.

Тези GTU кутии от Global



Фибро-оптичен сплитер с два изхода

**1X4 Optical Fiber Coupler**

SERIAL NO.: S 0902070507 A

C.R.(%) 25.0/25.0/25.0/25.0 [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	6.24
PORT4	24.6	6.32	25.1	6.18

INPUT

Фибро-оптичен сплитер с четири изхода



Оптичен цифров изход и "F"-конектор за захранването



Куплунг на фибро-оптичния кабел

Конвертираща кутия (GTU): фибро-оптичен кабелен вход към коаксиален кабелен изход



Оптичен цифров вход на конвертираща кутия



Invacom се предлагат във варианти Twin, Quad или Quattro. Докато първите две са свързани директно с приемника, то всеки отделен изход от Quattro варианта подава само една от четирите комбинации 'обхват/поляризация' и типично е интегриран към съществуващите мултиключове.

Това означава, че един фибро-оптичен кабел може да пренесе целия честотен спътников диапазон. Всичко, от което се нуждаем сега е само един 3-милиметров фибро-оптичен кабел, разположен между конвертора и приемника. Тъй като светлинният лъч съдържа целия честотен сателитен спектър, вече е възможно да свържем неограничен брой приемници и всеки един от тях да работи независимо от другите - само с един, единствен фибро-оптичен кабел. Оптичният конвертор предоставя огромни възможности, дори ако трябва да захрани със сателитен сигнал един голям жилищен блок.

На практика, достатъчно е да се пусне само един фибро-оптичен кабел от конвертора до определена централна разпределителна точка. От там, той се разделя на множество фибро-оптични кабели, достигащи до всеки един етаж на жилищния блок. От етажите, кабелът отново ще бъде разделен и насочен към всеки отделен апартамент.

По този начин, крайният потребител може да свърже освен основния приемник, също и двоен PVR тунер в неговата дневна, допълнителен приемник в детската стая, и още един - в спалнята. За да се постигне същата конфигурация, в случай че се използва стандартния коаксиален кабел, за всеки апартамент ще бъдат необходими четири коаксиални кабели, водещи началото си от мултиключа.

Не е трудно да се разбере какъв огромен потенциал притежава оптичният конвертор. Той значително опростява инсталацията и намалява разходите за монтаж на големите сателитни приемателни системи. Той също дава и нови

възможности за отделните крайни потребители. Всички познаваме този проблем: при планиране на сателитната система в миналото, никой от нас не е очаквал големия бум на двойните PVR тунери. Много от тези системи включват само един кабел за сигнала и в повечето случаи няма място за добавяне на допълнителни кабели във вентилационната шахта.

До сега, всички ние трябваше да правим какви ли не изобретения или да използваме loop-through функцията на приемника, за да включим друг приемник. В бъдеще, ще бъде достатъчно да заменим съществуващия коаксиален кабел с фибро-оптичен, за да използваме четири или повече приемника по едно и също време и напълно независимо един от друг.

## Инсталация

Оптичният конвертор е малко по-голям и по-удължен от стандартния. Това не трябва да ни учудва - в него трябва да намери място цялата нова електроника, необходима за конвертиране в оптичен сигнал. В долната си част, конверторът има два извода: оптичен - за фибро-оптичния кабел и "F"-конектор. Последният не се използва за подаване на сигнал, а за захранване на конвертора, тъй като напрежението не може да се подава по фибро-оптичния кабел.

Компанията Global Invacom не напразно се е спряла на "F"-конектора. И наистина, защо да се използва нормален захранващ конектор, след като така или иначе вече има прокаран коаксиален кабел на място?

Голям брой от използваните понастоящем системи ще бъдат в състояние да се преобразуват така, че да могат да използват оптичния конвертор и точно поради тази причина оставянето на "F"-конектора има смисъл. Съществуващият коаксиален кабел просто се вкарва във "F"-конектора на конвертора, а другият му край се свързва към съществуващото захранване, което от своя страна се вкарва в стенния мрежов контакт и по този начин коак-

сиалният кабел се превръща в захранващ кабел на конвертора.

За разлика от коаксиалните кабели, които оставят слабо засегнати при акумулиране на мръсотия, фибро-оптичния кабел е много по-критичен към чистотата. Проблемът не е в самия кабел - той е поставен в метална оплетка, която го предпазва от прегъване, извиване и всякаква друга деформация; проблемът е с конекторите, които трябва да се поддържат в изключително чисто състояние.

Поради тази причина, Global Invacom предлага една специална кърпа, която да се използва за почистване краищата на оптичния кабел преди те да се свържат към конвертора или конвертиращата кутия. И докато сме на темата за кабелите, след като започне продажбата на оптичните конвертори, Global Invacom смята да предложи също и кабели с предварително приготвени дължини. Размерите им ще бъдат: 1 м, 3 м, 5 м и 10 м, плюс различни допълнителни дължини до максимум 200 м.

С помощта на адаптерен куплунг, тези предварително приготвени кабели ще могат да се свързват помежду си, така че да може да се постигне всякаква необходима дължина. Global Invacom също ще предложи продажба на кабел на метър без конектори. В този случай обаче, ще бъде необходимо специално оборудване за поставяне на оптичните конектори. Фибро-оптичният кабел, подобно на другите стандартни кабели, е допълнително защитен от замърсяване и влага посредством външна гумена обвивка, която покрива защитната метална оплетка. Тази външна обвивка се предлага в различни цветове, а при необходимост може да се оцвети и с цвета на околната среда. Освен това, материалът е тип LSZG (Low Smoke Zero Halogen (малко пушек и без халоген)), който не отделя отровен дим при случайно запалване.

Друго предимство на фибро-оптичната технология е, че тя е напълно защитена от всякакви електромагнитни

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

смущения. Това ще рече, че фибро-оптичните кабели ще могат да бъдат поставяни без никакви проблеми в непосредствена близост до мощни електрически полета.

И въпреки, че такива нямаше в сградата на TELE-satellite, с оглед да бъдем готови за бъдещите приложения, ние пуснахме 50 метра фибро-оптичен кабел по съществуващата вентилационна шахта, покрай електрическите и информационни кабели, по цялото протежение от покрива до нашия изпитателен център.

Малкият диаметър на фибро-оптичния кабел е също много удобен: приблизително три такива кабели се вметват на същото място, където може да се постави само един коаксиален кабел. И тъй като, благодарение на своята метална оплетка, кабелът е достатъчно гъвкав, успяхме да го издърпаме през вентилационната шахта без никакви усложнения и дори да го огънем около ъглите, които не трябва да са по-големи от 90°.

коаксиалния кабел до най-близкия мрежов контакт, за да захраним конвертора и вече бяхме готови да започнем изпитването. След бързо почистване на края на фибро-оптичния кабел, ние го включихме в конвертиращата кутия, заедно с един сигнален анализатор, използвайки къс отрязък от коаксиален кабел.

Бяхме наистина впечатлени от предварителните резултати - независимо от приеманата честота и спътник, оптичния конвертор беше определено една стъпка напред по отношение на качеството на сигнала. Тези резултати не се промениха, дори след като разделихме фибро-оптичния кабел на четири и го свързвахме с четири приемника, които работиха едновременно. По-високите MER стойности на HOTBIRD, 13° Изток, както и пиковите на по-силните сигнали, бяха ясно разпознаваеми на спектралния анализатор.

Резултатите, които получихме от оптичния конвертор,

бяха толкова впечатляващи, че нашия стандартен конвертор с шумово число 0,3 dB, заедно с 50-метровия коаксиален кабел не успяха дори да се доближат до тях.

Според производителя, разделянето на фибро-оптичния кабел понастоящем е ограничено до 32 изхода. Това ограничение съществува, заради интензитета на лазерния сигнал. За по-специални приложения, Global Invascom може да генерира по-мощен лазерен сигнал, така че броя на изходите да бъде съответно увеличен. Изключително малкото затихване на сигнала през фибро-оптичния кабел (само 0,3 dB на 1000 метра (!)), определено влиза тук в играта.

## Приложения на оптичния конвертор

Ако идеята на Global Invascom се осъществи, а ние не виждаме никаква съществена причина тя да не стане реалност, то тогава вече няма да има нужда от коаксиален кабел за директното сателитно приемане.

Фибро-оптичният кабел не е много по-скъп от доброкачествения коаксиален кабел. Оптичният конвертор е на практика идентичен със стандартните модели; дори подаването на захранване по коаксиалния кабел може да се превърне и тук в норма. И не само това, фибро-оптичните кабели могат да се използват навсякъде; без значение



## Ежедневна употреба

След като вече инсталирахме фибро-оптичния кабел по цялото протежение - от нашия офис до покрива, заменихме стария, стандартен конвертор, имащ шумово число 0,3 dB, който досега беше монтиран на нашата антена, с оптичния конвертор.

След това прекарахме



30-метров фибро-оптичен кабел с конектори

дали са в близост до високоволтови линии или до мощни електрически мотори. Global Invascom е помислил дори и за онези свои клиенти, които приемат DVB-T сигнали през коаксиален кабел: благодарение на специален адаптър, фибро-оптичният кабел също може да бъде използван и тук.

## Предимства на оптичния конвертор

Най-големият плюс на оптичния конвертор е, че всички четири комбинации 'обхват/поляризация' могат да бъдат излъчвани през един кабел по едно и също време.

Това води до още едно предимство - сигналът може да разпределя между 32 изхода, като всеки един от тях може да работи напълно независимо от другите. Друго преимущество е, че могат да се пуснат фибро-оптични кабели с много голяма дължина, без

да има някакво съществено затихване на сигнала.

Фибро-оптичните кабели са малки по размер и лесно се поставят във вентилационните шахти. Поради тяхната изключително ниска загуба на сигнал, те са значително по-ефективни на дълги разстояния по отношение на качеството на сигнала в сравнение с коаксиалния кабел.

При наличие на слаби сигнали, това определено ще бъде разликата между приемане и неприемане на сигнала. Разстояния от няколко километра могат да бъдат покрити без съществена загуба на сигнал; Global Invascom вече са извършили някои полеви тестове в това отношение. Освен това, оптичната система има по-ниски материални разходи, в сравнение със системите, използващи скъпите мултиключове.

## Цени

Колко ще струва премина-

ването към оптична система? В повечето случаи, внедряването на оптичен конвертор всъщност ще доведе дори до спестяване на разходи, тъй като настройката на система за много потребители сега ще се изчислява по различен начин от този в миналото.

Само за конвертора ще са необходими около 200 Евро. Компонентите, необходими за свързване на два или четири приемника са още около 200 Евро. Фибро-оптичният кабел струва малко под 2 Евро/м (по-малките дължини с конектори струват повече в сравнение с по-големите дължини). Освен това има оптични сплитери, които струват около 30 Евро за двоен сплитер, около 70 Евро - за четворен и до 160 Евро за сплитер с осем изхода. Трябва да се отдели нещо и за монтажника и настройката с оптично тестване.

## Бъдещата перспектива

За Global Invascom, появата на пазара на техния оптичен конвертор, представлява само една от няколко поредни големи стъпки. За момента, сигнала се движи от конвертора до конвертиращата кутия през фибро-оптичен кабел, но останалото (макар и малко) разстояние до тунера все още принадлежи на коаксиалния кабел.

Поради тази причина, Global Invascom вече са направили контакти с производителите на тунерите с идеята да вкарат фибро-оптичната технология директно в приемника. За крайния потребител това означава, че няма да има необходимост от конвертираща кутия и, че сигнала ще може да се пренася цифрово директно до чипсета на приемника.

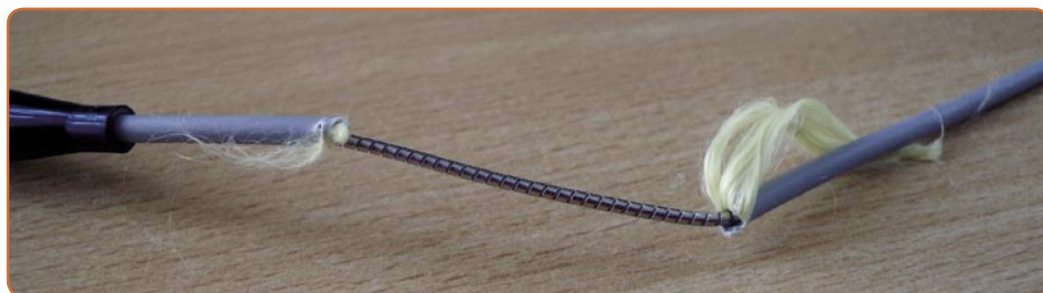
Както може да се очаква, Global Invascom гледа дори още по-напред и вече притежава технологията за пренос не само на сателитни сигнали, но също и на телефон, Интернет и локални мрежови услуги. Това означава, че телевизора, приемника, компютъра, телефона и т.н., не само ще бъдат захранвани с един кабел, но и че всички тези устройства ще могат да комуникират помежду си чрез фибро-оптичен кабел. Управлението на тези устройства вече добива съвсем ново значение.

Оптичният конвертор ще се окаже един отличен конкурент на класическата коаксиална кабелна система. Кой би бил удовлетворен от ограничен брой канали, след като би могъл да приема целия сателитен честотен спектър с 1000 свободни канала?

Благодарение на достъпа до Интернет и възможността за телефон посредством фибро-оптичната технология на Global Invascom, промоцията 3-в-1 на кабелните оператори вече няма да представлява интерес. Един оптичен конвертор ще позволи излъчването на тези три комуникационни услуги с по-голяма ефективност към максимален брой домакинства, на големи разстояния, и с възможност за по-голям избор за крайния потребител.

Трябва да споменем още, че фибро-оптичната технология на Global Invascom ще революционизира достъпа до Интернет в бъдеще, тъй като няма друга по-бърза връзка от тази на фибро-оптичния кабел; да не забравяме също, че този кабел може да пренася и всички наши любими сателитни телевизионни сигнали.

Свидетели сме на началото на нова ера в директното сателитно приемане и само след няколко години ще гледаме на коаксиалния кабел като на музеен експонат, а не като компонент в нашите сателитни системи. И всичко това, благодарение на иновационни компании като Global Invascom!



Защитна метална оплетка на фибро-оптичния кабел

# Сравнение между стандартния и оптичния конвертор



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

Сравнение между оптичния и стандартния конвертор – оптичния конвертор е средно с около 20% по-добър!

## Мнение на експерта

+

- Отлични резултати на приемане, поради липса на затихване на сигнала
- Само един конвертор за спътник
- Изключително тънки кабели
- Възможност за разпределяне към 32 потребителя без загуба на сигнал
- Първоначалният сателитен сигнал достига до всеки краен потребител
- Оптичния конвертор предоставя възможности за приемане дори и на слаби сигнали



Thomas Haring  
TELE-satellite  
Test Center  
Austria

-

- За оптичния конвертор е необходимо собствено захранване

