

# وحدة خفض الإشارات الضوئية Global Invacom ثورة فى استقبال الأقمار الصناعية

يمر الوقت بينما تستمتع بأوقاتك ! لقد قامت مجلة تيلى ستلايت بعمل تقرير خاص عن وحدة ألياف ضوئية و هى ابتكار من شركة Global Invacom . ليست هذه أول مرة التى يذكر فيها اسم الشركة و التى مقرها Stevenage قرب لندن عندما يتعلق الأمر بمقالات تتعلق بالاستقبال المباشر للأقمار الصناعية ، لكن ابتكار وحدة ألياف ضوئية سوف تعتبر و بلا شك حجر الأساس فى مجال تطوير استقبال الأقمار الصناعية منذ العديد من السنوات إن لم يكن عقود .

وحدة خفض الشوشرة القياسية : إن وحدة خفض الشوشرة القياسية تستقبل إشارات الأقمار الصناعية المجمعمة من الطبق الهوائي و تحولها إلى عديد من الترددات و تمريرها إلى جهاز الريسيفر عن طريق الكابل المحوري .

حيث أن هذه الترددات محدودة

الإشارات أو فقد الإشارات فى الكابل المحوري بين وحدة خفض الشوشرة و جهاز الريسيفر و أيضا مشكلة توزيع الإشارات بين العديد من المستخدمين .

لكن ما هو الشيء المميز فى وحدة خفض الشوشرة الضوئية ؟ أولا نود أن نذكرك بطريقة عمل

ولكن ما هو الشيء الثوري فى وحدة الشوشرة الضوئية ؟ فى البداية ربما تفكر أنها سلاح جديد للمحلقيين فى الفضاء و لكن فى الحقيقة أنها اعظم فكرة فى السنوات العديدة الماضية ، إنها فكرة تتعامل مع مشكلة استقبال الإرسال التلفزيوني الفضائي المباشر : و تسمى مشكلة وهن



Back in the 04-05/2008 issue, TELE-satellite published an exclusive report on the first official public demonstration of optical LNB from Global Invacom

وحدة خفض الشوشرة من شركة Global Invacom





**global invacom**  
completing the picture

المتعددة، وفي هذه الحالة يتم استخدام وحدات خفض شوشرة من نوع رباعية Quattro المزودة بعدد أربعة مخارج فريدة بحيث تجمع بين استقبال أربعة حزم / استقطاب للاستخدام، وهذه الإشارات يتم توزيعها على أي عدد من المستخدمين.

و لكن الأمر ليس سهلا كما يبدو، فجميع الكابلات المحورية التي تستخدم مع المحولات المتعددة والتي تستخدم لتوزيع الإشارات تحدث وهن في الإشارات وهذه حقيقة لا يمكن تجاهلها، إن وهن الإشارات بالنسبة لعدد من 8 إلى 10 مستخدمين لا يعتبر كبيرا ويمكن تجاهله.

لكن إذا كان عدد المستخدمين 20 أو أكثر من 40 فإن مشكلة وهن الإشارات تكون كبيرة جدا.

و من هنا أتى ابتكار وحدة خفض الشوشرة الضوئية، تقوم وحدة خفض الشوشرة الضوئية بتحويل الدمج بين الحزمة / القطبية الرباعية إلى ترددات مختلفة في مدى من 0.95 إلى 5.45 جيجاهيرتز و بعد ذلك يتم تحويل إشارات RF إلى إشارات رقمية و يتم إرسالها عن طريق الليزر من خلال كابل ألياف ضوئية و م هنا أتى اسم وحدة خفض شوشرة ضوئية.

و من الناحية الأخرى لكابل ألياف الضوئية يوجد جهاز محول يسمى GTU، و الذي يعيد تحويل الإشارات مرة أخرى لطبيعتها لكي يتعرف عليها جهاز الريسيفر.

و هذا الجهاز المحول من شركة Global InvaCom متوفر بإصدارات ذات مخارج ثنائية، رباعية Quattro و رباعية Quad، و بينما أن الإصدارات الثنائية المخارج و الرباعية يتم توصيلها مباشرة إلى جهاز الريسيفر فإن الإصدار الرباعي Quattro يتم توصيله إلى المحولات المتعددة.

و هذا يعني أن كابل واحد من

كمثال، المستخدم "أ" يحتاج إلى تشغيل وحدة خفض الشوشرة على الاستقطاب الرأسي للحزمة المنخفضة و يوجد على نفس نظام الاستقبال من يريد استقبال نفس القطبية: و تكون النتيجة أن عدد القنوات المتاحة سوف يكون محدودا، و في الواقع هذه الطريقة لا تجدي نفعاً، فلن يستمتع أحد المستخدمين بمشاهدة الإرسال التليفزيوني الفضائي.

و حتى ذلك الحين تم التغلب على هذه المشكلة عن طريق عمل وحدة خفض شوشرة بها ثمانية مخارج منفصلة و يتم توصيل كل جهاز ريسيفر على حدي ليعمل بشكل منفصل تماما عن الآخر بحيث يحصل على القطبية التي يحتاجها.

و إذا كان هناك أكثر من ثمانية مستخدمين، يأتي دور المحولات

إذا شعرت وحدة خفض الشوشرة بإشارات تحكّم 22 كيلو هيرتز ترسل الوحدة إشارات الحزمة المرتفعة عن طريق الكابل المحوري إلى الريسيفر و إذا لم تكن هذه الإشارة موجودة تتحول وحدة خفض الشوشرة إلى الحزمة المنخفضة.

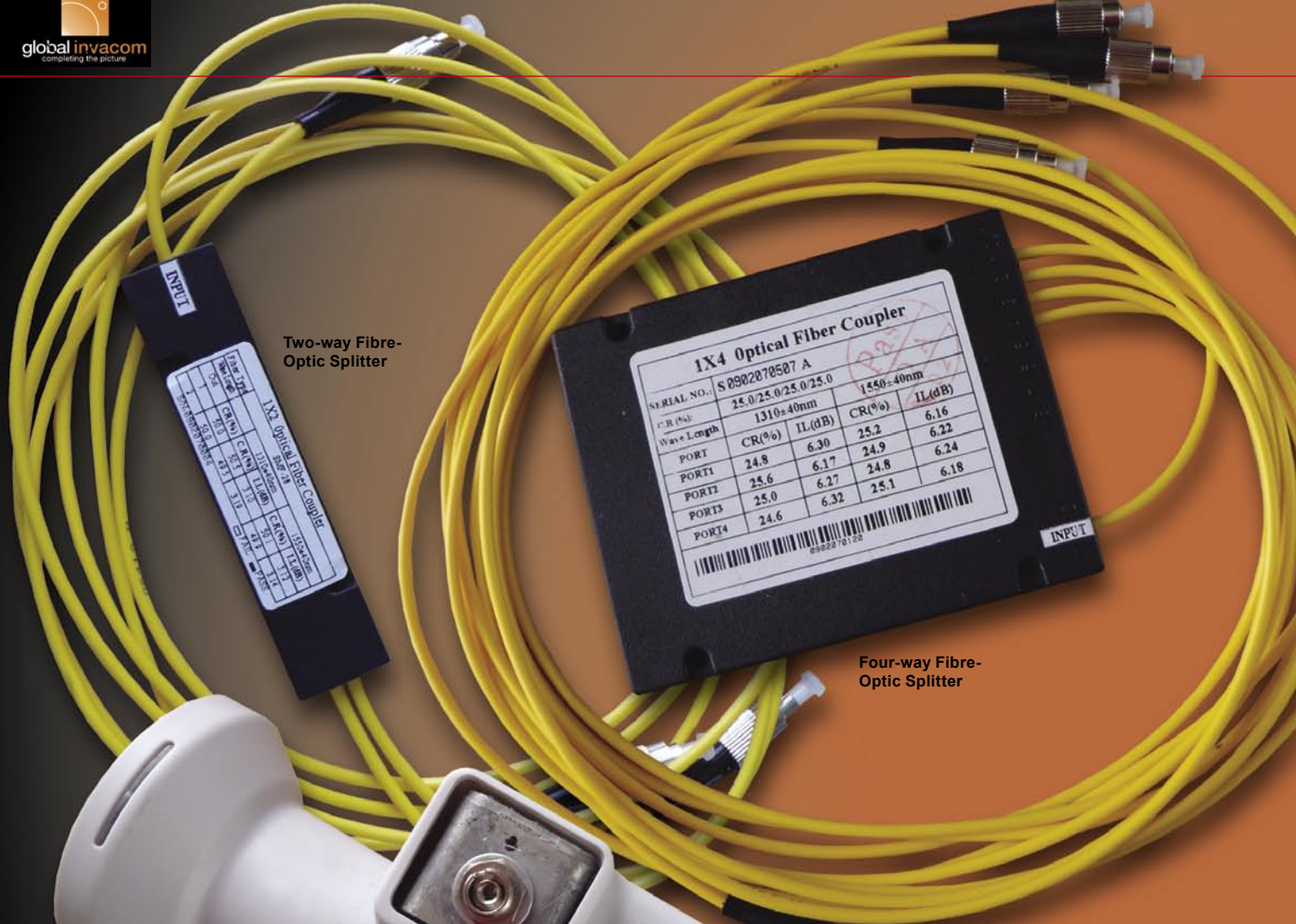
و في النهاية يوجد أربعة سيناريو ( استقطاب رأسي أو أفقي في حزمة منخفضة أو استقطاب رأسي أو أفقي و حزمة مرتفعة ) و لكن تستخدم قطبية منهم فقط أثناء المشاهدة.

إذا كان نظام الاستقبال معدّل مستخدم واحد، فكل شيء يكون سهل و مريح، و لكن في حالة وجود أكثر من مستقبل للإشارات الفضائية التليفزيونية من نفس الطبق الهوائي و هنا تظهر أول مشكلة إلى السطح.

ما بين 950 إلى 2150 ميغا هيرتز يجب استخدام طريقتين لكي يتم استقبال كامل طيف الترددات الصناعية.

الأولى، قطبية الإشارات يجب أن تكون إما راسية و إما أفقية أو دائرية ( يمين أو يسار) و يتم التحكم في القطبية عن طريق إرسال طاقة كهربائية بقدرة 13 فولت أو 18 فولت إلى وحدة خفض الشوشرة عن طريق الكابل المحوري.

و الطريقة الأخرى إرسال إشارات تحكّم 22 كيلو هيرتز و التي تستخدم للتنقل بين الحزمة المرتفعة و الحزمة المنخفضة للترددات و تغطي الحزمة المنخفضة المدى من 10.7 إلى 11.75 جيجا هيرتز بينما يكون المدى المرتفع من 11.8 إلى 12.75 جيجا هيرتز.



Two-way Fibre-Optic Splitter

**1X4 Optical Fiber Coupler**

SERIAL NO.: S 0902870507 A

C.R (%)	25.0/25.0/25.0/25.0			Wavelength	1550±40nm
Wave Length	1310±40nm			CR(%)	IL(dB)
PORT1	24.8	6.30	24.9	6.16	6.22
PORT2	25.6	6.17	24.8	6.24	6.18
PORT3	25.0	6.27	24.8	6.24	6.18
PORT4	24.6	6.32	25.1	6.18	6.18

INPUT

Four-way Fibre-Optic Splitter



Optical Digital Output and F-Connector for the Power Supply



Fibre-Optic Cable Plug

Fibre-Optic to Coaxial Converter Box (GTU)



Converter Box Optical Digital Input



بداخل غطاء معدني و الذي لا يسمح  
بثنى الكابل أو ليه أو عدم انتظام  
شكله - لكن المشكلة في الموصلات  
: فهي تحتاج إلى نظافة متناهية .

و لهذا السبب فان شركة **Global Invacom**  
توفر قطع قماش للتنظيف  
خاض بها تستخدم في تنظيف أطراف  
الكابل الضوئي قبل التوصيل بوحدة  
خفض الشوشرة الضوئية أو الصندوق  
المحول ،

و أيضا سوف توفر شركة **Global Invacom**  
كابلات ضوئية بأطوال  
مصنعة مسبقا من 1 متر ، 3 متر ،  
5 متر ، 10 متر إلي 200 متر .

و مع وجود فيشة توائم فان الألياف  
الضوئية يمكن توصيلها ببعض  
لتحقيق الطول المناسب ، كما توفر  
شركة **Global Invacom** كابلات  
الألياف الضوئية بالمتر بدون أي  
موصلات و في هذه الحالة سوف  
تحتاج إلى معدات خاصة لتوصيل  
الموصلات الضوئية .

إن كابل الألياف الضوئية مثل  
مثل بقية الكوابل العادية محمي من  
الاتساخ و الرطوبة حيث أنه مزود  
بغطاء مطاطي مع جاكيت محيط  
من المعدن ، و هذا الغطاء الخارجي  
متوفر بالعديد من الألوان لتناسب  
مع البيئة المحيطة ، كما أن مواد  
صنع الكابل من نوع **LSZG** أي أنها  
لا تحدث دخان سام عندما تتعرض  
للحترق .

و هناك ميزة أخرى في استخدام  
تكنولوجيا الألياف الضوئية حيث  
أنها لا تتأثر أبدا بتداخلات إشارات  
الكهرباء المغناطيسية و بهذا يمكن  
وضع الكابلات الضوئية بجوار مجال  
كهربائي عالي بدون أن تتأثر .

و هذا ليس موجود في مبنى  
مجلة تيلي ستلايت و لكننا لكي نعد  
لتطبيقات المستقبل قمنا بتمرير  
كابل ضوئي بطول 50 متر من  
خلال مواسير الكهرباء الموجودة من

تكن تعرف شئ عن جهاز الريسيفر  
المسجل المزود بعدد 2 تيونر ؟ حيث  
أن أنظمة الاستقبال كانت تستخدم  
كابل واحد فقط و في الكثير من  
الحالات لا يمكنك وضع كابل إضافي  
في مواسير الكابلات .

و حتى هذه الأيام كان الحل هو  
عمل تمرير للإشارات من تيونر إلي  
آخر و عدم الاستفادة من هذه الميزة  
و لكن في المستقبل يمكنك فقط  
تغيير الكابل المحوري المستخدم  
بآخر ضوئي و الذي به يمكنك تشغيل  
أربعة أو أكثر من ريسيفر بطريقة  
منفصلة بشكل تام .

## التركيب

إن وحدة خفض الشوشرة الضوئية  
أكبر نوعا ما في الحجم من وحدة  
خفض الشوشرة القياسية و هذا ليس  
مفاجئا : حيث أن الأجزاء الإلكترونية  
التي تقوم بتحويل الإشارات إلي  
إشارات ضوئية يجب وضعها داخل  
وحدة خفض الشوشرة .

و يوجد أسفل الوحدة عدد 2  
موصل ، الأول عبارة عن المخرج  
الذي يتم توصيله بالألياف الضوئية و  
أيضا موصل " F " و الذي لا يستخدم  
في نقل أي إشارات و لكن يستخدم في  
نقل الطاقة الكهربائية من الريسيفر  
إلى وحدة خفض الشوشرة حيث أن  
الألياف الضوئية غير قادرة على نقل  
الطاقة الكهربائية .

إن شركة **Global Invacom**  
اختارت موصل " F " لسبب جيد ،  
إن الكابل المحوري مستخدم أصلا ،  
فلماذا يتم توصيل مصدر طاقة آخر  
؟ و بهذا يصبح الكابل المحوري هو  
مصدر الطاقة لوحدة خفض الشوشرة  
الضوئية .

و على عكس الكابل المحوري  
الذي لا يتأثر بتراكم الأتربة فان  
عملية تنظيف الكابل الضوئي أكثر  
حساسية ، إن المشكلة ليست في  
الكابل الضوئي نفسه - حيث انه

كابلات الألياف الضوئية يمكنه حمل  
جميع مدى ترددات القمر الصناعي  
و بسمك 3مم فقط يتم تمريرة من  
وحدة خفض الشوشرة و هذا كل ما  
تحتاجه .

و حديث أن الكابل يحمل جميع  
طيف ترددات القمر الصناعي فمن  
الممكن توصيل أي عدد من أجهزة  
الريسيفر للعمل بطريقة منفصلة  
- و جميع هذا باستخدام كابل ضوئي  
واحد فقط .

و حتى كمثال ، إذا كان هناك مبنى  
بالكامل تريد تزويده بإشارات قمر  
صناعي فان وحدة خفض الشوشرة  
الضوئية تحمل لك الحل المناسب .

و من هذه النقطة يمكنك أن تمرر  
كابل ضوئي واحد فقط من وحدة  
خفض الشوشرة الضوئية إلى منطقة  
توزيع إشارات مركزية و منها تمرير  
كابلات الألياف الضوئية لكل شقة  
بالمبنى ، و يتم تقسيم كل و تمرير  
كل طابق على حدي .

و المستخدم النهائي يكون قادرا  
على توصيل ليس جهاز ريسيفر  
واحد فقط بل ، كمثال يمكن بسهولة  
توصيل الإشارات بجهاز ريسيفر  
مسجل مزود بتيونر مزدوج و توصيل  
الإشارات إلى جهاز ريسيفر بغرفة  
الأطفال أو حتى إلى غرفة النوم .

و إذا استخدم كابل محوري عادي  
في هذا فان كل شقة كانت سوف تحتاج  
إلى أربعة كوابل محورية من سويتش  
متعدد لتحقيق نفس الغرض .

ليس من الصعب التعرف على  
قدرة وحدة خفض الشوشرة الضوئية  
الكبيرة ، فهي تقوم بتبسيط و تقليل  
تكلفة التركيب لأنظمة الاستقبال و  
التوزيع الكبيرة .

و أيضا تأتي بالمزيد من الإمكانيات  
حتى بالنسبة للمستخدم الواحد ،  
فمثلا عندما قمت بتركيب نظام  
استقبال منذ سنوات قليلة مضت فلم

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

## تطبيقات وحدة خفض الشوشرة الضوئية

إذا نجحت فكرة شركة Global Invacom فانه لن كون هناك حاجة لاستخدام الكابلات المحورية للتوصيل المباشر لاستقبال إشارات الأقمار الصناعية و نحن لا نرى أي سبب في عدم تحقيق هذا .

إن ثمن الكابلات الضوئية ليس أكثر ثمنا من الكابلات المحورية العالية الجودة ، و عمليا أن وحدة خفض الشوشرة الضوئية مطابقة لوحدة خفض الشوشرة القياسية ، كما أن توصيل مصدر الطاقة الكهربائية إلى وحدة خفض الشوشرة الضوئية من خلال الكابل المحوري أمر طبيعي و مستخدم أصلا .

و هذا ليس كل شيء ، فيمكن استخدام الكابلات الضوئية في كل مكان ، فيمكن تمريرها بجوار الضغط العالي للكهرباء و أيضا

HOTBIRD عند 13 درجة شرق تم التعرف عليها و ظهرت إشارات قوية في تحليل الطيف .

و كانت هذه النتيجة افضل بكثير من نتيجة وحدة خفض الشوشرة القياسية التي تعمل بمعدل خفض شوشرة 0.3 dB و التي لم تكن قادرة على الاحتفاظ بالنتائج مع كابل بطول 50 متر .

و طبقا للشركة المنتجة : إن عملية تقسيم الإشارات لكابلات ألياف الضوئية محدود بعدد 32 مخرج حتى الآن و هذا بسبب حدود قوة الإشارة الليزرية ، و بالنسبة للتطبيقات الخاصة فان شركة Global Invacom يمكنها عمل إشارات ليزرية أقوى و بهذا يمكن زيادة عدد المخارج كلما احتاج الأمر .

إن وهن الإشارات في الكابل المحوري يمثل 0.3 db لكل 1000 متر (!) .

السطح إلى مركز إجراء الاختبارات الشوشرة الضوئية . التابع للمجلة .

الخطوة التالية قمنا بتمرير كابل محوري لإعطاء الطاقة إلى وحدة خفض الشوشرة الضوئية و بعد تنظيف طرف الكابل الضوئي قمنا بتوصيله في الصندوق العاكس و قمنا بتوصيل وحدة قياس إشارات عن طريق كابل محوري قصير .

و لقد اندهشنا من النتائج المبدئية – بغض النظر عن الترددات التي نستقبلها و القمر الصناعي الموجة إلى الطبقة ، فان وحدة خفض الشوشرة تخطت شرط جودة الإشارات ، و كذلك لم تتغير قوة الإشارات عندما قمنا بتوصيل أربعة أجهزة ريسيفر في نفس الوقت .

إن قيم MER العليا على القمر

إن صغر سمك الكابلات الضوئية هام : حيث أن سمك عدد ثلاثة كوابل ضوئية يعادل سمك كابل محوري واحد ، و حيث أن الكابل الضوئي قوى لوجود غطاء معدني فقد استطعنا تمريرة داخل مواسير الكهرباء بدون استخدام أدوات إضافية و أيضا استطعنا ثني الكابل في الزوايا اقل من 90 درجة .

## الاستخدام اليومي

عندما قمنا بإمداد الكابل الضوئي من على سطح المبنى قمنا بتغيير وحدة خفض الشوشرة القياسية التي تعمل بمعدل 0.3 dB خفض شوشرة بقطعة أخرى من وحدات خفض

بجوار مواسير الكهرباء ، كما أن شركة Global Invacom فكرت في من يستقبل الإرسال الرقمي الأرضي عن طريق الكابلات المحورية : تشكر لها عمل مواسير خاض حيث يمكن استخدام كابل ضوئي أيضا .

## مميزات وحدة خفض الشوشرة الضوئية





كابيل ألياف ضوئية بطول 30 متر مزود بموصلات

لمسافات طويلة مع وجود العديد من الخيارات للمستخدمين النهائيين .

و يجب علينا أن نذكر أن تكنولوجيا الألياف الضوئية المقدمة من شركة Global Invacom فى مجال الدخول على الإنترنت سوف يمثل ثورة مستقبلية فى سرعة الإنترنت ، و دعنا لا ننسى أن نفس الكابيل الضوئى يمكنه حمل إشارات الإرسال التلفزيونى الفضائى فى نفس الوقت .

نحن نشهد بداية فجر لعصر جديد من الاستقبال المباشر للأقمار الصناعية و فى مجرد سنوات قليلة قادمة يمكننا وضع الكابيل المحورى فى المتحف و ليس فى أطباق الاستقبال و أجهزة الريسيفر ، نشكر وجود شركات مبتكرة مثل شركة Global Invacom !

و هذا يعنى انه يمكن توصيل جهاز التلفزيون ، الريسيفر ، الكمبيوتر ، التلفون الخ ، بكابيل ضوئى واحد فقط ، و أيضا يمكن أن تتصل كل هذه الأجهزة مع بعضها بنفس الكابيل ، أن التحكم فى هذه الأجهزة الآن يحمل معنى جديد .

لقد أثبتت كوابل الألياف الضوئية انه منافس شرس بالنسبة للكابلات المحورية ، فمن يكون راضيا إذا كانت القنوات محدودة بينما يستطيع مشاهدة 1000 قناة إضافية أخرى مجانا ؟

و نشكر وجود إمكانية الدخول على الإنترنت و التلفزيون عن طريق تكنولوجيا الألياف الضوئية المقدمة من شركة Global Invacom ، إن وحدة خفض شوشرة ضوئية يمكنها تمرير ثلاثة خدمات اتصالية بدون تكلفة إضافية للعديد من الشقق و

متر الكابيل الضوئى اقل من 2 يورو ( الكابلات الضوئية القصيرة المزودة بموصلات تكون أكثر ثمنا ) بالنسبة للأطوال الكبيرة .

و أيضا يوجد الفاصل الضوئى بسعر 30 يورو لفصل ثنائي للإشارات و الفصل الرباعى بسعر 70 يورو و لفصل ثمانية إشارات بسعر 160 يورو .

## نظرة على المستقبل

إن تقديم شركة Global Invacom لوحدة خفض الشوشرة الضوئية ليس إلا مجرد خطوة أولى ، حيث تحويل الإشارات من وحدة خفض الشوشرة إلى إشارات يفهمها الريسيفر يجب أن تتم عن طريق صندوق التحويل حيث أن تيونر الريسيفر يجب أن يوصل عن طريق كابل محورى .

و لهذا السبب فان شركة Global Invacom تقوم بالاتصال بالشركات المنتجة لأجهزة الريسيفر بحيث يقوم جهاز الريسيفر مباشرة بالتعامل مع تكنولوجيا الألياف الضوئية و هذا يعنى بالنسبة للمستخدم النهائي عدم استخدام صندوق التحويل و يتم التعامل مباشرة من خلال وحدة الألياف الضوئية إلى الريسيفر .

و كما توقعنا فان شركة Global Invacom تفكر فيما هو ابعد من ذلك حيث أن الألياف الضوئية لن تحمل الإشارات الفضائية فقط بل و أيضا تحمل الإشارات التلفزيونية ، الإنترنت و خدمة الشبكات المحلية .

إن اعظم إضافة لوحدة خفض الشوشرة الضوئية هى الجمع بين الحزم / القطبية الأربعة و تمريرا من خلال كابل واحد فقط فى نفس الوقت .

مما يتيح تقسيم هذه الإشارات كما نريد تشغيل أجهزة الريسيفر بشكل منفصل تماما ، كما أن المسافات الطويلة لا تمثل مشكلة لكابلات ألياف الضوئية حيث لا يوجد وهن فى الإشارات يذكر .

إن سمك الألياف الضوئية يسمح لها بالمرور فى مواسير الأسلاك الكهربائية و نتيجة لعدم فقدانها للإشارات فيمكن تمرير الكابيل الضوئى لمسافات كبيرة جدا أكثر من الكابل المحورى الذى يتأثر بطول المسافة .

و مع وجود إشارات ضعيفة فمن السهل معرفة إذا كنت تستطيع استقبال الإشارة أم لا ، إن تمرير الإشارة للعديد من الكيلومترات خلال الكابل الضوئى لم يمثل أى فقد فى الإشارات ، و لقد قامت شركة Global Invacom بإجراء اختبار بهذا الخصوص .

و بالإضافة إلى ذلك ، فان استخدام النظام الضوئى اقل تكلفة من استخدام المحولات المتعددة .

## السعر

ما هى تكلفة التحول إلى النظام الضوئى ؟ فى كثر من الأحوال ، أن تطبيق استخدام وحدة خفض شوشرة ضوئية يقلل التكلفة حيث أن إنشاء نظام استقبال متعدد للمستخدمين يمكن احتسابه الآن بطريقة مختلفة عن الماضي .

إنك تحتاج إلى وحدة خفض الشوشرة الضوئية فقط بسعر 200 يورو و المواد المستخدمة للتوصيل بعدد اثنين أو أربعة أجهزة ريسيفر بسعر 200 يورو أخرى ، و سعر



الغطاء المعدني الذى يحمي كابل الألياف الضوئية

## المقارنة بين وحدة خفض الشوشرة القياسية و وحدة خفض الشوشرة الضوئية



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

الجدول : المقارنة بين وحدة خفض الشوشرة القياسية و وحدة خفض الشوشرة الضوئية و الذي اثبت أن وحدة خفض الشوشرة الضوئية أفضل بنسبة 20% !

### تعليق الخبراء

- نتائج استقبال جيد نتيجة لعدم وجود فقد في الإشارات
- استخدام وحدة خفض شوشرة واحدة لكل قمر صناعي
- الكابل رفيع جدا
- يمكن تقسيم الإشارات إلى 32 مستخدم بدون فقد في الإشارات
- يستقبل المستخدم النهائي القمر بالكامل بطريقة منفصلة
- تستقبل وحدة الشوشرة الضوئية الإشارات الضعيفة بدون فقد في الإشارات



Thomas Haring  
TELE-satellite  
Test Center  
Austria

- تحتاج وحدة خفض الشوشرة الضوئية إلى مصدر طاقة

