

Будущее начинается сейчас:

# Global Invacom оптический малошумящий приёмный блок

## Революция спутникового приёма

*Время летит, пока Вы весело проводите время! Примерно год назад, TELE-satellite & Broadband представил исключительный оптический конвертор (LNB); изобретение Global Invacom. Уже не впервые, эта компания, расположенная в Stevenage (Stevenage) около Лондона, делает заголовки, когда дело доходит до непосредственного спутникового приема, но внедрение оптического конвертора (LNB) несомненно, станет вехой связанной с развитием, произошедшей в эпохе спутникового приема в течение последних нескольких лет, если не десятилетия. Но что это, чем так революционен оптический конвертор (LNB)?*

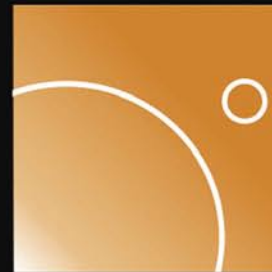
ОПТИЧЕСКИЙ  
КОНВЕРТОР  
(LNB) Global  
Invacom



В предыдущем выпуске 04-05/2008 TELE-satellite опубликовал исключительное сообщение о первой официальной общественной демонстрации оптического конвертора (LNB) от Global Invacom



**ОПТИЧЕСКИЙ КОНВЕРТОР GLOBAL INVACOM**  
Первая в мире готовая к производству оптическая спутниковая система приема и передачи с превосходным результатом – уже сегодня инвестиции в неё имеют смысл



**global invacom**  
completing the picture

Сначала Вы могли бы подумать, что это – одна из новинок оружия Люка Скайвалкера (Luke Skywalker's), но в действительности это – одна из наиболее прекрасных идей, которую мы заметим через несколько лет; эта идея покончила с самой большой проблемой, стоящей перед непосредственным приемом спутникового телевидения: а именно, ослаблением сигнала или потерей сигнала в коаксиальном кабеле снижения между конвертором (LNB) и приемником, так же как и проблемами, связанными с распределением сигнала многочисленными пользователями.

Что же представляет собой специализированный оптический конвертор (LNB)? Сначала мы хотим напомнить Вам принцип работы конвертора (LNB): КОНВЕРТОР (LNB) получает сфокусированные спутниковые сигналы от антенны, конвертируя их до различной частоты диапазона, и направляет эти сигналы на спутниковый приемный блок настройки через коаксиальный кабель. Начиная с этого частотный диапазон, ограничивается 950 – 2150-тью МГц, два ухищрения должны использоваться при попытке принять весь частотный спектр спутника. Во-первых, это поляризация сигнала, это был бы или вертикально или горизонтально поляризованный сигнал. Круговые поляризованные сигналы (левый и правый) также используются, но в намного меньшей степени применений. В действительности для этой статьи нет необходимости, подробно рассматривать любые дополнительные детали относительно круговой поляризации; они ведут себя точно таким же образом. Управляющее напряжение 13V или 18V, протекающее по коаксиальному кабелю к конвертору (LNB) указывает вертикально (13V) или горизонтально (18V) поляризованные сигналы принимать конвертору (LNB). Вторую уловку составляет управляющий сигнал 22 кГц, который переключает коммутатор между нижним и верхним диапазоном. Нижний диапазон перекрывает спутниковую частоту в диапазоне от 10.7 до 11.75 ГГц, в то время как верхний диапазон перекрывает от 11.8 до 12.75 ГГц. Если конвертор (LNB) "видит" управляю-

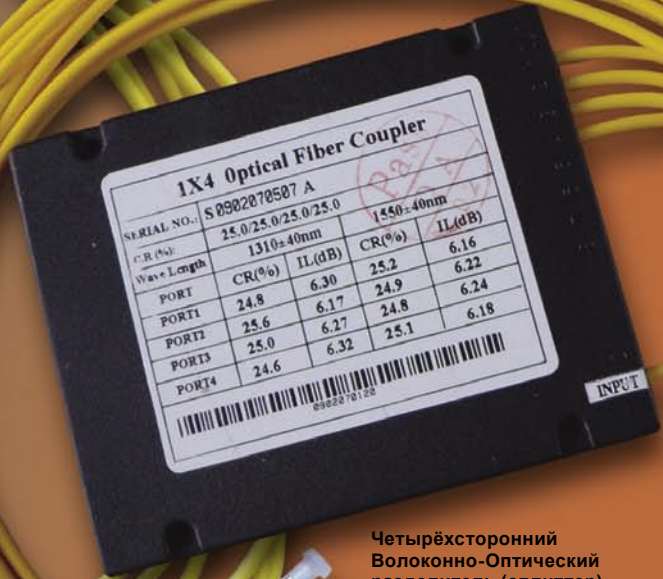
щий сигнал 22кГц от приемника, он отправляет верхний диапазон сигналов через проложенный коаксиальный кабель к блоку настройки. Если сигнал 22кГц отсутствует, конвертор (LNB) переключается на нижний диапазон. В итоге есть четыре возможных сценария (вертикальный или горизонтальный в нижнем диапазоне или вертикальный или горизонтальный в верхнем диапазоне), но только один из них может использоваться в любой момент. Если это – спутниковая система из одной антенны только для одного пользователя, тогда все прекрасно и превосходно. Но если есть больше чем один пользователь на приём спутникового телевидения на той же самой антенне, то это, первая часть проблем. Если, например, пользователь "А" нуждается в конверторе (LNB), для работы с вертикальным нижним диапазоном, на той же самой системе, он увяз бы, принимая те же самые вертикальные сигналы нижнего диапазона; количество доступных каналов было бы строго ограниченным. В действительности, такая установка была бы абсолютно невозможной, никто бы из пользователей не имел бы приятного просмотра ТВ любой поляризации и диапазона. Вплоть до сих пор, проблема этого типа решалась, использованием конверторов (LNB)

с восьмью выходами; каждый приемник был бы в состоянии функционировать независимо от всех других, и имел доступ к диапазону/поляризации, в котором он нуждался. Если же больше чем восемь пользователей были вовлечены, то тогда мультикоммутаторы сыграли бы свою роль.

В этом случае использовались бы конверторы (LNB) Quattro с четырьмя независимыми выходами покрывая четыре комбинации диапазона/поляризации. Эти сигналы тогда были бы распределены, так как необходимо многим пользователям. Но не всё настолько просто как кажется. Все коаксиальные кабели, используемые ими, наряду с использованием различных мультикоммутаторов для сигнала распределения вносят ослабление сигналов, это, по правде говоря, не может быть проигнорировано. Ослабление сигнала при коммутации

8 – 10 пользовательских выходов может все еще по большей части быть рассмотрено как незначительное. Но с 20-ю, 30-ю или даже 40-ка выходами, проблема ослабления сигнала может быть весьма существенной. Тут то и применим оптический конвертор (LNB). Накопитель, встроенный в конвертор (LNB) преобразовывает четыре комбинации диапазона/поляризации в различную частоту диапазона между 0.95 и 5.45 ГГц. Впоследствии, радиочастотный сигнал преобразовывается в цифровой сигнал и передается лазером через волоконнооптический кабель. Следовательно, вот откуда название оптический конвертор (LNB). На другом конце волоконнооптического кабеля, пучок света входит в устройство преобразования, названное оконечный элемент шлюза – GTU (Gateway Termination Unit), где он преобразован обратно в сигнал, который является распознаваемым по

Двухсторонний  
Волоконно-Опти-  
ческий разделитель (сплиттер)



Четырёхсторонний  
Волоконно-Оптический  
разделитель (сплиттер)



Оптический  
Цифровой  
выход и «F»  
соединитель для  
электропитания



Штепсель  
стекловолоконного  
кабеля



Преобразователь  
(GTU)  
стекловолоконных  
сигналов в  
коаксиальный  
сигнал.

Преобразователь  
Оптического  
Цифрового  
входа



любому стандарту спутниковым приемником. Устройства преобразования GTU от Global Invacom доступны в вариантах Twin, Quattro или Quad. В то время как варианты Twin и Quad завязаны каждым выходом непосредственно на приемник, вариант Quattro вырабатывает один из четырех вариантов диапазонов/поляризации и, как правило, объединён с существующими мультикоммутаторами. Это означает, что один стекловолоконный кабель может нести весь частотный спутниковый диапазон. Всё, что для этого необходимо - стекловолоконный кабель толщиной 3 мм до оптического конвертора (LNB). Так как пучок света содержит всю частоту спектра спутника, то, возможно, соединить так много приемников как это необходимо с каждым выходом независимо от всех других - сразу все от этого стекловолоконного кабеля. Например, даже для всех потребителей всего большого жилого дома, спутниковые сигналы которые будут поставяться, оптическим конвертором (LNB) определяют огромные возможности. От одной точки было бы достаточно, проложить один стекловолоконный кабель от конвертора (LNB) до центрального пункта распределения. Это было бы тогда разветвлено в многократные стекловолоконные кабели по одному отводу на каждый этаж жилого дома. На каждом этаже кабель был бы в дальнейшем разветвлен и подведен к каждой индивидуальной квартире. Пользователь аппаратуры тогда был бы способен присоединить не только один приемник, но, например, он мог легко соединить сдвоенный блок настройки персонального видеоманитрона (PVR) в гостиной комнате, другой приемник в детской комнате и еще один в спальне. Если бы был использован стандартный коаксиальный кабель, то каждая квартира имела бы потребность в четырех коаксиальных кабелях от мультикоммутатора, чтобы достичь того же. Не трудно признать тот огромный потенциал, который имеют оптические конверторы (LNB). Это очень упрощает и уменьшает смету затрат оборудования больших спутниковых систем приема. Это также приносит новые возможности даже для обычных пользова-

телей. Все мы знаем эту проблему: планируя спутниковую систему несколько лет назад, кто-либо ожидал большого бума в сдвоенных блоках настройки персональных видеоманитронов (PVR)? Многие из тех систем имеют только один кабель для сигнала и во многих случаях есть не так много комнат, чтобы суммировать любые дополнительные кабели в системе труб. Вплоть до сих пор, Вы справедливо умели обходиться прилично функционирующими накопителями или выпутывались использованием петлевого выхода на проход - через особенности приемника. Но в будущем достаточно будет, только обменять существующий кабель на стекловолоконный отрезок кабеля так, чтобы четыре или даже больше приемников можно было бы использовать в, то, же самое время и полностью независимо друг от друга.

## Оборудование

Оптический конвертор (LNB) несколько больше, чем стандартный конвертор (LNB) и длиннее. Это не удивительно; вся электронная аппаратура, которая должна преобразовывать в оптический сигнал, соответственно приурочена внутри. Снизу конвертора (LNB) два соединения, оптический выход для стекловолоконного отрезка кабеля и также «F» соединитель. «F» соединитель не используется для передачи, каких либо сигналов; вместо этого он используется как соединитель питания для конвертора (LNB), так как никакое напряжение питания нельзя транспортировать стекловолоконным кабелем. Global Invacom выбрал «F» соединитель по веской причине. Да, типовой соединитель электропитания, возможно, был бы использован, но для чего нужна дополнительная прокладка, если коаксиальный кабель уже находится на месте? Много существующих систем будут приспособлены к использованию оптического конвертора

(LNB) и именно поэтому «F» соединитель имеет смысл. Существующий коаксиальный кабель, просто включен в «F» соединитель на конверторе (LNB); другой конец коаксиального кабеля подключен к включенному электропитанию, которое в свою очередь под-

ключено к стенной розетке. Коаксиальный кабель

становится силовым кабелем для конвертора (LNB). В отличие от этого коаксиальный кабель, является относительно нечувствительным к накоплению грязи, чистота же стекловолоконного кабеля намного более важна. Проблема не с кабелем непосредственно - он вмонтирован в корпус в металлическую оболочку, которая помогает защитить кабель от получения растяжения, искривления или любой деформации - а с соединителями: они требуют чрезвычайной чистоты. Поэтому Global Invacom предлагает собственную специализированную очистную ткань (микрочернистую шкурку), которая используется, чтобы зачистить концы стекловолоконного кабеля перед присоединением к конвертору (LNB) или устройству преобразования.

Так как мы говорим о кабелях, Global Invacom также будет одновременно предлагать готовые согласованные одиночные отрезки для оптического конвертора. Размеры будут включать 1 м., 3 м., 5 м., 10 м. плюс различной дополнительной продолжительности до 200 м. С помощью тепсельного адаптера, готовые кабели могут быть связаны вместе так, чтобы могла быть достигнута, любая желаемая длина. Global Invacom также сделает доступным стекловолоконный кабельный измеритель, без каких-то ни было соединителей. В этом случае специализированное оборудование будет необходимо для монтажа оптических соединителей.

Стекловолоконный кабель, как и другие стандартные кабели, является добротно защищенным от грязи и влажности внешним каучуковым кожухом, который окружает металлическая защитная оболочка. Внешний кожух доступен в разнообразии цветов или в случае необходимости может быть колоризован, чтобы соответствовать окружающей среде. Как дополнение - материал LSZG (Low Smoke Zero Halogen) (Нулевой Галоген с низким содержанием дыма) который не будет испускать никого ядовитого смога, при возможном возгорании. Другое важное преимущество стекловолоконной технологии это полная невяз-

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

вимость к любому электромагнитному вмешательству. Поэтому стекловолоконные кабели могут, быть размещены в абсолютной близости к сильному электрическому полю без каких либо проблем. Не существует ничего подобно этому в здании TELE-satellite, но чтобы быть полностью подготовленным к будущим применениям, мы проложили стекловолоконный кабель длиной 50 м. через существующую систему труб мимо электрических кабелей и кабелей передачи данных с крыши в наш испытательный центр. Незначительный диаметр стекловолоконного кабеля пригодился: примерно три стекловолоконных кабеля помещаются в том же самом пространстве, что и коаксиальный кабель, если бы потребовалась его прокладка. Так как кабель является очень добротным благодаря его металлической оболочке, мы были в состоянии протянуть его через систему труб без каких либо осложнений и даже, согнув его окрест углов, которые были меньше чем 90°.

розетке для питания конвертора (LNB), после чего мы были готовы сделать решающий ход. После быстрой зачистки конца стекловолоконного кабеля, мы подключили его в устройство преобразователя наряду с диагностической системой сигнала через прямое соединение коаксиального кабеля. Мы были впечатлены начальными результатами – независимо от того на какой частоте был принят спутник мы обнаружили, что оптический конвертор (LNB) был на шаг впереди по величине качества сигнала. Эти результаты не изменились, когда стекловолоконный кабель был разведён на четыре и связан с четырьмя приемниками, которыми управляли в то же самое время. Более высокие значения Ошибочного отношения модуляции (MER) на HOTBIRD в 13 ° в.д. ясно были распознаваемы, также как были сильными сигналы, достигавшие максимума в спектре. Результаты присланного оптического конвертора (LNB) были настолько внушительны относительно нашего стандартного конвертора (LNB) с коэффициентом шума 0.3 децибела вместе с 50-ю м. коаксиального кабеля, которые просто не смогли удержаться на высоком уровне. Согласно изготовителю, распределение

стекловолоконным кабелем в настоящее время ограничивается 32 выходами. Эти недостатки существуют из-за силы сигнала лазера. Для специализированных применений, Global Invacom может изготовить более сильный лазер для сигналов так, чтобы число выходов могло быть увеличено как необходимо. Ослабление сигнала через стекловолоконный кабель чрезвычайно маленькое всего лишь 0.3 децибела более чем на 1000 метров (!) здесь определенно играет роль.

Если идея Global Invacom завоеует популярность, то тогда не будет больше потребности использовать коаксиальный кабель для непосредственного спутникового приема, и мы не видим какой, либо причины, почему это предположение не должно стать действительностью. Стекловолоконный кабель не дороже чем хороший качественный дорогостоящий коаксиальный кабель. Оптический конвертор (LNB) практически идентичен стандартным моделям конверторов (LNB); даже подача питания через коаксиальный кабель, должна стать нормой. Но не только это, стекловолоконные кабели могут использоваться где-угодно; не имеет значения, если он помещен рядом с высоковольтными линиями или даже мощным электрическим двигателем. Global Invacom даже подумал

## Сферы применения оптического конвертора (LNB)

### Ежедневное использование

Как только мы полностью проложили стекловолоконный кабель в офис с крыши, мы заменили старый стандартный конвертор (LNB) с коэффициентом шума 0.3 децибела стоявший на нашей офсетной антенне

оптическим конвертором (LNB). Затем мы проложили коаксиальный кабель к ближайшей стенной выходной





Стекловолоконный кабель на 30 м. с соединителями

о тех клиентах, которые принимают сигналы DVB-T через коаксиальный кабель: благодаря специализированному адаптеру стекловолоконный кабель может использоваться здесь также.

## Преимущества Оптического конвертора (LNB)

Самый большой плюс оптического конвертора (LNB) то, что все четыре комбинации диапазонов/поляризации

могут быть переданы через один кабель в одно и то же время. Это приносит преимущество, так как сигнал можно разделять так часто как это необходимо, и то, что каждый выход может действовать полностью независимо от всех остальных. Чрезвычайно длинные расстояния эти стекловолоконные кабели могут преодолевать без любого заметного ослабления сигнала - другой огромный плюс. Стекловолоконные кабели

являются незначительными в размере и легко приспособятся к любой системе труб. Из-за чрезвычайно низкой потери сигнала, они значительно лучше для очень длинных расстояний, чем коаксиальные кабели в смысле качества сигнала. Со слабыми сигналами они могут легко быть различимы между приёмом сигналов и отсутствием таковых. Расстояния, длиной несколько километров можно покрыть без любой существенной потери сигнала; Global Invacom уже имеет некоторые наработки в этом отношении. Дополнительно, оптические системы являются менее затратными по сравнению с системами, использующими дорогие мультимутаторы.

## Цена

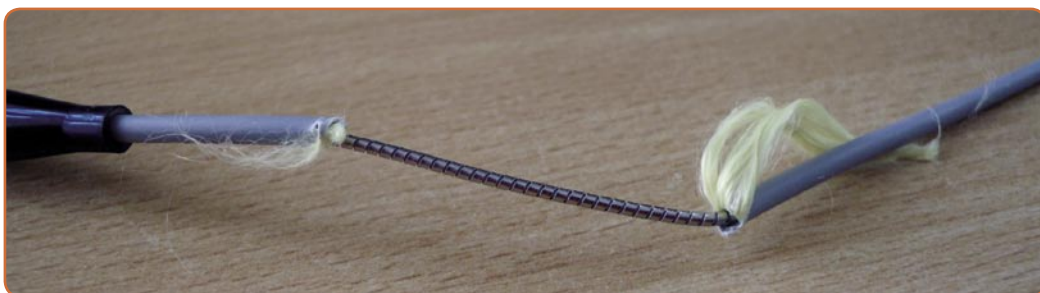
Сколько бы стоило преобразование в оптическую систему? Во многих случаях, применение оптического конвертора (LNB) может фактически привести к стоимостной экономии, начиная с установки системы,

поскольку многие пользователи теперь могут быть рассчитаны по-другому, не так как прежде. Только на один конвертор (LNB) приблизительно необходимо около 200 Евро. Комплект, обеспечивающий возможность соединить два или четыре приемника - также приблизительно 200 Евро. Необходимые стекловолоконные отрезки кабеля, менее чем 2 Евро за погонный метр (чем короче отрезок с соединителями, тем дороже обходится погонный метр против длинного отрезка, который стоит дешевле). Для этого есть оптические делители, с готовыми отрезками приблизительно 30-ть Евро для двухстороннего разделителя, примерно 70-т Евро для четырёхстороннего разделителя, до 160-ти Евро для разделителя с восьмью выходами. Инсталлятор также присовокупил бы одноразовые затраты на оптическую испытательную аппаратуру.

## Перспективы для будущего

Для Global Invacom внедрение рынка оптических конверторов является только первым из многих больших шагов. Сигнал мгновенно преодолевает путь от маломощного приёмного блока (LNB) до преобразовательного устройства через проложенный стекловолоконный кабель, но остающееся прямое соединение отрезком к блоку настройки все еще произведено коаксиальным кабелем. По этой причине Global Invacom уже был в контакте с заводами - изготовителями блоков настройки с идеей коммутации стекловолоконной технологии непосредственно в ресивере. Для конечного пользователя это означало бы, что никакой преобразовательный блок не нужен был бы и что сигнал мог быть перенесённым пол-

ностью в цифровой форме к набору микросхем в приемнике. Поскольку мы ожидаем что, Global Invacom устремлён еще далее вперед, уже имеется технология, чтобы транспортировать не только спутниковые сигналы, но также и телефонию, Интернет и услуги местных сетей. Это означало бы то, что Телевизор, Радио, ПК, Телефон, и т.д., обслуживался бы только единственным кабелем, но и то, что все эти приборы могли общаться друг с другом через стекловолоконный кабель. Управление всеми этими приборами обретёт совершенно новый смысл. Оптический конвертор (LNB) должен оказаться, огромным конкурентом классическим коаксиальным установкам кабельных систем. Кто был бы удовлетворен ограниченным числом каналов, если он сможет получить весь частотный спектр со спутника с 1000 каналами бесплатно? Благодаря доступу в Интернет и телефонии через стекловолоконную технологию от Global Invacom, промоции трех коммуникационных услуг (Triple Play) могут не рассчитывать на большее. Оптический конвертор (LNB) позволяет доставку этих трех коммуникационных услуг ко многим домашним хозяйствам при потребности на длинные расстояния более рентабельно и с большим количеством разнообразия для пользовательской аппаратуры. Мы должны также упомянуть, что стекловолоконная технология от Global Invacom могла бы реконструировать в будущем доступ в Интернет, начиная с того, что сегодня нет никакого другого типа соединения являющегося столь быстродействующим как через стекловолоконный кабель, и давайте не забывать, что тот же самый стекловолоконный кабель может нести все сигналы Вашего любимого спутникового телевидения. Мы свидетели рассвета новой эры в непосредственном спутниковом приеме и уже через несколько лет мы только будем способны изумляться коаксиальному кабелю в музее и никогда больше на наших спутниковых антеннах и приемниках благодаря инновациям компании Global Invacom!



Металлическая защитная оболочка, защищающая стекловолоконный кабель

# Сравнение между Стандартным конвертором (LNB) и Оптическим конвертором (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

Таблица: Сравнение между оптическим конвертором (LNB) и стандартным конвертором (LNB) – оптический конвертор (LNB) в среднем на 20 % лучше!

## Мнение эксперта



Thomas Haring  
TELE-satellite  
Test Center  
Austria

- + Превосходный прием заканчивается из-за нехватки любого ослабления сигнала
- Только один конвертор (LNB) на один спутник
- Чрезвычайно тонкий кабель
- Распределение на 32 - ва пользователя без потерь в сигнале
- Оригинальный спутниковый сигнал достигает каждого оконечного пользователя
- Оптический конвертор (LNB) при приеме даёт запас даже более слабым сигналам

- Оптический конвертор (LNB) по умолчанию требует своего собственного источника питания.

