

Pierwsze tego rodzaju: Optyczne LNB Global Invacom

Testowane po raz pierwszy: LNB z połączeniem światłowodowym w pierwszym realnym teście odbioru

W poprzednim wydaniu TELE-satellite zamieściliśmy wyłączny artykuł na temat rozwoju konwerterów z połączeniem światłowodowym, jaki ma miejsce w angielskiej firmie Global Invacom. W owym czasie jedyną dostępną próbką było duże, laboratoryjne urządzenie modelowe. Od tego czasu firmie Invacom udało się zbudować 10 prototypowych optycznych LNB i dzięki temu jeden z nich mógł zostać przetestowany w realnych warunkach. Global Invacom przeprowadził swój pierwszy publiczny test w Centrum Testowym TELE-satellite w Austrii. Dwaj przedstawiciele Global Invacom, menadżer projektu Andrew Collar i technik Norman Harris, przyjechali do Wiednia, zamontowali swoje optyczne LNB na 90 cm antenie podświetlanej i poprowadzili światłowód do laboratorium.

Podczas instalacji LNB Andrew Collar i Norman Harris wytłumaczyli jak właściwie taki konwerter działa. Okazuje się, że kluczem do sukcesu jest prostota. Rozdzielacz wbudowany w LNB przesuwają cztery pasma/polaryzacje odbiorcze (pionowa, pasmo dolne i górne i pozioma, pasmo dolne i górne) na cztery różne zakresy częstotliwości.

Dalej sygnał RF jest przetwarzany na sygnał cyfrowy, który z kolei przy pomocy lasera wstrzykiwany jest w kabel światłowodowy. Na drugim końcu linii strumień świetlny odbierany jest przez konwerter przetwa-

rzający sygnał z powrotem na zwykły sygnał satelitarny, jaki może być przetwarzany przez każdy odbiornik satelitarny.

Przeglądając się jak ludzie z Global Invacom instalują swój sprzęt myśleliśmy, że firma zapewne będzie wprowadzać swój wynalazek stopniowo starając się aby wszystko było jak najprostsze.

LNB ma dwa złącza: standardowe F (takie jak we wszystkich innych LNB) i optyczne. Jak już wspomnieliśmy w poprzednim wydaniu TELE-satellite, złącza F jest potrzebne do zasilania konwertera. Global Invacom rozważa jeszcze czy stosować w



Optyczne LNB z Global Invacom – prototyp nr 9 z dziesięciu ręcznie wykonanych i działających.

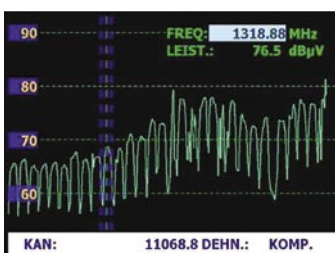
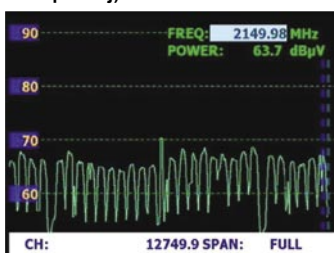
Komentarz

Tony Taylor, Dyrektor Zarządzający Global Invacom wraz ze swoim zespołem doradców znaleźli się w niezwyklej pozycji, kiedy właśnie decydują o przyszłości nowej technologii, która wpłynie na cały przemysł satelitarny. Muszą teraz przewidzieć i znaleźć odpowiedzi na pytania w rodzaju: jakiego typu wtyczek użyć w optycznym LNB? Czy powinniśmy polegać na istniejących standardach mimo, że nie są one przewidziane do pracy na zewnątrz? Jak wykonać wtyczkę kabla optycznego odporną na warunki pogodowe? Na ile żywotne i odporne na wilgoć są istniejące światłowody i czy są już dzisiaj dostępne w sklepach? A dalej pojawiają się nawet ważniejsze pytania strategiczne, na które jeszcze trudniej znaleźć odpowiedzi: Czy optyczne LNB powinny być licencjonowane? Czy absolutnie nie, czy może pewne szczegóły techniczne można ujawnić innym producentom? Co z aspektami cenowymi optycznych LNB i skrzynek konwertujących? Zbyt wysoka cena spowolni penetrację rynku tej nowej technologii, a być może zachęci do rozwoju mniej kosztownych konkurencyjnych produktów opartych o inną technologię. Pojawi się wtedy zamieszanie w standardach. I jedno z najważniejszych pytań: jak należy prowadzić marketing optycznego LNB? Czy pozostać przy nazwie „optyczne LNB” czy wymyślić coś nowego? A może „laserowe LNB”? I w końcu: Jak przekonać producentów odbiorników satelitarnych aby dodali wejścia optyczne w swoich produktach? Tylko jedno jest jasne: Global Invacom znajdzie właściwą odpowiedź na wszystkie te pytania!

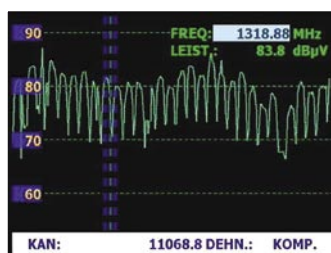
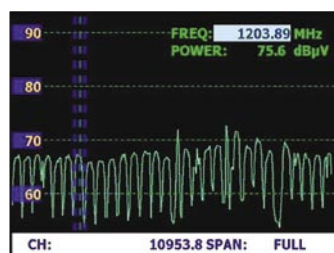
Alexander Wiese



Pomiar sygnał transpondera RAI z Hotbirda 13°E. Konwencjonalne pojedyncze LNB (po lewej) i optyczne LNB Global Invacom (po prawej)!



Pionowa polaryzacja, niskie pasmo (konwencjonalne LNB po lewej i optyczne LNB Global Invacom po prawej)!



Pozioma polaryzacja, niskie pasmo (konwencjonalne LNB po lewej i optyczne LNB Global Invacom po prawej)!

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

wersjach produkcyjnych niskonapięciowe złącze zasilania czy właśnie tradycyjne F. Decyzja ma zapasć w ciągu najbliższych miesięcy. Korzyścią z zastosowania złącza F byłoby to, że klienci pragnący zmodernizować swój sprzęt do optycznego konwertera potrzebowałiby jedynie dołożyć światłowód. Istniejący

niez oferować kable optyczne, które można łączyć jeden z drugim przy pomocy specjalnych złącz i dzięki temu uzyskać pożądaną długość. Na razie będą używane standardowe wtyczki FCPC, choć w przyszłości producent może przejść na złącze własnego typu.

Jak już sygnał jest prze-



Norman Harris (po lewej), technik z Global Invacom i Andrew Collar, menadżer projektu w Global Invacom, instalują nowe optyczne LNB Global Invacom na 90 cm antenie w austriackim Centrum Testowym TELE-satelite w Wiedniu.

kabel koncentryczny wykorzystywany byłby w połączeniu z zasilaczem do dostarczenia zasilania do LNB.

Do przeniesienia sygnału z konwertera do odbiornika wykorzystuje się zwykły kabel światłowodowy. Ponieważ jest on standardowo wykorzystywany w nowoczesnych sieciach telekomunikacyjnych, jego cena znacznie spadła w ostatnich latach. Dziś kosztuje około 1 € za metr.

Zatem niewysoka cena jest jedną z zalet tej nowej technologii. Cena typowego kabla koncentrycznego ciągle rośnie wraz ze wzrostem cen miedzi na świecie. Trzeba jednak pamiętać, że kable światłowodowe powinny zawsze być używane z oryginalnymi końcówkami założonymi fabrycznie. Do ich zakładania w terenie potrzebny jest specjalny sprzęt, duża wprawa i dużo czasu.

Global Invacom będzie rów-

tworzony na format optyczny, wysyłany jest światłowodem albo do pierwszego węzła albo bezpośrednio do odbiornika. Cienki światłowód jest w stanie przenieść od razu cały zakres satelitarny co umożliwia stosowanie pasywnych odgałęzień. Przełączniki dystrybucyjne używane w większości sieci MDU w tym systemie nie są potrzebne.

Kiedy system ten trafi na półki sklepowe, będzie mógł rozdzielać sygnał na kolejnych 16 światłowódów. W miarę upływu czasu liczba ta będzie rosła niemal w nieskończoność gdyż wymagać to będzie jedynie zwiększania mocy wiązki laserowej, która może zainstalowana tak duża jak wymagana dana aplikacja. Początkowo przewidywane są dwa typy LNB o różnej mocy wyjściowej: mała do 16 węzłów i duża do 96 węzłów MDU.

Dla typowego domu znaczy to, że sygnał doprowadzany

jest z LNB przez światłowód do jednego lub więcej węzłów centralnych, z których z kolei trafia do indywidualnych pokoi przy pomocy dodatkowych cienkich światłowódów. W odróżnieniu od znacznie grubszych kabli koncentrycznych, cienkie światłowody o wiele łatwiej dodaje się do istniejących duktów, nawet wtedy kiedy są już one mocno zatłoczone innymi kablami. Ponadto światłowody są odporne na wszelkiego typu zakłócenia. Jeśli trzeba, światłowód można poprowadzić obok silnika elektrycznego ogromnej mocy bez jakichkolwiek efektów ubocznych.

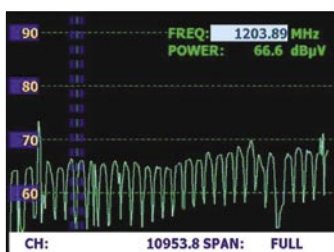
W poszczególnych pokojach

światłowód trafia do skrzynki konwertującej, która ma dwa (w późniejszych wersjach nawet cztery) złącza do podłączenia normalnych odbiorników satelitarnych.

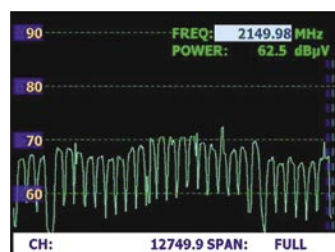
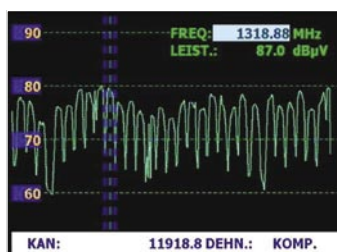
Skrzynka konwertująca pokazana na zdjęciach jest prototypem i nie reprezentuje finalnego wyrobu seryjnego. Docelowa skrzynka będzie mniejsza i będzie mogła być zamontowana podtynkowo albo zainstalowana jak zwykłe gniazdo rozgałęźnika IF czy elektryczne. W ten sposób będzie ona całkiem ukryta. Dzięki światłowodom, pojedyncza cienka linia będzie mogła być zastosowana dla czterech



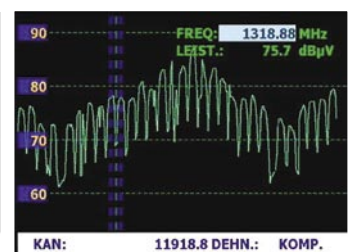
Słowo ostrzeżenia dla wszystkich instalatorów: nigdy od razu nie łączyć światłowódów – zakończenia kabli muszą być idealnie czyste zanim dojdzie do połączenia. Stosuje się w tym celu różne metody: najpraktyczniejsze jest wykorzystanie pokazanego na zdjęciu urządzenia. Końcówkę światłowodu wprowadza się do wnętrza, a następnie naciska się dźwignię, która powoduje przetarcie końcówki drobnonaziarnistym papierem ściernym, który używany jest tylko jednokrotnie. Tylko tak można zapewnić połączenie, które nie wprowadzi dodatkowego tłumienia.



Polaryzacja pionowa, pasmo górne (konwencjonalne LNB po lewej i optyczne LNB Global Invacom po prawej) |



Polaryzacja pozioma, pasmo górne (konwencjonalne LNB po lewej i optyczne LNB Global Invacom po prawej) |





Global Invacom gorąco poleca używanie wyłącznie fabrycznie zarobionych światłowodów. Jeśli trzeba połączyć dwa takie kable dla zwiększenia długości całkowitej należy stosować złącza pokazane na zdjęciu. W ten sposób można łączyć dowolnie dużo kabli i uzyskiwać odległości od kilkuset metrów do kilku kilometrów. Ilustracja pokazuje jak cienkie są światłowody – mają średnicę tylko 3 milimetrów.

niezależnych tunerów satelitarnych. Ponadto Global Invacom planuje opcję, w której w linii dostarczany będzie też sygnał DVB-T. Pozwoli to na podłączenie dwóch albo czterech odbiorników satelitarnych, a także telewizora z wbudowanym tune-

rem DVB-T albo z zewnętrzną skrzynką DVB-T. W ten sposób pojedynczy światłowód staje się uniwersalnym środkiem transportu dla wszystkich typów cyfrowych mediów.

Przy okazji, nie dajcie się

zwiększyć żółtym światłowodom widocznym na fotografiach. To także próbki laboratoryjne. Finalne światłowody będą dostępne w bardziej stonowanych kolorach, takich jak szary czy biały, ale także w innych kolorach jakie sobie zażycycie. Jeśli zechcecie światłowód jaskrawo zielony, taki też dostaniecie.

Użytkowanie

W naszym układzie pomiarowym w austriackim centrum TELE-satellity W Wiedniu użyli-

śmy anteny 90 cm z uchwytem na falowod 40 mm. W pierwszym kroku zamontowaliśmy standardowe pojedyncze LNB i ustawiliśmy czaszę na Hotbirda 13° E wykorzystując w tym celu Promax TV Explore II (raport z testów tego miernika ukaże się w następnym wydaniu TELE-satellity). W celach porównawczych zapisaliśmy w pamięci wyniki analizatora widma dla wszystkich czterech kombinacji pasm i polaryzacji Hotbirda. Następnie specjaliści z Global Invacom weszli do akcji i zaczęli instalować swoje LNB.

Kiedy zakończyli instalację, ze zdumieniem zaczęliśmy się wpatrywać w obraz analizatora widma. Na pierwszy rzut oka widać było, że wyniki są zupełnie inne. Przez „inne” rozumiemy – lepsze. Sprawdziliśmy wszystkie cztery kombinacje. Dla każdej z nich optyczne LNB dostarczyło lepszych wyników. Poziom sygnał optycznego LNB był wyraźnie większy, a transpondery lepiej wyróżniały się jeden od drugiego. Pierwotne LNB pozostawiło po sobie znacznie gorsze wrażenie.

Przyczyna tego stanu rzeczy jest dwojaka: po pierwsze, optyczne LNB jest najnowocześniejszym produktem najwyższej klasy, a po drugie, przy transmisji optycznej niemal w ogóle nie ma tłumienia sygnału. Orientacyjna wartość to około 0,3 dB na kilometr!

Początkowo w naszym układzie mierzyliśmy sygnał przy 2 portowym rozgałęźniku, ale gdy okazało się jak znakomite rezultaty otrzymaliśmy, poszliśmy na całość. Poprosiliśmy reprezentantów Global Invacom aby rozprowadzili sygnał LNB do dzisiejszego maksimum – 16 indywidualnych wyjść optycznych. Oznacza to maksimum 64 wyjścia z sygnałem satelitarnym.

Pomiary potwierdziły to nasze początkowe spostrzeżenia. Żadnego pogorszenia. Wszystko było bliskie perfekcji co potwierdził nasz miernik TV Explorer II.

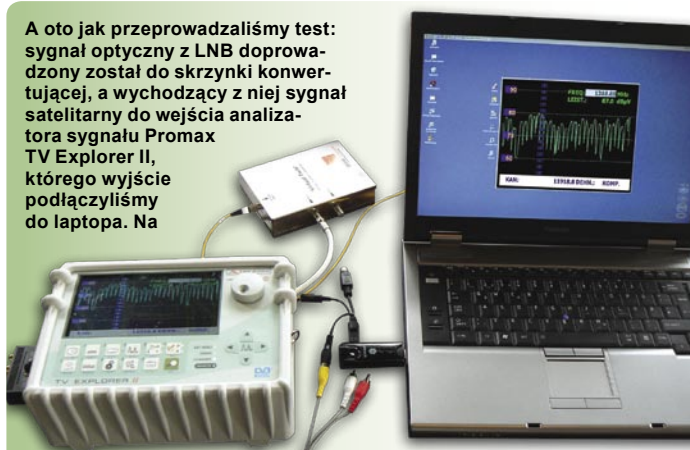
Łatwo możemy sobie wyobrazić jaki uśmiech na twarzy instalatorów wywoła ten system. Dotychczas musieli oni uwzględniać tłumienie, zakłócenia, płaskość charakterystyki odgałęzienia czy rozgałęzienia itd. podczas projektowania i wykonywania systemu z wieloma wyjściami.



Tak wyglądał nasz układ pomiarowy. Dwa pudełka po prawej stronie to konwertery przetwarzające sygnał świetlny na dwa identyczne sygnały satelitarne. Dzięki temu można do każdego z nich dołączyć dwa odbiorniki satelitarne i wykorzystywać je zupełnie niezależnie. Na stronie 46 poprzedniego wydania TELE-satellity pokazaliśmy to samo urządzenie w fazie modelu laboratoryjnego. Global

Invacom znacząco zredukował jego wielkość. Finalne urządzenie wprowadzane do sprzedaży będzie jeszcze mniejsze. W centrum zdjęcia widać rozgałęźnik optyczny 1-4 (wyżej) i 1-2 (poniżej), oba są stosowane już dzisiaj do dystrybucji sygnałów telekomunikacyjnych przesyłanych światłowodami. Po prawej widać ręcznie wykonany prototyp LNB jaki poddawaliśmy testom.

A oto jak przeprowadzaliśmy test: sygnał optyczny z LNB doprowadzony został do skrzynki konwertującej, a wychodzący z niej sygnał satelitarny do wejścia analizatora sygnału Promax TV Explorer II, którego wyjście podłączyliśmy do laptopa. Na



komputerze wykonaliśmy zrzuty ekranowe, które możecie zobaczyć na fotografiach obok.

Podsumowując, byliśmy pod wielkim wrażeniem jak dobrze radzi sobie ten system w realnym układzie. Jakby tego było mało, nasz kolejny pomiar, tym razem pojedynczego transpondera 11804V z Hotbirda zajmowany przez włoskiego nadawcy publicznego RAI, rozwiął ostatnie wątpliwości. Przy 86,7 dBuV, sygnał dostarczany przez optyczne LNB był znacznie silniejszy niż ten z klasycznego konwertera 75,3 dBuV.

Przy tym wszystkim, ważniejsze parametry takie jak C/N czy MER również były lepsze dla optycznego konwertera. Aby być w pełni fair, musimy wspomnieć, że klasyczne LNB testowaliśmy przy suchej atmosferze, natomiast optyczne LNB musiało dowieść swojej klasy podczas deszczu, który rozpoczął się zaraz po tym jak optyczne LNB zostało zamontowane. Możemy bezpiecznie założyć, że zarówno C/R jak i MER byłyby jeszcze bardziej na korzyść optycznego konwertera gdybyśmy go sprawdzali przy suchej pogodzie.

Obszary zastosowań

Global Invacom opracował swój system z myślą o wszystkich klientach. Oprócz indywidualnych użytkowników i ich gospodarstw domowych, rozwiązanie to szczególnie dobrze nadaje się do bloków mieszkalnych i domów wielorodzinnych. Sygnał wychodzący z optycznego LNB doprowadzany jest do węzłów centralnych gdzie dzieli się tak aby dotrzeć do każdego mieszkania wyposażonego w odpowiednią liczbę gniazdek.

Rozwijając tę wizję dalej, oddalone albo wiejskie społeczności będą w stanie stworzyć małe lokalne sieci kablowe, w których sygnał satelitarny odbierany będzie tylko w jednym centralnym miejscu by dalej być wpuszczony w sieć światłowodową. Global Invacom pomyślnie przeprowadził testy ze światłowodem o długości 12 km. Nie odnotowano znaczącego spadku siły sygnału (z wyjątkiem tłumienia 0,3 dB na kilometr typowego dla tej technologii).

Biorąc pod uwagę fakt, że światłowody można łatwo zintegrować z praktycznie wszystkimi istniejącymi systemami okablowania jest to korzystna alternatywa dla sieci opartych o kabel koncentryczny, które są kłopotliwe w instalacji i łapanie na tłumienie sygnału i łapanie zakłóceń.

Perspektywy na przyszłość

Nie tylko Global Invacom jest przekonany, że osiągnięto właśnie punkt zwrotny w dystrybucji sygnału satelitarnego. My w TELE-satellite także wierzymy, że kierunek na optyczne LNB obrany przez Global Invacom może w przyszłości stać się supermagistralą informacyjną. Wyobraźmy sobie odbiornik satelitarny, który nie pobiera sygnału z kabla koncentrycznego, ale jest połączony z LNB światłowodem. A to nie wszystko. Komputery, telewizory, odtwarzacze DVD i tak dalej mogą też stać się częściami sieci optycznej i wymieniać między sobą informacje po cienkim ledwie widocznym

światłowodzie. W takim układzie zawartość medialna będzie dostępna dla każdego urządzenia bez względu na to czy to DVB-S, DVB-T czy treści z Internetu.

Wprowadzając optyczne LNB, Global Invacom wykonał milowy krok na drodze do tego perfekcyjnego scenariusza. Mamy nadzieję, że wielu producentów sprzętu wskaże do tego pociągu. Pociągu do przyszłości, w której będziemy mieli łatwiejszy dostęp do multimedii.

Szkoda, że Global Invacom nie był jeszcze gotów podać informacji o cenie. Ostateczne szczegóły poznamy niedługo przed oficjalnym debiutem rynkowym. Początkowo, optyczne LNB zaprojektowane będzie do odbioru tylko jednego satelity, ale Global Invacom pracuje nad

rozszerzeniem systemu i planuje zaoferować w przyszłym etapie kable złożone z więcej niż jednego światłowodu. Będą wyglądać jak zwykłe kable, ale umożliwić będą równoczesny odbiór i podział sygnałów z dwóch, trzech czy czterech satelitów. Każde z urządzeń końcowych będzie miało wówczas niezależny dostęp do każdego z tych satelitów.

Inny plan Global Invacom polega na włożeniu modułu lasera w osobne pudełko poza LNB co pozwoli na redukcję wymiarów samego LNB. Laser byłby umieszczony na maszynie antenowej. Oficjalna sprzedaż optycznego LNB rozpocznie się na przełomie czerwca/lipca 2008 i jak tylko pierwsze egzemplarze pojawią się na półkach, TELE-satellite przyjrzy się bliżej finalnemu produktowi.

Zdaniem eksperta



Thomas Haring
TELE-satellite
Test Center
Austria

+

Największym plusem optycznego LNB jest przesłanie wszystkich czterech kombinacji pasma i polaryzacji jednocześnie pojedynczym kablem praktycznie przy braku tłumienia. Dzięki temu sygnał można rozgałęziać niemal w nieskończoność, a każde wyjście otrzymuje taki sam sygnał i może z niego korzystać niezależnie.

Kolejną zaletą jest to, że ten system może pokrywać duże odległości bez pogarszania jakości sygnału. Światłowody są niezwykle cienkie i giętkie. Zmieszczają się praktycznie w każdym kanale kablowym. Małe tłumienie daje wysoki poziom sygnału nawet przy dużych odległościach (na przykład w naszym układzie pomiarowym odległość anteny do analizatora wynosiła 50 m). Dużemu poziomowi sygnału towarzyszy dobry stosunek C/N co może mieć ogromne znaczenie przy odbiorze słabych transponderów. Niewielkie ceny komponentów (około 1€ za metr światłowodu, 25€ za rozgałęźnik na dwa światłowody, 60-70€ za rozgałęźnik na cztery) to kolejny argument przekonujący do tego innowacyjnego systemu.

-

Praktycznie żadne, może poza faktem, że ściśle z mechanicznego punktu widzenia, światłowody wymagają więcej uwagi niż zwykłe kable koncentryczne. Ponadto ważne jest aby rozplanować system precyzyjnie, tak aby kable mogły przenosić sygnał bez żadnych przeszkód, a użytkownicy mogli w pełni cieszyć się nową technologią.

TECHNIC DATA

Manufacturer	Global Invacom, Essex, UK
Website	www.global-invacom.com
E-Mail	sales@invacom.com
Tel	+44-1621-743440
Model	Optical LNB Handmade Evaluation Prototype
Function	Uniwersalny pojedynczy konwerter z optycznym wyjściem przenoszącym na raz wszystkie pasma i polaryzacje
Reception range	10.7-11.7 GHz/11.7-12.75 GHz
Power supply	13/18V over "F" connector
Optical connection	FCPC