

# Optyczne LNB z kryzą - dla naprawdę wielkich anten!

Thomas Haring

*LNB z Global Invacom ukazało się latem 2009 roku. Bez wątplenia jest to produkt mogący zrewolucjonizować bezpośredni odbiór satelitarne. Ale czym właściwie jest optyczne LNB? Tym naszym czytelnikom, którzy nie śledzili rozwoju tego produktu, przedstawimy krótkie wyjaśnienie.*

Najpierw przypomnijmy sobie jak działa standardowe LNB (Low Noise Block). Konwerter LNB odbiera sygnał satelitarne skoncentrowany na nim przez czasę anteny satelitarnej i przetwarza go na niższą częstotliwość, dzięki czemu możemy przesać go kablem koncentrycznym do głowicy odbiornika bez nadmiernego tłumienia. Ponieważ tak obniżona częstotliwość ograniczona jest do zakresu 950 – 2150 MHz, aby odebrać całe pasmo satelitarne trzeba zrobić dwie rzeczy.

Po pierwsze mamy polaryzację sygnału. Może ona być liniowa (pozioma lub pionowa) albo kołowa (prawy- lub lewoskrętna). Dalej będziemy mówić o polaryzacji liniowej, choć większość tego co powiemy ma też zastosowanie dla polaryzacji kołowej.

Przez kabel koncentryczny podawane jest do konwertera napięcie stałe 13 V albo 18 V. Służy ono do przełączania odbieranej polaryzacji (13 V dla pio-



global invacom  
completing the picture

nowej i 18 V dla poziomej polaryzacji). Po drugie, jest też sygnał sterujący 22 kHz, także przenoszony kablem koncentrycznym. W przypadku uniwersalnego LNB, służy on do przełączania: pasmo wyższe, pasmo niższe. Pasma niższe to zakres od 10,7 do 11,75 GHz, zaś pasmo wyższe to zakres od 11,8 GHz do 12,75 GHz.

Jeśli LNB otrzyma od odbiornika sygnał 22 kHz, przełącza się na pasmo wyższe i przesyła do odbiornika ten zakres pasma całkowitego. Jeśli LNB nie wykrywa obecności tego sygnału, wysyła zamiast tego dolne pasmo.

Wynika z tego jedna rzecz: w danym momencie kablem koncentrycznym może być przesyłana jedna z czterech możliwych kombinacji: spolaryzowane pionowo lub poziomo pasmo niższe, albo spolaryzowane pionowo lub poziomo pasmo wyższe.

W prostym systemie odbiorczym dla jednego użytkownika nie stanowi to problemu. Ale jeśli więcej użytkowników chce niezależnie korzystać z sygnału z jednej anteny, w tym samym czasie, pojawia się problem.

Jeżeli pierwszy z użytkowników ogląda kanał z niższego pasma o polaryzacji pionowej, pozostali użytkownicy będą ograniczeni do kanałów o tej samej polaryzacji i z tego samego pasma, zakładając, że podpięci są do tego samego kabla koncentrycznego. W realnym świecie taki układ by się nie sprawdził – żaden z widzów nie byłby z czegoś takiego zadowolony.

Problem ten rozwiązywany był przez stosowanie konwerterów wielokrotnych (na przykład ośmiokrotnych). Każde wyjście dostarczało żądaną przez dołączony odbiornik polaryzację i pasmo. Jeżeli potrzeba było więcej niż osiem wyjść, należało stosować multiprzelączniki. Z LNB Quattro wychodziły wtedy cztery kable do multiprzelącznika, który mógł mieć tyle wyjść o dowolnej polaryzacji/paśmie, ile było potrzebnych.

Z tym, że „ile było potrzebnych” nie było do końca prawdą. Korzystanie z kabli koncentrycznych i multiprzelączników prowadzi do czegoś, czego nie da się zignorować – do stłumienia sygnału. Tłumienie sygnału przy 8 czy 10 wyjściach

Download this report in other languages from the Internet:

Arabic	العربية	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/ara/globalinvacomlnb.pdf
Indonesian	Indonesia	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/ind/globalinvacomlnb.pdf
Bulgarian	Български	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/bul/globalinvacomlnb.pdf
Czech	Česky	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/ces/globalinvacomlnb.pdf
German	Deutsch	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/deu/globalinvacomlnb.pdf
English	English	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/eng/globalinvacomlnb.pdf
Spanish	Español	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/esp/globalinvacomlnb.pdf
Farsi	فارسی	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/far/globalinvacomlnb.pdf
French	Français	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/fra/globalinvacomlnb.pdf
Hebrew	עברית	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/heb/globalinvacomlnb.pdf
Greek	Ελληνικά	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/hel/globalinvacomlnb.pdf
Croatian	Hrvatski	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/hrv/globalinvacomlnb.pdf
Italian	Italiano	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/ita/globalinvacomlnb.pdf
Hungarian	Magyar	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/mag/globalinvacomlnb.pdf
Mandarin	中文	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/man/globalinvacomlnb.pdf
Dutch	Nederlands	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/ned/globalinvacomlnb.pdf
Polish	Polski	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/pol/globalinvacomlnb.pdf
Portuguese	Português	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/por/globalinvacomlnb.pdf
Romanian	Românesc	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/rom/globalinvacomlnb.pdf
Russian	Русский	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/rus/globalinvacomlnb.pdf
Swedish	Svenska	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/sve/globalinvacomlnb.pdf
Turkish	Türkçe	www.TELE-satellite.com/TELE-satellite-1005/tur/globalinvacomlnb.pdf

Available online starting from 2 April 2010

jest jeszcze do pominięcia, ale przy 20, 30 czy 40 podłączeniach staje się już poważnym problemem.

W takiej sytuacji pojawia się rozwiązanie z optycznym LNB. Wbudowany w LNB konwerter ustawia cztery kombinacje polaryzacji i pasm obok siebie co daje sygnał wyjściowy w paśmie od 1 do 5 GHz. Sygnał radiowy jest następnie przetwarzany na sygnał cyfrowy i dalej dzięki laserowi wprowadzany jako światło do światłowodu.

Konwerter GTU (Gateway Terminal Unit) podłączony na drugim końcu światłowodu, znów przekształca sygnał, tym razem na taki, jaki jest zrozumiały dla standardowego odbiornika satelitarnego. Takie GTU występują w odmianach Twin, Quattro lub Quad.

Podczas gdy warianty Twin i Quad (z dwoma i czterema wyjściami) podłącza się bezpośrednio do odbiorników, wersja Quattro z czterema wyjściami o różnych polaryzacjach i pasmach podłącza się do multiprzelącznika i dopiero dalej do odbiorników.

Oznacza to, że jeden światłowód przenosi całe widmo częstotliwości sygnału satelitarnego. Wszystko czego potrzebujemy to pojedynczy światłowód o średnicy 3 mm. Ponieważ niesie on całe widmo częstotliwości satelity, możemy do niego podłączyć tyle odbiorników ile chcemy i używać ich niezależnie od siebie.

Jeśli nawet trzeba

rozprowadzić sygnał po całym bloku mieszkalnym, jeden nowy konwerter LNB Global Invacom wystarcza do tego celu. Nigdy wcześniej nic takiego nie było możliwe. Musimy tylko poprowadzić światłowód od optycznego LNB do centralnego punktu rozdzielczego. Tu dzieli się on na wiele światłowodów, które zasilają poszczególne piętra bloku. Sygnał dzieli się dalej, aż do każdego mieszkania, na każdym piętrze, dotrze pojedynczy światłowód.

W tym miejscu, użytkownik może podłączyć nie jeden odbiornik, ale na przykład dwugłowicowy PVR w pokoju dziennym, następny odbiornik w pokoju u dzieci i jeszcze jeden w sypialni.

Gdybyśmy stosowali klasyczny system dystrybucji oparty o kable koncentryczne, do każdego mieszkania należałoby doprowadzić cztery kable z multiprzelącznika. Jak widać nowa technologia ma ogromny potencjał. Bardzo upraszcza ona i zmniejsza koszty instalacji dużych systemów odbioru satelitarnego.

Do tej pory Global Invacom oferował optyczne LNB ze zintegrowanym promiennikiem do anten podświetlanych (offsetowych). Poddawaliśmy już ten model testom i wyniki bardzo nas usatysfakcjonowały.

Model ten jednak miał ograniczenie. Mógł być instalowany tylko na antenach podświetlanych, a to znaczy, że średnica anteny nie mogła być większa niż jakieś 1,8





Widmo BADR 26° E z LNB Invacom |



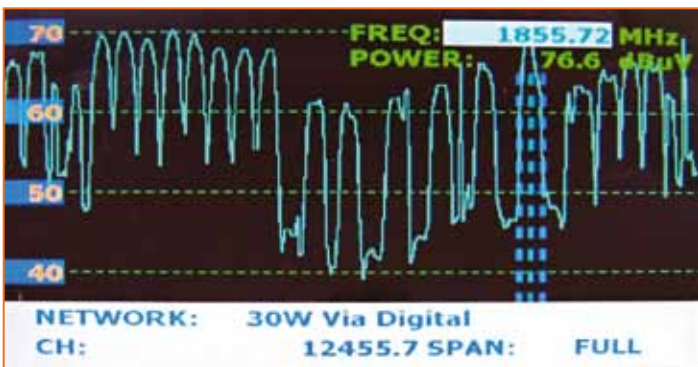
Widmo NSS 22° W z LNB Invacom |



Widmo BADR 26° E z LNB elektrycznym |



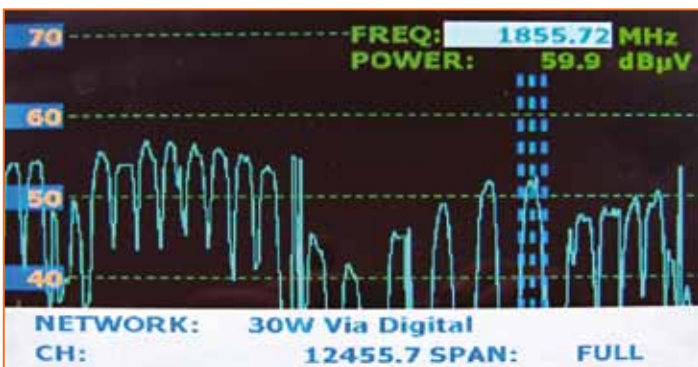
Widmo NSS 22° W z LNB elektrycznym |



Widmo HISPASAT 30° W z LNB Invacom |



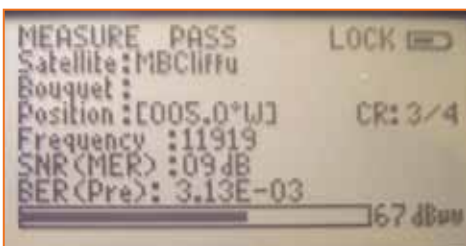
Widmo ABS1 75° E z LNB Invacom |



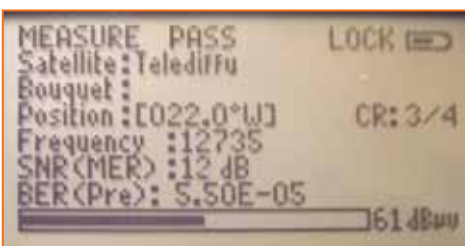
Widmo HISPASAT 30° W z LNB elektrycznym |



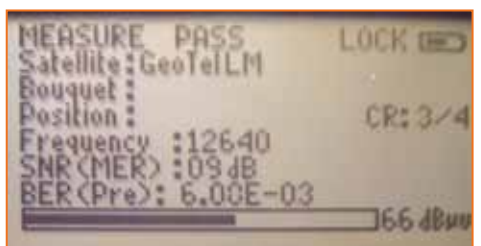
Widmo ABS1 75° E z LNB elektrycznym |



Pomiar sygnału BADR 26° E z LNB Invacom przy pomocy Invacom OptiScan |



Pomiar sygnału NSS 22° W z LNB Invacom przy pomocy Invacom OptiScan |



Pomiar sygnału ABS1 75° E z LNB Invacom przy pomocy Invacom OptiScan |



metra. Dzięki coraz silniejszym satelitom, taka antena to więcej niż potrzeba do normalnego odbioru satelitarnego, ale nie wtedy, gdy chcemy rozprowadzić sygnał na kilkaset mieszkań.

W takim przypadku odbiór musi być idealny nawet przy silnym deszczu, a to jest możliwe tylko przy dużej rezerwie na złą pogodę. Oznacza to korzystanie z dużych anten. Profesjonaliści stosują zwykle anteny ogniska pierwotnego (paraboliczne).

W chwili kiedy to będziecie czytać, Global Invacom będzie już miał w swojej ofercie LNB specjalnie przystosowane do anten ogniska pierwotnego: LNB z kryzą C120. Mieliśmy okazję przetestować egzemplarz próbny takiego LNB. Wygląda ono niemal tak samo jak wersja offsetowa, z wyjątkiem braku promienika.

Promiennik zamontowany jest na stałe na antenie, zatem wystarczy LNB przykręcić do niego przy pomocy czterech dołączonych wkrętów. Oczywiście, dołączona jest odpowiednia podkładka.

Ponieważ przez światłowód nie da się podać do LNB napięcia zasilania, producent dołącza zewnętrzny zasilacz, który podłącza się do LNB przez złącze typu F. Dzięki temu możliwe jest wykorzystanie położonego wcześniej kabla koncentrycznego w istniejącym już systemie antenowym do podania zasilania do konwertera, bez konieczności kładzenia nowego kabla.

W zestawie kryzowego LNB mamy jeszcze gumową osłonę pogodową, a także złącze F żeńskie-żeńskie (tzw. beczkę).

## Instalacja

Szybko zamontowaliśmy kryzowe LNB na trzy-

metrowej antenie IRTE i podłączyliśmy niezbędne kable. Skorzystaliśmy z istniejącego kabla koncentrycznego do podania zasilania na LNB, zaś światłowód poprowadziliśmy do naszego centrum testowego. Dzięki prefabrykowanym długościom światłowódów (10, 30 i 50 metrów) i łatwości ich łączenia, nie zajęło to nam wiele czasu.

W porównaniu z kablem koncentrycznym, który nie jest tak wrażliwy na zabrudzenia, światłowód powinien być utrzymany w idealnej czystości. Problem nie leży w samym kablu światłowodowym. Jego zewnętrzna powłoka jest metalizowana, możemy go bez ryzyka zginać czy skręcać. Największą uwagę powinniśmy skupić na obu końcach – tam musimy zachować najwyższą czystość. Global Invacom może dostarczyć nam specjalną szmatkę służącą do przecierania końców światłowodu zanim podłączy się je do LNB albo skrzynki konwertującej GTU.

Po stronie odbiornika podłączyliśmy światłowód do czterowyjściowego konwertera GTU, a jego wyjście do analizatora sygnału i pozycjonera do obracania anteny.

Polekkim poprawieniu ustawienia anteny rozpoczęliśmy pomiary. Już pierwsze rezultaty były zadziwiające. Spodziewaliśmy się, że wyniki mogą być nieco lepsze niż przy standardowym LNB, ale różnica była bardzo widoczna.

Optyczne LNB nie tylko było bardziej czułe niż typowe LNB 0,3 dB z wyjściem koncentrycznym, ale nie zanotowaliśmy żadnego istotnego tłumienia na światłowodzie długości 80 metrów od LNB do odbiornika. Można to zobaczyć na naszych zdjęciach analizatora, gdzie zarówno poziom sygnału jest znacznie wyższy jak i jego MER.

Nie miało znaczenia na jakiego satelitę obróciliśmy antenę, ani ile odbiorników podłączyliśmy do GTU. Wyniki były cały czas znakomite w całym paśmie częstotliwości.

Zmienne tłumienie sygnału widoczne w długim kablu koncentrycznym dla różnych częstotliwości nie stanowi problemu w systemie ze światłowodem. Praktycznie od LNB do skrzynki konwertującej mamy instalację bezstratną. To doskonałe rozwiązanie dla mniejszych lub większych operatorów telewizji kablowej, którym zależy na tym aby do ich stacji czołowej docierały sygnały o jak najwyższej jakości.

Wersja kryzowa ma oczywiście te same zalety co wersja do anten offsetowych. Wszystkie cztery pasma sygnałowe transportowane są równocześnie jednym światłowodem. Ponieważ nie ma tłumienia, sygnał można rozdzielać tyle razy ile potrzeba. Każde wyjście otrzymuje tak samo silny sygnał i pracuje zupełnie niezależnie od pozostałych wyjść.

Światłowodami możemy przesyłać sygnał na bardzo dalekie odległości bez obawy o jego utratę. Można je układać na istniejących duktach czy w kominach i idealnie się sprawdzają tam, gdzie trzeba sygnał przesać na

dużą odległość. W naszym przypadku było to 80 m od anteny do odbiornika. Widać to na naszym analizatorze – wyższy poziom sygnału i znacznie lepszy MER.

W porównaniu z kablem koncentrycznym zyskujemy znacznie na jakości sygnału, a przy słabych sygnałach może to oznaczać pomyślny odbiór zamiast jego braku. Możemy pokrywać odległości do kilku kilometrów, bez istotnego wzrostu tłumienia. Global Invacom wykonał już tego rodzaju próby. Kolejnym plusem są niższe koszty sprzętu w porównaniu z drogimi multiprzekaźnikami (światłowód około 1,25 euro za metr, dwuwyjściowy rozgałęźnik 25-30 euro, czterowyjściowy 60-70 euro, konwerter GTU 200 euro).

Global Invacom uzupełnił swoją ofertę optycznych LNB o wersję kryzowego LNB. Dzięki temu ta nowa technologia może być teraz zastosowana w antenach większych niż 1,8 metra, co czyni optyczne LNB bardziej atrakcyjnym dla rynku profesjonalnego.

W końcu zaczną się pojawiać i odbiorniki od razu dostosowane do optycznego wejścia bez potrzeby stosowania skrzynki konwertującej. Nie tylko wyeliminuje się jeden komponent, ale zyskamy niemal bezstratną transmisję i dystrybucję sygnału od LNB do odbiornika.

## Pomiary sygnałów:

### Optyczne kryzowe LNB:

Satellite	Transponder	Level	MER
BADR 26° East	11919 H	67.4 dBμV	9.6 dB
HISPASAT 30° West	12458 V	76.4 dBμV	13.1 dB
NSS7 20° West	12735 H	72.8 dBμV	12.1 dB
ABS1 75° East	12640 V	68.0 dBμV	8.7 dB

### Klasyczne kryzowe LNB:

Satellite	Transponder	Level	MER
BADR 26° East	11919 H	54.4 dBμV	6.5 dB
HISPASAT 30° West	12458 V	59.6 dBμV	12.7 dB
NSS7 20° West	12735 H	53.3 dBμV	10.6 dB
ABS1 75° East	12640 V	52.0 dBμV	7.4 dB