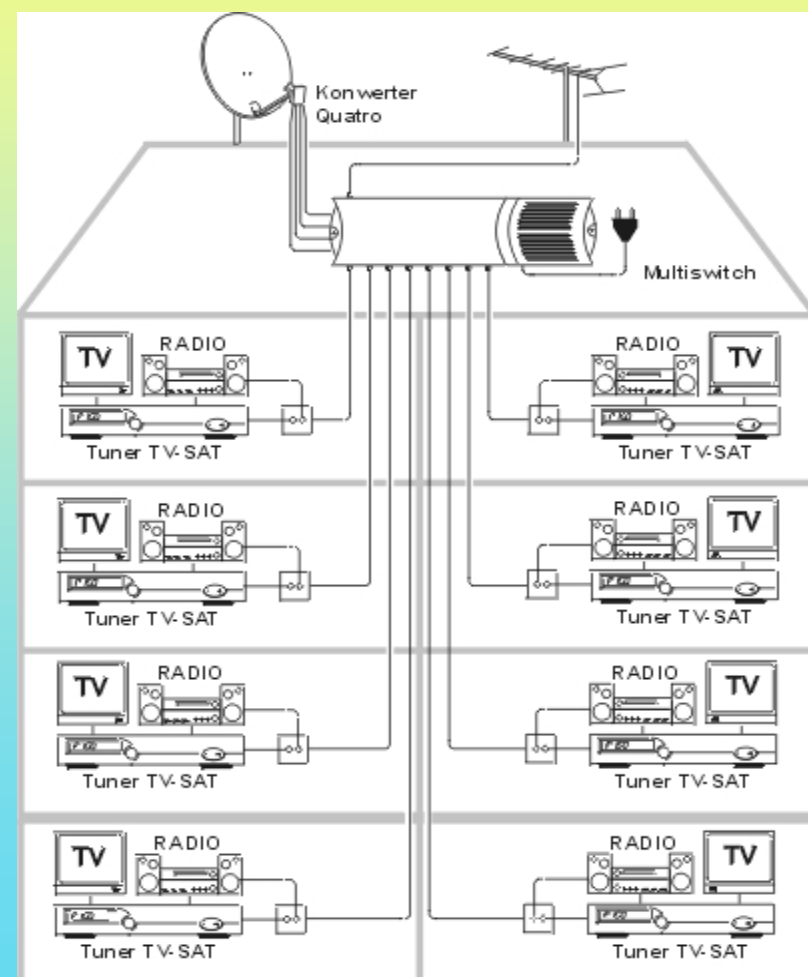


Wykonywanie i konserwacja instalacji urządzeń elektronicznych E6



Plan prezentacji

- Wzmacniacz wielozakresowy i kanałowy
- Modulator dwuwstęgowy PAL
- Anteny satelitarne – rodzaje, budowa, instalacja
- Elementy, układy i urządzenia instalacji satelitarnych
- Przykłady satelitarnych instalacji indywidualnych
- Podstawy instalacji multiswitchowych
- CCTV – podstawowe informacje

Krótką powtórka

- 48 dB μ V to
- 74 dB μ V to
- 12 dB to
- 30 dB to
- MER i BER to
- MUX to
- Podstawowa różnica pomiędzy odgałęźnikiem a rozgałęźnikiem to
- -10 dBmV to dB μ V
- Szumy własne to podstawowy parametr

Wzmacniacz kanałowy – definicja

- Wzmacniacz kanałowy to urządzenie aktywne, którego działanie polega na selektywnym wzmocnieniu jednego (lub, w przypadku odbioru programów cyfrowych, kilku) kanałów telewizyjnych. Oznacza to, że najbardziej wzmacniany jest kanał pożądaný, a pozostałe są tłumione. Wzmacniacze kanałowe, w porównaniu do innych wzmacniaczy, wyróżniają się znacznym wzmocnieniem, zazwyczaj wynoszącym 40 – 54 dB oraz bardzo wysokim poziomem wyjściowym, przekraczającym nieraz 120 dB μ V.

Wzmacniacz kanałowy – parametry

- wzmacnienie
- maksymalny poziom wyjściowy
- selektywność
- kanał roboczy
- napięcie zasilania
- pobór mocy

Wzmacniacze kanałowe (1)



Wzmacniacze kanałowe (2)

Uniwersalny wzmacniacz wielozakresowy



CERTYFIKAT ISO 9001

WWK-861



RoHS



DIGITAL
DiGiT
TERRESTRIAL

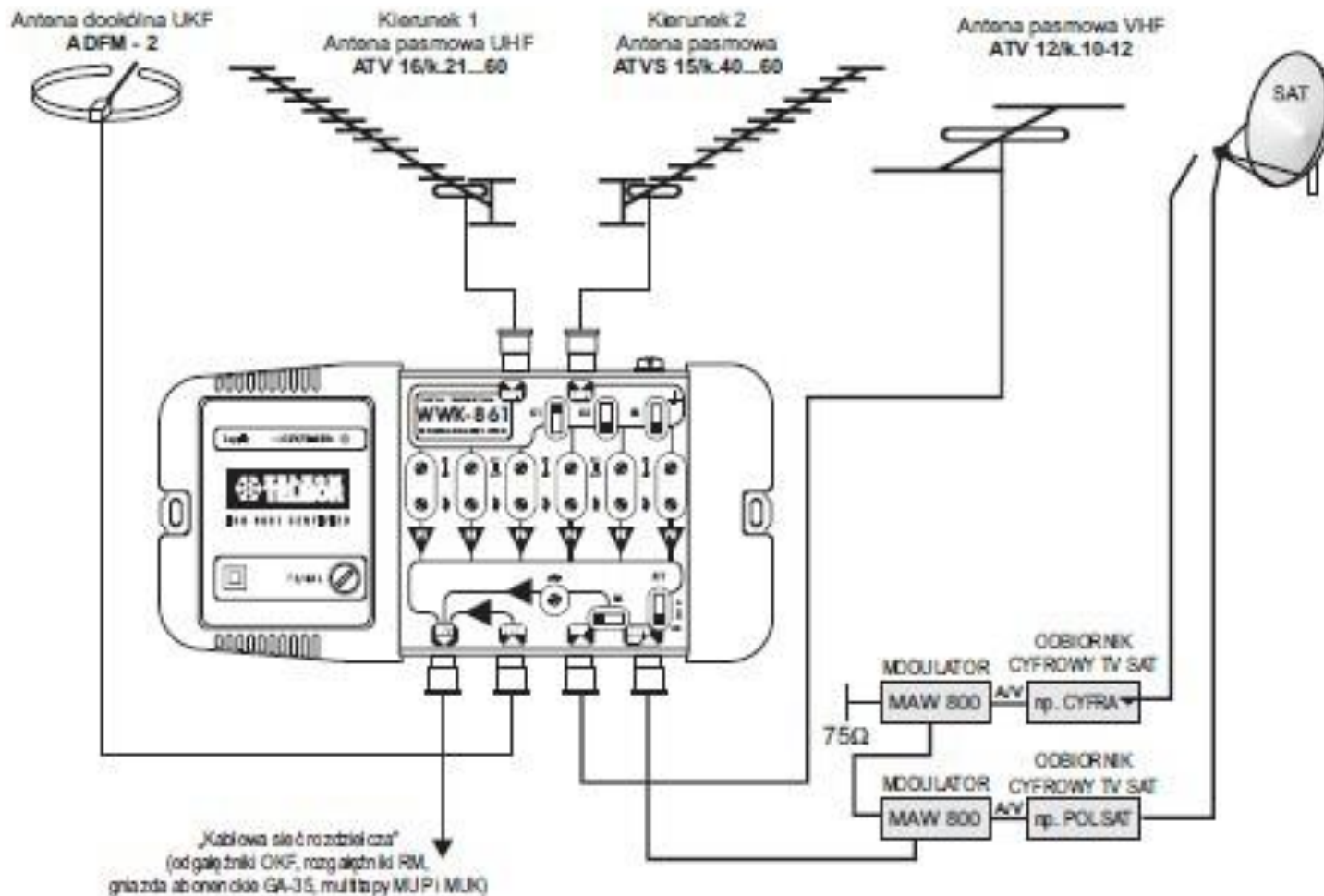
Uniwersalny wzmacniacz WWK-861 przeznaczony jest dla instalacji antenowych do odbioru naziemnych programów TV analogowych oraz cyfrowych (DVB-T) w domkach jednorodzinnych, rezydencjach, hotelach, pensjonatach, domach wypoczynkowych, szkołach, szpitalach, itp.

WWK-861 dedykowany jest do trudnych warunków odbioru sygnałów RTV, w których występują sygnały o zróżnicowanych poziomach, nadawane z kilku kierunków. Zastosowanie wzmacniacza WWK-861 umożliwia odbiór tych sygnałów, wyrównanie ich poziomów oraz wzmocnienie.

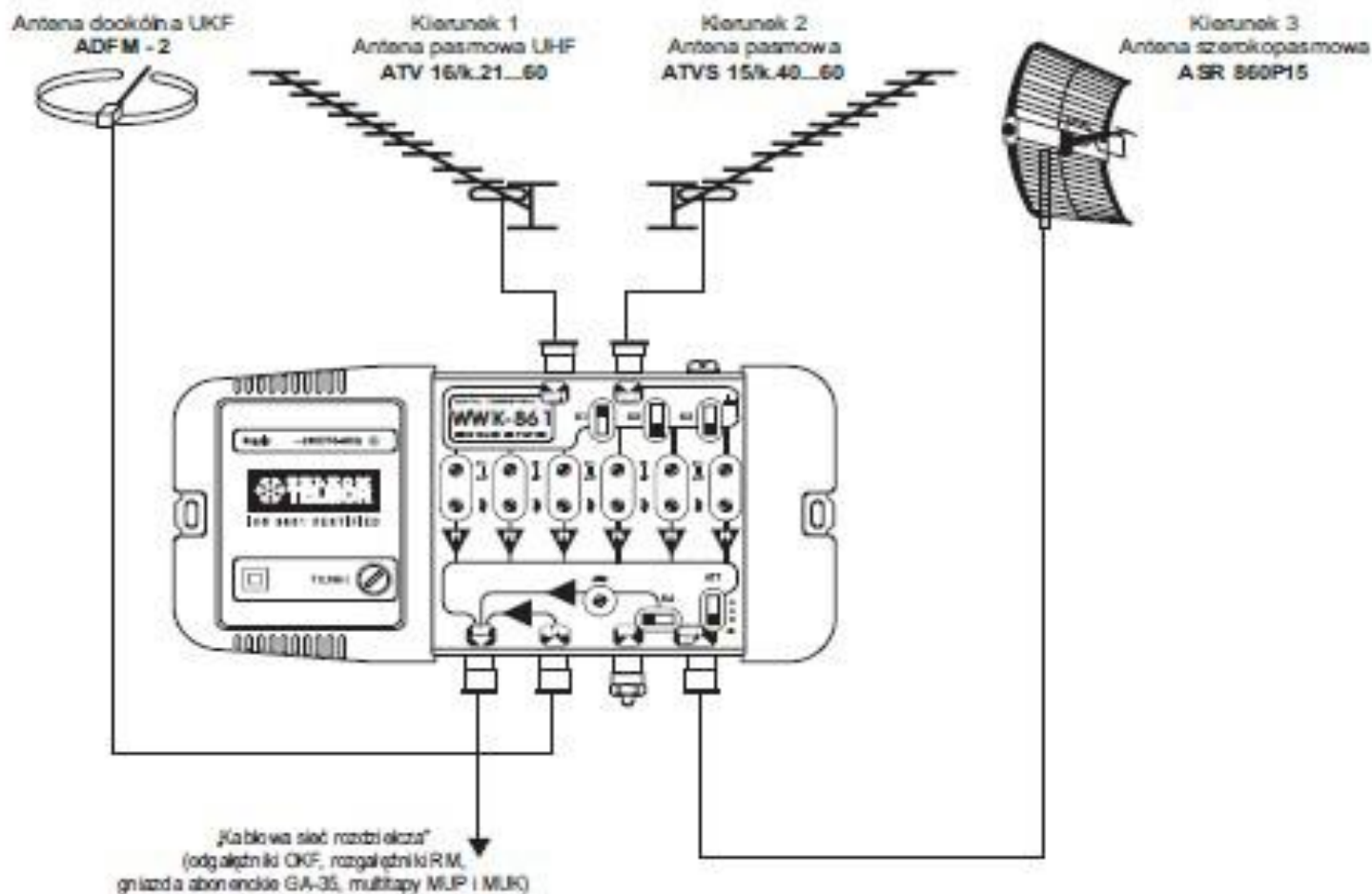
Wzmacniacz WWK-861 może być stosowany samodzielnie, jako część instalacji multiswitchowej lub część prostej stacji czołowej (AiZ).

Wzmacniacz WWK-861 jest przeznaczony do pracy wewnątrz pomieszczeń.

Wzmacniacze kanałowe – przykładowe zastosowania (1)



Wzmacniacze kanałowe – przykładowe zastosowania (2)



Cechy wzmacniaczy kanałowych

- Dedykowany do instalacji zbiorczych
- Niezależne, selektywne wzmocnienie 6 sygnałów TV w paśmie UHF
- Automatyczne wykrywanie przedwzmacniaczy antenowych dołączonych do wejść UHF1 – UHF3
- Przystosowany do pracy z sygnałem analogowym i cyfrowym
- Bardzo niski pobór mocy
- Prosty montaż i uruchomienie

PARAMETRY TECHNICZNE

WWK-861		WEJŚCIA			
		BI / FM	VHF	UHF1, UHF2	UHF3
Zakres częstotliwości pracy	MHz	47 – 108	174 – 260	470 – 862 6 przestrajanych torów kanałowych	470 – 862
Wzmocnienie	dB	24 ±2	35 ±2	45 ±3	31 ±2
Regulacja wzmocnienia	/	-	-20 płynna	-20 płynna	-3, -6 przełączana
Selektywność torów kanałowych	dB	-	-	20 ±20MHz	-
Współczynnik szumów	dB	3	3	6	13
Maksymalny poziom wejściowy*	dBuV	80	80	73	86
Minimalny poziom wejściowy** - for S/N > 30dB - for S/N > 45dB	dBuV	35 50	35 50	38 53	45 60
Separacja pomiędzy wejściami: - UHF – UHF - BI/FM/VHF – UHF	dB dB	≥ 20 ≥ 30			
Maksymalny poziom wyjściowy: - dla 2 kanałów TV - dla 6 kanałów TV (DIN 45004B(-60dB)	dBuV dBuV	104 -	108 -	112 107	112 107
Zasilanie przedwzmacniaczy antenowych	V /mA	-	-	12 / 50 na każde wejście UHF1, UHF2, UHF3	12 / 50
Impedancja wejście / wyjścia	Ω	75 / 75			
INNE					
Temperaturowy zakres pracy	°C	-10...+50			
Zasilanie	V AC / Hz	230 / 50 – 60			
Pobór mocy	W	8			
Wymiary	mm	225 x 130 x 50			
Waga	kg	0,75			
* Dla wyższych poziomów wejściowych z anteny, konieczne jest zastosowanie zewnętrznego tłumika na wejściu.					
** Dla niższych poziomów wejściowych zaleca się zastosowanie przedwzmacniacza antenowego.					

Programowany wzmacniacz wielozakresowy (1)

WWK-951 wzmacniacz wielozakresowy

- » Wzmacniacz dedykowany do zbiorowych instalacji antenowych
- » Niezależne, selektywne wzmocnienie dla 5 torów / filtrów kanałowych w paśmie UHF
- » Możliwość rozszerzenia toru kanałowego od 1..6 kanałów (8...48MHz)
- » Zasilanie przedwzmacniaczy antenowych dla wejść UHF1-UHF2
- » Wbudowana sygnalizacja stanu pracy zasilania przedwzmacniaczy antenowych
- » Przystosowany do transmisji sygnałów analogowej oraz cyfrowej telewizji naziemnej – DVB-T
- » Bardzo niski pobór mocy
- » Bardzo prosta instalacja i uruchomienie



Programowany wzmacniacz wielozakresowy (2)

Programowany wzmacniacz wielozakresowy **WWK-951** przeznaczony jest dla instalacji antenowych do odbioru naziemnych programów TV analogowych oraz cyfrowych (DVB-T) w domkach jednorodzinnych, rezydencjach, hotelach, pensjonatach, domach wypoczynkowych, szkołach, szpitalach, itp.

Wzmacniacz dedykowany jest do trudnych warunków odbioru sygnałów RTV, w których występują sygnały o zróżnicowanych poziomach, nadawane z kilku kierunków. Zastosowanie wzmacniacza umożliwia odbiór tych sygnałów, wyrównanie ich poziomów oraz wzmocnienie. Wzmacniacz dla wejść UHF1-UHF2 posiada 5 niezależnych filtrów/torów kanałowych z których każdy może pracować z regulowaną szerokością od 8 do 48 MHz (1...6 kanałów TV). Funkcja ta pozwala na dowolną konfigurację poszczególnych wejść UHF i dopasowanie ich do warunków odbioru sygnałów TV w miejscu instalacji. Wzmacniacz **WWK-951** może być stosowany samodzielnie – jako część instalacji multiswitchowej lub część prostej stacji czołowej (AiZ). We wzmacniaczu WWK-951 możliwe jest włączenie funkcji "LTE", która dla trybu:

- ▶ „LTE on” – pozwala na strojenia filtru w paśmie UHF do kanału k.69,
- ▶ „LTE off” – pozwala na strojenia filtru w paśmie UHF do kanału k.60.

Dla aktywnego trybu „LTE off” na wejście UHF z którego dostarczany jest sygnał telewizyjny, dla pełnej ochrony przed zakłóceniami LTE, zalecane jest nakręcenie zewnętrznego filtra pasmowo-przepustowego typu **FPL-2160**.

PARAMETRY TECHNICZNE

TYP		WWK-951			
Wejścia		BI / FM	VHF	UHF1	UHF2
Zakres częstotliwości pracy	MHz	47-108	174-230	470-862	
Możliwe kombinacje ustawień dla wejść UHF1-UHF2	/	/	/	2	3
				1	4
				0	5
Wzmocnienie	dB	21 ±2	35 ±2	45 ±3	
Regulacja wzmocnienia	dB	20 ±2	20 ±2	20 ±2 (dla każdego filtru)	
Współczynnik szumów	dB	6	5	9	
Maksymalny poziom wejściowy	dBuV	90	80	80	
Maksymalny poziom wyjściowy ¹⁾	dBuV	107		116	
Selektywność dla f=f _p ± 16MHz	dB	/		16	
Programowana szerokość filtru	/	/		1...6 x kanałów (8...48MHz)	
Impedancja wejście / wyjście	Ω	75 / 75			
INNE					
Zasilanie przedwzmacniaczy antenowych	V DC / mA	/		0-12-24 / 60 dla każdego wejścia	
Sygnalizacja zwarcia na wejściu	/	/		tak, dioda LED – kolor czerwony	
Temperaturowy zakres pracy	°C	-5....+50			
Zasilanie / pobór mocy	V AC / Hz	230 / 50-60			
Pobór mocy	VA	20			

Modulator dwuwstęgowy PAL (1)



Modulator dwuwstęgowy PAL (2)

Modulator dwuwstęgowy MT-47 posiada sterowanie mikroprocesorowe - wybór kanału wyjściowego jest dokonywany po zdjęciu obudowy za pomocą dwóch przycisków, a jego numer (podobnie jak każdy parametr opisany poniżej, którego wartość można zmieniać) jest wyświetlany na wyświetlaczu LED. Numer kanału oraz wartości innych parametrów są zapisywane w pamięci nieulotnej. Zastosowanie kwarcowego układu stabilizacji (PLL) zapewnia prawie zerowy błąd częstotliwości. Modulatory te można łączyć kaskadowo. Umożliwiają one także sumowanie sygnału zmodulowanego z sygnałem telewizji naziemnej. Istnieje możliwość zabezpieczenia modulatora przed przypadkową zmianą parametrów.

Modulator MT-47 jest monofoniczny. Posiada dwa wejścia audio: dla kanału lewego i prawego jednakże są one sumowane.

Należy zaznaczyć, że w porównaniu do poprzednich serii modulatorów firma Terra zaimplementowała więcej wariacji standardu PAL.

Istnieje możliwość:

- regulacji częstotliwości nośnej wizji,
- zmiany głębokości modulacji nośnej dźwięku ,
- zmiany odstępu nośnej audio od nośnej wideo,
- regulacji poziomu wyjściowego oraz dewiacji sygnału audio.

Modulatory te są doskonałym rozwiązaniem zarówno w instalacjach domowych, jak i w małych instalacjach zbiorczych. Niezwykle restrykcyjna kontrola jakości w firmie Terra czyni te urządzenia praktycznie bezawaryjnymi.

Modulator dwuwstęgowy PAL (3)

Nazwa		MT-47	MT-57
Kod		R871747	R871757
Wejście video	zakres częstotliwości	20 Hz ... 6 MHz	
	poziom / impedancja	1 V / 75 Ω	
Wejście audio	zakres częstotliwości	20 Hz ... 15 kHz	
	regulacja poziomu #	0 ... 7 dB	-6 ... +6 dB
	poziom/impedancja/dewiacja	775 mV RMS 10 k Ω / 50 kHz	2 x 775 mV RMS 10 k Ω / 50 kHz
Wyjście RF	poziom (typowy)/impedancja	85 dB μ V / 75 Ω	
	regulacja poziomu	0 ... -20 dB	
	wersja sygnału PAL #	B/G/D/K/H/I/L/M/N/Australia	
	zakres częstotliwości #	45...84, 170 ... 300, 470 ... 862 MHz	
Dokładność nośnych		+/- 50 kHz	
Częstotliwość podnośnej dźwięku	#	4,5; 5,5; 6,0; 6,5 MHz	B/G Australia druga fonia 5.742 MHz
Zakres regulacji nośnej wideo	#	+/- 2,25 MHz max. z krokiem 0,25 MHz	
Tłumienie przelotu RF		2,5 dB	
Zakres częstotliwości przelotu RF		5 ... 862 MHz	
Współczynnik A/V	#	12/16 dB	
Głębokość modulacji amplitudy (typowa)		81 %	
SNR (ważony)		>= 55 dB	
Zasilanie / Pobór mocy		AC 230V 50 Hz 3 W	AC 230V 50 Hz 4W
Temperaturowy zakres pracy		-10 ... 50 °C	0 ... 50 °C
Wymiary / Masa		133x73x39 mm / 0,36 kg	

Telewizja satelitarna (1)

Nadawanie i odbiór sygnału telewizyjnego lub radiowego, może odbywać się metodą tradycyjną (transmisja naziemna) lub drogą satelitarną. Przenoszenie informacji za pomocą sygnału satelitarnego jest możliwe dzięki wykorzystaniu tzw. transponderów umieszczonych na sztucznych satelitach Ziemi. Transponder składa się z urządzenia odbiorczego, do którego dociera sygnał ze stacji naziemnej (łącze do góry „up-link”) i nadawczego, które emituje sygnał do określonego obszaru Ziemi (łączy na dół „down-link”).

Tabela. 1. Wykaz zakresów częstotliwości satelitarnych

Nazwa pasma	Zakres [GHz]	Zakres up-link [GHz]	Zakres down-link [GHz]
Pasmo Ka	30/20	27,00-30,00	17,70-21,20
Pasmo Ku	14/11	12,70-13,25 14,00-14,80	10,70-12,75
Pasmo C	8/4	5,85-7,07	3,40-4,20 4,50-4,80
		7,90-8,40	7,25-7,75

Sygnały satelitarne to fale elektromagnetyczne, które uformowane w odpowiednie wiązki przesyłane są na odpowiedni obszar Ziemi. Im szersza wiązka, tym większy teren Ziemi jest pokryty. Moc sygnału ze względu na zasilanie transponderów oraz szkodliwość mikrofal na organizmy żywe podlega ograniczeniom. Dodatkowo na moc odbieranego sygnału bardzo silny wpływ mają warunki atmosferyczne oraz zanieczyszczenie troposfery.

Telewizja satelitarna (2)

Powyższe rozważania doprowadzają nas do wniosku, że mocy nadawczej nie można zwiększać bez ograniczeń, o co za tym idzie do odbioru sygnału satelitarnego należy zastosować anteny odbiorcze o takim zysku energetycznym, aby umożliwiały odpowiedni poziom sygnału doprowadzonego do tunera satelitarnego.

Do podstawowych parametrów fali zaliczamy długość fali λ , prędkość rozchodzenia c (równa prędkości światła) oraz polaryzacja V lub H (istnieje również polaryzacja kołowa lewo lub prawoskrętna). Zależność między długością fali, a częstotliwością określa wzór:

$$\lambda = c/f$$

gdzie: f – częstotliwość fali [kHz]

c – prędkość rozchodzenia się fali, równa prędkości światła [km/s]

λ – długość [m]

Zgodnie z zasadami propagacji fal elektromagnetycznych, przy tak dużej częstotliwości, fale te nie mogą napotkać żadnej przeszkody na drodze nadajnik-odbiornik, czyli anteny odbiorcze muszą być zainstalowane w miejscu, w którym jest czysta przestrzeń w kierunku azymutu satelity nadawczego.

Telewizja satelitarna (3)

Sygnał telewizyjny i radiowy przesyłany drogą satelitarną dzieli się na analogowy i cyfrowy. Dla techniki odbioru nie ma znaczenia, który sygnał chcemy odebrać. Różnicę będzie stanowić jedynie tuner satelitarny.

Parametrami wspólnymi dla tych sygnałów są częstotliwość i polaryzacja, natomiast istotną różnicą jest sposób przesyłania informacji o obrazie i dźwięku.

W chwili obecnej sygnał analogowy zamiera, i w najbliższej przyszłości będzie się mówić tylko o przesyłaniu informacji sygnałem cyfrowym, który dzięki cyfrowej kompresji obrazu i dźwięku (w standardzie MPEG-2) umożliwia przesłanie kilkukrotnie większej ilości programów telewizyjnych niż w przypadku telewizji analogowej przy wykorzystaniu podobnego pasma częstotliwości. Dodatkową zaletą sygnałów cyfrowych jest możliwość przesyłania innych, dodatkowych informacji takich jak, napisy, telewizja interaktywna, różne wersje językowe itp.

Do opisu sygnału analogowego wystarczyły dwa parametry (częstotliwość oraz polaryzacja), dla sygnału cyfrowego dodatkowo należy znać szybkość transmisji symboli SR (Symbol Rate) i metodę korekcji błędów FEC (Forward Error Correction).

Przykładowe wielkości:

SR=27500 oznacza szybkość transmisji 27500 symboli w ciągu sekundy (1 symbol=2bity)

FEC=7/8 oznacza, że na każde 8 bitów 7 to informacje, a 1 służy do korekcji.

Satelity telekomunikacyjne

Satelity wykorzystane do transmisji telekomunikacyjnej umieszczone są na orbicie geostacjonarnej, tzn. takiej, która zapewnia zgodność czasu jednego okrążenia Ziemi z okresem jej obrotu, znajdując się w konsekwencji w tym samym położeniu względem punktów powierzchniowych. Odległość tej orbity od równika wynosi 35 810 km.

Każdy satelita ma przydzieloną odpowiednią pozycję, odpowiadającą określonemu miejscu nad długością kątową Ziemi. Na każdej pozycji orbitalnej można umieścić grupę satelitów. Pozycję satelity określa się za pomocą kąta pomiędzy kierunkiem południowym, a kierunkiem odbioru anteny w płaszczyźnie poziomej. Kąt taki nazywa się kątem azymutu. Ponieważ azymut może oznaczać obrócenie w jednym z dwóch kierunków, to przyjęto azymut skreślenia anteny w kierunku wschodnim podawać jako wartości ujemne, a kierunku zachodnim jako wartości dodatnie.

Przykładowo kilka wybranych pozycji satelitów telekomunikacyjnych:

- | | | |
|-------------|--------|---------|
| 1. Astra 1 | 19,2°E | - 19,2° |
| 2. HotBird | 13,0°E | - 13,0° |
| 3. Astra 2 | 28,2°E | - 28,2° |
| 4. Thor 2,3 | 0,80°W | +0,80° |
| 5. Amos 1,2 | 4,00°W | +4,00° |

Satelita telekomunikacyjny – podstawowe informacje

Już od połowy lat czterdziestych ubiegłego wieku istniały pierwsze propozycje zastosowania satelitów - jako stacji przekaźnikowych - do przesyłania informacji przy "połączeniu wzrokowym" między anteną nadawczą i odbiorczą. Do tego celu satelity nadają się doskonale. Składają się one z urządzenia odbiorczego i nadawczego (tzw. transponder). Sygnał jest doprowadzany do urządzenia odbiorczego satelity z naziemnej stacji radiowej w zakresie częstotliwości łączą nadającego do góry (up-link). Przy transmisjach radiodifuzyjnych naziemna stacja radiowa otrzymuje sygnał ze studia. W satelicie sygnał jest odbierany, przekształcany, wzmacniany i za pomocą urządzenia nadawczego nadawany do określonego obszaru Ziemi (łącze do dołu, ang. down-link). Początkowo w transmisjach satelitarnych stosowano technikę analogową, obecnie ze względu na korzyści - jakie ze sobą niesie - cyfrową.

Bezpośrednie nadawanie sygnałów drogą radiową za pomocą satelitów okazało się bardzo korzystne, w szczególności przy wykorzystaniu tzw. satelitów geostacjonarnych (synchronicznych). Ten sposób emisji stwarza możliwość pokrycia sygnałem wielkich obszarów za pomocą jednego tylko nadajnika. Ponadto telewizja satelitarna dostarcza sygnał do obszarów, gdzie dotarcie w sposób tradycyjny byłoby niemożliwe lub ekonomicznie nieuzasadnione.

Satelity geostacjonarne znajdujące się nad równikiem Ziemi w odległości 35634km nad jej powierzchnią, tzn. na orbicie z promieniem około 42000km, lecą z prędkością około 11000km/h z zachodu na wschód. Przy tych warunkach prędkość kątowna satelitów jest równa prędkości obrotowej Ziemi. Taki satelita wydaje się - z punktu widzenia obserwatora znajdującego się na powierzchni Ziemi - "być nieruchomym" nad równikiem. Odbiorcze anteny satelitarne na Ziemi nie muszą więc ciągle nadażać (być naprowadzane) za takim nadajnikiem. Są one montowane na stałe i tylko raz dokładnie ukierunkowywane. Wyjątkiem są tutaj bardzo duże i silnie ogniskujące anteny z dużym zyskiem, które muszą być naprowadzane z powodu nieuniknionych małych wahań parametrów orbity satelity.

Istnieje tylko jedna geostacjonarna orbita satelitarna nad równikiem, na której muszą być umieszczone wszystkie satelity nadające programy telewizyjne i radiowe. Istnieją tutaj jednak międzynarodowe porozumienia. Każdemu nadawcy jest przydzielona odpowiednia pozycja, która odpowiada określonemu miejscu nad długością kątową Ziemi. Ponadto na każdej pozycji orbitalnej można umieścić kilka satelitów telekomunikacyjnych. Wraz z dalszym rozwojem techniki telekomunikacyjnej gęstość obciążenia orbity geostacjonarnej będzie coraz większa. Satelity mogą nadawać na jednakowych częstotliwościach, zatem nie mogą być stosowane anteny bardzo małe (z małym ogniskowaniem), choćby nawet ich wielkość wystarczała do uzyskania wystarczającego poziomu sygnału. Należy ponadto pamiętać, że anteny satelitarne z większym zyskiem i większą kierunkowością zapewniają lepszy odbiór TV w trudnych warunkach atmosferycznych.

Anteny satelitarne

Do odbioru sygnału satelitarnego służą anteny odbiorcze popularnie nazywane „czaszami”. Podstawowym parametrem anten odbiorczych jest zysk energetyczny, który jest proporcjonalny do rozmiaru reflektora (powierzchnia czaszy). Przykładowo dla anteny offsetowej 66*60 cm zysk energetyczny wynosi 35 dB, a dla tego samego typu anteny o wymiarach 95*85 wynosi 38 dB. Optymalną anteną do odbioru satelitów ASTRA i HotBird, na terenie Polski, jest antena o średnicy od 80 do 90 cm.

Anteny satelitarne – dlaczego je stosujemy ?

Jeśli chcemy mieć możliwość oglądania większej liczby programów telewizyjnych, musimy zaopatrzyć się w antenę satelitarną. Antena satelitarna to czasza, wykonana z blachy lub tworzywa, z umieszczonym w jej ognisku konwerterem (lub konwerterami). Antena zainstalowana jest „na sztywno”, czyli skierowana na jednego, konkretnego satelitę. Zainstalowanie na takiej antenie dwóch konwerterów, tak zwanych zezujących, umożliwia odbieranie programów nie z jednego, ale z dwóch satelitów, nieznacznie oddalonych od siebie. Jakość odbieranego sygnału zależy od wielkości czaszy i jest tym lepsza, im większa jest jej średnica. Ewentualne śnieżenie na ekranie może być wynikiem zainstalowania anteny o zbyt małej średnicy. Sygnał z tunera satelitarnego można rozprowadzić w domowej instalacji do kilku odbiorników telewizyjnych, ale wtedy w danym momencie będzie można na wszystkich oglądać ten sam program. Można też z jednej anteny dostarczać sygnał do kilku tunerów (i odbierać jednocześnie kilka programów na różnych odbiornikach telewizyjnych), ale należy wówczas użyć specjalnego przełącznika, tak zwanego switcha. I do anteny satelitarnej, i do naziemnej można podłączyć kilka odbiorników. Instalacja powinna być tak zaprojektowana, by w każdym wybranym pomieszczeniu znajdowało się przynajmniej jedno gniazdko umożliwiające odbiór lub nadanie sygnału. Elementy instalacji powinno się dobierać zależnie od jakości sygnału w danym rejonie, liczby programów, które chce się odbierać, oraz rodzaju występujących zakłóceń. Instalację należy wykonać tak, aby ewentualna wymiana jej elementów nie wymagała pracochłonnych i kosztownych robót budowlanych. Wybór anteny, masztu i osprzętu najlepiej powierzyć monterowi, który wykona pomiary wstępne.

DVB – S (1)

Od kilku lat telewizja satelitarna TV-SAT opiera się wyłącznie na technice cyfrowej. Satelitarna telewizja cyfrowa DVB-S (Digital Video Broadcasting - Satellite) wykorzystuje technikę przesyłania jednego kanału na jednej nośnej SCPC (Single Channel Per Carrier) oraz technikę przesyłania wielu kanałów na jednej nośnej MCPC (Multiple Channel Per Carrier). Do kompresji sygnałów audio-wideo stosuje się standard MPEG-2, MPEG-4 część 2 oraz H.264/MPEG-4 AVC.

Ostatnio coraz częściej nadawcy wykorzystują DVB-S2, który jest rozwinięciem DVB-S i w 2005 roku został uznany za jeden ze standardów nadawania. W Polsce jest wykorzystywany przez platformy cyfrowe. DVB-S2 umożliwia odbiór programów w wysokiej rozdzielczości przy zastosowaniu kompresji MPEG-4.

Obecnie na orbicie geostacjonarnej znajduje się wiele satelitów, które nadają różnorodne programy telewizyjne i radiowe do określonych obszarów ziemi. Same satelity, ich parametry i obciążenie programowe podlegają częstym i ciągłym zmianom. Aktualne stany można uzyskać z odpowiednich czasopism fachowych oraz aktualnych materiałów renomowanych producentów anten.

DVB – S (2)

W przeciwieństwie do naziemnej techniki odbiorczej, przy projektowaniu której za podstawę muszą służyć ciągle odpowiednie pomiary na miejscu odbioru, przy odbiorze satelitarnym instalacja telewizyjna może być dokładnie zaprojektowana w sposób czysto obliczeniowy. I jest to stosunkowo proste. Z mocy nadawczej względnie gęstości strumienia mocy odbieranego satelity można określić dla zadanej jakości odbioru (C/N - stosunek nośna / szum) niezbędną średnicę anteny i współczynnik szumów instalacji odbiorczej. Omawianie tych zagadnień przekracza jednak ramy niniejszego opracowania. W codziennej praktyce najczęściej wystarczy doświadczenie instalatora lub obserwacja wielkości anteny u sąsiada.

Odpowiedni dobór wielkości anteny satelitarnej zapewnia bardzo dobrą jakość i stabilność odbioru. Jeżeli średnicę anteny zredukuje się z 0,9m do 0,6m, wówczas jej zysk zmniejsza się o co najmniej 3dB. To zaś oznacza, że w przypadku małej rezerwy należy się liczyć z chwilowym pogarszaniem się odbioru powodowanym przez niekorzystne warunki atmosferyczne. Mogą to być silne opady deszczu lub gradu oraz bardzo silne zachmurzenie. Przez stosunkowo duże odcinki czasu odbiór satelitarny będzie jednak dobry. Gęstość strumienia mocy zmienia się także w zależności od regionu; we wschodnich regionach Polski potrzebne są większe anteny satelitarne.

Prawidłowo zaplanowana instalacja satelitarna, właściwie dobrane elementy, to warunek konieczny, aby satelitarna telewizja cyfrowa mogła być odbierana bez zakłóceń. Zasadniczo odbiorcza instalacja telewizyjna TV-SAT dzieli się na trzy istotne grupy:

- odbiorcza antena satelitarna (przede wszystkim antena paraboliczna w różnych modyfikacjach, w tym offsetowa i rzadziej centralna),
- jednostka zewnętrzna (konwerter w różnych wykonaniach i części dodatkowe),
- jednostka wewnętrzna (tuner satelitarny, urządzenia stacji czołowej, wielofunkcyjny odbiornik TV).

Antena odbiorcza TV-SAT musi mieć wymagany zysk i wystarczającą kierunkowość, aby instalacja telewizyjna pracowała prawidłowo. Konwerter (jednostka zewnętrzna) przemienia odbierany zakres częstotliwości SHF względnie wiele zakresów częściowych na pierwszą częstotliwość pośrednią od 950 do 2150MHz, która jest przesyłana za pomocą jednego lub kilku kabli do jednostki wewnętrznej. Najpierw w głowicy odbiornika dokonuje się wyboru kanału z częstotliwości pośredniej (selektor kanałów), a następnie przeprowadza się demodulację sygnału. Na wyjściu otrzymuje się pasmo podstawowe (zakres częstotliwości wizyjnych, system PAL, fonia, dane). Tradycyjne pasmo podstawowe np. w systemie kolorowym PAL jest doprowadzane albo łącznie (sygnał composite), albo ze składowymi (R, G, B, Y, U, V, fonia, czasami dane) do telewizora poprzez złącza audio/video, SCART. Czasami sygnał za pomocą modulatora jest przenoszony w konwencjonalnym standardzie na dowolny niezajęty kanał (najczęściej od 30 do 40).

W antenowych instalacjach zbiorowych (AIZ) sygnały TV-SAT mogą być rozprowadzane do abonentów za pomocą multiswitchów (tzw. instalacje satelitarne sąsiedzkie). Do odbioru sygnałów TV-SAT jest przeznaczona wtedy jedna antena satelitarna ze specjalnym konwerterem typu Quattro. Sygnały z konwertera są doprowadzane do wejść multiswitcha, który służy do przełączania doprowadzonych do poszczególnych wejść sygnałów satelitarnych z różnych zakresów i polaryzacji oraz przesyłania ich do wielu tunerów TV-SAT. Dzięki takiemu rozwiązaniu wybór programów jest przeprowadzany niezależnie dla każdego odbiornika. W instalacji multiswitchowej każdy odbiornik TV-SAT pracuje, jakby był podłączony do własnej anteny satelitarnej. Instalacja multiswitchowa umożliwia również odbiór sygnałów z kilku satelitów i ich przesyłanie do wszystkich abonentów.

W większych antenowych instalacjach zbiorowych oraz w sieciach telewizji kablowej stosuje się obróbkę sygnałów satelitarnych. Sygnały po odebraniu są demodulowane i następnie modulowane zgodnie ze standardem sieci, w której pracują. Mogą to być sygnały DVB-T w antenowych instalacjach zbiorowych lub DVB-C w sieciach telewizji kablowej.

Anteny satelitarne – rodzaje

To antena satelitarna jest tym pierwszym elementem warunkującym jakość otrzymywanego na końcu obrazu telewizyjnego. Wielkość reflektora anteny TV-SAT, jej ognisko i ukształtowanie promiennika w konwerterze muszą być dobrze dobrane w celu optymalnego wspólnego funkcjonowania. Jeżeli ogniskowanie promiennika jest za duże dla danej wielkości reflektora, wówczas właściwie jest oświetlana tylko odpowiednio mała część reflektora i zysk całkowity anteny jest za mały (gorszy współczynnik wykorzystania powierzchni). Jeżeli jednak ogniskowanie promiennika jest stosunkowo małe (duży kąt otwarcia charakterystyki pierwotnej), wówczas znaczne części energii pierwotnej są wypromieniowywane poza krawędzią reflektora (overspill) i znikają z kierunku promieniowania głównego - skutkiem jest zbyt mały zysk. Zysk całkowity anteny parabolicznej wynika z sumy zysku powierzchni (uwzględnienie współczynnika skuteczności powierzchni) i zysku promiennika.

Przy antenach parabolicznych promiennik konwertera LNB (Low Noise Box) jest umieszczany w ognisku anteny. LNB jest mocowany mechanicznie za pomocą wsporników. Przy centralnym umieszczeniu konwertera występuje częściowe zasłanianie powierzchni reflektora. Udział procentowy cienia pochodzącego z konwertera staje się odpowiednio większy przy mniejszych średnicach anten. Dlatego też zasilanie centralne jest stosowane w praktyce tylko przy stosunkowo dużych antenach parabolicznych, przy których cień konwertera jest procentowo nieznaczny i możliwy do pominięcia.

Antena paraboliczna



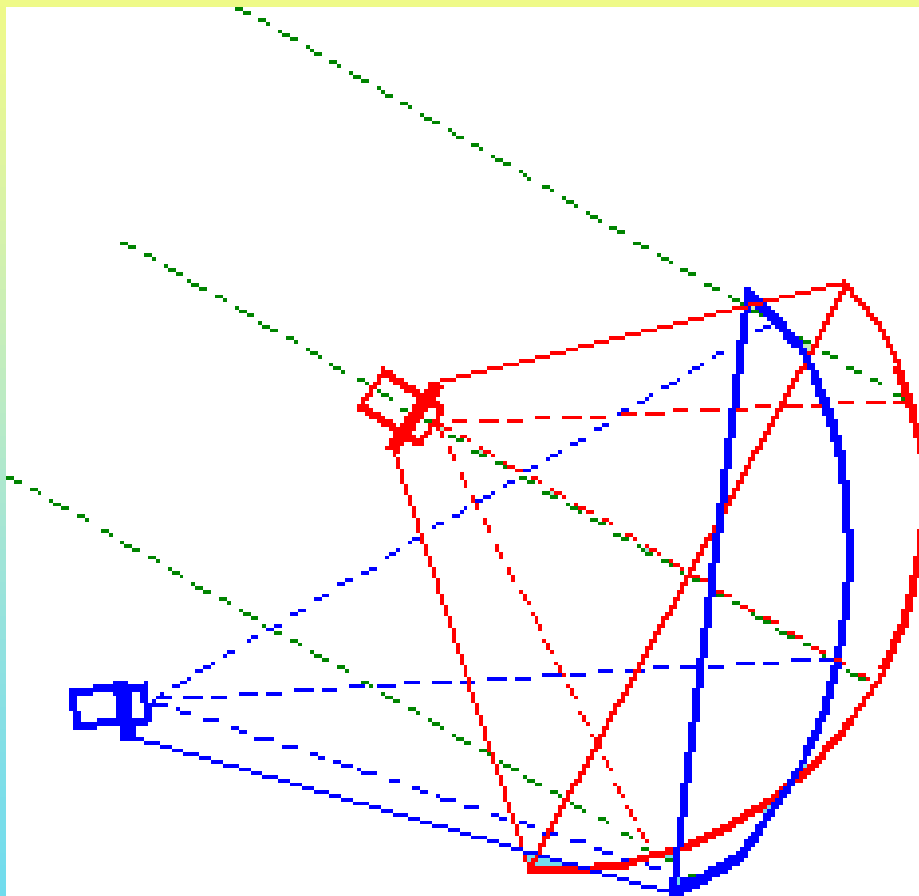
Antena offsetowa

Wady te są całkowicie wyeliminowane przy stosunkowo małych czaszach dzięki zasilaniu offsetowemu. Przy tym reflektor czaszy jest kształtowany jako odpowiedni wycinek paraboli, zaś LNB jest umieszczany całkowicie poza drogą promieni padających na reflektor. Współczynnik skuteczności anteny zmniejsza się jednak przy antenach offsetowych, ponieważ powierzchnia apertury jest mniejsza niż powierzchnia geometryczna. Jednak zalety zasilania offsetowego przeważają, w szczególności gdy chodzi o małe anteny satelitarne.



Antena satelitarna paraboliczna Televes offsetowa

Antena paraboliczna a offsetowa (1)



Antena paraboliczna a offsetowa (2)

Antena offsetowa jest najpopularniejszą anteną stosowaną do odbioru satelitarnego. Wyparła ona prawie całkowicie anteny paraboliczne, które kiedyś, jeszcze za czasów świetności analogu, "zdobiły" nasze domy, balkony.

Offset posiada wiele zalet w stosunku do anten parabolicznych. Czasza nie jest ukształtowana jako część sfery kuli (ma już kształt bardziej płaski), dzięki czemu płaszczyzna czaszy uzyskała bardziej pionową pozycję.

W związku z tym został wyeliminowany podstawowy problem – gromadzenie się śniegu i wody na samym lustrze anteny – miało to miejsce w przypadku paraboli.

Konwerter nie zasłania wiązki z satelity (jest mocowany w dolnej części a nie na środku czaszy), a więc na offsecie uzyskamy lepszy sygnał, gdy porównamy do siebie oba rodzaje anten o zbliżonych średnicach.

Ważną zaletą jest łatwiejsza instalacja anteny offsetowej. Przy parabolach, maszt mocujący musi być w większej odległości od ściany. Mało tego, dochodzi tutaj jeszcze ciężar, a więc całe mocowanie musi być bardzo solidne.

Anteny panelowe



Zysk energetyczny anteny zależy od

- jej wielkości (podstawowa zasada: czym większa antena, tym większy jej zysk energetyczny)
- powierzchni samej czaszy
- nieprawidłowego opakowania i transportu
- niezbyt ostrożnego obchodzenia się z anteną w czasie montażu
- nieprawidłowego dokręcenie śrub łączących lustro anteny z jego uchwytem
- ustawienia konwertera
- długość użytkowania (z biegiem czasu, antena traci swoje właściwości, czasza się odkształca i "koroduje" na wskutek zmiennych czynników atmosferycznych)

Do wykonania anten satelitarnych wykorzystuje się

- blachę stalową. Często jest pokryta dodatkowymi składnikami ochronnymi, tj. cynkiem, miedzią albo tworzywem sztucznym. Są ciężkie, szybko rdzewieją, dlatego też są najtańsze.
- blachę aluminiową. Jest tylko trochę droższa od anteny wykonanej z blachy stalowej, a za to jest lekka i odporna na korozję.
- tworzywo sztuczne. Anteny wykonane z tworzyw sztucznych są najdroższe, zaletą jest 100-tu procentowa ochrona przed korozją, jednak ich jakość zależy od technologii produkcji, niektóre dają gorsze efekty niż aluminiowe.
- stopy metali. Na przykład żeliwo, materiał stosowany głównie przez skandynawskich producentów. Anteny odznaczają się bardzo dobrymi parametrami technicznymi i są długowieczne.

Wybór anteny.

Powszechnie są stosowane anteny offsetowe, głównie modele od 60 do 120 cm. Optymalną średnicą dla naszego kraju jest czasza o rozmiarze około 85 cm do odbioru programów z HotBirda i Astry. Równie dobrze można zastosować większą czaszę, ale tutaj nie przesadzajmy. Większa czasza równa się solidniejszej konstrukcji, pojawiają się problemy montażowe, a co za tym idzie cała konstrukcja jest dużo droższa. Anteny od 120 cm wzwyż są głównie wybierane na potrzeby odbioru sygnału z dalekich pozycji satelitarnych. Przed zakupem warto obejrzeć elementy mocujące antenę. Jednocześnie te elementy zapewniają regulację kąta elewacji. Złe zaprojektowane mocowanie i regulacja kąta elewacji podczas dokręcania śrub jest powodem zmian ustawienia anteny a co za tym idzie pogorszenia sygnału. Musimy pamiętać, czym większa jest średnica czaszy, tym dalej jest odsunięty konwerter. Jego ciężar powoduje odkształcenia czaszy. Jest również i zaleta - na antenie o średnicy 120 cm, możemy zamontować zez na satelitę umieszczoną w odległości już od 3 stopni licząc od głównego kierunku. To znaczy, jeżeli mamy ustawioną antenę na HotBird, to możemy z zezą odebrać pozycję EutelsatW2 - 16.0E. Ale tutaj, nie stosujemy starszych konwerterów, które są cięższe. Gdy wybieramy antenę, należy też kierować się materiałem, z jakiego została ona wykonana.

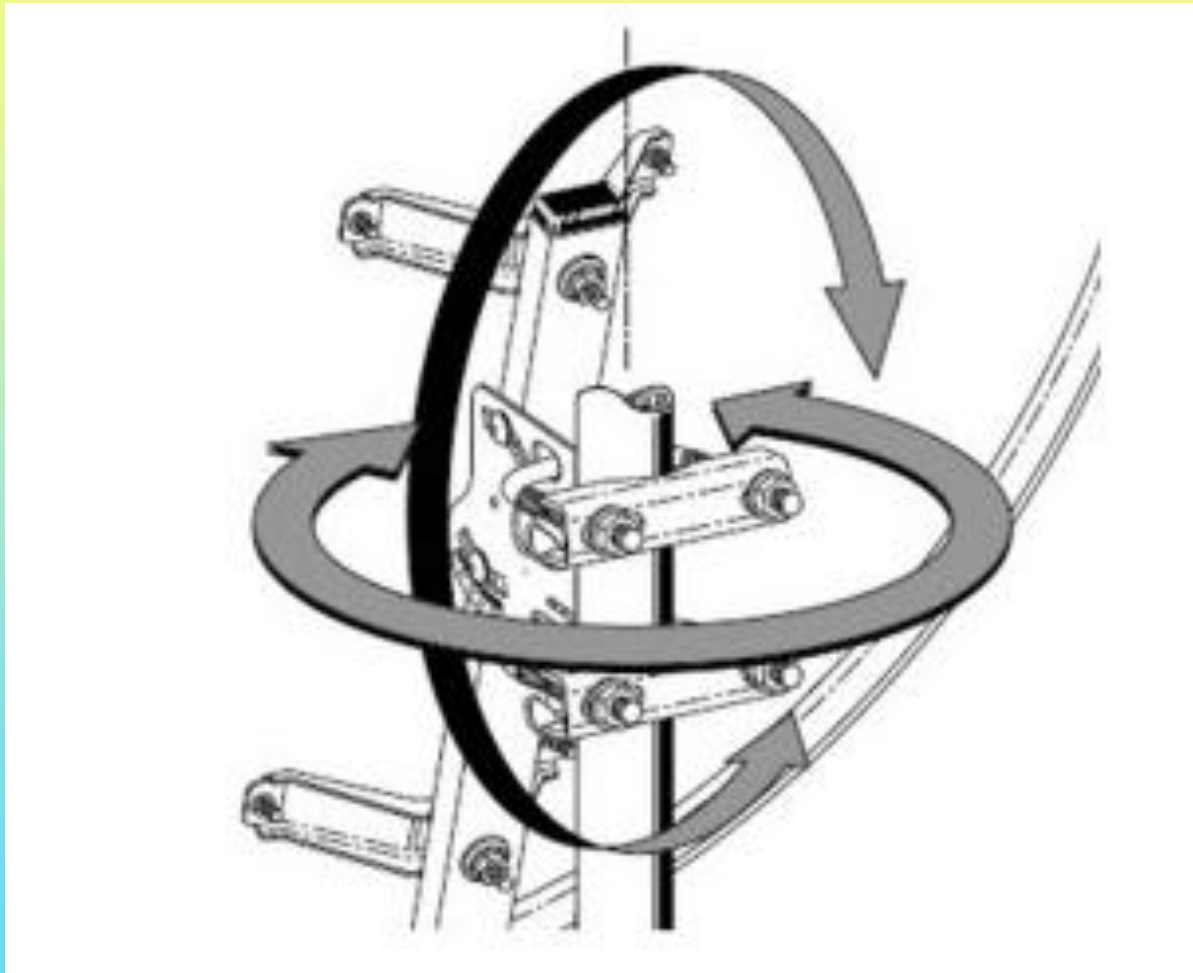
Zalety anten satelitarnych

- duża kierunkowość anten
- brak zakłóceń powodowanych przez odbicia
- niewielki koszt

Mocowanie anteny satelitarnej

Każda satelitarna antena odbiorcza musi być dokładnie ukierunkowana na satelitę. Wymagane jest ustawienie kąta wzniesienia (elewacja) i ustawienie w płaszczyźnie poziomej (azymut). Mocowanie anteny musi umożliwiać takie ustawianie. W praktyce rozróżnia się tzw. zawieszenia azymut/elewacja i zawieszenia "polarmount".

Ustawienie azymutu oraz elewacji anteny satelitarnej



Zawieszenie typu
azymut/elewacja służy do
ustawienia anteny na jednego
satelitę

Zawieszenie polarmount

Umożliwia odchylanie anteny do odbioru wielu względnie wszystkich dostępnych satelitów TV. Do zdalnego sterowania systemów "polarmount" jest jeszcze niezbędny siłownik antenowy w połączeniu z pozycjonerem. Pozycjonery występują jako samodzielne urządzenia, bądź też są częścią odbiorników satelitarnych. Pozycjonery umożliwiają automatyczne ukierunkowywanie anteny "polarmount" przy wywołaniu pożądanego programu (ponieważ wszystkie dane są zapamiętywane). W celu zapewnienia możliwości przesyłania sygnałów z kilku satelitów w antenowej instalacji zbiorowej (AIZ) i sieci telewizji kablowej należy zastosować odpowiednio kilka anten. Z reguły stosuje się wtedy oddzielną antenę dla każdego satelity.

Najbardziej popularne pozycje geostacjonarne w Polsce to

1. 13°E – nadaje Hot Bird
2. $19,2^{\circ}\text{E}$ – nadaje Astra

Dzięki niewielkiej odległości kątowej

możliwy jest równoczesny
odbior programów z obu
pozycji

Mocowanie typu zez



Rozwiązanie to polega na umieszczeniu jednego konwertera w ognisku anteny i drugiego w jego pobliżu.

Konwerter satelitarny LNB

- Do jednostki zewnętrznej poza anteną należy jeszcze kompletny system zasilający (potocznie nazywany konwerterem), który służy do przetworzenia energii SHF z ogniska anteny parabolicznej w sygnał elektryczny, do jego wzmocnienia i odpowiedniej przemiany na częstotliwość pośrednią. W skład kompletnego konwertera LNB (Low Noise Box) wchodzi promiennik, przełącznik polaryzacyjny i konwerter LNC. Właściwy konwerter (LNC - Low Noise Converter) służy do elektronicznej przemiany częstotliwości mikrofalowych 10,70...12,75GHz na pierwszą p.cz. satelitarną 950...2150MHz. Ponadto konwerter wzmacnia sygnał oraz zapewnia możliwość przełączania sygnałów emitowanych w polaryzacji poziomej i pionowej oraz przełączania między pasmami Low Band (10,70...11,7GHz) i High Band (11,7...12,75GHz). LNC różni się w zasadzie tylko pod względem współczynnika szumów i osiąganego współczynnika wzmocnienia.
- Należy też zauważyć, iż podawane przez niektórych producentów wartości szumów rzędu 0,1dB graniczą raczej z magią niż odzwierciedlają rzeczywistość. Poza tym transmisja cyfrowa stawia przed konwerterem nieco inne wymagania. Dotyczą one przede wszystkim stabilności pracy oscylatora lokalnego (heterodyny). I to jest najważniejsze, a nie wyśrubowane współczynniki szumów, czy wzmocnienia.

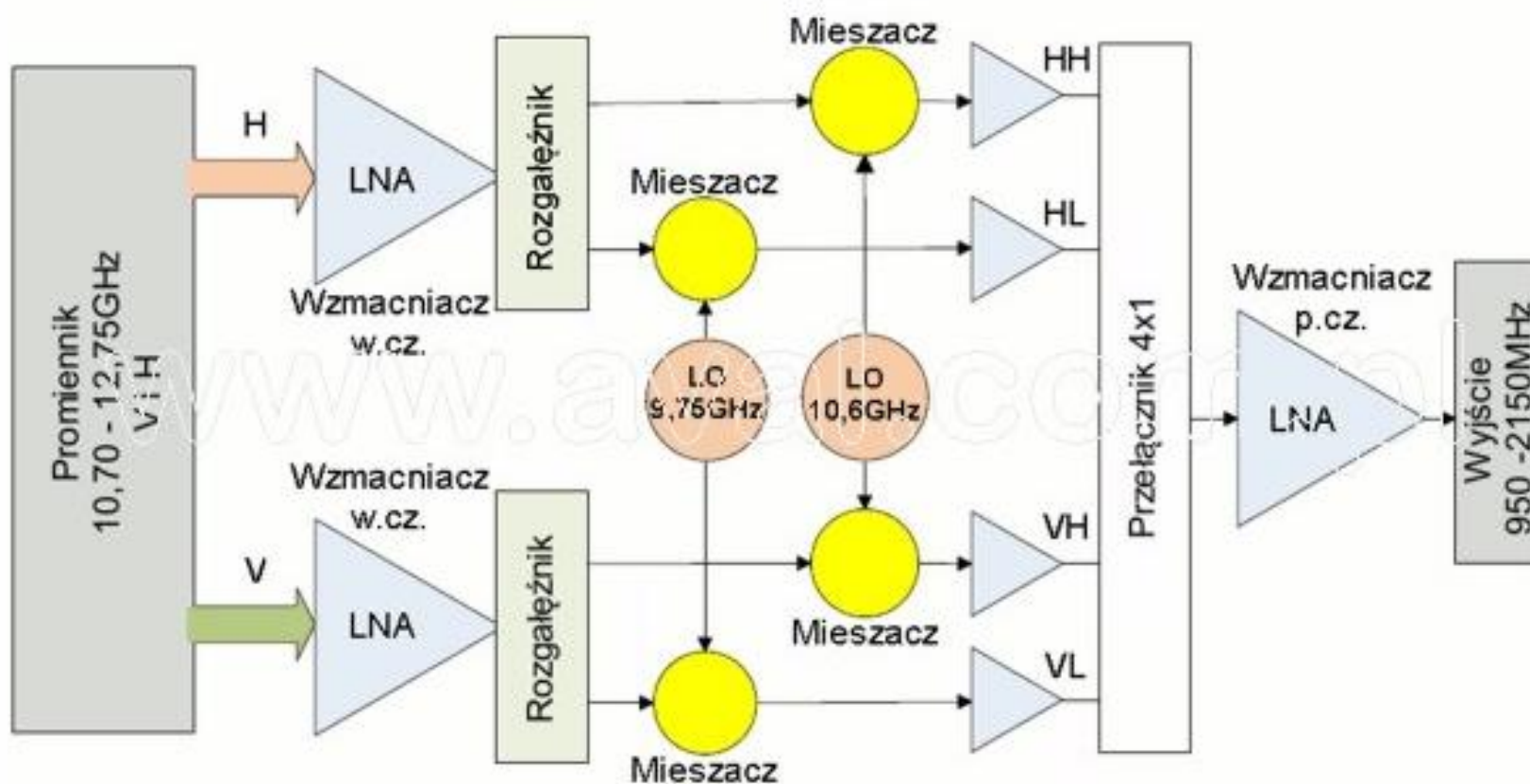
Budowa konwertera satelitarnego

- W skład LNB wchodzi również - oprócz konwertera elektronicznego LNC - promiennik. Kiedyś nieodłączną częścią konwertera był również przełącznik polaryzacyjny. Przełączniki polaryzacji nie są obecnie stosowane w praktyce, dlatego pominiemy ich omawianie. Należy wspomnieć jedynie, że na początku rozwoju techniki satelitarnej występowały przełączniki mechaniczne, później pojawiły się przełączniki magnetyczne. Od wielu lat dostępne są jedynie konwertery zintegrowane, stąd też niewielu pamięta o tych bardzo istotnych elementach.
- Promienniki służą do zbierania energii skupianej w ognisku anteny odbiorczej i do przekształcania jej w falę rozchodzącą się w falowodzie. Ponieważ w praktyce chodzi o wszystkie możliwe polaryzacje (liniowa; pozioma i pionowa oraz kołowa; prawo- i lewoskrętna), ogólnie jest stosowany tutaj falowód kołowy. W najprostszym przypadku otwarty na końcu falowód kołowy może służyć jako promiennik. Ponadto praktycznie stosowane są promienniki stożkowe, rowkowane i wielokrotne współosiowe różnie wymiarowane. Promiennik w swoim wymiarowaniu musi być dopasowany do anteny parabolicznej lub innych rodzajów anten. W najprostszym przypadku promiennik może być przymocowany bezpośrednio do konwertera LNC.

Wnętrze konwertera satelitarnego



Schemat blokowy konwertera satelitarnego



Zasada działania konwertera satelitarnego (1)

- Na początku toru elektrycznego konwertera satelitarnego znajdują się wzmacniacze niskoszumowe LNA (Low Noise Amplifier). Wzmacniają one sygnał mikrofalowy obu polaryzacji uzyskiwany za pomocą antenek umieszczonych w promienniku. Po wstępnym wzmocnieniu sygnał jest kierowany do rozgałęźników. Z wyjść rozgałęźników sygnał jest doprowadzany do mieszaczy. Do każdego mieszacza jest również doprowadzany sygnał heterodyny. Częstotliwość tego sygnału wynosi w zależności od zakresu 9,75GHz (Low Band) lub 10,6GHz (High Band). Na wyjściu każdego mieszacza otrzymuje się sygnał częstotliwości pośredniej, który po selektywnym wzmocnieniu jest doprowadzany do matrycy przełączającej. Przełącznik jest sterowany napięciem zasilającym 18/14V (odpowiednio polaryzacja pozioma H i polaryzacja pionowa V) i sygnałem 0/22kHz (odpowiednio Low Band i High Band). W ten sposób - w zależności od podanych sygnałów sterujących - otrzymujemy na wyjściu konwertera pożądany sygnał częstotliwości pośredniej IF TV-SAT.

Konwerter satelitarny SINGLE (1)



Konwerter satelitarny SINGLE (2)

- Jest podstawowym typem konwertera. Umożliwia odbiór TV - SAT na jednym tunerze. Obecnie stosuje się w zasadzie tylko konwertery pełnopasmowe (FULL-BAND, UNIVERSAL) przystosowane do odbioru sygnałów nadawanych w zakresach 10,70-11,70GHz i 11,70-12,75GHz. Najczęściej w sprzedaży występują konwertery z przełączaną częstotliwością heterodyny 9,75/10,60GHz. Przy takim konwerterze tunery satelitarne z głowicą pracującą w zakresie 950-2150MHz nie mają żadnych braków w odbiorze. Ponadto tuner TV-SAT powinien mieć możliwość przełączania pasm za pomocą sygnału 22kHz. Polaryzację przełącza się napięciem 14/18V służącym do zasilania konwertera.
- Pełnozakresowy konwerter SINGLE może pracować w jednym z czterech następujących stanów:
 - a) polaryzacja pionowa, zakres dolny 10,7...11,75 GHz - napięcie 14V, sygnał 0kHz,
 - b) polaryzacja pionowa, zakres górny 11,75...12,75 GHz - napięcie 14V, sygnał 22kHz,
 - c) polaryzacja pozioma, zakres dolny 10,7...11,75 GHz - napięcie 18V, sygnał 0kHz,
 - d) polaryzacja pozioma, zakres górny 11,75...12,75 GHz - napięcie 18V, sygnał 22kHz.Z tego względu pojedynczy konwerter typu SINGLE może współpracować z jednym tylko odbiornikiem, który steruje jego pracą.

Konwerter satelitarny MONOBLOCK (1)



Konwerter satelitarny

MONOBLOCK (2)

- Swego rodzaju odmianą konwertera SINGLE jest **konwerter MONOBLOCK**. Są to w zasadzie 2 konwertery umieszczone we wspólnej obudowie razem z przełącznikiem DiSEqC (Digital Satellite Equipment Control). Ten typ konwertera służy do odbioru sygnałów z dwóch satelitów (Hot Bird i Astra) na jednym tunerze. Takie rozwiązanie eliminuje konieczność stosowania dwóch oddzielnych konwerterów pracujących w układzie "zeza". Wybór satelity oraz przełączanie zakresów częstotliwości i polaryzacji jest sterowane przez tuner satelitarny. Opisany powyżej konwerter Monoblock Single ma jedno wyjście.

Konwerter satelitarny TWIN (1)



Konwerter satelitarny TWIN (2)

- Dwa wyjścia ma **konwerter TWIN**.
W zasadzie są to 2 niezależne konwertery w jednej obudowie. Ponieważ na każdym z wyjść można otrzymać sygnały obu polaryzacji, to dzięki takiemu konwerterowi można podłączyć do jednej anteny dwa tunery satelitarne (do każdego z wyjść 1 tuner). Takie rozwiązanie umożliwia niezależny odbiór programów TV-SAT.

Konwerter satelitarny MONOBLOCK TWIN (1)



Konwerter satelitarny MONOBLOCK TWIN (2)

Taki konwerter obsługuje dwa odbiorniki TV - SAT, doprowadzając do nich niezależnie sygnały z dwóch satelitów. Wybór satelitów oraz przełączanie zakresów częstotliwości i polaryzacji jest sterowane przez tunery satelitarne. Konwerter Monoblock Twin ma - analogicznie jak klasyczny Twin - dwa wyjścia.

Konwerter satelitarny QUATRO (1)



Konwerter satelitarny

QUATRO (2)

Konwerter QUATTRO ma 4 niezależne wyjścia: 10,7-11,7GHz z polaryzacją V, 10,7-11,7GHz z polaryzacją H, 11,7-12,7GHz z polaryzacją V i 11,7-12,75GHz z polaryzacją H i jest przeznaczony do instalacji satelitarnych sąsiedzkich z multiswitchami oraz do stacji czołowych antenowych instalacji zbiorowych AIZ i telewizji kablowej TVK.

Na wyjściach konwerterów QUATRO są stosowane następujące oznaczenia:

HH (Horizontal High - zakres częstotliwości 11,75 - 12,75GHz) - sterowanie 18V/22kHz,

HL (Horizontal Low - zakres częstotliwości 10,7 - 11,75GHz) - sterowanie 18V/0kHz,

VH (Vertical High - zakres częstotliwości 11,75 - 12,75GHz) - sterowanie 14V/22kHz,

VL (Vertical Low - zakres częstotliwości 10,7 - 11,75GHz) - sterowanie 14V/0kHz.

Sygnały telewizji satelitarnej z poszczególnych wyjść konwertera Quatro są doprowadzane do wejść multiswitcha. Może to być multiswitch o dowolnej ilości wyjść. W ten sposób za pomocą jednej anteny TV-SAT z konwerterem Quatro można bardzo łatwo doprowadzić sygnał nawet do kilkudziesięciu odbiorników. W przypadku zastosowania multiswitchów kaskadowych można w ten sposób zapewnić dobry odbiór TV-SAT nawet przez kilkaset odbiorników.

Konwerter satelitarny QUAD (1)



Konwerter satelitarny QUAD

(2)

- **Konwerter QUAD** jest przeznaczony do odbioru programów telewizji satelitarnej nadawanych z jednego satelity na czterech pracujących niezależnie tunerach. W sensie funkcjonalnym można go traktować jako cztery konwertery pełnozakresowe umieszczone w jednej obudowie i działające niezależnie od siebie.

Konwerter satelitarny OCTO (1)



Konwerter satelitarny OCTO

(2)

Konwerter OCTO jest przeznaczony do odbioru programów telewizji satelitarnej na ośmiu pracujących niezależnie tunerach. Można go traktować jako osiem konwerterów pełnozakresowych umieszczonych w jednej obudowie, które działają niezależnie od siebie.

Podstawowe parametry konwertera satelitarnego to:

- ✓wzmocnienie
- ✓współczynnik szumów
- ✓pobór prądu
- ✓waga

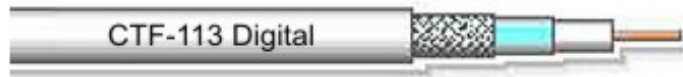
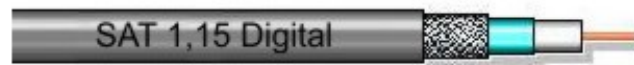
Kabel koncentryczny do instalacji satelitarnych (1)

- Dobór kabla do instalacji satelitarnej jest determinowany przede wszystkim tłumieniem w zakresie częstotliwości pracy. Ponieważ są to wielkie częstotliwości, to i wymagania dotyczące kabla są niemałe. Stąd też instalacje satelitarne wymagają stosowania przewodów koncentrycznych o żyłę środkowej 1,13mm. Takie przewody mają wartości tłumienia między 25dB/100m przy częstotliwości 1750MHz i około 28dB/100m przy 2150MHz. Dielektryk w porządnym kablu jest obecnie wykonywany metodą spieniania fizycznego poprzez wstrzykiwanie azotu do polietylenu pod wysokim ciśnieniem. Chociaż kable koncentryczne ze spienionym dielektrykiem są odporne na wilgoć, to jednak na zewnątrz należy stosować kable specjalnie do tego przeznaczone.
- Do instalacji zewnętrznej są przeważnie zalecane powłoki zewnętrzne uodpornione na promieniowanie ultrafioletowe. Jeżeli kable będą układane w ziemi, to wskazane jest również, aby były to kable żelowane.

Kabel koncentryczny do instalacji satelitarnych (2)

- Przykładem takiego kabla jest SAT-1,15 Digital z ekranowaniem typu triset zapewniającym bardzo wysoki współczynnik ekranowania. Powłoka tego kabla jest wykonana z czarnego polietylenu odpornego na promieniowanie ultrafioletowe i na czynniki atmosferyczne. Wypełnienie ośrodka kabla specjalnym żelom zabezpiecza przed ewentualną penetracją wody. Wykonany metodą spienienia fizycznego dielektryk zapewnia dodatkową odporność na wilgoć. Kabel koncentryczny SAT-1,15 Digital może być układany bezpośrednio w ziemi, w kanalizacji kablowej lub na zewnątrz budynków.
- Jeżeli kabel współosiowy z wtykiem są podłączone na wolnym powietrzu, to należy zastosować specjalne środki uszczelniające. Przy obudowach odpornych na warunki atmosferyczne obejmujących wszystkie elementy montażowe takie dodatkowe środki nie są konieczne.
- W przypadku instalacji wewnętrznej można zastosować już kable tańsze. Wśród nich można znaleźć kable typu triset i tri-shield różniące się budową ekranu i wynikającym stąd współczynnikiem ekranowania.
- W kablu CTF-113 Digital typu triset ekran jest wykonany z dwustronnej folii Al/Pet/Al przyklejonej do dielektryka oraz z opłotu o gęstości 90%. Z kolei w kablu CTF-113 Tri-shield ekran jest wykonany z folii Al/Pet przyklejonej do dielektryka, z opłotu o gęstości 80% oraz dodatkowej folii Al/Pet przyklejonej do powłoki zewnętrznej. Dzięki dodatkowej folii kabel tri-shield ma lepszą skuteczność ekranowania. Dzięki temu może być z powodzeniem stosowany nawet w rozbudowanych instalacjach multiswitchowych.

Kable koncentryczne wykorzystywane w instalacjach satelitarnych



DiSEqC - Digital Satellite Equipment Control (1)

- Nowoczesne systemy satelitarne mają coraz częściej znacznie szersze możliwości sterowania poszczególnymi elementami, niż produkowane na początku techniki satelitarnej. Oprócz standardowego już przełączania polaryzacji napięciem 14/18V i pasma częstotliwości sygnałem 22kHz stosuje się sterowanie cyfrowe. Przesyłanie poleceń DiSEqC jest realizowane za pomocą kluczkowania sygnału 22kHz. Sygnał 22kHz jest nakładany na napięcie zasilania konwertera. Technika DiSEqC działa według zasady Single-Master / Multi-Slave. Jedynym szefem (Master) w systemie jest odbiornik. Wszystkie inne elementy urządzenia, jak konwertery lub przełączniki wielokrotne (multiswitches) są poddanymi (Slaves). Tylko Master może wysyłać polecenia. Od poziomu 2.0 Slaves mogą również odpowiadać i potwierdzać otrzymane polecenia. Zbiór danych DiSEqC składa się z bajtu startowego (Header), bajtu adresowego i bajtu polecenia (Kommando). Dodatkowo może jeszcze występować bajt danych. Jedna sekwencja danych trwa około 54 milisekund.
- * Bajt startowy określa, kto wysyła zbiór danych. To może być Master (polecenie) lub też w DiSEqC poziom 2.0 również Slave (odpowiedź).
* Za pomocą bajtu adresowego są powiadamiane bezpośrednio poszczególne elementy. Jeżeli wiele jednakowych elementów jest stosowanych w jednej instalacji antenowej, to istnieje wystarczająco adresów rezerwowych.
* W bajcie polecenia są przesyłane komendy sterujące (np. pasmo dolne, polaryzacja pozioma).
* Jeżeli jest niezbędne przesyłanie danych dodatkowych, wówczas nadaje się bajt danych.
- Wewnątrz jednej instalacji elementy DiSEqC mogą być instalowane równolegle lub kaskadowo. Przy pracy równoległej wielu identycznych elementów (z jednakowym adresem DiSEqC) może na początku dojść do konfliktu, który rozwiązuje się przez odpowiednie przeprogramowanie odbiornika (Master). Ponieważ DiSEqC wysyła każde polecenie trzykrotnie raz za razem, to można podłączyć aż do trzech kaskadowanych elementów. Elementy DiSEqC rozpoznaje się na pierwszy rzut oka po logo. Istnieje ono w zależności od poziomu w czterech różnych formach, przy czym wszystkie równoważnie mogą być stosowane obok siebie:
 - standard (czarny napis),
 - standard z dodatkowym tekstem: "Digital Satellite Equipment Control",
 - inwersja (biały napis),
 - inwersja z dodatkowym tekstem.

DiSEqC - Digital Satellite Equipment Control (2)

- Aktualnie obowiązują następujące standardy DiSEqC:
- DiSEqC 1.0 - sygnał cyfrowy umożliwiający przełączanie maksymalnie do 4 konwerterów,
- DiSEqC 1.1 - sygnał cyfrowy umożliwiający przełączanie maksymalnie do 16 konwerterów,
- DiSEqC 1.2 - sygnał cyfrowy umożliwiający przełączanie maksymalnie do 16 konwerterów i obsługę obrotnicy,
- DiSEqC 2.0 - sygnał cyfrowy umożliwiający przełączanie maksymalnie do 16 konwerterów, obsługę obrotnicy oraz zwrotne potwierdzanie przełączenia.
- Obecnie napięcie zasilania konwertera satelitarnego jest przełączane i wynosi 14/18V. Gdy zostaną zastosowane tylko elementy DiSEqC, napięcie zasilające wyniesie 12V, ponieważ przełączanie polaryzacji (pozioma / pionowa) również jest przejmowane przez DiSEqC. Kompatybilność w fazie wprowadzania polega na tym, że DiSEqC pracuje również z dotychczasowymi napięciami 14 i 18V. Dzięki sygnalizacji niezależnej od poziomu napięcia (bez przełączania 14/18V) znikną znane problemy progu przełączania spowodowane spadkami napięć na przewodach. Poza tym większość konwerterów pracuje z wewnętrznym napięciem zasilania wynoszącym 12V. Dotychczas 6V z 18V jest przetwarzane w ciepło. Również odbiorniki zyskują na tej zmianie. Zasilacz może być mniejszy i potrzebuje mniej energii.
- Prostym przykładem zastosowania omawianej techniki jest przełącznik satelitarny DiSEqC v.2.0. Ma on 2 wejścia i 1 wyjście, dzięki czemu umożliwia podłączenie 2 konwerterów SINGLE do 1 odbiornika satelitarnego.

Przykłady zastosowania DiSEqC (1)



Przykłady zastosowania DiSEqC (2)



Elementy, układy i urządzenia instalacji satelitarnych

Rozgałęźniki satelitarne (1)



Dane techniczne:

Tłumienie we-wy 6 dB

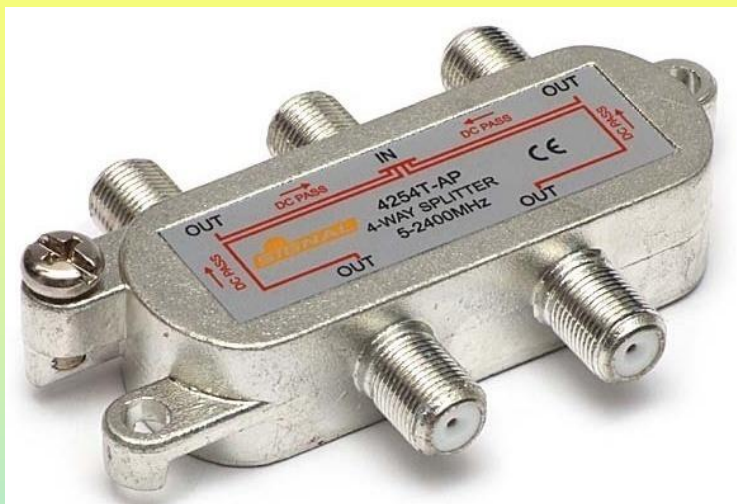
Pasmo 5-2300MHz

Rozgałęźniki satelitarne (2)



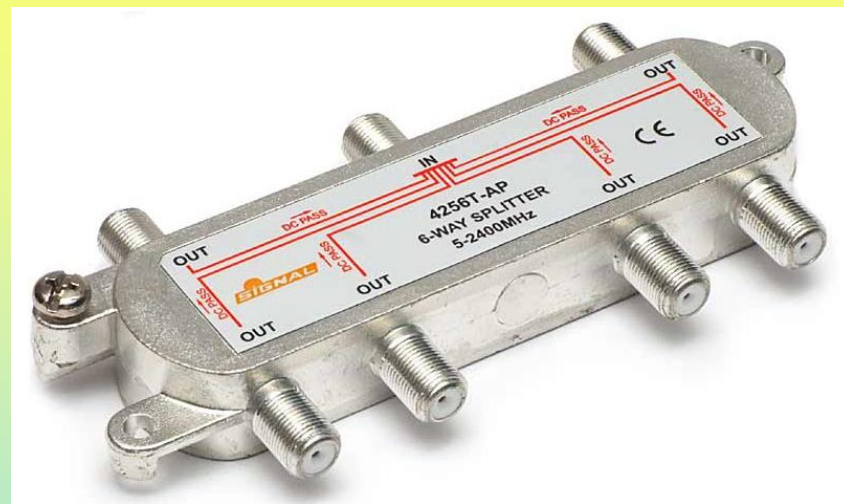
Dane techniczne
Tłumienie we-wy 8 dB
Pasma 5-2300MHz

Rozgałęźniki satelitarne (3)



Dane techniczne:

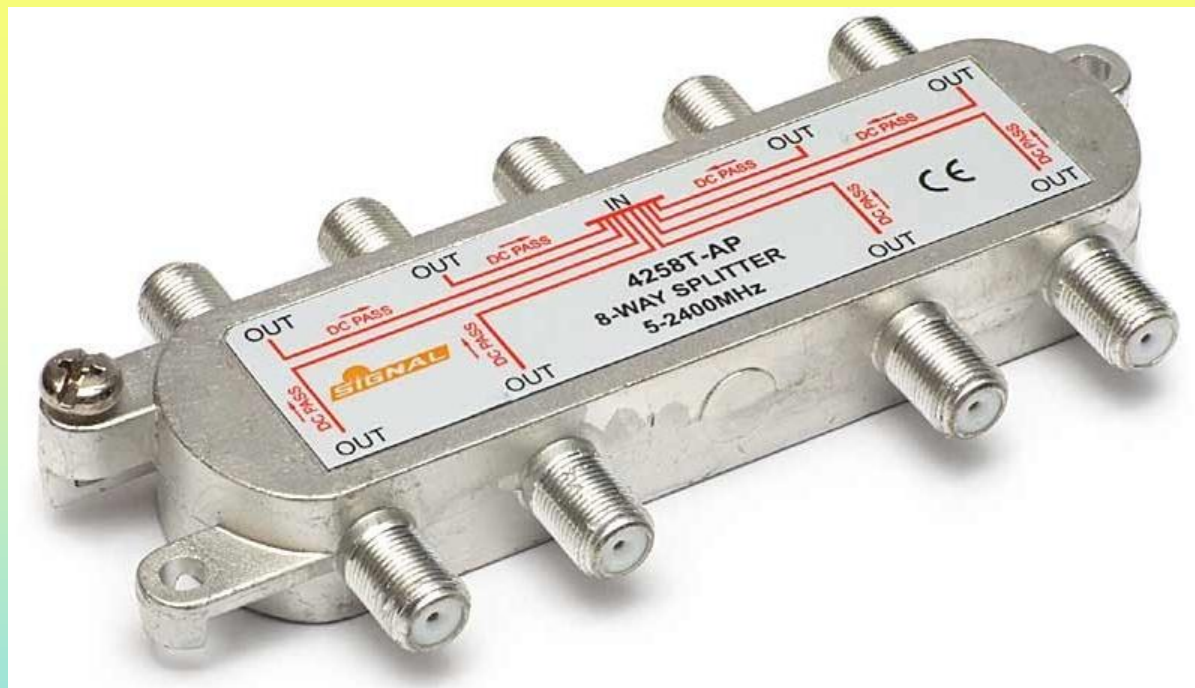
Tłumienie we-wy 10 dB,
Pasma 5-2400MHz



Dane techniczne:

Tłumienie we-wy 12 dB,
Pasma 5-2300MHz

Rozgałęźniki satelitarne (4)



Dane techniczne:

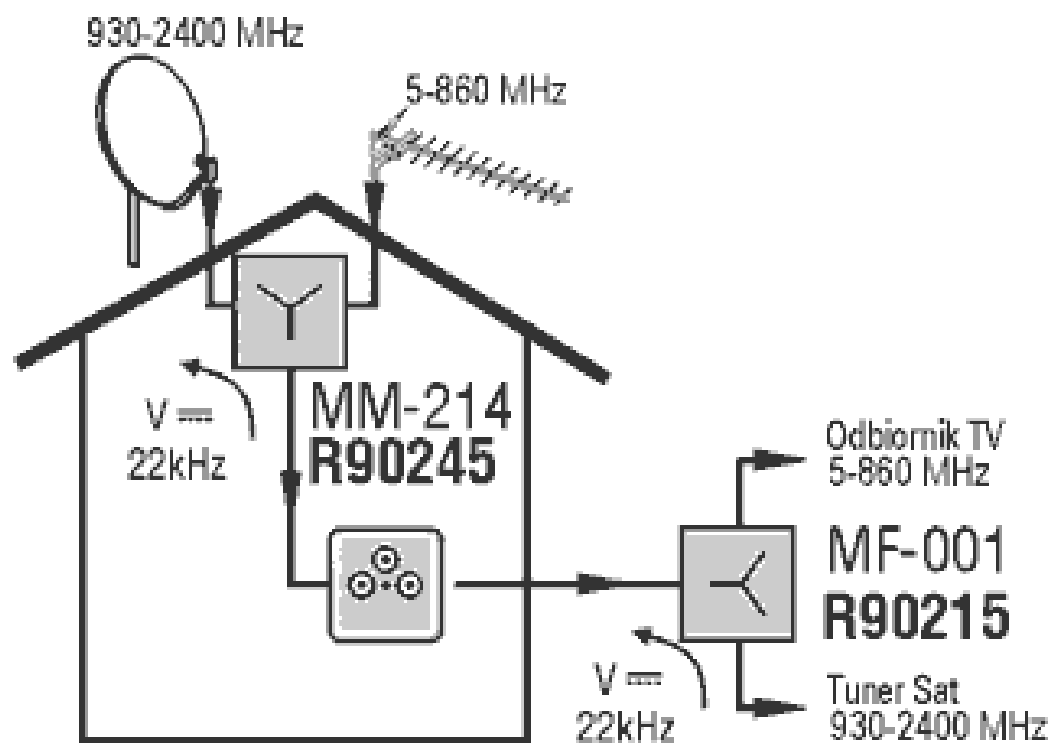
Tłumienie we-wy 15 dB

Pasmo 5-2300MHz

Zwrotnica TV – Sat (1)



Zwrotnica TV – Sat (2)



Przykład zastosowania zwrotnicy MM-214

Sumator sygnałów TV – Sat (1)



Widok sumatora

Sumator sygnałów TV – Sat (2)

Urządzenie służy do zsumowania sygnału telewizji naziemnej z sygnałem telewizji satelitarnej (częstotliwość pośrednia 950-2150). Urządzenie nazywane jest także zwrotnicą telewizyjno - satelitarną. Pozwala na przesłanie jednym kablem sygnału z konwertera satelitarnego oraz z anteny telewizji naziemnej. Do rozdzielania sygnału służą gniazda TV-SAT np. TR 4100 (R78410), GAR-BG-DK-SAT ([R62195](#)), BS-110 ([R90716](#)), SSD 2-00 (R78200).

Dane techniczne:

Nazwa	Zwrotnica DC-009
Kod	R85300
ilość wyjść	1
wejścia	47-862MHz / 950-2400MHz
wzmocnienie	-1,5 dB
tłumienie poza pasmem	> 20dB
wymiary	53x64x24mm

Rozgałęźnik - sumator TV/Sat RS-01/DC (1)



Rozgałęźnik - sumator TV/Sat

RS-01/DC (2)

- Rozgałęźnik - sumator RS-01/DC umożliwia przesyłanie zasilania +12V do anteny RTV. RS-01 posiada stabilizator +12V w zasilaniu anten RTV. Może służyć do rozdzielania sygnałów SAT i RTV naziemnych.

Dane techniczne

Typ	RS-01/DC
kod	R85310
Impedancja wej/wyj	75 Om
Tłumienie	<1,5 dB

Sumator sygnału z konwertera Quad z sygnałem TV naziemnej SSC-4 (1)



Sumator sygnału z konwertera Quad z sygnałem TV naziemnej SSC-4 (2)

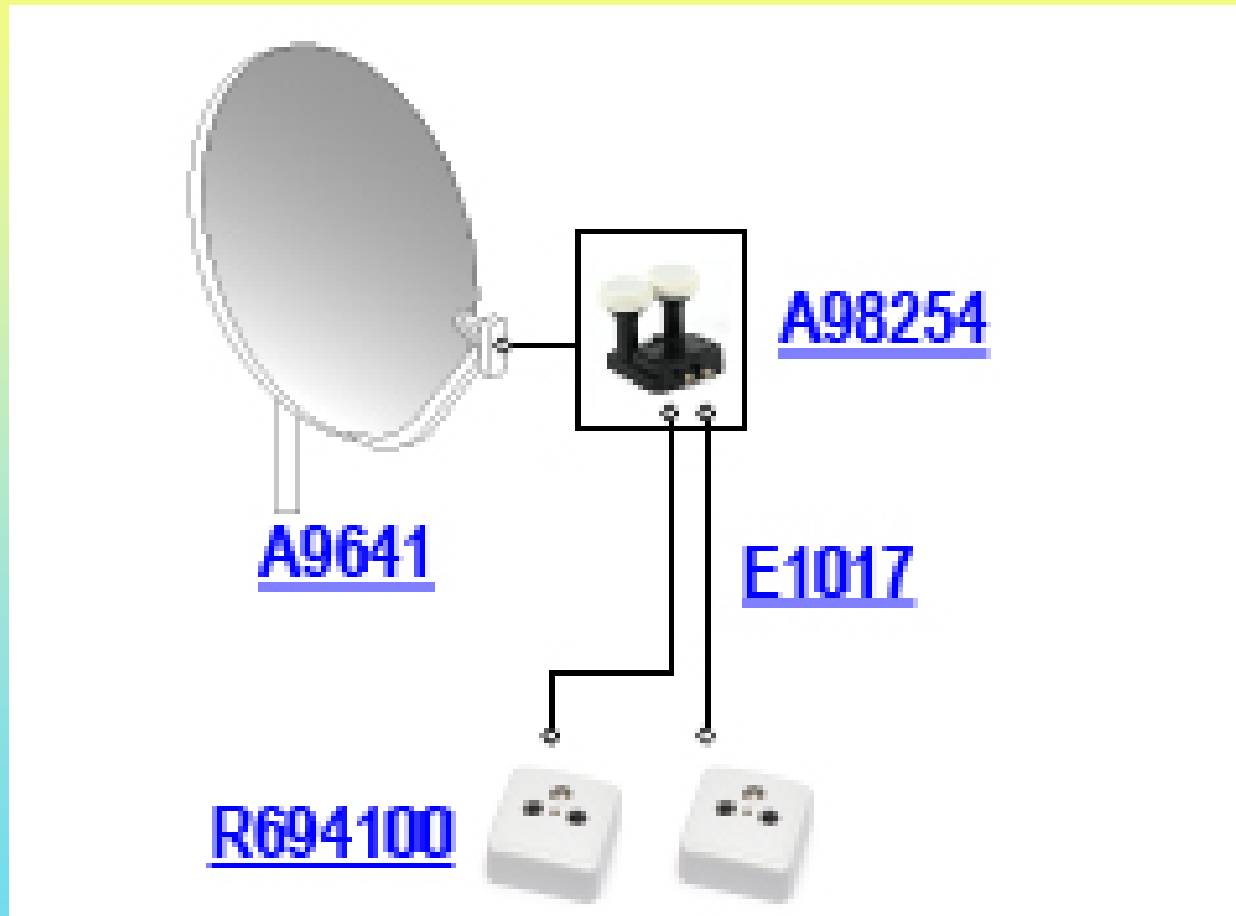
Sumator pozwala zsumować sygnał z konwertera Quad z sygnałem TV naziemnej i przesać go do czterech gniazd RTV SAT. Na każdym gnieździe dostępny jest wówczas niezależny sygnał telewizji satelitarnej oraz telewizji naziemnej.

Do rozdzielenia sygnału TV i SAT polecamy końcowe gniazda Signal R694100.

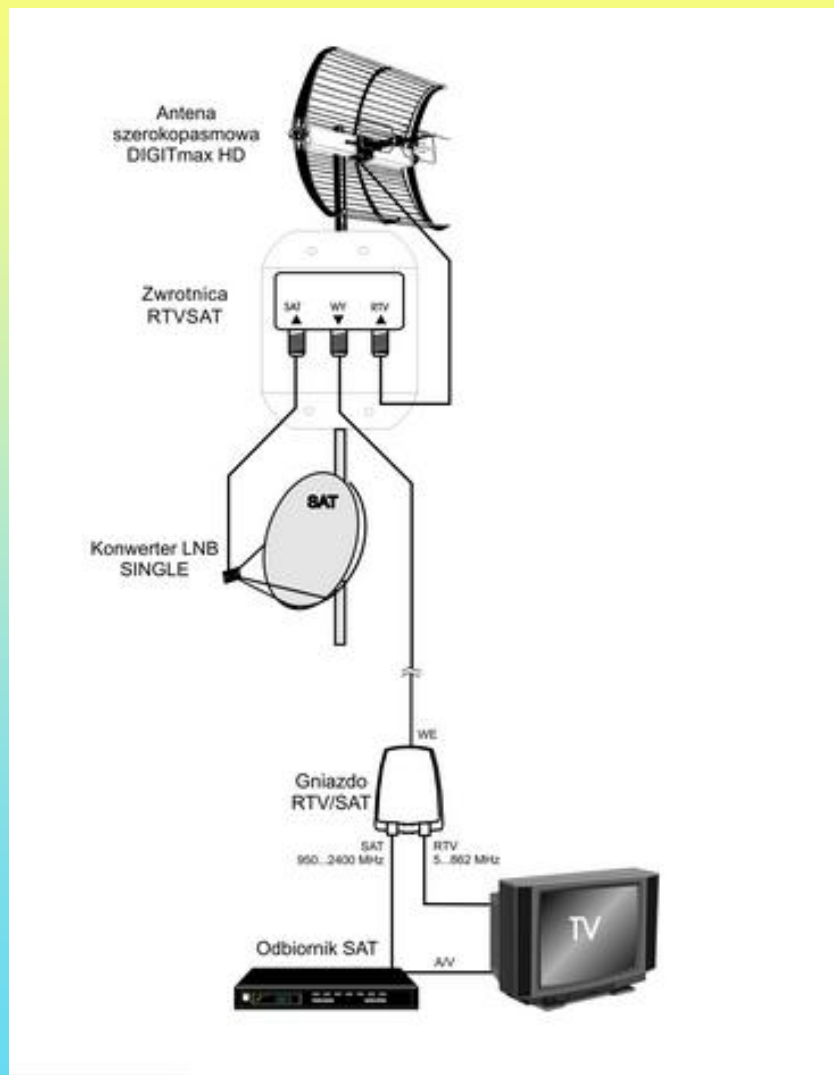
Dane techniczne:

Nazwa	SSC-4
Kod	R85348
Ilość wejść SAT	4
Ilość wejść TV	1
Zakres częstotliwości TV [MHz]	47-862
Zakres częstotliwości SAT [MHz]	950-1250
Tłumienie w torze TV [dB]	12
Tłumienie w torze SAT [dB]	8

Przykłady satelitarnych instalacji indywidualnych (1)

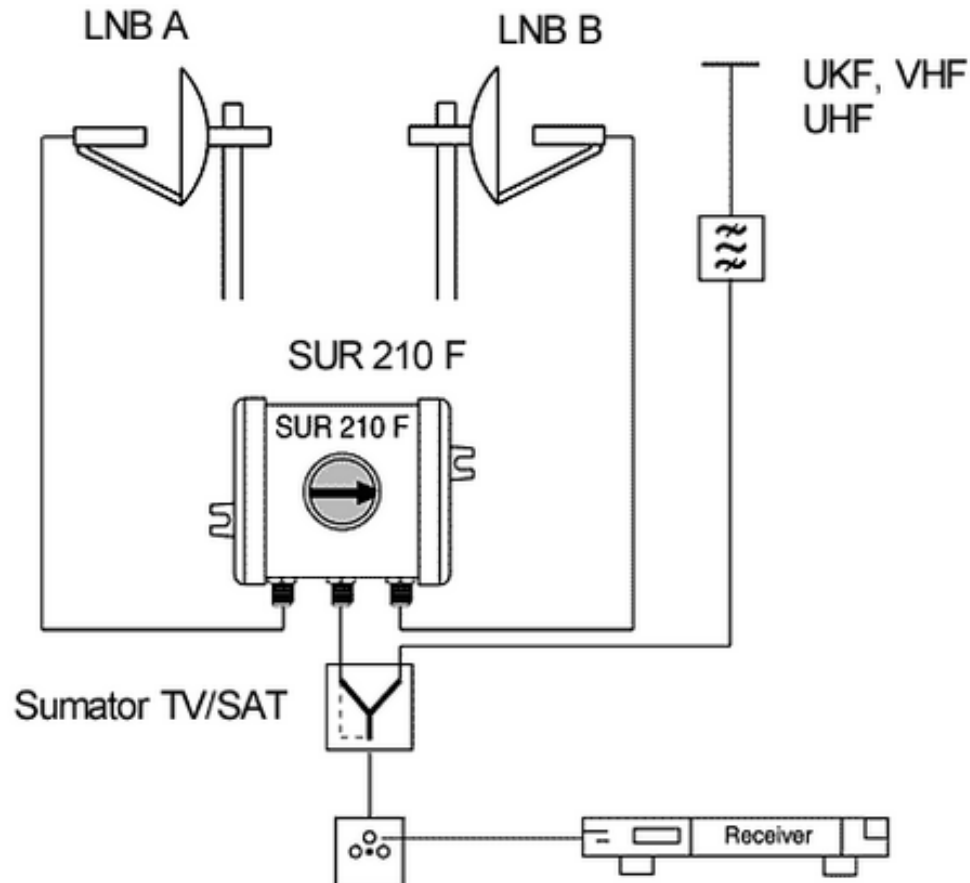


Przykłady satelitarnych instalacji indywidualnych (2)

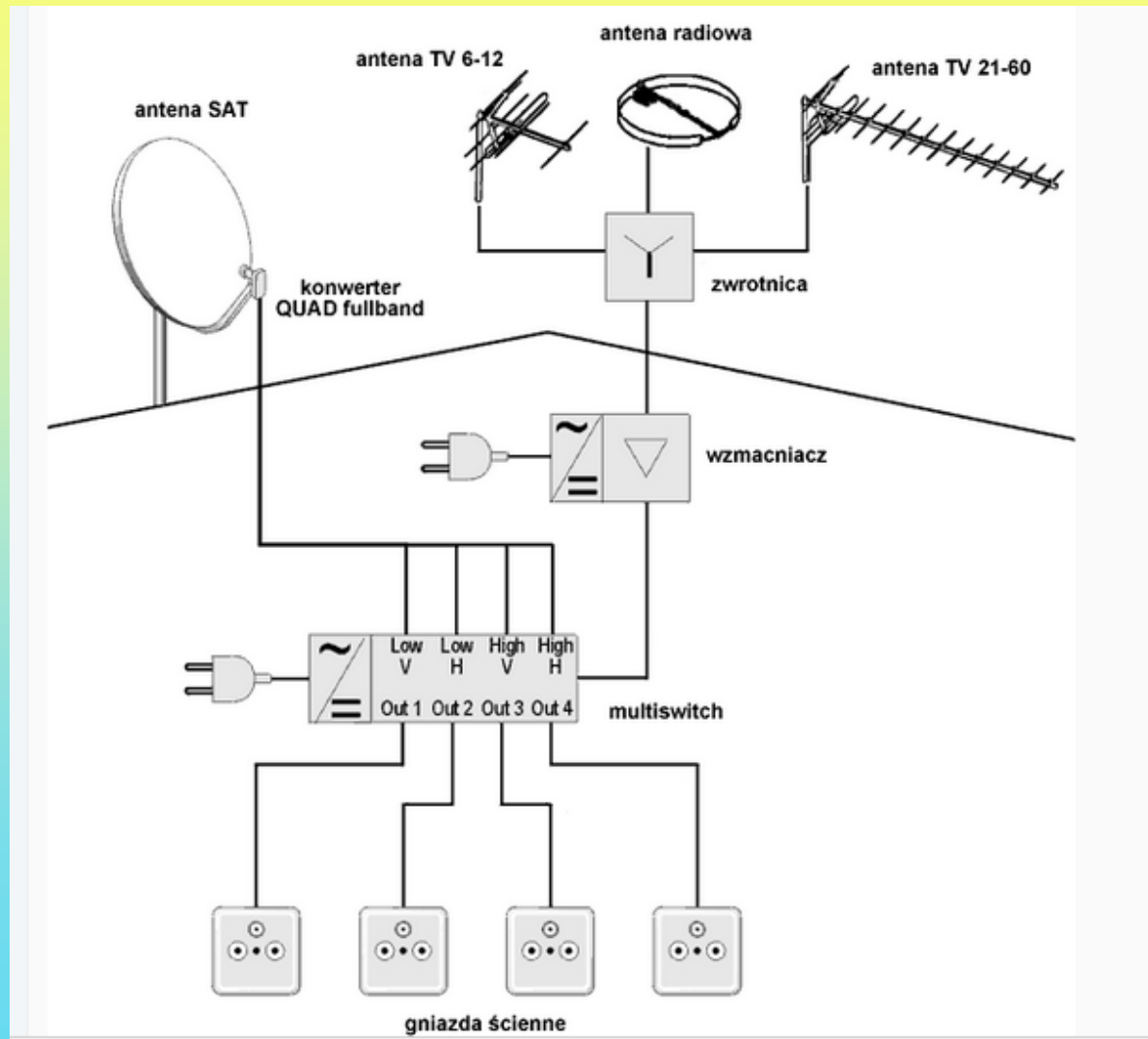


Przykłady satelitarnych instalacji indywidualnych (3)

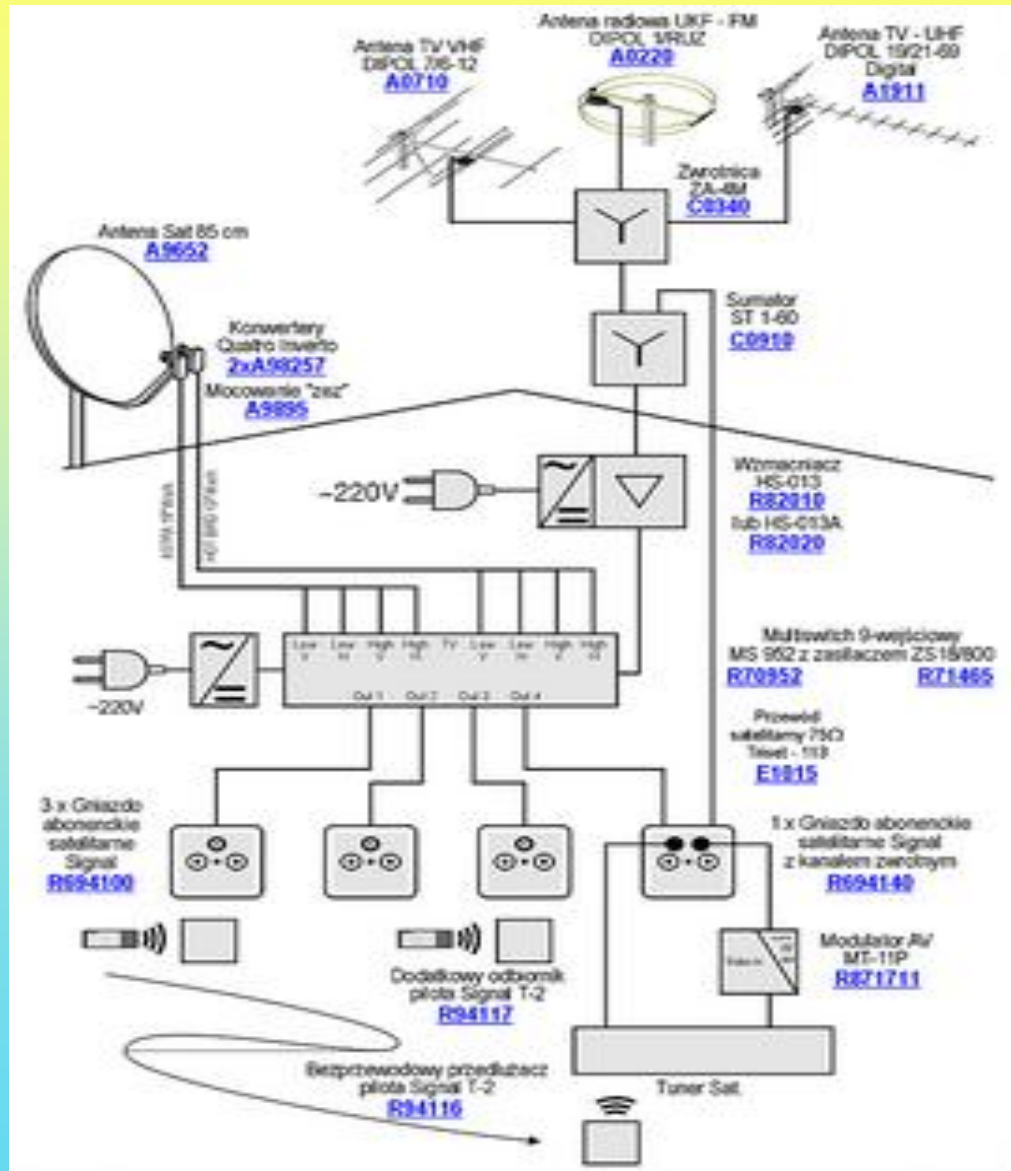
Przełącznik DiSEqC 2/1, 2 x SAT, 1 x odbiornik sat + sygnał terestryczny



Przykłady satelitarnych instalacji indywidualnych (4)



indywidualnych (4)

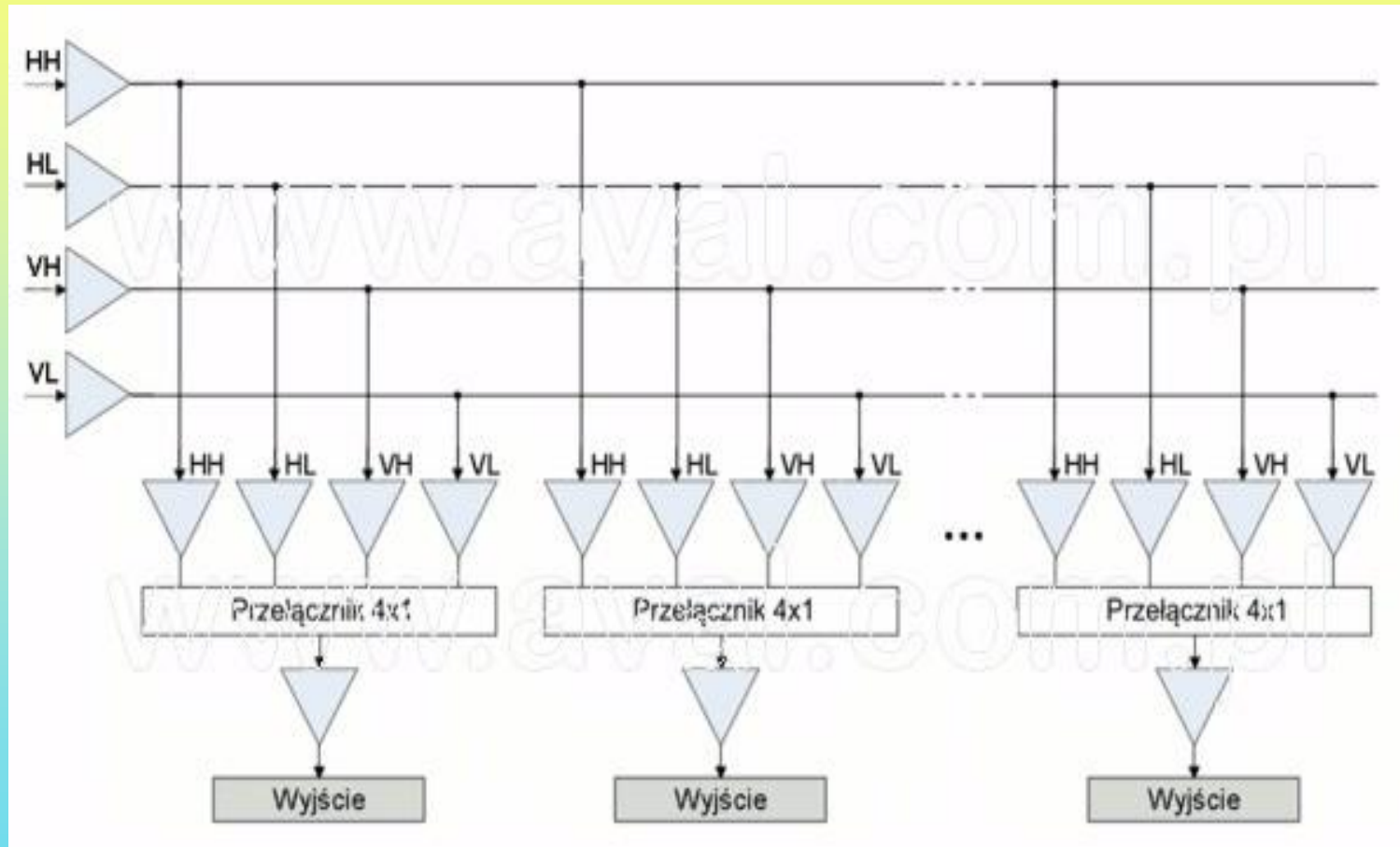


Podstawy instalacji multiswitchowych

Multiswitch – co to takiego?

- Multiswitch satelitarny jest urządzeniem, które razem z konwerterem satelitarnym typu Quatro służy do dystrybucji sygnałów telewizji satelitarnej pochodzących z pojedynczej anteny do wielu odbiorników TV-SAT. Tak jest w najprostszym przypadku. Możliwe jest również rozprowadzanie sygnałów satelitarnych pochodzących na przykład z dwóch niezależnych anten do poszczególnych abonentów. Dzięki stosowaniu multiswitchów wybór sygnałów satelitarnych jest przeprowadzany niezależnie dla każdego odbiornika.

Schemat blokowy multiswitcha



Zasada działania multiswitcha (1)

- Po przemianach częstotliwości otrzymuje się w konwerterze sygnały HH, HL, VH i VL. W konwerterze Single na wyjście jest doprowadzany w danej chwili tylko jeden z tych sygnałów. O wyborze konkretnego sygnału decyduje tuner satelitarny, który steruje przełącznikiem 4x1.
- Nieco inaczej rzecz się ma w konwerterze Quatro. Tutaj sygnały HH, HL, VH i VL są doprowadzane bezpośrednio do 4 wyjść. Można przyjąć, że w konwerterze Quatro nie ma po prostu przełącznika 4x1 i następującego po nim wzmacniacza p.cz.

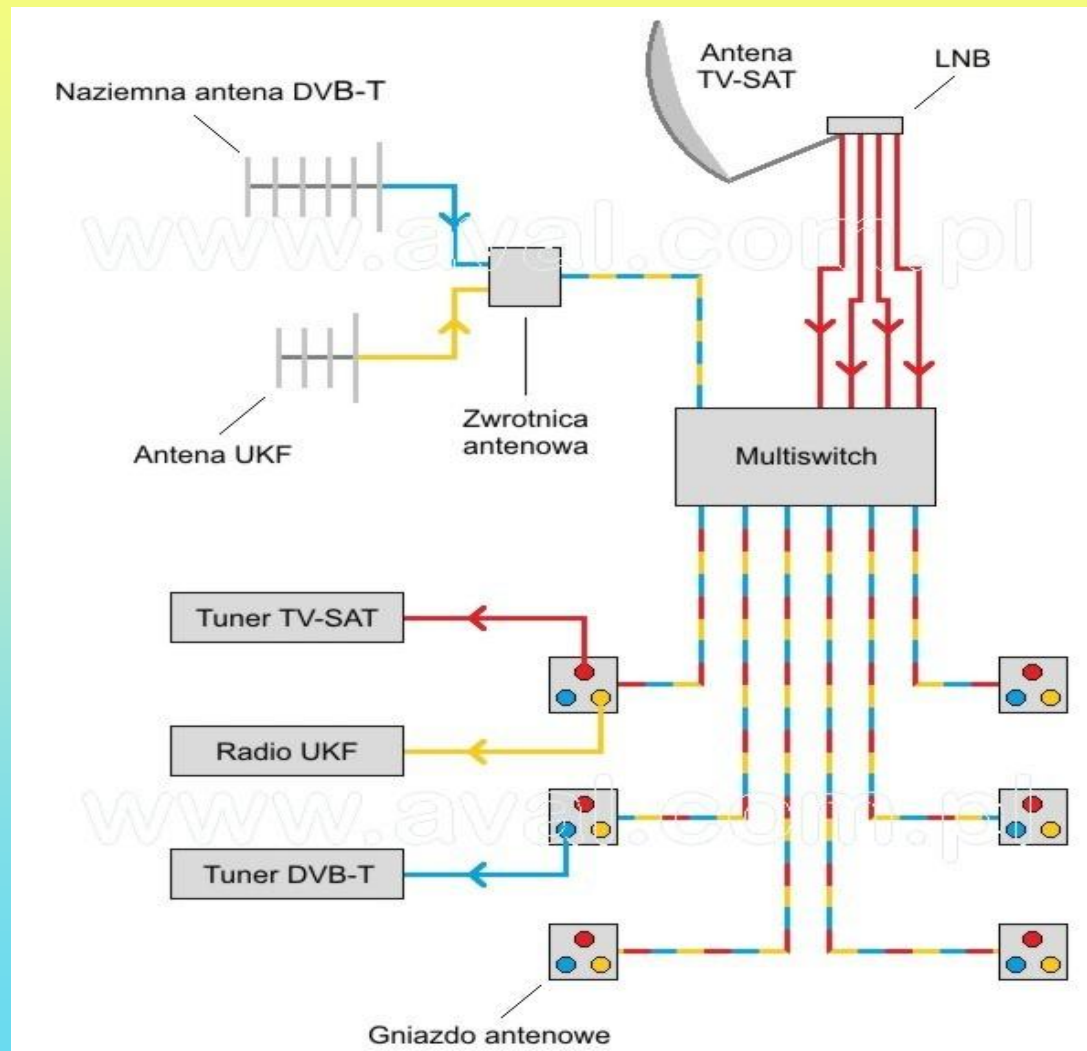
Zasada działania multiswitcha (2)

- Sygnały HH, HL, VH i VL z czterech wyjść konwertera Quatro są doprowadzane do analogicznych wejść multiswitcha.
- Następnie te sygnały są rozdzielane do przełączników 4x1 działających analogicznie, jak w przypadku konwertera Single. Na każdym wyjściu abonenckim multiswitcha jest zamontowany taki przełącznik. Na podstawie danych otrzymywanych z tunera satelitarnego przełącznik wybiera odpowiedni sygnał i przekazuje go na wyjście. Każdy odbiornik TV-SAT podłączony do wyjścia multiswitcha otrzymuje sygnały w taki sposób, jakby był podłączony do konwertera Single własnej anteny satelitarnej. Podobnie rzecz się ma w przypadku większej ilości wejść satelitarnych.

Zasada działania multiswitcha (3)

- Oprócz wejść satelitarnych multiswitche mają dodatkowe wejście dla sygnałów naziemnych. Do tego wejścia może być podłączone wyjście zwrotnicy antenowej lub wielozakresowego, czy wielokanałowego wzmacniacza antenowego. W ten sposób można wprowadzać do instalacji antenowej sygnały stacji radiowych UKF oraz sygnały telewizji naziemnej DVB-T. Mogą to być również sygnały pochodzące na przykład z sieci telewizji kablowej lub z modulatorów. Dystrybucja sygnałów telewizji satelitarnej TV-SAT i naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T z wykorzystaniem multiswitchów jest obecnie coraz częściej stosowanym wariantem okablowania budynków.

Instalacja multiswitchowa – schemat



Instalacja multiswitchowa – zasada działania (1)

- Sygnały z anteny służącej do odbioru naziemnej telewizji cyfrowej są doprowadzane do zwrotnicy antenowej. Podobnie rzecz się ma z sygnałami z anteny radiowej UKF. Zsumowane sygnały z wyjścia zwrotnicy są doprowadzane do odpowiedniego wejścia multiswitcha. Jeżeli poziomy odbieranych sygnałów naziemnych są zbyt małe, w miejsce zwrotnicy należy zastosować wzmacniacz antenowy.
- Konwerter QUATRO ma 4 niezależne wyjścia:
 - 10,7-11,7GHz z polaryzacją V,
 - 10,7-11,7GHz z polaryzacją H,
 - 11,7-12,75GHz z polaryzacją V,
 - 11,7-12,75GHz z polaryzacją H.Wszystkie te sygnały są doprowadzane do wejść satelitarnych multiswitcha.

Instalacja multiswitchowa – zasada działania (2)

- Na każdym wyjściu multiswitcha pojawia się sygnał sumacyjny. Składa się on z wybranego przez podłączony odbiornik satelitarny jednego z czterech sygnałów wyjściowych konwertera QUATRO i zsumowanych sygnałów radia i telewizji naziemnej DVB-T.
- W gnieździe antenowym sygnał sumacyjny jest selektywnie rozdzielany do poszczególnych wyjść. Wyjścia radiowe i telewizyjne działają, jak w klasycznym gnieździe antenowym. Wyjście satelitarne przenosi dodatkowo napięcie stałe 14/18V oraz sygnały sterujące 22kHz i DiSEqC od odbiornika do multiswitcha. W ten sposób multiswitch wie, który z czterech sygnałów ma podać na wyjście.
- Instalacje z multiswitchami stają się standardem w domach jednorodzinnych, pensjonatach itp. Najczęściej spotyka się w praktyce przełączniki z 4 i 8 wyjściami. Chociaż dostępne są również przełączniki z 12, 16 i więcej wyjściami. Przełączniki są bardzo często urządzeniami aktywnymi, zwłaszcza w zakresie sygnałów satelitarnych, co kompensuje tłumienie rozdziału.

Instalacja multiswitchowa – zasada działania (3)

- Nowe generacje multiswitchów są przeznaczone do przesyłania kompletnych ofert programowych w postaci sygnałów naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T i cyfrowej telewizji satelitarnej DVB-S. Małe wartości tłumienia przejściowego umożliwiają realizację większych instalacji. Dzięki efektywności tych systemów można ekonomicznie podłączyć do sieci nawet do 200 abonentów. Zastosowanie tej techniki umożliwia wprowadzenie do instalacji sygnałów w zakresie częstotliwości od 47 do 2150MHz, czy nawet do 2400MHz.
- Zdalne zasilanie konwerterów często jest realizowane z podłączonych tunerów. Jednakże w celu zapewnienia nieprzerwanego odbioru programów naziemnych (przy wyłączonych tunerach satelitarnych) wskazane jest stosowanie zasilacza zewnętrznego. Zasilacz zewnętrzny zwiększa ponadto niezawodność systemu. Zważywszy na fakt przesyłania sygnałów satelitarnych w zakresie 950-2150MHz muszą być stosowane przewody współosiowe wysokiej jakości charakteryzujące się niskim tłumieniem i wysokim współczynnikiem ekranowania.

Rodzaje multiswitchy (1)

- Multiswitche 4-wejściowe zapewniają możliwość niezależnego wyboru np. H/V pasma górnego i H/V pasma dolnego. Zapewniają one zatem odbiór wszystkich programów z jednego satelity. W praktyce częściej spotyka się multiswitche 5-wejściowe z różną ilością wyjść. Oprócz czterech wejść sygnałów satelitarnych jest jeszcze wejście na sygnały telewizji naziemnej. Multiswitch dodaje do poszczególnych sygnałów satelitarnych sygnały radia i telewizji naziemnej DVB-T.

Rodzaje multiswitchy (2)

- Powszechnie dostępne są również multiswitchy 9-wejściowe, które umożliwiają niezależny odbiór płaszczyzn H/V pasma górnego i H/V pasma dolnego z dwóch satelitów oraz sumowanie sygnałów radia i telewizji naziemnej.
- Czasami spotyka się również multiswitchy 13-wejściowe (3 satelity + sygnały naziemne) oraz multiswitchy 17-wejściowe (4 satelity i sygnały naziemnej). Są one jednak spotykane stosunkowo rzadko.

Rodzaje multiswitchy (3)



Rodzaje multiswitchy (4)



widok multiswitcha



widok multiswitcha z góry

Rodzaje multiswitchy (5)



Rodzaje multiswitchy (6)



widok z góry

Wzmacniacz do instalacji multiswitchowej



Wzmacniacz do instalacji multiswitchowej – parametry

Nazwa	SA-901	
Kod	R70901	
Zakres częstotliwości toru SAT	MHz	950 - 2400
Zakres częstotliwości toru TV	MHz	47 - 862
Wzmocnienie toru SAT	dB	15 - 22
Wzmocnienie toru TV	dB	17
Regulacja wzmocnienia toru SAT	dB	0-10
Regulacja wzmocnienia toru TV	dB	0-20
Korekcja tłumienia kabla toru SAT	dB	7
Korekcja tłumienia kabla toru TV	dB	0 - 15
Separacja SAT/SAT	dB	30
Separacja SAT/T	dB	30
Maksymalny poziom wyjściowy SAT	dBuV	106(IMD3)
Maksymalny poziom wyjściowy TV	dBuV	114(IMD3)
Zasilanie LNB	V	14/18
Wydajność zasilania dla zewnętrznych urządzeń	mA	0,6A @ 14V dla konwerterów 1A @ 18V do zasilania SA-911
Pobór mocy	V/Hz/VA	230V / 50 Hz / 11VA
Temperatura pracy	°C	-20 - + 50
Wymiary	mm	291x128x53
Masa	kg	1

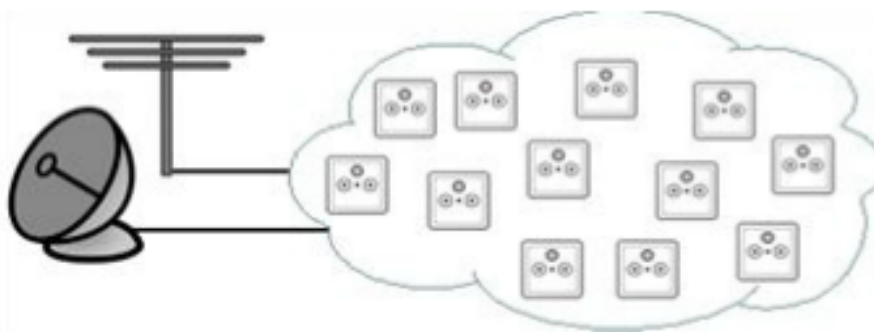
Rozgałęźniki i odgałęźniki do instalacji multiswitchowych



Zbiorcza instalacja multiswitchowa - definicja

Zbiorczą instalacją multiswitchową nazywamy sieć telewizyjną, w której pakiet sygnałów, na który składają się: sygnał radiowy, telewizji naziemnej oraz satelitarnej, dostarczane są niezależnie do każdego użytkownika. Sygnały te dystrybuowane są przy pomocy tzw. „przełączników wielozakresowych” (ang. „multiswitch”).

Instalacje tego typu są najbardziej uniwersalną metodą dystrybucji telewizji, pozostawiającą użytkownikowi końcowemu wybór odpowiedniej oferty programowej.



Podstawowa zaleta zbiorczej instalacji multiswitchowej to

- wykorzystanie tylko jednego zestawu antenowego dla całej grupy abonentów, których ta instalacja obejmuje

Kryteria klasyfikacji zbiorczych instalacji multischwowych

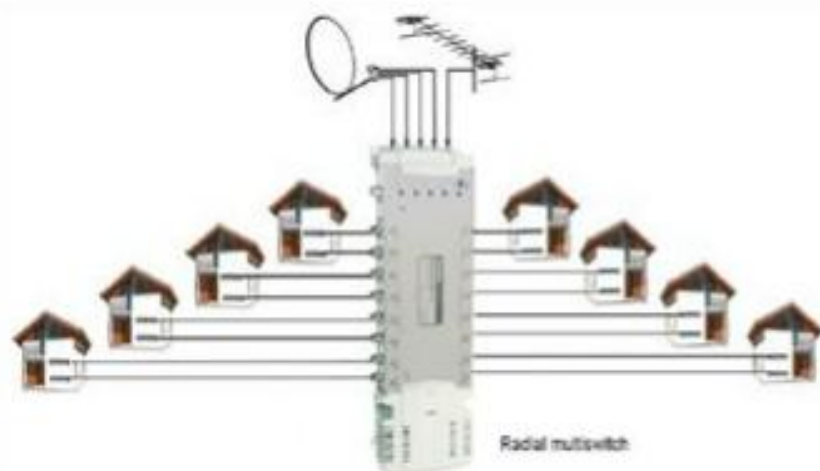
- przeznaczenie
- rozmiar
- topologia

Klasyfikacja zbiorczych instalacji multiswitchowych

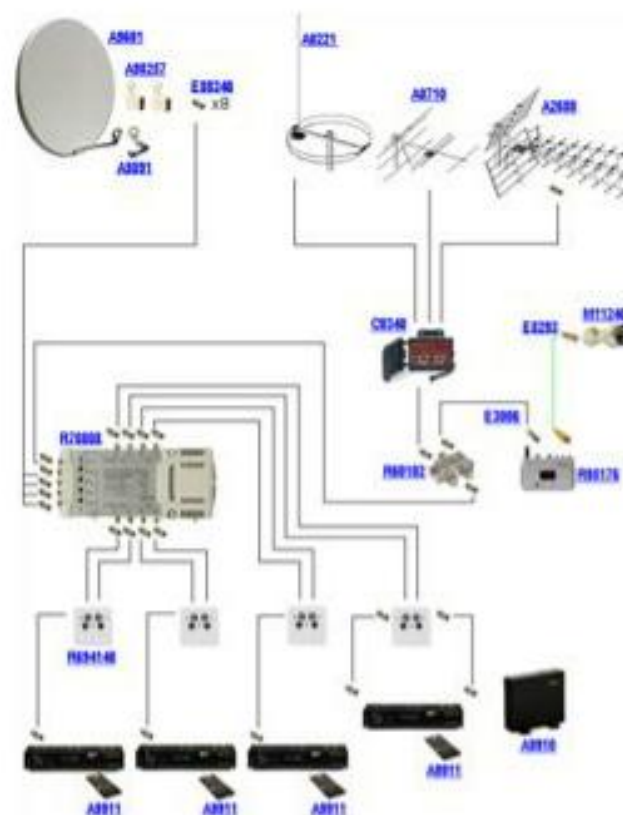
- sieci gwiazdziste (radialne)
- sieci kaskadowe (przelotowe)
- sieci magistralne

Zbiornicze instalacje multiswitchowe – sieci gwiazdowe (radialne)

Sieci gwiazdowe (radialne)
liczba gniazd: 4 - 32



*Multiswitch TERRA
MSR-932*



Zbiornicze instalacje multiswitchowe – sieci kaskadowe (przelotowe)

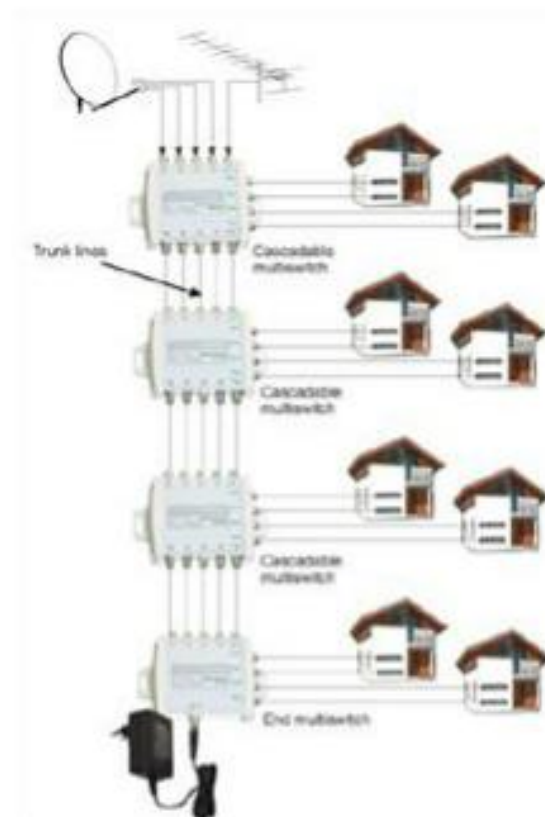
Sieci kaskadowe (przelotowe)

liczba gniazd: 4 – 40

- ✓ szachty kablowe
- ✓ odgałęzienia do gniazd końcowych

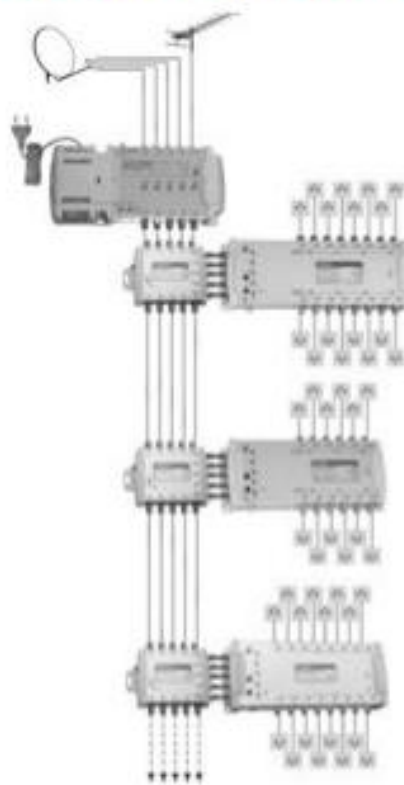
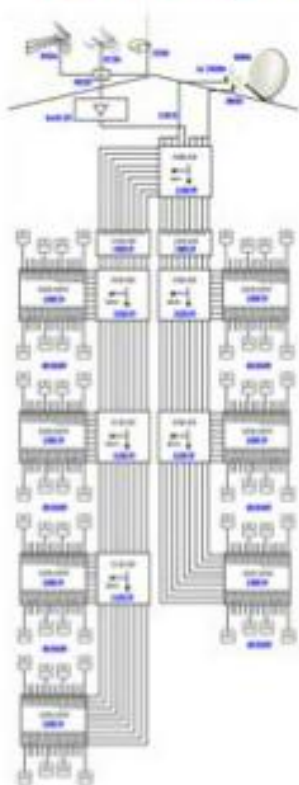


*Multiswitche TERRA MS-551
oraz MS-552*



Zbiornicze instalacje multiswitchowe – sieci magistralne

Sieci magistralne z odgałęźnikami: 1 czasza = nawet ponad 1000 gniazd



- ☐ Duża skalowalność
- ☐ Duża elastyczność
- ☐ Zdalne zasilanie
- ☐ Instalacje na dużych obszarach:
 - bloki mieszkalne
 - apartamentowce
 - osiedla domków



Multiswitch TERRA MSV-524

Magistralna instalacja multiswitchowa - definicja

Magistralna instalacja multiswitchowa posiada tor główny, z którego sygnał za pomocą odgałęźników dzielony jest na poszczególne multiswitche.

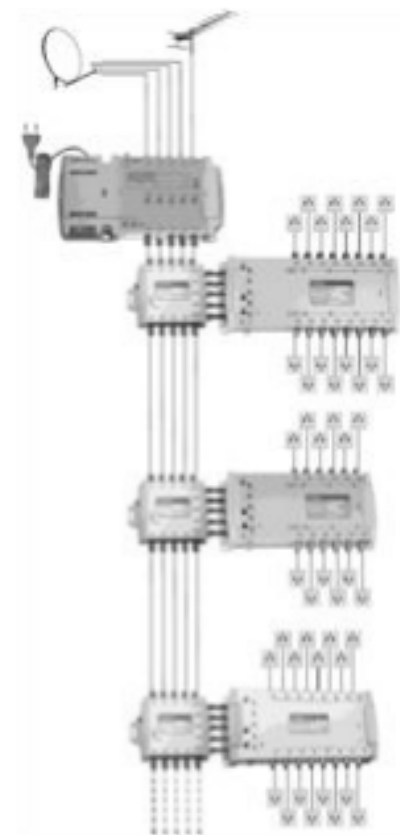
Taki układ:

- Pozwala na dystrybucję najwyższej jakości sygnałów analogowych, DVB-T i satelitarnych
- Zapobiega przenoszeniu się awarii jednego urządzenia na całą sieć
- Umożliwia centralne zasilanie całej instalacji, dzięki czemu jej zabezpieczenie jest łatwiejsze
- Daje duże możliwości rozbudowy (np.: o Tunery PVR)
- Możliwa budowa instalacji na ponad 1000 gniazd

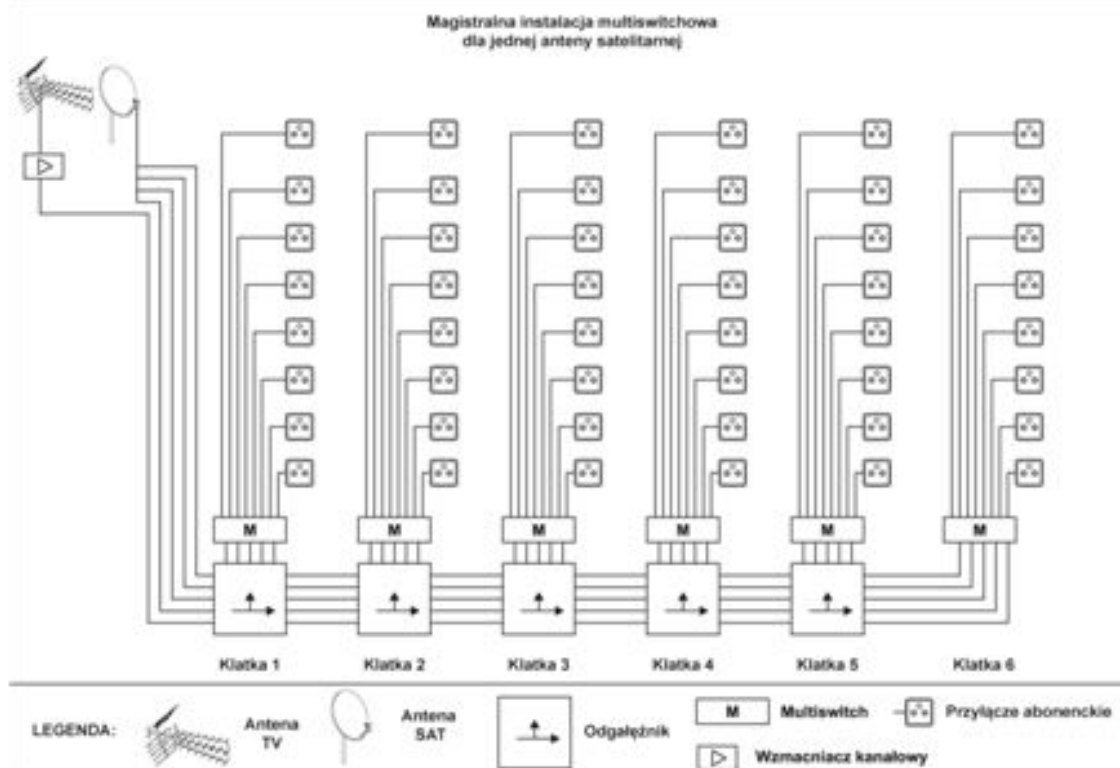
Cechy instalacji **magistralnych**

- Możliwość zaadaptowania w praktycznie każdej topologii fizycznej
- Szczególnie polecane w przypadku rozległych obiektów wieloklatkowych oraz wielokondygnacyjnych

- ✓ **Skalowalność oraz elastyczność**
- ✓ **Scentralizowane zasilanie**
- ✓ **Instalacje na dużych obszarach**



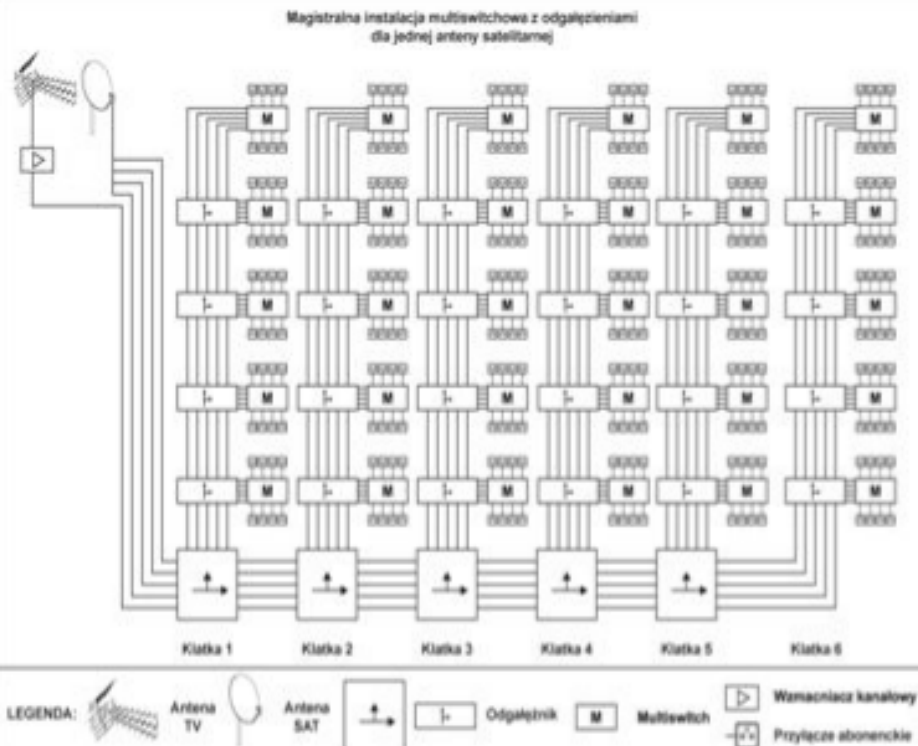
Schematy okablowania dla instalacji magistralnych (1)



- Magistrala kablowa przez wszystkie klatki
- W każdej klatce odgałęźnik oraz multiswitch
- Topologia gwiazdy w obrębie każdej z klatek

Topologia stosowana przy względnie niewielkiej ilości gniazd abonenckich w podsiaci (klatce).

Schematy okablowania dla instalacji magistralnych (2)



- Magistrala kablowa przez wszystkie klatki oraz kondygnacje
- W każdej klatce odgałęźnik toru głównego
- Na każdej kondygnacji odgałęźnik oraz multiswitch
- Topologia gwiazdy w obrębie każdej z kondygnacji

***Topologia najbardziej elastyczna i uniwersalna, stosowana przy względnie dużej ilości gniazd abonenckich w podsiaci (klatce).
Możliwość adaptacji do
Innych planów budynkowych.***

Co wchodzi w skład magistralnej instalacji multiswitchowej ?

- zestaw antenowy
- wzmacniacze kanałowe
- wzmacniacze magistrali
- rozgałęźniki i odgałęźniki
- multiswitche
- przyłącza abonenckie

Wzmacnianie sygnałów DVB-T w instalacjach SMATV

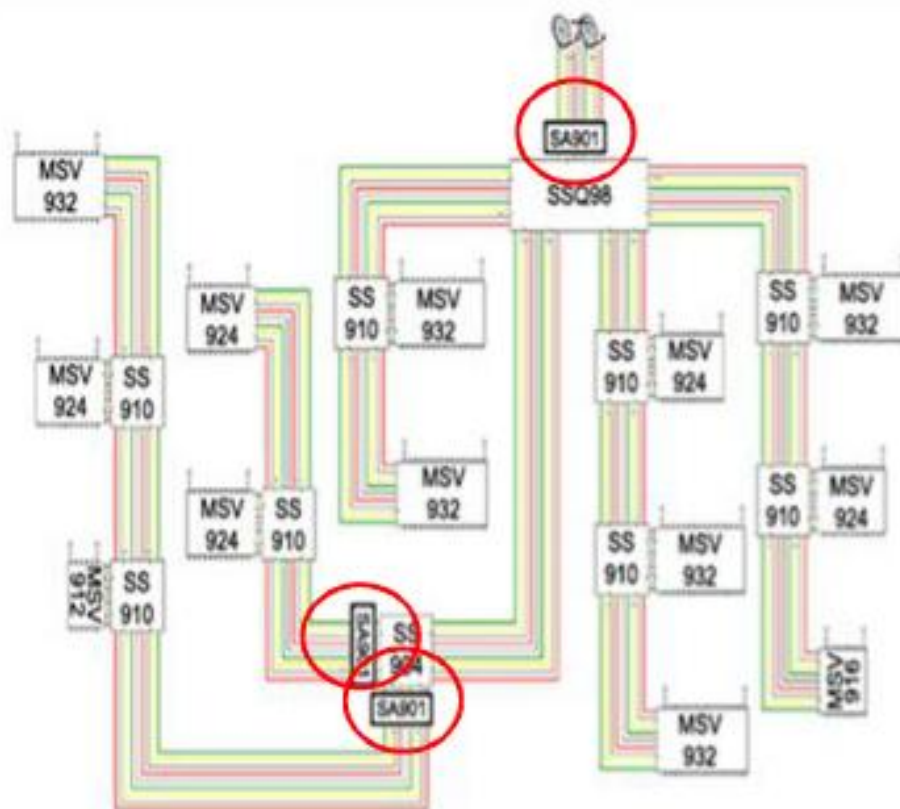
Wzmacniacze wejściowe

- filtracja i selektywne wzmocnienie wybranych multipleksów DVB-T
- wyrównanie poziomu sygnału dla poszczególnych kanałów
- przygotowanie sygnału do dalszego przetwarzania w kolejnych elementach sieci
- reakcja na zmiany i zakłócenia propagacyjne

Wzmacniacze magistrali

- kompensacja tłumienia przewodów i elementów biernych instalacji
- korekcja charakterystyki tłumienia przewodów

Wzmacniacze magistrali



Stosowane jako źródło zasilania oraz dodatkowe wzmocnienie sygnału w wybranych gałęziach instalacji

Wzmacniacze magistrali



SA-501



SA-901



wzmocnienie
oraz zasilanie



SA-511



SA-911



wzmocnienie

Wzmacniacze magistrali



SA-901

Regulacja poziomu wyj. SAT dla każdej pary polaryzacja/pasmo

Regulacja poziomu wyj. DVB-T

Korekcja charakterystyki tłumienia przewodu (SLOPE)

Wzmocnienie SAT 15-22 dB

Wzmocnienie DVB-T 17dB

Maks. poziom wyjściowy SAT 106dB μ V (IMD3)

Maks. poziom wyjściowy DVB-T 114dB μ V (IMD3)

Multiswitche TERRA serii MSV

Od 4 do 32 wyjść

1 lub 2 pozycje satelitarne

wzmocnienie DVB-T 4-10dB regulowane w zakresie 17dB

wzmocnienie SAT 5-14dB regulowane w zakresie 10dB

grupowanie wyjść pod względem wzmocnienia

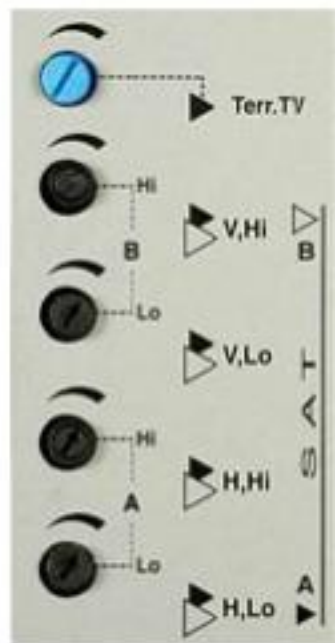
maksymalny poziom DVB-T na wyjściu 85-93dB μ V

maksymalny poziom SAT 93dB μ V



MSV-932 TERRA

Multiswitche TERRA serii MSV



Regulacja poziomu DVB-T

Regulacja SAT dla pasma niskiego i wysokiego



MSV-932 TERRA

Multiswitche TERRA serii MSV - separacja

Separacja wejść/wyjść

- tłumienie przesłuchów pochodzących z pozostałych wejść/wyjść
- wynosi zazwyczaj **30dB**

Przykład:

Poziom wejściowy sygnału na multiswitchu dla wejścia V/Lo wynosi 75dB μ V. Przy separacji wejść równej 30dB, na pozostałych wejściach pojawi się sygnał zakłócający o poziomie równym 45dB. Przy założeniu strat na okablowaniu, złączach i gnieździe poziom sygnału zakłócającego spadnie zdecydowanie poniżej progu czułości tunera.

Rozgałęźniki

2 podsieci



SS-504



SS-904

4 podsieci

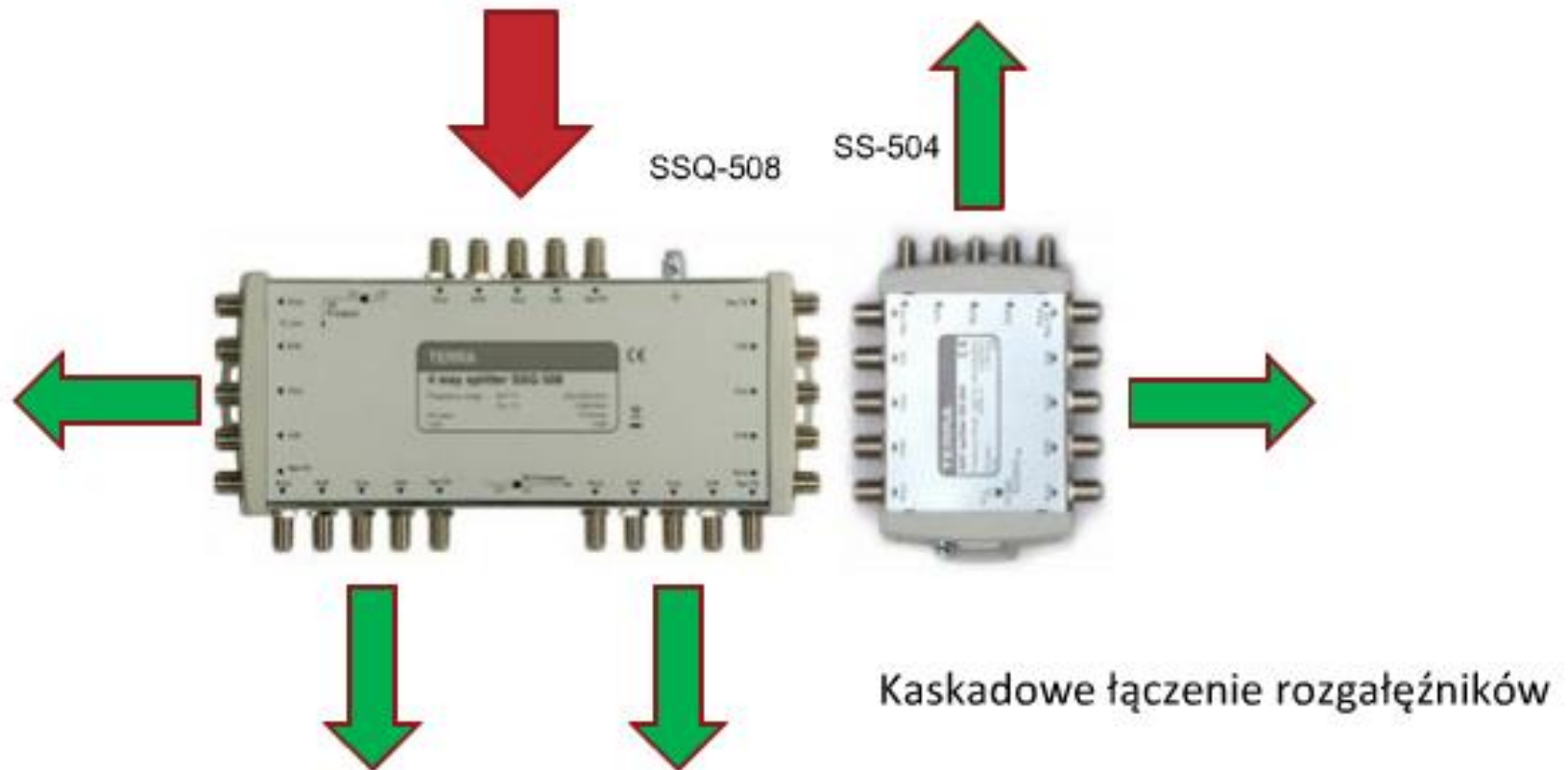


SSQ-508



SSQ-908

Rozgałęźniki – 5 podsieci?



Odgałęźniki

Przyłączanie multiswitchy do magistrali (1)

Wyrównywanie poziomu sygnału w podsieciach (2)

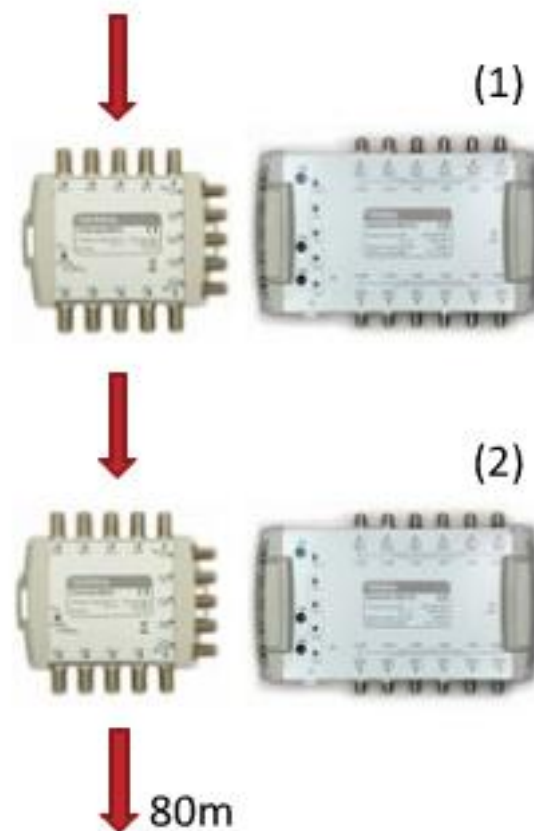
Tłumienie odgałęzienia w zależności od modelu: 10, 15, 20dB



SS-910, SS-915, SS-920



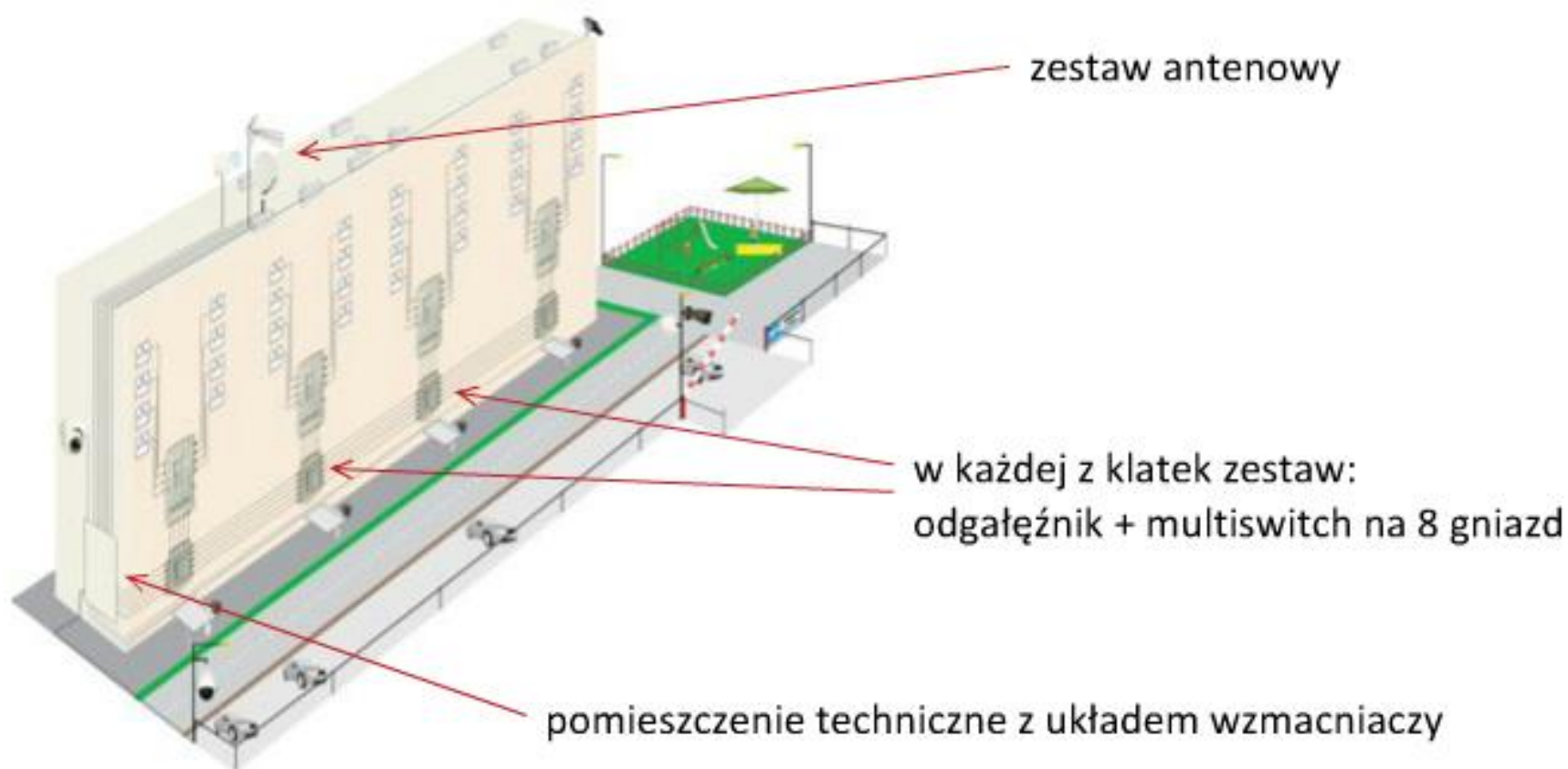
SS-510, SS-515, SS-520



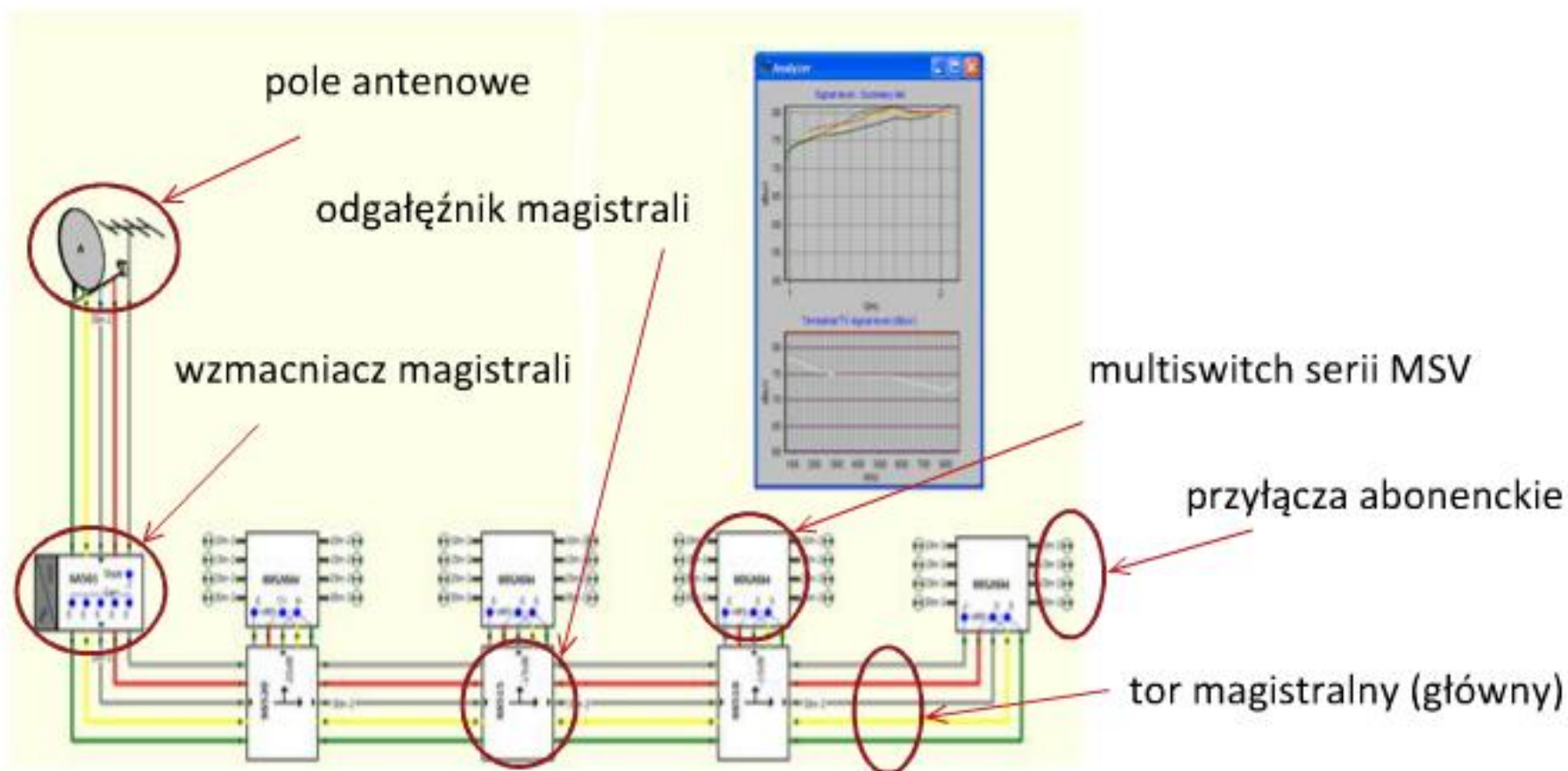
TERRA a inne systemy – instalacja RACK 240 gniazd



Przykład realizacji instalacji magistralnej w bloku czteroklatkowym



Przykład realizacji instalacji magistralnej w bloku czteroklatkowym - projekt



Symbolika stosowana w instalacjach antenowych (1)



antena odbiorcza



antena odbiorcza DSK zawierająca układ dopasowujący



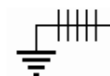
antena odbiorcza DSKU zawierająca układ dopasowujący



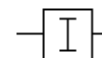
antena dipolowa zawierająca układ dopasowujący



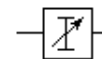
uziemienie przeciwporażeniowe



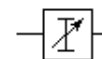
listwa, szyna uziemiająca



tłumik stały



tłumik nastawny



tłumik regulowany, lub przystosowany do regulowania



korektor stały charakterystyki amplitudowo–częstotliwościowej



korektor nastawny charakterystyki amplitudowo–częstotliwościowej



zwrotnica

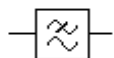
Symbolika stosowana w instalacjach antenowych (2)



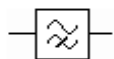
zwrotnica



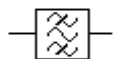
układ dopasowujący, transformator impedancji



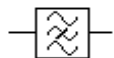
filtr dolnoprzepustowy



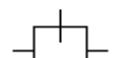
filtr górnoprzepustowy



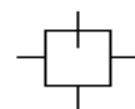
filtr środkowoprzepustowy, zakresowy lub kanałowy



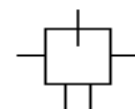
filtr środkowozaporowy



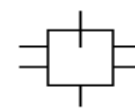
rozgałęźnik dwukrotny



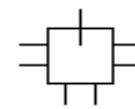
rozgałęźnik trzykrotny



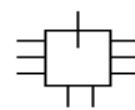
rozgałęźnik czterokrotny



rozgałęźnik pięciokrotny

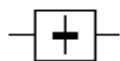


rozgałęźnik sześciokrotny



rozgałęźnik ośmiokrotny

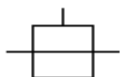
Symbolika stosowana w instalacjach antenowych (3)



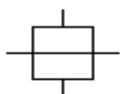
element oddzielający



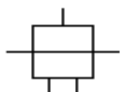
zwrotnica zasilania zdalnego



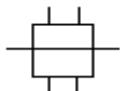
odgałęźnik jednokrotny



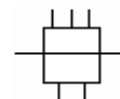
odgałęźnik dwukrotny



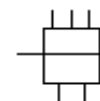
odgałęźnik trzykrotny



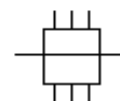
odgałęźnik czterokrotny



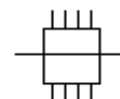
odgałęźnik pięciokrotny



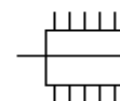
odgałęźnik pięciokrotny, nieprzelotowy



odgałęźnik sześciokrotny



odgałęźnik ośmiokrotny



odgałęźnik dziesięciokrotny, nieprzelotowy

Symbolika stosowana w instalacjach antenowych (4)



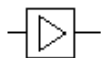
gniazdo abonentkie



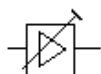
gniazdo abonentkie z rezystorem zakończeniowym



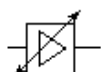
zakończenie linii przesyłowej rezystorem zakończeniowym



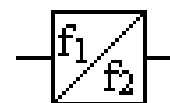
wzmacniacz



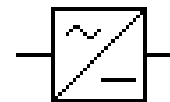
wzmacniacz z ustawianym wzmacnieniem



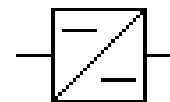
wzmacniacz z regulowanym wzmacnieniem



przebiegiennik częstotliwości



zasilacz



stabilizator

Dziękuję za uwagę