APLIKACJE ELEMENTÓW BIERNYCH CATV wykorzystywanych w antenowych instalacjach indywidualnych, sąsiedzkich, zbiorczych oraz telewizji kablowych

Opracowanie – P.T.H. „MATT”

Łódź, listopad 2009 r.

I. WSTĘP

Niniejsza broszura została opracowana z myślą o projektantach i instalatorach wykorzystujących elementy bierne produkowane przez PTH „MATT w antenowych instalacjach indywidualnych, zbiorowych i CATV. Celem pełniejszego zrozumienia tematu instalacji antenowych i CATV, dla ustalenia terminologii przedstawione zostaną podstawowe pojęcia występujące w tej dziedzinie, podstawowe zalecenia przydatne w wykonawstwie jak również przykładowe instalacje z wykorzystaniem produktów PTH MATT. Dzięki temu zagadnienia te mogą stać się czytelne również dla instalatorów – amatorów (ważniejsze informacje zapisane są tłustą czcionką, kursywą zaś informacje dla profesjonalistów).

II. POJĘCIA, TYPOWE PARAMETRY

Podstawowe pojęcia, definicje oraz wymagania dotyczące instalacji antenowych indywidualnych, zbiorowych i telewizji kablowej określają m. in. Polskie Normy (PN-79/T-05210 – Antenowe Instalacje Zbiorowe) oraz „Wymagania Techniczne dla Urządzeń Składowych Telewizji Kablowej" określone przez Ministerstwo Łączności (Zał. 21 do Rozp. M.Ł. z dn. 04.091997r.).

Poniżej przybliżone zostanie podstawowe słownictwo występujące w opracowaniach dotyczących powyższych instalacji.

Impedancja falowa jest podstawowym parametrem charakteryzującym elementy i urządzenia składowe instalacji telewizji naziemnej, kablowej i satelitarnej i wynosi 75 Ω. Wszystkie zastosowane elementy muszą charakteryzować się impedancją falową 75 Ω (dotyczy to przede wszystkim przewodów, które najłatwiej pomylić).

Pasmo przenoszenia dla danego elementu czy urządzenia oznacza zakres częstotliwości pracy, w którym spełnione są deklarowane parametry. *Pasmo to obejmuje wszystkie dopuszczalne w eterze lub w sieci telewizji kablowej częstotliwości nadawania lub tylko ich wybrane fragmenty.*

Częstotliwości te wynoszą:

- *dla radia UKF: 88-108 MHz (dawniej stosowano 65-74 MHz)*
- ***dla telewizji naziemnej: 174-862 MHz; częstotliwości telewizyjne podzielone zostały na trzy pasma, w każdym po kilka – kilkadziesiąt kanałów: III (kan. 6-12), IV (kan. 21-37), V (kan.38-69). Przydział częstotliwości wizji dla poszczególnych kanałów przedstawia poniższa tabela.***

Pasmo	*Kanał*	*Częstotliwość (MHz)*	*Pasmo*	*Kanał*	*Częstotliwość (MHz)*	*Pasmo*	*Kanał*	*Częstotliwość (MHz)*
III (VHF)	*6*	*175,25*	*IV (UHF)*	*33*	*567,25*	*V (UHF)*	*52*	*719,25*
	7	*183,25*		*34*	*575,25*		*53*	*727,25*
	8	*191,25*		*35*	*583,25*		*54*	*735,25*
	9	*199,25*		*36*	*591,25*		*55*	*743,25*
	10	*207,25*		*37*	*599,25*		*56*	*751,25*
	11	*215,25*	*V (UHF)*	*38*	*607,25*		*57*	*759,25*
	12	*223,25*		*39*	*615,25*		*58*	*767,25*
IV (UHF)	*21*	*471,25*		*40*	*623,25*		*59*	*775,25*
	22	*479,25*		*41*	*631,25*		*60*	*783,25*
	23	*487,25*		*42*	*639,25*		*61*	*791,25*
	24	*495,25*		*43*	*647,25*		*62*	*799,25*
	25	*503,25*		*44*	*655,25*		*63*	*807,25*
	26	*511,25*		*45*	*663,25*		*64*	*815,25*
	27	*519.25*		*46*	*671,25*		*65*	*823,25*
	28	*527,25*		*47*	*679,25*		*66*	*831,25*
	29	*535,25*		*48*	*687,25*		*67*	*839,25*
	30	*543,25*		*49*	*695,25*		*68*	*847,25*
	31	*551,25*		*50*	*703,25*		*69*	*855,25*
	32	*559,25*		*51*	*711,25*			

- *w sieciach telewizji kablowych stosowane są dodatkowo tzw. pasma kablowe S-kanały podzielone na dwa pasma: dolne (S1-S8) oraz górne (S9-S38). Przydział częstotliwości wizji dla poszczególnych S-kanałów przedstawia poniższa tabela.*

	Kanał	*Częstotliwość (MHz)*	*Pasmo*	*Kanał*	*Częstotliwość (MHz)*	*Pasmo*	*Kanał*	*Częstotliwość (MHz)*
SK1	*S1*	*111,25*	*SK2*	*S14*	*271,25*	*SK2*	*S27*	*375,25*
	S2	*119,25*		*S15*	*279,25*		*S28*	*383,25*
	S3	*127,25*		*S16*	*287,25*		*S29*	*391,25*
	S4	*135,25*		*S17*	*295,25*		*S30*	*399,25*
	S5	*143,25*		*S18*	*303,25*		*S31*	*407,25*
	S6	*151,25*		*S19*	*311,25*		*S32*	*415,25*
	S7	*159,25*		*S20*	*319,25*		*S33*	*423,25*
	S8	*167,25*		*S21*	*327,25*		*S34*	*431,25*
SK2	*S9*	*231,25*		*S22*	*335,25*		*S35*	*439,25*
	S10	*239,25*		*S23*	*343,25*		*S36*	*447,25*
	S11	*247,25*		*S24*	*351,25*		*S37*	*455,25*
	S12	*255,25*		*S25*	*359,25*		*S38*	*463,25*
	S13	*263,25*		*S26*	*367,25*			

- *w telewizji satelitarnej: 950 MHz – 2,4 GHz (częstotliwości na wyjściu konwertera) .*

Tłumienność określa się w dB i oznacza wielkość tłumienia sygnału w skali logarytmicznej. *(Tłumienie = 20 lg (sygn. We./ sygn. Wy.)). Np.*

Tłumienie (dB)	0	1	2	3	4	6	8	10	20
Stosunek Sygn.We. / Sygn.Wy.	1,00	0,89	0,80	0,71	0,63	0,50	0,40	0,32	0,10

Każdy element pasywny (nie zasilany) wnosi pewną tłumienność, NIE MA ELEMENTÓW BEZSTRATNYCH!, mogą co najwyżej być niskostratne. Tłumienność ta dotyczy zarówno elementów zbudowanych w oparciu o podzespoły elektroniczne (gniazda, rozgałęźniki, zwrotnice, itp.) jak i przewodów czy złączy (można przyjąć 0,25 dB tłumienia na jedno złącze).

Wzmocnienie sygnału określane jest analogicznie do tłumienia, oznacza stosunek sygn. Wyj. do We. wyrażony w skali logarytmicznej. (1dB-x1,12; 2dB–x1,25; 4dB –x1,6; 6dB-x2; 8dB-x2,5; 20dB-x10; 40dB-x100).

Tłumienie sprzężenia *oznacza tłumienie między wejściem a wyjściem odgałęźnym.*

Tłumienie przelotowe *oznacza tłumienie między wejściem a wyjściem linii głównej.*

Dopasowanie falowe *do impedancji 75Ω jest parametrem określającym zdolność wykorzystania sygnału w miejscu połączenia różnych elementów. Idealnie dopasowane elementy nie wprowadzają odbicia sygnału w punkcie ich połączenia, cała energia przechodzi dalej przez złącze. Właściwe dopasowanie zapewnia poprawną współpracę różnych elementów instalacji. Stopień dopasowania falowego określa tłumienie odbicia niedopasowania, które wyrażane jest w skali logarytmicznej (dB) i oznacza stosunek sygnału użytecznego do odbijanego.*

Poziom sygnału jest parametrem decydującym o jakości odbioru. *Wyrażany jest on w dBμV i oznacza stosunek mocy sygnału do sygnału odniesienia wywołanego napięciem odniesienia o wartości 1μV na rezystancji 75Ω. Przykładowe zależności pomiędzy napięciem na rezystancji 75Ω a uzyskanym poziomem sygnału: 0 dBμV-1μV, 20dBμV-10μV, 40dBμV-0,1mV, 60dBμV-1mV, 120dBμV-1V.* Można przyjąć, iż wymagany poziom do prawidłowego wysterowania odbiornika TV wynosi 64 dBμV i w praktyce oznacza to poziom możliwy do osiągnięcia z pojedynczego dipola odbierającego sygnał z nadajnika odległego o 1-10 km.

Izolacja (tłumienność przenikowa, separacja wyjść) jest ważnym parametrem określającym jakość gniazd, rozgałęźników, odgałęźników i zwrotnic. *Określa ona tłumienie między wyjściami danego elementu, które dla dobrych elementów winno być powyżej 20 dB, zaś w pasmach szczególnych np. kanału zwrotnego winno być powyżej 40 dB (np. uszkodzony odbiornik przyłączony do wyjścia o złej izolacji wprowadza zakłócenia do pozostałych wyjść danej linii).*

Ekranowanie, skuteczność ekranowania jest coraz ważniejszym parametrem, określa ono zarówno odporność na zakłócenia zewnętrzne jak i odporność na przenikanie promieniowania z

elementu instalacji na zewnątrz. *Skuteczność ekranowania dla pasma RTV winna być > 75 dB, zaś dla pasma SAT >55 dB.* Współcześnie produkowane elementy (gniazda, rozgałęźniki, przewody) zapewniają osiąganie wymaganych współczynników ekranowania. Wyjątkiem są anteny, które z racji swego przeznaczenia muszą „wchłaniać" promieniowanie zewnętrzne. *W wyjątkowych przypadkach stosuje się elementy o podwyższonych współczynnikach ekranowania (100 dB i więcej). Stosuje się wtedy np. potrójnie ekranowane przewody czy elementy bierne w odlewanych korpusach ze specjalnymi pokrywami (np. gniazda MG22E prod. MATT).*

Zysk anteny wyrażany jest, podobnie jak tłumienie sygnału, w skali logarytmicznej i oznacza, w jakim stopniu wzrasta wielkość nadawanego sygnału na wyjściu anteny w stosunku do sygnału uzyskiwanego z anteny w postaci pojedynczego dipola pełnofalowego.
np. 6 dB – wzmocnienie x 2; 9,5 dB – wzmocnienie x 3; 20 dB – wzmocnienie x 10.

III. PODSTAWOWE ZALECENIA

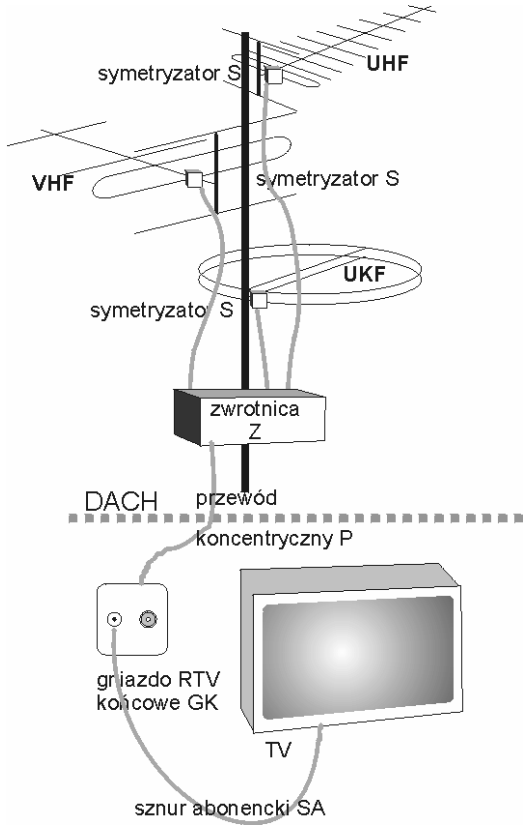
1. Stosowanie markowych elementów i urządzeń. Gwarantuje to spełnianie katalogowych parametrów i obowiązujących norm.
2. Stosowanie elementów zgodnie z ich przeznaczeniem.
3. Stosowanie przewodu ziemnego do instalacji ziemnych (w ostateczności przewodu zewnętrznego – z powłoką polietylenową), przewodu z powłoką polietylenową do instalacji zewnętrznych. Należy unikać stosowania przewodu wewnętrznego (z powłoką PCV) na zewnątrz, przewód taki nie jest odporny na działanie promieniowania UV, wody oraz niskich temperatur.
4. Wzmacnianie sygnału u źródła, na początku linii a nie tuż przed odbiornikiem.
5. Wzmacnianie sygnału o poziomie wyższym od 55 dBµV, niższy poziom wprowadzi wzmocnienie szumów i dodatkowe zakłócenia w linii abonenckiej (dopuszcza się w wyjątkowych sytuacjach stosowanie wzmacniaczy antenowych tzw. dopuszkowych o ile niewskazane jest zastosowanie anteny o większym zysku).
6. Należy stosować bardziej rozbudowane zespoły anten w przypadku zbyt niskiego poziomu sygnału (<55 dBµV). Jeśli z danego nadajnika tylko jeden kanał charakteryzuje się zaniżonym poziomem, można zrezygnować z jego odbioru, zastosować dla niego większą antenę (np. kanałową o większym zysku) lub zamienić dotychczasową na inną szerokopasmową zapewniającą właściwy poziom dla wszystkich odbieranych kanałów.
7. W instalacjach podtynkowych przewody koncentryczne należy prowadzić w rurkach, kanałach lub pustkach powietrznych, NIE ZAMUROWYWAĆ PRZEWODÓW POD TYNKIEM!
8. Nie należy załamywać przewodów pod ostrym kątem (każdy przewód ma określony promień zgięcia, np. 75 mm dla przewodu o średnicy żyły 1.05 mm).
9. Przeprowadzać należy wyjątkowo starannie montaż przewodów w połączeniach ze złączami. NIGDY NIE ŁĄCZYĆ PRZEWODÓW BEZPOŚREDNIO ZE SOBĄ! Do połączeń służą właściwe złącza typu F lub złącza wsuwane (żeńskie – gniazda, nasadki lub męskie – wtyki), do rozgałęzienia przewodu (sygnału) służą rozgałęźniki.
10. Zwracać należy uwagę na ciągłość ekranu (winien obejmować cały przewód, a nie tylko fragmenty).
11. Należy przewidzieć najbardziej rozbudowaną wersję instalacji (uwzględniającą modyfikacje w przyszłości) i do niej dobrać wszystkie jej elementy.
12. Należy stosować instalację gwiaździstą wszędzie tam, gdzie przyłącza abonenckie będą zlokalizowane w różnych mieszkaniach.
13. Wszystkie niewykorzystane wyjścia, wejścia należy obciążać rezystorem zakończeniowym 75Ω
14. Projektowanie instalacji należy rozpoczynać przeliczając poziomy sygnału od końca linii (od gniazdka).

IV. PRZYKŁADOWE INSTALACJE TELEWIZJI NAZIEMNEJ

W poniższych przykładach poszczególne elementy instalacji oznaczone są symbolami nie mającymi żadnego związku z symbolami handlowymi, wprowadzone tu zostały celem uproszczenia opisów.

Symb.	**Znaczenie symbolu w prezentowanych przykładach**	**Odpowiedniki prod. MATT /** UWAGI
A	Zespół anten lub pojedyncza antena	
DA	Adapter multimedialny (R/TV/DATA)	**MDA3201**
DK	Zwrotnica Kanału Zwrotnego (CATV-> RTV/KZ)	**MDK210, MDZ210**
DZ	Zwrotnica multimedialna (CATV-> RTV/DATA)	**MDZ211**
FG	Filtr górnoprzepustowy (blokujący KZ)	**MFG88**
GK	Gniazdo RTV końcowe (co najmniej pasma R i TV)	**GLK2,GFK,GSK,MG20,MG21,MG22**
GK-kz	Gniazdo RTV końc. z wył. Kan. zwrot. (R/TV)	**GMG24,MG23,MG24,MG25**
GK+kz	Gniazdo RTV końc.(R/TV+KZ)	**GMK1**
GDK	Gniazdo multimedialne (R/TV/DATA)	**MDG3101,MDG3102,GDK2**
GDP	Gniazdo multimedialne przelotowe	**GDP09,-12,-15**
GP	Gniazdo RTV przelotowe	**GLP09,-12,-15,GFP09,-12.-15**
GS	Gniazdo RTV – SAT	**GVK1**
GZ	Gniazdo RTV zakończeniowe	**GLK6,GFK6**
GZZ	Gniazdo RTV zakończeniowe, zasilające	**GLK6Z**
MT	Multitap (Odgałęźnik wielokrotny), odgałęźnik	
R	Rozgałęźnik x2, x3, x4, x6, x8	**MR2** (x2)
RZ	Rozgałęźnik przenoszący zasilanie	Min. jedno we-wy drożne dla DC
S	Symetryzator 300/75 Ohm	Są również symetryzatory kanałowe
S.A.	Sznury przyłączeniowe abonenckie	**SAK, FxIEC, l=1,5-9mb**
TL	Tłumik regulowany	**MTR20**
WB	Wzmacn. budynkowy (wewn.) 1-wej.	
WBW	Wzmacn. budynkowy wielowejściowy	
WMW	Wzmacn. masztowy wielowejściowy	
WP	Przedwzmacniacz (wzmacniacz) dopuszkowy	
WS	Wzmacniacz satelitarny 950-2400MHz	
ZS	Zwrotnica SAT 95-862/950-2400	
ZZ	Zwrotnica zasil. (separator przelotowy)	

Przykłady indywidualnych instalacji antenowych dla silnych sygnałów – tj. bez konieczności stosowania wzmacniaczy lub przedwzmacniaczy.

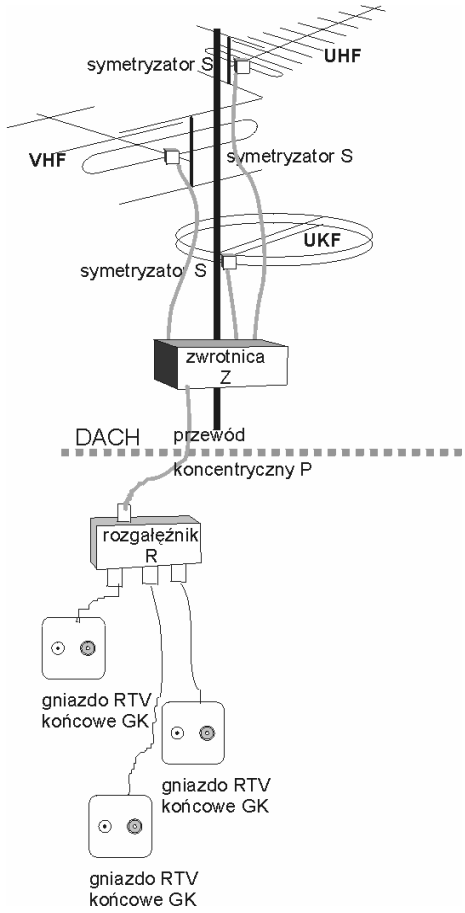


Na tym prostym przykładzie przeanalizujemy poprawność zaprojektowanej instalacji.
Przy założeniu, iż:
- na wy. anten jest poziom sygn.= 70dBµV,
-poszczególne elementy wnoszą nastepujące tłumienia:

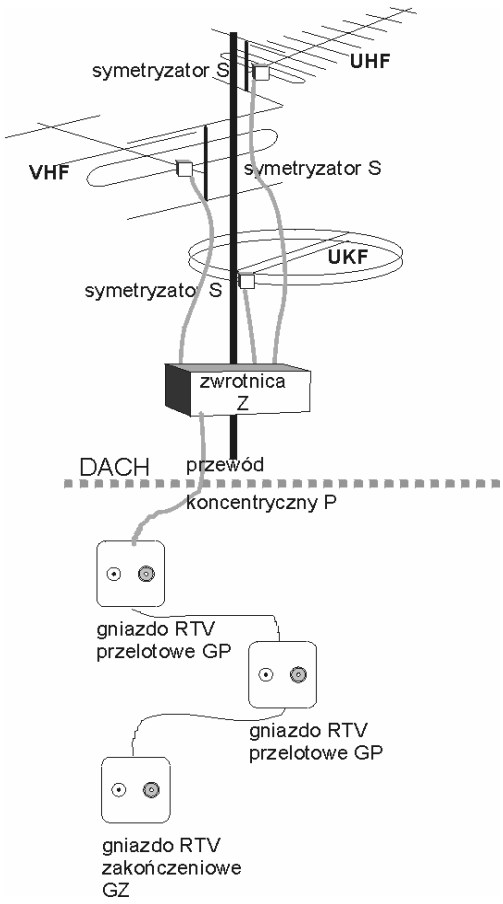
- *Z: 1,5dB,*
- *P (10 mb przewodu):2,0dB,*
- *GK (np. gn. GLK2): 1,6dB,*
- *SA (sznur TV 1,5mb): 0,8dB.*

Łączne tłumienie wszystkich elementów od zwrotnicy aż po wejście telewizyjne wynosi więc 5,9dB.
Stąd poziom sygn. na we. TV wynosi 64,1dBµV, czyli winien być wystarczający do prawidłowego wysterowania TV.

Rys. 1-1 Przykład najprostszej instalacji

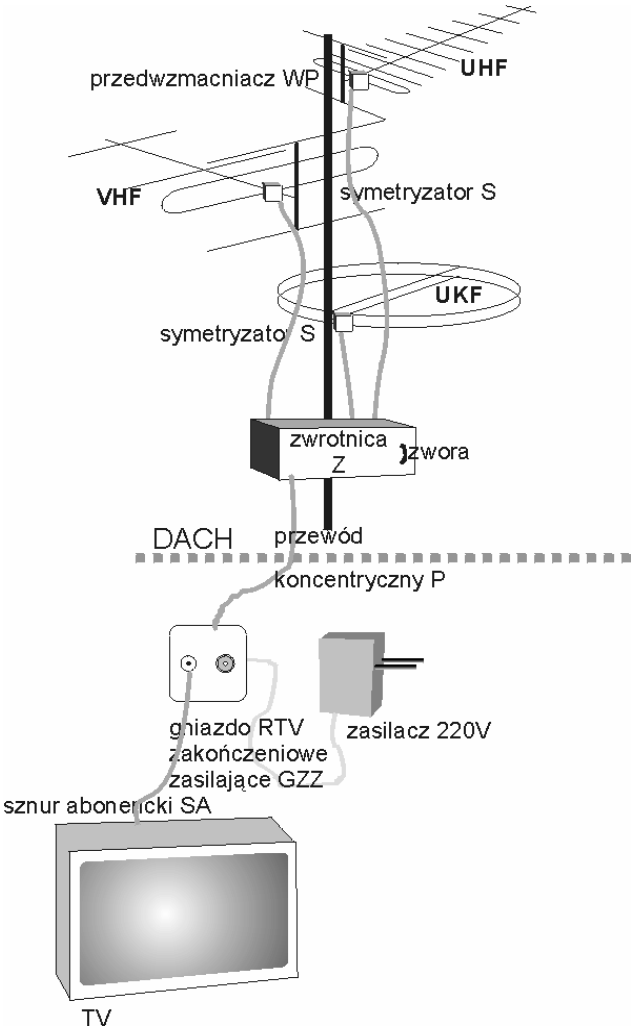


Rys. 1-2 Przykład instalacji rozgałęźnej

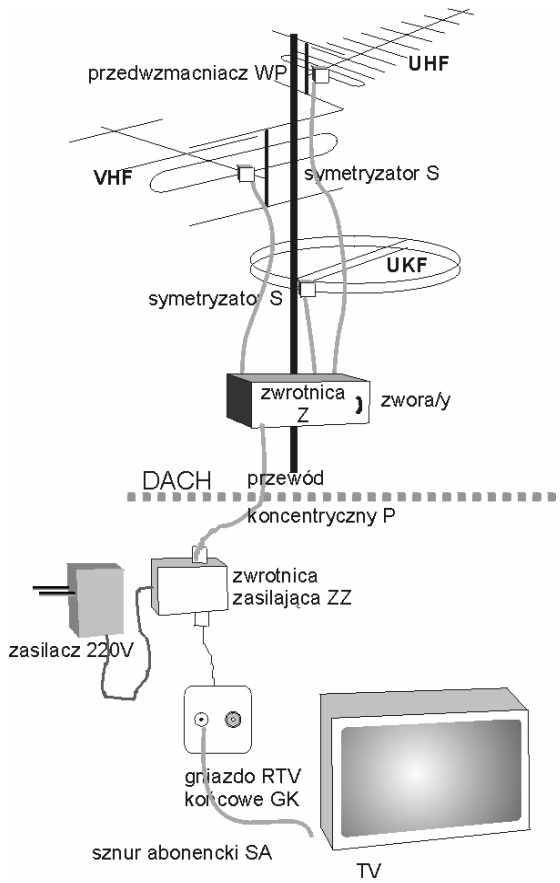


Rys. 1-3 Przykład instalacji szeregowej

Przykłady indywidualnych instalacji antenowych dla słabszych sygnałów antenowych – z koniecznością stosowania przedwzmacniaczy lub wzmacniaczy puszkowych.



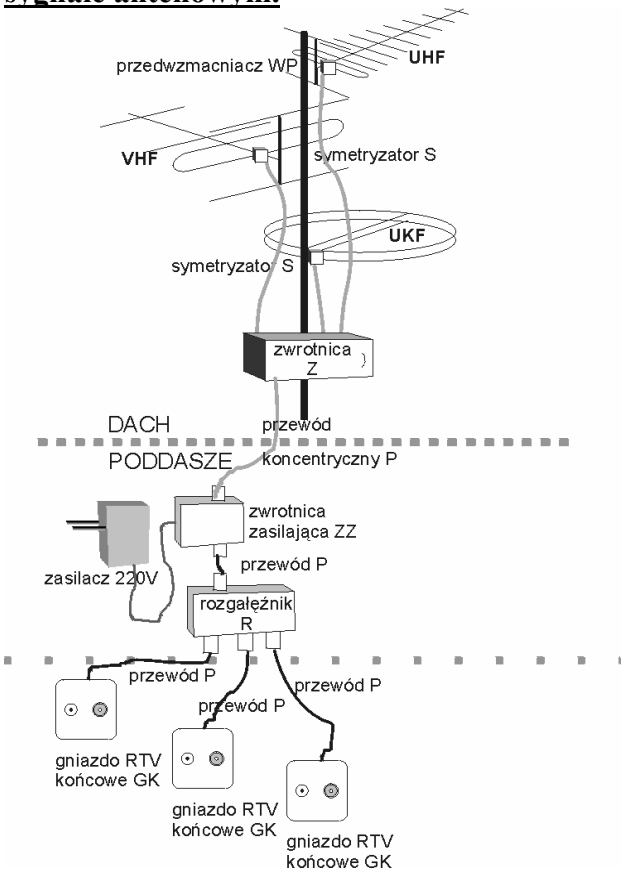
Rys. 2-1 Przykład instalacji z gniazdem zakończeniowym zasilającym



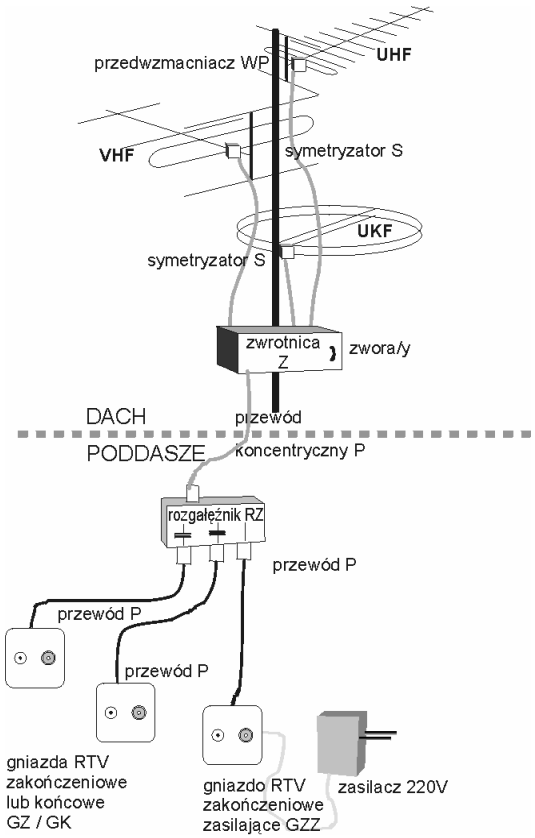
Rys. 2-2 Przykład instalacji z gniazdem końcowym i zwrotnicą zasilającą

W przykładach tych niektóre anteny zawierają w miejsce symetryzatorów 300/75Ω dopuszkowe przedwzmacniacze lub wzmacniacze WP. Typowe wzmacniacze dopuszkowe to: szerokopasmowe o wzmocnieniu 20,25,30,35 lub 40dB, wzmacniacze pasmowe wzmacniające pasmo lub sąsiednie kanały lub kanałowe. Wymagane zasilanie (zwykle 9 lub 12V pr. stałego-DC) dostarczane jest linią sygnałową za pośrednictwem gniazda lub zwrotnicy zasilającej. Należy zwrócić uwagę na odpowiednią konfigurację zwór w zwrotnicy umożliwiającą doprowadzenie zasilania.
Dalej pokazano przykłady instalacji bardziej rozbudowanej, w przypadku instalacji rozgałęźnej i szeregowej przy założeniu wysokiego poziomu sygnału i niewielkiej liczby przyłączy abonenckich. . Najczęściej jednak, przy większej liczbie gniazdek, tak prosta instalacja jest niewystarczająca. Należy wtedy zastosować wzmacniacze masztowe lub budynkowe zapewniające pokrycie strat z tytułu rozdziału i przesyłania (rys. 4, rys.5).

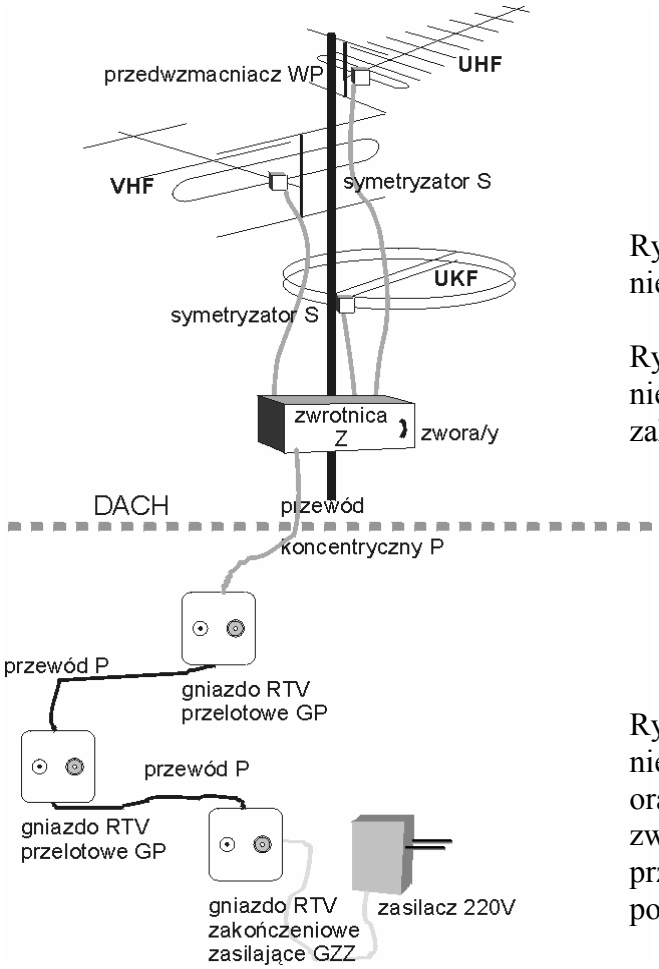
Przykłady indywidualnych instalacji antenowych dla kilku przyłączy abonenckich przy silnym sygnale antenowym.



Rys. 3-1



Rys. 3-2

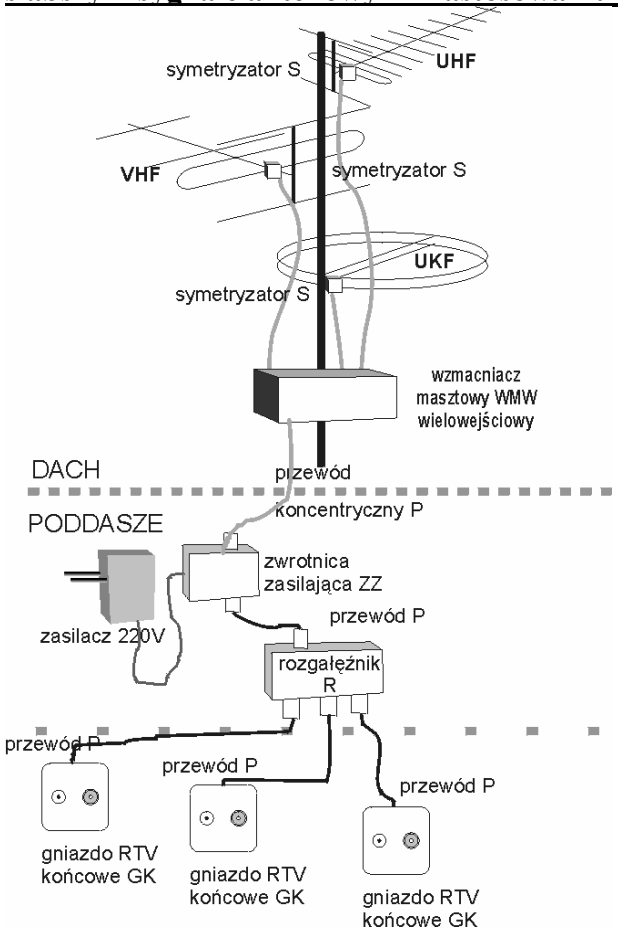


Rys. 3-1 Przykład instalacji rozgałęźnej z zastosowaniem zwrotnicy zasilającej i gniazd końcowych.

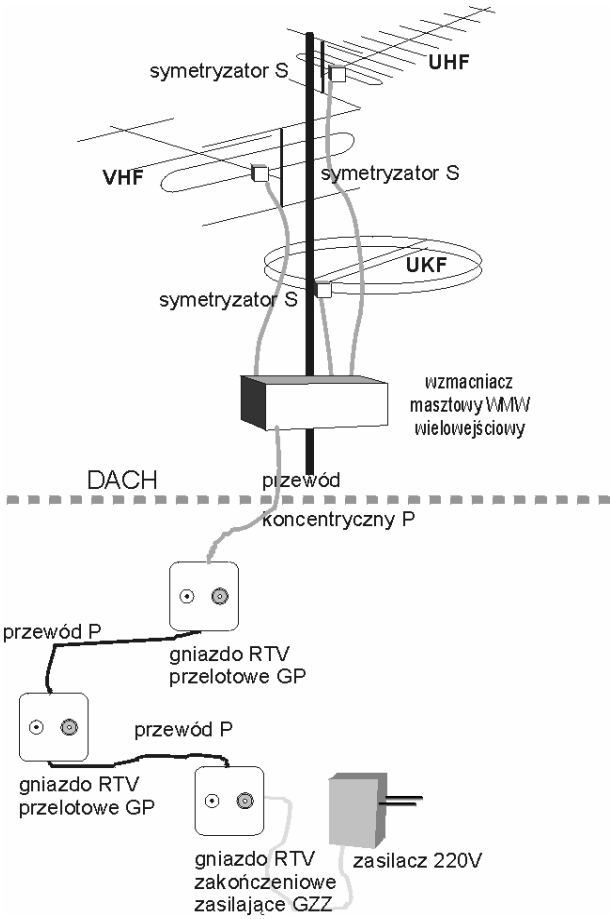
Rys. 3-2 Przykład instalacji rozgałęźnej z zastosowaniem rozgałęźnika przenoszącego zasilanie i gniazda zakończeniowego zasilającego.

Rys. 3-3 Przykład instalacji szeregowej z zastosowaniem gniazd przelotowych (przenoszących zasilanie) oraz gniazda zakończeniowego zasilającego. Należy zwrócić uwagę na właściwy dobór tłumienności gniazd przelotowych, zapewniających osiągnięcie zbliżonych poziomów sygnałów na przyłączach abonenckich.

Przykłady indywidualnych instalacji antenowych dla kilku przyłączy abonenckich przy słabszym sygnale antenowym i zastosowaniu wzmacniaczy masztowych.



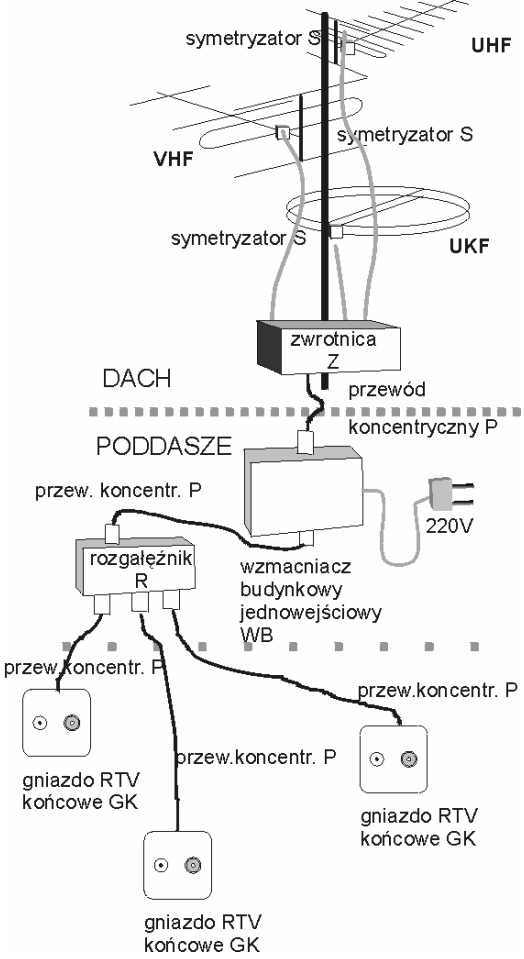
Rys. 4-1 Przykład instalacji rozgałęźnej z zastosowaniem zwrotnicy zasil. i gniazd końcowych



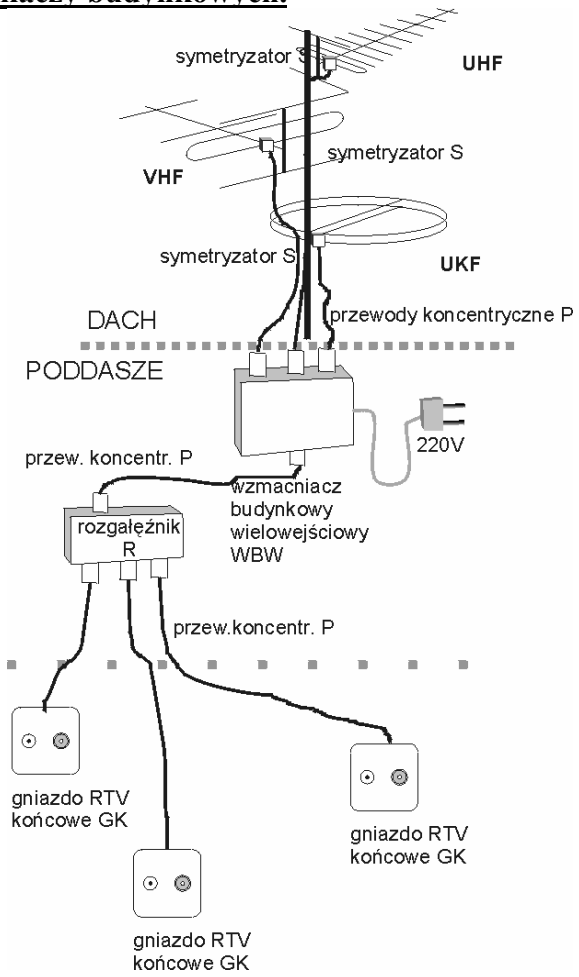
Rys. 4-2 Przykład instalacji szeregowej z zastosowaniem gniazda zakończeniowego

W powyższych przykładach zastosowano wzmacniacze masztowe zapewniające wzmacnianie sygnału „u źródła". Możliwe jest zastosowanie wariantu mieszanego - wzmacniacze masztowe (rys. 4) wraz z przedwzmacniaczami lub wzmacniaczami puszkowymi (rys. 3). Należy wtedy doprowadzić zasilanie do puszki antenowej odpowiednio konfigurując zwory we wzmacniaczu. Przedwzmacniacze lub wzmacniacze puszkowe mogą być również zastosowane w przypadku zastosowania wzmacniaczy budynkowych, zarówno jednowejściowych jak i wielowejściowych (rys.5). Należy jednak wtedy pamiętać, iż wzmacniacz budynkowy nie jest środkiem do podniesienia zbyt niskiego poziomu sygnału i do niego winien być doprowadzony wystarczająco silny sygnał (>55dBμV).

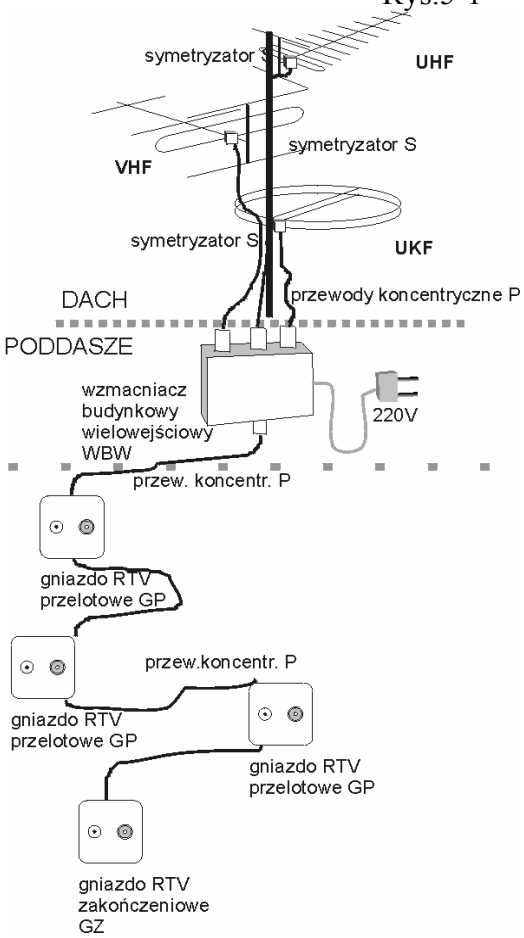
Przykłady indywidualnych instalacji antenowych dla kilku przyłączy abonenckich przy słabszym sygnale antenowym i zastosowaniu wzmacniaczy budynkowych.



Rys.5-1



Rys.5-2



Rys. 5-1 Przykład instalacji z zastosowaniem wzmacniacza jednowejściowego z zasilaniem 220V i instalacją rozgałęźną.

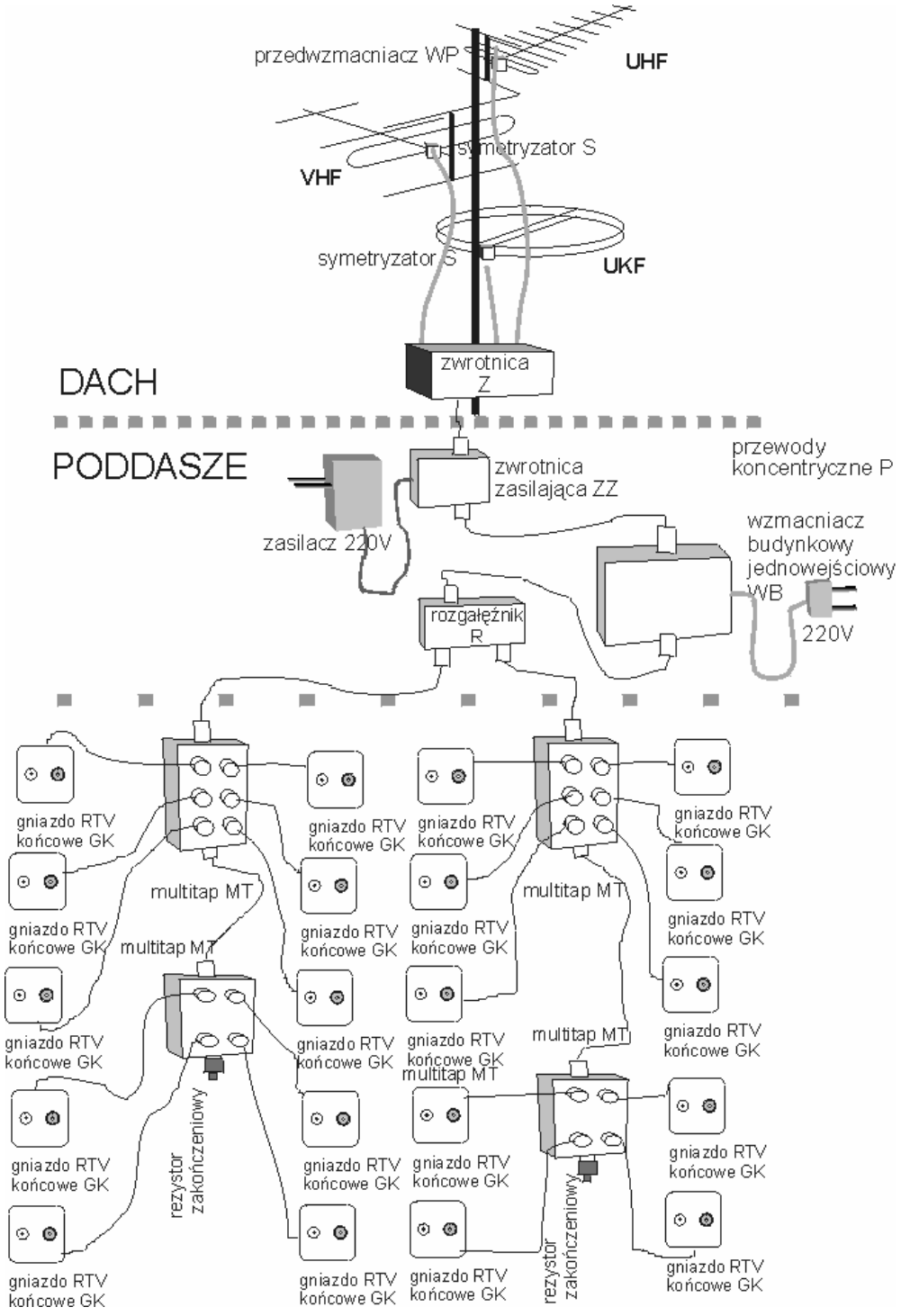
Rys. 5-2 Przykład instalacji z zastosowaniem wzmacniacza wielowejściowego z zasilaniem 220V i instalacją rozgałęźną.

Występują zazwyczaj trzy typy wzmacniaczy wielowejściowych:

- *kilka wejść z anten, jedno wyjście, regulowany poziom sygnału z wejść (w jednakowym stopniu dla wszystkich kanałów z danej anteny),*
- *jw. lecz z kilkoma wyjściami,*
- *kilka wejść antenowych, regulowane poziomy sygnału każdego kanału indywidualnie. Można wtedy wyrównać poziomy sygn. nadawanych z tego samego kierunku z różną mocą.*

Rys.5-3 Przykład instalacji jw. lecz z wykorzystaniem gniazd przelotowych.

Przykład bardziej rozbudowanej instalacji antenowej naziemnej
- przykład instalacji zbiorowej, sąsiedzkiej lub rozbudowanej indywidualnej.

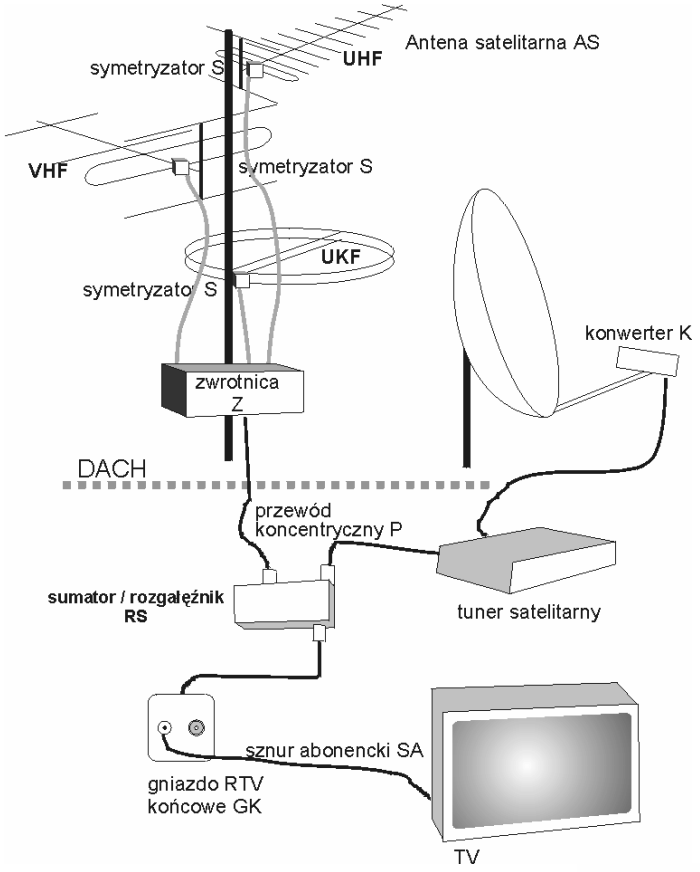


Rys. 6-1. Przykład instalacji naziemnej mieszanej.

W powyższym przykładzie występuje zarówno system rozgałęźny jak i multitapowy, rozpowszechniony w instalacjach sieci kablowych. Dzięki właściwemu doborowi multitapów, produkowanych na różną liczbę odgałęzień i z różnym stopniem tłumienia, można tak dobrać elementy, że różnice w poziomach sygnałów w przyłączach abonenckich są znikome. W zależności od rozmieszczenia poszczególnych lokali, możliwe są inne konfiguracje instalacji – z wykorzystaniem także systemu odgałęźnego (odgałęźniki 1-, 2-drożne). Należy pamiętać o zamykaniu każdego niewykorzystanego wejścia lub wyjścia rezystorem zakończeniowym.

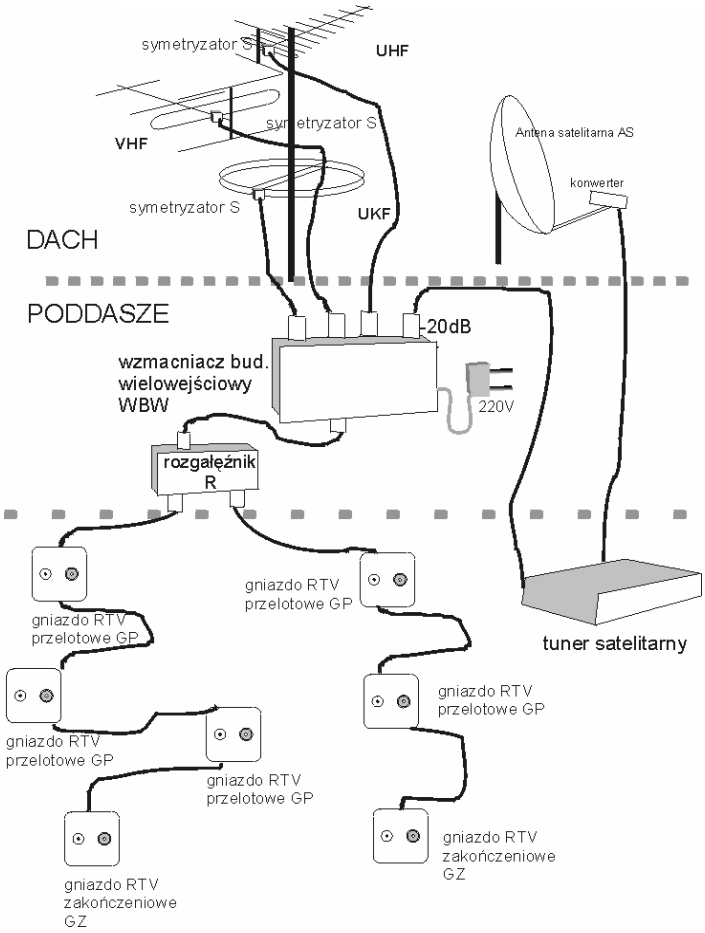
V. PRZYKŁADOWE INSTALACJE TELEWIZJI NAZIEMNEJ I SATELITARNEJ

<u>Przykłady prostych instalacji satelitarnych połączonych z instalacją antenową naziemną.</u>

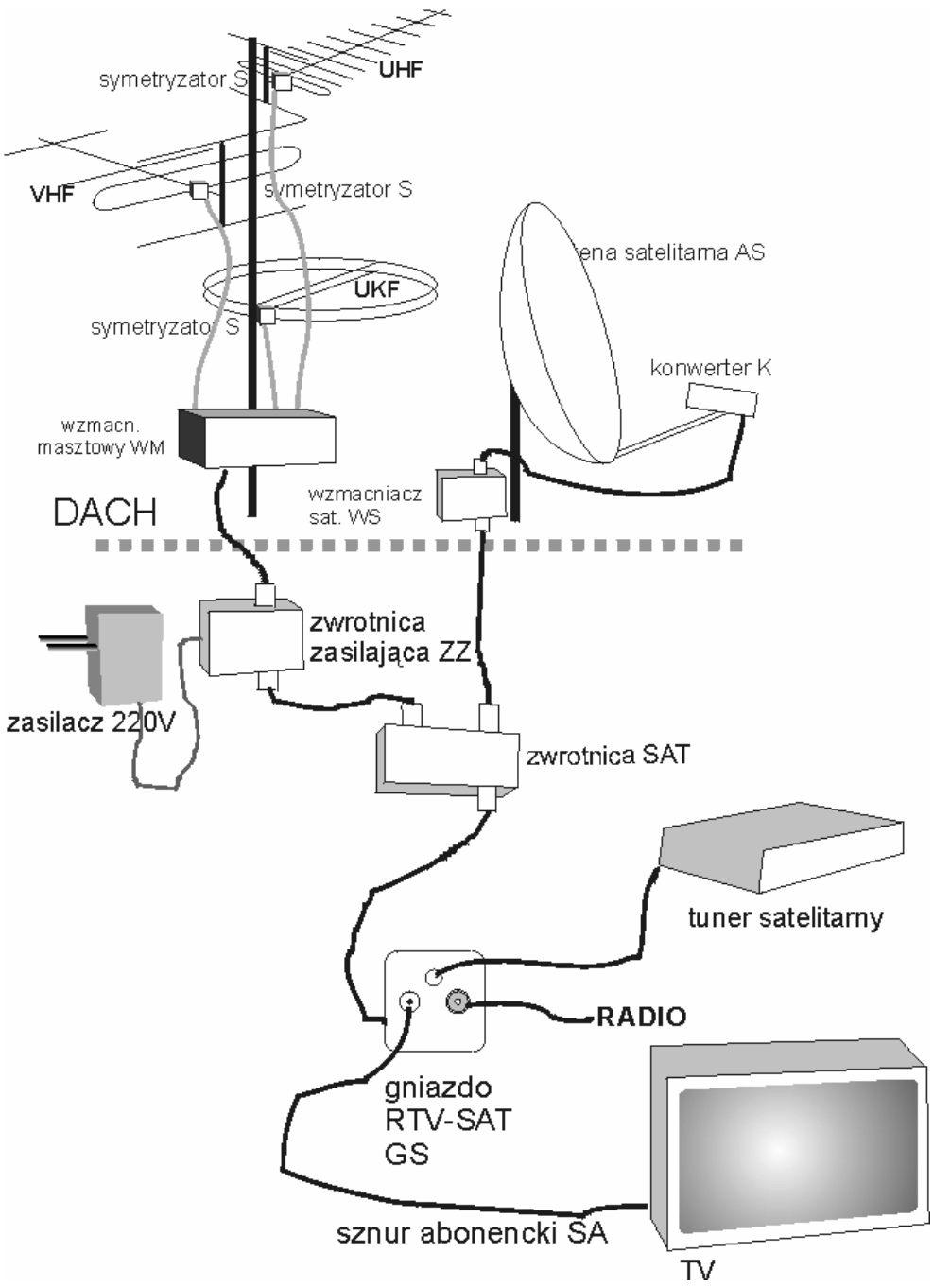


Rys. 7-1 Przykład wprowadzenia sygnału z tunera satelitarnego do instalacji antenowej.

W przykładzie na rys. 7-1 pokazano prostą instalację antenową, jednak jej stopień skomplikowania może być dowolny. W takim przypadku należy zastosować typowe gniazda RTV na pasmo 5-862 MHz. Nieistotny w tym wypadku jest rodzaj konwertera, system przełączania pasma, bowiem sygnał z tunera jest sumowany (na sumatorze, rozgałęźniku lub wzmacniaczu –rys.7-2) z -wprowadzanym wcześniej przez system anten odbiorczych - dostępnym pasmem RTV do całej instalacji.



Rys. 7-2 Przykład rozbudowanej instalacji antenowej z zsumowanym sygnałem z tunera SAT.

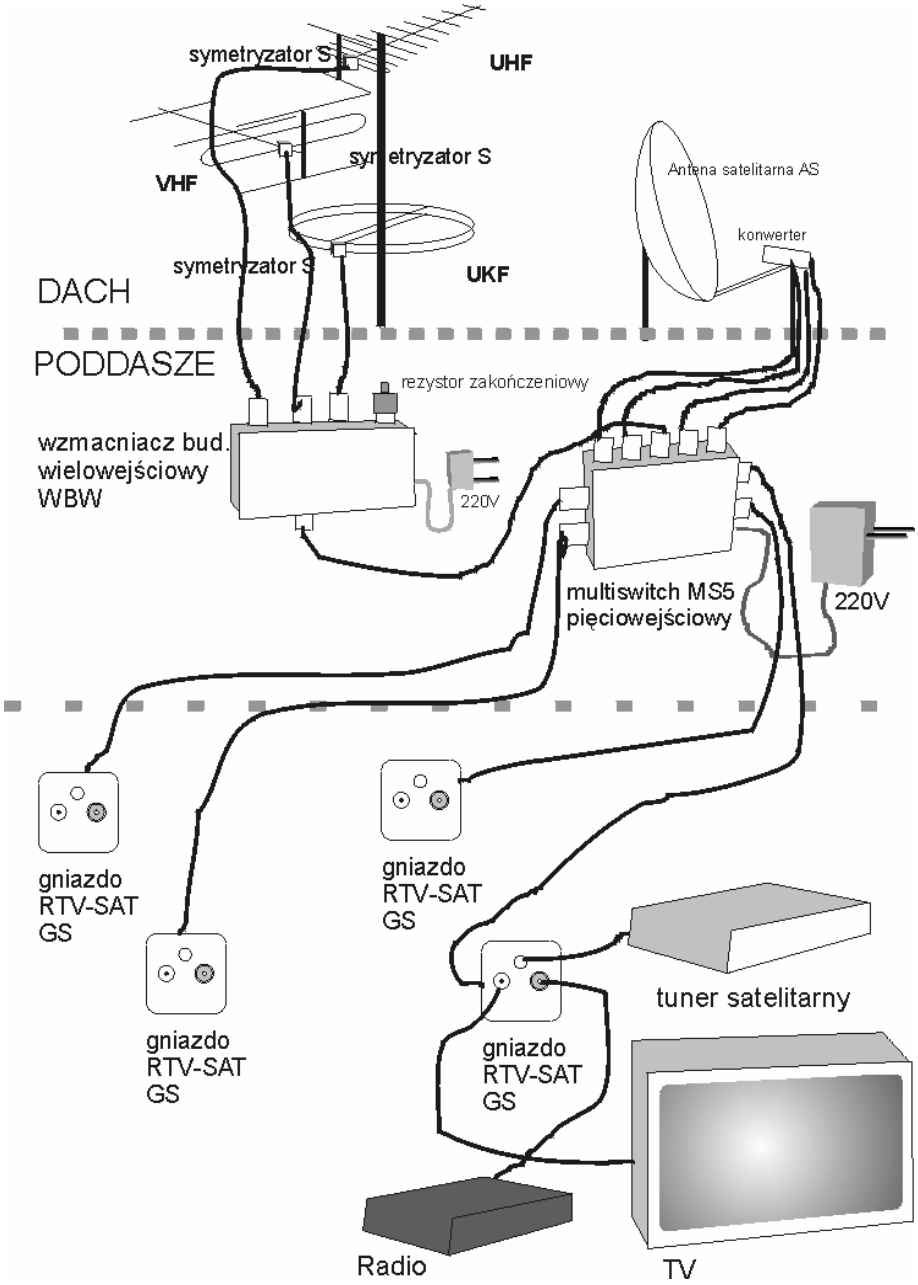


Rys. 7-3 Przykład wprowadzenia sygnału z konwertera w instalację antenową.

W powyższym przykładzie pokazano instalację satelitarną ze wzmacniaczem SAT (zasilanie z tunera po linii sygnałowej) wprowadzającą sygnał 950-2400MHz bezpośrednio do instalacji antenowej). W powyższym przykładzie wzmacniacz SAT jest niezbędny tylko przy odległościach między konwerterem a tunerem większych od ok. 20mb lub przy zastosowaniu przewodu o małej średnicy. Zastosowane gniazda muszą przenosić na wyjściu SAT pasmo do 2400 MHz. Konfiguracja instalacji naziemnej może być dowolna (rys.1-rys.6). Instalacja musi przenosić zasilanie z wy. SAT gniazda abonenckiego (zasilanie konwertera).

Ponieważ tłumienie sygnału w paśmie satelitarnym (do 2,4GHz) jest znacznie większe niż przy częstotliwości 860MHz, w liniach przesyłowych, gdzie występuje taka częstotliwość (od konwertera aż do gniazd abonenckich SAT) należy stosować przewody koncentryczne o wyjątkowo dobrych parametrach (min.20dB/100m przy 1GHz).

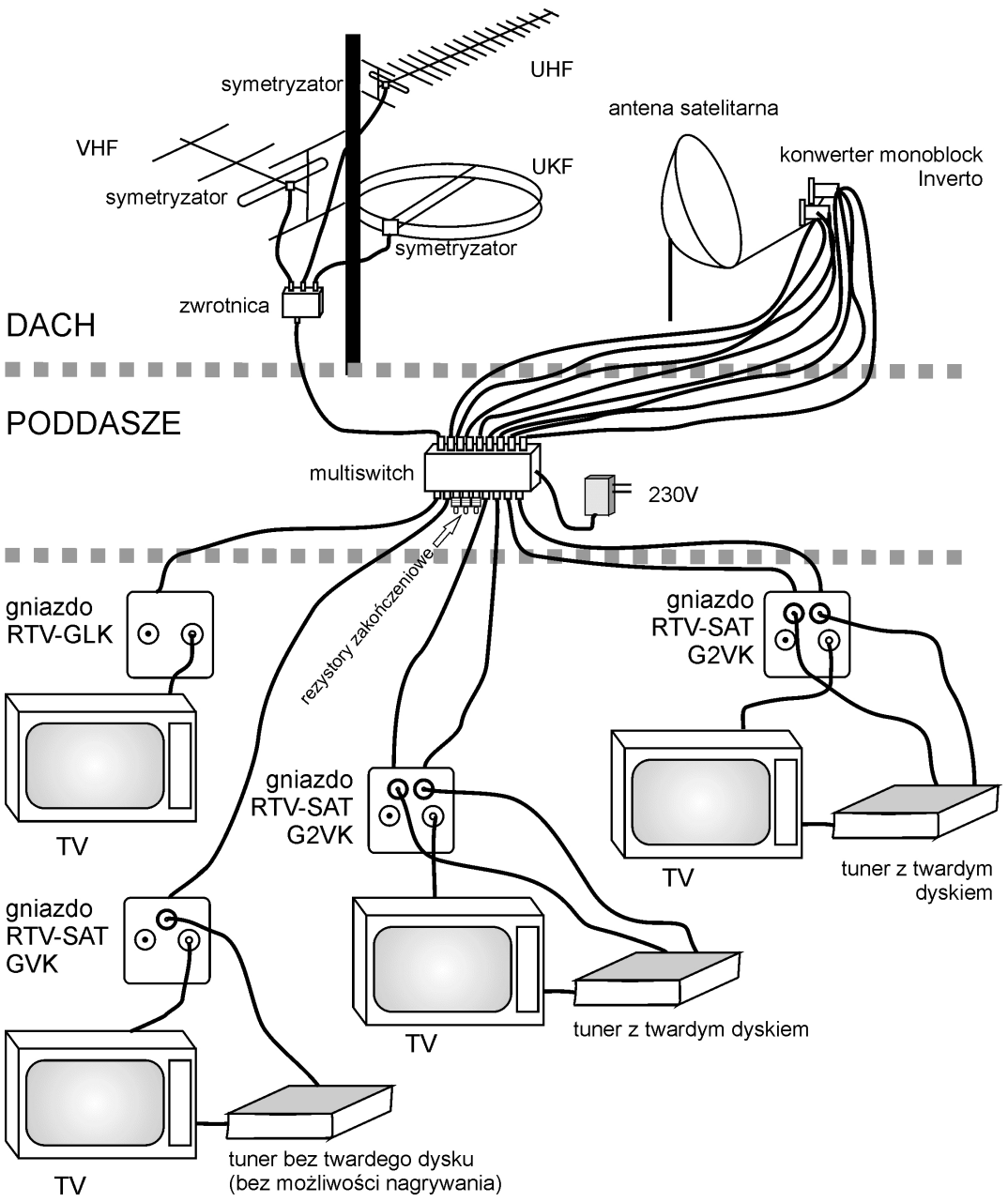
Przykład instalacji satelitarnej zbudowanej w oparciu o multiswitch.



Produkowane są multiswitche pasywne i aktywne (zasilacze są wbudowane lub stosowane są zewn. zasilacze). Przy doborze przełącznika należy zwrócić uwagę, czy dany typ jest aktywny, czy pasywny i jakie wnosi tłumienie w przelocie, zarówno w torze RTV jak i SAT. Zazwyczaj w niezwykle prostych instalacjach wystarczające tylko są multiswitche pasywne.
Przełączniki satelitarne (multiswitche) posiadają jedno wejście z anten naziemnych, 2-8 wejść SAT, oraz 4-16 wyjść. Na każdym z wyjść można podłączyć tuner SAT pracujący niezależnie od pozostałych. Przy zastosowaniu multiswitchów kaskadowych liczbę abonentów można poszerzyć do 48, natomiast w specyficznych rozwiązaniach można ją rozszerzyć do ponad stu.
Dziewięciowejściowy przełącznik zapewnia już większe możliwości odbioru - np. odbiór z dwóch satelitów przy zastosowaniu dwóch konwerterów 4-wyjściowych Quatro.

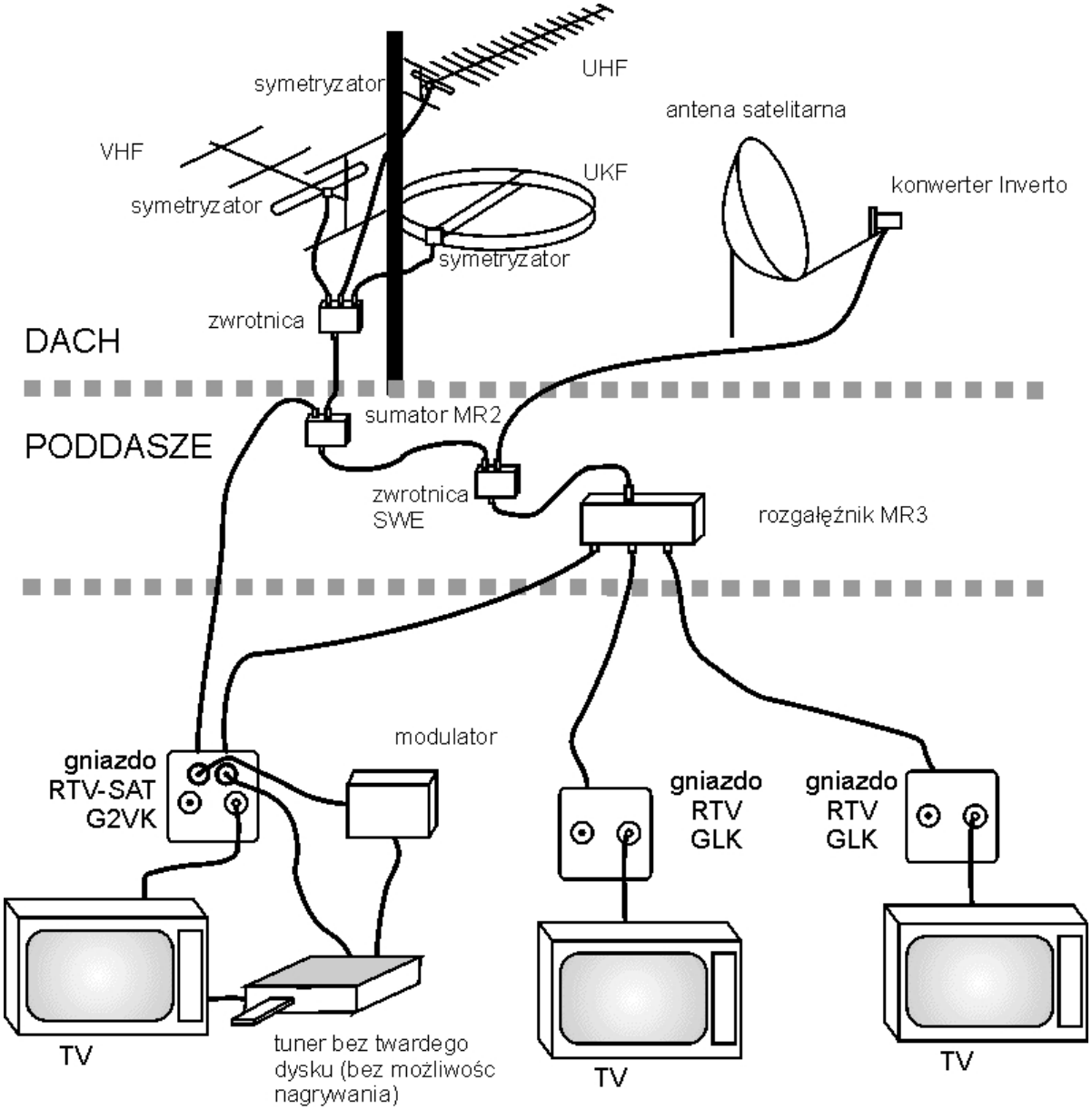
Rys. 8-1. Przykład instalacji SAT z wykorzystaniem przełącznika satelitarnego.

Tego typu instalacje, zbudowane w oparciu o multiswitche, wymagają zastosowania gniazd końcowych RTV-SAT. Instalacje tego typu nazywane są sąsiedzkimi (ze względu na podłączenia sąsiednich, blisko położonych lokali), jednak zazwyczaj nie nadają się one do wykonywania instalacji w zespołach budynków lub osiedli domków jednorodzinnych ze względu na zbyt duże odległości.



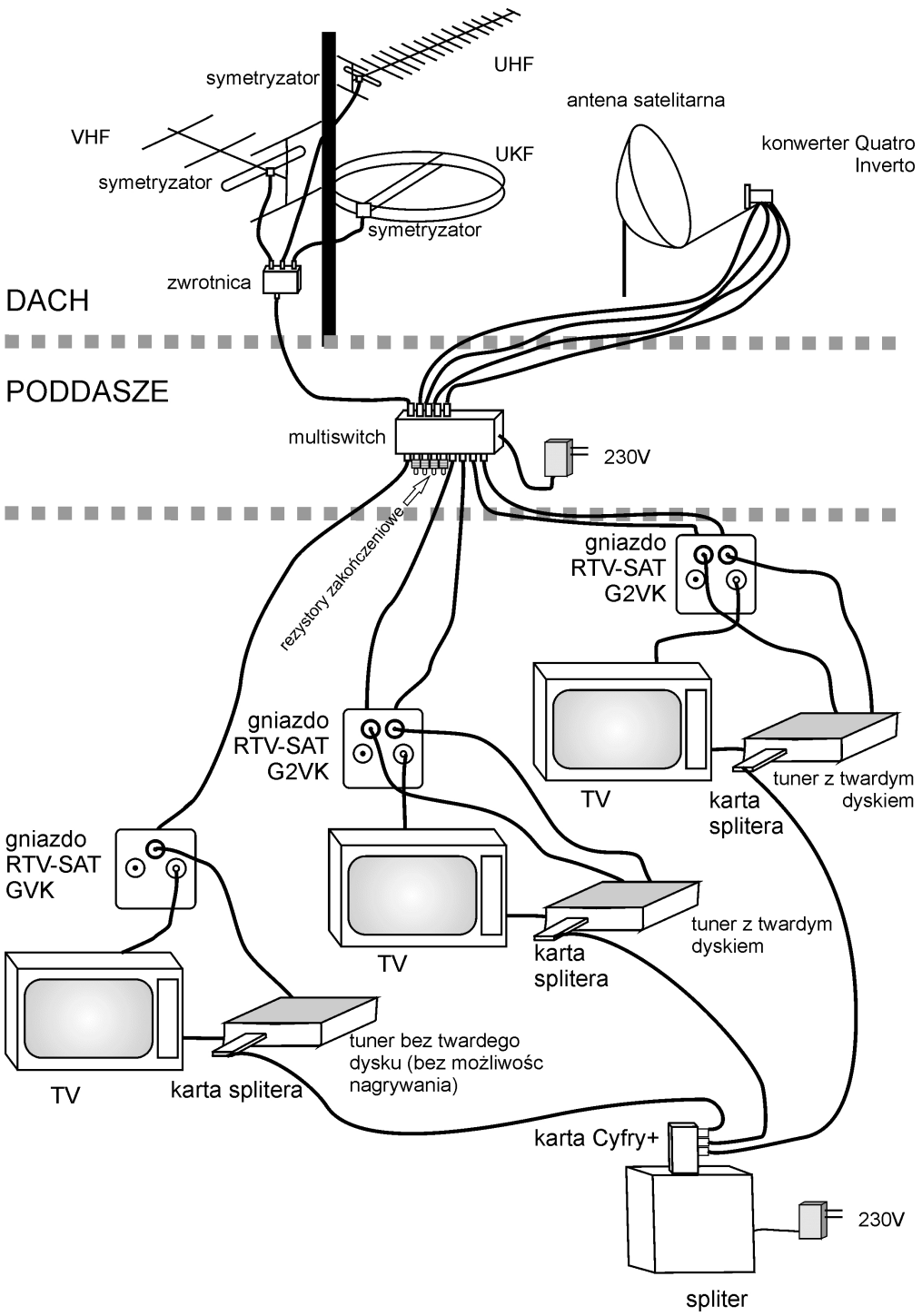
Konkurencja na rynku platform cyfrowych spowodowała, że coraz popularniejsze stają się dekodery umożliwiające nagrywanie innego programu niż jest w danym momencie oglądany. Tunery te mogą po wykupieniu odpowiedniej opcji ściągać filmy ze specjalnej biblioteki. Aby to było możliwe konieczne jest doprowadzenie do tunera dwóch przewodów z niezależnym sygnałem satelitarnym. Potrzebne jest również gniazdko, które w prosty sposób to umożliwia (np.G2VK).

Rys.8-3. Przykład instalacji SAT do odbioru programu z 2 satelit (HOTBIRD+ASTRA) i tunerem z twardym dyskiem.



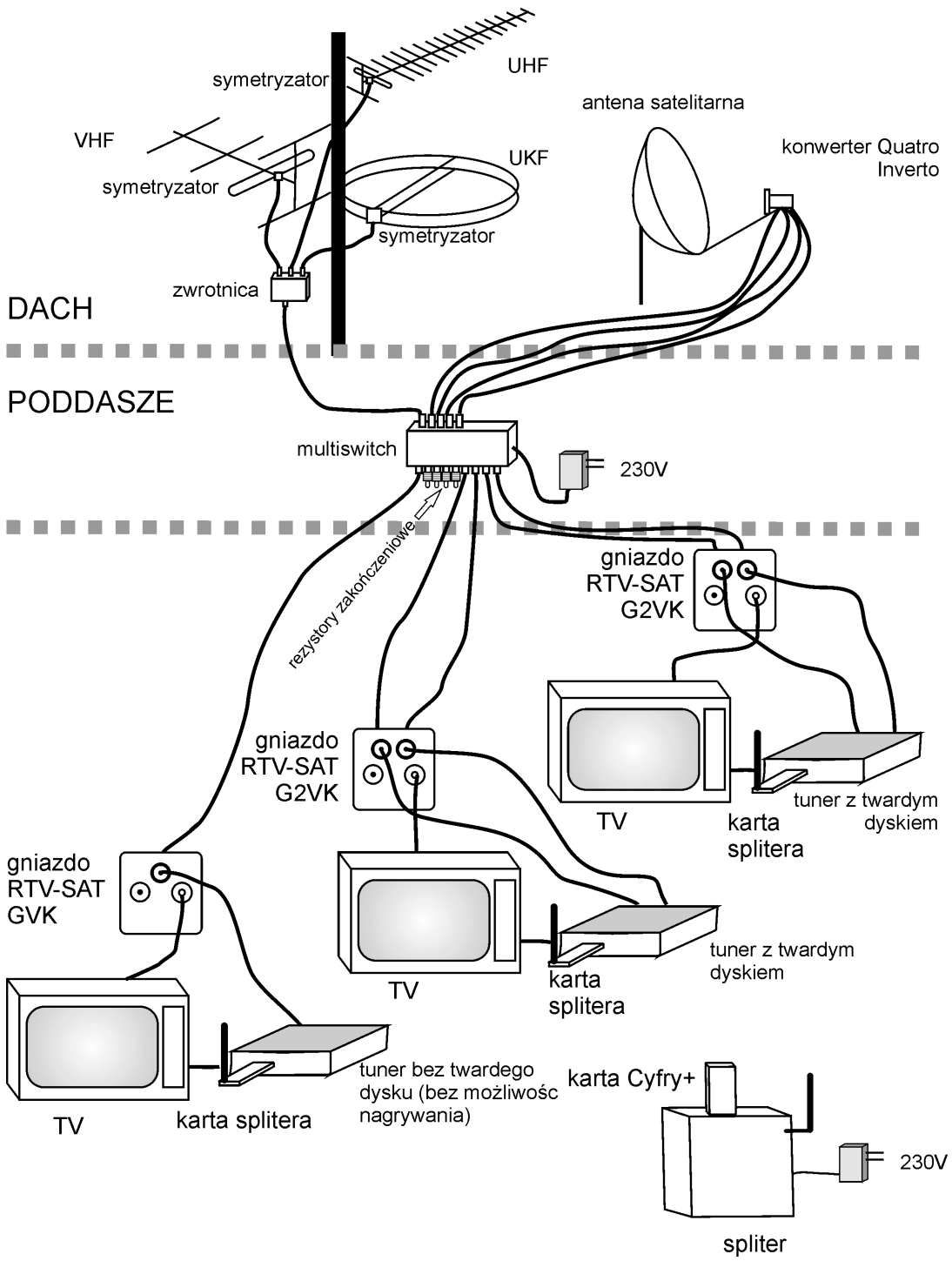
Rys.8-4. Przykład instalacji SAT z wykorzystaniem tzw. „powrotu”.

Idea „powrotu” opiera się na przesłaniu sygnału z odbiornika do rozdzielni celem zsumowania go z sygnałem przechodzącym. Sygnał „wraca” i sam staje się źródłem. W ten sposób można rozesłać po sieci telewizyjnej sygnał z tunera, magnetowid czy DVD. Wszyscy domownicy oprócz kanałów naziemnych mogą oglądać obraz z tunera czy magnetowidy . Jest to swego rodzaju kontrola rodzicielska, gdyż właściciel pilota decyduje jaki program(film) i jak długo mogą oglądać pozostali użytkownicy.



Rys.8-5. Zastosowanie splitera przewodowego do podziału uprawnień kart Cyfry+.

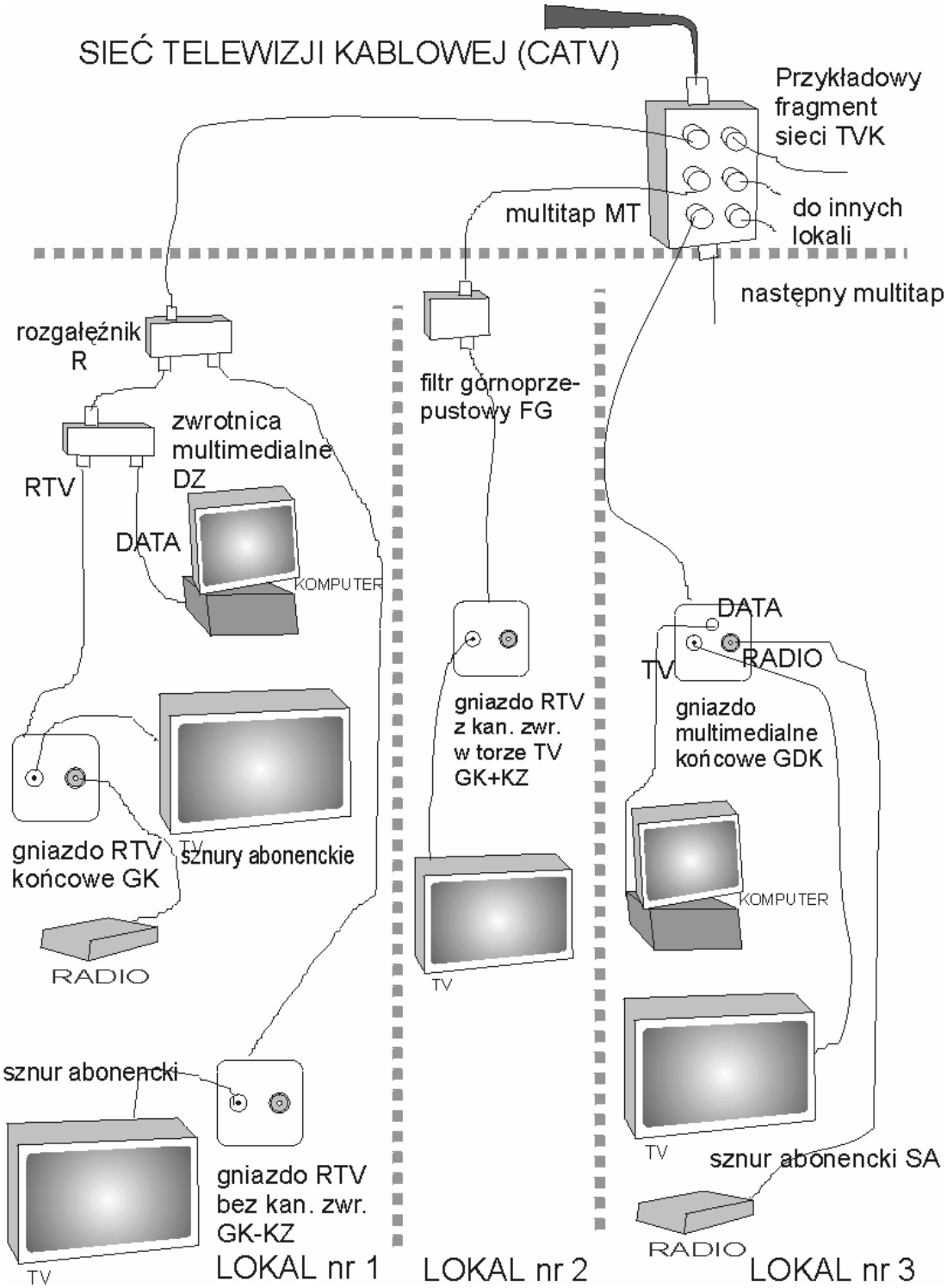
Spliter jest legalnym sposobem na niezależny odbiór programów z platformy Cyfry+ lub Telewizji na Kartę na kilku odbiornikach telewizyjnych przy wykupionym 1 abonamencie (1 karcie). Jak widać na schemacie, wiąże się to z koniecznością zakupienia dodatkowych dekoderów (tylu ile jest odbiorników) oraz doprowadzeniem przewodu z sygnałem do każdego z nich.



Rys.8-6 Zastosowanie splitera bezprzewodowego do podziału uprawnień kart Cyfry+, TNK.

VI. PRZYKŁADOWE INSTALACJE MULTIMEDIALNE W SIECIACH CATV

Przykład wykorzystania elementów biernych w multimedialnej sieci telewizji kablowej.



Rys. 9-1. Przykładowe rozwiązania różnych przypadków występujących w sieciach telewizji kablowej, w której wprowadzono usługi multimedialne.

W powyższych przykładach są trzy typowe rozwiązania:

- *Mieszkanie z internetem (LOKAL nr 1) i dodatkowym gniazdem RTV. Gniazdo to posiada blokadę kanału zwrotnego, dzięki czemu nie wprowadzone są ewentualne zakłócenia do sieci w paśmie 5-65 MHz od przyłącza niekorzystającego z pasma kanału zwrotnego.*
- *Mieszkanie bez internetu i innych usług multimedialnych (LOKAL nr 2). Może być zainstalowane dowolne gniazdko, blokadę częstotliwości KZ wprowadzono poza abonentem w skrzynce multitapowej za pomocą filtru górnoprzepustowego.*
- *Mieszkanie z jednym uniwersalnym przyłączem RTV-DATA (LOKAL nr 3). Zastosowano gniazdo multimedialne z wyjściem DATA, do którego podłączony jest modem kablowy (komputer) oraz wyjściami R i TV, które mają już zablokowany kanał zwrotny (pasmo 5-65 MHz).*

Możliwe są zupełnie inne konfiguracje instalacji multimedialnych telewizji kablowych. Zależne są one od przyjętych założeń i planów rozwojowych, rodzajów usług multimedialnych i wielu innych przyczyn składających się na sposób rozwiązania tematu.

VII. ZAKOŃCZENIE.

W powyższej broszurze przekazano w sposób bardzo ogólny szereg informacji przydatnych osobom zajmującym się instalacjami antenowymi. W planach mamy także stworzenie krótkiego rozdziału przybliżającego zasady obliczania antenowych instalacji indywidualnych i małych sieci zbiorczych. Jeśli po zapoznaniu się z niniejszą broszurą, nasuwają się Państwu jakieś uwagi, bardzo prosimy o ich przekazanie. Będziemy wdzięczni za nowe pomysły i krytykę dotychczasowych.