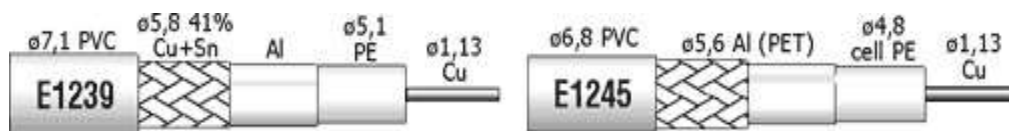


Temat: Okablowanie i osprzęt sieci antenowych

Właściwie wykonane okablowanie abonenckie ma bardzo duże znaczenie dla możliwości dalszej rozbudowy instalacji teletechnicznych. Zaleca się, aby od każdego gniazda w lokalu mieszkalnym poprowadzić oddzielny kabel do szachtu teletechnicznego na klatce schodowej. Tak wykonane okablowanie umożliwia niezależne doprowadzenie do każdego gniazda abonenckiego odpowiednich sygnałów np. RTV, satelitarnych lub sieci komputerowej. Do odbioru sygnału telewizji naziemnej należy stosować przewody o niskich tłumiennościach w zakresie 87-860 MHz, a dla satelitarnej w zakresie 950-2050 MHz. Jeśli chcemy transmitować obydwa zakresy stosujemy kabel dla telewizji satelitarnej.



Rys. Widok kabla z podwójnym ekranem

Jeśli zależy nam na maksymalnie dobrej jakości okablowania warto ułożyć kabel z podwójnym oplotem z folii aluminiowej oraz oplotem z plecionki miedzianej.

Kabel do instalacji powinien mieć następujące parametry:

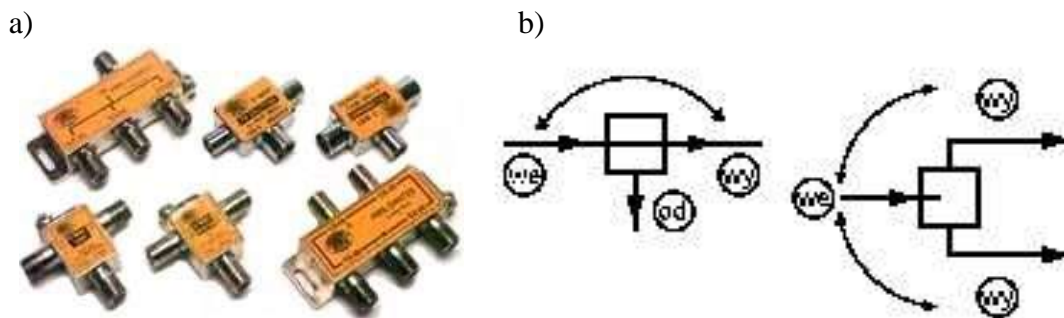
- przewód koncentryczny o impedancji 75Ω ,
- posiadać homologację i spełniać wymagania instalacji,
- typ kabla – powinien to być kabel typu np. RG6 lub CTF113, YWD75-0,59 (średnica $6 \div 7$ mm),
- przekrój żyły środkowej nie mniejszy niż 1.0 mm^2 ,
- metal, z którego jest wykonana żyła środkowa – powinna to być wyłącznie miedź, nie zaleca się stosowania kabli z żyłą środkową wykonaną z drutu stalowego z zewnętrzną warstwą miedzi,
- izolacja (dielektryk) pomiędzy żyłą środkową i oplotem zewnętrznym (ekranem) – powinna być wykonana ze spienionego polietylenu, tworzywo to wygląda jak pianka, jest koloru mlecznobiałego i łatwo się ugina pod naciskiem palców,
- współczynnik ekranowania kabla lub gęstość oplotu – nie powinien być mniejszy niż 75 dB (klasa B), zalecamy stosowanie kabli ze współczynnikiem ekranowania 85 dB (klasa A); niektórzy producenci kabli zamiast współczynnika ekranowania kabla podają gęstość oplotu nie powinna być mniejsza od 60%, zalecamy stosowanie kabli z 90% gęstości oplotu,
- tłumienność jednostkowa – nie powinna być większa niż 20 dB (decybeli) dla częstotliwości 860 MHz i 33 dB dla częstotliwości 2 GHz. (na 100 m kabla),

Kable należy prowadzić promieniście w tzw. układzie „gwiazdy” niezależnie od głowicy telewizyjnej do każdego gniazda TV, unikając jakichkolwiek połączeń odcinków kabli. Zdecydowanie nie zaleca się wykonywania instalacji tzw. szeregowych czyli prowadzenia kabla telewizyjnego szeregowo od gniazda do gniazda. Kabli nie wolno nadmiernie zginać (załamywać) ze względu na powstający niepotrzebny wzrost tłumienności sygnału. Minimalny promień gięcia kabla typu RG6 wynosi ok. 35 mm.

Rozdział sygnału

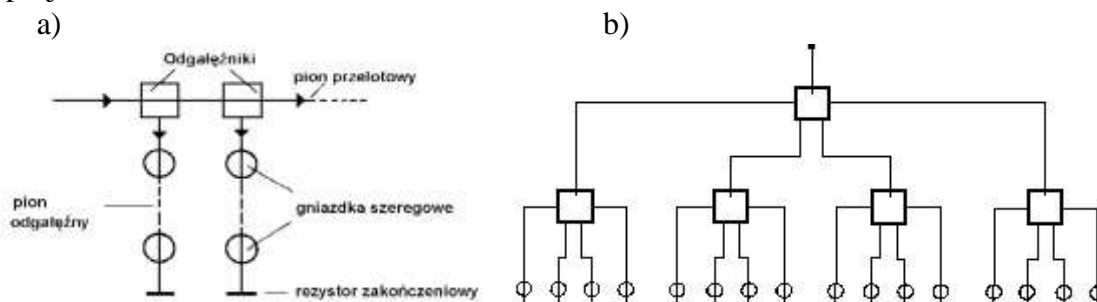
Rozdzielenie sygnałów telewizyjnych na kilka punktów odbioru jest realizowane za pomocą rozgałęźników TV lub satelitarnych w zależności od transmitowanych sygnałów. Typowo rozgałęźniki rozdzielają sygnał wejściowy na dwa, trzy, cztery, sześć lub osiem wyjść. W większych instalacjach budynkowych istnieje konieczność kaskadowego rozdzielania sygnału. Przykładowo rozdzielenie sygnału na szesnaście gniazd wymaga zastosowania czterech rozgałęźników 4-krotnych. Aby móc na te cztery rozgałęźniki wprowadzić sygnał, należy go jeszcze uprzednio rozdzielić na rozgałęźniku 4-krotnym (rys. 8b). W rozgałęźnikach zasadą jest że im większa jest liczba wyjść rozgałęźnika, tym bardziej jest stłumiony sygnał na

każdym z jego wyjść. Symetryczne rozdzielanie sygnałów TV do kilku gniazd jest właściwe, gdy długości poszczególnych kabli do gniazd TV są porównywalne.



Rys. Rozgałęźniki i odgałęźniki a) wygląd zewnętrzny b) schematy

W instalacjach, gdzie długości kabli do poszczególnych punktów odbiorczych mają różnice przekraczające kilkanaście metrów mają znaczenie różnice w tłumieniu sygnałów, wnoszone przez poszczególne kable i należy zaprojektować instalację rozdzielczą z niesymetrycznym rozdziałem sygnałów TV (rys. 8a), tak aby we wszystkich gniazdach był podobny poziom sygnału. W takiej instalacji stosuje się odgałęźniki i rozgałęźniki. Prawidłowe rozdzielanie sygnału może wówczas wymagać zastosowania rozgałęźników o mniejszej i większej liczbie wyjść lub odpowiednio dobranych odgałęźników sygnałów, które posiadają różne wartości tłumienia na poszczególnych wyjściach. [3] Gdy sumaryczne tłumienie uwzględniające tłumienie kabla, rozgałęźników i odgałęźników, oraz gniazd od wyjścia wzmacniacza do wyjścia każdego z gniazd jest takie samo, to instalacja została poprawnie zaprojektowana.



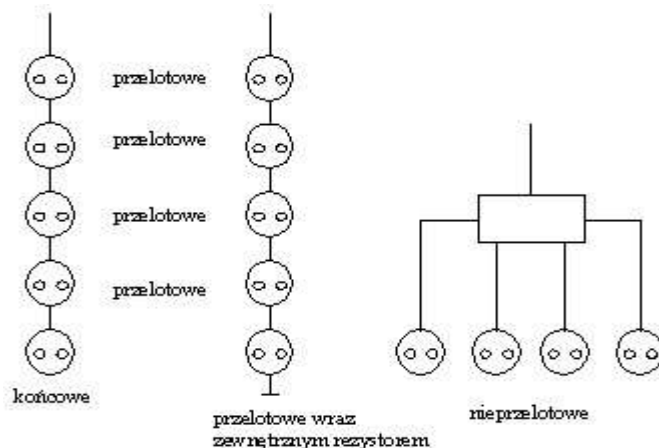
Rys. Instalacja z wykorzystaniem a) odgałęźników b) rozgałęźników

Gniazda antenowe

Nowoczesne gniazda antenowe mają wydzielone tory: telewizyjny i radiowy. Przy odbiorze przekazów satelitarnych należy używać gniazdek z oznaczeniem SAT które dodatkowo posiadają wydzielony tor telewizji satelitarnej. Produkowane są gniazda umożliwiające transmisję zwrotną (konieczne np. przy Internecie)

W zależności od przeznaczenia do określonego typu sieci rozdzielczej można wyróżnić kilka rodzajów gniazd:

- gniazdo abonenckie przelotowe - o dużej wartości tłumienia odgałęzienia (sprężenia), przeznaczone do stosowania w pionie abonenckim jako pośrednie gniazdo pionu,
- gniazdo abonenckie końcowe - o dużej wartości tłumienia odgałęzienia (sprężenia), przeznaczone do stosowania w pionie abonenckim jako ostanie gniazdo pionu, wyposażone w rezystor zakończeniowy,
- gniazdo abonenckie nieprzelotowe - o małej wartości tłumienia sygnału, przeznaczone do stosowania na końcu każdej linii abonenckiej.



Rys. Sposób włączenia gniazd antenowych

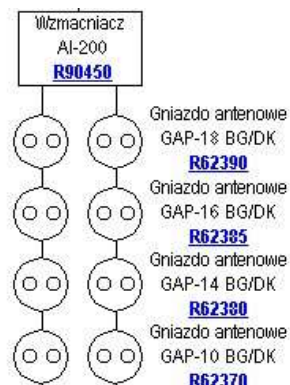
Gniazda przelotowe w małej instalacji

Jeżeli sygnał z anteny jest dobry tzn. pojedynczy odbiornik TV pozwala na dobry odbiór bez wzmacniacza, to podłączenie kilku odbiorników zazwyczaj nie sprawia żadnego kłopotu. W tym wariancie, wzmacnienie wzmacniacza powinno być takie same jak tłumienie sieci. Np. wykonamy instalację z czterech przelotowych gniazd. Stosujemy gniazda zestopniowane standardowo, czyli GAP-18, GAP-16, GAP-14, GAP-10, w takim razie tłumienie na samych gniazdach wynosi 18 dB, przy czym jest tu już uwzględnione tłumienie kabli między gniazdami (2,5m - kabel YWD75-0,59/3,7).

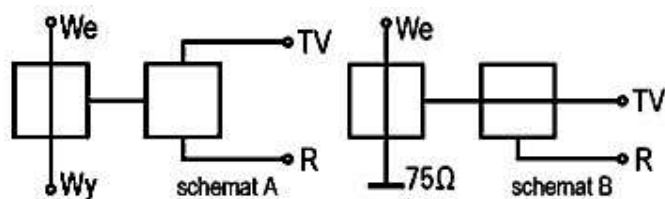
Tabela Parametry gniazd przelotowych

Gniazda przelotowe			
Nazwa	wyjscie R	wyjscie TV	przejście WE-WY
GAP-10	11 dB	11 dB	3 dB
GAP-14	14 dB	14 dB	2 dB
GAP-16	16 dB	16 dB	1 dB
GAP-18	18 dB	18 dB	1 dB
GAP-20	20 dB	20 dB	1 dB
GAP-23	23 dB	23 dB	1 dB

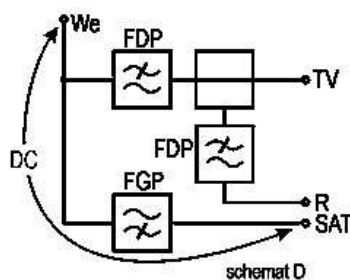
Do tych 18 dB tłumienia należy dodać tyle dB ile wynosi tłumienie kabla od wzmacniacza do anteny, np. kabel YWD75-0,39/3,7 ma tłumienie 40 dB/100m/860MHz i jeśli mamy go 15m to tłumienie wynosi $40\text{dB}/100\text{m} \times 0,15 = 6\text{dB}$. Razem wzmacniacz powinien mieć 24dB wzmacnienia na kanałach 21-69 i ok. 14 dB na kanałach 6-12 (tu może być mniej, ponieważ tłumienie kabla na niższych częstotliwościach jest dużo mniejsze). Na kolejnych kondygnacjach w dół należy uwzględnić tłumienność pomiędzy wejściem i wyjściem gniazd przelotowych znajdujących się wyżej (Tabela 3) oraz tłumienność zwiększonej długości kabla. Stąd gniazda na niższych kondygnacjach mają coraz mniejszą tłumienność (18dB, 16dB, 14dB, 10dB – rys. 10). Przy zestopniowaniu jak na rys. 10 na wyjściu abonenckim każdego z gniazd poziomy sygnału są zbliżone.



Rys. Schemat instalacji szeregowej



Rys. Schemat gniazd a) przelotowego b) końcowego



Rys. Schemat gniazda do odbioru stacji radiowych, TV naziemnej i satelitarnej

Gniazdzka antenowe wykonywane są w wersji natynkowej i podtynkowej. Dla gniazdek podtynkowych warto przewidzieć odpowiednie puszki instalacyjne.



Rys. Widok gniazd do odbioru stacji radiowych, TV naziemnej i satelitarnej

Poziom sygnałów naziemnych w gniazdach abonenckich

Tabela 4. Minimalne i maksymalne wartości sygnałów w gnieździe abonenckim [6]

Zakres	minimalny poziom na wyjściu abonenckim	maksymalny poziom na wyjściu abonenckim
UKF – stereo	40 dB μ V	80 dB μ V
UKF – mono	50 dB μ V	80 dB μ V
UKF - HI FI	60 dB μ V	80 dB μ V
TV I	56 dB μ V	84 dB μ V
TV II	57 dB μ V	84 dB μ V
TV III	57 dB μ V	84 dB μ V
TV IV	60 dB μ V	84 dB μ V

TV V	60 dB μ V	84 dB μ V
------	---------------	---------------

Poziom sygnałów satelitarnych w gniazdach abonenckich

Podobnie jak sygnały telewizji naziemnej, również parametry sygnału satelitarnego powinny mieścić się w normach. W tym przypadku jednak najważniejszym parametrem wejściowym jest odstęp sygnał-szum. Odstęp ten można zwiększyć poprzez stosowanie konwerterów o małym współczynniku szumów, oraz czaszy antenowych o większej średnicy. W poniższej tabeli przedstawiono wymagane parametry sygnału satelitarnego zgodnie z EN 50083-7:

Tabela 5. Minimalne i maksymalne wartości sygnałów satelitarnych w gnieździe abonenckim [6]

	poziom minimalny [dBmV]	poziom maksymalny [dBmV]	nierównomierność charakterystyki [dBmV]	C/N
IF 950-2150 MHz	47	77	15	15dB dla transpondera 27 MHz
	55	65	7	12dB dla transpondera 36 MHz