

Temat: Projektowania zbiorczych instalacji antenowych-cd.

Dobór anten

Najważniejsze parametry sygnałów przesyłanych w sieciach przewodowych:

Poziom mocy sygnału – stosunek mocy której poziom określa się, do mocy odniesienia wyrażony w decybelach (dB). Poziom mocy sygnału jest wyrażany w dB μ V (telewizja naziemna) lub w dBm (telewizja satelitarna). Obie jednostki wyrażają względny poziom mocy. W przypadku dB μ V mocą odniesienia jest moc jaka wydziela się na rezystancji 75 Ω przyłożeniu napięcia 1 μ V. Poziom 0dB (1 μ V) zapisywany jako 0 dB μ V powiada mocy wywołwanej napięciem 1 μ V na rezystancji 75 Ω . Dla telewizji satelitarnej mocą odniesienia jest moc 1 mW [dBm].

$$P_{[dBm]} = 10 \log \frac{P[\text{W}]}{P_o} \quad P_{[dB]} \text{ – poziom mocy w dBm}$$

$$P_o = 1\text{mW} \quad P_o \text{ – poziom odniesienia w mW}$$

$$P_{[dB]} = 10 \log \frac{P[\text{W}]}{P_o} \quad P_{[dB]} \text{ – poziom mocy w dB}\mu\text{V}$$

$$P_o[\text{W}] = \frac{(1\mu\text{V})^2}{75\Omega} \quad P_o \text{ – poziom odniesienia w W}$$

Każdy miernik poziomu pozwala także na pomiar średniej mocy sygnału cyfrowego. Przy takim pomiarze należy wyстроить miernik na częstotliwość środkową mierzonego kanału i do wartości zmierzonej dodać wartość współczynnika korekcji odczytaną z tabelki poprawek dołączonej do miernika i zależną od szerokości pasma kanału lub ustawić miernik w tryb pomiaru sygnałów cyfrowych.

Minimalny poziom na wejściu pierwszego wzmacniacza w sieci P_{wemin} . Podobnie jak inne poziomy jest wymuszany przez minimalny odstęp sygnał–szum i dla osiągnięcia dobrej jakości musi być wyższy od 53 - 56 dB μ V (w zależności od pasma). Dla poprawnego funkcjonowania instalacji ważne jest by przy wzroście dowolnego sygnału wejściowego o kilka dB nie nastąpiło przesterowanie któregoś z elementów aktywnych, co wymusza projektowanie instalacji z zapasem 2 - 4 dB.

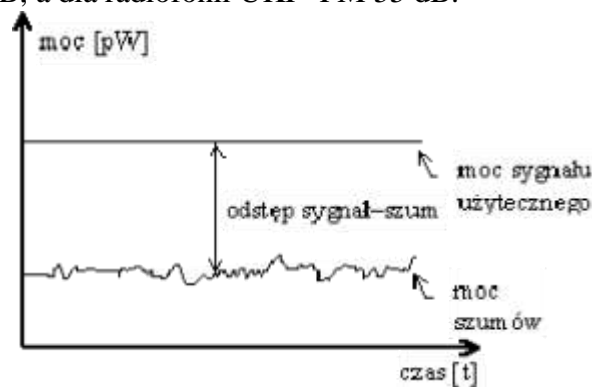
Minimalny P_{abmin} i maksymalny P_{abmax} poziom sygnału na wyjściu abonenckim. Pomiar poziomu na wyjściu gniazda abonenckiego jest najprostszy i najłatwiejszy w wykonaniu i interpretacji. Sprowadza się do odczytu wskazania przyrządu. Musi on być większy niż 62dB μ V i mniejszy niż 80 dB μ V.



Ograniczenie dolne jest narzucone przede wszystkim przez minimalny odstęp S/N, czyli parametry szumowe głowicy wielkiej częstotliwości w odbiorniku. Ograniczenie górne jest uwarunkowane przez możliwość przesterowania wzmacniacza. Praktycznie jeszcze przy poziomie 55 dB μ V oraz 90 dB μ V jest możliwy dobry odbiór (obie wartości zależą od konkretnego odbiornika).

Odstęp mocy sygnału od mocy szumu S/N (Signal to Noise ratio) określa ile razy moc sygnału użytecznego jest większa od mocy szumów. Na ten parametr wpływa poziom sygnału

na wejściu elementu aktywnego i współczynnik szumów wzmacniacza, który powinien być podany w dokumentacji technicznej. Praktycznie zbyt mały odstęp S/N objawia się śnieżeniem na ekranie oraz przy dalszym jego obniżaniu kolejno: utratą odbioru kolorowego, zanikiem głosu i zerwaniem synchronizacji. Polska Norma mówi że minimalny S/N dla telewizji powinien wynosić 43 dB, a dla radiofonii UKF-FM 55 dB.



Zakres poziomów na gnieździe abonenckim

Dobór anten i miejsc ich zainstalowania

Dobrej jakości sygnał, na wejściu instalacji, jest podstawowym warunkiem prawidłowego zaprojektowania i wykonania instalacji antenowej. Wobec coraz bardziej skomplikowanych transmisji, coraz większych ilości zakłóceń, istotnym staje się używanie przyrządów pomiarowych, pozwalających określić parametry i jakość sygnału. Przed przystąpieniem do projektowania czy instalowania antenowej instalacji zbiorczej (AIZ) należy zmierzyć poziomy naziemnych sygnałów telewizyjnych. Pomoże to w doborze anten, wzmacniaczy oraz innych urządzeń AIZ. Pomiarów dokonuje się specjalistycznymi miernikami mocy z wykorzystaniem przykładowej anteny DL 19/21-60. Wykonanie tych pomiarów jest konieczne, ponieważ pozwala stwierdzić najlepsze miejsce zainstalowania masztu antenowego. Miejsce zainstalowania masztu antenowego powinno uwzględniać również możliwości zamocowania jego konstrukcji do dachu. Czasze anten satelitarnych mocuje się z reguły na oddzielnych masztach. W zależności od potrzeby odbioru z jednego lub kilku kierunków do jednej czaszy można zamontować kilka konwerterów. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów dokonujemy wyboru anten naziemnych. Przy wyborze anten należy pamiętać, że dłuższa antena oznacza lepszą kierunkowość i ograniczenie odbić.

Rodzaje anten:

- anteny siatkowe przeznaczone do podłączenia najwyżej kilku odbiorników. Nie stosuje się ich w instalacji z multiswitchami.,
- anteny logarytmiczne z płaską charakterystyką i niewielkim zyskiem energetycznym,
- anteny pasmowe UKF, VHF, UHF(najczęściej stosowane do instalacji zbiorczych),
- anteny wąskopasmowe służą do odbioru jednego lub kilku kanałów stosowane w sytuacjach gdy występują duże różnice poziomów poszczególnych kanałów naziemnych,
- w przypadku anten do odbioru z typowych satelitów: Astra i Hot bird wystarcza zastosowanie anten 105-120 cm. Anteny satelitarne z zamocowaniem typu „azymutelewacja” pozwalają na odbiór programów z jednego satelity. Stosując zamocowanie dwóch konwerterów tzw. „zezujących” można odbierać programy z dwóch położenia satelitów. Do odbioru sygnałów naziemnych wykorzystywane są anteny na zakres: UKF-FM (radio), VHF (z reguły program I TV) i UHF. W przypadku anten radiowych warto zwrócić uwagę na możliwość odbioru sygnałów w polaryzacji poziomej i pionowej. Wśród anten telewizyjnych najlepsze efekty odbioru uzyskuje się za pomocą anten YAGI-UDA. Nie oznacza to, że stosowanie anten szerokopasmowych jest wykluczone, brak odbić, silny sygnał i parametry ekonomiczne mogą skłonić do ich stosowania. Ilość anten umieszczonych na maszcie zależy od ilości programów jakie chcemy odebrać i z ilu kierunków sygnał dociera do budynku. Antenę dobiera się na podstawie kanału na jakim znajduje się program który chcemy odebrać oraz wartości sygnału jaki został zmierzony miernikiem. Antena musi być wykonana na pasmo lub kanał który chcemy odebrać a ilość elementów anteny ustala się na podstawie poziomu sygnału.

Im poziom mniejszy należy zastosować antenę o większej ilości elementów (większy zysk energetyczny).

Anteny kierunkowe typu YAGI-UDA

- kanałowe, stosowane w szczególnie trudnych warunkach, lub w wielkich instalacjach, przede wszystkim do walki z odbiciami, wtedy każdy program może posiadać własną antenę
- pasmowe, (DL 7/6-12, 11/6-12, 19/21-60, 11/21-60, ATX 91) stosowane w domkach jednorodzinnych, a także w średnich instalacjach zbiorczych
- zestawy antenowe, (Polaris 14/6-12/21-60, DL 26/6-12/21-60) są stosowane w miejscach gdzie sygnał pochodzi z jednego kierunku i nie ma odbić.

W oznaczeniach anten podaje się dwa parametry:

- ilość elementów z których składa się antena (dipol, reflektory, direktory)
- kanały telewizyjne na które została zbudowana (zależy od gabarytów dipola anteny - im mniejszy tym wyższe kanały) Przykładowe oznaczenie anten:

1. DL 4/6-12 - antena telewizyjna 4 elementowa, zakres 6-12 kanał TV
2. AVT 6/21-30 - antena telewizyjna 6 elementowa, zakres 21-30 kanał TV
3. AVT 18/60 - antena telewizyjna 18 elementowa, zakres 60 kanał TV

Porównanie charakterystyk i parametrów anten typu YAGI pracujących w IV-Vzakresie UHF

Schemat anteny	Liczba elementów	Zysk [dB±1]	PG/PW [dB]	α
	5 elementów 3 direktory 1 dipol szerokopasmowy 1 reflektor	8	12	2×35
	7 elementów 5 direktorów 1 dipol szerokopasmowy 1 reflektor	10	17	2×25
	9 elementów 7 direktorów 1 dipol szerokopasmowy 1 reflektor	11,5	17	2×30
	10 elementów 7 direktorów 1 dipol szerokopasmowy 1 reflektor podwójny	10,5	17	2×30
	15 elementów 12 direktorów 1 dipol szerokopasmowy 1 reflektor podwójny	9÷13	22	2×20

PG/PW – stosunek promieniowania głównego do wstecznego,
 α – szerokość wiązki głównej w płaszczyznach pionowej i poziomej.

Po zamontowaniu anten na maszcie należy ponownie zmierzyć sygnały z anten i porównać z wartościami podanymi w tabeli 2. Porównanie to pozwoli na odpowiednie dopasowanie pozostałego sprzętu.

Podłączenie instalacji antenowej do instalacji odgromowej budynku

W polskim prawie budowlanym nie ma wymogu wykonywania instalacji odgromowych na budynkach, których powierzchnia dachu w rzucie poziomym nie przekracza 200m² (większość domów jednorodzinnych), pozostawiając tą kwestię indywidualnej decyzji właściciela. Uderzenia pioruna, w odległości nawet kilkuset metrów od budynku, na każdym metrze kabla antenowego lub energetycznego może zaindukować impuls napięcia o wartości nawet 1kV. Biorąc pod uwagę, że kable antenowe mają długość przynajmniej kilku metrów, istnieje realna możliwość powstania niszczącego impulsu o napięciu przynajmniej kilku kV, wywołanego niedalekim uderzeniem pioruna. Impuls wywołany uderzeniem pioruna, zaindukowany w kablu antenowym, może wnikać do instalacji wewnątrz budynku. W rezultacie zniszczeniu może ulec np. odbiornik TV, po czym impuls ten może przeniknąć do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku, gdzie płynąc po przewodzie zerowym lub uziemiającym może dokonać zniszczenia wszystkich podłączonych urządzeń, dlatego też kwestia odpowiedniego uziemienia instalacji antenowej jest niezwykle istotna.