

Wydaje się, że mikrofony bezprzewodowe na dobre zadomowiły się w zestawach systemów dźwiękowych, i to nie tylko tych estradowych, bowiem coraz częściej można je spotkać w salach konferencyjnych i

wykładowych. Ich bezsprzeczną zaletą jest wygoda, łatwość i prostota obsługi. Znikły ograniczenia wynikające z potrzeby używania długich i niewygodnych przewodów. Mikrofon bezprzewodowy można umieścić na sali praktycznie w każdym wybranym miejscu, a mówcy mają pełną swobodę w poruszaniu się z nimi. Warto więc przyrzeć się im nieco bliżej aby właściwie planować zakup i ich użytkowanie.



BEZPRZEWODOWE systemy mikrofonowe

Mikrofonowy system bezprzewodowy jest niczym innym jak wysokiej jakości systemem nadawczo-odbiorczym, którego odbiornik połączony jest przewodem z mikserem audio, wzmacniaczem lub kamerą video.

Mikrofonowy System Bezprzewodowy

Mikrofonowy System Bezprzewodowy powinien spełniać następujące wymogi :

- musi być miniaturowy - jest to możliwe dzięki współczesnej technice układów scalonych,
- musi przenosić dynamikę mikrofonu kablowego w szerokim zakresie audio - jest to możliwe przy stosowaniu specjalnych układów komponderów dynamiki
- musi pracować bez zaników sygnału - umożliwia to stosowanie techniki podwójnego odbioru (zwanej "diversity")
- musi być odporny na interferencję od zewnętrznych zakłóceń i innych nadajników i pracujących w pobliżu
- nie powinien być zbyt drogi - nowe mikroprocesorowe technologie obniżają koszty
- układ nadawczy powinien pozwolić na długą i nieprzerwaną pracę bez wymiany baterii - specjalne obwody ograniczają pobór prądu oszczędzając baterię, inne stosują nowoczesne akumulatory bez "efektu pamięci"



SYSTEM BEZPRZEWODOWY stanowią : wyposażony w mikrofon - jeden **nadajnik i odbiornik**, które nastrojone są na tę samą częstotliwość radiową, zwaną **kanalem pracy**.

Nadajniki "beprzewodowców" dostępne są w kilku rodzajach :

"HANDHELD" - przystosowany do trzymania w ręce, zawiera kapsułę mikrofonową i wbudowany w rękojeść elektroniczny układ nadawczy wraz z anteną. Z wyglądu przypomina klasyczny mikrofon bez kabla. Z reguły zasilane są alkaliczną baterią 9V, która wystarcza na nieprzerwaną pracę przez kilka godzin lub specjalny akumulator (bez "efektu pamięci") do wielokrotnego ładowania w odbiorniku (systemy SWM f-my Sabine).



"BODYPACK" - w postaci małego, płaskiego pudełka wyposażonego w miniaturowe gniazdo do przyłączania zewnętrznych mini mikrofonów przypinanych do odzieży, zwanych niekiedy "krawatowymi". Przeważnie takie gniazdo wyposażone jest również w styki zasilania "Phantom" (6V) dla tych mikrofonów.

"PLUG-IN" - rodzaj nadajnika zakończony wtykiem mikrofonowym XLR, do bezpośredniego wpinania w każdy dynamiczny mikrofon, stanowiąc przedłużenie rękojeści mikrofonu. "Wtyczka" zasilana jest baterią alkaliczną 1.5V - w systemie "plug-in" prod. AZDEN, lub 9V w przypadku innych producentów.



HEADWORN - nagłowne mikrofony, często wykorzystywane w aerobiku przez dyskotekowych prezenterów i wykładowców uniwersyteckich, stosowane z nadajnikami "bodypack" nazwane są HEADMIC lub HEADWORN.

"LAVALIER" - tak nazywane są miniaturowe mikrofony - z reguły pojemnościowe - przypinane do odzieży, które przyłącza się do nadajników "bodypack". Niektóre z tych miniaturowych kapsuł mają kolor skóry, który umożliwia ich "niezauważalne" stosowanie przez aktorów na scenie.

Częstotliwości, Kanały, itp.

Różne kraje przeznaczają dla potrzeb użytkownika mikrofonów bezprzewodowych różne zakresy częstotliwości radiowych.

W Stanach Zjednoczonych, dla potrzeb ww. Federalna Komisja Komunikacji (FCC) przeznacza zakres niskiego VHF (41.81 MHz do 49.80 MHz) dla mocy nadajników 1,5 mW.

Ten zakres fal radiowych jest łatwo podatny na zakłócenia i szумы i nie nadaje się do użycia przez profesjonalne systemy mikrofonów bezprzewodowych, choć cena takich zabawkowych "bezprzewodowców" jest naprawdę niewielka.

W wysokim zakresie VHF (150 MHz do 216 MHz), można używać w Europie systemów z nadajnikami o mocy do 30mW (max. 50mW - w Stanach Zjednoczonych) i jest to najlepsze pasmo radiowe dla użycia mikrofonów bezprzewodowych. Większość profesjonalnych "bezprzewodowców" z powodzeniem pracuje w tym zakresie. Niestety to dobre pasmo jest dobre również dla innych stacji radiowych i telewizyjnych, co doprowadziło do zbyt wielkiego "zagęszczenia w eterze".

Dlatego producenci próbują "uciekać" ze swoimi bezprzewodowcami w coraz to wyższe (bo mniej zajęte) pasma radiowe. Bardzo popularnym staje się zakres UHF (450 MHz do 950 MHz). Tak krótkie fale radiowe nieco lepiej pokonują przeszkody na krótkich dystansach między nadajnikiem a odbiornikiem w pomieszczeniach nawet mocno uzbrojonych w konstrukcje metalowe.

Zakres UHF wymaga stosowania zdecydowanie droższej i bardziej skomplikowanej technologii. Pomimo, dostępu do najnowszej techniki, bezprzewodowe systemy UHF generują przeważnie nieco większe szумы od swoich odpowiedników VHF u tego samego producenta.

Rozwój telefonii komórkowej powoduje, że dotąd "wolny" obszar UHF zaczyna się również "zagęszczać".

Dlatego firmy lepiej przygotowane technologicznie oferują już systemy bezprzewodowe w stosunkowo "czystym" paśmie 2.4GHz - i to w dodatku stosując nowoczesną technologię Szerokiego Spektrum™, która znakomicie zwiększa pewność transmisji radiowej!

Dodatkowo, zakres 2.4GHz jest - jak na razie - pasmem dostępnym do użytkowania na całym świecie!

"TRUE DIVERSITY" - eliminuje Zaniki Sygnału

Możliwość wystąpienia zaniku sygnału, w systemach przesyłu radiowego powoduje, że inżynierowie z rezerwą odnoszą się do powszechnego stosowania "bezprzewodowców".

Problem zaników występuje wtedy, gdy do anteny odbiorczej docierają w jednym czasie fale bezpośrednie i odbite, o przeciwnej fazie. Zjawisko wygaszania się fal znane jest z fizyki pod nazwą "interferencji". Im więcej możliwości odbijania się fal radiowych od przedmiotów i ścian, tym bardziej wzrasta niebezpieczeństwo wystąpienia zaniku sygnału radiowego. Najwięcej kłopotu sprawiają tu metalowe konstrukcje budowlane, anteny, metalowe obudowy reflektorów, poręcze itp.

Odbiorniki "bezprzewodowców" wyposażone w jedną antenę (nazywane "non-Diversity") są szczególnie podatne na to zjawisko.

W profesjonalnym zastosowaniu, zdecydowanie preferowane jest stosowanie układów - dwu-torowego odbioru - "True-Diversity". Nie oznacza to bynajmniej, że układy non-Diversity (jednoantenne) nie funkcjonują prawidłowo, lecz prawdopodobieństwo wystąpienia zaników, szczególnie na większych dystansach, jest tu większe.

W systemach bezprzewodowych typu "TRUE DIVERSITY", sygnał odbierany jest przez dwie lub więcej anten jednocześnie! Zakłada się tu, że na którejś z anten - w danym czasie - występuje prawidłowy poziom sygnału nadawanego z nadajnika.

Sygnały z tych dwóch anten przetwarzane są niezależnie w zupełnie osobnych torach odbiorczych aż do momentu przetworzenia ich na audio, gdzie szybki przełącznik kieruje sygnał - z toru gdzie aktualnie jest on mocniejszy - do układu wzmacniającego.

Układ zwany "TRUE DIVERSITY" jest najbardziej efektywnym rozwiązaniem dla eliminowania zjawisk zaniku sygnału na skutek interferencji własnych fal radiowych, chociaż ze względu na "podwójne obwody odbiorcze" kosztuje dwa razy więcej od systemu z pojedynczym odbiornikiem i jedną anteną (non-Diversity).

Niektórzy producenci, w celu zwiększenia sprzedaży, oferują systemy o zbliżonej nazwie tj. "Phase Diversity", Space Diversity, "Digi Diversity" czy "Antenna Diversity" - licząc na



to, że klienci nie bardzo orientują się w sposobie działania systemów odbiorczych - ale należy pamiętać, że żaden z nich nie działa tak dobrze jak układ "TRUE Diversity". Większość z nich, mimo zawartego w nazwie słowa "diversity" tak naprawdę ma odbiorniki z pojedynczym torem odbiorczym, czyli "non-diversity"!

Wyeliminowanie efektów interferencji fal radiowych w pochodzących od własnych nadajników umożliwia poprawną pracę mikrofonu bezprzewodowego jedynie w przypadku, gdy w pobliżu nie pracują na tej samej częstotliwości żadne inne nadajniki radiowe !

Uciekać od Zakłóceń

Znalezienie dla swojego mikrofonu bezprzewodowego "wolnego" kanału transmisji, w mocno "zagęszczonej przestrzeni", staje się poważnym problemem.

Dlatego poszukiwanym towarem stały się systemy bezprzewodowe zdolne do szybkiej zmiany kanału pracy. Dzięki temu użytkownik może "uciekać" od częstotliwości, które zajmują już inne - często dużo mocniejsze - źródła emisji radiowej. Technologia "syntezy częstotliwości" pozwala na uzyskanie takich możliwości bez radykalnego zwiększenia ceny takich urządzeń. Dostępne są też "bezprzewodowce", których nadajniki posiadają wbudowane mini-scanery do automatycznego wyszukiwania "wolnych" kanałów w przestrzeni radiowej (np. True Mobility" SABINE)

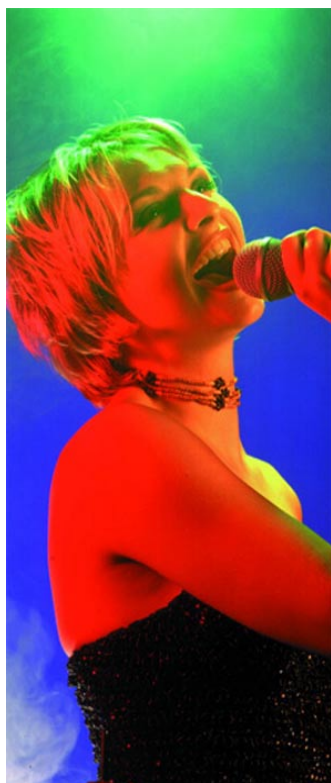


Ile "Bezprzewodowców" JEDNOCZEŚNIE ?

Kilka systemów bezprzewodowych może pracować jednocześnie w tym samym miejscu pod warunkiem, że:

- otoczenie, w którym pracują systemy bezprzewodowe wolne jest od zakłóceń radiowych z urządzeń zewnętrznych i innych stacji nadawczych pracujących w kanałach odpowiadających kanałom pracy "bezprzewodowców"
- każdy z "bezprzewodowców" pracuje na innej częstotliwości, tj. w innym kanale.

Zakładając, że system bezprzewodowy pracuje w kanale "nie zajęty" przez inne nadajniki np. telefony komórkowe, radiotelefony i telewizję, to ilość systemów pracujących jednocześnie (każdy oczywiście w innym kanale) zależy od jakości i stopnia selektywności obwodów radiowych użytych odbiorników, co bezpośrednio związane jest z ceną takich systemów bezprzewodowych.



Najbardziej selektywne (i najdroższe) systemy pracujące w zakresie VHF pozwalają na użycie jednoczesne do 20 kanałów. Najlepsze (i najdroższe) systemy pracujące w zakresie UHF pozwalają na użycie jednoczesne do 40 kanałów.

UWAGA !

Wielu producentów - ze względów marketingowych - podaje dużą ilość dostępnych kanałów pracy w swoich systemach bezprzewodowych, np. 100 lub nawet więcej.

Nie oznacza to automatycznie, że koło siebie może pracować bezpiecznie 100 systemów, choćby każdy był nastrojony na inną częstotliwość!

Możliwość wyboru kanału pracy spośród ich dużej liczby, podawanych przez producentów, oznacza jedynie większą możliwość "wstrojenia się" w obszar "wolny" w przestrzeni radiowej.

Zastosowanie nowej, rewolucyjnej radiowej techniki Szerokiego Spektrum™ w zakresie 2.5GHz i syntezy częstotliwości umożliwia bezpieczną pracę koło siebie aż 50-ciu systemom bezprzewodowym (Sabine SWM-5000).

Technologia ta nazwana została już "ekologiczną" bowiem pozwala uzyskać 3 razy większy zasięg, zmniejszając jednocześnie moc swoich nadajników !
(więcej o Szerokim Spektrum™ na stronie www.sabine.com/spread)