

MIKROFONY

na wesoło (cz. 2)

Charakterystyka kierunkowa

W pierwszej części artykułu poznałeś podstawowe sposoby zamiany dźwięku na przebieg elektryczny, stosowane w mikrofonach.

A jak dzieli się mikrofony ze względu na charakterystykę kierunkowości?

Otóż dzielimy je na:

- wszechkierunkowe o kołowej charakterystyce kierunkowości (kulowe, kołowe, dookólne),
- jednokierunkowe o charakterystyce kardiodalnej lub nerkowej,
- ultrakierunkowe o bardzo ostrej charakterystyce jednokierunkowej,
- dwukierunkowe o charakterystyce ósemkowej.

O co w tym wszystkim chodzi?

Zgodzisz się, że mikrofon ma przód i tył: przód tam gdzie jest sitko, tył tam gdzie niczym ogon, wychodzi z niego kabel. A czy ma górę i dół? Czy mikrofon „słyszy” tylko dźwięki z przodu, czy także z boku, z tyłu, z dołu i z góry?

Sam widzisz, że trudno podać jednoznaczną odpowiedź.

Są mikrofony, które jednakowo słyszą dźwięki nadchodzącego z dowolnego kierunku (nawet te pochodzące z tyłu mikrofonu). Natomiast inne zdecydowanie lepiej „słyszą” dźwięki nadchodzące tylko z jednego kierunku. Zdecydowana większość mikrofonów nie rozróżnia natomiast kierunku góra/dół.

Aby przedstawić czułość mikrofonu w zależności od kierunku, z którego przychodzi dźwięk, rysuje się charakterystyki kierunkowe. Czasem spotyka się uproszczone pseudoprzestrzenne charakterystyki, takie jak na **rysunku 8**. W katalogach częściej spotyka się charakterystyki jak choćby na **rysunku 9** (pochodzące z katalogu znanej firmy AKG), gdzie dodatkowo zaznacza się skuteczność dla różnych częstotliwości; stąd podział na dwie połówki.

A co powiesz na to: są mikrofony, które pod wpływem napięcia elektrycznego zmieniają swą charakterystykę kierunkową!?

Nie będziemy dziś wchodzić w to fascynujące zagadnienie. Zapoznaj się natomiast



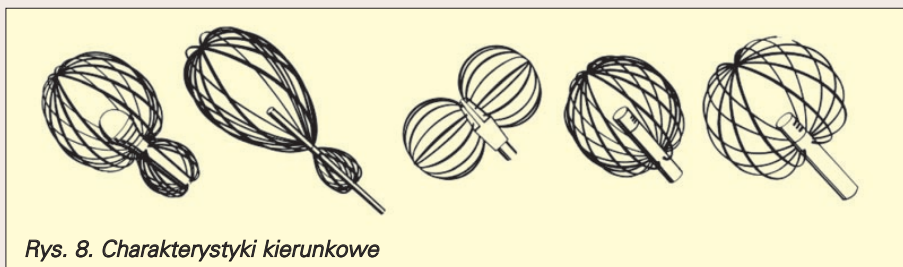
z podstawowymi charakterystykami klasycznych mikrofonów.

Mikrofon wszechkierunkowy czyli **do-
okólny** ma jednakową skuteczność dla wszystkich kierunków padania fali dźwiękowej – zobacz jak to zaznaczono na rysunku 9a. Ma najbardziej wyrównaną charakterystykę częstotliwościową i w dobrych warunkach akustycznych w pełni spełnia swoją rolę. Ale jak sam wiesz, dobre warunki trafiają się bardzo rzadko. Nader często zdarza się słyszeć w kolumnach rozkoszny gwizd, który skutecznie budzi śpiących słuchaczy. Jest to samowzbudzenie systemu elektroakustycznego, wynikające często z nieodpowiedniego dobrania i ustawienia mikrofonu. Dlatego bardzo często konieczne jest używanie mikrofonów kierunkowych, o czułości ograniczonej dla dźwięków dobiegających z konkretnych stron.

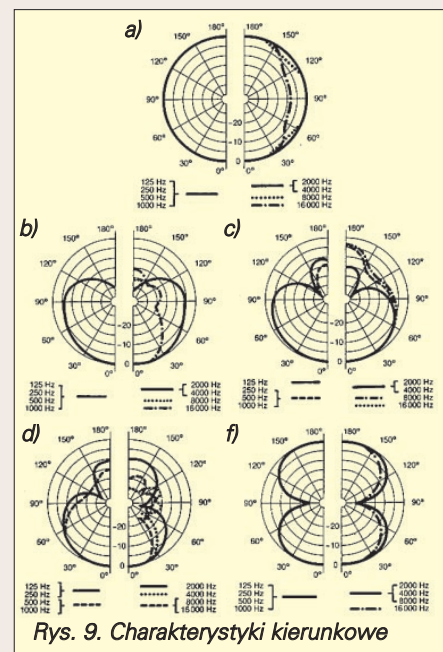
Przykładem takiego mikrofonu jest mikrofon o charakterystyce **kardiodalnej**, który jest zdecydowanie mniej czuły dla dźwięków dobiegających z boku i od tyłu. Nazwa takiej charakterystyki bierze się od jej kształtu przypominającego serce – zobacz rysunek 9b. Niektórzy nazywają taką charakterystykę – nerkową, gdyż również przypomina ona ten organ. Jedno jest pewne, mikro-

fonom takim nie grozi ani kamica nerkowa, ani zawał serca.

Opis ciekawego zastosowania takiego mikrofonu znalazłem w jednym z wcześniejszych numerów naszego bratniego czasopisma „Estrada i studio” (ze stycznia 1997). Do rzeczy: oddalanie się rozmówcy od mikrofonu pociąga za sobą stopniowy zanik sygnału. Chyba każdy z nas, kto ma do czynienia z mikrofonami, zna ten problem. We wspomnianym artykule podano jak w stosunkowo prosty sposób możemy przeciwdziałać temu zjawisku: umieszczając mikrofon o charakterystyce kardiodalnej ... na powierzchni podłogi. Ta sztuczka wymaga dobrej jakości podłogi. Pod mikrofon można położyć cienką warstwę pianki lub umieścić mikrofon na statywie tuż nad podłogą. Gdy aktor lub piosenkarz odchodzi od tak umieszczonego mikrofonu, straty sygnału są znikome, nawet przy odległości ok. 10 m. Jest jednak pewien warunek. Zarówno przed, jak i za mikrofonem powinna rozciągać się powierzchnia podłogi, a nie kanał dla orkiestry lub ściana. Ten prosty chwyt techniczny jest na tyle skuteczny, że wykorzystywały go takie sławy muzyki młodzieżowej jak Placido Domingo czy José Carreras (młodzież lat pięćdziesiątych). Odsyłam do artykułu z „Estrady i studio” 1/97 i zachęcam do eksperymentów; tym bardziej, że o mikrofon łatwo, podłogę ma każdy, kanału dla orkiestry w domu nie ma prawie nikt i trzeba się martwić tylko o ścianę. A więc do dzieła!



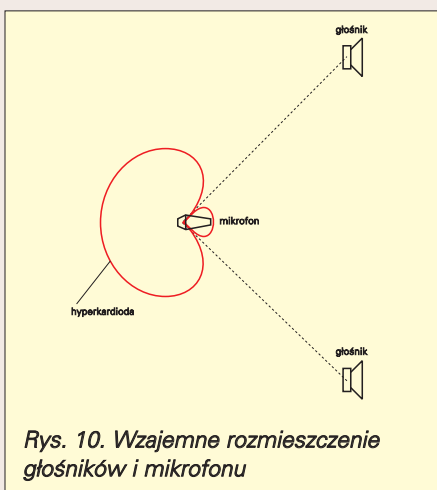
Rys. 8. Charakterystyki kierunkowe



Rys. 9. Charakterystyki kierunkowe

Nagłaśnianie

Mikrofony **hyperkardioidalne**, inaczej **superkardioidalne**, (por. rysunek 9c) zapewniają jeszcze większą separację od niepożądanych przez nas dźwięków, a wszystko dzięki jeszcze mniejszej czułości dla dźwięków nadchodzących z boku i z tyłu. Stosuje je się podczas nagłaśniania różnych imprez, na których istnieje duże ryzyko sprzężeń akustycznych, wynikających z bliskości mikrofonów i głośników. Na **rysunku 10** możesz zobaczyć, jak teoretycznie powinny być rozmieszczone głośniki w stosunku do takiego mikrofonu – w kierunku, gdzie mikrofon ma czułość nawet 30...100 razy mniejszą, niż dla dźwięków dochodzących z przodu.



Zasada pokazana na rysunku 10 jest beznadziejnie prosta w swej istocie: głośniki umieszczone są tak, by nadchodzący z nich dźwięk wypadł w punkcie najmniejszej czułości mikrofonu. Na rysunku wszystko jest jasne i oczywiste, jednak w praktyce trzeba uwzględnić szereg innych czynników, choćby odbicia, i wtedy sprawa zmniejszenia podatności na samowzbudzenie, wcale nie jest taka prosta.

A kiedy stosuje się mikrofony **ultrakierunkowe**? Charakterystyki takich mikrofonów mają kształt bardzo wydłużonej ósemki (rysunek 9d). Inni nazywają taki kształt maczugą. Mikrofony te rzeczywiście „słyszają” dźwięk praktycznie tylko z przodu i stosowane są zwłaszcza wtedy, gdy trzeba wyłowić potrzebny dźwięk z powodzi innych dźwięków. Dzięki świetnym właściwościom kierunkowym zostaje zmniejszony wpływ dźwięków niepożądanych, jak szumu, echa i pogłosu oraz dźwięków rozproszonych (a także oczywiście młota pneumatycznego pracującego obok). Wykazują jednak szczególną czułość na wiatr, dotyk ręki i spólgłoski wybuchowe.

Mikrofon o charakterystyce maczugi jest zwykle dłuższy od typowego mikrofonu; często możesz go zobaczyć w telewizji, gdy reporter przeprowadza z kimś wywiad na wolnym powietrzu. Właśnie, mikrofony ultrakierunkowe są szczególnie przydatne w technice telewizyjnej i filmowej, gdzie ze względu na widoczność wykonawcy mikro-

fon nie może być ustawiony blisko. Rozumiemy to tym bardziej, że każdy z nas woląby patrzeć w telewizji na ładny, błyszczący mikrofon, niż na brzydkiego wykonawcę, a tak nie mamy wyboru. Telewizja wie co robi stosując mikrofony kierunkowe.

Wspomnę jeszcze kilka słów na temat mikrofonów **dwukierunkowych (ósemkowych)** o charakterystyce pokazanej na rysunku 9e. Po co komu taki wynalazek?

Mikrofony o charakterystyce dwukierunkowej przydatne są wszędzie tam, gdzie chodzi o zebranie dwóch źródeł dźwięku za pomocą jednego mikrofonu, np. dwóch wokalistów lub lektorów stojących twarzą do siebie. Mikrofon ósemkowy instrumentalny obsługuje instrumenty strunowe: gitarę akustyczną, banjo, skrzypce, mandolinę, itp. Mocowany jest blisko tzw. mostka podtrzymującego struny lub bezpośrednio na nim. Jedna część ósemki mikrofonu zbiera dźwięk bezpośrednio ze strun, druga zaś z mostka. Pomaga to wydobyć właściwą barwę instrumentu. Mikrofon o charakterze ósemkowym okaże się wprost nieoceniony również wtedy, gdy będziesz przeprowadzał wywiad z dwoma osobami, z których jedna ma coś mądrego do powiedzenia, a druga nie. Sam stań po jednej stronie ósemki, inteligentnego rozmówcę ustaw po drugiej stronie, a „inteligentnego inaczej” postaw w martwym polu mikrofonu. Możesz wtedy śmiało przeprowadzać wywiad.

Wiele można by pisać na temat typów mikrofonów, parametrów i zastosowań, ale pozostawmy już dziś ten temat. Na zakończenie odpowiedzmy sobie na pytanie: **Jak należy postąpić się mikrofonami?** Należy pamiętać o spełnianiu następujących warunków: chronić mikrofony przed upadkiem, wstrząsem lub uderzeniem. Dlaczego? Pewien mój znajomy (niefachowiec) miał problem z mikrofonem, ponieważ ten ciągle wysuwał mu się z uchwytu statywu. W związku z tym wpadł na genialny pomysł. Nawiercił mikrofon i uchwyt, ładnie nagwintował i elegancko wkrcił błyszczącą śrubę „czwóreczkę”. Jak się domyślasz, mikrofon nie ruszał się już w uchwycie.

Polecam tę sprawdzoną metodę, zwłaszcza jeżeli potrzebujesz grzechotki dla młodszego brata, lub wieszaka na beret z „antenką”. Zwłoki mikrofonu świetnie się do tego nadają, zwłaszcza na statywie.

Aby mikrofon działał, musi być załączony włącznik mikrofonu (w mikrofonach wyposażonych w taki włącznik) i musi być podłączone zasilanie (w tych, które tego wymagają). Może dziwiwasz się, że wspominam o tym. Jest to przecież tak proste, jak sznurek w kieszeni. Ale uwierz mi, że zawsze warto to sprawdzić, bo któregoś razu może spotkać cię niemiła niespodzianka, czyli błoga cisza na nagłaśnianym obiekcie.

Dla sprawdzenia działania mikrofonu nie wolno pukać w niego ani silnie dmuchać. Mikrofon to nie wrota, ani mleczyć-dmuchać.

Sprawdza się go tylko przez mówienie (zalecany tekst: raz, dwa, trzy, próba mikrofonu). Stosując się do tej rady unikniesz zastosowania mikrofonu opisanego w punkcie a) oraz głośów z sali typu: „co to za dzieciak tak puka?”.

Odległość ust mówiącego od mikrofonu zamocowanego na statywie powinna wynosić 10 do 50 cm, w zależności od typu mikrofonu i warunków akustycznych nagłaśnianego obiektu. W pomieszczeniach zamkniętych dla mikrofonu ręcznego odległość ta będzie wynosić nawet do 2...5 cm, i to nie tylko ze względu na groźbę samowzbudzenia systemu. Mikrofon nie gryzie, należy skierować go na usta mówiącego. Niektórzy jednak w obawie przed ugryzieniem zakładają na mikrofon osłony piankowe, koszykowe lub tzw. futrzaki. Osłony takie również (a może przede wszystkim) zdecydowanie zmniejszają niekorzystne oddziaływanie wiatru na mikrofon.

Nie należy dotykać mikrofonu zamocowanego na statywie. Każde dotknięcie poruszy mikrofon i jego membranę i będzie słyszane w głośnikach. Dotyczy to przede wszystkim tańszych mikrofonów – dobre profesjonalne mikrofony są pod tym względem zadziwiająco tolerancyjne. Ale za to trzeba słono zapłacić. Właśnie, zapewne się zastanawiałeś, dlaczego porządne profesjonalne mikrofony są tak niesamowicie drogie – oprócz powtarzalności parametrów, skuteczności, wierności i barwy dźwięku, duże znaczenie mają te jakby pozaelektroniczne względy: mała wrażliwość na dotykaniem ręką czy odporność na wilgoć (oby tylko) oddechu wokalisty, który drze się jak opętany wprost do sitka.

Przy postugiwaniu się mikrofonem ręcznym należy trzymać go za trzonek a nie za kabel, czy też „sitko”. Wiedziałeś o tym?

Łącząc równolegle dwa lub więcej mikrofonów trzeba pamiętać o ich biegunowości. Muszą one pracować w tej samej fazie. Przeciwnofazowe połączenie powodowałoby zmniejszenie zawartości niskich tonów. Ja osobiście nie polecam ci łączenia mikrofonów ani szeregowo, ani równolegle: każdy mikrofon powinien być podłączony do osobnego toru przedwzmacniacza czy miksera.

Kable mikrofonowe należy prowadzić z dala od kabli energetycznych i głośnikowych. Najmniejsza odległość powinna wynosić 50 cm. Chyba, że lubisz brum sieciowy.

Mam nadzieję, Drogi Czytelniku, że wybaczysz mi lekką ironię, jaka pojawiała się w tym artykule. Kiedy będziesz spacerował po jakimś stadionie, hali sportowej lub klubie i usłyszysz z kolumn całą gamę różnych dźwięków, pisków, wzbudzeń – będzie to dowód, że ktoś męczy mikrofony. Doceni wtedy pracę tych urządzeń, bez których trudno się obejść u progu XXI wieku.

Jeśli chciałbyś przeczytać coś więcej na temat mikrofonów i techniki nagłaśniania, napisz do mnie na redakcyjny adres EdW.

Zbigniew Orłowski