

Piotr Peto  
Ilustracje: Redakcja LSI

# Głośniki estradowe

## Historia i współczesność

**20 lat temu, a dokładnie w marcu 1997, na łamach miesięcznika Estrada i Studio, ukazał się artykuł mojego autorstwa, poświęcony głośnikom estradowym. Podobnie jak wiele innych, dostępny jest na firmowej stronie internetowej, więc osoby zainteresowane mogą zapoznać się z tym, co miałem do powiedzenia dwie dekady temu.**

Napisałem go wówczas na podstawie niezbyt długiego stażu w branży, ale już wtedy były to refleksje i przemyślenia kogoś, kto wytwarzał głośniki i wszystkie ich podzespoły we własnym zakresie. Wtedy od 5 lat, a dziś jest to już ćwierć wieku praktyki, więc w oparciu o te długoletnie doświadczenia piszę kolejny artykuł o głośnikach i o zmianach, które przez kilka dekad dokonały się w tej branży.

Postaram się obronić w nim, być może kontrowersyjną dla niektórych, tezę, że niestety

wiele z tych zmian, to zmiany na gorsze. Mimo zauważalnego postępu technologicznego bywa tak, że niektóre produkty z dawnych lat mogą być dla współczesnych wyrobów wzorem jakości i niezawodności, podobnie jak ma to miejsce w wielu innych obszarach techniki. Dzieje się tak z różnych powodów, a być może najważniejszym z nich jest ten, że firmy szukają oszczędności, gdzie się da i za wszelką cenę, szczególnie gdy chodzi o produkcję wielkoseryjną. Oczywiście jest,

że taka „strategia” musi skutkować większą awaryjnością sprzętu, a co gorsza odpowiedzialność za usterki często przerzucana jest na nabywcę, któremu trudno jest „udowodnić niewinność”, szczególnie w sytuacji gdy nie jest specjalistą. Mam nadzieję, że mój artykuł pomoże w zrozumieniu pewnych kwestii spornych i rzuci trochę światła na kondycję branży głośnikowej. Temat jest bardzo obszerny, więc artykuł podzielony został na dwie części, a osoby zainteresowane bardziej



szczegółowymi informacjami zapraszam na moją stronę internetową, gdzie o głośnikach można dowiedzieć się znacznie więcej, i są tam również dostępne materiały, których próżno szukać gdziekolwiek indziej.

To tyle tytułem wprowadzenia, a teraz pierwsza kwestia, którą chciałbym omówić, czyli

## NIENADAŻANIE MOCY GŁOŚNIKÓW ZA WZROSTEM MOCY WSPÓŁCZESNYCH WZMACNIACZY

W rywalizacji na osiąganie coraz większych mocy między producentami głośników i wzmacniaczy ci pierwsi skazani są na porażkę, choćby dlatego, że technologie stosowane w końcówkach mocy osiągnęły niemal „kosmiczny” poziom, natomiast zasada pracy głośnika dynamicznego nie zmieniła się od czasu jego wynalezienia, a w materiałach stosowanych przy ich produkcji od kilku dekad nie notujemy jakiegoś oszałamiającego postępu. Najistotniejsze jest to, że nadal o mocy i możliwościach klasycznego głośnika decydują parametry drutu nawojowego cewki i skuteczność odprowadzania z niej ciepła. Oczywiście „mechanika” też odgrywa ważną rolę, bo na nic nie zda się najodporniejsza cewka, jeśli np. zawieszona nie będzie w stanie utrzymać w ryzach układu drgającego, co może powodować zarówno uszkodzenia mechaniczne, jak i elektryczne w sytuacji, gdy cewka znajdzie się poza obszarem swojej normalnej pracy.

A teraz podam kilka konkretnych przykładów, które pomogą zrozumieć, dlaczego nie da się „w nieskończoność” zwiększać mocy głośników:

Gdy zaczynałem moją działalność w branży, i sporo wcześniej, najlepszym materiałem na karkasy cewek było włókno szklane, i nic się pod tym względem nie zmieniło – nadal w najdroższych, profesjonalnych głośnikach fiberglass jest w zasadzie standardem i materiałem z wyboru. Ale w międzyczasie rozpowszereżyły się różne wygodne w użyciu i tanie tworzywa sztuczne w rodzaju Kaptonu, i wiele firm poszło na łatwiznę – m.in. w celu obniżenia kosztów – stosując te folie masowo, nawet w głośnikach z teoretycznie wysokiej półki. W efekcie to właśnie uszkodzenia samych karkasów powodują niekiedy awarie przetworników, szczególnie tych dużej mocy, co nigdy nie ma miejsca w przypadku stosowania włókna szklanego.



*Technologie stosowane w końcówkach mocy osiągnęły niemal „kosmiczny” poziom, natomiast zasada pracy głośnika dynamicznego nie zmieniła się od czasu jego wynalezienia.*

20 lat temu najlepszy powszechnie dostępny drut nawojowy miał izolację wytrzymującą temperaturę 180 stopni, a dziś ta temperatura wzrosła do 200 stopni (w szczególnych wykonaniach do 220), więc, procentowo licząc, nie jest to jakiś ogromny postęp.

Klej, który stosowałem 20 lat temu do łączenia uzwojeń cewek, wytrzymywał temperaturę dwukrotnie większą niż izolacja przewodu, i używam go do dziś, bo nic lepszego nie wymyślono, a poza tym nie ma potrzeby stosowania lepszego spoiwa, skoro i tak dużo wcześniej uszkodzi się izolacja drutu nawojowego. Zresztą temat klejów stosowanych przy produkcji głośników to odrębna, ciekawa kwestia, bo obecnie firmy często stosują takie materiały, które praktycznie uniemożliwiają demontaż głośnika bez uszkodzenia membrany czy zawieszonych, co bardzo utrudnia naprawy sprzętu, o ile nie stosuje się wymiennych kompletów naprawczych. Oczywiście to celowa polityka, bo producentom zależy na tym, aby kupować ich firmowe, czasem absurdalnie drogie kity naprawcze, a w tej sytuacji klient często po prostu nie ma innego wyjścia.

Co prawda wdrożono kilka ciekawych technologii usprawniających odprowadzenie ciepła z cewki głośnikowej, ale nie stosuje się drutów nawojowych o większych średnicach niż kiedyś, bo ograniczeniem jest choćby wysokość uzwojenia. Wiele firm chwali się stosowaniem

cewek nawijanych po obu stronach karkasu, co rzeczywiście znacząco zwiększa możliwości chłodzenia uzwojeń, a zatem pozwala na uzyskanie większej mocy przy tej samej średnicy cewki i drutu nawojowego. Tyle że jest to rozwiązanie znane mniej więcej od lat 80. ubiegłego wieku i ja sam eksperymentowałem z takimi cewkami już na początku mojej działalności w branży, więc i pod tym względem trudno mówić o jakimś znaczącym postępie.

Jeśli chodzi o warunki chłodzenia, to warto przy okazji zauważyć, że głośniki średniotonowe, którym crossovery odcinają najniższe pasmo, stosunkowo łatwo jest uszkodzić właśnie dlatego, że w takiej sytuacji membrana – a wraz z nią cewka – wykonują tylko niewielkie ruchy, co powoduje, że chłodzenie uzwojeń jest znacznie słabsze niż w głośnikach niskotonowych, których amplituda wychyleń skutkuje przepływem zdecydowanie większej ilości powietrza wokół cewki.

Posłużyłem się powyższymi przykładami nie dlatego, że sugeruję brak postępu technicznego w przemyśle głośnikowym, bo oczywiście takowy ma miejsce, jak w każdej dziedzinie techniki. Jednak warto zdawać sobie sprawę z faktu, że ograniczenia technologii często maskowane są agresywnymi działaniami marketingowymi, do których część producentów zdaje się przykładać większą wagę, niż do kwestii jakościowych, a konsekwencje takiego





W międzyczasie rozpowszechniły się różne wygodne w użyciu i tanie tworzywa sztuczne w rodzaju Kaptonu, i wiele firm poszło na łatwiznę, stosując te folie masowo, nawet w głośnikach z teoretycznie wysokiej półki.

podejścia odczuwają nabywcy sprzętu, i to niekoniecznie tylko „budżetowego”, ale również aparatury kosztującej poważne pieniądze.

Wróćmy jeszcze na chwilę do kwestii chłodzenia, w kontekście porównania mocy wydzielanej we wzmacniaczach i głośnikach. Jeśli wziąć pod uwagę fakt, że nowoczesna końcówka pracująca w klasie D i z impulsowym zasilaczem może osiągać nawet 90% sprawności, czyli tylko 10% mocy wytracać w formie wydzielanego w niej ciepła, a sprawność zwykłego głośnika (nie tubowego) to zaledwie kilka procent, to jasne się staje, że przetwornik o mocy 1.000 W około 95% tej mocy „bezproduktywnie” zużywa na grzanie uzwojenia cewki. A przecież piecyk o takiej mocy może nam całkiem nieźle ogrzać niewielki pokój w zimie. Co prawda ogromne moce współczesnych wzmacniaczy osiągane są wyłącznie w krótkich impulsach, ale jeśli te impulsy będą grzały cewkę głośnika kilka godzin na koncercie rockowym, to często efektem jest w najlepszym wypadku nieprzyjemny zapach z paczek, a w najgorszym totalna destrukcja głośników. Ktoś mógłby powiedzieć w tym momencie, że to „błąd w sztuce” czyli np. zastosowanie złych nastaw limiterów albo granie bez ograniczników w sytuacji, gdy diody „peak” cały czas świecą się na czerwono. Oczywiście czasem tak bywa, i wtedy nic nie uratuje głośnika, niezależnie od firmy, która go wyprodukowała.

Ja jednak piszę o przypadkach, gdy świadomy użytkownik uwierzył w dane katalogowe, obciążył zestawy mocą nominalną, i mimo to głośniki „poszły z dymem” lub uszkodziły się w inny sposób, właśnie na skutek przeciążenia nadmierną mocą. Pisząc o mocy nominalnej

mam na myśli moc definiowaną wg. standardu AES, czyli moc sygnału szumowego w określonym paśmie i przedziale czasowym.

Mimo usiłowań producentów i różnych nowinek technologicznych, moc głośników nigdy nawet nie zbliży się do możliwości współczesnych wzmacniaczy, bo istnieją pewne fizyczne ograniczenia, których przekroczyć się nie da.

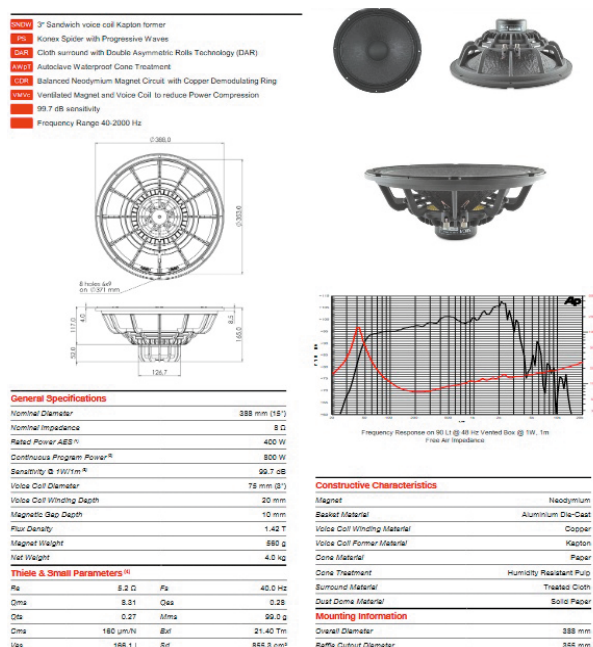
Kwestie dopasowania mocy wzmacniacza do głośników i vice-versa były wielokrotnie omawiane również na łamach Live Sound, nawet w ostatnich numerach, więc nie będę po raz kolejny drażył tego tematu. Chciałem tylko zwrócić uwagę na fakt, że należy z dużą rezerwą podchodzić do niektórych zabiegów marketingowych, stosowanych przez wielu producentów, gdy chodzi o realne możliwości oferowanych przez nich produktów.

## GŁOŚNIKI W ZESTAWACH, CZYLI KUPOWANIE KOTA W WORKU

O ile kupując sam głośnik można jeszcze sięgnąć do danych katalogowych i na ich podstawie ocenić jego możliwości (choć nie zawsze), o tyle kupno zestawu głośnikowego niestety bywa w dzisiejszych czasach loterią, bo nawet topowe firmy o ugruntowanej przez lata renomie potrafią instalować w swoich produktach głośniki, których z takim logo z pewnością dawniej nikt by nie skojarzył. Niezorientowany nabywca sądzi, że jeśli kupuje sprzęt firmy X, która znana była z produkcji doskonałych głośników, to naturalną kolejną rzeczą będzie zamontowanie w takim wyrobie firmowych przetworników. Niestety, bardzo często okazuje się, że w obudowie znajduje się typowy, budżetowy „chińczyk”, często pozbawiony jakichkolwiek oznaczeń. Takie praktyki są w zasadzie standardem dla sprzętu klasy budżetowej i nieco wyższej, a „prawdziwe” głośniki danej firmy można spotkać jedynie w jej aparaturze z najwyższej półki, choć gwarancji na to także nie ma żadnych. Przetestowałem w ciągu ostatniej dekady mnóstwo różnych zestawów głośnikowych, w tym absolutnie topowych

producentów, i proszę mi wierzyć, że tylko niewielka część z tych wyrobów miała przetworniki, co do których nie można było mieć żadnych zastrzeżeń w tym sensie, że uzasadniały np. wysoką cenę produktu. Jasne jest, że kupując zestaw za, powiedzmy, 1.200 zł, nie możemy raczej spodziewać się cudów techniki, ale jeśli paczka kosztuje 10 x więcej, to wypadałoby, żeby na jej wyposażeniu nie było najgorszego sortu dalekowschodnich blaszaków, w których oszczędności posunięte są tak daleko, że obwody magnetyczne przyklejono po prostu do koszy i jest to ich jedyne mocowanie. W tej sytuacji raczej nie może dziwić, że czasem się urywają, ale za to producent zaoszczędził kilka juanów na wkrętach i na czasie montażu, co jednak moim zdaniem jest żenadą do kwadratu.

Serwisując głośniki różnych producentów stosunkowo często mam do czynienia z sytuacją, gdy okazuje się, że np. dwa głośniki o deklarowanej mocy 400 i 800 W RMS praktycznie w ogóle nie różnią się pod względem zastosowanych rozwiązań technicznych. Mają identyczne średnice magnesów, takie same średnice cewek i drutu nawojowego przy niemal identycznych wysokościach uzwojeń, a nawet bardzo zbliżoną wartość indukcji w szczeliny oraz tak samo rozwiązane chłodzenie. Oczywiście mówię o mocy



O ile kupując sam głośnik można jeszcze sięgnąć do danych katalogowych i na ich podstawie ocenić jego możliwości, o tyle kupno zestawu głośnikowego niestety bywa w dzisiejszych czasach loterią.

RMS (lub AES) podawanej w danych technicznych wyrobu.

Zasadne wydaje się w tych okolicznościach pytanie, która firma podaje prawdziwe dane. Myślę, że odpowiedzią może być to, że te teoretycznie słabsze znacznie rzadziej trafiają do serwisu i jeśli nawet są uszkodzone, to rzadko destrukcji ulegają cewki. Natomiast te „nominalnie” mocniejsze „palą się” nagminnie, co wielu użytkowników takiej aparatury wprawia w zrozumiałą konfuzję, szczególnie jeśli dawniej używali sprzętu o nominalnie mniejszej mocy, który grał wcale nie gorzej, a był praktycznie niezniszczalny.

Warto również zwrócić uwagę na fakt, że moce niektórych głośników tego samego producenta, wykonywanych w niemal identyczny sposób, tajemniczo potrafią znacznie wzrosnąć w porównaniu do katalogu sprzed lat. W jeszcze większym stopniu dotyczy to konkretnych wyrobów zaopatrzonych w takie przetworniki, których kolejne wersje zyskują nagle o wiele większą moc, a niezorientowany klient cieszy się, że zakupił aparaturę o znacząco większych możliwościach.

Bywa również tak, że moc nowego produktu co prawda nie wrasta w porównaniu ze znanym z dawniejszych czasów, ale stosuje się o wiele gorsze przetworniki. Oto przykład: na obudowie pasywnego subwoofera podana jest moc 500 W, na głośniku, który użyto w zestawie, widnieje oznaczenie 400 W, a jego cewka ma takie same parametry, jak używana dawno temu w głośnikach, których moc firma określała na 200 W. No i jeszcze „po drodze” jest bezpiecznik o wartości 2,5 A, która nijak się nie ma do mocy deklarowanej, ale za to w miarę dobrze odpowiada realnym możliwościom cewki. W tym konkretnym wypadku producent znany od lat 60 zastosował głośnik firmowany przez innego, równie długo obecnego na rynku producenta, który jest wyrobem jeszcze innej firmy, wykonywanym na zlecenie tej drugiej. Skomplikowane? Trochę tak, i w zasadzie byłoby to bez znaczenia, gdyby nie „matactwo” z mocą, którego przeciętny użytkownik łatwo nie odkryje.

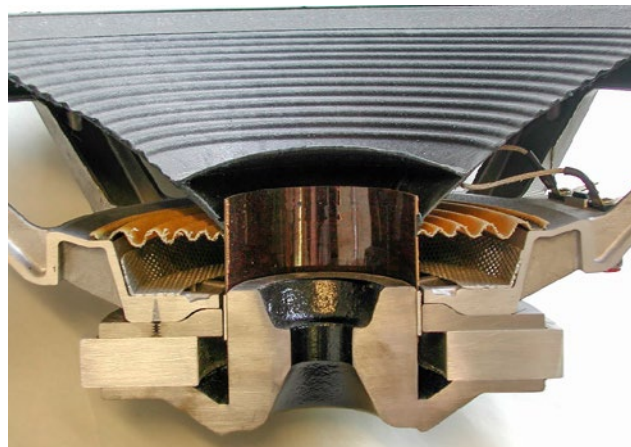
Te dziwne zabiegi w kwestii wykorzystywania przez znanych producentów przetworników innych firm to efekt dyktatu księgowych, bo z pewnością taniej wychodzi zakup dużej partii głośników w fabryce, która zajmuje się ich masową produkcją, niż „rzeźbienie” ich na własną rękę, tak jak robi to choćby moja firma. Jednak czasem dochodzi do

sytuacji absurdalnych, gdy np. pewien potentat rynku chwali się, że montuje w niektórych swoich wyrobach głośniki znanej firmy, którą wykupił, choć fachowcy doskonale wiedzą, że ta firma nigdy własnych głośników nie produkowała.

Albo inny przykład, tym razem zestawu aktywnego: producent reklamuje zestaw jako paczkę o mocy 700 W. Okazuje się jednak, że to tylko potencjalne możliwości wbudowanego modułu wzmacniacza, a rzeczywistą moc na stałe ograniczono limitem do wartości 150 W, bo takiej mocy głośnik znajduje się w obudowie. Klient oczywiście o tym nie wie i nigdy się nie dowie, dopóki niezależny ekspert nie skonfrontuje danych katalogowych z realiami. Inna firma oferuje trójdrożny zestaw aktywny o mocy deklarowanej 500+500 W (z pasywną zwrotnicą dla drivera), a w sekcji średnionowej zamontowany jest głośnik 50 W, i taką moc dostarcza wbudowany wzmacniacz, czyli 10 x mniejszą, niż wynika z danych katalogowych. W tym przypadku fakt, że wzmacniacz dla sekcji niskotonowej dysponuje mocą 250 W, a nie 500 W, to już tylko drobny szczegół. Tyle że klient kupuje zamiast zestawu o mocy 1.000 W paczkę o mocy, lekko licząc, 3-krotnie mniejszej. Kupuje i czasem nawet się cieszy, że ładnie mu gra, ale z uczciwym podejściem do klienta takie praktyki nie mają nic wspólnego.

### **MOC TO JEDNO, ALE CO ZE SKUTECZNOŚCIĄ?**

Wiadomo, że sama moc niewiele jeszcze mówi o możliwościach głośnika w sensie wytworzenia odpowiednio dużego ciśnienia akustycznego, czyli tego parametru, który jest najbardziej istotny, gdy wymagamy jak największego poziomu głośności. Tutaj jednak też nie mam dobrych wiadomości w kontekście porównawczym, bo współczesne głośniki pod tym względem wcale nie górują nad tymi sprzed lat, a często wręcz wypadają słabiej właśnie dlatego, że mają większą moc. Oczywiście mam na myśli głównie duże głośniki niskotonowe, bo w nich zależność jest prosta – im cięższy układ drgający, będący sumą mas membrany, cewki i zawieszek, i im większa



*Im cięższy układ drgający, będący sumą mas membrany, cewki i zawieszek, i im większa szczelina magnetyczna, tym mniejsza skuteczność głośnika.*

szczelina magnetyczna, tym mniejsza skuteczność, bo znów dochodzą do głosu prawa fizyki. Warto także wspomnieć o kilku „niuansach”, gdy chodzi o pomiary skuteczności współczesnych głośników. Otóż niektóre firmy w swoich prospektach podają ten parametr dla głośnika umieszczonego w konkretnej obudowie, co w oczywisty sposób zmienia jego charakterystykę w zakresie niskich częstotliwości. Inne znów (i jest to dość często spotykana tendencja) zaniżają rezystancję cewek w stosunku do nominalnej impedancji, co również powoduje, że przy pomiarach (szczególnie dla dolnej części pasma) uzyskuje się większą skuteczność, bo standardowo bada się głośniki napięciem, które odpowiada mocy wydzielanej na znamionowej impedancji. Niskie rezystancje cewek są korzystne z punktu widzenia skuteczności pojedynczego głośnika, ale mogą sprawiać poważne problemy w przypadku równoległego łączenia przetworników. Jeśli np. posiadamy dwa głośniki niskotonowe 8 ohm, których cewki mają rezystancję 5 Ohm (a bywają jeszcze niższe), to z punktu widzenia wzmacniacza „widzi” on dla częstotliwości subbasowych obciążenie 2,5 Ohm, a przecież zdarza się, i to wcale nierzadko, że użytkownicy potrafią łączyć 4 takie głośniki równolegle i wtedy sytuacja robi się naprawdę nieciekawa. Jeśli nawet wzmacniacz to wytrzyma, to o ile dysponuje dużą rezerwą mocy, jest w stanie „unicestwić” tak połączone głośniki z powodu przepływu przez ich cewki ekstremalnie dużego prądu.

Teraz posłużę się konkretnym przykładem na udowodnienie tezy, że już wiele dekad temu udawało się osiągać takie rezultaty, które



## TUTORIALE

i dzisiaj mogą imponować. Otóż niedawno trafiły do mnie do naprawy bardzo stare głośniki 12" pewnej niemieckiej firmy (myślę, że mają 30 lat albo więcej), i ponieważ jeden był sprawny, zmierzyłem sobie jego różne parametry, w tym skuteczność. Wyszło 102 dB (szum różowy, 1 W, 1 m), i choć ta skuteczność wynika z pewnych niuansów konstrukcyjnych, to fakt pozostaje faktem, który zresztą potwierdzają dane katalogowe odnalezione w sieci. Dodam może jeszcze jako ciekawostkę, że głośnik ma 100-milimetrową cewkę nawiniętą po obu stronach karkasu, co potwierdza, że to bardzo stary „patent”.

Inny przykład, niejako „odwrotny”, to wspólny estradowy głośnik niskotonowy, bez żadnych oznaczeń firmowych – choć wiele podobnych produktów ma nawet jakąś nazwę i są czasem dość intensywnie reklamowane w internecie. Wyrób dostarczony do mojej pracowni na pierwszy rzut oka sprawiał nie złe wrażenie. Co prawda kosz był stalowy i magnes niezbyt duży, jak na głośnik 18", ale przetwornik zapewne był niedrogi, więc nie można wymagać zbyt wiele. Tyle że według klienta paczki „jakoś cicho grały” po wymianie głośników – bo poprzednie ktoś ukradł. Ponieważ głośnik był sprawny, podłączyłem miernik, i cóż się okazało? Otóż skuteczność tego „cudu techniki” wynosiła ok. 89 dB, czyli 8 dB mniej, niż ma mój głośnik, skonstruowany w oparciu o magnes o podobnej średnicy, z identyczną cewką, zamontowany na takim samym koszu. Dodatkowo głośnik ten miał właśnie zaniżoną wartość rezystancji cewki dla prądu stałego, bo wynosiła ona równo 5 Ohm, więc potraktowanie go przy pomiarze napięciem jak dla głośnika 8 ohm jeszcze tę nędzną skuteczność nieco zawyżyło.

Specjaliści wiedzą, że różnica 8 dB między niemal identycznymi z wyglądu głośnikami to przepaść i deklasaacja wyrobu, i naprawdę ciężko zrozumieć, jak można w ogóle coś takiego wyprodukować.

Sugeruję więc ostrożnie podchodzić do tego typu produktów, które na ogół składane są z przypadkowych elementów kupowanych na dalekim wschodzie i konkurują wyłącznie ceną i czasem wyglądem, bo niczym innym nie są w stanie. Gorzej, że podobne głośniki oferują również znane firmy, które przeniosły biznes do Chin i funkcjonują w oparciu o renomę zdobytą w dawnych czasach. Oczywiście wiele z nich wytwarza również produkty z wysokiej półki, wielokrotnie droższe, ale



*O ile stosowanie neodymu w głośnikach wysokotonowych jest jak najbardziej uzasadnione, o tyle w klasycznych głośnikach membranowych, szczególnie tych o największych mocach, sprawa nie jest już tak oczywista.*

klienci kuszeni są głównie tanią masówką, bo niektórym wystarczy fakt, że na zakupionym głośniku widnieje popularne logo. Niestety samo logo nie gra i w interesie odbiorców jest, aby zdawali sobie z tego sprawę. Ta oczywistość nie dotyczy wyłącznie głośników, ale całej branży muzycznej, a patrząc szerzej, to w zasadzie wszystkich branż, w których nazwa firmowa jest dodaną wartością marketingową. No ale w takich czasach przyszło nam żyć i nie mamy na to za bardzo wpływu.

### KILKA UWAG O MAGNESACH NEODYMOWYCH

Jeśli chodzi o stosunkowo nowe rozwiązania technologiczne, w porównaniu do stosowanych w ubiegłym wieku, to sporą popularność zdobyły obwody magnetyczne konstruowane z użyciem magnesów neodymowych. To prawda, że neodym może wytworzyć relatywnie większe pole magnetyczne niż klasyczny magnes ferrytowy, albo inaczej mówiąc, podobne pole przy dużo mniejszych gabarytach niż ferryt. Jednak warto rozwiać kilka mitów związanych z tą technologią. O ile bowiem stosowanie neodymu w głośnikach wysokotonowych (driverach) jest jak najbardziej uzasadnione, o tyle w klasycznych głośnikach membranowych, szczególnie tych o największych mocach, sprawa nie jest już tak oczywista. Po pierwsze więc zastosowanie neodymu wcale nie oznacza w tym wypadku, że udaje się uzyskać większą wartość natężenia pola magnetycznego w szczelinie. Mówię tu na podstawie pomiarów wielu głośników, które miałem okazję naprawiać w moim warsztacie. Skoro tak, to w czym rzecz? Otóż głównie w tym, że użycie magnesu o mniejszej średnicy pozwala na zmniejszenie wielkości nabiegunków, a tym samym na znaczne obniżenie masy całego obwodu. Są na rynku „wynalazki”, których obwody magnetyczne są tak

zminiaturyzowane, że głośnik 18" potrafi ważyć np. mniej niż 3 kg. No ale to raczej przypadek ekstremalny i moim zdaniem nieporozumienie, choć w swoim czasie intensywnie reklamowane. Co prawda magnesy neodymowe są znacznie droższe od ferrytowych, ale oszczędności na stali i na obróbce być może w pewnym stopniu równoważą te różnice, no ale na ten temat nie będę się wypowiadał, bo nigdy nie stosowałem magnesów neodymowych w moich głośnikach. Jednak neodym ma jeden zasadniczy minus w porównaniu z ferrytem, i jest nim stosunkowo duża zależność parametrów od temperatury. Oznacza to, że taki magnes gorszej klasy potrafi się rozmagnesować, gdy jego temperatura osiągnie punkt krytyczny. Miałem już w warsztacie drogie głośniki pewnej znanej firmy, które klient dostarczył jako uszkodzone, bo po pewnej imprezie przestały grać. Okazało się jednak, że cewki były sprawne, ale po prostu „zniknęło” pole magnetyczne w szczelinie i głośniki można było zezłomować, bo bardzo trudno jest namagnesować повторно neodym, który wymaga o wiele większego impulsu magnetycznego, niż klasyczny obwód z magnesem ferrytowym. Wielu profesjonalistów „wyleczyło” się już z fascynacji lekkimi głośnikami, gdyż kilka kilogramów więcej nie ma absolutnie żadnego znaczenia w paczce, która waży np. 100, czy choćby 50 kg. Producenci powracają obecnie do klasycznych magnesów ferrytowych, i nie jest to spowodowane wyłącznie wysokimi cenami neodymu, którego wydobycie zmonopolizowali niemal w 100% Chińczycy.

Na tym zakończę pierwszą część mojego „tutorialu” głośnikowego, a w przyszłym miesiącu zajmę już bardziej konkretnie jakością współcześnie produkowanych głośników estradowych i pokażę na przykładach, dlaczego czasem bywa z nią tak kiepsko. 🎵