Plik Edycja Widok Historia Zakładki Narzędzia Pomoc
Budowa i serwisowanie głośnik
https://muzykaitechnologia.pl/budowa-i-serwisowanie-glosnikow-membrany-i-zawieszenia_106819/

Budowa i serwisowanie głośników – membrany i zawieszenia

Dzisiaj zajmę się membranami i ich zawieszeniami, zwanymi również resorami, zapewne przez analogię do techniki samochodowej.

09/01/2015 Porady

W dwóch poprzednich odcinkach cyklu o głośnikach omówiłem konstrukcję koszy, obwodów magnetycznych i cewek głośnikowych, dzisiaj zajmę się membranami i ich zawieszeniami, zwanymi również resorami, zapewne przez

analogię do techniki samochodowej. Omówię pokrótce technologię produkcji tych elementów, a potem przejdę do części bardziej praktycznej, bo zdaję sobie sprawę z faktu, że większość czytelników to właśnie praktycy, dla których najistotniejsza jest wiedza pozwalająca na optymalne wykorzystanie posiadanego sprzętu.

Głośniki – jak już to wielokrotnie podkreślałem – stanowią najbardziej krytyczny element toru akustycznego i od ich właściwości i sprawności technicznej w zasadniczym stopniu zależy jakość dźwięku na estradzie i nie tylko. Oczywistym jest, że decydującą rolę w reprodukcji fal akustycznych odgrywają właśnie membrany, zobaczmy więc najpierw, w jaki sposób i z czego one powstają.

Wszystkie materiały zdjęciowe z wyjątkiem fotografii cewki do membrany dwuresorowej oparłem na własnych produktach, bo dysponuję na tyle szerokim ich asortymentem, że mogę spokojnie zilustrować niemal każdy temat dotyczący głośników. Chcę jednak wyraźnie podkreślić, że nie oferuję żadnych podzespołów głośnikowych ani głośników w sprzedaży, a wykonuję je w bardzo ograniczonym zakresie wyłącznie dla własnych potrzeb.

Na fotografii pokazuję kilka różnych rodzajów membran PMP. Wyraźnie widać, że niektóre z nich nie mają wyciętych otworów pod cewki, a do innych nie przyklejono jeszcze górnego zawieszenia. Na pierwszym planie są dolne zawieszenia, których kolor zależy właśnie od rodzaju użytego impregnatu.

Papier – podstawowy materiał stosowany w produkcji membran głośników estradowych

Mimo że historia głośnika w wersji, jaką dziś znamy, liczy już prawie sto lat, to nadal najpopularniejszym materiałem wykorzystywanym przy produkcji membran jest znana od tysięcy lat celuloza. Oczywiście spotyka się również inne tworzywa, ale raczej w technice Hi-Fi

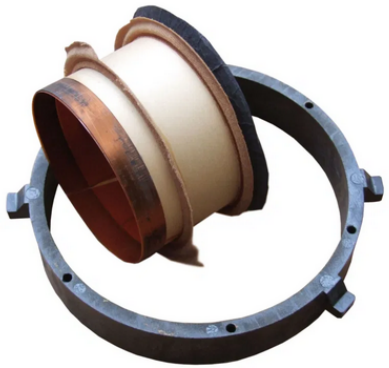
niż w zastosowaniach estradowych. Oczywiście są wyjątki, ale ogromna większość przetworników wykorzystywanych na scenach całego świata ma właśnie membrany wykonywane z papieru. Z tego też powodu na początku kilka słów na temat, dlaczego akurat papier na tyle dobrze sprawdza się w tych zastosowaniach, że do dziś jest niemalże bezkonkurencyjny.

Otóż, z grubsza wynika to z faktu, że dobranie odpowiedniego gatunku celulozy sprawia, że wykonana z niej membrana w miarę dobrze tłumi drgania własne, ma korzystny stosunek masy do wytrzymałości mechanicznej, a do tego jest relatywnie tania, zwłaszcza w porównaniu do bardziej zaawansowanych materiałów syntetycznych. Pozostają jeszcze pewne „subtelne" kwestie brzmieniowe, istotne np. w głośnikach instrumentalnych, ale również nie bez znaczenia w pozostałych rodzajach przetworników, szczególnie gdy mówimy o środku pasma, mającego zasadnicze znaczenie dla prawidłowego przetwarzania wokalu.

Oczywiście w warunkach idealnych głośnik nie powinien niczego „dokładać" od siebie, starając się maksymalnie wiernie przetworzyć dostarczany mu sygnał, ale ponieważ ideałów nie ma, konstruktorzy starają się osiągnąć pewien kompromis i – jak się okazuje – membrany papierowe dają w tym zakresie duże pole do popisu. Dzieje się tak dlatego, że materiał ten pozwala na praktycznie dowolne ich kształtowanie, co w efekcie daje możliwość dopasowania membrany do dowolnych aplikacji. Oczywistym jest, że zupełnie inaczej powinna być zaprojektowana membrana dla głośnika gitarowego małej mocy, a zupełnie inaczej do przetwornika basowego o mocy przekraczającej nieraz 1000 W. Projektowanie i wykonywanie membran papierowych to bardzo złożone i niełatwe technologicznie zagadnienie i warto wiedzieć, że zanim do głosu doszli Chińczycy, praktycznie jedna fabryka w Europie dostarczała membrany niemal wszystkim producentom profesjonalnych głośników estradowych. Jednym z nielicznych wyjątków w branży była pod tym względem moja niewielka „manufaktura", gdzie już od prawie dwudziestu pięciu lat korzystam z membran i pozostałych komponentów własnej produkcji i między innym dlatego sądzę, że mogę się na ten temat w miarę kompetentnie wypowiadać.

Oczywiście firma, o której wspomniałem wyżej, nadal istnieje i produkuje setki różnych typów membran, w tym na konkretne zamówienia różnych producentów. Ci z nich, którzy skusili się na tańszą, dalekowschodnią ofertę, niejednokrotnie później ponosili poważne konsekwencje polityki oszczędnościowej, gdy okazywało się, że membrana membranie nierówna, choć na pierwszy rzut oka wyrób membranopodobny może wyglądać zupełnie przyzwoicie. Jednak podobnie jak w przypadku innych części składowych głośnika, również i ten jego istotny element można wykonać bardzo dobrze, dobrze, przeciętnie i wreszcie poniżej wszelkich

standardów jakościowych. Na każdym etapie procesu produkcyjnego mogą zostać popełnione błędy, co potem oczywiście skutkuje różnego rodzaju awariami, zupełnie niezawinionymi przez użytkownika. Taka sytuacja często powoduje konflikty między nabywcami a dystrybutorami, bo ci ostatni najchętniej upatrują przyczyn uszkodzeń głośników w nieprawidłowej ich eksploatacji i bardzo niechętnie uznają reklamacje użytkowników, gdy głośnik ulegnie awarii mechanicznej, a do takiej grupy z pewnością można zaliczyć różne uszkodzenia membran. Tym zagadnieniem zajmę się jednak w dalszej części artykułu, a teraz poświęcę trochę miejsca na wyjaśnienie, jak wytwarzane są papierowe membrany głośnikowe.



Cewka firmowego głośnika wraz z pierścieniem z tworzywa, służącym do montażu podwójnego zawieszenia. Jak widzimy, uzwojenie zajmuje zaledwie około 1/5 wysokości karkasu, co wynika właśnie z faktu zastosowania podwójnego dolnego zawieszenia.

Proces produkcyjny membran, czyli technologia „od kuchni"

Podstawą wyprodukowania dobrej membrany jest odpowiedni gatunek celulozy, gdyż z pewnością nie da się jej wykonać z papieru gazetowego, że nie wspomnę o toaletowym albo pakowym. Chodzi głównie o strukturę włókien, które odpowiedzialne są za właściwości mechaniczne, a co za tym idzie – również akustyczne wyrobu. Taką celulozę, sprzedawaną najczęściej w tzw. ryzach, rozdrabnia się następnie mechanicznie i, dodając w odpowiedniej proporcji wodę, uzyskuje się pulpę papierową, czyli gęstą masę, z której następnie (po odważeniu odpowiedniej ilości) formuje się membranę w procesie prasowania na gorąco, przy użyciu metalowego stempla i matrycy. Nadmiar wody odprowadzany jest przez specjalne otwory w sitach, najczęściej podciśnieniowo, choć ten proces można wykonać również grawitacyjnie i wówczas spodnia strona membrany nie jest równa, tylko ma wyraźnie widoczne nadlewy papieru, co niektórzy uważają za jakiś wyższy stopień wtajemniczenia. W istocie taką membranę wykonać jest łatwiej, ale proces produkcyjny trwa wtedy dłużej. Jednak sama celuloza to za

mało i należy również stosować różne dodatki uszlachetniające i polepszające właściwości gotowego wyrobu, np. w postaci impregnatów i oczywiście barwników, dzięki którym membrany mogą mieć praktycznie dowolne kolory. Podkreślam przy tym, że nie chodzi o malowanie gotowych wyrobów, bo takie postępowanie to wyjątkowa amatorszczyzna, tylko o uzyskanie jednolitej barwy całej masy papierowej. Co prawda, niektóre firmy pokrywają membrany dodatkowymi impregnatami już po ich wytłoczeniu, ale to zupełnie inna kwestia, na której teraz nie będę się skupiał.

Wykonana w opisany sposób membrana najczęściej ma niezbyt równą krawędź otworu, w którym mocowana jest cewka albo w ogóle jest tego otworu pozbawiona, więc aby uzyskać konkretny wymiar, fabryki wykorzystują wycinaki mocowane w prasach. Można oczywiście taki otwór wyciąć ręcznie, ale wymaga to sporej wprawy i odpowiednich narzędzi. Często jest tak, że dana membrana może być wykorzystywana do cewek o różnych średnicach (jak to ma miejsce w przypadku moich wyrobów) i dlatego na krawędzi wykonuje się niewielkie przetłoczenia na kilku średnicach, ułatwiające ręczne wykonanie otworów o kilku standardowych wielkościach.

Jak wcześniej wspomniałem, odpowiednie dozowanie masy nakładanej na sita powoduje, że membrany przy określonej średnicy mogą mieć różną grubość, a dodatkowe sztuczki technologiczne pozwalają również na to, żeby ta grubość była różna w różnych miejscach, co również przyczynia się do poprawy właściwości mechanicznych i wytrzymałościowych. Formy do tłoczenia decydują o kształcie membran, o ich ewentualnym użebrowaniu i o tych wszystkich czynnikach, które powodują, że membrana przybiera finalny wygląd, jaki znamy z gotowych głośników.

Głośnik 18" przerobiony na wersję z pojedynczym dolnym resorem. Nowa membrana jest idealnie dostosowana do wysokości kosza, co sprawiło, że karkas jest niemal o połowę krótszy niż oryginalny.

Kilka słów o zawieszeniach

Jeśli chodzi o zawieszenia (resory), zarówno górne, jak i dolne, to wykonuje się je również poprzez prasowanie w formach; w tym wypadku używane są specjalnie dobrane tkaniny, o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości i sprężystości. Aby polepszyć te właściwości, zawieszenia w procesie produkcyjnym impregnuje się specjalnymi preparatami, a następnie, już po zmontowaniu głośnika, często jeszcze pokrywa się resor dodatkowym preparatem, choć dotyczy to głównie zawieszenia górnego. Warto przy okazji dodać, że klasyczne głośniki gitarowe nie mają oddzielnych górnych zawieszeń wykonanych z materiału, tylko resorem górnym jest po prostu część membrany, prasowana w formie kilku fałd resorujących. Taki głośnik z natury rzeczy jest nieco mniej trwały, a także potrafi zmienić swój rezonans w trakcie eksploatacji, bo papierowe zawieszenie traci swoje właściwości mechaniczne i robi się bardziej miękkie. Takie przetworniki mają przeważnie dość wysoki rezonans własny i stosunkowo cienkie membrany, dlatego głośniki gitarowe nie są w stanie przenosić niskich częstotliwości i często m.in. dla zapewnienia bezpieczeństwa montowane są w obudowach zamkniętych, które z natury swojej konstrukcji ograniczają wychylenie membrany, co zapobiega ich uszkodzeniom.

Z kolei w obudowach typu combo swego rodzaju zabezpieczeniem przed nadmierną amplitudą wychyleń jest właśnie twarde i stosunkowo mało elastyczne zawieszenie górne i dolne membrany. Resory spełniają bardzo ważną rolę w konstrukcji głośnika, gdyż od ich jakości w największym stopniu zależy prawidłowe prowadzenie cewki w szczelinie, a także mają bardzo duży wpływ na mechaniczne parametry przetwornika, takie jak choćby sztywność lub miękkość całego układu drgającego, co z kolei decyduje o zastosowaniach, do jakich głośnik może być użyty. Zawieszenie membrany musi z jednej strony zapewnić jej odpowiednią amplitudę wychyleń, a z drugiej powinno utrzymywać ją w ryzach, czyli tłumić drgania i nie pozwalać na zbytnią swobodę. Warto zauważyć, że w głośnikach estradowych dość rzadko spotyka się popularne w technice Hi-Fi resory z pianki poliuretanowej czy innych syntetycznych materiałów, królują tu właśnie opisane zawieszenia materiałowe, określane czasem z angielska jako CE (clooth edge), w przeciwieństwie do resorów wykonanych z własnego materiału membrany, czyli PE (paper edge), stosowanych choćby we wspomnianych wcześniej głośnikach gitarowych.

O roli i znaczeniu zawieszeń świadczyć może choćby taki dość zabawny fakt, o którym gdzieś czytałem: jeden z producentów podobno opatentował technologię pokrywania dolnego zawieszenia silikonem, co miało jakoby zbawienny wpływ na jego właściwości. Inni znów sklejają dwa identyczne dolne resory ze sobą, aby nadać im odpowiednią sztywność, co przypomina nieco sytuację nakładania dwóch skarpet w zimie, żeby nogi mniej marzły. Trochę mnie to śmieszy, bo wystarczy zastosować w procesie produkcji odpowiednią tkaninę i właściwy impregnat, aby uzyskać oczekiwany efekt. Tyle że wymaga to dziesiątków eksperymentów, a tak

się składa, że najbardziej odpowiedni do tego celu lakier wydziela tak paskudny zapach, że ze względów ekologicznych UE z pewnością zakazałaby jego stosowania na skalę przemysłową. Niestety, wodne preparaty do tego celu raczej się nie nadają. Znam z własnej praktyki sytuacje, gdy stosunkowo porządnie wykonaną chińską membranę zupełnie dyskwalifikował jej górny resor, który przypominał damską pończochę i oczywiście użycie takiego podzespołu w budowie głośnika do niczego dobrego by nie prowadziło. Za to była bardzo tania, bo kosztowała może 1/10 tego, co mnie kosztuje wykonanie membrany o takiej średnicy, a mówię wyłącznie o kosztach własnych, a nie o cenie sprzedaży.

Dwie membrany 18" obciążone masą 50 kg – każda z nich waży niecałe 100 g, a jej grubość nie przekracza 1,5 mm.

Podwójny resor – czy warto?

Kończąc temat zawieszeń, chciałbym jeszcze wspomnieć o pewnym dziwactwie, a mianowicie o stosowaniu przez niektóre firmy podwójnego dolnego resora, co ma miejsce przeważnie w niskotonowych głośnikach dużej mocy. Być może moja opinia wyda się niektórym kontrowersyjna, ale uważam, że argumenty przemawiające jakoby za wyższością tego typu rozwiązania są mocno naciągane. Mówi się o lepszym, precyzyjniejszym prowadzeniu cewki w szczelinie, a przecież taka technologia niejako wymusza stosowanie dłuższych karkasów cewek – w ten sposób tworzy się błędne koło, bo to właśnie dłuższy karkas wymaga precyzyjniejszego centrowania. Poza tym, dwukrotnie rośnie prawdopodobieństwo uszkodzenia cewki w przypadku niesprawności jednego z zawieszeń. Dodatkowo wymagane są specjalne pierścienie z tworzywa, do których mocuje się te dwa zawieszenia, czyli komplikuje się konstrukcja głośnika, co w prosty sposób przekłada się na utrudnienia w serwisowaniu i zwiększa jego cenę. Wszystkie tego typu firmowe przetworniki, które trafiały do mnie do naprawy, przerabiałem na klasyczny wariant z jednym resorem; jak do tej pory, żaden nie wrócił z reklamacją. Wymagało to

oczywiście zastosowania innej, głębszej membrany, a więc dość rewolucyjnej zmiany, na którą nie może sobie pozwolić przeciętny naprawiacz głośników, ograniczający się zazwyczaj do przewinięcia spalonej cewki i nie posiadający odpowiednich części zamiennych.

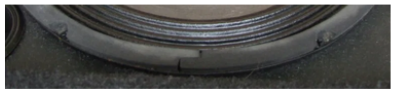
Na fotografii pokazuję właśnie taką cewkę firmowego głośnika wraz z pierścieniem z tworzywa służącym do montażu podwójnego zawieszenia, zaś na drugim zdjęciu pokazuję przerobiony przeze mnie głośnik, pozbawiony już tego patentu. Jak widać, wygląda on zupełnie normalnie i z pewnością w niczym nie ustępuje oryginałowi. Nowa membrana jest idealnie dostosowana do wysokości kosza, co sprawiło, że karkas jest niemal o połowę krótszy niż oryginalny. Przy okazji udało się nieco zwiększyć moc nominalną, dzięki zastosowaniu trochę grubszego drutu nawojowego, a niewielkie wydłużenie wysokości cewki spowodowało bardziej liniową pracę w zakresie niskich częstotliwości. Czasem udaje się poprawić firmowe rozwiązania albo przynajmniej zmodernizować głośnik w taki sposób, żeby nadal mógł bezawaryjnie służyć swojemu właścicielowi, ale oczywiście takie przeróbki należy zawsze wykonywać z pełną świadomością tego, jakie efekty chce się osiągnąć i jakimi dysponuje się możliwościami.

Różnice w użebrowaniu dwóch membran o średnicy 15”.

Dobór membrany do określonych zastosowań

Oczywistym jest, że projektując głośnik, konstruktor musi brać pod uwagę, w jakich warunkach będzie onpracował i do jakich celów ma być przeznaczony, co implikuje konieczność doboru odpowiedniej membrany. Podstawową kwestią jest zakres użytecznych częstotliwości pracy przetwornika, co wiąże się wprost z jego średnicą.

Zacznijmy od głośników niskotonowych, bo to właśnie ich membrany muszą wykazać się największą wytrzymałością mechaniczną i stosunkowo często ulegają uszkodzeniom.



Bas jako fundament brzmienia

Mimo że oferowane bywają głośniki niskotonowe o stosunkowo niewielkich (jak na estradę) średnicach (np. 10″ czy 12″), dla uproszczenia przyjmijmy, że prawdziwy bas zaczyna się od średnicy 15″, a esencją w tym zakresie jest niskotonowa osiemnastka, choć sporadycznie można spotkać przetworniki o jeszcze większych rozmiarach.

Aby wykonać dobrej klasy membranę dużego głośnika niskotonowego, należy znaleźć rozsądny kompromis pomiędzy jej właściwościami mechanicznymi a masą. Wiadomym jest, że zbyt duża masa będzie miała negatywny wpływ na skuteczność i na zachowanie w impulsach, a z kolei zbyt mała grubość membrany może skutkować słabszą wytrzymałością i tendencją do jej odkształceń, co w efekcie może powodować szybką destrukcję przetwornika na skutek przełamywania się membrany w newralgicznych punktach. Jeśli chodzi o deformację membrany pod wpływem sygnałów dużej mocy, szczególnie w obudowach, gdzie występuje duże ciśnienie akustyczne, to aby zapobiec temu zjawisku, wykonuje się na obwodzie membrany szereg przetłoczeń (użebrowań), które dodatkowo zapobiegają jej dzieleniu się na wyższych częstotliwościach. Ale ponieważ w klasycznych subwooferach pracuje się w bardzo wąskim zakresie pasma, to często głośniki typowo subbasowe mają membrany gładkie, ale ukształtowane nie jako prosty stożek, tylko mające krzywiznę wykładniczą, co również przyczynia się do poprawy parametrów mechaniczno-akustycznych. Można również spotkać połączenie tych dwóch cech, czyli membranę o niewielkiej krzywiźnie, użebrowaną na części swojej powierzchni. Dobrze zaprojektowana i wykonana membrana niskotonowa potrafi znieść bardzo wiele, o czym chyba dobrze przekonuje wykonana przeze mnie fotografia, na której pokazuję dwie membrany 18″, obciążone statycznie masą 50 kg, przy czym masa każdej z nich to niecałe 100 g, a ich grubość to zaledwie około 1,5 mm.

Mógłbym nawet zwiększyć to obciążenie, gdyby do membran nie były przyklejone górne zawieszenia, które w takim teście stanowią element krytyczny. Kiedyś stanąłem na takich dwóch membranach bez zawieszeń i położonej na nich desce – nic się nie stało, a ważę około 80 kg.

Kiepsko wykonana membrana o dużej średnicy będzie miała tendencję do przełamywania się, szczególnie w okolicach cewki, gdzie naprężenia materiału są największe, i to nawet wówczas, gdy będzie stosunkowo gruba i ciężka. Rolę w takim wypadku może odgrywać wiele czynników: począwszy od doboru niewłaściwej celulozy i impregnatów, poprzez źle zaprojektowany kształt i wzmocnienia, a skończywszy na nieprzestrzeganiu reżimów technologicznych w produkcji, co

może prowadzić choćby do braku powtarzalności w poszczególnych egzemplarzach. Oczywiście pewną rolę odgrywa też dobór odpowiedniego przetwornika do konkretnej obudowy, ale to temat wykraczający poza zakres tego artykułu. Mogę tylko dodać, że większość profesjonalnych producentów głośników podaje, w jakich warunkach dany przetwornik najlepiej się sprawuje; warto stosować się do tych wskazówek, żeby nie narazić się na kosztowne naprawy.

Przy okazji omawiania konstrukcji głośników o większych średnicach warto wspomnieć, że nie zawsze duży gabaryt musi oznaczać, że mamy do czynienia z głośnikiem typowo basowym; dotyczy to szczególnie głośników 15", które bardzo często wykonywane są również jako nisko-średniotonowe i to w dodatku na identycznych koszach i z wykorzystaniem podobnych obwodów magnetycznych jak ich wersje subbasowe. Wówczas różnica tkwi właśnie głównie w membranie i zawieszeniach. Zastosowanie takiegogłośnika (z natury rzeczy bardziej delikatnego, z cieńszą membraną i bardziej elastycznym zawieszeniem) do paczki basowej oczywiście mija się z celem i często powoduje szybkie jego zniszczenie, co w tym wypadku jest skutkiem niewiedzy użytkownika, a nie winą producenta. Aby zobrazować takie różnice, sfotografowałem dwie membrany 15" tak, jak wyglądają po wyjęciu z formy i wysuszeniu, czyli bez wyciętych otworów i bez doklejonych resorów. Ta po lewej to stożkowa membrana niskotonowa o stosunkowo niewielkiej wysokości (płaska) z użebrowaniem na całej swojej powierzchni, zaś druga to membrana głęboka, o przekroju zdecydowanie wykładniczym i charakterystyce bardziej szerokopasmowej. Warto dodać, że jest o prawie 10 g lżejsza, mimo że jej powierzchnia jest większa z uwagi na większą wysokość. Pierwsza stosowana była właśnie głównie w subwooferach, a druga w paczkach dwudrożnych, gdzie ważną kwestią jest, aby driver nie pracował zbyt nisko i właśnie dlatego stosuje się w takim wypadku głośniki nisko-średniotonowe, o szerszym paśmie przenoszenia w górze. Oczywiście zasady doboru membran do określonego zakresu częstotliwości pracy obowiązują również przy stosowaniu głośników o mniejszych średnicach, np. 10" czy 12", które również mogą być wykonywane jako typowo niskotonowe albo jako bardziej szerokopasmowe.

Awarie głośników niskotonowych powodują też czasami amatorskie próby usztywnienia górnego resoru, bo spotykałem już i takie przypadki, gdy ktoś zupełnie nieświadomy tego, co robi, pokrył resor jakimś preparatem bitumicznym w rodzaju biteksu, co oczywiście spowodowało popękanie całego zawieszenia, i głośnik nadawał się tylko do generalnego remontu. Próby podklejania popękanych membran różnymi materiałami są na dłuższą metę działaniami równie zupełnie nieskutecznymi; w przypadku tego typu awarii jedynym sensownym rozwiązaniem jest wymiana całego kompletu naprawczego. Jeśli taka sytuacja ma miejsce w mało używanych głośnikach i

nie jest przypadkiem jednostkowym, należy rozważyć rezygnację z danego typu przetwornika, gdyż być może jest to właśnie jego wada fabryczna i w tym wypadku istnieje duża szansa, że awarie będą się powtarzać.

To tyle, jeśli chodzi o głośniki niskotonowe, a teraz kilka słów na temat przetworników średniotonowych i uniwersalnych.

Membrany 15" w wersji niskotonowej i szerokopasmowej, sfotografowane tak, jak wyglądają po wyjęciu z formy i wysuszeniu, czyli bez wyciętych otworów i bez doklejonych resorów. Ta po lewej to stożkowa membrana niskotonowa o stosunkowo niewielkiej wysokości (płaska) z użebrowaniem na całej swojej powierzchni, zaś druga to membrana „głęboka" o przekroju zdecydowanie wykładniczym i charakterystyce bardziej szerokopasmowej.

Środek pasma – czyli to, na co ucho reaguje najbardziej

Jak już wspomniałem, głośniki basowe pracują przeważnie w wąskim paśmie, w przeciwieństwie do średniotonowych, kóre muszą zapewnić przetwarzanie znacznie szerszego jego zakresu. W związku z powyższym, membrany takich głośników muszą spełnić zupełnie inne wymagania, choć oczywiście nadal powinny być wytrzymałe i odporne na trudne warunki pracy estradowej. Przeważnie są znacznie cieńsze i przez to lżejsze, a także wykonuje się je w taki sposób, by zapewnić jak najmniejsze zniekształcenia nieliniowe i jak największą równomierność pasma, co jest szczególnie istotne w zakresie średnich częstotliwości, na które słuch ludzki jest najbardziej wyczulony.

Oczywiście im wyższa częstotliwość, tym średnica membrany powinna być mniejsza i dlatego obecnie dużą popularnością cieszą się np. zestawy liniowe, gdzie często producenci stosują konfiguracje wielodrożne, wykorzystując np. głośniki z zakresu 6,5"–10", które najlepiej przetwarzają ten newralgiczny obszar pasma. Wykonałem niegdyś dwa takie głośniki, przy czym mniejszy (6,5") dawno temu był zrobiony na specjalne zamówienie jednego z klientów i zaprojektowałem go od podstaw, czyli począwszy od kosza i obwodu magnetycznego, poprzez specjalną cewkę, a skończywszy właśnie na membranie z dwoma wersjami górnego zawieszenia. Drugi głośnik (10") to swego rodzaju ciekawostka, bo udało się stworzyć przetwornik bardzo uniwersalny, który sprawdza się zarówno jako średniotonowy, gitarowy, a także jako szerokopasmowy w zestawach dwudrożnych, co zawdzięcza głównie specjalnej membranie z dodatkiem włókien naturalnych, nie będących jednak celulozą. Ponieważ wspomniałem już

wcześniej o głośnikach instrumentalnych i ich specyficznych membranach, wykonywanych w całości jako wytłoczka papierowa, chciałbym wspomnieć o swojej własnej membranie „gitarowej", gdyż w dawnych czasach zajmowałem się również produkcją wzmacniaczy tego typu i musiałem opracować własny głośnik, przeznaczony do tych specyficznych zastosowań. Muszę jednak przyznać, że w tym konkretnym, jedynym przypadku, stosowałem również oryginalne membrany, wykorzystywane przez jednego z czołowych producentów głośników gitarowych, ale głównie dlatego, że były po prostu znacznie tańsze niż koszt wykonania ich we własnym zakresie i to mimo tego, że pochodziły z Anglii, a nie z Dalekiego Wschodu. Po prostu małoseryjna, dość prymitywna technologicznie produkcja jest bardzo pracochłonna i kosztowna, szczególnie w przypadku prostych wyrobów, które produkowane na skalę przemysłową są zdecydowanie tańsze. Specyficzną grupę głośników średniotonowych stanowią też stosunkowo rzadko już dziś spotykane przetworniki z dodatkową membraną w formie stożka, wklejanego bezpośrednio w karkas cewki. Ma on za zadanie podwyższyć górny zakres przetwarzania o kilka kHz i takie głośniki też w swoim czasie wykonywałem.

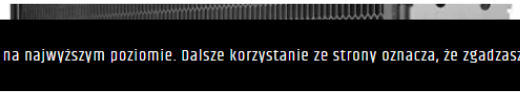
W takim zastosowaniu sprawdza się całkiem nieźle, o ile klient nie oczekuje pełnego pasma przenoszenia, a wystarcza mu, powiedzmy, 10 kHz w górze. Takie rozwiązanie ma wiele zalet, a jedną z nich jest w tym wypadku dużo mniejsza tendencja do sprzężeń i oczywiście mniejsza awaryjność, w związku z brakiem typowego gwizdka, które w tańszych wykonaniach są po prostu mało odporne na przeciążenie i bardzo często ulegają awariom. Wtedy klasyczny głośnik (np. 12") samodzielnie nie zdaje już egzaminu, bo jego możliwości kończą się w rejonie 5-6 kHz, a to zdecydowanie za mało jak na zastosowania odsłuchowe. Chcę jednak wyraźnie podkreślić, że nie chodzi w tym przypadku o tzw. głośniki koaksjalne, które wykorzystują dwa niezależne układy drgające, umieszczone w jednej osi. Tutaj jest jedna cewka i tylko dodatkowy papierowy stożek, dzięki któremu uzyskuje się właśnie trochę szersze pasmo przenoszenia głośnika, i to bardzo niewielkim kosztem.

Podsumowanie

Po raz kolejny widzę, że wykorzystałem już cały praktycznie limit, jaki mam do dyspozycji, jeśli chodzi o miejsce, które mogę zająć w numerze. W związku z powyższym, w styczniu pojawi się jeszcze jeden odcinek tego cyklu, poświęcony driverom średniowyskotonowym, o których póki co w ogóle nie wspomniałem; postaram się tam również podsumować całość materiału, w tym udzielić jeszcze kilku porad praktycznych, dotyczących zasad prawidłowej eksploatacji i napraw głośników.

Piotr Peto, Muzyka i Technologia

Polecamy



Ta strona korzysta z ciasteczek, aby świadczyć usługi na najwyższym poziomie. Dalsze korzystanie ze strony oznacza, że zgadzasz się na ich użycie. ZGODA POLITYKA PRYWATNOŚCI