

Jaka moc wzmacniacza do systemu audio ?

Przy kompletowaniu systemu audio lub zmianie jego składników stajemy przed problemem określenia najkorzystniejszej mocy wzmacniacza. Zanim przejdziemy do próby rozwiązania tego problemu podam kilka niezbędnych informacji. Istnieje ścisła zależność pomiędzy efektywnością kolumn głośnikowych, mocą do nich doprowadzoną a natężeniem dźwięku. Na początek dwie reguły (nie zagłębiamy się w teorię, aby nie zaciemniać wyводу):

- ↪ każde 3 decybele różnicy w efektywności kolumn dają dwukrotną zmianę natężenia dźwięku,
- ↪ dwukrotny przyrost mocy doprowadzonej do kolumn daje 3 decybelowy przyrost natężenia dźwięku.

Aby zilustrować jak to działa w praktyce posłużmy się przykładem. Porównajmy dwa zestawy: jeden ze wzmacniaczem SET na słynnej triodzie 300B o mocy 8W, wyposażony w kolumny o efektywności 96dB/2,83V i drugi typowy wzmacniacz tranzystorowy o mocy 64W współpracujący z kolumnami o efektywności 87dB/2,83V (obydwie kolumny o impedancji osiem omów i podobnym jej przebiegu w funkcji częstotliwości). Krótkie wyjaśnienie: w całym artykule używam jednostki miary dB/2,83V. Równie często dla określenia efektywności kolumn bywa używana jednostka dB/1W. Dla kolumn o impedancji osiem omów efektywność jest taka sama przy użyciu każdej z tych jednostek. W przypadku kolumn o impedancji cztery omów efektywność 87dB/2,83V jest równa 84dB/1W. Wracamy do naszego porównania. Pierwszy zestaw zapewni natężenie dźwięku na poziomie 105dB (1W=96dB, 2W=99dB, 4W=102dB, 8W=105dB), drugi także (policzcie sami) 105dB. Natężenie dźwięku (postrzegane przez nas jako głośność), przy normalnym, codziennym słuchaniu muzyki mieści się w granicach 80 do 90dB, ta druga wartość daje już wrażenie sporej głośności. Dla zapewnienia odpowiedniej dynamiki tzn. możliwości odtwarzania przez system dużych impulsów szczytowych niezbędny jest oczywiście pewien, czasem (w zależności od rodzaju muzyki) duży zapas mocy. Wracając do naszego przykładu: obydwa porównywane systemy zapewnią podobne natężenia dźwięku pomimo bardzo różniących się mocy zastosowanych wzmacniaczy. Pierwszy wynikający z tego wniosek jest taki, że aby zapewnić niezbędne natężenie dźwięku przy zastosowaniu wzmacniacza o małej mocy musimy posiadać kolumny o dużej efektywności (dla opisywanego wzmacniacza o mocy 8W kolumny o efektywności 96dB/2,83V lub większej będą niezbędne do osiągnięcia odpowiedniego natężenia dźwięku i wystarczającej dynamiki), drugi wniosek zaś taki, że im mniejsza efektywność kolumn tym większa potrzebna moc wzmacniacza, ergo im

wzmacniacz mocniejszy tym lepiej. Niestety, druga część tego wniosku jest tylko pozornie słuszna.

Dla udowodnienia tego stwierdzenia musimy zdać sobie sprawę z tego, że możliwości zapewnienia przez kolumny głośnikowe (rozważamy tutaj kolumny do zastosowań Hi-Fi, przy kolumnach estradowych sprawy mają się trochę inaczej) bardzo dużych poziomów głośności są dosyć ograniczone i niezależnie od ich efektywności możliwości te, dla większości średniej i wysokiej klasy kolumn kończą się na 107-110dB, przy dosyć już znacznych zniekształceniach nieliniowych. Jeżeli rosnąca moc wzmacniacza przekracza możliwości przetworzenia jej przez kolumny znacznie wzrasta poziom zniekształceń nieliniowych głośników, a przy dalszym jej wzroście może dojść do ich (głośników) termicznego lub mechanicznego uszkodzenia. Oczywiście rozważamy tutaj sytuację ekstremalną, w której użytkownik, nie bacząc na poziom zniekształceń nie obniży poziomu głośności. Oglądając ten sam problem od strony ograniczeń wynikających z konstrukcji wzmacniaczy należy pamiętać, że: każdy wzmacniacz (niezależnie od technologii) ma optymalny zakres mocy wyjściowej, w którym zapewnia najmniejsze zniekształcenia nieliniowe. Zakres mocy, w którym zniekształcenia te są najmniejsze interpretowany może być jest jako ten, w którym wzmacniacz osiąga pełnię swoich możliwości brzmieniowych. Odczytując ten zakres z wykresów dowiemy się, że wzmacniacze pracują najlepiej od 0,1-0.5% do mniej więcej 60-80% swojej maksymalnej mocy, na zewnątrz tego zakresu zniekształcenia szybko rosną. I tutaj mała dygresja: przydatność tego parametru do oceny jakości wzmacniaczy jest dyskusyjna i trudno byłoby, oceniając dwa wzmacniacze tylko za pomocą wartości wnoszonych przez nie zniekształceń nieliniowych wnioskować, który z nich zabrzmiał lepiej. Jednak parametr ten dobrze nadaje się do określenia zakresu najbardziej liniowej pracy danego wzmacniacza i daje dosyć dobre pojęcie o tym, w jakim zakresie mocy wykaże się on najlepszym brzmieniem. Nie chcę się spierać, co do podanych wartości, są one bowiem przybliżone i mógłby mi ktoś wytknąć że chłodzony wężowym olejem, montowany przez mnichów wzmacniacz XYZ ma ten zakres szerszy. Ogólna prawidłowość jest jednak taka: wzmacniacz o większej mocy będzie, przy zwykłym, codziennym, niezbyt głośnym słuchaniu muzyki brzmiał prawdopodobnie gorzej niż inny o mniejszej mocy wyjściowej. Mówimy przy tym o wzmacniaczach w porównywalnych cenach. Oczywiście, prawdą jest, że istnieją (najczęściej bardzo kosztowne) wzmacniacze dużych mocy mogące rywalizować ze wzmacniaczami mocowo słabszymi (i znacznie tańszymi) pod względem brzmienia przy małej głośności. Porównujemy jednak jabłka z jabłkami. Praktyczny, płynący z powyższych rozważań wniosek jest taki: nie ma większego sensu instalowanie w systemie wzmacniacza o mocy znacznie przekraczającej możliwości kolumn głośnikowych. Nie dość, że zapłacimy za taki wzmacniacz więcej, jego eksploatacja będzie droższa, a co najważniejsze- będzie on przy małych mocach (a przy takich najczęściej słuchamy) brzmiał prawdopodobnie gorzej od innego (tańszego) wzmacniacza o mniejszej mocy.

Podane powyżej informacje powinny pomóc przy ocenie zapotrzebowania na moc wzmacniacza w naszym systemie. Biorąc pod uwagę zdolność liniowej pracy głośników i podawane przez producentów maksymalne moce, które kolumna jest w stanie przetrwać bez uszkodzenia oraz zakresy najbardziej liniowej pracy wzmacniaczy można pokusić się o określenie optymalnej mocy wzmacniacza. Będzie ona zależała oczywiście od efektywności kolumn głośnikowych. Dla kolumn o efektywności z zakresu 86-88dB/2,83V, czyli większości obecnych na rynku (mówimy tu o efektywności rzeczywistej, a nie tej deklarowanej przez producenta) powinna wynosić od 100 do 150W przy ośmiu omach i podwajać się przy czterech omach obciążenia dołączonych do wyjścia wzmacniacza. Zastosowanie wzmacniacza o większej mocy najczęściej niczego nie poprawi, a prawdopodobnie zmniejszy satysfakcję z codziennego, niezbyt głośnego słuchania muzyki. Dla kolumn o rzeczywistej efektywności rzędu 83dB/2,83V podane moce należałoby teoretycznie (dla takiego samego natężenia dźwięku) podwoić, ale do rzadkości należą konstrukcje, które byłyby w stanie taką ilość mocy przetworzyć na dźwięk, choć nie można ich istnienia (na wysokich pułapach cenowych) zanegować. Dla kolumn o efektywności większej niż 88dB/2,83V moc wzmacniacza może być proporcjonalnie mniejsza. Nieco mniejsza moc wystarczy także, gdy nagłaśniamy niewielkie pomieszczenie. Podane powyżej zalecenia nie są (i być nie mogą) słuszne w każdym możliwym przypadku i w zamierzeniu autora mają jedynie pomóc czytelnikowi w dokonaniu wstępnego wyboru. Jak zwykle, i tę metodę polecam z pełnym zaufaniem - ostateczne decyzje podejmujcie kierując się własnym słuchem. Trawestując znane powiedzenie: piękno powstaje w uchu słuchającego