

PROFIL

VÝKONOVÝ ZESILOVAČ

MARSH SOUND DESIGN

A400s

Marsh Sound Design



Marsh



HIGH RESOLUTION
PUSH-PULL SOLID-STATE AMPLIFIER

MSD-A400s

Jan Brassány

V minulém čísle HER jsme představili předzesilovač p2000 v kombinaci s výkonovým A200s. Oba tyto přístroje jsou základními modely v produkci stereofonních komponentů kalifornské firmy Marsh Sound Design. Nyní přichází na řadu model vyšší, a to výkonový zesilovač A400s, pochopitelně designově sladěný s ostatními zesilovači s logem Marsh (název nemá nic společného s vojenským pochodem, ale jmenuje se tak zakladatel firmy). Výčet výkonových zesilovačů MSD končí u monobloků A450m s maximálním výkonem až 1000 W do 2Ω zátěže, které jsou vhodné pro dvou- i vícekanálové ozvučení v kombinaci s předzesilovači a AV procesory (nejen) Marsh Sound Design.

Předmětem tohoto profilu je však dvoukanálový zesilovač A400s, tak se na něj pojďme podívat trochu blíže.

Konstrukce

Na čelním panelu z masivního eloxovaného hliníku je pouze hlavní ovládací prvek – tlačítko pro uvedení z/do pohotovostního stavu a modře svítící indikační LED. U výkonového zesilovače víc ani není třeba. Postrádat můžeme pouze hlavní vypínač, kterým by bylo možné zesilovač zcela odpojit od sítě. Ten není u A400s použit, což je třeba

mít na paměti např. při odjezdu na dovolenou a podobně – v tomto případě je vhodné odpojit síťový kabel. Na zadním panelu jsou standardní přípojné místa – konkrétně dvě dvojice zlacených reproduktorových terminálů s plastovou izolací, jedna dvojice nesymetrických vstupů a dvojice vstupů symetrických. Pro volbu aktuálně vybraného vstupu slouží páčkové přepínače. Nechybí ani zdírka jack označená Remote in, určená pro připojení spínacího signálu z předzesilovače. Aby byl popis zadního panelu úplný, neměl bych zapomenout ani na standardní IEC konektor pro připojení síťového kabelu a hlavní pojistku. Co se týče technických



parametrů, z tabulky udané výrobcem opisují max. výkon 2 x 200 W/8 Ω, ostatní důležité údaje upřesní kolega Karel Motl v sekci měření.

Stejně jako u slabšího A200s i v tomto případě je značný důraz kladen na kvalitu signálových a napájecích cest – elektrický proud ze zdroje až k výstupním terminálům neprochází přes žádný mechanický kontakt, všechny spoje jsou pečlivě pájené, použito není ani výstupní relé. Tím je docíleno minimálního výstupního odporu (tedy velkého činitele tlumení), a vzniká tak teoretický předpoklad pro minimální vliv reproduktorových kabelů na zvuk a dokonalou kontrolu připojených reproduktorů (což subjektivní poslechový test potvrdil i z praktického hlediska). To je navíc podpořeno i paralelním řazením výkonových tranzistorů – v každém kanále jsou použity tři páry. Výrobce tentokrát zvolil o trochu rychlejší typy než u A200s, a sice MJ21193 a MJ21194 od ON Semiconductor – jejich mezní kmitočet je podle katalogu 5 MHz, což není v porovnání s některými běžně používanými typy tranzistorů jiných výrobců příliš, ON však zaručuje i vynikající linearitu a THD (celkové harmonické zkreslení) komplementární dvojice nižší než 0,08 %, což je pro dosažení kvalitního zvuku rovněž velmi důležité. Zesilovač je zapojen jako stejnosměrně vázaný, nulový ofset zajišťuje DC servo. Vstupní diferenciální zesilovač je osazen nízkošumovými FETy, další stupně jsou osazeny tranzistory bipolárními. V napájecím zdroji, společném po oba kanály, jsou osazeny čtyři filtrační elektrolytické kondenzátory Nichicon o kapacitě 15 000 μF, celkem tedy 30 000 μF pro každou napájecí větev. Hlavní síťový transformátor je dimenzován na zatížení až 800 VA (což odpovídá výkonové třídě zesilovače), v jeho primárním okruhu je zapojen zapouzdřený LC filtr pro zamezení průniku vysokofrekvenčních rušivých signálů ze sítě. V případě přetížení výstupu zesilovače nedochází k odpojení zátěže (jak vyplývá z absence výstupního relé), ale k přerušení primárního okruhu napájení, tedy stejný princip (i se všemi důsledky) jako u A200s. Pozitivní je na tom minimální vliv na zvukovou kvalitu zesilovače, negativní pak to, že připojené reprosoustavy nejsou v případě poruchy po dobu vybití filtračních kondenzátorů nijak chráněny. I když časový úsek, kdy jsou reproduktory v ohrožení, je relativně krátký, může jimi protéci proud dostatečně velký na to, aby způsobil jejich trvalou destrukci. Toto riziko je třeba chápat jako určitou daň za „čistou“ signálovou a napájecí cestu výkonové části. Dlužno dodat, že uvedené riziko hrozí především v případě nesprávné manipulace s přístrojem, např. při přepojování kabelů bez vypnutí zesilovače, za normálních okolností není důvod, aby tato situace nastala.

Mechanická konstrukce je plně podřízena symetrickému uspořádání elektronických obvodů a je podobná ostatním zesilovačům stejné kategorie. Chladiče výkonových tranzistorů jsou současně bočnicemi přístrojové skříňky, k nim jsou přišroubovány ostatní díly – zadní panel, úchyty čelního panelu, vrchní a spodní kryt. Skříňka je navíc vyztužena jedním lisovaným příčným nosníkem, který zároveň slouží i pro uložení síťového transformátoru.

Jak hraje?

Zvukový charakter A400s je do značné míry podobný A200s, přesto lze nalézt jisté rozdíly. Ačkoliv základní atributy zvukového projevu jsou srovnatelné, A400s poskytuje i při nižších úrovních hlasitosti více detailů, přesnější kontury na basech a více „vzduchu“ na výškách. Vzhledem k symetrické konstrukci by bylo možné předpokládat, že nejlepší výsledky dosáhneme při symetrickém propojení, neplatí to ovšem univerzálně – do značné míry záleží na použitém předzesilovači. Vstupní parametry A400s napovídají, že konstruktéři brali ohled i na možnost použití elektronických a pasivních předzesilovačů, které zpravidla symetrickým výstupem nedisponují. Bohužel jsem v době testu neměl k dispozici předzesilovač MSD p2000b, který by měl být optimálně vyladěným partnerem pro A400s, takže jsem postupně vyzkoušel několik

HI-FI LEXIKON

Činitel tlumení

Je definován jako poměr zatěžovací impedance (8 nebo 4 Ω) a výstupní impedance zesilovače. Výstupní odpor zesilovače prakticky zkratuje signál přicházející z reproduktorů (reproduktor funguje zároveň jako mikrofon) a čím je menší, tím je potlačení těchto nežádoucích signálů větší. To se ve výsledku projeví lepší kontrolou především nízkých kmitočetů (pevnější basy).

DC servo

Elektronický obvod, kterým je nastaven dolní mezní kmitočet stejnosměrně vázaného zesilovače, čímž brání i průniku stejnosměrného signálu na výstup. Princip spočívá v tom, že se na vstup zesilovače přivádí stejnosměrná složka výstupního signálu v opačné fázi, která po průchodu zesilovačem vyruší složku původní, takže na výstupu zesilovače je vždy nulové stejnosměrné napětí.

Diferenciální zesilovač

Diferenciální neboli rozdílový zesilovač tvoří dva zesilovačové obvody se společným výstupem a pracující v opačné fázi. Výstupní signál je dán rozdílem vstupních signálů a celkovým zesílením. Je-li na vstupy obou těchto zesilovačů přiveden stejný signál, výstupní signál je nulový.

FET

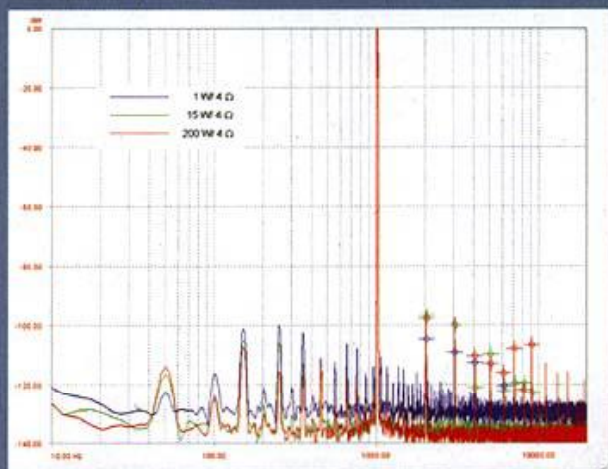
Field Effect Transistor neboli tranzistor řízený elektrickým polem. Má nekonečně velký vstupní odpor, takže vstupní proud do Gate (řídící elektrody) je prakticky nulový a pro proud protékající tranzistorem je rozhodující velikost řídícího napětí.

THD

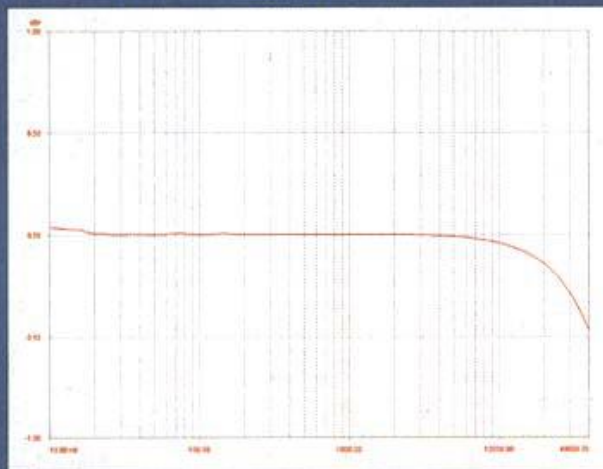
Total Harmonic Distortion neboli celkové harmonické zkreslení. Při zesílení signálu se na výstupu zesilovače kromě základního kmitočtu objeví i jeho násobky, které v původním signálu nebyly. Jejich celkové množství je vyjádřeno ve vztahu k velikosti základního signálu buď v dB, nebo častěji v procentech.

NAMĚŘENÉ HODNOTY

Harmonické zkreslení



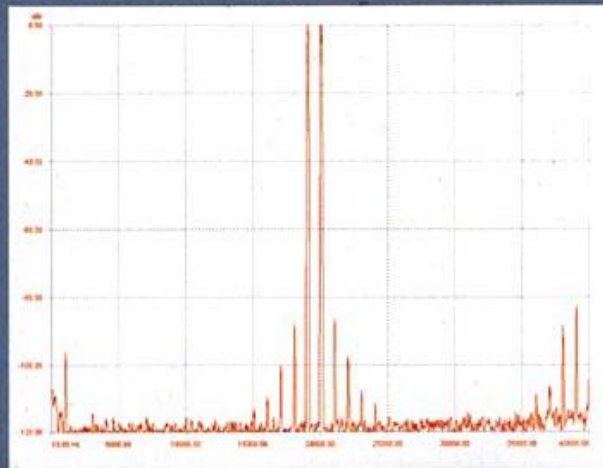
Kmitočtová charakteristika 15 W/2 Ω



Intermodulační zkreslení 10 + 11 kHz



Intermodulační zkreslení 19 + 20 kHz



MSD A400s

Dále uvedené parametry byly naměřeny vzhledem k vyššímu klidovému proudu zesilovače až po ustálení teploty chladičů, tedy cca 30 minut po zapnutí. U „studeného“ zesilovače se lišily poměry harmonických složek i intermodulační zkreslení. Naměřené hodnoty odpovídají symetrickému propojení (není-li uvedeno jinak), při nesymetrickém se však zjištěné hodnoty od uvedených zásadně neliší. Kmitočtová charakteristika v akustickém pásmu nevykazuje výraznější nerovnosti, pokles na 20 kHz je při různých hodnotách zátěže (až do 2 Ω) zanedbatelných 0,15 dB a na 40 kHz nepřesahuje 0,5 dB.

Složky harmonického zkreslení při výkonu 1 W jsou velmi nízké, nejvyšší úroveň dosahuje druhá harmonická (-105 dB), třetí je o 6 dB nižší. Vyšší harmonické rychle klesají. Při výkonu 15 W je úroveň druhé harmonické -97 dB, třetí -91 dB a vyšší složky opět rychle klesají. I při výkonu 200 W je úroveň harmonických stále velmi nízká, druhá a třetí se pohybují kolem -100 dB, ostatní složky jsou pod úrovní -110 dB, pouze sedmá a devátá harmonická nepatrně „vyčívají“. Vše je znázorněno v grafu.

Úroveň rozdílových produktů při měřícím signálu 10 a 11 kHz je pod -85 dB při všech hodnotách výkonu, jejich

počet je relativně malý (výrazněji vzroste až při 200 W, ale pořád se drží na velmi nízké úrovni). Průběhy pro jednotlivé výkony jsou ukázány v grafu. Pro srovnání jsme změřili i intermodulační zkreslení při kombinaci měřících kmitočtů 19 a 20 kHz při výkonu 10 W a i v těchto podmínkách obstál zesilovač na výbornou, počet rozdílových produktů i jejich úroveň jsou velmi nízké (rovněž znázorněno v grafu). Malé hodnoty zkreslení svědčí o promyšlené konstrukci zesilovače a zřejmě se kladně projeví i na jeho zvukových vlastnostech. Prakticky by nemělo docházet ke změně zvukového charakteru s narůstající hlasitostí, i těsně před limitací je chování zesilovače velmi kultivované.

Zesilovač nezaujme pouze nízkými hodnotami zkreslení, ale i velmi dobrým potlačením produktů sířového kmitočtu (v nejhorším případě 110 dB pod úroveň užitečného signálu) a vysokým činitelem tlumení. Z naměřených hodnot dále uvedu rozdíl mezi kanály 0,079 dB, přeslechy 73,1 dB, napěťové zesílení (zisk) 28,7 dB, vstupní impedance je 9 kΩ pro symetrický vstup a 60 kΩ pro vstup nesymetrický (platí v celém akustickém pásmu), číselník tlumení je 330 na 1 kHz/4 Ω a 63 na 20 kHz/4 Ω. Naměřené parametry lze označit za vynikající a řadí tento zesilovač ke špičkovým přístrojům.



předzesilovačů jiných výrobců (mimo jiné i Vincent SA-93, viz profil na str. 94). Potvrdilo se, jak důležitým článkem v sestavě tento často opomíjený komponent je. Přímé připojení přehrávače s variabilním výstupem, se kterým se poměrně často setkáváme (řada posluchačů tuto variantu volí z úsporných důvodů, někteří z důvodu puristických), poskytne sice čistý, ale plochý zvuk bez dynamiky. Aktivní předzesilovač, ačkoliv zanechá do signálu nepřijatelné množství „nečistoty“, celkově výrazně zlepšit dynamiku a zpevní basy, takže zvuk působí přirozeněji. Musí však být vysoce kvalitní, aby těch „nečistot“ bylo co nejméně. Jedině tak vyniknou výborné zvukové vlastnosti výkonového zesilovače. Pokud tento požadavek splníme, A400s nás odmění přirozeně barevným, dynamickým zvukem, který oceníme při poslechu nejrozličnějších hudebních žánrů, jak akustických (pro barevně neutrální charakter s přirozenou mikrodynamikou), tak i různých odvětví moderního jazzrocku, rocku a podobně (v tomto případě zejména pro průrazný, pevný zvuk s přesně definovanými tranzienty).

Závěr

Marsh Sound Design A400s je kvalitně provedený (a výborně hrající) výkonový zesilovač za příznivou cenu, který je možné použít v kombinaci s širokou škálou reproduktorových soustav, a to i těch, které nemají optimálně vyrovnaný impedanční průběh, nebo mají nižší citlivost. Je však třeba použít vysoce kvalitní předzesilovač, nejlépe některý z firemních modelů (p2000b), vzhledem ke vstupním parametrům je však možné vybrat si i nějaký předzesilovač elektronkový (z firemních modelů např. p2000t).

TECHNICKÁ DATA

MSD A400s

Kontakt	Studio ESO
Typ přístroje	stereofonní výkonový zesilovač
Výkon	2x 200 W/8 Ω
Vstupy	symetrický 1,4 V/4 kΩ nesymetrický 1,4 V/56 kΩ
Výstupy	2x reproduktorový
Rozměry (š x v x h)	480 x 181 x 463 mm
Hmotnost	20 kg
Záruka	2 roky
Cena	86.100 Kč

HODNOCENÍ



Výborná dynamika, pevné, přesně konturované basy, přirozená barva zvuku, minimum mechanických kontaktů v signálových a napájecích cestách.



V dané cenové kategorii by mohly být použity masivnější výstupní terminály – u hůře ohebných kabelů s vyšší hmotností může nastat problém se zajištěním bezvadného kontaktu.