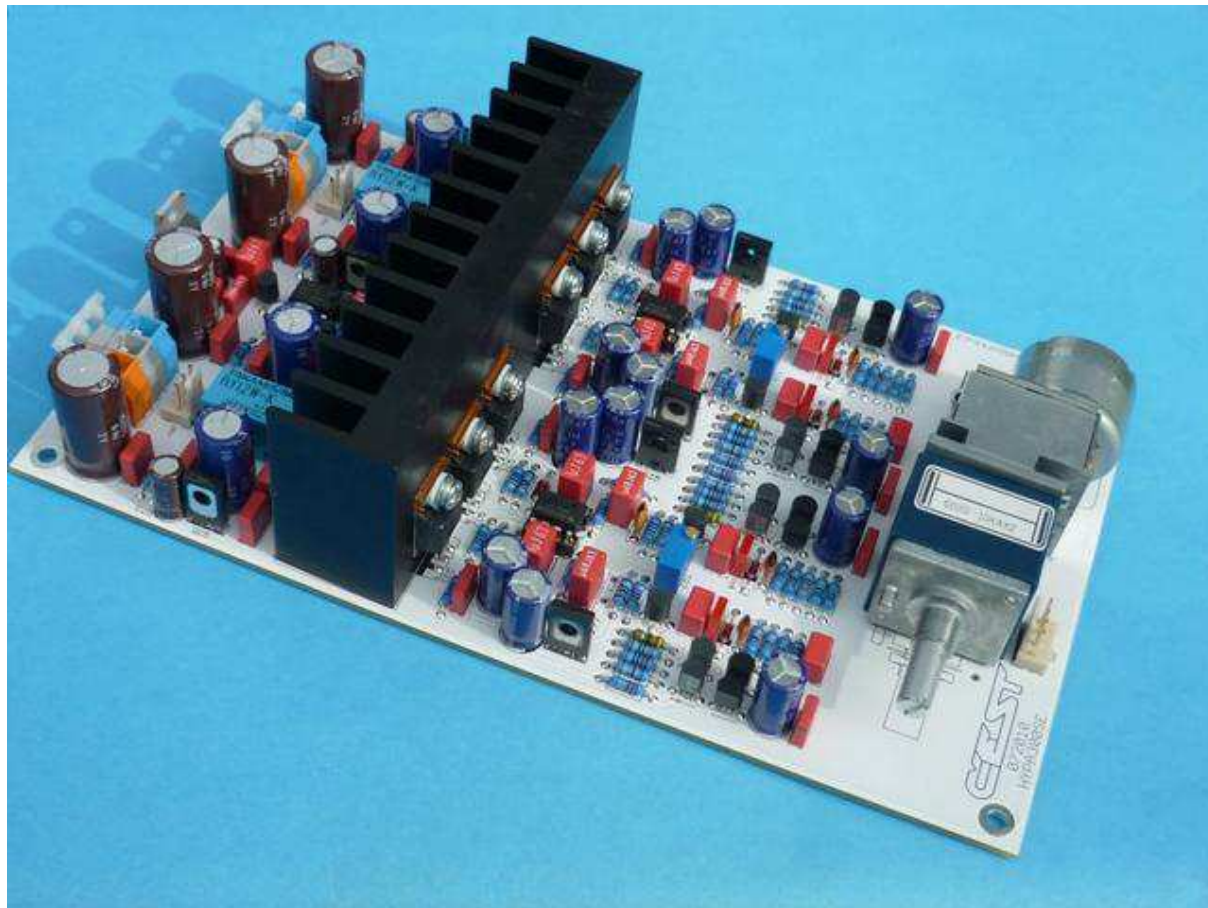


HYPA300SE

STAVEBNÍ NÁVOD



ÚVOD

Předzesilovač/sluchátkový zesilovač HYPA 300SE (zkratka jmen tvůrců - HYNka Čermáka & PAVla Stranky) vychází z léty osvědčeného zapojení předzesilovače prvně jmenovaného (typ HC01A). Představuje alternativu k některým nekompromisním výrobkům na trhu – je sestaven z diskretních prvků, s důrazem na nízké hodnoty zkreslení (viz. příloha) a konstruován dle zásad minimalizace průniku vf rušení.

V HYPA300SE jsou použity zkušenosti předních světových konstruktérů - E.Borbelyho, J.Curla a dalších.

Ve vstupním diferenciálním zesilovači jsou použity tranzistory JFET s optimalizovaným proudem přes jednotlivé tranzistory. Dále jsou pak upraveny kompenzace, nastavení klidového proudu, zdroj. Koncové bipolární tranzistory jsou nahrazeny MOSFET tranzistory. Koncový stupeň je robustní, s vysokým klidovým proudem a koncové MOSFET tranzistory tak pracují hluboko v třídě A. Toto umožňuje použít předzesilovač i jako sluchátkový zesilovač, případně s impedančně přizpůsobenými kabely 50+50R. Pro test byla použita sluchátka Sennheiser HD580 s výborným výsledkem.

Předzesilovač je velmi rychlý s důrazem na stabilitu i do kapacitní zátěže. DC servo zajišťuje minimální stejnosměrnou složku na výstupu.

STAVBA

Plošný spoj (dále DPS) je vhodné osazovat postupně dle přiložené rozpisky součástek. Zpravidla se osazuje od nejnižší po nejvyšší součástky - nejdříve diody, rezistory, patice, polovodiče, kondenzátory, konektory, chladič a koncové tranzistory nakonec. Potenciometr ALPS osadíme až po omytí desky od tavidla!

Chladič před montáží navrtejte dle přiloženého výkresu. Pro uchycení chladiče k DPS použijte M3 šrouby s pérovými podložkami. Mezi chladič a DPS vložte na každý šroubek podložku tak, aby byl chladič výše a neopíral se o DPS. Výkonové tranzistory je nutné od chladiče izolovat pomocí slídových nebo silikonových podložek a izolačních průchodek pro šrouby, přes které jsou uchyceny jednotlivé tranzistory do chladiče. Před zapájením tranzistorů do DPS proveďte kontrolu odizolování od chladiče multimetrem. Odporů R74, R77, R31 a R34 doporučujeme připájet cca 2mm nad desku PCB (pro lepší chlazení).

Upozornění:

Kovovou část potenciometru propojte pomocí drátku se zemí předzesilovače – do pájecího bodu vedle potenciometru.

NAPÁJENÍ

Předzesilovač HYP300SE je napájen stabilizovaným napětím 2x20 V. Menší napájecí napětí nedoporučujeme! Předzesilovač je zkonstruován tak, aby bylo možné použít pro každý kanál samostatného napájecí zdroje - takzvané dual monaurální provedení. Toto však není nezbytně nutné, každý kanál má na DPS svůj kapacitní násobič, čímž je dosažen perfektní odstup mezi kanály.

Klidový odběr jednoho kanálu předzesilovače HYP300SE je cca +115mA při klidovém proudu nastaveném na 40mA. V případě použití jednoho zdroje pro oba kanály je tedy celkový odběr cca: +-230mA.

PŘIPOJENÍ NAPÁJENÍ:

Kanál č.1:

JP10 = + 20V

JP8 = - 20V

JP9 = zem

Kanál č.2:

JP6 = + 20V

JP4 = - 20V

JP5 = zem

Upozornění:

Připojování modulu předzesilovače na zdroj provádíme zásadně v „beznapěťovém“ stavu!

PŘIPOJENÍ HYP300SE:

Vstup signálu:

Levý kanál:

JP1-4- živý vodič

JP1-3- stínění

Pravý kanál:

JP1-1- živý vodič

JP1-2- stínění

Výstup:

Levý kanál:

JP7-2 živý

JP7-1 a JP7-3 stínění

Pravý kanál:

JP3-2 živý

JP3-1 a JP3-3 stínění

OŽIVENÍ:

Po osazení desky HYP300SE provedeme vizuální kontrolu. (pájení, případné kuličky cínu, nepoškozenost spojů, součástek). Desku omyjeme vhodným přípravkem od přebytečného tavidla. Osadíme potenciometr ALPS a poté štětečkem namočeným v lihu domyjeme nečistoty způsobené letováním potenciometru.

Odporové trimry TR1 a TR2 nastavíme na minimum tak, že při pohledu na DPS shora natočíme trimry po směru hodinových ručiček (cca 20 otáček) do krajní polohy – minimální klidový proud.

Připojíme napájecí zdroj dle popisu výše (v „beznapětovém“ stavu).

Po připojení zapneme napájecí zdroj. Relé na výstupu předzesilovače by měla sepnout za cca 10s, kdy je výstupní offset téměř nulový.

Ověříme napájecí napětí na vstupu do předzesilovače, mělo by být +20V. Můžeme provést kontrolu napětí za kapacitními násobiči Q16, Q17, Q34, Q35, kde by mělo být cca +19V.

Dále doporučujeme provést kontrolu napětí na zenerových diodách D5, D6, D12, D13. Na těchto diodách musí být napětí 10V.

Nyní můžeme přistoupit k nastavení klidového proudu. Popis nastavení zde uvedený platí pouze pro jeden kanál, nastavení druhého kanálu je stejné.

Je možné ještě provést kontrolu pracovních bodů:

Stejnoseměrného napětí na výstupu předzesilovače. Použijeme opět multimetr nastavený na měření napětí o rozsahu 200mV. Napětí měříme na konektorech: JP7-2 a JP3-2 proti zemi. Napětí na výstupu by mělo být pod hodnotou 1mV.

Dále doporučujeme provést kontrolu napětí na odporech R55, R56, R59, R60, R12, R13, R16, R17. Napětí na těchto odporech by mělo být cca 1,7-1,8V. Na odporech R2 a R45 by mělo být 70 - 90mV.

NASTAVENÍ KLIDOVÉHO PROUDU:

Nastavení klidového proudu provedeme vždy na jednom z odporů: R29 nebo R30 (pravý kanál) a R73 nebo R72 (levý kanál). Multimetr nastavíme na měření napětí o rozsahu 200mV. Odporovým trimrem TR1 (TR2) pomalu otáčíme proti směru hodinových ručiček. Nejprve je na odporech napětí nulové. Trimrem otáčíme do té doby, než na multimetru bude hodnota 40mV (40mA klidový proud). Stejně postupujeme také u druhého kanálu. Po zahřátí chladiče cca 10min. provedeme kontrolu, případně jemné donastavení na hodnotu 40mV.

Upozornění!:

V případě použití předzesilovače v 1U krabici s menším chladičem je nutné provést nastavení klidového proudu na maximální úroveň 25mA, tj. 25mV na odporech R29(R30) a R72(R73).

ZESÍLENÍ PŘEDZESILOVAČE HYP300SE

Zesílení zesilovače je nastaveno poměrem odporů RA a RB dle tohoto vzorce:
 $Au=1+RA/RB$, v originálu je nastaveno na cca 3,5x. Je možné ho upravit pomocí těchto odporů:

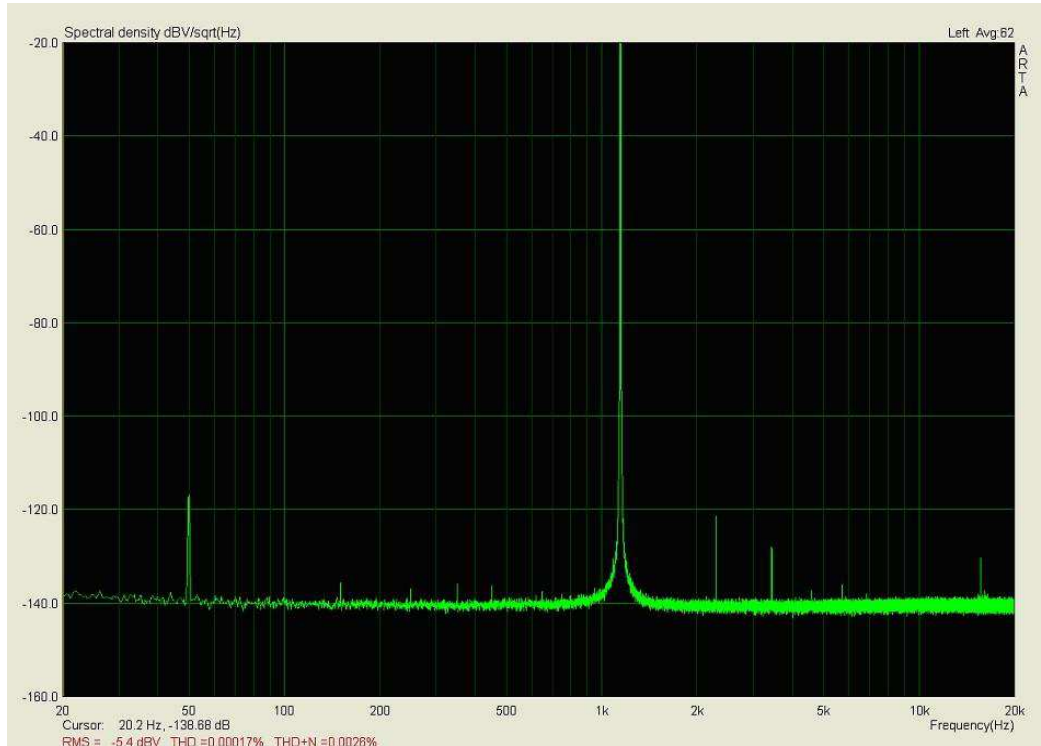
RA=R70(kanál č.1), R27(kanál č.2): (v originálu 820ohm)

RB=R47(kanál č.1), R4(kanál č.2): (v originálu 330ohm)

Nedoporučujeme nastavovat zesílení na hodnotu větší než 7x.

Zkreslení předzesilovače SPaudio HYP300SE

Rz=620Ω, úroveň = 1,5V (+6dB):



THD(HYP300SE) = 0,00017%; THD(generator)=0,00013%

Rozpis součástek pro nákup:

| Poč. | Reference | Hodnota | Typ | Popis |
|---------------------|---|----------------------|-----------------|-------|
| Rezistory | | | | |
| 2 | R1,R44 | 47K | 0207/1% | |
| 4 | R25,R28,R68,R71 | 1M | 0207/1% | |
| 2 | R2,R45 | 5R6 | 0207/1% | |
| 2 | R3,R46 | 1K | 0207/1% | |
| 6 | R4,R37,R38,R47,R80,R81 | 330R | 0207/1% | |
| 2 | R5,R48 | 4R7 | 0207/1% | |
| 8 | R6,R7,R8,R9,R49,R50,R51,R52 | 47R | 0207/1% | |
| 4 | R10,R19,R53,R62 | 22R | 0207/1% | |
| 4 | R11,R18,R54,R61 | 68R | 0207/1% | |
| 4 | R12,R17,R55,R60 | 120R | 0207/1% | |
| 4 | R13,R16,R56,R59 | 240R | 0207/1% | |
| 4 | R14,R15,R57,R58 | 43R | 0207/1% | |
| 5 | R20,R21,R42,R63,R64 | 10K | 0207/1% | |
| 6 | R22,R32,R33,R65,R75,R76 | 100R | 0207/1% | |
| 2 | R23,R66 | 1k8 | 0207/1% | |
| 2 | R24,R67 | 470R | 0207/1% | |
| 3 | R26,R43,R69 | 2K2 | 0207/1% | |
| 2 | R27,R70 | 820R | 0207/1% | |
| 4 | R29,R30,R72,R73 | 1R | 0207/1% | |
| 4 | R31,R34,R74,R77 | 270R | 0207/1% | |
| 4 | R35,R36,R78,R79 | 10R | 20R - text | |
| 4 | R39,R40,R82,R83 | 100K | 0207/1% | |
| 1 | R41 | 10M | 0207/1% | |
| 2 | TR1,TR2 | 5K | 64Y | |
| 1 | POT1 | RK27112MC 2x10KA LOG | | |
| Kondenzátory | | | | |
| 11 | C1,C2,C3,C21,C22,C40,C42,C43,C44,C62,C63 | 100N/63V | Folie RM5 | |
| 2 | C4,C45 | 220p/100V | Folie RM5 | |
| 4 | C7,C8,C48,C49 | 2p2/500V | KER | |
| 4 | C9,C10,C50,C51 | 470p/100V | Folie RM5 | |
| 2 | C11,C52 | 22p/500V | KER | |
| 6 | C17,C18,C37,C38,C58,C59 | 1M/63V | Folie RM5 | |
| 8 | C13,C14,C24,C25,C54,C55,C65,C66 | 680n/63V | Folie RM5 | |
| 12 | C23,C26,C30,C31,C33,C34,C64,C67,C71,C72,C74,C75 | 220N/63V | Folie RM5 | |
| 1 | C39 | 10N/63V | Folie RM5 | |
| 8 | C15,C16,C19,C20,C56,C57,C60,C61 | 470M/16V | DIA8 | |
| 4 | C27,C28,C68,C69 | 470M/25V | DIA10 | |
| 4 | C5,C6,C46,C47 | 220M/25V | DIA8 | |
| 4 | C29,C32,C70,C73 | 100M/25V | DIA6,3 | |
| 1 | C41 | 100M/16V | DIA5 | |
| 4 | C35,C36,C76,C77 | 1000M/25V | DIA12,5 | |
| Polovodiče | | | | |
| 4 | D1,D2,D8,D9 | BAV21 | | |
| 4 | D3,D4,D10,D11 | LED | 2x5mm | RED |
| 4 | D5,D6,D12,D13 | ZD10V | 1,3W | |
| 2 | D7,D14 | 1N4148 | | |
| 4 | Q1,Q2,Q19,Q20 | 2SJ74 | Idss> 8,5mA !!! | |
| 4 | Q3,Q4,Q21,Q22 | 2SK170 | Idss> 8,5mA !!! | |

| | | | | |
|------------------|----------------------------|-------------|------------------|--|
| 7 | Q5,Q6,Q9,Q18,Q23,Q24,Q27 | BC556B | | |
| 6 | Q7,Q8,Q10,Q25,Q26,Q28 | BC546B | | |
| 2 | Q11,Q29 | 2SC2911 | | |
| 2 | Q12,Q30 | 2SA1209 | | |
| 2 | Q13,Q31 | IRF9610 | VISHAY | |
| 4 | Q14,Q15,Q32,Q33 | IRF610 | VISHAY | |
| 2 | Q16,Q34 | BD140 | | |
| 2 | Q17,Q35 | BD139 | | |
| 2 | IC1,IC4 | TL071 | | |
| 1 | IC2 | NE555 | | |
| 1 | IC3 | LM7812 | | |
| Konektory | | | | |
| 1 | JP1 | PSH04 | | |
| 1 | JP1 | PFH04 | | |
| 2 | JP3,JP7 | PSH03 | | |
| 2 | JP3,JP7 | PSF03 | | |
| 1 | JP2 | PSH02 | | |
| 1 | JP2 | PFH02 | | |
| 10 | | Piny gold | | |
| 2 | JP4,JP8 | WAGO255-744 | Modré | |
| 2 | JP5,JP9 | WAGO255-401 | Šedé | |
| 2 | JP6,JP10 | WAGO255-746 | Oranžové | |
| 2 | JP6,JP10 | WAGO255-600 | Bočnice oranžová | |
| Ostatní | | | | |
| 1 | CHL25D/40 BLK | | EZK | |
| 1 | RE1 | RY-12 W-K | | |
| 1 | RE2 | RY-12 W-K | | |
| 3 | | Precidip08 | | |
| 6 | Izolační slídová podložka | | | |
| 6 | Izolační plastová podložka | | | |

