

Výkonový nf zesilovač**D P A 1 1 0****Technická dokumentace výkonového bloku**Technické parametry:

Výstupní výkon:	$\geq 50 \text{ W/4 } \Omega$ ( $k \leq 1 \%$ ) $\geq 35 \text{ W/8 } \Omega$ ( $k \leq 1 \%$ )
Kmitočtová charakteristika:	20 až 20 000 Hz +0, -0,3 dB (viz graf)
Zkreslení harmonické:	$\leq 0,03 \%$ (1 kHz, 1 dB pod limitací, 4 $\Omega$ , viz graf) $\leq 0,02 \%$ (1 kHz, 1 dB pod limitací, 8 $\Omega$ , viz graf)
Zkreslení intermodulační:	0,02 % - 4 $\Omega$ (60 Hz / 1 kHz, 4:1, 1 dB pod limitací) 0,015 % - 8 $\Omega$ (60 Hz / 1 kHz, 4:1, 1 dB pod limitací)
Odstup:	> 115 dB (20 až 20 000 Hz, $R_g = 100 \Omega$ ) > 119 dB (filtr IHF - A, $R_g = 100 \Omega$ )
Fázová charakteristika:	+ 15° (20 Hz); 0° (1 kHz); - 9° (20 kHz) viz graf
Citlivost:	1 V/50 W - 4 $\Omega$
Vstupní impedance:	45 k $\Omega$
Napájecí napětí:	$\pm 33 \text{ V}$ ( $\pm 38 \text{ V}$ maximálně)

**Poznámky:**

Zkreslení měřeno s LP filtrem 80 kHz.

"Nejmenší" zesilovač řady DPA, vyvinutý hlavně s ohledem na nízké finanční náklady a zužitkování typických šuplíkových zásob. Odlišná mechanická koncepce vlastního modulu výkonového zesilovače (oproti ostatním typům řady DPA) umožňuje mimo stavby stereofonního výkonového zesilovače i bezproblémovou aplikaci i v jiných zařízeních, například v aktivních reproduktorových soustavách nebo komech pro hudebníky.

## Použité součástky

Závěrné napětí transistorů  $T_{1-3}$  musí být minimálně 40 V, použijte proto například KC 237, KC 237V, KC 507, BC 546, 547. Stejná podmínka platí i pro  $T_{4-6}$  - KC 307, KC 307V, BC 177, BC 556, 557. Tyto pozice lze osadit i vybranými kusy z běžných "nízkonapěťových" typů (např. KC 239, KC 509, KC 309, BC 179), neboť jejich typické závěrné napětí je zpravidla vyšší, než je udávaná katalogová hodnota (typické  $U_{CEO}$  je 50V).

Transistory  $T_7$  a  $T_8$  musí být rychlé, z typů Tesly vyhoví všechny spínací (KSY). Nemáte-li je k dispozici, můžete použít i běžné KC (BC), tato náhrada ovšem poněkud zhorší chování zesilovače při odběhu z limitace.

$T_9$  a  $T_{10}$  - rychlé transistory v pouzdrech TO 126, tj. např. KF 469, BF 469, BF 471 a KF 470, BF 470, BF 472, případně i jiné typy obdobných parametrů. Nemáte-li tyto tranzistory k dispozici, můžete použít i KD(BD)139 a KD(BD)140, nepatrně ovšem vzroste zkreslení na velmi vysokých kmitočtech.

$T_{15}$  a  $T_{17}$  - KD(BD)139,  $T_{16}$  a  $T_{18}$  - KD(BD)140, případně i jiné typy podobných parametrů ( $U_{CEO} \geq 80$  V,  $I_c \geq 1$  A,  $P_c \geq 10$  W, pouzdro TO 126).

$T_{19}$  a  $T_{20}$  - prakticky libovolný typ transistoru v pouzdru TO3, se závěrným napětím alespoň 80V a kolektorovou ztrátou alespoň 60W, tj. například (NPN) KD 607, KD 711, 2N 3055, KD 3055, (PNP) KD 617, KD 712, 2N 2955 a mnoho dalších typů. Lze použít i výkonové transistory v zapojení Darlington, tj. například KD 649/KD 650, případně i KD 366/KD 367, v tomto případě musíte ale ze zapojení vypustit budící transistory ( $T_{17}$  a  $T_{18}$ ) a rezistory  $R_{40}$  a  $R_{41}$  a na plošném spoji na jejich pozicích propojit drátovou spojkou vývody B a E (oba krajní).

Stručné specifikace některých dalších součástek:  $D_1$  a  $D_2$  - Zenerova dioda, 1-1,5W, 15V( $\pm 1$ V).  $D_7$  a  $D_8$  - Zenerova dioda, 0,5W, 4V7( $\pm 0,2$ V), vzájemná tolerance asi do 100 mV.

$D_{3-6}$ , 13, 14 - libovolná Si dioda, skleněné pouzdro.  $D_9$ ,  $D_{10}$  - Si dioda, skleněné pouzdro,  $U_{KA} \geq 100$  V (v zapojení namáhána součtem napětí obou napájecích větví), rychlá (nelze použít diody KY 130, 132 nebo jejich zahraniční ekvivalenty, neboť tyto diody mají příliš dlouhé zotavovací časy).  $D_{11}$ , 12 -  $U_{KA} \geq 80$  V,  $I_{AK} \geq 300$  mA.  $D_{15-18}$  - výkonové diody,  $U_{KA} \geq 100$  V,  $I_{AK} \geq 3$  A.  $TR_1$  - triak, pouzdro TO220, elektroda G uprostřed, napětí minimálně 100 V, trvalý proud minimálně 3A.  $DI_1$  - diak, zapalovací napětí 20 - 30V (čím menší, tím lépe).

Kondenzátory  $C_{10,11,14}$  - minimální jmenovité napětí 100 V (např. TK 656).  $C_{15}$  - M1-1M, keramický nebo svitkový typ, rastr 5 mm (na hodnotě příliš nezáleží).  $C_{19,20}$  - minimální jmenovité napětí 100V, svitkový typ.  $C_{25, 26}$  - minimální jmenovité napětí 100V, keramický nebo polystyrén.  $C_{20}$  - minimální jmenovité napětí 100V svitkový typ (umístěn ze strany plošných spojů - jeho použití není bezpodmínečně nutné).

$L_{1-16}$  závitů smaltovaným drátem o  $\varnothing$  1,2mm na trnu  $\varnothing$  8 mm.

Rezistory  $R_{42, 43}$  - konstantan  $\varnothing$  0,7-0,8mm, namotaný na  $\varnothing$  asi 3-3,5 mm (namotat "těsně" a roztáhnout na patřičnou rozteč). Před pájením konce v délce asi 5 mm oškrábat nožem nebo obrousit bruskou! Lze samosřejmě použít i průmyslově vyráběné rezistory - minimální zatíženost je 2W.

## Postup prací při osazování a montáži

1) Součástky osazujte "po vrstvách", začněte nejnižšími, tj. drátovými spojkami. Použijte drát CuSn nebo CuAg  $\varnothing$  0,6 - 0,8 mm (cínovaný nebo stříbřený), bez izolace (minimální souběžná rozteč je 2,5 mm, nehrozí proto zkrat). Drát pečlivě ohněte na patřičnou rozteč (co nejmenší r), zastrčte do otvorů a oba konce zahněte směrem "ven". Pájet začnete po osazení všech spojek: drát na jednom konci narovnejte, zapájejte a teprve pak narovnejte a zapájejte druhý konec - tímto způsobem se drát precizně napne.

2) Zanáťujte ploché kolíky (fastony). Nýt zastrkujte shora (ze strany součástek) a nýtujte tak, aby se na straně plošných spojů nýt roztrhl. Aby bylo spojení dokonalé, patřičnou plošku po zanáťování "přetáhněte" cinem. Použitý druh plochých kolíků vyrábí Pal Kbely, číslo 4101225. Nýty jsou duté mosazné, průměr 3mm, délka 5mm.

3) Jako další v pořadí osazujte malé rezistory a diody, pak kondenzátory a nakonec transistory a trimry.

4) Výkonové tranzistory mirně potřete silikonovou vazelinou a k chladiči přitáhněte šroubem M3 x 10. Pod hlavu

šroubu dejte podložku, taktéž ze strany plošného spoje. Pod přitahovací matici musíte bezpodmínečně použít pérovou nebo vějířovou podložku. Průchod šroubu chladičem izolujte silnou bužírkou (např. běžně dostupnou bužírkou proo vzduchovací zařízení akvárií). Pozor na správné umístění "chladícího" úhelníku na plošném spoji levého a pravého kanálu (viz výkres úhelníků) - umístění přitahovacích otvorů musí odpovídat otvorům na vlastních chladičích (tyto otvory jsou ve chladiči levého a pravého kanálu umístěné zrcadlově!).

Přitahovací šroub transistoru  $T_{11}$  izolovat nemusíte, zkontrolujte ovšem, zda šroub nezkratuje plošku kolektoru - obzvláštní pozor si musíte dát u tranzistorů z produkce Tesly, které jsou velmi nepřesně vyrobené (zástřík plastem není zpravidla dokonalý). Tranzistor ovšem izolujte slídovou podložkou!

Jako poslední osadíte tranzistory  $T_9$ , 15, 17, respektive  $T_{10}$ , 16, 18. Tranzistory zaletujte "nadoraz" (co nejnižší), dbejte ovšem na to, aby přitahovací otvory byly v jedné rovině, obzvláště tehdy, nemáte-li tranzistory jediného výrobce, neboť "aretační rozšíření" vývodu nebývá u všech firem stejně umístěné. Tranzistory  $T_{15}$ , 17 ( $T_{16}$ , 18) přitáhněte ke chladiči bez izolační podložky,  $T_9$  a  $T_{10}$  izolujte (opět pozor na izolaci přitahovacího šroubu); samozřejmostí je taktéž pérová podložka.

## Oživení a kontrola funkce

Při pečlivém osazení zesilovače kvalitními součástkami je oživení velmi snadné, musíte ovšem mít alespoň základní přístrojové vybavení: osciloskop, nf generátor, stejnosměrný a střídavý milivoltmetr, regulační transformátor a ampérmetr.

Před zapnutím vytočte trimr  $R_{13}$  do střední polohy a trimr  $R_{29}$  na minimální odpor. Osadte pouze jednu z pojistek a do druhé větve zapojte ampérmetr. Na vstup připojte generátor (asi 1kHz, 500 mV), a na výstup osciloskop.

Síťové napětí "najíždějte" pomocí regulačního transformátoru od nuly a kontrolujte současně odběr na ss straně. Od napětí asi  $\pm 3V$  začne zesilovač pracovat, na výstupu se objeví silně limitovaný signál. Neroste-li se zvyšováním napětí příliš odběr proudu, můžete napětí zvýšit na plnou hodnotu ( $\pm 34V$ ) a zvýšením vstupního napětí zkontrolovat symetrii limitace.

Je-li vše v pořádku, připojte zátěž  $4 \Omega / 50W$  a zesilovač vybudte na úroveň asi - 3dB pod limitací. Po zahřátí chladiče na teplotu asi 60-70 °C zmenšete výstupní napětí na asi 1 V a kmitočet generátoru přepnete na 20 kHz. Na sinusovce bude vidět přechodové zkreslení, které odstraníte zvýšením klidového proudu pomocí trimru  $R_{29}$  (správná velikost je asi 40-50 mA).

Kontrola proudové pojistky: na výstup připojte zátěž asi  $0,1 \Omega$ , kmitočet generátoru 1kHz, 500 mV. Při "najíždění" napájecího napětí se na výstupu objeví ostře limitovaný signál s malými jehlovými přehmity na náběžných hranách. Bude-li se zesilovač takto chovat, můžete napětí zvýšit na plnou úroveň a vyzkoušet "plný" zkrat - odběr proudu na straně ss napájení by měl být asi 1,5 A.

Pomocí trimru  $R_{13}$  "vynulujte" ss posuv na výstupu. Přijatelná hodnota je  $\pm 10mV$ , při pečlivém nastavení lze dosáhnout i hodnoty pod  $\pm 1mV$ .

Pojistku proti ss napětí na výstupu, chránící reproduktorové soustavy, zkoušet nemusíte - je ale vhodné součástky tohoto obvodu před zapájením přeměřit.

## Vstupní zesilovač

případě, kdy chcete tento typ zesilovače použít i v profesionální zvukařské praxi, můžete předřadit modul symetrického vstupního zesilovače. Pro tento případ je na plošném spoji výkonového vyvedeno napájecí napětí  $\pm 15V$  (špičky 5,6,7), které jinak nemusíte použít (budete-li zesilovač provozovat v domácích podmínkách). Vzájemné propojení obou modulů ukazuje blokové schéma.

Vstupní zesilovač je zapojen nejjednodušším možným způsobem, který je ale velmi často používaný a pro tuto aplikaci zcela dostačující. Pro případ použití zesilovače na odbavovacích pracovištích rozhlasových stanic, kdy obsluha někdy potřebuje vypnout odposlech (například při vstupu režie do vysílání), je na výstup zapojen vypínatelný útlumový článek, tvořený rezistorem  $R_6$  a spínacím tranzistorem FET. Zkratováním svorek 6 a 7 tranzistor FET sepne a utlumí výstupní signál z předzesilovače asi o 30 - 40 dB, což je hodnota pro tento případ dostačující. Útlumový článek můžete samozřejmě ze zapojení vypustit, nebudete-li tuto funkci potřebovat (rezistor  $R_6$  nahradíte drátovou propojkou).

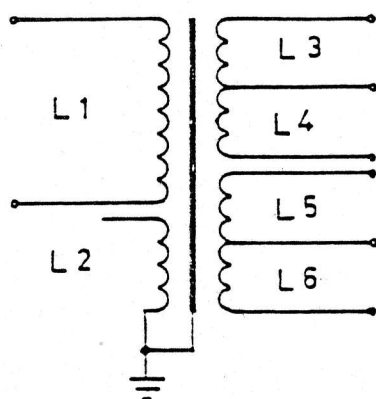


## Závěrečné poznámky

Kromě základní aplikace, tj. jeden kanál stereofonního zesilovače, lze tento typ dobře použít i v aktivních reproduktorových soustavách (dvou i třípásmové verze). I v tomto případě použijte oddělená sekundární vinutí transformátoru (pro každý zesilovač vlastní), neboť jen tak lze minimalizovat přeslechy a dosáhnout dobrého odstupu. Jednotlivá sekundární vinutí by měla mít různý vnitřní odpor, ale stejné napětí naprázdno. Nejmenší vnitřní odpor musí mít vinutí pro napájení zesilovače nízkých kmitočtů, neboť zde obsahuje běžný hudební signál největší energetickou složku. Sekundární vinutí zesilovačů středních a vysokých kmitočtů mohou mít vnitřní odpor větší (slabší drát), neboť zde je střední hodnota hudebního signálu podstatně menší a zesilovače zde použité mohou mít jmenovitý výkon menší. Sekundární napětí všech vinutí musí být ale stejná, aby špičkový hudební výkon byl ve všech pásmech shodný.

Další velmi vhodnou aplikací jsou komba pro hudebníky. Všechny zesilovače řady DPA mají díky svému zapojení "měkký" průběh limitace, chovají se proto obdobně jako elektronkové zesilovače. Protože jsou díky své celosymetrické koncepci schopné pracovat ve velkém rozsahu napájecích napětí, lze při aplikaci v kytarovém kombu zesilovač napájet napětím menším, respektive lze pomocí přepínače toto napětí skokově měnit (přepínání odboček na sekundárním vinutí). Při malém napětí, kdy je poměr výstupního napětí ku úbytku na antisaturační diodě malý (viz AR 1/92), dochází k přechodu z "čistého" do limitovaného stavu velmi pozvolna, charakter zesilovače se tedy ještě více "přiblíží" elektronkovému vzoru. Optimální velikost ss napájení je v tomto případě asi  $\pm 15 - 20$  V (odbočky na sekundáru na asi 10 - 15 V), výstupní výkon bude sice jen asi 10 - 15 W, což je ale pro komornější hlubové hraní, případně pro nahrávání ve studiu, hodnota dostatečná.

## Síťový transformátor



Jádro EI 40 x 32    130 VA

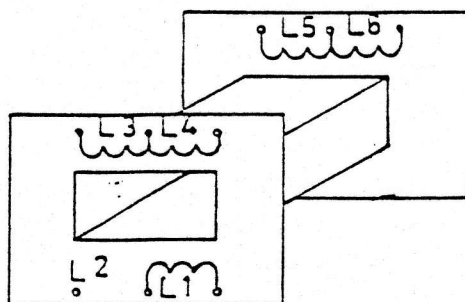
L<sub>1</sub> - 220V - 780 z -  $\varnothing$  0,55 mm

L<sub>2</sub> - stínění měděnou folií, vyvedené drátem  $\varnothing$  0,6

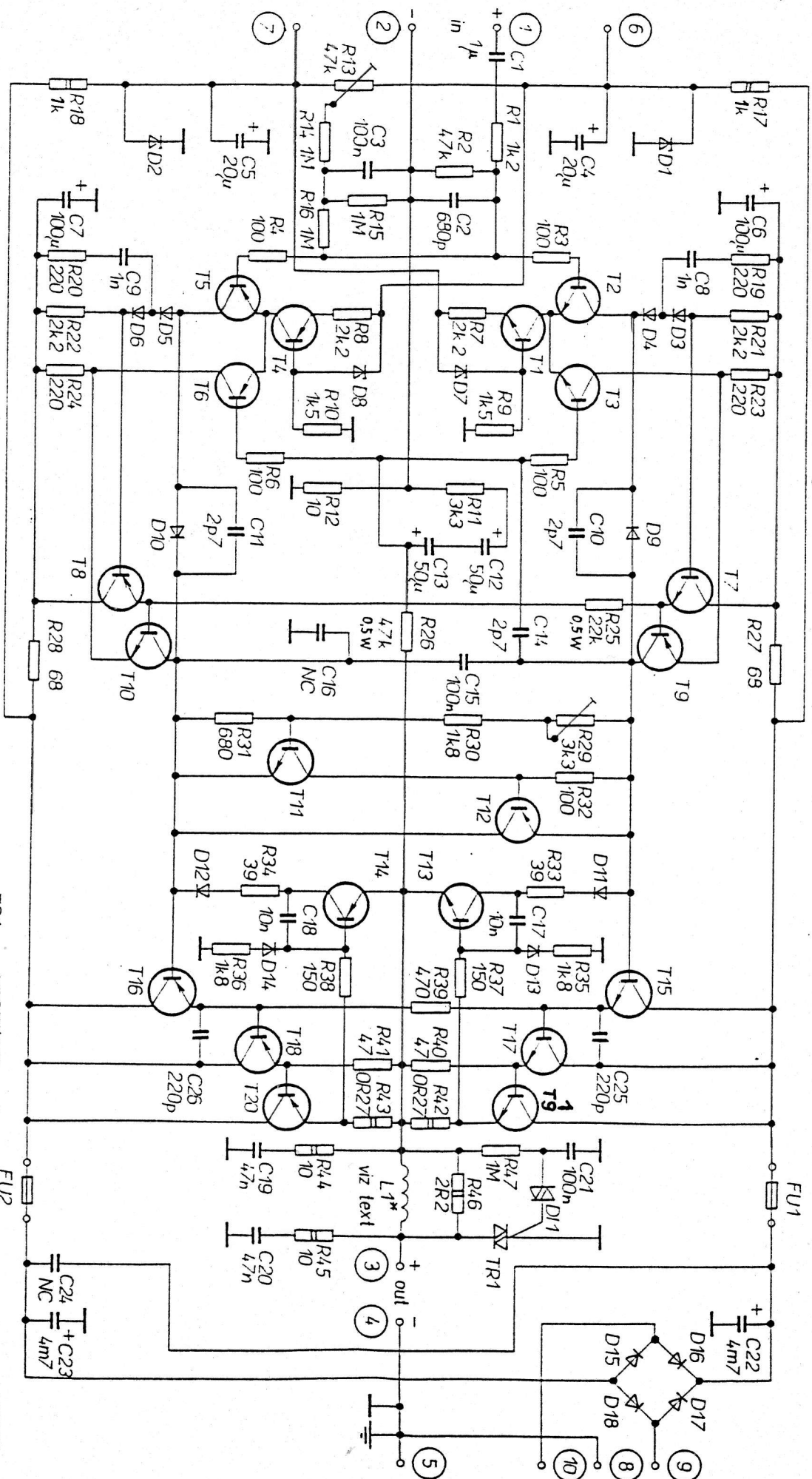
L<sub>3,4</sub> - 2 x 24 V - 2 x 87 z -  $\varnothing$  0,8 mm - 1,3 A

L<sub>5,6</sub> - 2 x 24 V - 2 x 87 z -  $\varnothing$  0,8 mm - 1,3 A

## Orientace vývodů

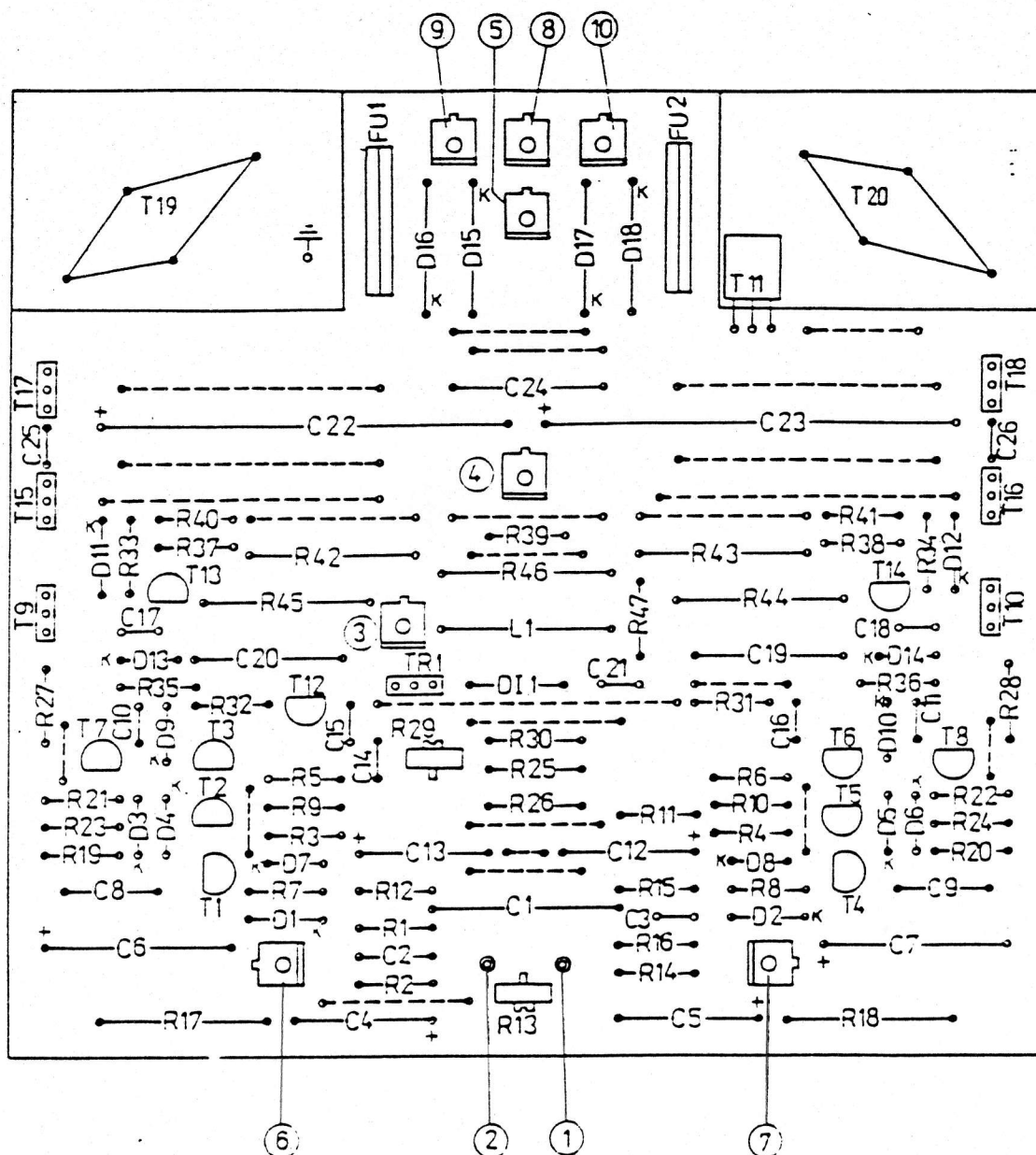






D1,2 = KZ260/5V	D9,10,13,14 = KA262	T1,...,3 = KC237	T8 = KSY81	T11 = KD135	T14 = KC307	D11 = KR205
D3,...,6 = KA262	D11,12 = KY132/150	T4,...,6 = KC307	T9 = KF470	T12 = KC308	T15,17 = KD139	...
D7,8 = KZ141	D15,...,18 = 1N5403	T7 = KSY71	T10 = KF469	T13 = KC237	T16,18 = KD140	T20 = KD617
		TR1 = KT207/200				

**DPA 110 - Schema zapojení jednoho kanálu zesilovače**



DPA 110 - Rozložení součástek na desce plošných spojů

\*\*\* DESK TOP PUBLISHING \*\*\*

Tiskové předlohy zpracovalo PCentrum Rožnov, ing. A. Švarc, p.o.box 75,  
756 61 Rožnov p. R., tel. 0651 - 55 464

## DPA 110 - Rozpiska součástek pro jeden kanál

Sou- částka	Hodnota	Typ	Náhrada, specifikace
R1	1k2	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R2	47K	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R3	100R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R4	100R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R5	100R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R6	100R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R7	2K2	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R8	2K2	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R9	1K5	TR 192	0.5 W
R10	1K5	TR 192	0.5 W
R11	3K3 1%	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R12	10R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R13	47K	TP 110	TP 111, TP 011
R14	1M	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R15	1M	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R16	1M	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R17	1K	TR 224	2W
R18	1K	TR 224	2W
R19	220R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R20	220R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R21	2K2	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R22	2K2	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R23	220R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R24	220R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R25	22K	TR 192	TR 223 - 0.5 W
R26	47K 1%	TR 192	TR 223 - 0.5 W
R27	68R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R28	68R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R29	3K3	TP 110	TP 111, TP 011
R30	1K8	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R31	680R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R32	100R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R33	39R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R34	39R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R35	1K8	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R36	1K8	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R37	150R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R38	150R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R39	470R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R40	47R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R41	47R	TR 296	TR 151, 191 - 0.25 W
R42	0.27R		konstantan. $\varnothing$ 0.7 mm
R43	0.27R		konstantan. $\varnothing$ 0.7 mm
R44	10R	TR 224	2W
R45	10R	TR 224	2W
R46	2R2	TR 224	2W
R47	1M	TR 296	0.25W



# DPA 110 - Rozpiska součástek pro jeden kanál

Sou- částka	Hodnota	Typ	Náhrada, specifikace
C1	1M	TC205	1M - 10M, rastr 7,5 - 25 mm
C2	680p	TGL5155	styroflex, ker., svitek, rastr 5 a 10 mm, viz text
C3	M1	TK683	keramika, svitek, rastr 5 mm
C4	20M	TE984	15 - 35 V
C5	20M	TE984	15 - 35 V
C6	100M	TF010	40 - 63 V, rastr 25 mm
C7	100M	TF010	40 - 63 V, rastr 25 mm
C8	1n	TGL5155	styroflex, svitek, rastr 2,5 a 12,5 mm
C9	1n	TGL5155	styroflex, svitek, rastr 2,5 a 12,5 mm
C10	2p7	TK656	keramický, $\geq 150V$ , rastr 5 mm
C11	2p7	TK656	keramický, $\geq 150V$ , rastr 5 mm
C12	50M	TE981	6,3 - 10V, rastr 17,5 mm
C13	50M	TE981	6,3 - 10V, rastr 17,5 mm
C14	2p7	TK656	keramický, $\geq 100V$ , rastr 5 mm
C15	M1	TC206	M1 - 1M, svitek, rastr 5 mm, keram.
C16	NC		
C17	10n	TK875	keramický i svitek, $\geq 40V$ , rastr 5mm
C18	10n	TK875	keramický i svitek, $\geq 40V$ , rastr 5mm
C19	47n	TC206	svitek, $\geq 100V$ , rastr 10 - 20 mm
C20	47n	TC206	svitek, $\geq 100V$ , rastr 10 - 20 mm
C21	M1	TK683	keramický i svitek, $\geq 32 V$ , rastr 5mm
C22	4m7	TF024	4M7 - 10M, rastr 55 mm, $\phi$ do 25 mm
C23	4m7	TF024	4M7 - 10M, rastr 55 mm, $\phi$ do 25 mm
C24	NC		
C25	220p	TGL5155	styroflex i keramický, $\geq 100V$ , rastr 5 - 10 mm
C26	220p	TGL5155	styroflex i keramický, $\geq 100V$ , rastr 5 - 10 mm
T1	KC237 B	$U_{CE0} \geq 45V$ , NPN	} BC 546 B
T2	KC237 B	$U_{CE0} \geq 45V$ , NPN	
T3	KC237 B	$U_{CE0} \geq 45V$ , NPN	
T4	KC307 B	$U_{CE0} \geq 45V$ , PNP	} BC 556 B
T5	KC307 B	$U_{CE0} \geq 45V$ , PNP	
T6	KC307 B	$U_{CE0} \geq 45V$ , PNP	
T7	KSY71	spinaci, NPN	
T8	KSY81	spinaci, PNP	
T9	KF470	TO126, $U_{CE0} > 100V$ , $P_C \geq 2W$ , PNP, rychlý	
T10	KF469	TO126, $U_{CE0} > 100V$ , $P_C \geq 2W$ , NPN, rychlý	
T11	KD135	KD137, 139 BD	
T12	KC308	KC307 - 309	
T13	KC237	KC237 - 239	
T14	KC307	KC307 - 309	
T15	KD139	TO126, $U_{CE0} > 80V$ , $P_C \geq 10W$ , NPN BD	
T16	KD140	TO126, $U_{CE0} > 80V$ , $P_C \geq 10W$ , PNP BD	
T17	KD139	TO126, $U_{CE0} > 80V$ , $P_C \geq 10W$ , NPN BD	
T18	KD140	TO126, $U_{CE0} > 80V$ , $P_C \geq 10W$ , PNP BD	
T19	KD607	NPN, TO3, $U_{CE0} > 80V$ , $P_C \geq 60W$ , $I_C \geq 12A$	
T20	KD617	PNP, TO3, $U_{CE0} > 80V$ , $P_C \geq 60W$ , $I_C \geq 12A$	

např. TO 3  
BDW 51C / 52 C

## DPA 110 - Rozpiska součástek pro jeden kanál

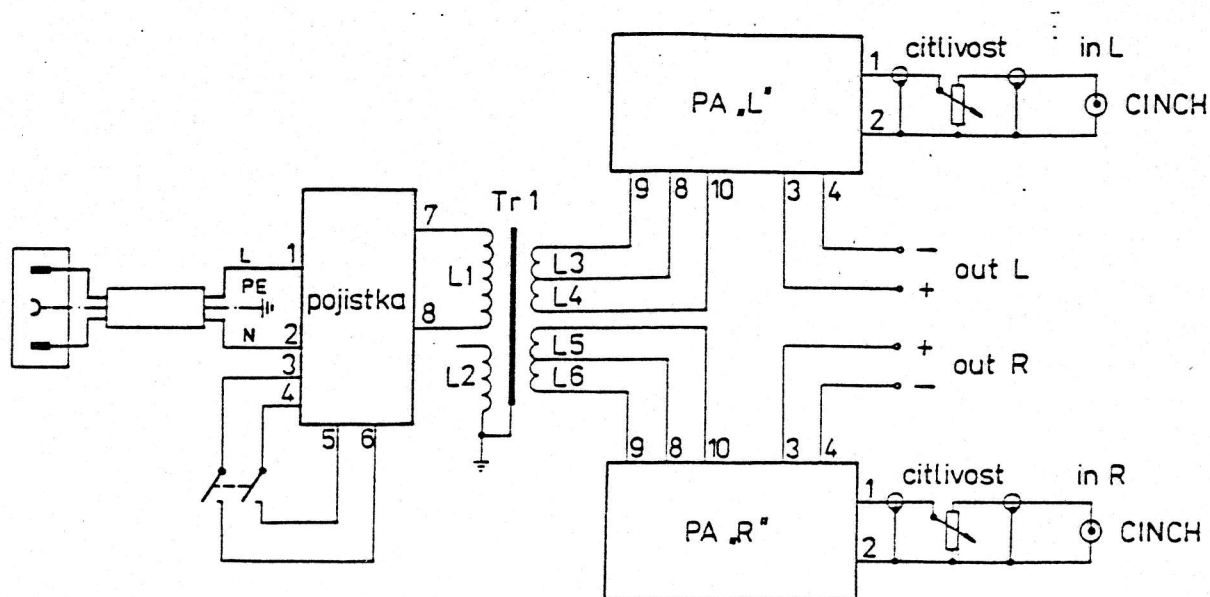
Sou- částka	Hodnota	Typ	Náhrada, specifikace
D1	KZ260/15		zenerova 1 - 2 W
D2	KZ260/15		zenerova 1 - 2 W
D3	KA262		libovolná Si, skleněné pouzdro, rastr 5 mm
D4	KA262		libovolná Si, skleněné pouzdro, rastr 5 mm
D5	KA262		libovolná Si, skleněné pouzdro, rastr 5 mm
D6	KA262		libovolná Si, skleněné pouzdro, rastr 5 mm
D7	KZ141		zenerova 4V7, 0,5 - 1W
D8	KZ141		zenerova 4V7, 0,5 - 1W
D9	KA262		Si, skleněné pouzdro. $U_{KA} \geq 100V$ , rastr 5 mm
D10	KA262		Si, skleněné pouzdro. $U_{KA} \geq 100V$ , rastr 5 mm
D11	KY132/150		KY132/150 - 1000
D12	KY132/150		KY132/150 - 1000
D13	KA262		libovolná Si, skleněné pouzdro, rastr 5 mm
D14	KA262		libovolná Si, skleněné pouzdro, rastr 5 mm
D15	1N5403		1N5402-08. $\geq 3A$ . plastik. axiální vývody
D16	1N5403		1N5402-08. $\geq 3A$ . plastik. axiální vývody
D17	1N5403		1N5402-08. $\geq 3A$ . plastik. axiální vývody
D18	1N5403		1N5402-08. $\geq 3A$ . plastik. axiální vývody
DI 1	KR205		diak. napětí do 30 V
TR1	KT207/200		KT207/200-600. KT205/200-600. triak
Ostatní			
Pločné nastrčky (količky) 4101225		8 ks - PAL KBELY	
Duté nýtky mosazné $\phi 3$ , $d = 5$ mm		8 ks	
Vstupní kličky $\phi 1,3$		2 ks	
Pojistkové držáky		4 ks	
Trubičkové pojistky 2A		2 ks	
Plošný spoj jednostranný, $1,8 \text{ dm}^2$		1 ks	

1x červená LED

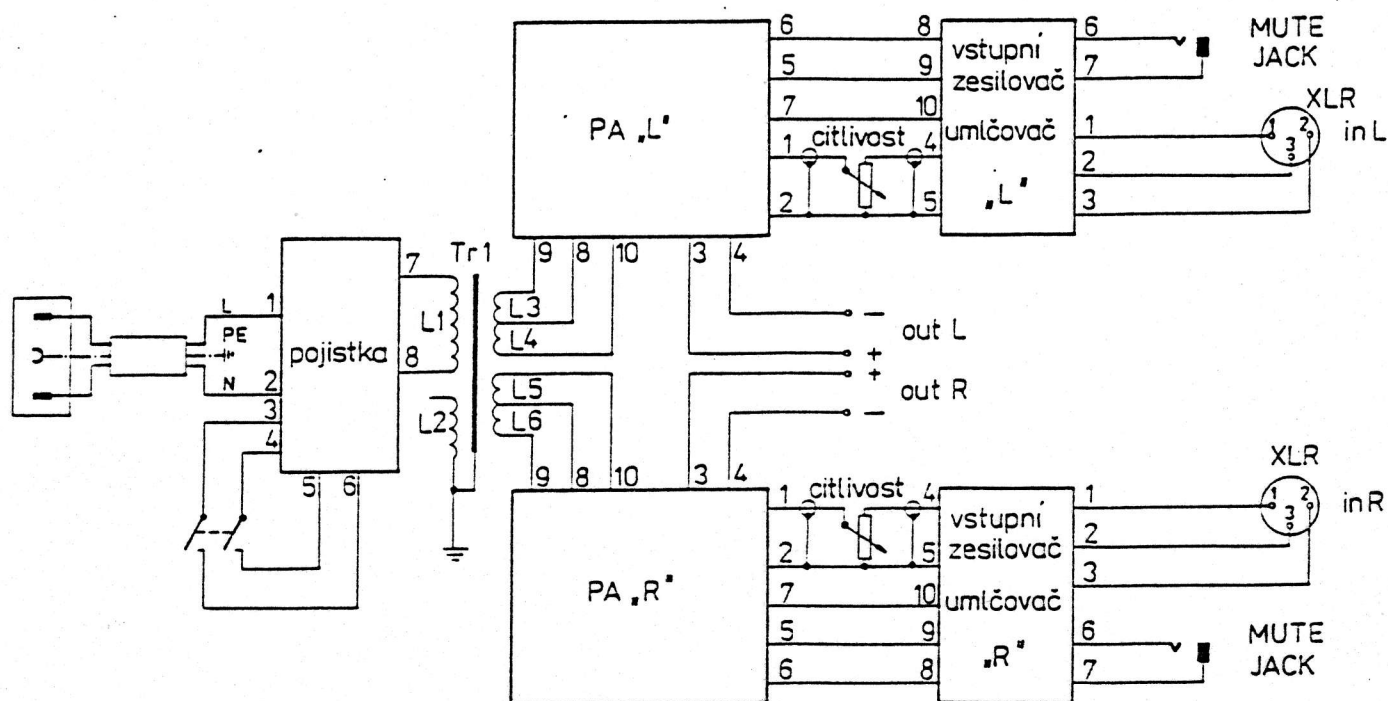
1x červená LED

## DPA 110: symetrický vstupní zesilovač, muting

Sou- částka	Hodnota	Typ	Náhrada, specifikace
R1	10K	TR 296	TR 151. 191 - 0.25 W
R2	10K	TR 296	TR 151. 191 - 0.25 W
R3	10K	TR 296	TR 151. 191 - 0.25 W
R4	10K	TR 296	TR 151. 191 - 0.25 W
R5	3K3	TR 296	TR 151. 191 - 0.25 W
R6	100R	TR 296	TR 151. 191 - 0.25 W
R7	22K	TR 296	TR 151. 191 - 0.25 W
R8	1M5	TR 296	TR 151. 191 - 0.25 W
R9	100R	TR 192	0.5 W
R10	100R	TR 192	0.5 W
C1	33p	TGL5155	styroflex, keramika, rastr 5 a 10 mm
C2	33p	TGL5155	styroflex, keramika, rastr 5 a 10 mm
C3	10p	TGL5155	styroflex, keramika, rastr 5 a 10 mm
C4	M1	TK683	keramika i svitek, rastr 5 a 10 mm
C5	20M	TE984	10 - 25 V, rastr 20 mm
C6	20M	TE984	10 - 25 V, rastr 20 mm
T1	KS4393	FET	
T2	KC308	KC307 - 9	
D1	KA261		libovolná Si, skleněné pouzdro, rastr 5 mm
OA1	NE5534	TL071	



**DPA 110 - Blokové schema stereofonního zesilovače s nesymetrickými vstupy**

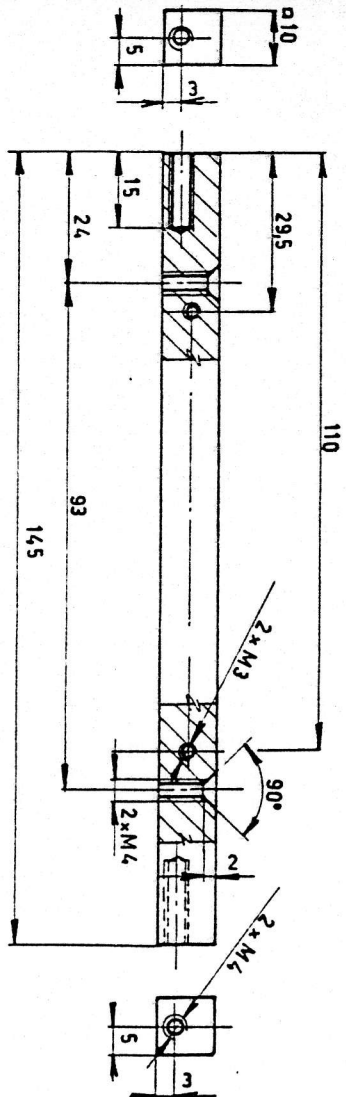


**DPA 110 - Blokové schema stereofonního zesilovače se symetrickými vstupy**

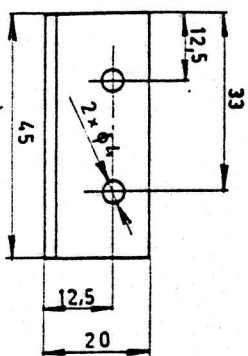




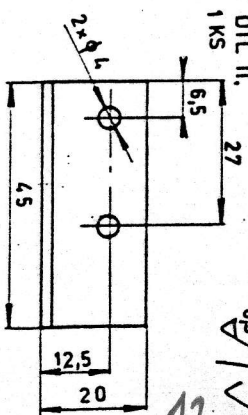
63/



Díl I.  
1 KS.

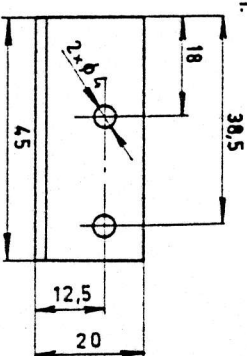


Díl II.  
1 KS.

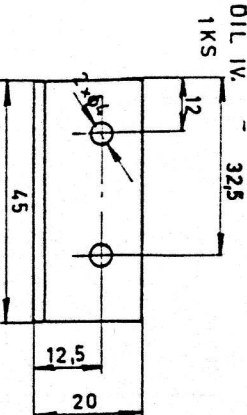


63/1  
12/1

Díl III.  
1 KS.



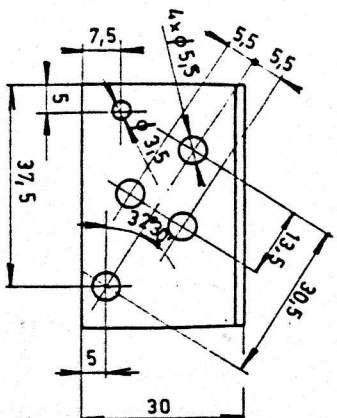
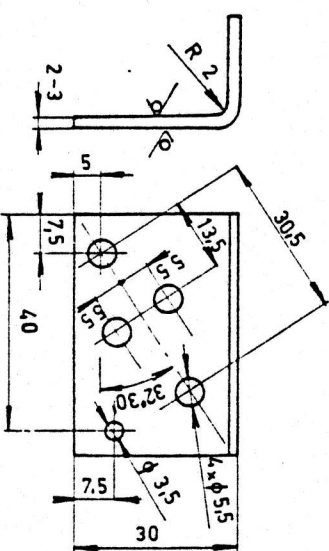
Díl IV.  
1 KS.



DPA 110  
NOSNÝ HRANOL  
KS  
POZ.

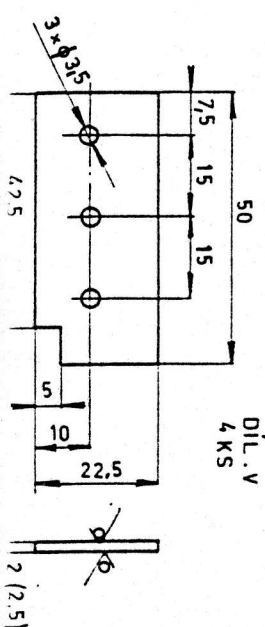
MAT.: 42 4415

Díl V.  
4 KS.

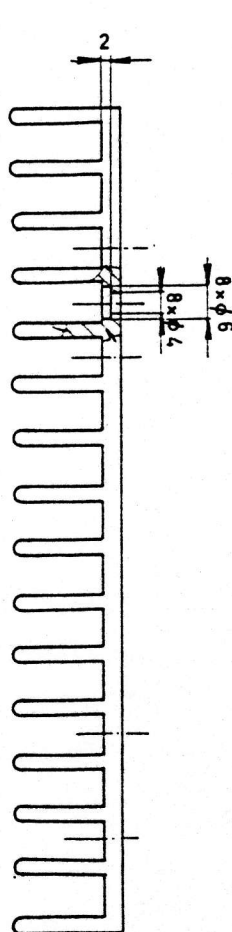
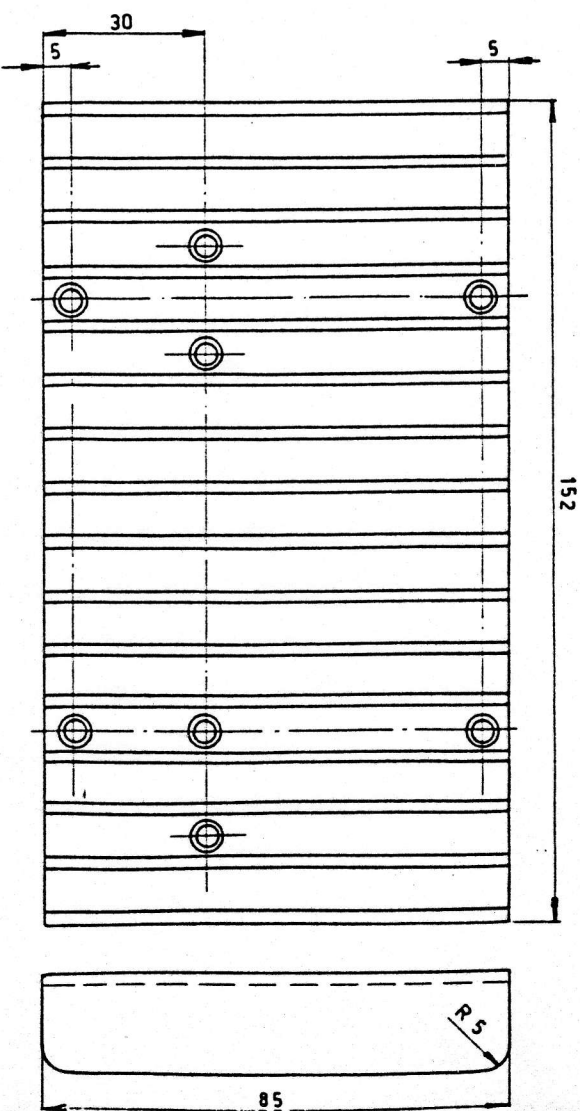
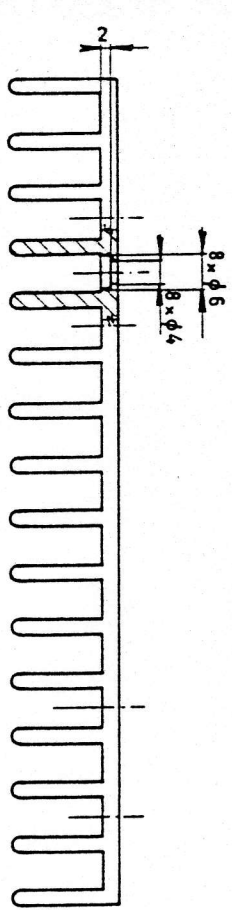
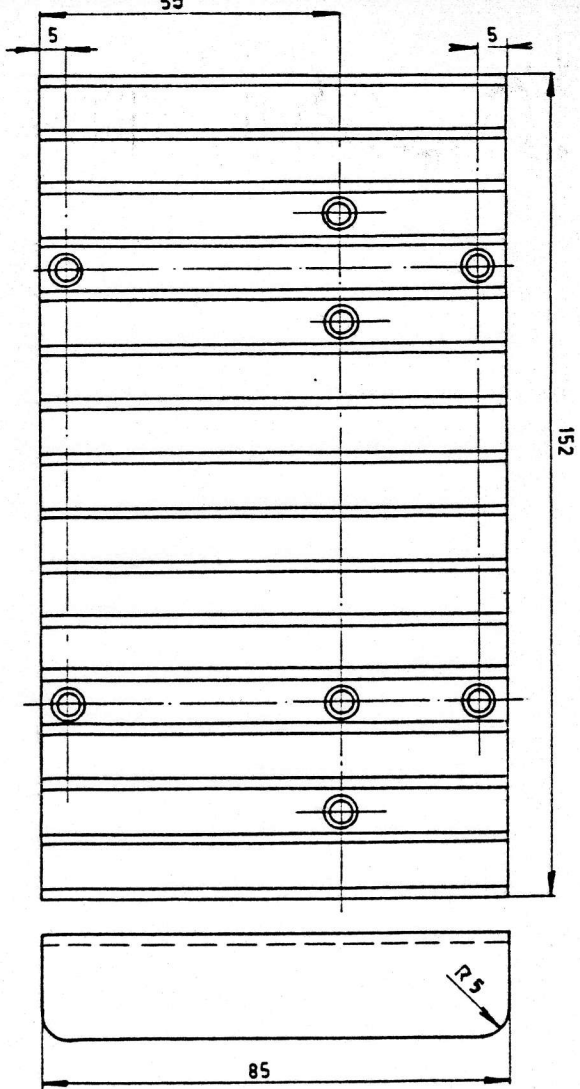


DPA 110  
CHLADIČE

Díl I. POZ.  
Díl II. POZ.  
Díl III. POZ.  
Díl IV. POZ.  
Díl V. POZ.



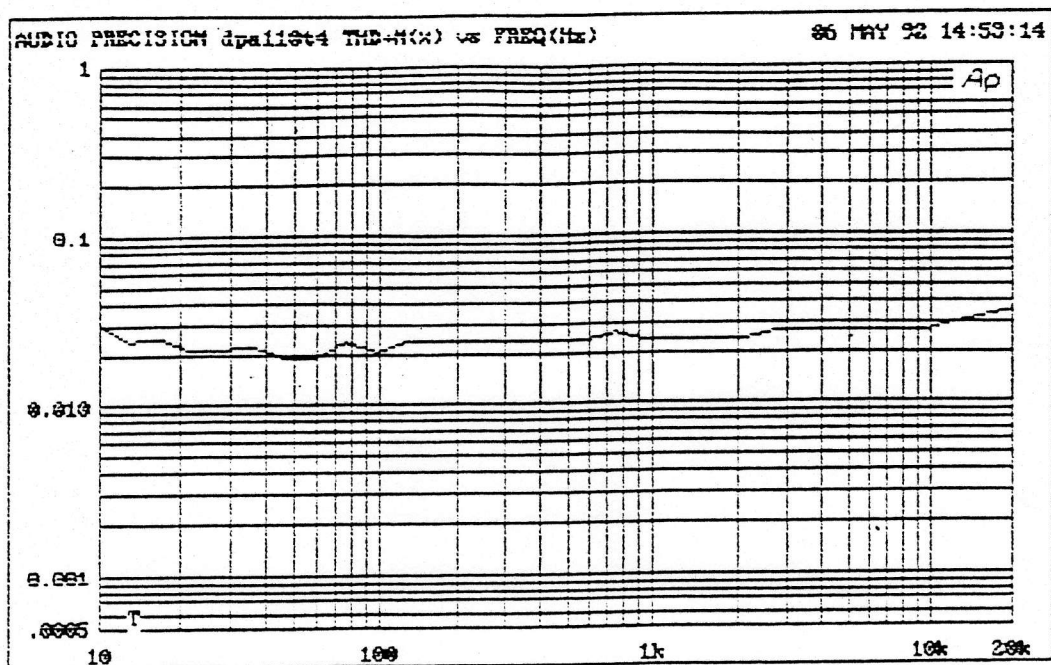
Díl I. POZ.  
Díl II. POZ.  
Díl III. POZ.  
Díl IV. POZ.  
Díl V. POZ.



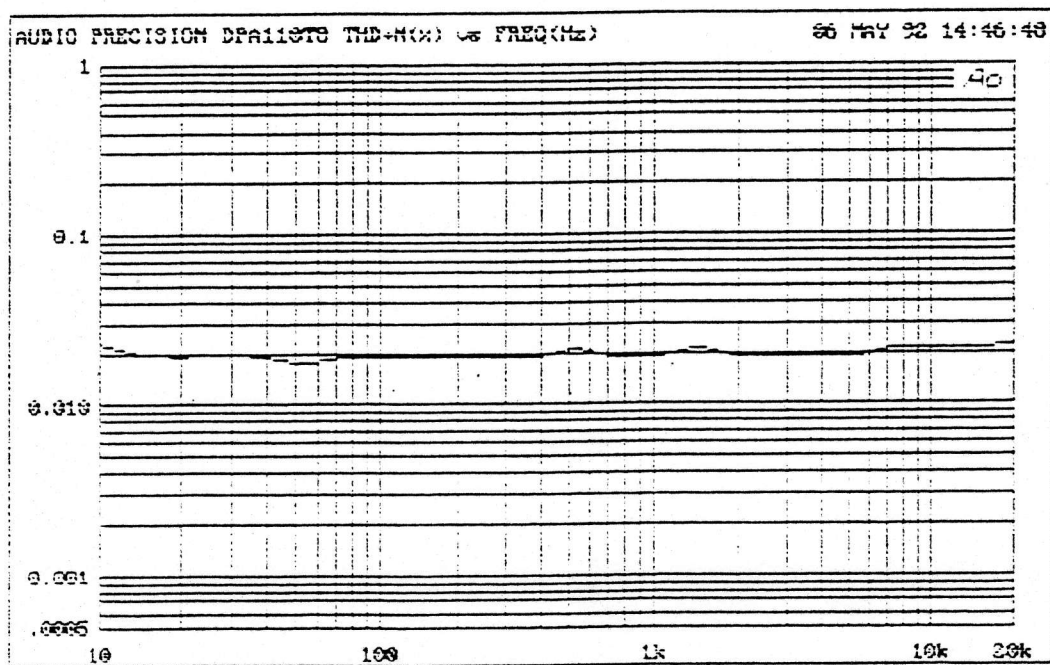
DPA 110  
CHLADIČ TYP B POZ  
PRAVÝ KANÁL 1KS  
MAT: profil 4611  
Aluminium DĚČIN

DPA 110  
CHLADIČ TYP A POZ.  
LEVÝ KANÁL 1KS  
MAT: profil 4611  
Aluminium DĚČIN

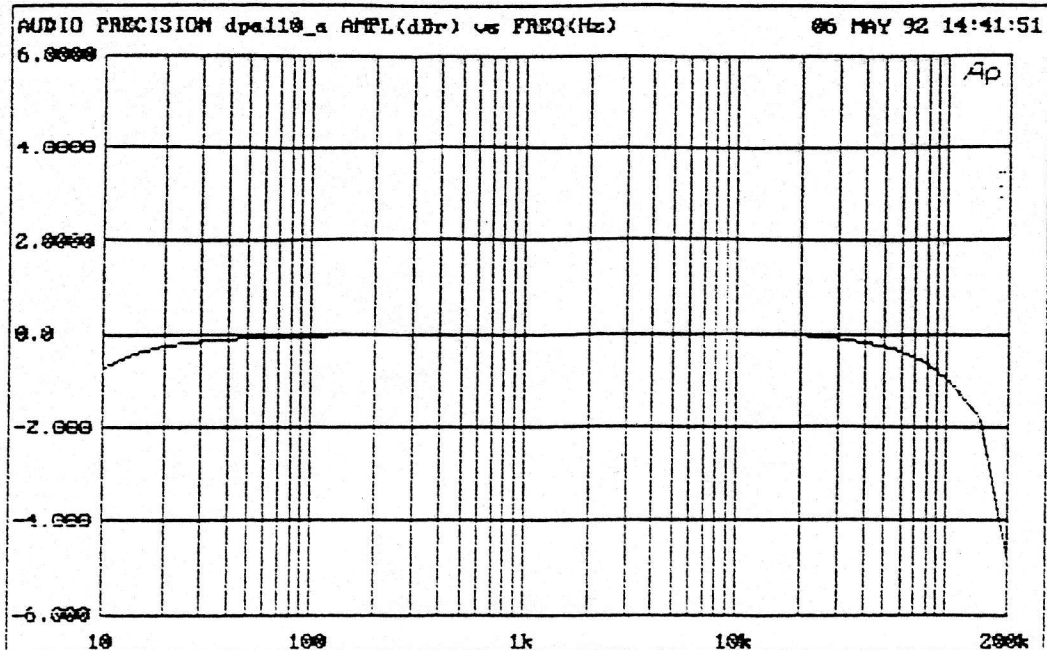




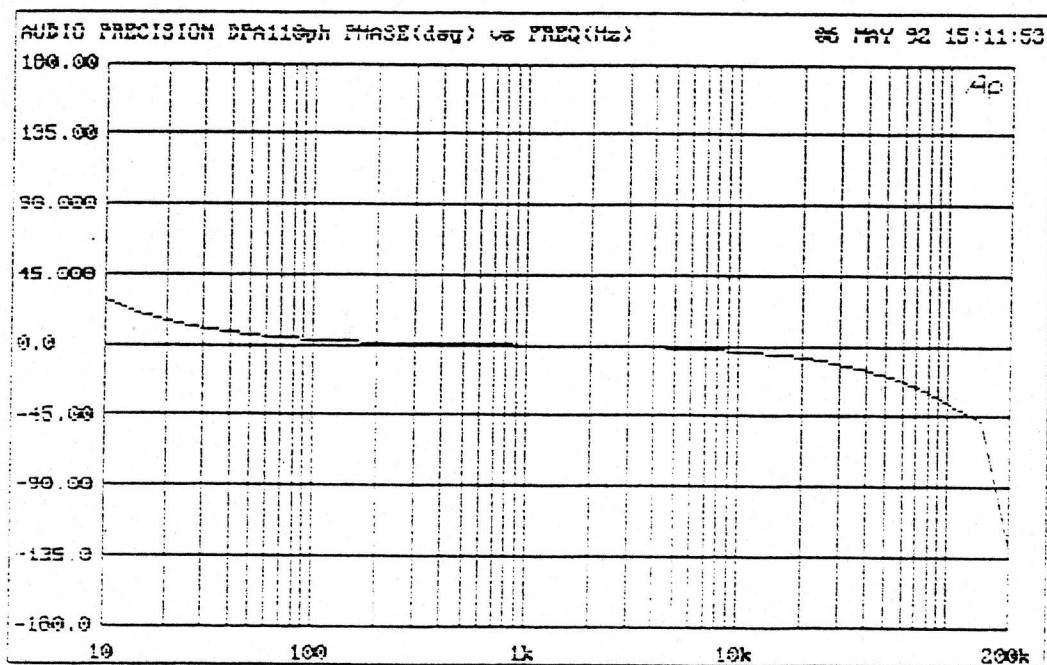
DPA 110 - Harmonické zkreslení 1 dB pod limitací,  $R_L = 4 \Omega$



DPA 110 - Harmonické zkreslení 1 dB pod limitací,  $R_L = 8 \Omega$



DPA 110 - Kmitočtová charakteristika 1 dB pod limitací



DPA 110 - Fázová charakteristika

## DPA 110 - Rozpiska součástek pro dva kanály

<b>Rezistory:</b>	0R27 / 2W	4 ks	
	2R2 / 2W	2	
	10 / 2 W	4	
	10	2	
	39	4	
	47	4	
	68	4	
	100	10	
	150	4	
	220	8	
	470	2	
	680	2	
	1k / 2W	4	
	1k2	2	
	1k5 / 0,5 W	4	
	1k8	6	
	2k2	8	
	3k3	2	1 %
	22k / 0,5 W	2	
	47k / 0,5 W	2	1 %
	47k	2	
	1M	8	

<b>O odporové trimry:</b>	3k3	2
	47k	2

### Kondenzátory:

2p7	6	keramika,150V,rastr 5mm
220p	4	styroflex i keramika,100V,rast 5-10mm
680p	2	styroflex , ker. svitek, rastr 5 a 10 mm
1n	4	styroflex ,svitek,rastr 5mm
10n	4	svitek i keramika,40V, rastr 5mm
47n	4	svitek,100V,10-20mm
M1	2	svitek,rastr 5mm
M1	4	keramika i svitek,32V,rastr 5mm
1u	2	1-10u,rastr 7,5-25mm,100v
20u	4	15-35V
50u	4	6,3-10V,rastr 17,5mm
100u	4	40-63V,rastr 25mm
4m7	4	6m8/ 40V,rastr 55mm, O 25mm

### Ostatní:

Trubičkové pojistky 2A	4
Trafo drát 1,2 mm	
Pojistkové držáky	8



## DPA 110-ROZPISKA SOUČÁSTEK PRO DVA KANÁLY

### Polovodiče:

KC 237B	8	BC 546,547
KC 307B	8	BC 556,557
KC 308	2	KC 307-309
KSY 71	2	KSY...
KSY 81	2	KSY...
KD 135	2	KD 137,139
KD 139	4	
KD 140	4	
KF 469	2	
KF 470	2	
KD 607	2	
KD 617	2	
KA 262	16	
KY 132/150	4	
KZ 14	4	+/- 0,2V,0,5W vzájemná tolerance do 100mV
KY 260/15	4	+/- 1V,1-1,5W
1N 5403	8	
KR 205	2	< zápalné napětí 20-30 V
KT 207/200	2	KT 205/200-600