

6.220. Stereofonní zesilovač stolního gramofonu NZC 130

Výrobce: TESLA LITOVEL, n. p.

Zapojení:

Pětistupňový, třináctitransistorový, stereofonní nízkofrekvenční zesilovač s piezoelektrickou přenoskou a vstupy pro magnetofon a rozhlasový přijímač, k napájení ze střídavé sítě.

Společně pro oba nf kanály: Stereofonní piezoelektrická přenoska s přizpůsobovacími odpory — vstup pro rozhlasový přijímač (stereo) — vstup pro magnetofon (snímání) — tlačítkový přepínač jednotlivých vstupů s oddělovacími odpory — tlačítkový přepínač monofonního a stereofonního provozu.

Pro každý z obou nf kanálů: Přizpůsobení a vazba členem RC s obvodem báze vstupního tranzistoru — dvojice tranzistorů typu NPN v přímém zapojení s regulátorem k nastavení pracovního bodu vstupního tranzistoru jako dvoustupňový předzesilovač — plynule měnitelný hloubkový a výškový korekční člen — regulátor vyvážení obou nf kanálů — fyziologická regulace hlasitosti — výstup pro magnetofon (záznam) — kapacitní vazba se vstupním tranzistorem jednotky výkonového zesilovače — tranzistor typu NPN s nastavitelným pracovním bodem a úrovní zisku, s teplotní stabilizací termistorem v kolektorovém obvodu, jako řídicí zesilovač výkonové jednotky — přímá vazba s tranzistorem typu PNP, pracujícím jako budicí stupeň koncových tranzistorů zesilovače — dva doplňkové tranzistory pracující ve třídě AB jako paralelně buzený beztransformátorový výkonový koncový stupeň zesilovače s teplotně stabilizovaným pracovním bodem termistorem a nf zpětnou vazbou — nf záporná zpětná vazba z výstupu zesilovače do emitorového obvodu vstupního tranzistoru části výkonového zesilovače — kapacitní vazba a odporový dělič výstupního napětí pro vývod k připojení sluchátek — přepínač výstupů — konektory pro připojení reproduktorů s vypínačem náhradní zátěže.

Napájení (pro oba kanály společně): Tlačítkový síťový spínač — volič napájecího napětí — gramofonový motor s vlastním spínačem — síťový napájecí transformátor zesilovače — dvoucestné usměrnění napájecího napětí křemíkovými diodami s kapacitním potlačením jeho střídavé složky pro výkonové tranzistory koncového stupně a dalšími filtry RC pro ostatní tranzistory jednotky výkonového zesilovače — kontrolní osvětlovací žárovka — zdvojovač napětí využívající další dvě křemíkové diody — stabilizace a potlačení střídavé složky zvýšeného napětí tranzistorem a dalšími filtry RC pro tranzistory vstupního zesilovače — jistič tavnou pojistkou v síťovém obvodu — plošné spoje.

Hlavní technické údaje:

Vstupní napětí (pro vybuzení na jmenovitý výstupní výkon): pro piezoelektrickou stereofonní přenosku 2×420 mV (impedance 2×150 k Ω); vstup pro rozhlasový přijímač 2×250 mV (impedance 2×20 k Ω); vstup pro magnetofon 250 mV (impedance 20 k Ω)



Stolní stereofonní gramofon NZC 130, výroba 1974 až 1976

Kmitočtový průběh (tónové korekce nastaveny na rovný kmitočtový průběh): 63 až 15 000 Hz v pásmu ± 2 dB

Tónové korekce: regulace hloubek (plynule) pro 50 Hz ± 10 dB; regulace výšek (plynule) pro 15 kHz ± 10 dB

Přeslech mezi kanály: v kmitočtovém pásmu 250 až 6300 Hz —30 dB (celého zařízení lepší než 20 dB)

Souběh regulátorů zesílení a korekcí: v kmitočtovém rozsahu 250 až 6300 Hz a zesílení 0 až 40 dB se smí výstupní napětí obou nf kanálů navzájem lišit nejvíce o 4 dB

Nastavení symetrie: rozsah regulace výstupních napětí nejméně 30 dB

Bručení: nejméně —56 dB (celé zařízení —29 dB)

Výstupní výkon: 2×4 W (pro zkreslení menší než 3 % při 1 kHz a 4 % při 90 a 5000 Hz)

Výstupní impedance: $2 \times 4 \Omega$ pro reproduktory; $2 \times 10 \Omega$ pro sluchátka

Výstupní napětí: 2×4 V

Napájení: střídavým proudem 50 Hz s napětím 120 nebo 220 V

Příkon: asi 24 W (s gramofonem 40 W)

Ostatní vybavení gramofonu: *Gramofon*: třírychlostní (HC 13), otáčky gramofonového talíře 45, 33 $\frac{1}{3}$, 16 $\frac{2}{3}$ 1/min, automatické vypínání motoru radiálním posuvem raménka přenosky. *Přenoska*: stereofonní, piezoelektrická (VK 4302), se safírovým hrotem, k přehrávání gramofonových desek s úzkou drážkou. *Reproduktory*: dvě reproduktorové soustavy, z nichž každá obsahuje oválný reproduktor rozměrů 160 \times 255 mm a speciální výškový reproduktor kruhový, průměru 100 mm. Impedance kmitací cívek obou reproduktorů je 4 Ω .

Nastavování: při jmenovitém napájecím napětí (odchylka max. 2%), po pětiminutovém provozu zařízení, pro každý nf kanál zvlášť. Nastavení výkonové jednotky zesilovače: Nastavte běžce miniaturních potenciometrů R36, R37 a R36', R37' do středu jejich odporových drah a na výstup jednotky (body 3-1 a 6-1) zapojte náhradní zátěž (bezindukční rezistory 4 Ω /5 W) s paralelně připojeným nf voltmetrem a osciloskopem. Odpojte od výkonové jednotky napěťový zesilovač (body 12, 13, 14) a místo něho zapojte rezistory 4700 Ω /1 W se souběžně zapojeným tónovým generátorem.

Po zapojení zesilovače do sítě nařídte výstupní signál tónového generátoru při kmitočtu 1 kHz na takovou úroveň, aby na osciloskopu zobrazujícím průběh výstupního napětí jednotky nastalo právě ořezávání špiček sinusovky. Pak potenciometry R36, R36' upravte ořezávání tak, aby bylo symetrické (pro horní a dolní vrcholy sinusovky) na obou nf kanálech.

Nastavování je nutné provádět pokud možno rychle, aby nedošlo k poškození koncových tranzistorů!

Pak úroveň výstupního napětí snížíme na 200 mV a miniaturními potenciometry $R37$, $R37'$ nastavíme výstupní napětí obou nf kanálů zesilovače na 4 V (tj. na jmenovitý výstupní výkon 4 W).

Nastavení jednotky předzesilovače: Regulátor hlasitosti $R35$, $R35'$ nařídíme na maximální zesílení, ostatní regulátory jednotky přibližně do poloviny jejich regulační dráhy. Jednotku předzesilovače odpojíme od výkonové jednotky (viz předchozí odstavec) a na její výstupní body (14 , 15 , 16) zapojíme souběžně nf milivoltmetr a osciloskop.

Po připojení zařízení na síť zkontrolujeme nejprve napětí na elektrolytickém kondenzátoru $C12$, které musí být v rozsahu 26 až 33 V.

Stiskneme tlačítka „TAPE“ a „STEREO“. Na konektor pro připojení magnetofonu (body 3-2 a 5-2) přivedeme z tónového generátoru signál s kmitočtem 1 kHz s úrovní asi 0,5 V a miniaturními potenciometry $R31$ a $R31'$ nastavíme postupně nezkreslený sinusový průběh výstupního napětí, zobrazený osciloskopem, pro oba nf kanály. Regulátorem $R34$, $R34'$ nastavíme dále shodné výstupní napětí na obou nf kanálech. Stejně napětí nastavíme na výstupu jednotky pro kmitočty 100 Hz regulátorem $R32$, $R32'$ a 10 000 Hz regulátorem $R33$, $R33'$. Při tomto nastavení (nastavení regulátorů korekcí na rovný kmitočtový průběh) se mají značky na knoflících příslušných regulátorů korekcí krýt se

značkami pro rovný průběh na přední stěně zesilovače.

Výstupní napětí tónového generátoru dále nastavíme při kmitočtu 1 kHz na 2 V. Miniaturními potenciometry $R31$, $R31'$ a regulátorem $R34$, $R34'$ nastavíme pak postupně symetrické ořezávání vrcholů sinusovky pro oba nf kanály. Jestliže ořezávání vrcholů nastane při vstupním napětí větším než 2 V, lze toto nastavení provést i při vyšším vstupním napětí.

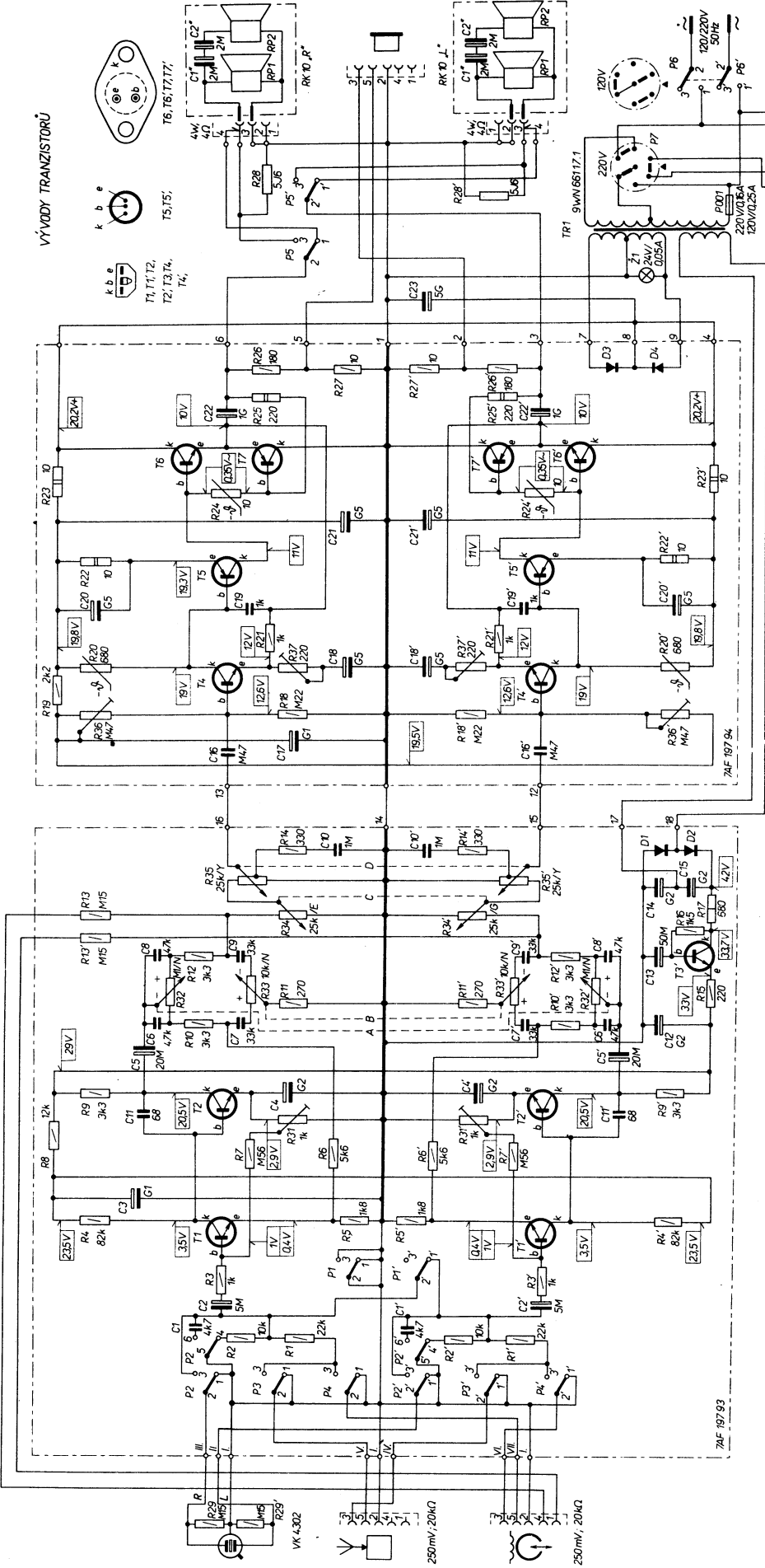
Kontrola zesílení předzesilovače: Napětí tónového generátoru nastavíme při kmitočtu 1 kHz na 250 mV a kontrolujeme napětí na jeho výstupu. Výstupní napětí musí být minimálně 260 mV při vyváženém zesilovači pro oba nf kanály.

Kontrola odstupů cizích napětí: Měříme při zesilovači umístěném v gramofonové skříni a při regulátorech korekcí nastavených na rovný kmitočtový průběh (viz předcházející odstavec) pro jmenovitou citlivost jednotlivých vstupů, pro každý z nf kanálů zvlášť. Výstupy zesilovače jsou přitom zatíženy jmenovitou výstupní impedancí (rezistory 4 Ω /4 W), k níž je souběžně zapojen nf milivoltmetr a osciloskop.

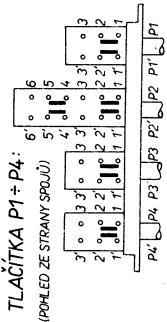
Při vlastním měření je vždy na kontrolovaný vstup zapojena náhradní vstupní impedance, tvořená pro vstupy magnetofonu a rozhlasového přijímače stíněnými rezistory 50 k Ω /0,1 W a pro vstup gramofonu (přenoska odpojena) stíněným kondenzátorem 1100 pF. Na výstupu zesilovače nesmíme naměřit větší výstupní napětí než 9 mV, což je vztaženo k jmenovitému výstupnímu napětí —60 dB.

R	20,29'	2,1,	3,	4,5,	7,6,8,	31,	9,	10,	11,32,33,	12,	13,13,34,	35,	14,	22,	24,23,	25,	26,27,	28,
R		2,1'	3,	5,4,	6,7,	31',	9,	10',	11',33,32,15,12',	16,34,17',	35',	14',	22',	24,23',	25',	27,26',	28',	
C		1,	2,	3,				8,9,	10,	18,	20,19,	21,	22,	21,	21',	21',	22',	
C		1',	2',					8,9',	10',	18',	19',	20',	21',	21',	21',	22',	23',	

KC 149, KC 148, KC 148, 2 x KY 130/80, KC 148, GC 510, GC 510, GD 607, GD 617, 2 x KY 721, KC 148, GC 510, GD 607, GD 617, 2 x KY 721, KC 148, KC 148



VÝVODY TRANZISTORŮ
T1, T1, T2, T4, T4', T5, T5', T6, T6, T7, T7'



TLAČÍTKOVÉ PŘEPÍNAČE P1 ÷ P4:

OZNAČENÍ	STISKNUTIM SE SPOJÍ KONTAKTY
STEREO	P1, P1 2-3, 2'-3'
PHONO	P2, P2 2-3, 2'-3'
TUNER	P3, P3 2-3, 2'-3'
TAPE	P4, P4 2-3, 2'-3'

PŘEPÍNAČE P5, P6:

OZNAČENÍ	SPOJÍ SE KONTAKTY
PHONE	P5, P5 2-3, 2'-3'
ON-OFF	P6, P6 1-2, 1'-2'

A - HLUBOKY
B - VÝŠKY
C - SYMETRIE
D - HLASITOST

UVEDENÁ NAPĚTÍ (MĚŘENÁ NA NEVYBUZENÉM ZESILOVAČI) SE MOKOU LIŠITO ±10%. * PŘI VYBUZENÍ OBROU ZESILOVAČI SOUČASNĚ NA JINĚMUVÍ VÝKON DOUJE KE SNÍŽENÍ VŠECH NAPĚTÍ KONKOVÉHO STUPNĚ.

Zapojení nf stereofonního zesilovače gramofonu NZC 130