

## TESLA PARDUBICE

I. vydání – 1966

### 1. Technické údaje

Záznam . . . . .	půlstopý
Rychlost posuvu pásku . . .	9,53 cm/sec.
Průměr cívek . . . . .	max. 150 mm
Doba záznamu (540 m pásku)	2 × 1,5 hod.
Rychlé převíjení . . . . .	cca 3 minuty
Kolísání rychlosti . . . . .	± 0,2 %
Kmitočtový rozsah . . . . .	40 až 14000 Hz
Dynamika . . . . .	45 dB min.
Odstup rušivých napětí . . .	-40 dB min.
Stupeň mazání . . . . .	-65 dB min.
Mazací kmitočet . . . . .	cca 70 kHz

Citlivosti vstupů pro plné vybuzení pásku při 1 kHz:

rádio ☐ . . . . .	1,3 mV (imp. 10 kΩ)
mikrofon □ . . . . .	0,8 mV (imp. 4 kΩ)
gramofon ○ . . . . .	300 mV (imp. 1,5 MΩ)
vstup pro směšování ☒ . . .	0,5 V (imp. 0,15 MΩ)

#### Výstupní napětí:

výstup rádio ☐ (při snímání) min. 0,8 V (imp. 10 kΩ)

výstup pro sluchátka:

při záznamu . . . . .	asi 1 V (imp. 1,5 kΩ)
při snímání . . . . .	asi 2,5 V (imp. 1,5 kΩ)

Výstupní výkon koncového

zesilovače . . . . . min. 2 W pro  $k = 10\%$

Výstup pro vnější reproduktor impedance 4 Ω

Vestavěný reproduktor . . . oválný 80 × 125 mm

impedance 4 Ω

Napájení . . . . . 220/120 V ± 10%, 50 Hz

Spotřeba při plném výkonu 27 W

Provozní podmínky . . . . . teplota +10° až 35 °C

rel. vlhkost max. 70 %

Rozměry . . . . . 315 × 300 × 120 mm

Váha . . . . . 6,5 kg

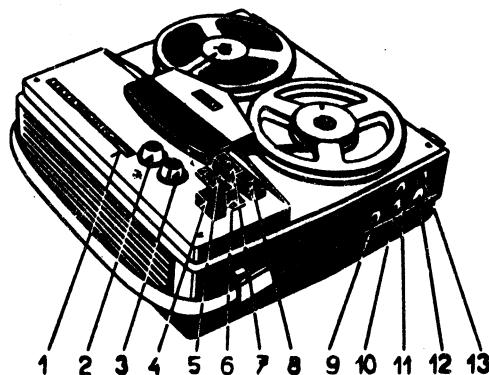
### 2. Ovládací a připojovací prvky

- Indikátor úrovně záznamu
- Potenciometr R6 se síť. vypínačem:
  - regulace hlasitosti při snímání
  - regulace úrovně při záznamu
  - vypínání přístroje
- Potenciometr R15:
  - tónová clona při snímání
  - úroveň záznamu ze vstupu pro směšování
- Tlačítko ⊙ „pohotovostní stop“
- Tlačítko ○ pro zrušení zvolené funkce
- Šoupátko rychlého převíjení
- Tlačítko ☒ pro záznam
- Tlačítko — pro chod vpřed (snímání)

## MAGNETOFON TESLA

# ANP 225

### TYP B 41

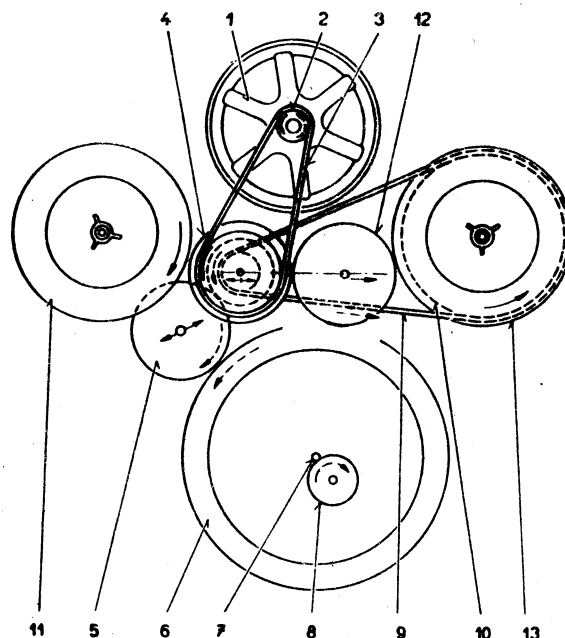


Obr. 1 – Ovládací a připojovací prvky

- Zásuvka ☒ vstup pro směšování
- Zásuvka □ vstup pro mikrofon
- Zásuvka ☒ □ připojení dálkového ovládání a sluchátek
- Zásuvka ☐ ○ připojení přijímače a gramofonu
- Zásuvka ☒ □ připojení vnějšího reproduktoru

### 3. Stručný popis

#### 3.01 MECHANICKÁ ČÁST



Obr. 2 – Schéma náhonu pohybových ústrojí magnetofonu

Vydal: TESLA, Praha 8, Křižíkova 73

1. Motor s vnějším rotorem
2. Gumová řemenice motoru
3. Plochý gumový řemínek
4. Předloha (obvod ogumován)
5. Odklápěcí mezikolo (v přiklopené poloze)
6. Setrvačnik
7. Osa setrvačnicku („tónová osa“)
8. Přitlačná kladka
9. Tříhranný gumový řemínek pro pohon spodku pravé spojky
10. Spodní díl pravé třecí spojky
11. Levá spojka
12. Vložené ogumované mezikolo
13. Pravá spojka

#### a) Sled pohonu při normálním chodu vpřed:

Řemenice motoru 2, plochý řemínek 3, předloha 4, odklápěcí mezikolo 5, setrvačnik 6 – pásek je unášen tónovou osou 7 pomocí přitlačné kladky 8 – spodek pravé spojky 10 je poháněn řemínkem 9 od předlohy 4.

#### b) Pohon při rychlém chodu zpět:

Řemenice motoru 2, plochý řemínek 3, předloha 4, kotouč levé spojky 11 (předloha přiklopená ke kotouči spojky).

#### c) Pohon při rychlém chodu vpřed:

Řemenice motoru 2, plochý řemínek 3, předloha 4, vložené mezikolo 12, kotouč pravé spojky 13 (mezikolo přiklopeno na kotouč spojky, předloha přiklopena na mezikolo).

d) **Spojky** jsou dvoustupňové. Horní stupně (samostatně smontované celky) jsou spojky rázové, které spolu se spodky spojek tvoří spojky třecí. Brzdy působí na kotouče spojek 11,13. Vlivem samostatného účinku brzd je brzdicí účinek na spojku s odvíjenou cívkou několikrát větší, než na spojku s cívkou navíjenou.

#### e) Vedení magnetofonového pásku:

Počáteční přisunutí přitlačné kladky k tónové ose nastane při stisknutí tlačítek „snímání“ nebo „záznam“, u pozdějších sérií jen při tlačítku „snímání“. Úplné přitlačení obstará elektromagnet. Elektromagnet (tím i posuv pásku) lze ovládat tlačítkem „pohotovostní stop“ nebo spínačem dálkového ovládní. Pásek je veden ve válcových vodicích čepech po obou stranách tónové dráhy. Těsně u univerzální hlavy je vodicí úhelník. Univerzální i mazací hlava jsou montovány na stavitelných můstcích.

### 3.02 ELEKTRICKÁ ČÁST

Přístroj je plně tranzistorován. Obvody zesilovače jsou soustředěny převážně na jediné desce s plošnými spoji. Výkonové tranzistory jsou umístěny na kovovém rámu přístroje.

Připojení jednotlivých celků přístroje je provedeno pomocí dvou kabelových forem. Hlavní forma slouží pro vedení signálů, ovládací forma rozvádí napětí zdroje.

Tlačítka — a ☐ ovládají posuvné přepínací lišty přepínače funkcí. Dotyky 61 až 79 náleží k tlačítku —

(chod vpřed–snímání), dotyky 1 až 39 náleží k tlačítku ☐ (záznam). Pro záznam musí být obě tlačítka stisknuta. Posuvné lišty přepínačů jsou snadno vyjímatelné.

Přitahovací elektromagnet MP má dvě vinutí. Po část zdvihu je ve funkci hlavní vinutí I. Těsně před dokončením přitahu rozepne kotva elektromagnetu pérový svazek PS 1, čímž se zapne do série s vinutím I přidržovací vinutí II. V obvodu elektromagnetu je zapojen pérový svazek PS 2, který je ovládán tlačítkem ☉ („pohotovostní stop“). Při dálkovém ovládní zastává tuto funkci spínač, připojený do zásuvky ☐ k dutinkám 4,5 (tlačítko ☉ musí být stlačeno).

Magnetofony TESLA ANP 225 jsou vybaveny ručkovým indikátorem záznamové úrovně.

Magnetofony TESLA ANP 225 A jsou vybaveny žárovkovým indikátorem záznamové úrovně. Potřebný výkon indikačním žárovkám Z1, Z2 dodává zesilovač osazený tranzistory T301, T302, T303, T304.

Obvod indikátoru úrovně je na zvláštní montážní desičce poblíž indikátoru.

#### Funkce zesilovače a přidružených obvodů.

Snímací a záznamový zesilovač je společný. Potřebné změny obvodů jsou prováděny přepínačem. Vstupní tranzistor T1 má částečnou zápornou zpětnou vazbu v obvodu emitoru.

Tranzistory T2, T3 jsou součástí korekčního zesilovače. Potřebná úprava frekvenční charakteristiky pro snímání nebo pro záznam je provedena RC a LC členy v obvodu záporné zpětné vazby mezi oběma zesilovacími stupni korekčního zesilovače.

Tranzistory T4, T5, T6 tvoří koncový zesilovač.

Tranzistor T4 je budicím stupněm koncového zesilovače s nastavitelným pracovním bodem (R27).

Tranzistor T5 a T6 tvoří komplementární dvojici symetrického koncového stupně. Tepelnou stabilitu stupně zajišťuje termistor R33. Z emitoru T5 je přes odělovací kondenzátor C22 (1000 μF) vyveden výstup koncového zesilovače pro záznam (tzv. bod A).

Při snímání je na koncový zesilovač navázán symetrický výkonový stupeň, tvořený tranzistory T7, T8. Výkonový stupeň je beztransformátorový a jeho nízkoohmový výstup je při snímání totožný s výstupem koncového zesilovače (bod A). Do bodu A je připojen dělič pro výstup „rádio“.

Při záznamu jsou tranzistory T7 a T8 přepnuté do obvodu oscilátoru pro mazání a předmagnetisaci. Indukčnost oscilátoru tvoří přímo mazací hlava MH.

Mezi obvody oscilátoru a indikátoru je zapojen ladící okruh L2, C30, pro odladění kmitočtu oscilátoru (potlačení nežádoucí výchylky indikátoru).

Za prvním stupněm zesilovače je zařazen regulátor zesílení R6. Regulátor tónové clony R15 (při snímání) se při záznamu přepojí na regulaci úrovně záznamu ze vstupu pro směšování ☐.

**Cesta záznamového proudu:** bod A, kontakty 66–65, 25–26, odlaďovač L2, C30, linearizační odpor R43, kontakty 3-2, univerzální hlava UH. Za kontakty 25–26 je připojen též obvod indikátoru úrovně záznamu IN (indikuje záznamové napětí v bodě A). U přístrojů typu ANP 225 záleží jeho citlivost na nastavení odporového trimru R9. U přístrojů typ ANP 225 A je citlivost indikátoru nastavena potenciometrem R301, R308.

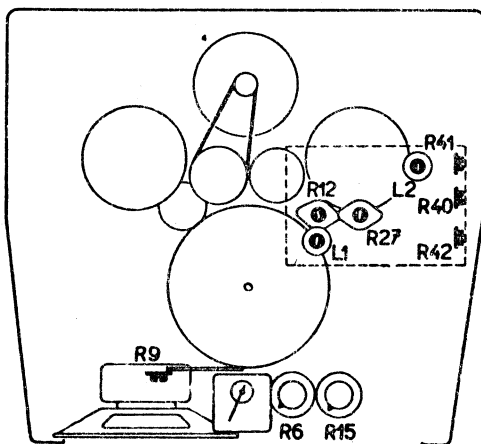
**Cesta předmagnetisačního proudu; oscilátor (mazací hlava), odděl. kondensátor C29, odporový trimr R42, kontakty 3-2, universální hlava UH.**

zícím páskem 0,25 mm. Nastavení výšky universální hlavy lze kontrolovat pomocí pasku se speciálním záznamem pro nastavení výšky půlstopých hlav (pro opravářskou praxi není nutný).

#### 4. Elektrické nastavení

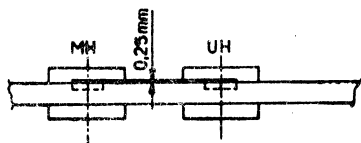
##### 4.01 REGULAČNÍ A NASTAVOVACÍ PRVKY (obr. 3)

- R6 – potenciometr 10 kΩ log se síť. vypínačem:
  - a) řízení hlasitosti při snímání
  - b) řízení úrovně při záznamu ze vstupů  $\hat{c}$ ,  $\hat{o}$ ,  $\hat{c}$ .
- R9 – odporový trimr 10 kΩ – nastavení citlivosti indikátoru pro typ ANP225
- R301, R308 – odporové trimry – nastavení citlivosti indikátoru (pro typ ANP 225A).
- R12 – odporový trimr 220 Ω – nastavení výšek při snímání
- R15 – potenciometr 50 kΩ log:
  - a) tónová clona při snímání
  - b) řízení úrovně při záznamu ze vstupu  $\hat{c}$
- R27 – odporový trimr 10 kΩ – nastavení pracovního bodu tranzistoru T4 v koncovém zesilovači
- R40, R41 – odporové trimry 22 kΩ – nastavení pracovního bodu výkonových tranzistorů T7, T8 ve funkci „oscilátor“ (při záznamu)
- R42 – odporový trimr 68 kΩ – nastavení předmagnetisačního proudu
- L1 – korekční cívka – nastavení resonance v korekčním obvodu
- L2 – cívka odlaďovače předmagnetisačního kmitočtu



Obr. 3. Umístění nastavovacích a ovládacích prvků

##### 4.02 NASTAVENÍ UNIVERSÁLNÍ A MAZACÍ HLAVY



Obr. 4. Nastavení výšky hlav

###### a) Výška hlav

Pomocí předních a zadních stavěcích šroubů na můstcích hlav nastavíme výšku mazací a universální hlavy tak, aby štěrbinu hlav vyčnívaly nad bě-

###### b) Nastavení kolmosti universální hlavy

Kolmost štěrbinu universální hlavy nastavíme postranním stavěcím šroubem na můstku hlavy při snímání speciální nahrávky pro nastavení kolmosti.

Nastavujeme na hlavní maximum (vyskytují se i vedlejší nižší maxima) výstupního napětí na výstupu rádio  $\hat{c}$  nebo repro  $\hat{d}$ . Je-li úroveň výstupního napětí z kolmostního pásku příliš neklidná (je nutno poopravit tzv. předozadní kolmost (předním či zadním šroubem), nebo zlepšit opásání hlavy vhodnějším vysunutím ze stínícího krytu.

Po nastavení kolmosti nutno znovu zkontrolovat nastavení výšky hlavy.

##### 4.03 KONCOVÝ A VÝKONOVÝ ZESILOVAČ

Magnetofon přepneme na snímání. Potenciometry R6 a R15 vytočíme na maximum. Na vstup snímacího zesilovače (t. j. na vývody universální hlavy) přivedeme signál 1 kHz z tónového generátoru. Na výstup „repro“ připojíme zatěžovací odpor 4 Ω, výstupní měřidlo (voltmetr) přímo a osciloskop přes oddělovací odpory 100 kΩ v živém i zemním přívodu.

Vstupní napětí z generátoru zvyšujeme tak, až se na osciloskopu projeví ořezávání vrcholů výstupního signálu. Odporový trimr R27 (na desce zesilovače) musí být nastaven tak, aby se ořezávání projevilo u obou půlvin současně. Ořezávání smí nastat nejdříve až při výstupním výkonu 2 W, tj. 2,83 V na odporu 4 Ω (aby zkreslení při tomto výkonu bylo menší než 10%).

##### 4.04 ZÁZNAMOVÝ ZESILOVAČ

Kontrolujeme při vytočení potenciometrů R6 a R15 na maximum.

###### a) Kontrola citlivosti

Citlivostí se rozumí takové vstupní napětí o frekvenci 1 kHz, které je potřebné pro vybudení pásku při záznamu na plnou úroveň. Při správně nastavené citlivosti indikátoru (viz. čl. 4.08) nastane plné vybudění při výchylce ručky indikátoru na začátek červeného pole stupnice, tj. při cca 1,5 V v bodu A.

U magnetofonu vybaveném žárovkovým indikátorem nastane plné vybudění těsně pod mezi rozsvícení právě žárovky.

Citlivosti jednotlivých vstupů mají odpovídat hodnotám uvedeným v odstavci „TECH. ÚDAJE“.

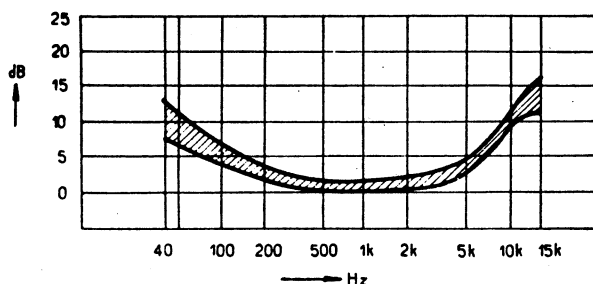
###### b) Nastavení resonance korekční cívky

Při funkci „záznam“ přivedeme na vstup „rádio“ signál 14 kHz z tónového generátoru.

Pomocí nf voltmetru nastavíme jádrem korekční cívky L1 maximální výstupní napětí v bodu A. Vstupní napětí udržujeme tak, aby výstupní napětí nepřekročilo hodnotu 3 V. Tuto hodnotu vstupního napětí dodržíme přibližně i při následujícím měření (odst. c).

### c) Frekvenční průběh záznamového zesilovače

Kmitočet signálu z tónového generátoru měníme od 40 Hz do 15 kHz. Vstupní napětí udržujeme přitom konstantní přibližně na úrovni zjištěné při nastavování dle předchozího odstavce b). Průběh výstupního napětí, měřené v bodě A, má odpovídat tolerančnímu poli dle obr. 5.



Obr. 5. Frekvenční charakteristika záznamového zesilovače

## 4.05 SNÍMACÍ ZESILOVAČ

### a) Kontrola rušivého napětí

Při funkci „snímání“ smí být hodnota rušivého napětí (brum) na výstupu „rádio“ nejvýše 15 mV. Rušivé napětí měříme bez pásku, potenciometry R6 a R15 vytočeny na maximum.

Příčinou překročení hranice rušivého napětí mohou být nepřiléhající dvířka universální hlavy, náhodné ukostření zemnicích vodičů mimo hlavní zemnicí body, závada ve filtraci napájecího napětí, rušivé magnetické pole z cizích zdrojů, vliv připojení síťových měřicích přístrojů apod.

### b) Kontrola frekvenční charakteristiky snímacího zesilovače

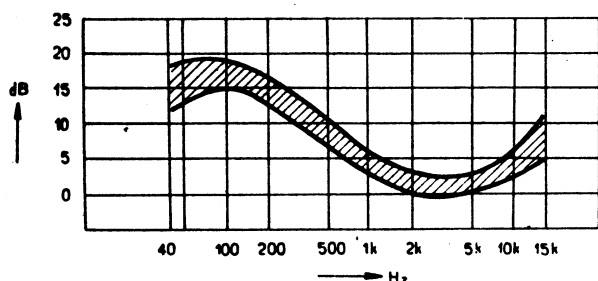
Přepneme na „snímání“, odporový trimr R12 (na desce) nastavíme na minimální odpor (pravý doraz).

Na vývody universální hlavy (vstup snímacího zesilovače) přivedeme signál z tónového generátoru přes nízkohomový dělič (např.  $2\text{ k}\Omega : 2\ \Omega$ ). Napětí na generátoru nastavíme tak, aby na vstupu zesilovače (na hlavě) bylo asi 0,1 mV a udržujeme při signálu 100 Hz tak, aby na výstupu „repro“ (bod A) bylo výstupní napětí asi 1,5 V (asi 0,5 V na výstupu „rádio“).

Potenciometr R15 zůstává vytočen na maximum výšek.

Průběh výstupních napětí má ležet v tolerančním poli dle obr. 6.

Definitivní polohu trimru R12 nastavíme při kontrole celkové frekvenční charakteristiky (viz odst. 4.08).



Obr. 6. Frekvenční charakteristika snímacího zesilovače

## 4.06 OSCILÁTOR A ODLAĎOVAČ

### a) Nastavení pracovního bodu oscilátoru

Přepneme na „záznam“. Na živý vývod mazací hlavy a kostru připojíme vř voltmetr (alespoň do 100 kHz). Paralelně k filtračnímu odporu R3 zapojíme stejnosměrný voltmetr pro kontrolu odběru. Pomocí odporových trimrů R40 a R41 (na desce zesilovače) nastavíme pracovní body tranzistorů T7, T8 tak, aby vř napětí na mazací hlavě bylo přibližně v mezích 50–60 V pro typ maz. hlavy ANP 907 a 40–50 V pro typ ANP 911.

Trimry je nutno nastavit do té oblasti regulačního rozsahu, kde se stoupajícím stejnoměrným odběrem roste i vř napětí. Poloha, kde roste odběr a klesá napětí, je nepříznivá. Po nastavení nemá úbytek na odporu R3 překročit hodnotu 0,5 V (odpovídá odběru cca 0,1 A).

Průběh vř napětí musí být sinusový a symetrický. Kmitočet má být v rozmezí 65–80 kHz.

### b) Nastavení odlaďovače

Při poloze „záznam“ nastavíme pomocí jádra cívky L2 (na desce zesilovače) minimum vř napětí v bodě A podle připojeného vř voltmetru. Po nastavení odlaďovače nemá být napětí větší než 150 mV.

## 4.07 NASTAVENÍ PŘEDMAGNETIZACE

Přepneme na „záznam“. Na vstup „rádio“ přivedeme signál 1 kHz o jmenovitém napětí 4 mV (viz „Poznámky k měření odst. 4.11 d). Potenciometrem R6 (levý knoflík) nastavíme podle indikátoru plnou úroveň (viz odstavec 4.11 c). Pravý knoflík (R15) zůstává vytočen na maximum. Vstupní napětí snížíme asi o 20 dB (10 $\times$ ) a beze změny nastavení magnetofonu zaznamenáme na úsek měrného pásku signál 1 kHz. Při stejném vstupním napětí a stejném nastavení magnetofonu zaznamenáme na následující úsek pásku signál 8 kHz.

Při snímání obou zaznamenaných úseků mají být napětí na výstupu „rádio“ nebo „repro“ stejná s přesností 1 dB. Je-li výstupní napětí signálu 8 kHz vyšší, je nutno zvýšit předmagnetizační proud pomocí odporového trimru R42 (na desce) a naopak. Proud klesá při otáčení trimru doprava. Celý postup opakujeme až dosáhneme dostatečně shodné výstupní úrovně obou zaznamenaných signálů.

Velikost předmagnetizačního proudu lze měřit nepřímo vř voltmetrem na pomocném odporu 100  $\Omega$ , zařazeném do série se zemnicím vývodem universální hlavy. Po nastavení správné předmagnetizace má být proud v rozmezí 0,9 až 1,8 mA (tj. 90 až 180 mV na pomocném odporu).

Tomu odpovídá přibližně vř napětí 9 až 23 V přímo na vývodech universální hlavy.

## 4.08 NASTAVENÍ ZÁZNAMOVÉHO PROUDU

Magnetofon nemá zvláštní prvek pro přímé nastavení záznamového proudu.

Velikost záznamového proudu je závislá na nastavení citlivosti indikátoru úrovně záznamu. Citlivost indikátoru nastavíme odporovým trimrem R9 (na montážní destičce u indikátoru).

U magnetofonu se žárovkovým indikátorem nastavíme citlivost pomocí odporových trimrů R301, R308.

Na měrný pásek provedeme záznam signálu 333 Hz plnou úrovní při vstupním napětí 4 mV na vstupu „rádio“. Použitý generátor musí mít malé zkreslení. Při snímání tohoto záznamu nesmí být výkonový zesilovač zatížen ani vnitřním reproduktorem (odpojit pomocí nezapojené zástrčky pro reproduktor), ani vnějším reproduktorem či zatěžovacím odporem. Výstupní napětí na výstupu „repro“ (bod A) nastavíme na cca 1,5 V (nebo cca 0,5 V na výstupu „rádio“). Zkreslení výstupního napětí třetí harmonickou (1 kHz) nemá přestoupit hodnotu 5%. S ohledem na dynamiku záznamu by však zkreslení třetí harmonickou nemělo být pod 4% (zkreslení je měřítkem vybuzení pásku).

Je-li zkreslení nad 5%, je nutno otáčením trimru R9 (pro typ ANP225) doprava zvýšit úměrně citlivost indikátoru a naopak. Pro typ ANP 225A změním citlivost indikátoru potenciometrem R308. Zkreslení potom znovuměříme, má být v uvedených mezích 4 až 5%. Po tomto nastavení u magnetofonu ANP 225A zvýšíme úroveň signálu, až se rozsvítí pravá žárovka indikátoru a trimr R301 nastavíme do takové polohy, aby levá žárovka svítila stejnou intenzitou jako při snímání.

Není-li k dispozici měřič zkreslení pro třetí harmonickou, je nutno při měření běžným měřičem zkreslení počítat s větším naměřeným zkreslením (místo 5% naměříme asi 7%).

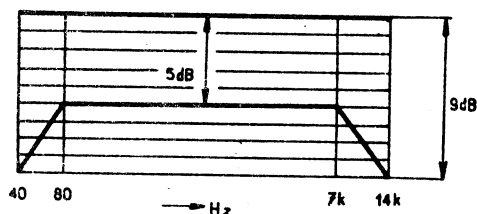
Přitom nesmí vzrůst brum vlivem připojení přístrojů. Po nastavení citlivosti indikátoru má být při plném vybuzení nf záznamový proud v mezích 160 až 240  $\mu$ A. Tomu odpovídá nf napětí 16 až 24 mV na pomocném odporu 100  $\Omega$ , zapojeném do zemnicího vývodu univerzální hlavy nebo přibližně 100 až 160 mV při měření přímo na vývodech univerzální hlavy.

Při měření záznamového proudu nutno vyřadit oscilátor z funkce zkratováním mazací hlavy.

#### 4.09 KONTROLA CELKOVÉ FREKVENČNÍ CHARAKTERISTIKY

Stejným způsobem jako v předcházejícím článku 4.07 zaznamenáváme na měrný pásek kmitočty, potřebné pro kontrolu charakteristiky. Nejprve zaznamenáme s 10 $\times$  sníženou vstupní úrovní signál 1 kHz a pak při stejném vstupním napětí a beze změny nastavení magnetofonu ostatní kmitočty. Pro kontrolu charakteristiky postačí kmitočty 40, 80, 500, 1000, 10000 a 14000 Hz.

Při snímání má průběh výstupních napětí jednotlivých signálů ležet v tolerančním poli dle obr. 7. Průběh výstupních napětí vyšších kmitočtů (nad 10 kHz) lze vyrovnat pomocí odporového trimru R12 (na desce). Otáčením doprava úroveň vyšších tónů zvýšíme. Vyhovující průběh celkové frekvenční charakteristiky je závislý na dodržení charakteristiky záznamového i snímacího zesilovače.



Obr. 7. Toleranční pole celkové frekvenční charakteristiky.

#### 4.10 Odstup rušivých napětí, dynamika, mazání

Před měřením musí být dokonale odmagnetována celá tónová dráha včetně hlaviček. Další podmínkou je dostatečně malá úroveň rušivého napětí (viz odst. 4.05) a správná úroveň záznamového proudu (viz odst. 4.08).

Při jmenovitém vstupním napětí 4 mV z tónového generátoru na vstupu „rádio“ zaznamenáme na měrný pásek signál 1 kHz plnou úrovní. Na následujícím úseku měrného pásku pokračujeme v záznamu bez signálu (vstupní napětí odpojeno) při stejném nastavení magnetofonu.

Takto zaznamenaný pásek použijeme pro měření odstupu, dynamiky a mazání.

##### a) Kontrola odstupu rušivých napětí

Při snímání záznamu 1 kHz nastavíme potenciometrem R6 napětí 0,8 V na výstupu „rádio“, potenciometr R15 zůstává vytočen na maximum výšek. Pak pohyb pásku zastavíme tlačítkem „pohotovostní stop“ a bez změny nastavení potenciometru změříme výstupní napětí. Poměr obou výstupních napětí udává odstup rušivých napětí a má být minimálně 40 dB při obou polohách síťové zástrčky.

##### b) Kontrola klidové dynamiky

Při snímání záznamu 1 kHz nastavíme 0,8 V na výstupu „rádio“. Potom snímáme úsek pásku zaznamenaný bez vstupního signálu a na výstupu „rádio“ změříme napětí tzv. špičkovým milivoltmetrem přes normalizovaný psfometrický filtr. Poměr obou výstupních napětí udává klidovou dynamiku a má být minimálně 45 dB.

Použitím normálního milivoltmetru místo špičkového vznikne chyba měření, kterou můžeme v opravářské praxi zanedbat.

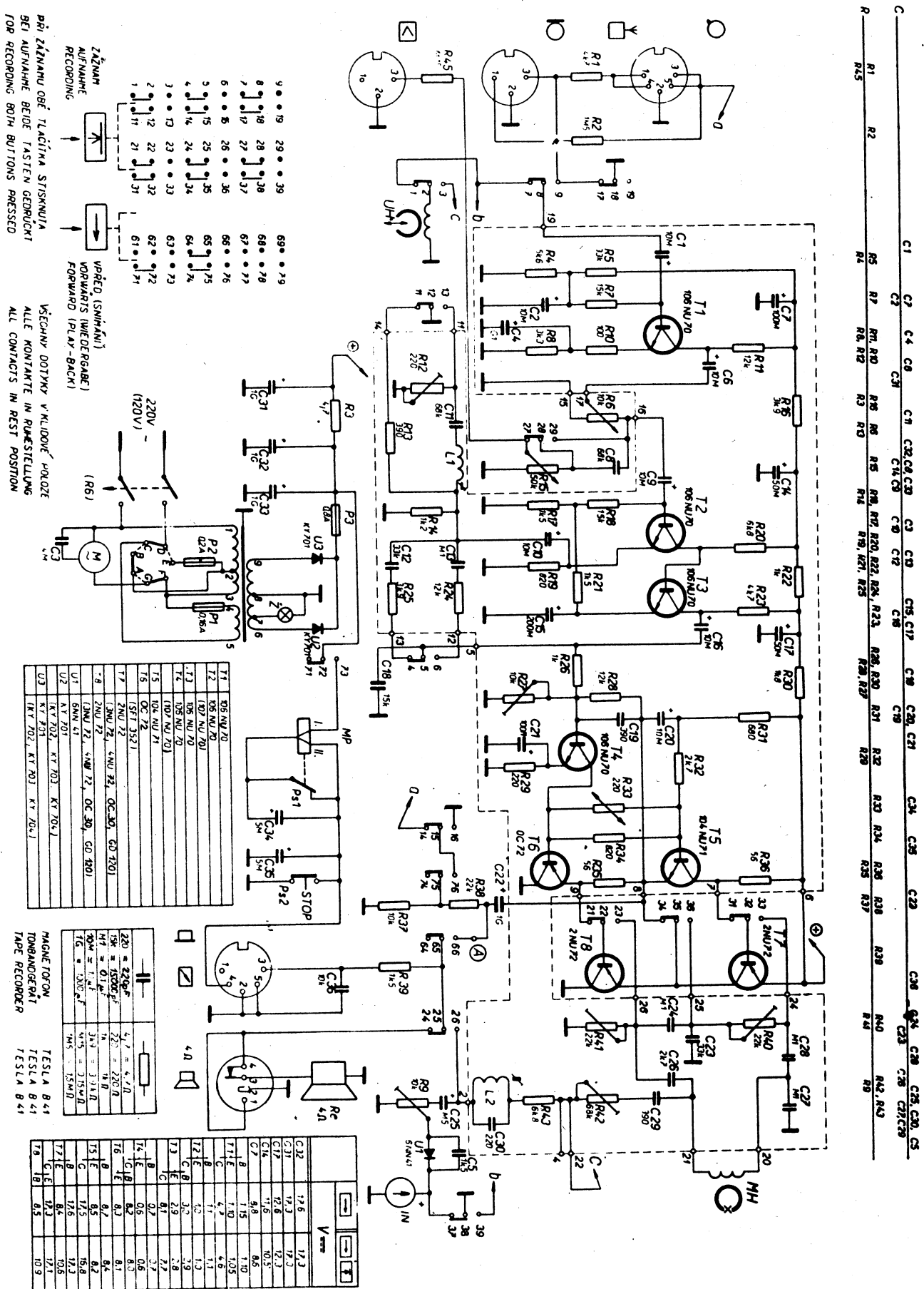
##### c) Kontrola stupně mazání

Část záznamu signálu 1 kHz ponecháme, část přepnutím na „záznam“ (bez signálu na vstupu) vymažeme. Při snímání ponechaného záznamu 1 kHz nastavíme výstupní napětí opět 0,8 V. Při snímání vymazaného úseku za nezměněného nastavení magnetofonu změříme výstupní napětí přes speciální filtr pro měření mazání. Poměr obou výstupních napětí udává stupeň mazání a má být minimálně 65 dB. Tato hodnota zaručuje, že zbytkový signál není z reproduktoru magnetofonu slyšet. Není-li stupeň mazání dostatečný, může být příčina v nesprávném nastavení výšky hlav (viz odst. 4.02), ve špatném dotyku pásku se šterbinou mazací hlavy, nebo v nedostatečné velikosti mazacího proudu.

Mazací proud má být minimálně 55 mA, což odpovídá minimálnímu vf napětí 50 V na mazací hlavě ANP 907. Pro mazací hlavu ANP 911 má být min. 45 mA.

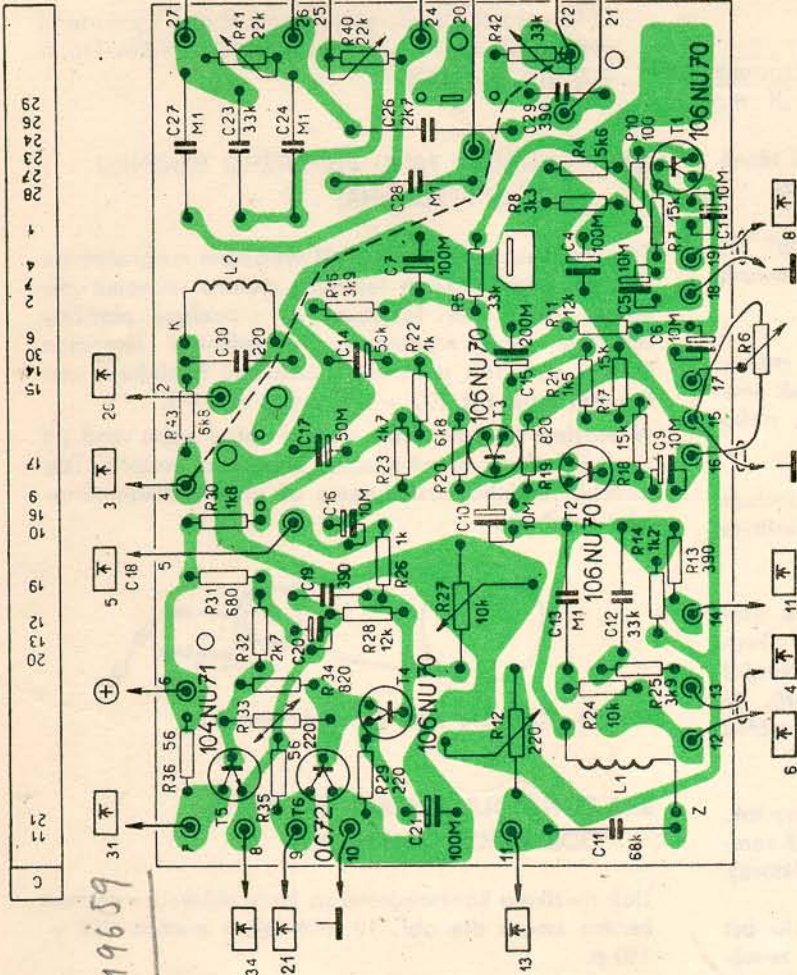
#### 4.11 POZNÁMKY K MĚŘENÍ

a) Bod A je obvyklé místo pro měření výstupních napětí. Při snímání je vyveden na živý vývod zásuvky „repro“. Při záznamu je přístupný na záporném pólu oddělovacího kondenzátoru C22 (1000  $\mu$ F), umístěného před tlačítkovou soustavou.

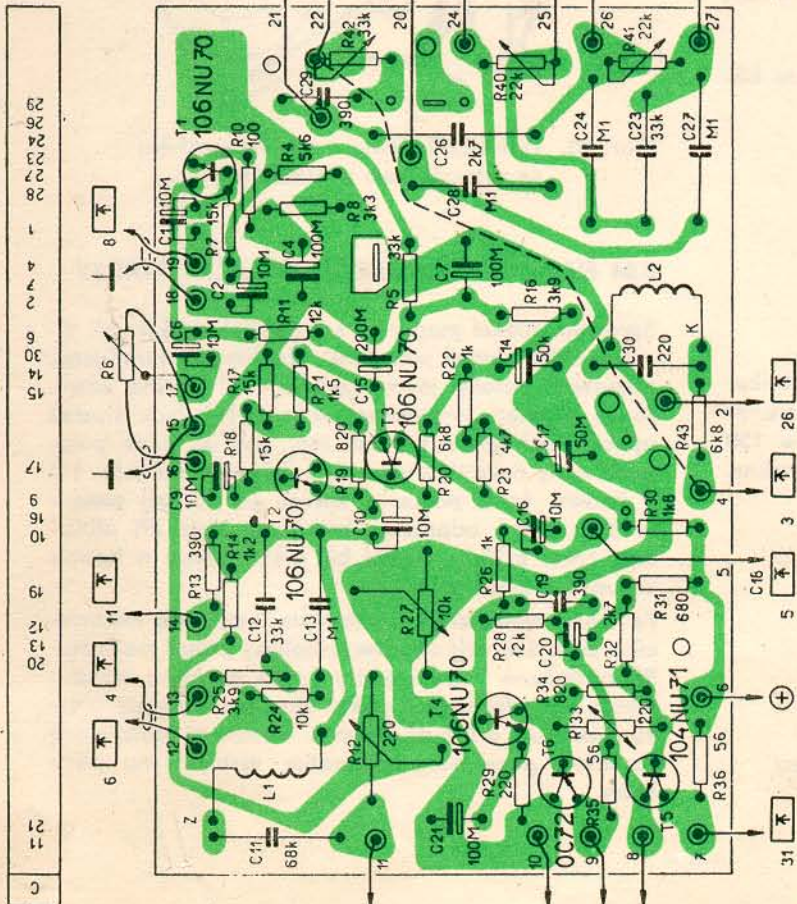


Tranzistor T6 - OC72 možno nahradit při výměně tranzistorem GC 507

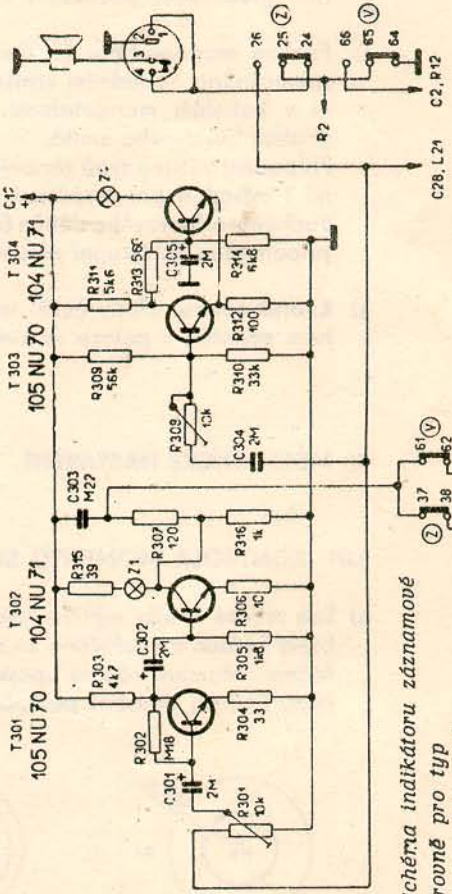
Obr. 21 Schéma magnetofonu TESLA ANP 225



2 PK 19659

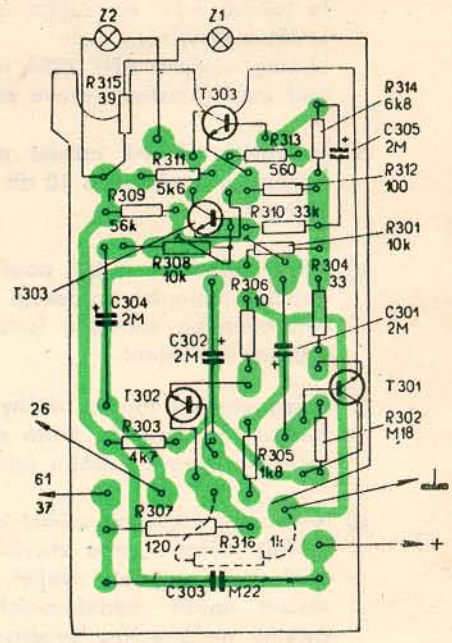


Obr. 20 Zapojení desky s plošnými spoji (ze strany součástek)



Obr. 21 Schéma indikátoru záznamové úrouně pro typ TESLA ANP 225A

Obr. 22 Zapojení desky s plošnými spoji (ze strany plošných spojů)



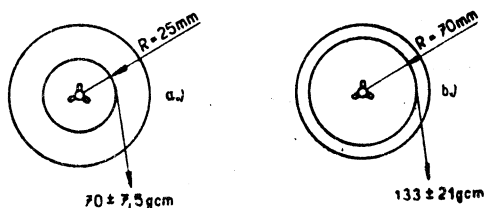
Obr. 22 Zapojení indikátoru záznamové úrouně

- b) Vstup „rádio“ je vyveden na zásuvce „rádio - grammo“ na dutinky 1,2 (zem). Výstup „rádio“ je vyveden na téže zásuvce na dutinky 3,2.
- c) Plné vybuzení magnetofonu ANP 225 při záznamu je takové, když se ručka indikátoru vychýlí na začátek červeného pole. U magnetofonu ANP 225A je plné vybuzení těsně pod mezi rozsvícení pravé žárovky indikátoru.
- d) Jmenovité vstupní napětí pro vstup „rádio“ při měření je 4 mV. Je o 10 dB vyšší než zaručovaná citlivost.
- e) Měrný pásek je nutno používat při všech rozhodujících měřeních s páskem. Je to volný úsek normalizovaného měrného (vztažného) pásku, nebo vybraný ekvivalent.
- f) Zmagnetování tónové dráhy a hlaviček snižuje kvalitu záznamu. Je proto nutno před důležitým měřením tónovou dráhu odmagnetovat.
- g) Nevhodné připojení měřicích přístrojů může znemožnit měření, nebo zhoršit jeho výsledky (bručení vlivem smyček, dvojích zemí apod.). Není-li možno použít oddělovacích transformátorů, je vhodné neponechat současně připojené měřicí přístroje na vstupu i výstupu magnetofonu.
- h) Měřicí přístroje mají být na vstup připojovány tak, aby nebyl nikdy připojen dříve živý vývod než zemnicí (nebezpečí poškození vstupních tranzistorů).
- i) Funkce magnetofonu (a tím i měření) může být znemožněna náhodným vznikem tzv. dvojího zeměnění v kabeláži magnetofonu. V takovém případě přístroj bručí nebo kmitá. Při použití většiny typů tónových generátorů je nutné i výhodné pro napájení vstupu použít jednoduchého odporového děliče (např.  $100\text{ k}\Omega : 100\ \Omega$ ), připojeného ke vstupní zásuvce.
- k) Knoflík tónové clony (R15) má být při měření během snímání v poloze maximálních výšek.

## 5. MECHANICKÉ NASTAVENÍ

### 5.01 KONTROLA MOMENTŮ SPOJEK

- a) **Tah rázové spojky** měříme tak, že zabrzdíme bachelitový kotouč a protáčíme vrchní část spojky s unáščem. Moment rázové spojky má být  $850 \pm 150$  pcm. Lze jej dostavit pootočením ploché pružiny.



Obr. 8. Odvíjecí momenty navijecí nebo odvíjecí spojky a) prázdná cívka, b) plná cívka

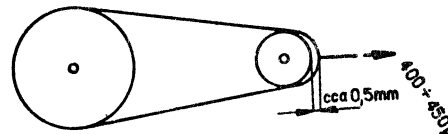
- b) **Odvíjecí tah** pravé třecí spojky měříme při magnetofonu ve funkci „snímání“.

Odvíjecí nebo navijecí momenty spojek s prázdnou cívkou má být  $70 \pm 8$  pcm a s plnou cívkou (váha 200 g)  $133 \pm 21$  pcm.

### 5.02 KONTROLA TAHU PLOCHÉHO ŘEMÍNKU (MOTOR-PŘEDLOHA)

Tah řemínku kontrolujeme při vypnutém magnetofonu tak, že mezi řemen a řemenici motoru vsuneme nástavec tažné váhy. Nástavec je z ocelové planžety 0,3 mm silné, tvarované dle průměru řemenice ( $r = 7$  mm). Tah potřebný k odtážení řemínku o cca 0,5 mm musí být  $400 \div 450$  p (viz obr. 9).

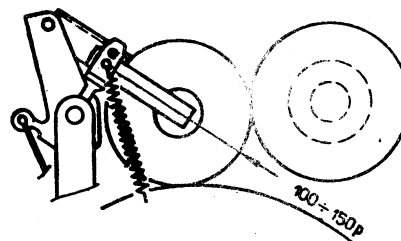
Nastavíme jej posunutím motoru vpřed nebo vzad po uvolnění třech upevňovacích šroubů u motoru. Tah nového řemínku nastavujeme až po několikahodinovém zabíhání.



Obr. 9. Kontrola tahu plochého řemínku

### 5.03 KONTROLA PŘÍTLAČNÉHO TLAKU ODKLÁPĚCÍHO MEZIKOLA

Tlak mezikola kontrolujeme za klidu měrkou v naznačeném směru dle obr. 10. Má být v mezích  $100 \div 150$  p.



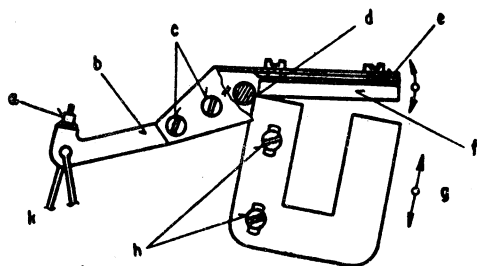
Obr. 10. Tlak odklápěcího mezikola v záběru se setrvačником a předlohou.

### 5.04 NASTAVENÍ MAGNETU PŘÍTLAČNÉ KLDKY

Správnou funkci magnetu kontrolujeme vždy při výměně nebo opravě jeho části. Nejdříve zkontrolujeme nastavení polohy jádra vzhledem k výkyvné kotvě. Jádro magnetu nastavíme po uvolnění dvou šroubů upevňujících jádro k rámu tak, aby ve všech polohách páky nevznikla vůle mezi rohem jádra (obr. 11) a kotvou. Mezi pákou a kotvou je vložena plochá pružina, která odpružuje kotvu od páky. Při přitlačení kotvy k jádru nesmí být mezi jádrem a kotvou vzduchová mezera.

Po tomto nastavení kontrolujeme vzdálenost rozpínacího kontaktu ovládacího přitahový proud magnetu. Při přitlačení kotvě k jádru (tlačit na hlavy šroubů, nikoliv na odpruženou páku) musí být kontakty svazku rozepnuty o 0,2 až 0,3 mm. Nastavení vzdálenosti kontaktů provedeme přihnutím výstupku na páce kotvy.





Obr. 11. Nastavení magnetu přitlačné kladky  
a) trubkový nýt, b) páka, c) šrouby páky, d) bez vůle, e) pružina, f) kotva, g) směr nastavení jádra, h) šrouby magnetu, k) drátové táhlo

### 5.05 NASTAVENÍ PŘITLAČNÉ KLDKY

Vzdálenost mezi přitlačnou a tónovou kladkou, při zapnutém tlačítku „záznam“ nebo „snímání“ a nezapnutém magnetofonu, musí být 1 až 1,5 mm, při úplném stlačení tlačítka na doraz musí zůstat vůle mezi kladkami min. 0,5 mm.

Vzdálenost nastavíme přihnutím konce ramena drátové příklápěcí páky pravé tlačítkové soupravy.

### 5.06 NASTAVENÍ POLOHY KOTVY MAGNETU

Přitlačíme kotvu magnetu (tlakem na šrouby kotvy) tak, že přitlačná kladka dosedne na tónovou kladku. Vzdálenost mezi kotvou a jádrem magnetu (měřeno na kraji páky kotvy) musí být v mezích  $1,5 \pm 0,2$  mm. Nastavení provedeme po uvolnění dvou šroubů na páce (obr. 11). Po správném nastavení musí magnet spolehlivě přitahovat tak, že se výkyvné raménko přitlačné kladky nesmí opírat o výstupky na páce (musí být viditelná mezera mezi oběma výstupky a raménkem).

### 5.07 NASTAVENÍ BRZD

#### a) Nastavení brzd při rychlých chodech

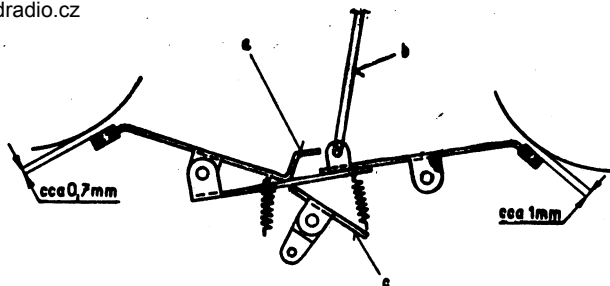
Zařadíme rychlý chod vlevo nebo vpravo a kontrolujeme, zda se současně odklápějí obě brzdy od kotoučů spojek. V zařetované poloze šoupátka rychlého chodu musí být vzdálenost pravé brzdy od kotouče spojky cca 1 mm a levé brzdy 0,7 mm. Nastavení brzd provedeme přihnutím konců ovládací páky „T“ (obr. 12). Při vybavení musí brzdný účinek nastat dříve, než vyjde spojka ze záběru s hnacím kolem.

#### b) Nastavení brzd při chodu vpřed

Nastavení kontrolujeme při stlačení tlačítka „snímání“ a stisknutí tlačítka „pohotovostní stop“.

Odklopení pravé brzdy od kotouče spojky musí být cca 1 mm. Tuto vzdálenost můžeme dostavit připájením trubkového nýtu (obr. 11) na drátěném táblu do příslušné polohy.

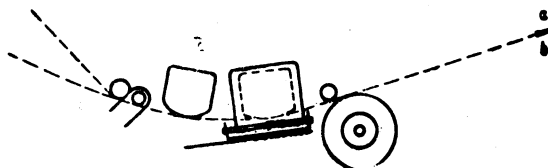
Po tomto nastavení kontrolujeme vzdálenost brzd při uvolnění tlačítka „pohotovostní stop“. Magnetofon je v činnosti. Pravá brzda se odtáhne od kotouče spojky asi na 4 mm (již se nenastavuje) a ke konci svého zdvihu sebou unáší levou brzdu, která musí být na konci zdvihu vzdálená od kotouče spojky cca 0,5 mm. Tuto vzdálenost nastavíme přihnutím justovacího konce páky levé brzdy (obr. 12). Levá brzda při chodu vpřed má mít mezery co nejmenší, aby při stisknutí tlačítka „pohotovostní stop“ nenastalo unášení páska.



Obr. 12. Nastavení brzd při rychlých chodech  
a) justovací konec levé brzdy, b) drátové táhlo, c) „T“ páka

### 5.08 KONTROLA MECHANICKÉHO ODPORU TÓNOVÉ DRÁHY

Mechanický odpor tónové dráhy kontrolujeme při stlačení tlačítka „snímání“ a vypnutém magnetofonu. Magnetofonový pásek navineme na prázdnou levou cívku jen ve slabé vrstvě. Spojku levé cívky odbrzdíme rukou. Síla potřebná k protahování páska tónovou dráhou smí být max. 70 p. Při plné cívce max. 50 p (obr. 13).



Obr. 13. Kontrola mechanického odporu tónové dráhy  
a) max. 70p při prázdné cívce, b) max. 50p při plné cívce

### 5.09 MAZÁNÍ MAGNETOFONU

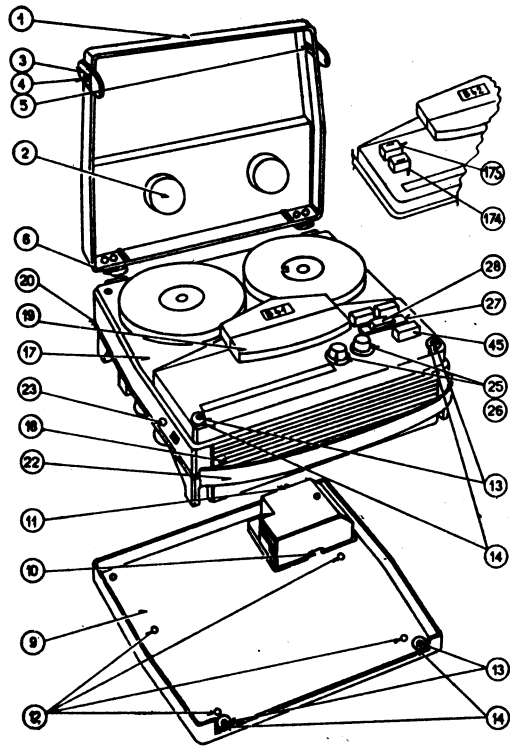
Pro mazání používejte výhradně nízkotuhnoucí speciální trvanlivý olej pro magnetofon T2A nebo T4c. Olejem mažte jen obě středovky (do otvorů v hřídeli) jen jedinou kapkou! Ostatní ložiska jsou samomazná.

### 5.10 VÝMĚNA ŘEMENIČKY MOTORU

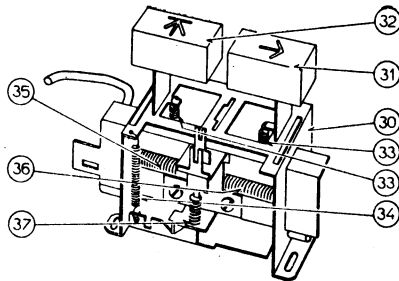
Při výměně řemeničky motoru nutno zaměnit starou řemeničku za řemeničku o stejném průměru. Řemeničky jsou označeny barvou, a to: bílá o  $\varnothing$  14,3 mm, šedá o  $\varnothing$  14,5 mm, khaki o  $\varnothing$  14,7 mm. Po výměně doporučujeme kontrolovat jmenovitou rychlost pohybu páska.

### 5.11 ZMĚNY BĚHEM VÝROBY

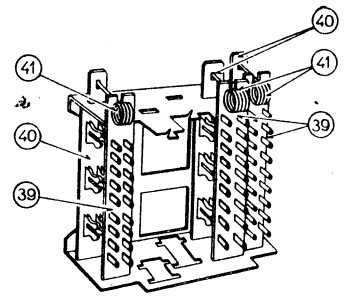
1. Tranzistor T6 – OC 72 možno nahradit při výměně za tranzistor GC 507.
2. Se změnou provedení přitlačného mechanismu (na hlavy) se mění následující součásti. Tato změna byla provedena na magnetofonech od výrobního čísla 1250000.
  - a) Pružina páky dveříek 72 byla změněna na 2PA 786 45
  - b) Pružina pro přitlakové páky 2PA 78642
  - c) Páka pro přitlak páska na UH je 2PF 807 56
  - d) Páka pro přitlak páska na MH je 2PF 800 21
  - e) Plstěný polštářek (přitlak na UH) – AA 303 22
  - f) Plstěný polštářek (přitlak na MH) – 2PA 293 12
  - g) Pěnová poduška pod dvířka UH – 2PA 254 04
3. Se změnou uložení setrvačnicku byla změněna polyetylenová podložka 2PF 250 04 na pozici 86. V novém provedení od výrobního čísla 125 3000 byla nahrazena podložkou 2PF 250 09.



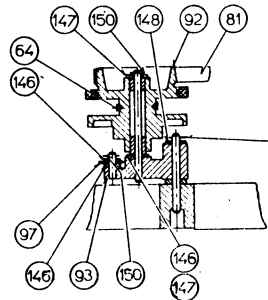
Obr. 14 Náhradní součásti magnetofonu



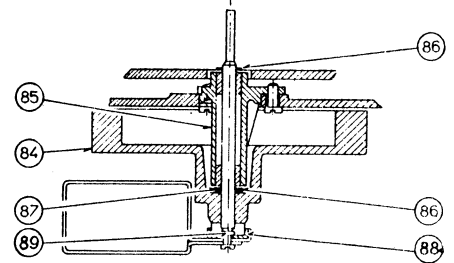
Obr. 15 Náhradní součásti tlačítkové soupravy 30



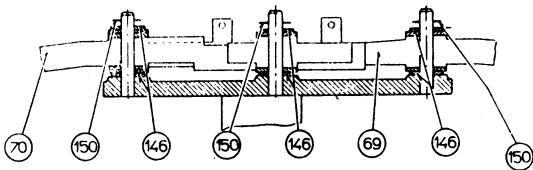
Obr. 16 Přepínač „záznam“, „snímání“



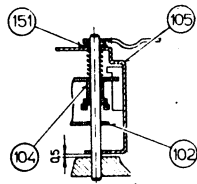
Obr. 17e Sestava páky 93 a kola předlohy 92



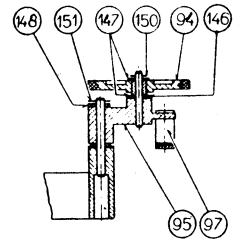
Obr. 17a Sestava setrvačníku



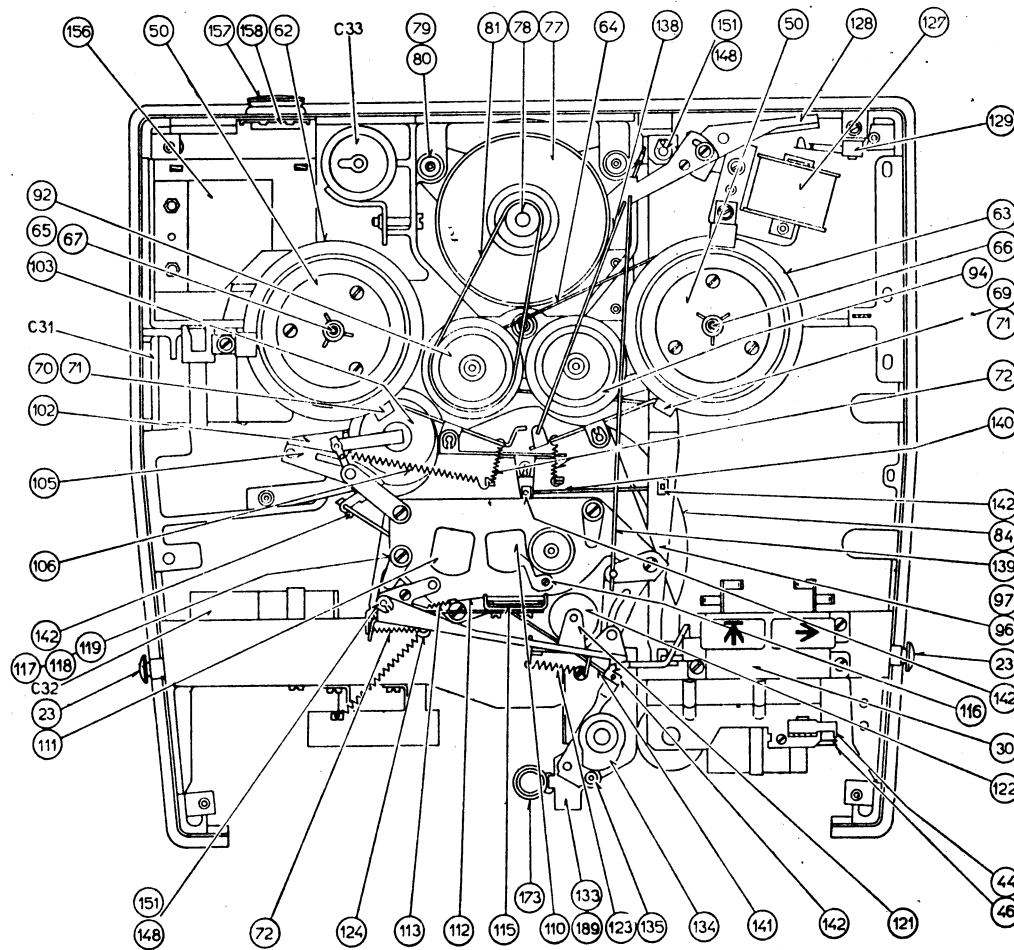
Obr. 17b Uložení čepů a brzdových pák



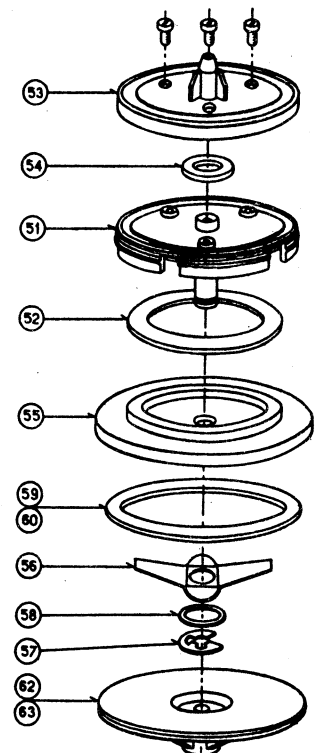
Obr. 17d Sestava čepu páky a mezikola odklápečního kola 102



Obr. 17c Sestava páky 95 a mezikola odklápečního kola



Obr. 17 Chassis magnetofonu



Obr. 18 Spojka

## 6. SEZNAM NÁHRADNÍCH SOUČÁSTÍ

www.oldradio.cz

Posice	Obr.	N á z e v	Objednací číslo
1	14	Víko horní kompletní	2 PF 169 17
2	14	Pěnová poduška do víka	2 PA 250 03
3	14	Závěr víka	AF 175 03
4	14	Niklovaná podložka	1 AA 016 00
5	14	Závitová příložka	2 PA 633 43
6	14	Závěs víka	AA 175 10
9	14	Víko spodní kompletní	2 PF 169 18
10	14	Vičko schránky pro šňůru	2 PA 169 12
11	14	Vlášenkové pero víčka	2 PA 781 05
12	14	Gumová nožka	AF 816 47
13	14	Niklovaný šroub M4x10 (pro víko a panel)	ČSN 02 1155.27
14	14	Niklovaná podložka	1 AA 016 03
17	14	Krycí panel (bez mřížky)	2 PF 115 14
18	14	Mřížka před reproduktor	2 PF 739 07
19	14	Kryt tónové dráhy	2 PA 251 38
20	14	Ozdobný lem	2 PA 253 01
22	14	Držadlo	2 PF 178 23
23	14, 17	Čep pro zavěšení držadla	2 PA 008 05
25	14	Knoflík kompletní s perem	2 PF 243 43
26	14	Pero knoflíku	2 PA 668 50
27	14	Šoupátko pro rychlé chody	2 PF 260 08
28	14	Zastavovací tlačítko	2 PA 262 13
30	15	Tlačítková soustava (kompl. mechanika s tlačítky)	2 PN 559 23
31	15	Tlačítko „vpřed“	2 PA 262 12
32	15	Tlačítko „záznam“	2 PA 262 15
33	15	Pružina tlačítka	2 PA 786 25
34	15	Pružina k závoře	2 PA 786 34
35	15	Pružina lišty rychl. chodů (levá)	2 PA 791 25
36	15	Pružina lišty rychl. chodů (pravá)	2 PA 791 20
37	15	Pružina zast. tlačítka	2 PA 791 18
39	16	Lišta přep. s dotek. noži	2 PF 516 76
40	16	Lišta přep. s dotek. pery	2 PF 516 86
41	16	Vlášenková pružina k lištám	2 PA 786 30
44	17	Šoupátko tlač. „pohotovostní stop“	2 PA 186 18
45	14	Tlačítko „pohotovostní stop“	2 PA 262 14
46	17	Rozpinací pérový svazek tlačítka „pohotovostní stop“	2 PK 825 07
50	17, 18	Rázová spojka kompletní	2 PF 863 04
51	18	Těleso spojky (s ložiskem)	2 PF 734 13
52	18	Plst' rázové spojky	2 PA 302 01
53	18	Unášecí talíř	2 PA 248 14
54	18	Těsnicí kroužek do spojky	2 PA 230 02
55	18	Spodní kotouč rázové spojky	2 PA 248 20
56	18	Pero rázové spojky	2 PA 783 82
57	18	Závlačka Ø 6	ČSN 02 2929.02
58	18	Podložka pod závlačku	AA 063 10
59	18	Plst' pro levou třecí spojku	2 PA 302 03
60	18	Plst' pro pravou třecí spojku	2 PA 302 02
62	17, 18	Kotouč levé třecí spojky	2 PA 248 21
63	18	Kotouč pravé třecí spojky	2 PA 248 22
64	17	Řemínek pravé spojky	2 PA 222 06
65*)	17	Hřídel levé spojky (se šroubem)	2 PF 705 13
65	17	Hřídel levé spojky	2 PA 713 14
66*)	17	Hřídel pravé spojky (se šroubem)	2 PF 705 12
66	17	Hřídel pravé spojky	2 PA 713 17
67*)	17	Matice pro hřídel spojky	2 PA 035 25
69	17, 17b	Pravá brzda s obložením	2 PF 668 25
70	17, 17b	Levá brzda s obložením	2 PF 668 26
71	17	Obložení brzdy	2 PA 224 01
72+)	17	Pružina brzdy (a páky dvířek)	2 PA 786 32
73		Závěs pro pružinu brzdy	2 PA 175 04
77	17	Motor J 22 SF 113	2 PN 880 07
78	17	Řemenička motoru	2 PA 214 10
79	17	Gum. tlumicí vložka motoru	2 PA 231 05
80	17	Závitový sloupek motoru	2 PA 098 18
81	17	Plochý řemínek k motoru	2 PA 222 07

\*) během výroby byly zavedeny hřídele bez šroubů

Posice	Obr.	N á z e v	Objednací číslo
84**)	–	Setrvačnick s tón. kladkou	2 PF 881 04
85**)	–	Pouzdro setrvačnicku s ložisky	2 PF 734 21
84***)	17, 17a	Setrvačnick kompletní	2 PF 881 03
85***)	17a	Pouzdro s lož. setrvačnicku	2 PF 734 05
86***)	17a	Polyetylenový kroužek 1 mm	2 PA 250 04
87	17a	Polyamidový kroužek 0,5 mm	2 PA 255 13
88	17a	Podpěra setrvačnicku	2 PF 836 19
89	17a	Polyamidové patní ložisko	2 PA 589 06
92	17, 17e	Kompletní kolo předlohy	2 PF 734 15
93	17e	Kompletní páka předlohy	2 PF 182 03
94	17, 17c	Kompletní mezikolo pro převij.	2 PF 734 16
95	17c	Kompletní páka mezikola	2 PF 182 04
96	17	Kyvná páka pro ovládání rychlých chodů (kompletní)	2 PF 186 09
97	17	Táhlo (s dorazem a perem) ke kyvné páce	2 PF 189 06
98	–	Vlásokové pero ke kyvné páce	2 PA 780 11
102	17, 17d	Složená páka odklápěcího mezikola	2 PF 186 08
103	17	Odklápěcí mezikolo	2 PF 423 08
104	17d	Podpěrný polyamidový sloupek	2 PA 098 19
105	17d	Trmen pro odklápění	2 PA 633 41
106	17	Vtahovací pružina	2 PA 786 29
110	17	Universální hlava ANP 908	AK 151 05
111	17	Mazací hlava ANP 911 (starší typ ANP 907)	AK 151 18
112+)	17	Přítlačný pásek semišovaný	2 PF 519 01
113+)	17	Pružina přítlačného pásku	2 PA 786 28
114	–	Ploché pero pod držáky hlav	2 PA 783 68
115+)	17	Pěnová poduška dvířek hlavy	2 PA 414 07
116	17	Vodící destička pro vedení pásku	2 PA 567 24
117	17	Sloupek pro vedení pásku	2 PA 098 28
118	17	Spodní podložka vedení pásku	2 PA 567 24
119	17	Horní podložka vedení pásku	2 PA 064 98
121+)	17	Výkyvná páka s přítlač. kladkou	2 PF 186 21
122	17	Přítlačná kladka s pouzdem	2 PF 734 06
123	17	Pružina výkyvné páky	2 PA 786 33
124	17	Pružina přítlačné páky	2 PA 786 27
127	17	Cívka magnetu	2 PK 595 02
128	17	Páka kotvy magnetu komplet.	2 PF 186 16
129	17	Rozpínací pérový svazek magnetu	2 PK 825 09
133	17	Držák potenciometru hlasitosti (bez potenciometru)	2 PK 683 23
134	17	Odklápěcí vačka kompl.	2 PF 797 00
135	17	Kladička pro odklápění	2 PA 670 08
138	17	Drátové táhlo (od kotvy magnetu k páce brzdy)	2 PA 188 06
139	17	Drátové táhlo (od kotvy magnetu k přítlačné páce)	2 PA 188 05
140	17	Drátové táhlo (od kyvné páky k páce brzd)	2 PA 188 01
141	17	Drátové táhlo (od vypínače k odklápěcí páce)	2 PA 188 04
142	17	Pérová zajišťovací přichytka na drátová táhla	2 PA 783 73
145	–	Vymezovací podložka (plastik) Ø 3,2/7/0,2 mm	2 PA 255 05
146	17e	Vymezovací podložka (plastik) Ø 3,2/7/0,5 mm	2 PA 255 06
147	17e	Vymezovací podložka (plastik) Ø 3,2/7/1 mm	2 PA 255 07
148	17e	Vymezovací podložka (plastik) Ø 4,3/8,5/1 mm	2 PA 255 08
150	17e	Pojistný pérový kroužek 3	AA 024 03
151	17	Pojistný pérový kroužek 4	AA 024 04
152	–	Pojistný pérový kroužek 6	AA 024 06
156	17	Síťový transformátor	2 PN 661 22
157	17	Volič napětí	2 PN 517 00
158	17	Matice voliče napětí	2 PA 037 08
159		Pojistková deska (delší)	2 PF 489 01
160		Pojistková deska (kratší)	2 PF 489 02
162		Síťová šňůra	10129/35/22/2,2 m
164		Deska zesilovače úplná	2 PK 196 59
165		Cívka korekci	2 PK 586 38
166		Cívka odladovače	2 PK 586 42
168		Zástrčka pro výkonový tranzistor	2 PF 497 01
169		Izolační průvhadka pro výkonový tranzistor	2 PA 256 00
170		Izolační podložka pod výkonový tranzistor	2 QA 068 06
172		Indikátor Dj 40/S	2 PK 164 03
173	17	Objímka žárovky	2 PF 498 00

\*\*) od výrobního čísla 125 3000

\*\*\*) do výrobního čísla 125 3000

+) do výrobního čísla 125 0000  
viz „Změny“ odstavec 5.11