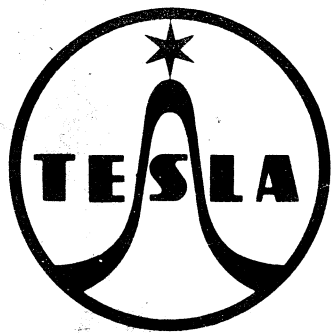




technické informace

Obchodně technické služby - TESLA PŘELOUČ, koncernový podnik - telefon 2031, dálnopis 196238

Určeno pouze pro vnitřní potřebu servisní organizace

ČÍSLO 18/81

Únor 1981

PŘEDBĚŽNÁ TECHNICKÁ INFORMACE

K MAGNETOFONU TESLA B 115 HI-FI STEREO

ANP 268

OBSAH:

- 1.0. Funkční vlastnosti a vybavení
- 2.0. Přehled prvků pro obsluhu a ovládání
- 3.0. Technické údaje
- 4.0. Popis konstrukce
- 5.0. Nastavování mechanické části
- 6.0. Popis elektrických funkcí a zapojení
- 7.0. Nastavovací prvky elektrické části
- 8.0. Statické hodnoty napětí
- 9.0. Náhradní díly

Přílohy:

- Celkové schema zapojení
- Schemata zapojení samostatných desek a modulů
- Celkové montážní zapojení
- Základní deska s moduly
- Ostatní samostatné desky

1.0. FUNKČNÍ VLASTNOSTI A VYBAVENÍ MAGNETOFONU

- cívkový magnetofon hi-fi třídy s napájením ze sítě
- čtyřstopý tříhlavový systém
- stereofonní i monofonní záznam i snímání
- 2 rychlosti posuvu pásku
- vodorovná i svislá provozní poloha
- modulová konstrukce elektrické části
- samostatné páry záznamových a snímacích zesilovačů
- výkonové zesilovače pro oba kanály
- výstupy pro pár reproduktorových skříní a pro stereofonní sluchátka
- výstup pro vnější monitor
- vstupy pro záznam ze všech běžných zdrojů programu
- dvojice osvětlených měřičů záznamové resp. snímací úrovně s krátkou časovou konstantou náběhu a tlumením zpětného běhu
- signalizace funkce ZÁZNAM svítivými diodami dle polohy přepínače stop
- řízení záznamové úrovně a hlasitosti reprodukce posuvnými regulátory samostatně pro každý kanál
- nezávislé řízení hloubek a výšek při reprodukci
- příposlech programu z připojeného zdroje (monitorování resp. kontrola „před páskem“ během záznamu)
- odposlech nahrávky z pásku během jejího pořizování (kontrola „za páskem“)
- orientační odposlech z pásku při převíjení („cueing“)
- pohotovostní tlačítko s elektromagnetickým zastavováním posuvu pásku
- zásuvka pro připojení dálkového ovládání posuvu pásku při záznamu nebo snímání (START/STOP)



technické informace

Obchodně technické služby - TESLA PŘELOUČ, koncernový podnik - telefon 2031, dálnopis 196238

Určeno pouze pro vnitřní potřebu servisní organizace

ČÍSLO 18/81

Únor 1981

PŘEDBĚŽNÁ TECHNICKÁ INFORMACE

K MAGNETOFONU TESLA B 115 HI-FI STEREO

ANP 268

OBSAH:

- 1.0. Funkční vlastnosti a vybavení
- 2.0. Přehled prvků pro obsluhu a ovládání
- 3.0. Technické údaje
- 4.0. Popis konstrukce
- 5.0. Nastavování mechanické části
- 6.0. Popis elektrických funkcí a zapojení
- 7.0. Nastavovací prvky elektrické části
- 8.0. Statické hodnoty napětí
- 9.0. Náhradní díly

Přílohy:

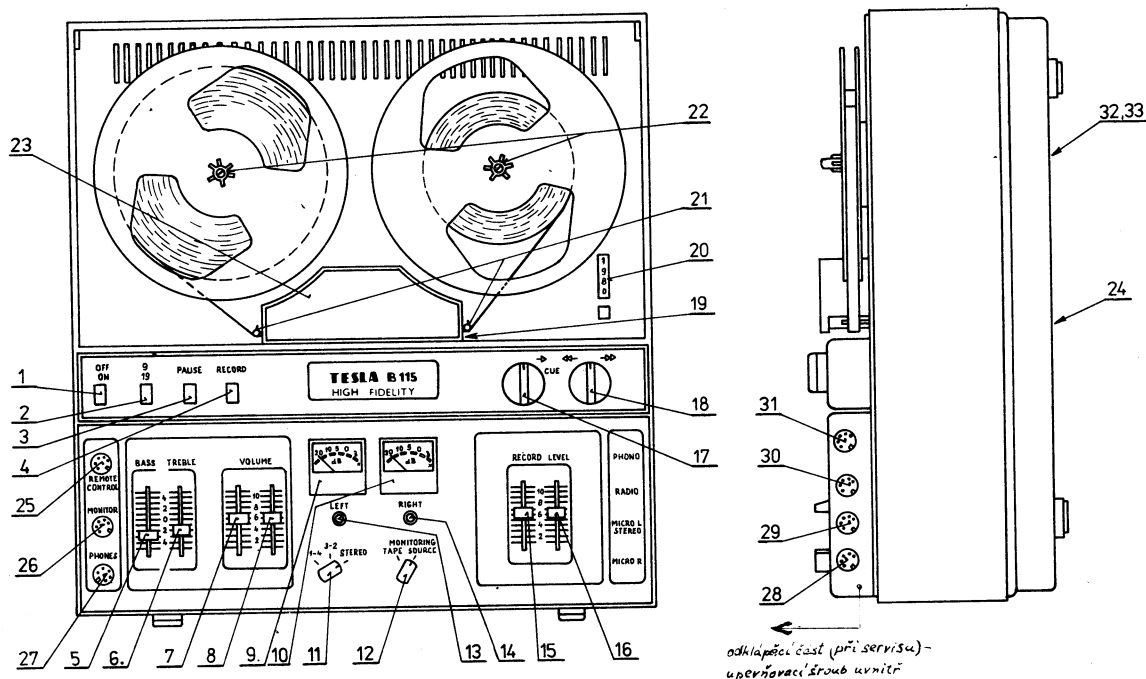
- Celkové schema zapojení
- Schemata zapojení samostatných desek a modulů
- Celkové montážní zapojení
- Základní deska s moduly
- Ostatní samostatné desky

1.0. FUNKČNÍ VLASTNOSTI A VYBAVENÍ MAGNETOFONU

- cívkový magnetofon hi-fi třídy s napájením ze sítě
- čtyřstopý tříhlavový systém
- stereofonní i monofonní záznam i snímání
- 2 rychlosti posuvu pásku
- vodorovná i svislá provozní poloha
- modulová konstrukce elektrické části
- samostatné páry záznamových a snímacích zesilovačů
- výkonové zesilovače pro oba kanály
- výstupy pro pár reproduktorových skříní a pro stereofonní sluchátka
- výstup pro vnější monitor
- vstupy pro záznam ze všech běžných zdrojů programu
- dvojice osvětlených měřičů záznamové resp. snímací úrovně s krátkou časovou konstantou náběhu a tlumením zpětného běhu
- signalizace funkce ZÁZNAM svítivými diodami dle polohy přepínače stop
- řízení záznamové úrovně a hlasitosti reprodukce posuvnými regulátory samostatně pro každý kanál
- nezávislé řízení hloubek a výšek při reprodukci
- příposlech programu z připojeného zdroje (monitorování resp. kontrola „před páskem“ během záznamu)
- odposlech nahrávky z pásku během jejího pořizování (kontrola „za páskem“)
- orientační odposlech z pásku při převíjení („cueing“)
- pohotovostní tlačítko s elektromagnetickým zastavováním posuvu pásku
- zásuvka pro připojení dálkového ovládání posuvu pásku při záznamu nebo snímání (START/STOP)

- samočinná regulace tahu pásku
- samočinné vypínání posuvu pásku resp. převíjení na koncích pásku nebo při jeho přetržení
- čtyřmístné nulovatelné počítadlo pro evidenci určitých míst záznamu na pásku
- průhledné provozní víko páskového prostoru
- možnost využití magnetofonu jako výkonového stereofonního zesilovače s lineárním kmitočtovým průběhem.

2.0. PŘEHLED PRVKŮ PRO OBSLUHU A OVLÁDÁNÍ



- 1 - síťový vypínač
- 2 - přepínač rychlosti posuvu pásku „9/19“
- 3 - pohotovostní tlačítko pro dočasné zastavování posuvu pásku během záznamu a snímání
- 4 - tlačítko pro zvolení funkce ZÁZNAM (uplatní se jen při současném zapnutí posuvu pásku)
- 5 - regulace hloubek při reprodukci (společná pro oba kanály)
- 6 - regulace výšek při reprodukci (společná pro oba kanály)
- 7 - regulátor hlasitosti reprodukce pro levý kanál (při provozu STEREO i MONO)
- 8 - regulátor hlasitosti reprodukce pro pravý kanál (při provozu STEREO i MONO)
- 9 - měřič záznamové resp. snímací úrovně pro levý kanál (stopa „1-4“ při monofonním provozu)
- 10 - měřič záz. resp. sním. úrovně pro pravý kanál (stopa „3-2“ při monofonním provozu)
- 11 - přepínač stop
- 12 - přepínač PŘÍPOSLECH/ODPOSLECH (poslech „před páskem“/poslech „za páskem“)
- 13 - světelná signalizace funkce ZÁZNAM pro levý kanál (stopa „1-4“ při monofonním provozu)
- 14 - světelná signalizace funkce ZÁZNAM pro pravý kanál (stopa „3-2“ při monofonním provozu)
- 15 - regulace záznamové úrovně pro levý kanál (stopa „1-4“ při monofonním záznamu)
- 16 - regulace záznamové úrovně pro pravý kanál (stopa „3-2“ při monofonním záznamu)
- 17 - zapínání posuvu pásku při záznamu nebo snímání
- 18 - rychlé převíjení pásku vpřed nebo zpět
- 19 - šterbina pro založení pásku do magnetofonu
- 20 - čtyřmístné počítadlo s nulovacím tlačítkem
- 21 - kolíky samočinné regulace tahu pásku
- 22 - hvězdice pro zajištění cívek proti vypadnutí při svislé provozní poloze
- 23 - víčko pojistkového prostoru (na spodní stěně)

Připojovací zásuvky:

- 25 - přípojka pro spínač dálkového ovládání (START/STOP) při záznamu nebo snímání
- 26 - výstup pro vnější monitor se závislostí na přepínači 12:
 - poloha „SOURCE“ ... výstup signálu „před páskem“
 - poloha „TAPE“ ... výstup signálu z pásku
- 27 - výstup pro stereofonní sluchátka
- 28 - mikrofonní vstup R (pro „pravý“ mikrofón při stereof. záznamu s dvěma mikrofony)

29 - mikrofonní vstup L/STEREO:

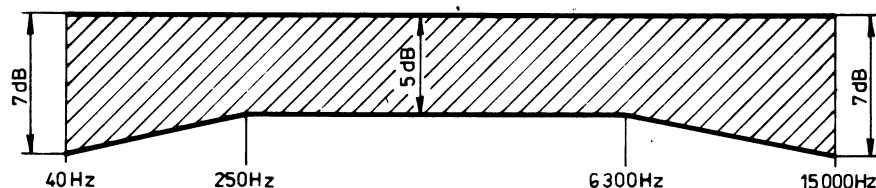
- a) pro „levý“ mikrofón při stereofon. záznamu s použitím dvou samost. mikrofónů
- b) pro stereofonní dvojici mikrofónů se společnou připojovací vidlicí
- c) pro mikrofón při běžném monofonním záznamu

30 - zásuvka RADIO:

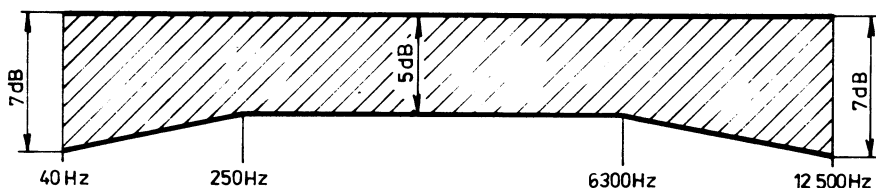
- a) vstup pro záznam z rozhlas. přijímače nebo zařízení s výstup. zásuvkou „magnetofon“
- b) výstup pro reprodukci snímaného programu přes přijímač nebo zesilovač nebo pro přepis

31 - vstup pro záznam programu z gramofonu, tuneru nebo magnetofonu**32 - výstup L pro „levou“ reproduktorovou skříň (4 Ω)****33 - výstup R pro „pravou“ reproduktorovou skříň (4 Ω)****3.0. TECHNICKÉ ÚDAJE**

Záznam	čtyřstopý; stereo/mono	
Rychlost posuvu pásku	19,05 cm/s	9,53 cm/s
Kolísání rychlosti	max. $\pm 0,1$ %	max. $\pm 0,15$ %
Kmitočtový rozsah	40 až 15000 Hz	40 až 12500 Hz
Celkový odstup rušivých napětí na napěťovém výstupu	min. 54 dB	min. 54 dB
Odstup cizích napětí snímacího kanálu na napěťovém výstupu	min. 54 dB	min. 54 dB
Přeslech mezi stereokanály	min. 30 dB	
Jmenovité napětí vstupu		
- pro mikrofón	2 x 1,2 mV/20 k Ω	
- pro přijímač	2 x 20 mV/16 k Ω	
- pro gramofon	2 x 700 mV/1 M Ω	
Výstupní napětí signálu 1 kHz z plně vybuzeného pásku	2 x 1 V/5 k Ω	
Výstupní výkon pro $k=0,7$ % v pásmu 63 až 12500 Hz	min. 2 x 10 W/4 Ω	
Rozsah regulace hloubek	± 10 dB/100 Hz	
Rozsah regulace výšek	± 10 dB/10 kHz	
Maximální průměr cívek	18 cm	
Převíjecí doba		
- cívky se 720 m pásku	asi 4,5 min.	
- cívky s 540 m pásku	asi 3,5 min.	
Napájecí napětí	220 V ± 10 %/50 Hz	
Spotřeba	max. 85 W	
Pracovní podmínky		
- teplota	+10 až +35 $^{\circ}$ C	
- rel. vlhkost vzduchu	max. 75 %	
Rozměry	404 x 428 x 187 mm	
Hmotnost	cca 13 kg	



pro rychlost „19“



pro rychlost „9“

Toleranční pole
celkové kmitočtové
charakteristiky

4.0. POPIS KONSTRUKCE

4.1. Základní stavba

Přístroj je vestavěn do dvoudílného rámu skříně (výlisek ve tvaru U z nadouvaného polystyrenu, doplněný do tvaru rámu žebrovanou chladicí lištou). Do rámu je samostatně upevněna mechanická část a výklopná elektrická část; na chladicí lištu je upevněna samostatná deska výkonových zesilovačů. Výklopná el. část má vlastní panel (potisknutý výlisek z plastické hmoty), který zároveň tvoří její nosnou část. Nad prostorem mech. části je obvyklý krycí panel, který je upevněn 2 šrouby zevnitř přístroje (přístupnými po odejmutí spodní stěny). Bez spodní stěny a panelu a při případném vyklopení el. části (je jištěna 1 šroubem uvnitř u vstupních zásuvek) je přístroj přístupný pro převážnou většinu servisních zásahů.

4.2. Mechanika

Mechanika pohonu a ovládání pohybových funkcí je v max. míře převzata z typu B 73. Nejpodstatnější rozdíly typu B 115 proti typu B 73:

- doplnění systému pásových brzd pákovými brzdami s výrazným servoúčinkem;
- doplnění páskové dráhy pákou pro vypínání posuvu pásku při pominutí tahu pásku
- zavedení elektromagnetického způsobu pohotovostního zastavení, vhodného pro dálkové ovládání START/STOP.

4.3. Elektrická část

Je řešena modulovým způsobem tak, že vyhraněné funkční uzly tvoří vlastní konstrukční jednotky v podobě samostatných desek nebo zásuvných modulů s plošnými spoji, umístěných logicky podle funkčních a ovládacích hledisek. Přepínání SNÍMÁNÍ/ZÁZNAM a přepínání korekcí při změně rychlosti posuvu pásku se děje elektronicky. Uvedeným řešením bylo možno omezit kabeláž na minimum.

Většina el. obvodů a jejich řízení je soustředěna do výklopné části v nížeji přístroje.

Nosným prvkem výklopné části je sám její panel, k němuž jsou upevněny následující díly:

- a) Základní deska „ZD“ (kolmo k panelu), která nese samostatné moduly, připojené do zásuvek na základní desce:
- „Z-L“ - korekční část záznamového zesilovače levého kanálu
 - „Z-R“ - korekční část záznamového zesilovače pravého kanálu
 - „S-L“ - snímací zesilovač levého kanálu
 - „S-R“ - snímací zesilovač pravého kanálu
- } shodné, vzájemně záměnné
- = „I“ - dvoukanálový zesilovač signálů pro měřiče úrovně
 - „O“ - oscilátor pro mazání a předmagnetizaci

(Rozdílné klíče na konektorech modulů znemožňují jejich náhodnou záměnu).

Základní deska má především význam řídicí a zprostředkovací. Kromě 6 zásuvek pro moduly je na ní přepínač stop, monitorovací přepínač, obvody pro elektronické přepínání (SNÍMÁNÍ/ZÁZNAM, korekce 9/19) s příslušnými cestami povelů, rozvod stabilizovaného napájení a potřebné rozvody nf signálů. Deska má plošné spoje na obou stranách.

- b) Deska s lineárními částmi záznamových zesilovačů „L“. Je na pravé straně výklopné části, přiléhá k jejímu panelu a konstrukčně je spojena s držákem vstupních zásuvek. Jejími součástmi jsou i posuvné regulátory záznamových úrovní.
- c) Deska svítivých diod „SD“ (uprostřed za měřiči úrovní).
- d) Deska tónových korekcí „TK“ (přilehlá k panelu výklopné části vlevo). Jejími součástmi jsou regulátory hlasitosti, hloubek a výšek.
- e) držák výstupních zásuvek (zcela vlevo).

Z elektrických uzlů je mimo výklopnou část umístěna deska napájecí části, deska výkonových zesilovačů a tlačítka. Deska napájecí části je na spodní straně šasi v sousedství síťového transformátoru. Její držák slouží současně jako chladič integrovaného stabilizátoru IO 101 a spínacího tranzistoru T 101 pro elektromagnet pohotovostního zastavování. Deska výkonových zesilovačů je upevněna na chladiči, tvořícího 4. stěnu rámu magnetofonu.

5.0. NASTAVOVÁNÍ MECHANICKÉ ČÁSTI

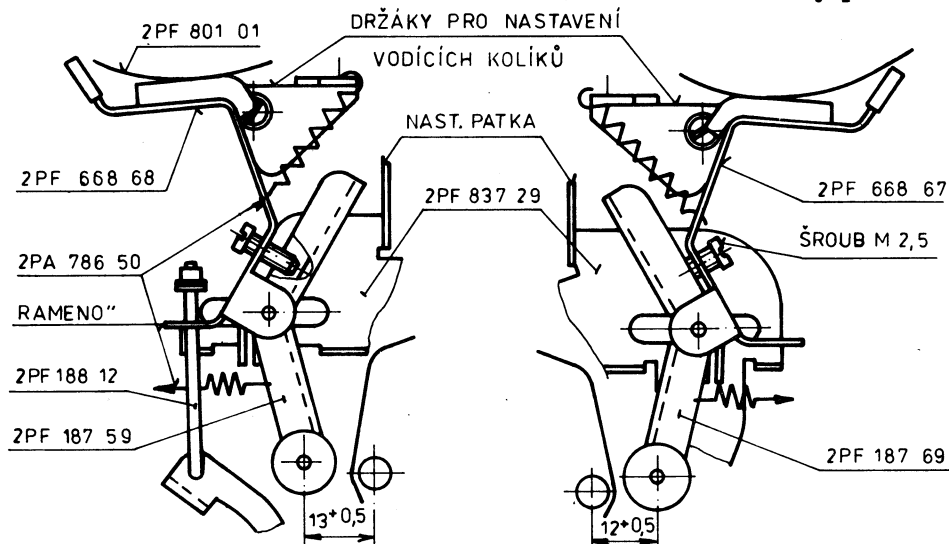
Popis se týká jen těch mechanických prvků, které nejsou známy z typu B 73.

Nejsou-li některá typová označení dílů z následujících obrázků a textů uvedena v seznamu náhradních dílů, jde buď o vyšší sestavy složené z dílů seznamu nebo naopak o detaily sestav ze seznamu.

5.1. Brzdy

Původní systém pásových brzd z typu B 73 byl doplněn pomocnými pákovými brzdami pro účinnější zabrzdění unášeců s cívkami po vypnutí posuvu pásu (především převíjení). Nastavení pásových brzd zůstává obdobné s typem B 73:

- držáky (závěsy) brzdových pásů na šasi jsou umístěny tak, aby vodící kolíky regulačních brzdových pák 2PF 187 59 a 69 měly vzdálenost od vodících („lámacích“) čepů dle obrázku;
- napínací pružiny (2PA 786 50) se zavěšují do prostředních otvorů pák;
- patky na plochem táhle (2PF 837 29) jsou přihnuty tak, aby při převíjení se pryžový kroužek (2PA 229 08) příslušné regulační páky lehce dotýkal základní desky páskové dráhy.

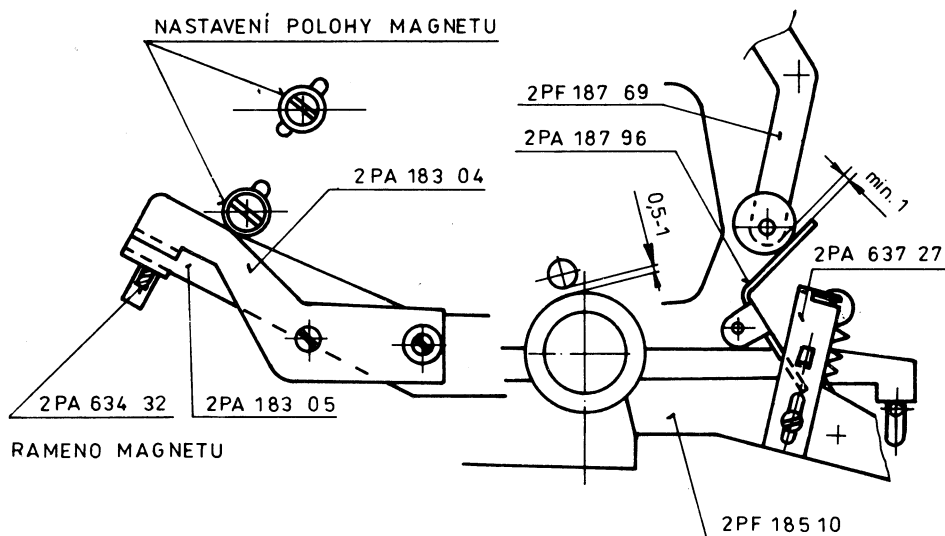


Pákové brzdy (pravá 2PF 668 67, levá 2PF 668 68) musí být natvarovány tak, aby v „odvíjecím“ směru způsobovaly na unášeci brzdící moment v mezích 70 až 90 mNm. Stavěcí šrouby (M2,5) jsou zašroubovány tak, aby při převíjení byla mezi plstí příslušné brzdové páky a unášecem mezera 0,5 až 1 mm; šrouby nutno zajistit lakem. Optimální zavěšení příklápěcích pružin brzd (rovněž 2PA 786 50) je do otvorů blíže šroubů M2,5.

„Rameno“ levé brzdy (2PF 668 68) je vůči táhlu 2PF 182 12 přihnuto tak, aby při zapnutí posuvu pásu → byla mezi plstí brzdy a unášecem vůle 0,5 až 1 mm.

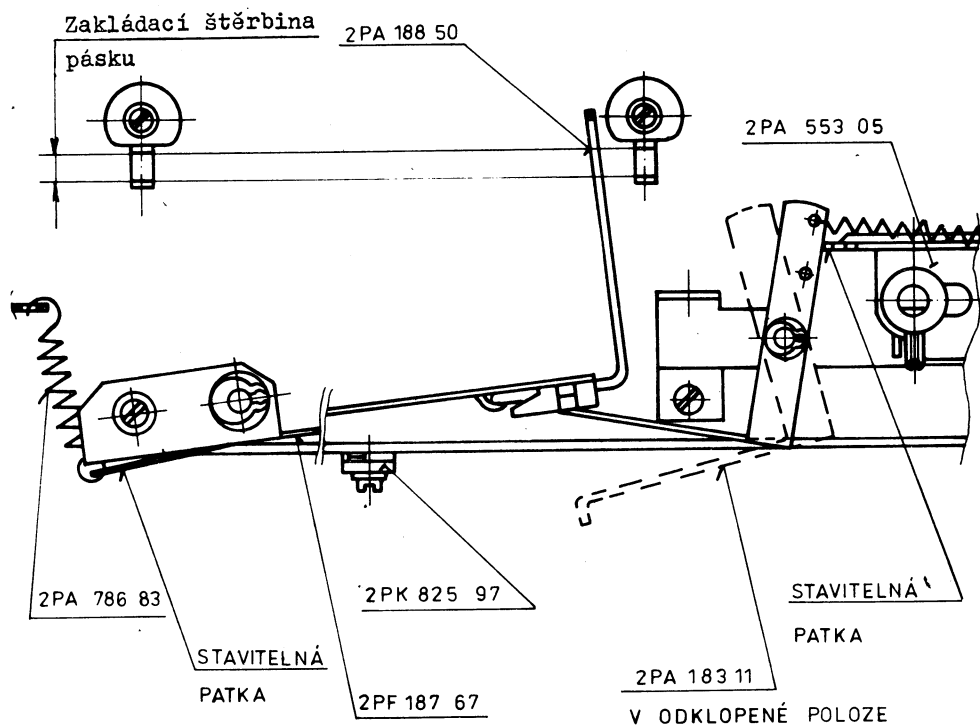
5.2. Magnet pohotovostního zastavování

Dočasné oddalování přitlačné kladky od pohonného hřídele a přibrzdování unášeců při pohotovostním zastavení posuvu pásu je ovládáno dalším samostatným elektromagnetem.



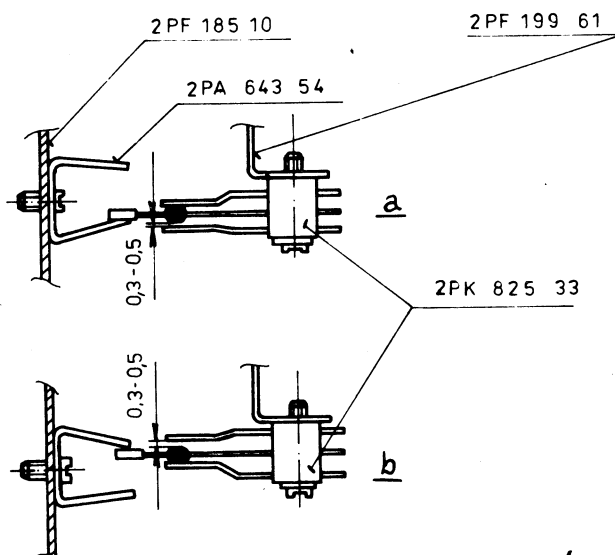
Poloha magnetu (2PF 756 07) a vybavovací páky (2PA 183 05) je nastavena tak, aby při pohotovostním zastavení posuvu pásku (→) tlačítkem PAUSE byla mezi koncem regulační páky 2PF 187 69 a pákou 2PF 187 96 vůle min. 1 mm. Prodloužené rameno páky přitlačné kladky 2PA 183 04 je nastaveno tak, aby při pohotovostním zastavení posuvu pásku byla přitlačná kladka oddálena od pohonného hřídele 0,5 až 1 mm.

5.3. Koncové vypínání posuvu pásku



Kromě dědičného systému samočinného koncového vypínání posuvu pásku účinkem folie na pásku má magnetofon B 115 ještě zařízení v páskové dráze, které při přerušení tahu pásku (tj. při jeho dovinutí a vyběhnutí nebo při přetržení) rovněž uvede do činnosti vybavovací elektromagnet. Podstatnou součástí tohoto zařízení je páka 2PF 187 67, jejíž drátové zakončení 2PA 188 50 („čidlo“) je normálně při posuvu pásku nebo při převíjení drženo napjatým páskem. Pomine-li tah pásku, páka klesne až na kontakt na šasi a uvede do činnosti elektromagnet. Při odklopení páky 2PA 183 11 (při zapnutí posuvu bez pásku) musí páka 2PF 187 67 dosednout na pérový kontakt 2PK 825 97 0,5 až 1,5 mm před dorazem na šasi. Patka lišty 2PA 153 05 je přihnuta tak, aby drátové čidlo 2PA 188 50 v klidové poloze nebránilo založení pásku.

5.4. Pérový svazek pro elektronické aretování funkce ZÁZNAM



Svazek (2PK 825 33) je přepínán při zapínání posuvu pásku (→). Musí přepínat bez přerušení, proto musí být obě krátká pera přijustována k dlouhému tak, aby s ním měla před rozepnutím spolehod asi 0,3 mm. Nastavení přepínacích ramen úhelníku 2PA 643 54 na páce 2PF 185 10 vůči dlouhému peru pérového svazku je pro obě mezní polohy patrné z obrázků (a...klidová poloha; b...zapnutí posuvu pásku →).

5.5. Nastavení záznamové hlavy

Je obdobné jako u typu B 73 (viz Tech. informace 16/79 a Servisní návod B 73). Metoda nastavení je zde stručně zopakována pro závažný význam nastavení záznamové hlavy. Po obvyklém nastavení snímací hlavy pomocí měřicího pásku pro nastavení výšky a kolmosti 4stopých hlav se šetrně odpojí její přívody (vstupy snímacích zesilovačů) a připojí se k záznamové hlavě namísto jejich původních. Tím je možno výšku a kolmost záznamové hlavy předběžně nastavovat pomocí zmíněného měřicího pásku obdobně jako předtím u snímací hlavy. Rozdíl je v menší citlivosti hlavy a v poměrně nevýrazném maximu při nastavování kolmosti. Po vrácení přívodů hlav na původní místa je nutno kolmost záznamové hlavy dostavit do úplné shody s kolmostí štěrbin snímací hlavy tak, že se na čistý pásek zaznamenává signál 10 kHz a při monitorovacím přepínači v poloze TAPE se dostaví kolmost záznamové hlavy na maximum výstupního napětí na zásuvce MONITOR.

6.0. POPIS ELEKTRICKÝCH FUNKCÍ A ZAPOJENÍ

Cesty signálů, povelů a napájení jsou patrné z příloh k této Tech. informaci (celkové schéma základního zapojení přístroje, schemata zapojení desek a modulů). Rámcově jsou tyto cesty naznačeny také v blokovém schématu.

6.1. Funkce SNÍMÁNÍ

Při snímání se signály z obou systémů snímací hlavy (bez ohledu na volbu stopy) dostávají odděleně do snímacích zesilovačů obou kanálů (moduly „S“ na zákl. desce „ZD“). Teprve za jejich výstupy určí kontakty přepínače stop (S2), který signál bude dále zpracován. Při stereofonním snímání pokračuje signál každé z obou stop odděleně přes kontakty monitorovacího přepínače S3 v poloze TAPE (odposlech z páska) a přes regulátory hlasitosti a tónových korekcí (deska „TK“) do výkonových zesilovačů (deska „V“). Při monofonním snímání je signál zvolené stopy (tj. z výstupu zvoleného snímacího zesilovače) rozveden do obou kanálů a s rozdvojeným monofonním signálem se dále zachází jako se stereofonním. Před monitorovacím přepínačem S3 jsou odebírány signály pro výstupy snímacích napětí (du-tinky 3,5 zásuvky RADIO), kam se dostávají přes tranzistorové spínací dvojice T5, T7 resp. T6, T8 (deska „ZD“).

Při snímání je monitorovací přepínač S3 v poloze TAPE (tj. jsou spojeny kontakty I-9 a A-1). Za přepínačem jsou odebírány signály pro měřiče úrovní, pro vnější monitor a pro konečné zvukové zpracování.

Na měřiče úrovní (v tomto případě snímacích) se signály dostávají přes zesilovače signálů (modul „I“ na desce „ZD“). Při monofonním provozu je vždy jeden z měřičů zkratován (sepnuty buď kontakty B-2/S2 nebo D-4/S2).

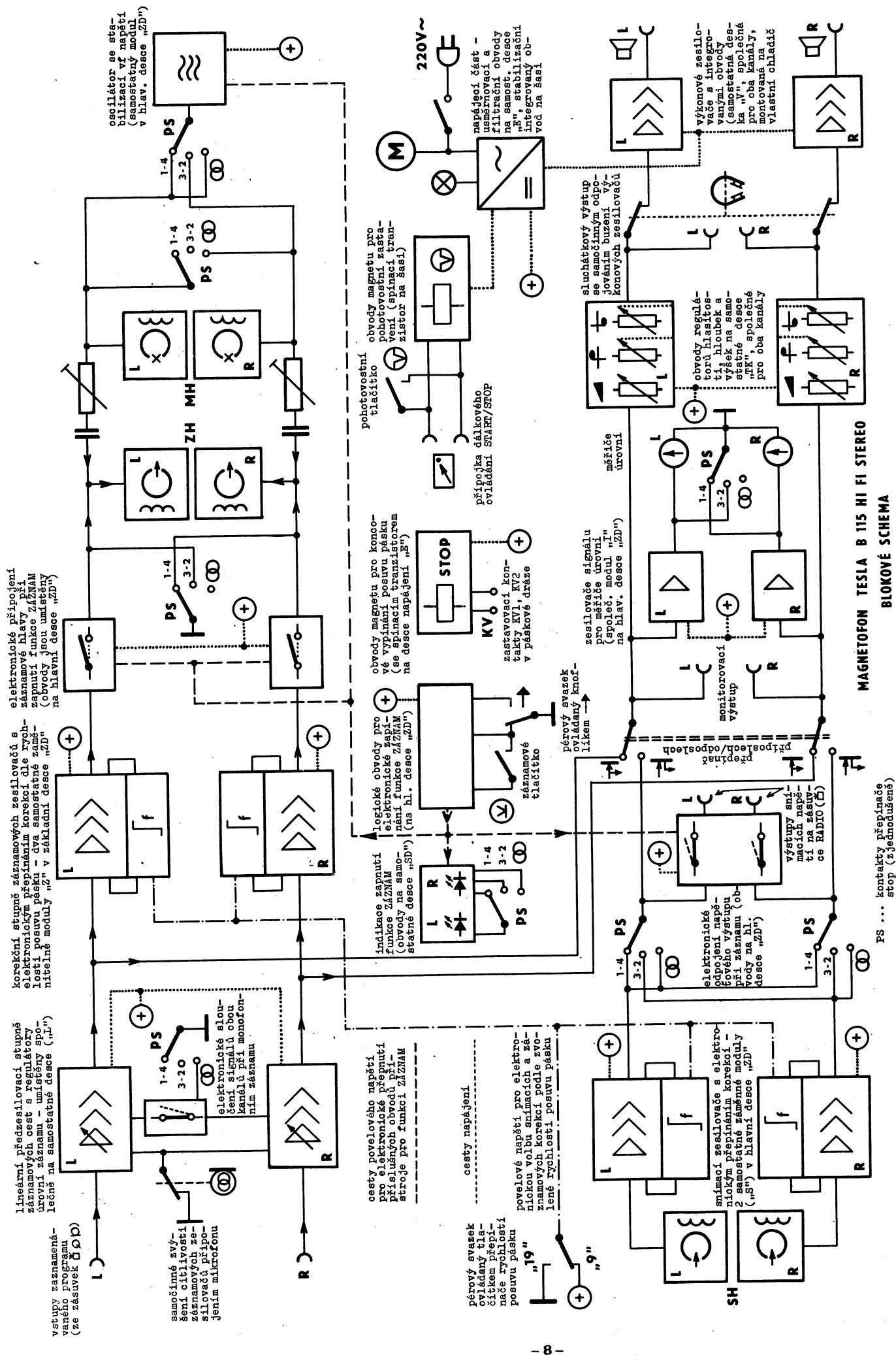
Monitorovací výstup (zásuvka MONITOR) má při snímání obdobný význam jako napěťový výstup, avšak na rozdíl od něj se při záznamu neodpojuje.

Pro konečné zvukové zpracování jdou signály přes regulátory hlasitosti a tónové korekce (deska „TK“) a přes výkonové zesilovače (deska „V“) na výstupy pro reproduktorové skříně. Za regulací hlasitosti a tónovými korekcemi je vyveden výstup pro stereofonní sluchátka, po jejichž připojení rozpínací kontakty pérového svazku SV4a,b na sluchátkové zásuvce (PHONES) přeruší cestu signálů na vstupy výkonových zesilovačů.

6.2. Funkce ZÁZNAM

Signál z připojeného zdroje programu (zásuvka RADIO, PHONO nebo MICRO) přichází na lineární část záznamových zesilovačů na desce „L“ (nezaměňovat s označením L pro levý kanál), kde jsou i regulátory záznamové úrovně (RECORD LEVEL). Při stereofonním záznamu je přes kontakty L-12 přepínače stop S1 uzemněn bod 9 na desce „L“; tím je vyřazeno elektronické slučování signálů obou kanálů na této desce a signály procházejí odděleně. Při monofonním záznamu není bod 9 uzemněn a oba kanály jsou elektronicky propojeny.

Rozpínací kontakt pérového svazku SV3 na mikrofonní zásuvce slouží pro zvětšení citlivosti lineárních zesilovačů při mikrofonním záznamu (způsobí snížení záporné zpětné vazby).



Z lineárních zesilovačů přicházejí signály obou kanálů jednak do korekčních částí záznamových zesilovačů (moduly „Z“ na desce „ZD“), jednak na kontakty monitorovacího přepínače S3.

Příslušně zesílené a kmitočtově korigované signály z korekčních záznamových zesilovačů pokračují přes „otevřenou“ spínací tranzistoru T1 resp. T2 (na desce „ZD“) a přes trimry R1 resp. R2 na desce „ZD“ (nastavení záznamového proudu) na systémy záznamové hlavy. Zde se k nf signálům přidává vf předmagnetizační proud, přicházející z oscilátoru přes trimry pro nastavení předmagnetizace R13 resp. R14 (deska „ZD“). Při záznamu STEREO jdou záznamové i předmagnetizační proudy do obou systémů záznamové hlavy (ZH-L, ZH-R). Při monofonním záznamu (1-4 resp. 3-2) je nevyužitý systém vyřazen z činnosti zkratováním kontakty B-2 resp. D-4 přepínače stop S1.

Při monofonním záznamu je v činnosti jen jeden příslušný systém mazací hlavy (ten, který je buď kontakty A-1 nebo kontakty C-3^{3*} přepínače S1 připojen k oscilátoru) a tím také jen jedna větev přemagnetizace. Při záznamu STEREO jsou přes kontakty E-5^{3*} a F-6 přepínače S1 připojeny k oscilátoru oba systémy mazací hlavy (tedy celkově nižší indukčnost) a pro vyrovnaní rezonančních poměrů je kontakty K-11/S1 zvětšena rezonanční kapacita oscilátoru.

Monitorovací přepínač S3 určuje, zda při záznamu bude poslechem a měřením sledován signál z připojeného zdroje (poloha SOURCE - kontrola „před páskem“) nebo právě prováděný záznam z pásku (poloha TAPE - kontrola „za páskem“). Cesty signálu za monitorovacím přepínačem jsou již stejné jako při snímání (viz předcházející článek).

Při odposlechu (poloha TAPE) probíhá při zaznamenávání programu ještě také stejný proces jako při funkci SNÍMÁNÍ, jen s tím rozdílem, že tranzistorové spínací dvojice T5, T7 a T6, T8 jsou při záznamu zavřeny a znemožňují cestu signálů ze snímacích zesilovačů na výstupy snímacích napětí (jak ukládá norma).

)^{3*} v příloženém celkovém schematu je chybně C-2 a E-3

6.3. Napájení

Magnetofon má 2 prakticky nezávislé zdroje napájecích napětí, získaných ze 2 sekundárních vinutí síťového transformátoru. „Tvrdší“ zdroj z vinutí 5-6 (26 V~) s výkonnějším usměrňovačem slouží k napájení výkonových zesilovačů a magnetu M101 pro pohotovostní zastavování. Napětí z druhého zdroje (z vinutí 3-4) je po usměrnění stabilizováno (24 V) a slouží k napájení všech ostatních obvodů magnetofonu. Obvody napájecí části jsou soustředěny především na desce napájení „E“.

6.4. Elektronické přepínání

V magnetofonu B 115 je použito elektronické přepínání (připojování nebo odpojování určitých obvodů pomocí tranzistorů) pro následující účely:

- a) přepínání příslušných míst ze stavu pro snímání do stavu pro záznam (viz odst. 6.4.1);
- b) změna korekčních obvodů ve snímacích a záznamových zesilovačích při změně rychlosti posuvu pásku (v modulech „S“ a „Z“ na desce „ZD“);
- c) sloučení signálů obou kanálů při monofonním záznamu (deska „L“);
- d) zvýšení citlivosti lineárních částí záznamových zesilovačů při připojení mikrofonu („L“);
- e) zapínání elektromagnetu pro pohotovostní zastavování M101 při stisknutí pohotovostního tlačítka (PAUSE) nebo při zkratování dutinek 4-5 zásuvky REMOTE spínačem dálkového ovládání; spínací tranzistor je na držáku desky napájení „E“;
- f) zapínání magnetu pro koncové vypínání posuvu pásku M102 při ukostření vodícího kolíku regulační páky levé pásové brzdy spínací folií na pásku, nebo ukostřením izolovaného kontaktu na šasi odpadlým čidlem tahu pásku v páskové dráze (viz odst. 5.3); spínací tranzistor je na desce napájení „E“ (T1).

6.4.1. Přepínání SNÍMÁNÍ/ZÁZNAM

Základem elektronického přepínání je záznamové tlačítko S5 (RECORD), pérový svazek SV1 přepínaný pákou chodu „vpřed“ (→) a logické zapojení s tranzistory T3, T4, T9 na desce „ZD“ pro elektronické „aretování“ funkce ZÁZNAM. Úkolem zapojení je dodat příslušným přepínaným obvodům při volbě funkce ZÁZNAM povelové napětí, samočinně se udržující až do zrušení funkce vypnutím posuvu pásku (do přepnutí per pérového svazku SV1 zpět do klidové polohy).

Na emitor T4 je přivedeno stabilizované napětí 24 V. V klidovém stavu je tranzistor T4 zavřen a T9 otevřen, takže na spojení jejich kolektorů není napětí. Při stisknutí záznamového tlačítka S5 se přes jeho kontakty 2-3 a klidový kontakt svazku SV1 uzemní báze T9 i T4 (přes příslušné odpory) a poměry vodivosti těchto tranzistorů se obrátí, takže na zmíněném spojení kolektorů se objeví potřebné povelové napětí. Aby se udrželo i po navrácení záznamového tlačítka zpět do klidové polohy, musí být před jeho uvolněním zařazen chod „vpřed“ ($\rightarrow$), tj. musí být přepnut svazek SV1; tím se uzemní báze tranzistoru T3, který svojí nastalou vodivostí převezme úlohu uzemňování bází T4, T9 místo záznamového tlačítka a to může být uvolněno. Tranzistor T3 není v klidu otevřen (otevření nastane až po stisknutí záznamového tlačítka), takže funkci ZÁZNAM nelze zapnout pouhým přepnutím svazku SV1. Podmínkou udržování povelového napětí při zapínání záznamu je, aby pérový svazek přepnul b e z p ř e r u š e n í (jeho pera musí mít dostatečný spoluchod).

Povelové napětí z výše popsaného logického zapojení je při zapnutí funkce ZÁZNAM využito k následujícím operacím.

- 1) Uvedení oscilátoru do činnosti přivedením spouštěcího napětí na kolík 8 modulu „O“.
- 2) Otevření tranzistorů T1 a T2 na desce „ZD“ přivedením otevíracího napětí na jejich báze (v klidu T1 a T2 hradí cestu signálu ze záznamových zesilovačů k systémům záznamové hlavy).
- 3) Zavření symetrických (protitaktních) dvojic tranzistorů T5, T7 a T6, T8 (na desce „ZD“) přivedením kladného zavíracího napětí na spojení jejich emitorů; v klidovém stavu (při snímání) jsou tyto dvojice tranzistorů vodivé a propouštějí snímací napětí na napěťový výstup, který však při funkci ZÁZNAM musí být odpojen.
- 4) Rozsvícení svítivých diod na desce „SD“; v závislosti na volbě stopy (kontakty H-8, J-10, K-12 přepínače S2) svítí při záznamu buď obě diody (STEREO) nebo jedna z nich (MONO).

6.5. Provedení samostatných desek a modulů

6.5.1. Deska „L“ s lineárními částmi záznamových zesilovačů

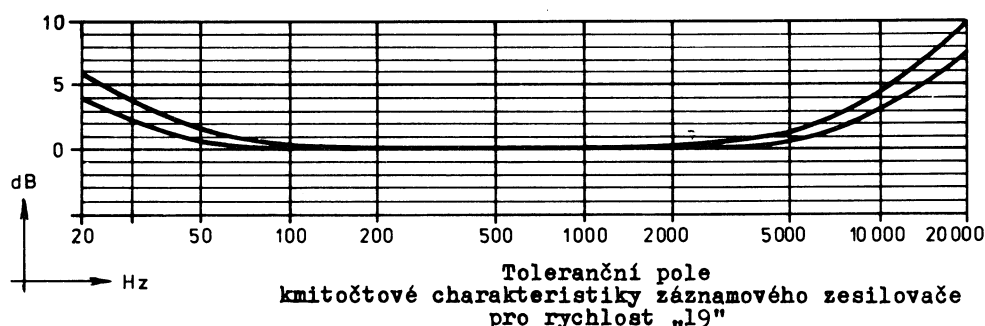
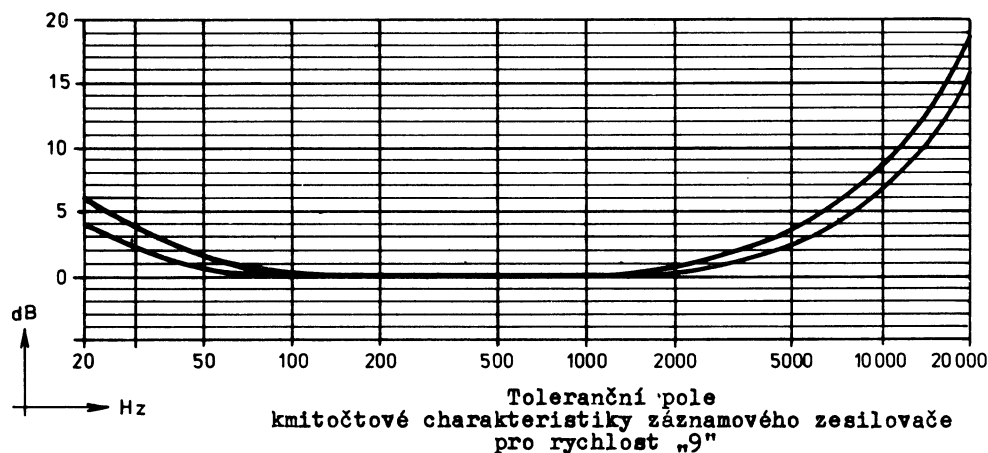
Deska je společná pro zesilovače obou kanálů a je umístěna u vstupních zásuvek na odklopné el. části. Jejími součástmi jsou posuvné regulátory záznamové úrovně. Zapojení je navrženo s ohledem na minimální šum, nízké zkreslení a potřebnou přebuditelnost. Vyznačuje se poměrně silnými zpětnými vazbami. Tranzistory prvních zesilovacích stupňů (T3, T4) jsou vybírány na minimální šum. Kondenzátory C3, C4 zabráňují rušivému příjmu signálů rozhlasových vysílačů. Tranzistory T1 (levý kanál) a T2 (pravý kanál) slouží k elektronickému přepínání citlivosti (zvýšení při připojení mikrofону): rozepnutím svazku SV3 na mikrofonní zásuvce MICRO L se na jejich bázích objeví kladné napětí, otevrou se a tak T1 připojí paralelně k emitorovému odporu R13 člen R9-C5 a T2 k R14 člen R10-C6.

Tranzistor T51 slouží k elektronickému slučování signálů obou kanálů při zvolení monofonního provozu, kdy je vodivý vlivem kladného napětí na bázi. Toto napětí se zruší uzemněním přes kontakty L-12 přepínače stop S1 jen při provozu STEREO.

6.5.2. Moduly „Z“ s korekčními částmi záznamových zesilovačů

Oba shodné moduly (pro každý kanál jeden) jsou připojeny do zásuvek „Z-L“ a „Z-R“ v zákl. desce „ZD“. Modul je konstruován jako třístupňový přímovázaný zesilovač, z impedančních důvodů zakončený emitorovým sledovačem. Potřebný kmitočtový průběh zesílení (korekce) je docílen kmitočtově závislou zápornou zpětnou vazbou z emitoru posledního stupně do emitoru prvního stupně, tvořenou články z RC členů s potřebnými časovými konstantami. Článek R12/C7 ovlivňuje kmitočtovou charakteristiku na hloubkách, přemostěný T článek C5/R8-R10 s příčným členem C4-R6 slouží k úpravě charakteristiky na výškách. Zvedání hloubek zůstává při obou rychlostech posuvu páska konstantní. Zvedání výšek musí být při rychlosti „9“ větší než při rychlosti „19“, proto se tranzistorem T4 připíná doplňující příčný člen R9-C6. Tranzistor T4 se otevírá povelovým napětím z pérového svazku SV2, který je sepnut při rychlosti „9“. Kmitočtové charakteristiky jsou patrné z následujících grafů.

Moduly „Z“ lze vzájemně zaměňovat (např. při lokalizování závady).



6.5.3. Modul oscilátoru „0”

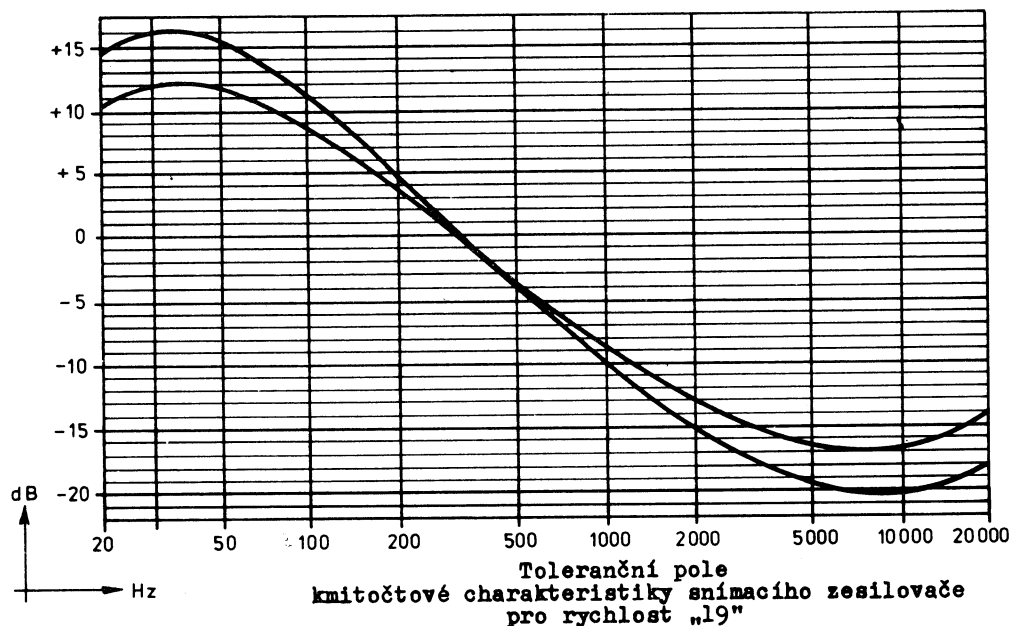
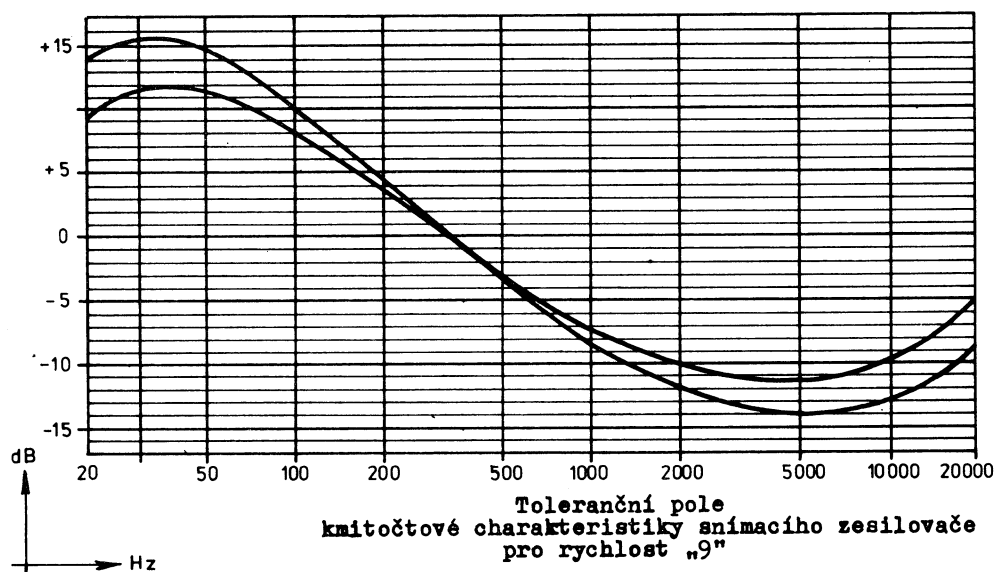
Modul je připojen do zásuvky „0” na desce „ZD”. Oscilátor slouží jako zdroj předmagnetizačního a mazacího vf proudu. Pracuje v dvojčinném zapojení (tranzistory T1, T2) se seriovým rezonančním obvodem, jehož kapacitním členem je C2 (při MONO) resp. C2+C1 (při STEREO) a induktivním členem je buď jeden ze systémů mazací hlavy (MONO) nebo oba paralelně (STEREO). Potřebná proudová zpětná vazba vzniká na odporu R7 (přes něj je uzemněna mazací hlava). Oscilátor se spouští do funkce stejnosměrným povelům z ovládacího logického obvodu, přiváděným na kolík 8 (viz čl. 6.4.1). Toto povelové napětí slouží současně jako referenční pro samočinné řízení konstantní úrovně vf napětí oscilátoru: jeho část se na odporu R1 porovnává se záporným napětím z diody D1 (usměrněným výsledným vf napětím oscilátoru); rozdílovým napětím se ovlivňují dynamické poměry v bázevém obvodu řídicího tranzistoru T3. Nabíjecí RC člen R9-C8 slouží pro plynulé spouštění oscilátoru.

6.5.4. Moduly snímacích zesilovačů „S”

Oba shodné moduly jsou připojeny do zásuvek „S-L” a „S-R” na základní desce „ZD”. Modul je konstruován jako třístupňový přímovězaný zesilovač. S ohledem na nutnost maximálního zisku v 1. stupni pracuje 2. stupeň jako emitorový sledovač s vysokým vstupním odporem. Tranzistor T1 je vybírán na minimální šum.

Trimr R6 slouží k nastavení jmenovitého snímacího napětí. Požadovaný kmitočtový průběh zesílení (korekce) je dosažen zápornou, kmitočtově závislou zpětnou vazbou z výstupu na emitor 1. stupně, tvořenou kombinací RC členů. Členy R17//C9 a R9//C8 ovlivňují průběh zesílení v oblasti nízkých kmitočtů, R12//C7 v oblasti vysokých kmitočtů. Při rychlosti posuvu „9” musí být zvedání výšek větší než při rychlosti „19”, proto se tranzistorem T2 elektronicky připojí další příčný článek R8-C5//C3-R20. Tranzistor T2 se otevírá povelovým napětím z pérového svazku SV2 při zapnutí rychlosti „9”. Kmitočtové charakteristiky snímacích zesilovačů jsou patrné z připojených grafů.

Oba moduly „S” lze v případě potřeby (např. při lokalizaci závady) vzájemně dočasně zaměnit (mohou se lišit zesílením, tj. nastavením trimrů R6).



6.5.5. Deska tónových korekcí „TK”

Je společná pro oba kanály. Nesé na sobě regulátory hlasitosti a regulátory hloubek a výšek, proto je umístěna přímo na panelu el. části. Z impedančních důvodů jsou 1. a 3. stupně (T1, T5 resp. T2, T6) provedeny jako emitorové sledovače, proto také celkové zesílení je blízké hodnotě 1. Regulátory hlasitosti (R1, R2) jsou oddělené, regulátory hloubek (R15, R16) stejně jako regulátory výšek (R17, R18) jsou spřaženy.

6.5.6. Deska výkonových zesilovačů „V”

Je společná pro oba kanály. Má plošné spoje na obou stranách. Zesilovače jsou tvořeny integrovanými obvody MDH 2020. Pro nezbytné účinné chlazení integrovaných obvodů je deska výkonových zesilovačů připevněna přímo na chladičí lištu (tvořící zadní část rámu magnetofonu) tak, aby čela integrovaných obvodů byla k liště přitisknuta.

Diody D1, D3 resp. D2, D4 na výstupech zesilovače mají ochranný význam.

Hodnoty součástí zpětnovazebních děličů R13 – R11-C7 resp. R14 – R12-C8 jsou určující pro velikost zesílení.

6.5.7. Modul zesilovačů signálů pro měřiče úrovní „I“

Dvoukanálový modul je připojen do zásuvky „I“ na zákl. desce „ZD“. Zesilovače mají hodnotu zesílení pouze cca 2 a slouží především pro docílení potřebného charakteru měření úrovní. Silnými zpětnými vazbami mezi oběma stupni je docílena nízká výstupní impedance a tím i krátká náběhová časová konstanta měření. Poměrně velké vybíjecí kapacity C9 resp. C10 prodlužují časovou konstantu pro zpětný chod asi na 1,5 s. Diody D5 resp. D6 přizpůsobují průběh měřeného napětí logaritmické stupnici měřičů.

Modul je konstruován jako symetrický; obráceným zasunutím do desky „ZD“ lze zkušebně prohodit příslušnost jeho polovin k jednotlivým kanálům.

6.5.8. Deska svítivých diod „SD“

Slouží k indikaci zapnutí funkce ZÁZNAM s rozlišením zvolené stopy a současně jako konstrukční prvek pro fixování měřičů úrovní.

6.5.9. Deska napájení „B“

Má plošné spoje po obou stranách. Je umístěna na spodku šasi u síťového transformátoru. Soustřeďuje na sobě usměrňovací, filtrační a jisticí obvody napájecí části. Pod pozičními čísly D1 a D2 se rozumí vzájemně doplňkové páry diod pro dvocestná usměrňování (zatižitelnost 3 A). Spínací obvod s tranzistorem patří k magnetu koncového zastavování.

7.0. NASTAVOVACÍ PRVKY ELEKTRICKÉ ČÁSTI

Prvek, deska	Účel, způsob nastavení
R1, R2 - deska „ZD“	Odporové trimry pro nastavení záznamového proudu. Provádí se po nastavení předmagnetizace. Na vstup RADIO připojit signál 330 Hz/80 mV; regulátory úrovně záznamu R29, R30 (deska „L“) nastavit tak, aby při monitorovacím přepínači v poloze SOURCE (příposlech) bylo na připojovacích bodech 15 (L) a 16 (R) desky „ZD“ napětí 1,0 V. Potom při probíhající záznamu na pásek DP26LH s monitorovacím přepínačem v poloze TAPE (odposlech) předběžně nastavit trimry R1, R2 tak, aby na připojovacích bodech 15, 16 bylo napětí z pásku 1,05 V. Definitivní nastavení záznamového proudu má být takové, aby s páskem typu DP26LH byl splněn požadavek celkového odstupu rušivých napětí (min 54 dB) při nepřekročení povoleného zkreslení 3. harmonickou z pásku (max. 3 %).
R13, R14 - deska „ZD“	Odporové trimry pro nastavení vysokofrekvenčního předmagnetizačního proudu. Předmagnetizace musí být nastavena tak, aby s páskem typu DP26LH byl dodržen požadovaný průběh celkové kmitočtové charakteristiky a přitom splněna požadovaná hodnota celkového odstupu rušivých napětí - viz Technické údaje. (Přenos výšek se zlepšuje s poklesem přemagnetizace, vybuditelnost pásku se zlepšuje s růstem předmagnetizace).
R6 - modul „S“	Odporový trimr pro nastavení jmenovitého zesílení snímáčního zesilovače. Nastavuje se tak, aby při snímání nahrávky signálu 1 kHz provedené při „plné“ záznamové úrovni na pásek typu DP26LH bylo na připojovacích bodech 15 (L) a 16 (R) desky „ZD“ napětí 1,0 V.
R15, R16 - modul „I“	Odporové trimry pro nastavení citlivosti měřičů úrovní. Nastavují se tak, aby při napětí 1,0 V/1 kHz v připojovacích bodech 15, 16 desky „ZD“ dosahovaly výchylky ruček měřičů na značky 0 dB.

8.0. STATICKÉ HODNOTY NAPĚTÍ

Orientační hodnoty napětí jsou uvedeny v tabulkách u přiložených schemat (celkové schema, schemata samostatných desek a modulů). Jsou to hodnoty přibližně průměrné, odchylky až o 15 % nebudou projevem závady. Pro srovnatelné měření použít přístroj s dostatečně velkým vnitřním odporem, např. typ METRA DU 10.

9.0. NÁHRADNÍ DÍLY

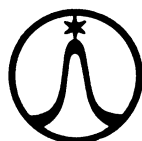
Díly označené + byly použity již v předchozích magnetofonech.

Název	Typové označení		
Tlačítková souprava	2FN 559 78	Brzda pravá sest.	2PF 668 67
Rám nýtovaný	2PF 121 07	Brzda levá sest.	2PF 668 68
Táhlo	2PA 189 63	Táhlo	2PF 188 12
Síťový spínač	2PK 559 32	Motorová řemenice *	2PA 884 42
Tlačítková souprava	2FN 559 77	Ložisko	2PA 248 52 +
Pérový svazek	2PK 825 61 +	Řemínek motoru	2PA 222 48 +
Západka	2PA 177 15	Motor	2PN 880 49
Tlačítko	2PA 261 70	Nosník motoru	2PA 634 33
Vodící úhelník	2PA 637 65	Držák	2PA 496 03 +
Vybavovací páka	2PA 183 05	Tlumič	2PA 591 05
Panel tónové dráhy	2PA 115 73	Vačka snímání kompl.	2PF 817 07
Tlačítko	2PA 261 74	Vačka převíjení kompl.	2PF 828 19
Ložisko sest.	2PF 589 02	Sloupek tónové dráhy	2PA 424 03
Držák s krytem	2PF 682 77	Páka nýtovaná	2PF 187 12 +
Lišta sest.	2PF 810 82	Patní ložisko	2PA 235 06 +
Dvířka	2PA 496 05 +	Sloupek	2PA 098 81 +
Podpěra	2PA 390 12 +	Řazení	2PF 817 19 +
Příložka	2PA 678 31 +	Vidlice sest.	2PF 811 13
Podložka	2PA 367 08 +	Páka řazení	2PA 187 41 +
Úhelník	2PA 676 16 +	Předloha úplná	2PF 817 23 +
Úhelník	2PA 496 04 +	Těleso rázové spojky	2PA 248 49 +
Úhelník	2PA 675 77 +	Podložka	2PA 303 35 +
Úhelník	2PA 676 14 +	Kroužek 12	ČSN 02 2925.2
Úhelník	2PA 676 15 +	Řemínek přivíjení	2PA 222 53 +
Sloupek	2PA 098 35 +	Řemínek setrvačnicku	2PA 222 60 +
Pouzdro	2PA 903 28 +	Přivíjecí spojka s pákou	2PF 863 11 +
Mazací hlava ANH 220	AK 151 98	Páka sest.	2PF 187 07 +
Záznamová hlava ANH 200	AK 152 00	Přivíjecí spojka sest.	2PF 863 10 +
Snímací hlava ANH 210	AK 152 01	Táhlo přivíjecí spojky	2PF 188 11 +
Vodítko	2PA 907 77 +	Obložení	2PA 221 08 +
Přítlačná páka úplná	2PF 809 93 +	Lišta	2PA 553 05
Páka	2PA 183 04	Páka	2PA 183 11
Přítlačná kladka sest.	2PF 734 52 +	Magnet sest.	2PF 756 04 +
Páka	2PA 187 96 +	Táhlo	2PA 648 61 +
Páka nýt.	2PF 185 10	Kroužek	2PA 906 85
Úhelník	2PA 637 27 +	Závaží	2PA 906 84
Páka	2PA 188 39 +	Vybavovací páka levá nýt.	2PF 808 94 +
Čep	2PA 462 25 +	Vybavovací páka pravá nýt.	2PF 808 95 +
Kroužek	2PA 229 08 +	Táhlo řazení	2PA 188 45
Závora	2PA 627 76 +	Setrvačník	2PF 800 80 +
Táhlo nýt.	2PF 837 29 +	Podpěra	2PA 654 43 +
Držák pravý	2PA 496 98	Vložka	2PA 250 17 +
Držák levý	2PA 496 91 +	Páka s táhlem	2PF 187 67
Unašeč pravý	2PF 248 56 +	Táhlo	2PA 188 50
Zajišťovací vložka	2PA 068 03 +	Magnet sest.	2PF 756 07
Kroužek	2PA 063 29 +	Rameno	2PA 634 32
Šroub	2PA 071 24 +	Pérový svazek	2PK 825 97
Brzdící pásek sest.	2PF 882 07 +	Pérový svazek	2PK 825 33 +
Počítadlo	2PK 101 01 +	Vodící úhelník svař.	2PF 199 61
Kulisa	2PA 495 89 +	Šasi nýt.	2PF 199 40
Vložky s kolíkem sest.	2PF 816 71 +	Spodní víko	2PA 169 69
Mezikolo sest.	2PF 817 00 +	Tlumič	2PA 230 18
Páka sest.	2PF 809 85 +	Víčko pojistek	2PA 169 66

Rám foliovaný	2PF 257 61	Pojistný kroužek 3	AA 024 03 +
Tlumič	2PF 796 01	Pojistný kroužek 4	AA 024 04 +
Panel potisknutý	2PF 116 08	Pojistný kroužek 5	AA 024 05 +
Okénko	2PA 108 06 +	Pojistný kroužek 6	AA 024 06 +
Vičko	2PA 169 70		
Panelové víko potisk. a lep.	2PF 116 07	Síťový transformátor	9WN 664 21
Závěs	2PA 254 13	Pojistková vložka F 630 mA/250 V ČSN 35 4733.2	
Víko sest.	2PF 170 41	Pojistková vložka F 1 A/250 V ČSN 35 4733.2	
Závěs	2PA 496 96	Pojistková vložka F 3,15 A/250 V ČSN 35 4733.2	
Knoflík sest.	2PF 243 78	Žárovka E 10/13 12 V/0,1 A	3472121105
Pero knoflíku	2PA 020 17 +	Objímka žárovky	2PF 498 03
Knoflík sest.	2PF 242 01	Indikátor	2PK 164 15
Vičko	2PA 172 24	Zásuvka sluchátek	2PF 282 06
Knoflík posuv. potenciometru	2PA 242 00	Přepínač T'586	TS 12122 18/02
Táhlo	2PA 189 67	Přepínač T 586	TS 12122 24/03
Příchytka	2PA 664 07	Konektor AMP	163680-6
Víko držadla	2PA 172 25	Konektor AMP	1-163680-1
Pero	2PA 475 82	Sestava nožů AMP	163740-6
Pero	2PA 475 45 +	Klíč AMP	825488-1
Pero	2PA 780 18 +	Zásuvka 5	6AF 282 14
Aretační pero	2PA 782 11 +	Zásuvka	2PF 282 03
Pero	2PA 808 73 +	Zásuvka	6AF 282 29
Pružina	2PA 781 18 +	Potenciometr	TP 646 47k/N+47k/N
Náhonová pružina počítadla	2PF 801 15 +	Potenciometr	TP 642 100k/E
Pružina	2PA 786 50 +	Tranzistor (šum <9dB/MT3)	KC 149 C
Pružina	2PA 786 55 +	Tranzistor	KF 517
Pružina	2PA 786 32 +	Tranzistor	KU 611
Pružina	2PA 786 58 +	Tranzistor	KF 508
Pružina	2PA 786 77 +	Tranzistor	KF 517 B
Pružina	2PA 787 11 +	Tranzistor	KC 147 A
Pružina	2PA 786 73 +	Tranzistor	KC 148 B
Pružina držáku hlavy	2PA 791 33 +	Tranzistor	BC 158
Pružina	2PA 791 71 +	Integrovaný obvod	MA 7824
Pružina	2PA 791 34 +	Integrovaný obvod	MDA 2020
Pružina	2PA 791 35 +	Dioda	KY 132/80
Pružina	2PA 786 86 +	Dioda	KY 130/80
Pružina	2PA 791 80	Dioda dvojitá	KY 950/80
Pružina	2PA 786 83 +	Dioda dvojitá	KY 940/80
Pružina	2PA 808 84 +	Svitivá dioda	LQ 100
Podložka	2PA 250 09 +		
Podložka	2PA 255 06 +	Lineární zesilovač sest.	2PF 633 32
Podložka	2PA 255 08 +	Tónové korekce	2PK 052 54
Podložka	2PA 255 12 +	Výkonový zesilovač sest.	2PK 052 66
Podložka	2PA 255 19 +	Deska svítivých diod	2PK 052 62
Podložka	2PA 255 21 +	Deska základní	2PK 052 63
Podložka	2PA 255 22 +	Napájecí zdroj sest.	2PN 890 48
Podložka	2PA 255 50 +	Snímací zesilovač zabalený	2PV 214 00
Podložka	2PA 303 39 +	Záznamový zesilovač zabalený	2PV 214 01
Podložka	2PA 255 23 +	Oscilátor zabalený	2PV 214 02
Podložka	2PA 303 35 +	Zesilovač pro indikátory zabal.	2PV 214 03

)* Odstupňování průměrů řemenic motoru

1. stupeň (nejmenší)	1 vryp nahore
2. "	2 " "
3. "	3 " "
4. "	4 " "
5. "	1 " dole
6. "	2 " "
7. "	3 " "
8. " (největší)	4 " "



TESLA Přelouč
OTS 2.81