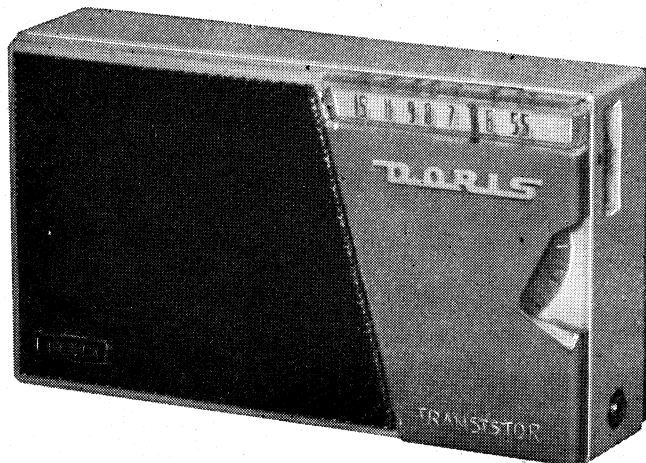


**Návod k údržbě přijímače
TESLA 2702B „DORIS“**

OBSAH :

- 01 Technické údaje
- 02 Popis zapojení
- 03 Nastavování a sřařování přístroje
- 04 Oprava a výměna vadných řílů
- 05 Změny řehem výroby
- 06 Náhradní říly
- 07 Napětí na elektrodách transistorů
- 08 Přílohy

KAPESNÍ TRANZISTOROVÝ PŘIJÍMAČ TESLA 2702B „DORIS“



Obr. 1. Přijímač 2702B

01 TECHNICKÉ ÚDAJE

Všeobecně

Kapesní šestitranzistorový superheterodyn s ferritovou anténou, napájený z vestavěných baterií. Zapojení přístroje je provedeno plošnými spoji.

Vlnový rozsah

196,7 až 569,2 m (527 až 1525 kHz)

Osazení tranzistory a diodou

156NU70 – směšovač a oscilátor
 155NU70 – mezifrekvenční zesilovač
 155NU70 – mezifrekvenční zesilovač
 107NU70 – budící zesilovač
 104NU71 – dvojčinný koncový stupeň
 104NU71 – dvojčinný koncový stupeň
 1NN41 – detektor

Mezifrekvence

452 kHz

Vysokofrekvenční citlivost

lepší než 1 mV/m; střední 700 μ V (pro poměr úrovně signálu k úrovni šumu 10 dB a pro výstupní výkon 5 mW).

Průměrná šířka pásma

45 kHz (pro poměr napětí 1 : 10)

Výstupní výkon

70 mW (pro 1000 Hz a 10 % zkreslení)

Reproduktor

Dynamický o průměru 70 mm s permanentním magnetem AlNiCo; impedance kmitací cívky 10 Ω

Napájení

6 V; 4 články typu 150 zapojené v sérii. (Napětí článku 1,5 V; rozměry \varnothing 14 mm, délka 50 mm)

Příkon

asi 0,2 W (30 mA při 6 V) při vybuzení na jmenovitý výkon

Rozměry a váhy

	přijímač	přijímač v obalu
výška	80 mm	155 mm
šířka	140 mm	195 mm
hloubka	40 mm	70 mm
váha (bez baterií)	500 g	800 g

02 POPIS ZAPOJENÍ

Tranzistorový přijímač 2702B je superheterodyn. Kmitočty přijímaných signálů, které se indukují do vestavěné ferritové antény, se v prvním tranzistoru mísí aditivním směšováním se signály oscilátoru, využívajícího téhož tranzistoru. Vzniklý mezifrekvenční signál se dále zesiluje v dvoustupňovém mf zesilovači a demoduluje. Demodulované signály se zesilují ve dvoustupňovém nízkofrekvenčním zesilovači, jehož poslední stupeň tvoří dva tranzistory v souměrném zapojení. Po koncovém zesílení jsou signály převáděny transformátorem na reproduktor.

Zapojení a význam jednotlivých částí označených v celkovém schématu (příloha II) je tento:

Vstupní obvody

Vstupní laděný obvod tvořený cívkou L1 umístěnou s vazebním vinutím L2 na ferritové tyči a doladovací kondenzátorem C1 se ladí otočným kondenzátorem C2. Obvod je indukci vázán cívkou L2 přes oddělovací kondenzátor C3 s bází prvního tranzistoru, který pracuje jako aditivní směšovač. Vazba cívek L1 a L2 je volena tak, že tvoří jednak vhodné přizpůsobení obvodu na malý vstupní odpor báze, jednak transformuje dolů vlastní kapacitu báze tranzistoru. Děličem tvořeným odpory R1 a R2 je na bázi tranzistoru přiváděno potřebné předpětí pro nastavení pracovního bodu.

Oscilátor

Oscilátor

Obvod oscilátoru, laděný rovněž změnou kapacity, kondenzátorem C5 v souběhu se vstupním obvodem, doplňují cívky L3, L4 a doladovací kondenzátor C6. Laděný okruh je přizpůsoben impedancí emitoru, s nímž je přes oddělovací kondenzátor C4 vázán pomocí cívky L4. Zpětnovazební na-

pětí se indukuje do cívky laděného okruhu vinutím L5, které je zařazeno v obvodu kolektoru. K přizpůsobení velikosti zpětnovazebního napětí je do obvodu kolektoru podle potřeby zařazován odpor R24. S ohledem na změny dynamických hodnot tranzistoru změnou napájecího napětí jsou oba laděné obvody s elektrodami tranzistoru vázány jen zcela volně a k omezení teplotních změn je provedena stabilizace pracovního bodu odporem R3 zapojeným do obvodu emitoru.

Mezifrekvenční zesilovač

V obvodu kolektoru tranzistoru směšovače T1 je zařazen prvý obvod naladěný na mezifrekvenci, tvořený cívkou L6 a kondenzátorem C7, který je indukci vázán s bází druhého tranzistoru, pracujícího jako prvý řízený stupeň mf zesilovače. Pracovní bod tranzistoru T2, nastavený potenciometrem R4, překlenutým elektrolytickým kondenzátorem C10, je posouván v závislosti na velikosti přiváděného signálu změnou proudu diody D1 (protékajícího odporem R10 i odpory R11 a R4) a tak se mění zesílení tohoto stupně. Emitor tranzistoru je spojen s kostrou přístroje přes odpor R5 blokovaný kondenzátorem C8 k zvýšení stabilizace stupně, zatímco jeho kolektor je spojen s druhým okruhem naladěným na mezifrekvenci tvořeným cívkami L9, L10 a kondenzátorem C12. K vhodnému přizpůsobení okruhu impedanci tranzistoru je přiváděno kladné napětí přes filtr z členů R7, C11 na odbočku vytvořenou spojením cívek L9 a L10 v sérii. Stupeň je neutralizován kondenzátorem C9, zapojeným mezi spodní konec cívky L10 a bází tranzistoru. Vazba s bází dalšího tranzistoru je opět induktivní cívkou L11. Tranzistor T3, který pracuje rovněž jako mf zesilovač je zapojen podobně jako předchozí stupeň. V obvodu kolektoru je zařazen naladěný obvod, tvořený cívkami L12, L13 a kondenzátorem C15. K vhodnému přizpůsobení je opět kladné napětí přiváděno na odbočku, vytvořenou sériovým spojením cívek L12, L13. Neutralizace je provedena kondenzátorem C13. Kladné napětí na bází tranzistoru je přiváděno přes dělič z odporů R8 a R25, přemostěný pro vf kondenzátorem C14. Vazebním vinutím L14 se převádí signál do obvodu demodulátoru.

Demodulace

Demodulační obvod, ve kterém se vf signály usměrňují a zbavují vf složek, tvoří vazební vinutí L14, germániová dioda D1 a pracovní odpor R10 přemostěný k potlačení vf složek signálů kondenzátorem C16. Nízkofrekvenční napětí se dostává jednak přes elektrolytický kondenzátor C18 a odpor R23 na běžec regulátoru hlasitosti R13, blokovaný proti kostře kondenzátorem C24, jednak přes odpor R11 k řízenému stupni mf zesilovače.

Budící zesilovač a koncový stupeň

Z regulátoru R13 se dostává signál přes oddělovací elektrolytický kondenzátor C19 na bází čtvrtého tranzistoru, v jehož kolektorovém obvodu je zařazeno primární vinutí L15, budícího transformátoru souměrného koncového stupně. Vhodný pracovní bod tranzistoru T4 je nastaven děličem z členů R15, R16 (proměnný) a odporem R18, překlenutým elektrolytickým kondenzátorem C20. Souměrný koncový stupeň, pracující v třídě »B«, osazený tranzistory T5, T6, je vázán s předzesilovačem budícím transformátorem L15, L16, L17, který dodává bázím obou tranzistorů signál v protifázi. Po zesílení se převádí signál výstupním transformátorem L18, L19, L20 na kmitací cívku reproduktoru. Klidový pracovní bod obou tranzistorů koncového stupně je určen děličem z odporů R19, R20, (R26) a tepelně závislého odporu R21. Do obvodu sekundárního vinutí výstupního transformátoru L20 lze zařadit pomocí zásuvky s přepínačem P2 další reproduktor s nízkou impedancí kmitací cívky. Vestavěný reproduktor se přitom odpojí.

Napájení

Napájecí napětí z 6 V baterie se zavádí přes spínač P1, mechanicky vázaný s regulátorem hlasitosti, přímo, nebo přes příslušné pracovní impedance na tranzistory nf části přijímače (tranzistory T4, T5, T6). Obvod pro nízké kmitočty uzavírá elektrolytický kondenzátor C23. Ostatní obvody přístroje jsou napájeny přes odpor R12 blokovaný elektrolytickým kondenzátorem C17.

03 NASTAVOVÁNÍ A SLAĎOVÁNÍ PŘIJÍMAČE

Kdy je nutno přijímač nastavovat

- Po výměně cívek, kondenzátorů nebo tranzistorů ve vysokofrekvenční části nebo mezifrekvenční části přístroje, případně po výměně některého z tranzistorů koncového stupně.
(O výměně tranzistorů T2 a T3 viz bod 12. odst. »Všeobecné pokyny k opravám«).
- Nedostačuje-li citlivost nebo selektivita přístroje (je-li přístroj rozladěn).
- Je-li reprodukce skreslena (není-li správně nastaven pracovní bod tranzistoru T4).

Pomůcky k seřizování

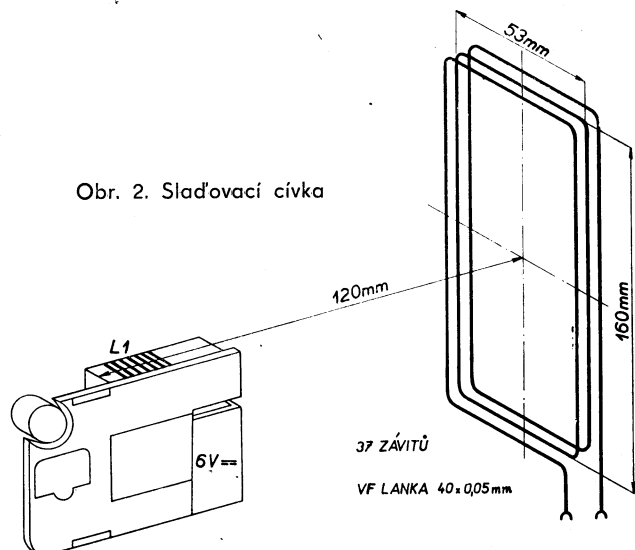
- Zkušební vysílač (Tesla BM 205, BM 223 nebo podobný s rozsahem 150 kHz až 30 MHz).
- Tónový generátor (Tesla BM 212)
- Osciloskop (Tesla TM 695)
- Měřič výstupního výkonu nebo vhodný střídavý voltmetr
- Univerzální měřidlo proudů a napětí (AVOMET)
- Kondenzátor 10 000 pF, bezindukční odpory 10 Ω, 1 kΩ a 0,1 MΩ
- Sladřovací cívka o 37 závitů (vf lanko 40×0,05 mm) $L = 320 \mu\text{H}$, $Q = 105$ (viz obr. 2)
- Úzký sladřovací šroubovák
- Zajišťovací hmoty (měkkou na zajištění doladřovacích kondenzátorů a jader cívek; zakapávací barvu na zajištění mechanických částí proti samovolnému uvolnění).

Všeobecné pokyny

Tranzistory jsou velmi citlivé na přehřátí nebo přetížení proudem. Aby nedošlo při seřizování nebo sladřování přístroje k jejich poškození, dodržujte tato opatření:

- Měřicí přístroje s vlastním napájením před připojením k tranzistorovému přijímači spolehlivě uzemněte.
- Dbejte, aby z měřicího přístroje neproniklo do obvodů tranzistorů větší napětí, než je přípustné. To platí i o měřicích signálech ze zkušebního vysílače nebo tónového generátoru.
- Při pájení nepřibližujte žhavé pájedlo těsně k tranzisto-

- rům a dbejte, aby ani jejich přívody nebyly příliš tepelně namáhány. Proto při pájení na fólii nutno tepelně odlehčit přívody tranzistorů sevřením čelistmi plochých kleští v místě mezi pájeným bodem a tranzistorem (viz též odst. »Všeobecné pokyny k opravám«, bod 11).
- Přívody od měřicích přístrojů zapojte spolehlivě na příslušné body tak, aby se nedotýkaly okolních částí a spoju.
- Kontrolujte vždy před zapnutím polaritu baterie; nesprávné pólování ničí tranzistory.
- Napájecí baterie musí mít při seřizování nebo sladřování napětí 6 V.
- Sladřování i kontrolu přijímače doporučujeme provádět vždy ve vysokofrekvenčně stíněné kleci.



Obr. 2. Sladřovací cívka

Nastavení pracovního bodu tranzistoru T4

1. Vyjměte přístroj ze skříně (viz odst. »Vyjmutí montážní desky ze skříně«).
2. Odpájejte vývod potenciometru R13 od kondenzátoru C19 (přívod v izolační trubičce).
3. Na přívod ke kondenzátoru C19 a na fólii přístroje spojenou se záporným pólem baterie připojte přes odpor 1 k Ω (viz obr. 3) tónový generátor.
4. Na zásuvku pro další reproduktor (na sekundární vinutí výstupního transformátoru L20) zapojte měřič výstupního výkonu (impedance 10 Ω) a osciloskop.*)
5. Přijímač zapněte a tónový generátor nařídte na 1000 Hz. Velikost výstupního napětí generátoru nařídte tak, aby přijímač dával výstupní výkon 70 mW.
6. Nastavte osciloskop, aby na stínítku byly dobře patrné dvě sinusovky.
7. Šroubovákem nařídte potenciometr R16 tak, aby zkreslení průběhu sinusovek bylo co nejmenší.
8. Zmenšete výstupní napětí tónového generátoru, aby výstupní výkon přijímače klesl na 5 mW a kontrolujte zkreslení sinusovek na osciloskopu. Zkreslení musí být podstatně menší než při 70 mW.

P o z n á m k a.

Nelze-li dosáhnout nařízením potenciometru R16 nezkreslený průběh sinusovek nebo klesne-li jejich zkreslení po snížení výstupního výkonu, je pravděpodobné, že tranzistory koncového stupně T6, T7 nejsou spárované. V tom případě nutno nahradit oba tranzistory tranzistory se shodnými elektrickými vlastnostmi a pak případně nastavit jejich optimální pracovní bod malou úpravou hodnot odporů R19, R20 (přiřazením paralelního odporu R26). Proud přijímače bez vybudování nesmí však ani po této úpravě překročit hodnotu 8 mA.

9. Polohu běžce potenciometru R16 zajistěte zakapávací barvou, pak pomocné přístroje odpojte, připojte vývod potenciometru R13 ke kondenzátoru C19 a přístroj zamontujte do skříně.

Kontrola citlivosti nf části

1. Přijímač upravte a měřicí přístroje připojte podle bodu 1. až 4. předchozího odstavce s tím rozdílem, že tónový generátor připojíte na přívod kondenzátoru C19 přes odpor v hodnotě 100 k Ω .
2. Přijímač zapněte a tónový generátor nastavte na 1 kHz. Velikost výstupního napětí generátoru nařídte tak, aby přijímač dával výstupní výkon 5 mW.
3. Odečtěte hodnotu napětí na výstupu generátoru »E«, potřebného pro tento výkon, a vypočítejte proudovou citlivost nf části přijímače ze vzorce

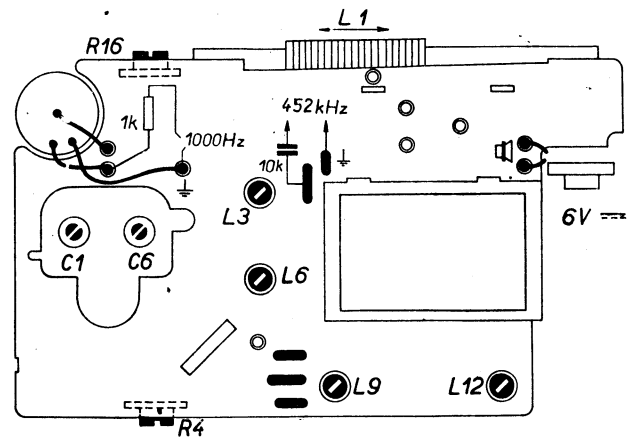
$$i = \frac{E}{100000}$$

4. Je-li nf část v pořádku, musí být vypočítaná hodnota proudu menší než 2 μ A.

Sladování mezifrekvenční části přístroje

1. Vyjměte přístroj ze skříně (viz odst. »Vyjmutí montážní desky ze skříně«) a odstraňte pinzetou zajišťovací hmotu ze sladovacích prvků.
2. Cívku L2 spojte nakrátko.
3. Zkušební vysílač zapojte přes kondenzátor 10 000 pF na bázi tranzistoru T1 a na uzemňovací fólii přístroje.
4. Na zásuvku pro další reproduktor (na sekundární vinutí výstupního transformátoru L20) zapojte bezindukční odpor 10 Ω se souběžně zapojeným voltmetrem na střídavý proud nebo měřič výstupního výkonu.
5. Zkušební vysílač nařídte na signál 452 kHz s modulací 400 Hz, 30 %.
6. Sladovacím šroubovákem nařídte postupně jádra cívek L12, L9, L6 na největší výchylku měřiče výstupu. Dbejte přitom, aby výstupní výkon nepřekročil hodnotu 10 mW.
7. Zmenšete výstupní napětí zkušební vysílače tak, aby výstupní výkon přijímače byl menší než 5 mW a nařídte

- šroubovákem potenciometr R4 na největší výchylku měřiče výstupu.
8. Sladování opakujte ještě jednou (viz body 6 a 7) a pak zajistěte polohu jader cívek kapkou měkké zajišťovací hmoty a polohu běžce potenciometru R4 zakapávací barvou.



Obr. 3. Rozmístění sladovacích prvků

Kontrola citlivosti mf části přijímače

1. Přijímač upravte a měřicí přístroje připojte podle bodů 2 až 5 předchozího odstavce. Pak nařídte ladící kondenzátor na nejmenší kapacitu a regulátor hlasitosti na největší hlasitost.
2. Velikost výstupního signálu zkušební vysílače nařídte tak, aby měřič výstupního výkonu přijímače ukazoval přesně 5 mW.
3. Vypněte modulaci signálu vysílače a nastavte regulátor hlasitosti přijímače tak, aby výstupní výkon, způsobený šumem přijímače, byl menší než 0,5 mW (−10 dB).
4. Citlivost mf části přijímače je normální, není-li pro toto nastavení reg. hlasitosti (po zapnutí modulace signálu) zapotřebí větší výstupní napětí generátoru k dosažení výstupního výkonu 5 mW než 10 μ V.

Sladování vysokofrekvenční části přístroje

1. Přijímač upravte a přístroj připojte podle odstavců 1 až 4 stati »Sladování mf části«.
2. Ladící kondenzátor přijímače nastavte na největší kapacitu (plechy rotoru a statoru se právě kryjí) a zkušební vysílač nařídte na signál 527 kHz modulovaný 400 Hz na 30 %.
3. Sladovacím šroubovákem nařídte jádrem cívky L3 největší výchylku měřiče výstupu.
4. Ladící kondenzátor nastavte na nejmenší kapacitu (plechy rotoru vyočeny) a zkušební vysílač nařídte na signál 1525 kHz modulovaný 400 Hz na 30 %.
5. Sladovacím šroubovákem nařídte doladovací kondenzátor C6 na největší výchylku měřiče výstupu.
6. Postup uvedený pod 2. až 5. opakujte nejméně ještě jednou se vstupním napětím tak malým, aby dosažený výstupní výkon přijímače nepřestoupil hodnotu 10 mW.
7. Zkušební vysílač odpojte a zapojte jej na sladovací cívku (viz obr. 2), umístěnou kolmo k podélné ose ferritové tyče tak, že její osa prochází středem cívky. Vzdálenost mezi koncem ferritové tyče, u kterého je blíže vstupní cívka L1 a sladovací cívku nařídte na 120 mm.
8. Rozpojte krátké spojení cívky L2 a do výřezu pro reproduktor v základní desce vložte buď vymontovaný reproduktor z přijímače nebo jiný reproduktor stejného typu. Pak spojte jeho kostru vodič s uzemňovací fólií základní desky přijímače.
9. Zkušební vysílač nařídte na signál 600 kHz mod. 400 Hz 30 % a nastavte ladící kondenzátor přijímače tak, aby měřič výstupu ukazoval největší výchylku.
10. Aniž změníte nastavení ladícího kondenzátoru, doladte posouváním závitů vstupní cívky L1 po ferritové tyči přijímač na největší výchylku měřiče výstupu.
11. Přeladte zkušební vysílač na 1350 kHz a přijímač naładte (otočným kondenzátorem) na přivedený signál.

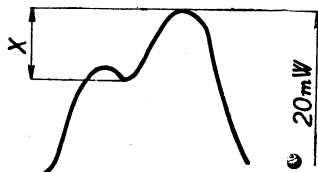
* Použije-li se jako měřič výstupu voltmetr, jehož impedance je značně větší než impedance kmitací cívky reproduktoru, nutno zapojit souběžně k vstupním svorkám přístroje jako náhradní zátěž bezindukční odpor 10 Ω .

- Aniž změníte nastavení ladícího kondenzátoru, doladíte vstupní obvod doladovacím kondenzátorem C1 na největší výchylku měřiče výstupu.
- Postup uvedený pod 7. až 12. několikrát opakujte. Po naladění vstupních obvodů zkontrolujte ještě jednou nastavení rozsahu přijímače (jak uvedeno pod 1. až 5.) při výstupním výkonu menším než 10 mW.
- Zajistěte pak polohu jádra cívky L3, polohu závitů cívky L1 a polohu doladovacích kondenzátorů C1, C6 zajišťovací hmotou.
- Pomocné přístroje odpojte a zamontujte základní desku přijímače opět do skříňky.

Kontrola tvaru rezonanční křivky přijímače

(Provádí se jen po sladění celého přístroje)

- Zkušební vysílač zapojte na sladovací cívku (viz obr. 2) umístěnou kolmo k podélné ose ferritové tyče tak, že její osa prochází středem sladovací cívky. Vzdálenost mezi koncem ferritové tyče, u kterého je blíže vstupní cívka L1 a sladovací cívkou nařídte na 120 mm.



Obr. 4. Průběh výstupního napětí při ladění

- Měřič výstupu zapojte na sekundární vinutí výstupního transformátoru (L20).
- Zkušebním vysílačem nastavte takovou úroveň signálu

- 1 MHz (mod. 400 Hz, 30 %), aby měřič výstupu naladěného přijímače (při regulátoru hlasitosti nastaveném na maximum) ukazoval výkon 20 mW.
4. Kmitočet zkušebního vysílače měňte v okolí 1 MHz a pozorujte výchylku měřiče výstupu, případně ji zaznamenejte do grafu (viz obr. 4.). Průběh křivky má být plynulý. Pokud se vyskytne postranní vrchol, nesmí být jeho vyvýšení nad hodnotou maximálního poklesu výstupu, označenou x (vzhledem k úrovni 20 mW), větší než 3 dB.

Kontrola citlivosti celého přijímače

- Přijímač upravte a měřicí přístroje připojte podle bodů 1. a 2. předchozího odstavce. Regulátor hlasitosti přijímače nastavte na největší hlasitost.
- Zkušební vysílač nastavte postupně na signály o kmitočtech 600, 1000 a 1350 kHz (modulované 400 Hz na 30 %) a naladte na ně přijímač.
- Po naladění na jednotlivé kmitočty vypněte nejdříve modulaci signálů vysílače a nastavte regulátor hlasitosti přijímače vždy tak, aby jeho výstupní výkon způsobený šumem byl menší než 0,5 mW (-10 dB).
- Po zapnutí modulace signálu odečtete výstupní napětí zkušebního vysílače, která jsou potřebná k dosažení 5 mW výstupního výkonu přijímače a odpovídají jeho citlivosti.
- Jelikož síla pole měrné cívky je úměrná proudu a nikoliv napětí, je nutné takto naměřené citlivosti přepočítat podle vztahu:

$$S = \frac{S'}{f}$$

kde S je skutečná citlivost, S' - naměřená citlivost a f je kmitočet signálu přiváděného na měrnou cívku.

- Citlivost přijímače vyhovuje, když takto vypočtená průměrná hodnota ze tří měření nepřestoupí hodnotu 400 μ V.

04 OPRAVY A VÝMĚNA VADNÝCH DÍLŮ

Všeobecné pokyny k opravám

Při zjišťování vady zachovávejte tento postup:

- Na sladovací cívku (viz obr. 2) umístěnou v blízkosti kontrolovaného přijímače přiveďte silnější modulovaný vysokofrekvenční signál a sledujte postupně zesilování jednotlivých stupňů kontrolou střídavých napětí nebo proudů (podle druhu vady) na kolektorech nebo bázích jednotlivých tranzistorů. (Sledovač signálů Tesla BS 367).
- U stupně, u kterého byla zjištěna vada, kontrolujte stejnosměrné potenciály jednotlivých bodů zapojení (viz tabulku napětí a proudů).
- Podle výsledků měření uvedeného pod 2. kontrolujte hodnoty jednotlivých odporů, kondenzátorů nebo indukčností. Byl-li zjištěn spolehlivě vadný díl a má-li být vyměněn, postupujte takto:
- Vyhnete se pokud možno pájení na fólii tiskových spojů. Má-li vadná součástka (odpor, kondenzátor) dosti dlouhé přívody, ustříhnete je těsně u vlastní součástky tak, že pod montážní deskou přechnívají kratší konce drátu. Na koncích zkrácených přívodů náhradního dílu udělejte očka o malém průměru, která navléknete a připájejte na konce součástky staré, vyčnívající nad deskou (viz obr. 5).



Obr. 5. Připájení náhradních dílů

- Vývody odporů a kondenzátorů jsou na straně desky s tiskovými spoji zahnuté. Je-li potřebné vyměnit součástku i s přívody, je proto nutné za současného zahřívání pájeného místa působit na vývody poměrně velkým tahem, aby se přívody vyrovnaly a vyvlékly z otvorů desky.

- Aby nedošlo k odlepení fólie od laminátu, na který je přitmelena, může být při pájení fólie vystavena teplotě nejvýše 250°, a to nejdéle po dobu 5 vteřin. Je proto výhodné použít pájedlo s větší tepelnou kapacitou (100 W) a omezit jeho maximální možnou teplotu použitím delšího měděného hrotu. Tím docílíme rychlého prohřátí pájeného místa, aniž překročíme přípustné zahřátí fólie. Je samozřejmé, že k pájení může být použito jen lehkotavitelné pájky a pokud je třeba, pájecích přípravků prostých kyselin (nejlépe kalafuny rozpuštěné v lihu).
- Před nasunutím vývodů nové součástky do otvorů fólie doporučujeme udělat otvor do zbytků pájecího cínu na fólii tak, aby vývod volně prošel bez tlaku na okraje fólie. Jinak se fólie, u níž je pevnost přilepení na laminát pájením narušena, snadno tlakem odlepi.
- Při výměně mezifrekvenčních transformátorů i cívky oscilátoru odpájíme postupně jeden vývod po druhém a současně je odebýváme od fólie.
- Odlepené části fólie, jimž se při opravách někdy nevyhneme, nutno znovu přilepit k laminátu lepidlem Epoxy 1200 nebo zajišťovací hmotou.
- Není přípustné pájení transformátorových pájedlem, obzvláště v blízkosti ferritů a v obvodech tranzistorů.
- Při výměně tranzistoru nebo germaniové diody, styroflexového kondenzátoru nebo termistoru nutno teplotně odlehčit pájený vývod sevřením čelistmi plochých kleští mezi místem pájení a vlastní diodou, či tranzistorem (nadměrné zahřátí diody, či tranzistoru znamená jeho poškození). Přívody se nesmějí namáhat v místě přechodu ze skleněné patky na ohyb (hrozí ulomení přívodu).
- Tranzistory T2 a T3 (155 NU70) jsou tříděny výrobním závodem podle vnitřních kapacit «báze» - kolektor» do pěti skupin a značeny barevně na vrchlíku pouzdra. Při výměně některého z těchto tranzistorů nahradte jej proto tranzistorem se stejným barevným označením, aby nemusela být měněna neutralizační kapacita C9 nebo C13. Neutralizační kapacity C9, C13, odpovídající jednotlivým skupinám, jsou v této tabulce:

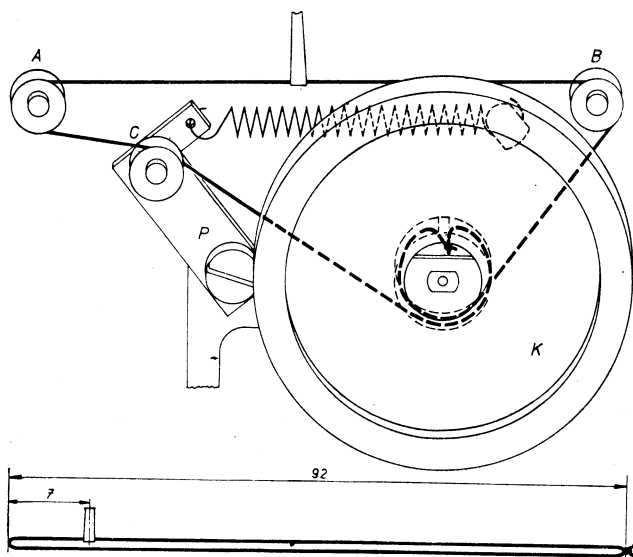
Barevné označení	Kapacita »báze – kolektor«	Neutralizační kondenzátor	
		hodnota	obj. č.
zelená	8 – 9 pF	27 pF ± 10 %	TC 775 27/A
modrá	9 – 10,7 pF	33 pF ± 10 %	TC 775 33/A
červená	10,7 – 13,1 pF	39 pF ± 10 %	TC 775 39/A
žlutá	13,1 – 15,9 pF	47 pF ± 10 %	TC 773 47/A
černá	15,9 – 18 pF	56 pF ± 10 %	TC 773 56/A

Tranzistory T2, T3 se vybírají podle velikosti proudového zesilovacího činitele β . U T2 nesmí být větší a u T3 menší než 50.

Výměna složitějších částí přístroje

Vyjmutí montážní desky ze skříňe

- Po odejmutí zadního víka, které je do skříňky přijímače pouze nasunuto, pootočte šroubkem, přístupným zevnitř skříňe pod montážní deskou (vedle knoflíku regulátoru hlasitosti).
Dále vyšroubujte šroub přední masky, přístupný pod montážní deskou blíže zásuvky pro další reproduktor (slabým šroubovákem protaženým otvorem v montážní desce) a masku se stupnicí odejměte. Nyní je možno provádět opravy náhonového mechanismu.
- Vyjměte pouzdro s napájecí baterií, vyšroubujte šroubek v prostoru pro baterie, který přidržuje montážní desku k upevňovacímu sloupku uvnitř skříňky.
- Vně přijímače uvolněte matici a vsuňte zásuvku pro další reproduktor do prostoru přijímače. Vyšroubujte střední šroub ladícího knoflíku a odejměte jej i s náhonovým motouzem. Pružinu náhonového mechanismu vyvlékněte z výstupku skříňe a vyšroubujte dva šrouby M3 pod ladícím knoflíkem.
- Po částečném vysunutí montážní desky ze skříňe odpájejte oba přívoody k reproduktoru (jeden přívod z montážní desky, jeden ze zásuvky pro reproduktor) a montážní desku vyjměte ze skříňe.
Při vyjímání montážní desky dbejte, aby se ferritová tyč vstupního obvodu nepřiblížila k magnetu reproduktoru. Dotkne-li se ferritová tyč magnetu, může být trvale znehodnocena.



Obr. 6. Provedení náhonu a rozměry náhonového motouzu

Výměna náhonového motouzu

- Odejměte masku se stupnicí podle bodu 1. předcházejícího odstavce.
- Z hedvábného motouzu 0,8 mm upravte smyčku podle rozměrového náčrtku na obr. 6. Smyčku navlékněte do otvoru kladky ladícího knoflíku »K« a vytáhněte smyčku tak, aby uzel zůstal zaklesnut za výstupek v prostoru kladky. Upevněte stupnicový ukazatel lehkým stisknutím plochými kleštěmi.
- Ladící kondenzátor nařídte přibližně do střední polohy (hřídel kondenzátoru je v poloze podle obr. 6).
Na kladku (ladící knoflík) navíňte po jednom závitu náhonového motouzu na každou stranu od upevňovacího

- bodů s uzlem. Knoflík pak nasadte uzlem nahoru na ladící hřídel a zajistěte šroubem s plochou hlavou.
- Náhonový motouz navlékněte na kladky »A« a »B« a po vychýlení páky s čepem »P« doleva také na kladku »C«.
Upravte případně polohu ukazatele ladění tak, aby byl v obou krajních polohách ladění těsně u kladky »A« a »B«.
- Upevněte opět masku se stupnicí.

Ferritová tyč

Ferritová tyč je připevněna k montážní desce v místech ovinutých izolační fólií dvěma kovovými příchytkami. Při výměně ferritové tyče stačí odehnout obě příchytky a odpájet přívoody k cívkám.
Jsou-li vadné jen cívky (L1, L2), lze je po odstranění zajišťovací hmoty s tyče sesunout.
Při upevňování ferritové tyče, které se provádí přihnutím obou záchytek, musí být tyč v místech pod příchytkami opět ovinuta izolační fólií.
Dbejte, aby ferritová tyč nepřišla nikdy do styku s magnetem!

Výměna ladícího kondenzátoru

- Vyjměte montážní desku ze skříňky (viz příslušný odstavec).
- Odpojte dva přívoody ke statorům a jeden ke kostře otočného kondenzátoru (na pájecích bodech kondenzátoru).
- Vyšroubujte 3 šroubky s válcovou hlavou, kterými je kondenzátor upevněn k montážní desce, a odejměte jej.
- Při montáži nového kondenzátoru, která se provádí obráceným postupem, dbejte, aby pod hlavami upevňovacích šroubů byly nasunuty opět izolační podložky. Po montáži dolaďte vř obvody kondenzátory C1, C6 podle odstavce »Sladování vysokofrekvenční částí přístroje«.

Výměna regulátoru hlasitosti

- Vyjměte montážní desku ze skříňe (viz příslušný odstavec).
- Uvolněte oba stavěcí šrouby ovládacího knoflíku potenciometru a kotouček sesuňte s hřídele.
- Vhodným pájedlem s dostatečnou tepelnou kapacitou odpájejte postupně na montážní desce přijímače 3 přívoody k potenciometru a mírně je odehněte.
- Uvolněte šestihřannou upevňovací matici regulátoru a regulátor opatrně vysuňte z výrezu držáku tak, aby byly přístupné pájecí body přívodů k spínači regulátoru.
- Regulátor lze odejmout po odpájení dvou přívodů ke spínači.
- Při montáži nového regulátoru, která se děje obráceným postupem, dbejte, aby při pájení byla fólie základní desky co nejméně tepelně namáhána.

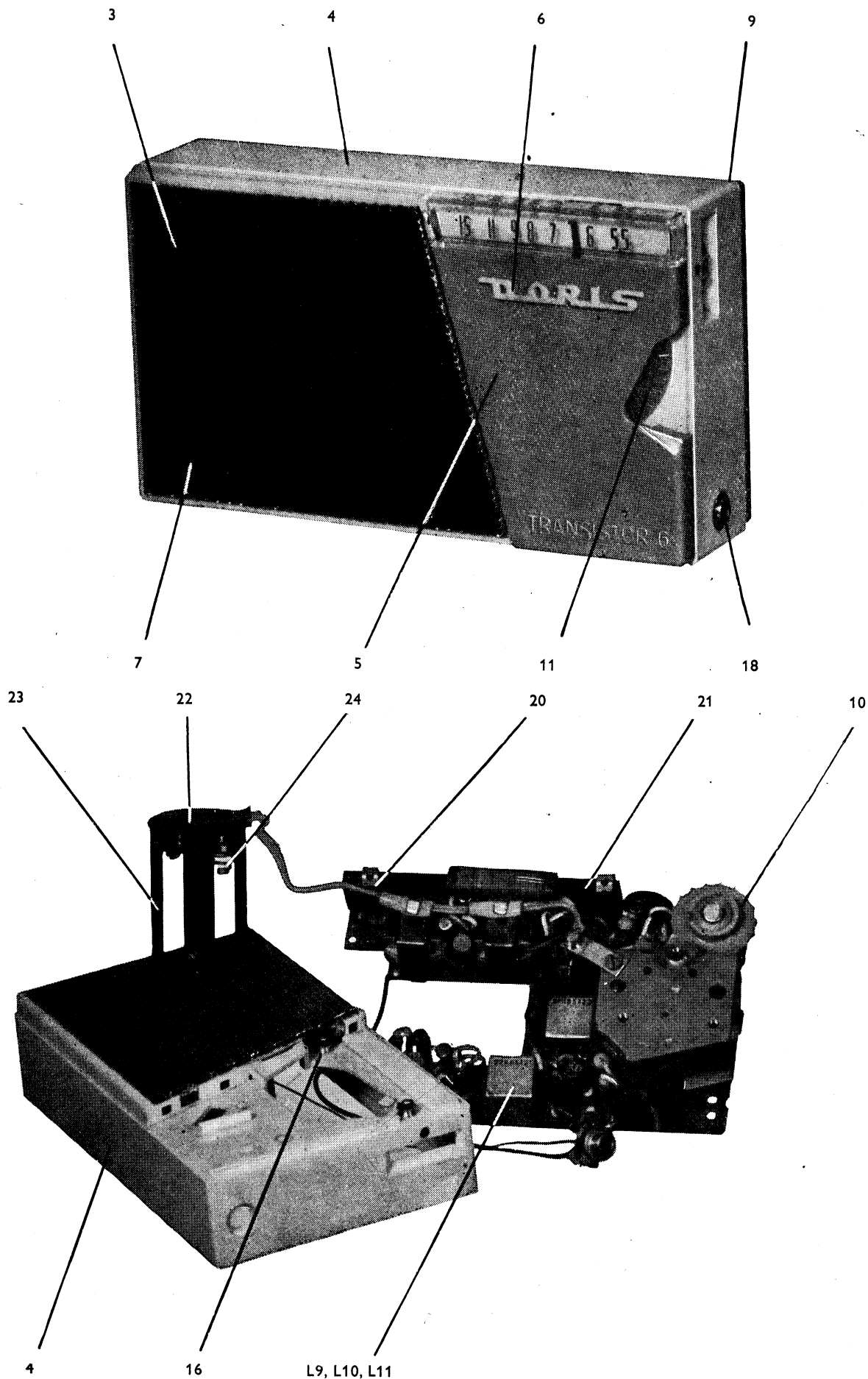
Výměna převodního a výstupního transformátoru

Nízkofrekvenční transformátory jsou upevněny na montážní desku přijímače přihnutím držáků a dají se odejmout po jejich vyrovnání a odštípnutí (případně odpájení) příslušných přívodů.

Poněvadž držák převodního transformátoru tvoří spojovací můstek záporné větve baterie, nutno před ohýbáním držáků odpájet od fólie základní desky. To lze nejlépe provést rychlým zahřátím, setřením pájecího cínu štětce a opatrným odehnutím.

Při montáži nového transformátoru podložte transformátor destičkou z tvrdého dřeva, držáky provlékněte montážní deskou a pak je dřevěnou paličkou ohněte tak, aby těsně doléhaly na montážní desku. Vývoody nového transformátoru připájejte buď na zbytky odštípnutých vývodů transformátoru starého nebo na příslušné pájecí body desky.

06 NÁHRADNÍ DÍLY



Obr. 7. Náhradní díly přijímače (dva obrázky)

Mechanické díly

Pos.	Název	Objednací číslo	Poznámky
1	kožené pouzdro s řemínkem	23050 - T60 A	
2	skříňka bez mřížky	2PF 257 13	
3	mřížka	2PA 739 08	
4	skříňka s mřížkou	2PF 257 14	
5	maska s nápisem	2PF 147 05	
6	nápis DORIS	2PA 932 05	
7	znak TESLA (různé barvy)	2PA 142 28-31	
8	stupnice	2PA 127 14	
9	víko skříně	2PA 169 03	
10	knoflík regulátoru hlasitosti	2PF 243 29	
11	knoflík ladění	2PA 243 26	
12	šroub knoflíku ladění	2PA 071 05	
13	motouz náhonu, délka smyčky 92 mm	2PF 426 01	
14	pružina náhonu	2PA 786 16	
15	páka s čepem	2PF 186 00	
16	kladka	2PA 670 05	
17	ukazatel ladění	2PA 166 03	
18	zásuvka pro reproduktor	2PK 180 05	
19	držák potenciometru	2PA 683 41	
20	držák ferritové tyče	2PA 668 57	
21	ferritová tyč	2PA 805 04	
22	přívod k baterii s patentkami	2PF 518 09	
23	pouzdro na baterii	2PF 251 38	
24	pružina v pouzdru	2PA 785 04	
25	reproduktor Ø 70 mm	2AN 635 13	
26	pružný držák reproduktoru	2PA 780 05	ARO 032

Elektrické díly

L	Cívky	Odpor Ω	Počet závitů	Obj. číslo	Poznámky
1	vstupní	8	90	2PF 600 21	
2		< 1	6		
3		6	180		
4	oscilátorová	< 1	10	2PK 585 97	
5		< 1	25		
6	I. mf transformátor	12,7	202	2PK 854 20	
8		1,3	27		
9		7,3	147		
10	II. mf transformátor	5,4	55	2PK 854 21	
11		1,3	27		
12	III. mf transformátor	7,3	147	2PK 854 22	
13		5,4	55		
14		2,1	45		
15		482	1700		
16	převodní transformátor	108	800	2PN 666 06	
17		108	800		
18	výstupní transformátor	44	375	2PN 673 19	
19		44	375		
20		1,5	100		

C	Kondenzátory	Hodnota	Provozní napětí V =	Obj. číslo	Poznámky
1	dolad'ovací	12 pF		} 2PN 705 09	
6	dolad'ovací	12 pF			
2	ladicí	176 pF			
5	ladicí	96 pF			
3	keramický	10000 pF $\pm 20\%$	60 V	5WK 900 00 10k	
4	keramický	4700 pF $\pm 20\%$	60 V	TK 714 4k7	

C	Kondensátory	Hodnota	Provozní napětí V _≡	Obj. číslo	Poznámka
7	svitkový	470 pF ± 5 %	100 V	TC 281 470/B	neutralizační
8	keramický	47000 pF ± 20 %	60 V	5WK 900 02 47k	
9*	keramický				
10	elektrolytický	5 μF + 100 - 10 %	6 V	TC 922 5M	neutralizační
11	svitkový	10000 pF ± 20 %	60 V	5WK 900 00 10k	
12	svitkový	470 pF ± 5 %	100 V	TC 281 470/B	
13*	keramický				
14	keramický	10000 pF ± 20 %	60 V	5WK 900 00 10k	
15	svitkový	470 pF ± 5 %	100 V	TC 281 470/B	
16	keramický	47000 pF ± 20 %	60 V	5WK 900 02 47k	
17	elektrolytický	10 μF + 100 - 10 %	6 V	TC 922 10M	
18	elektrolytický	5 μF + 100 - 10 %	6 V	TC 922 5M	
19	elektrolytický	5 μF + 100 - 10 %	6 V	TC 922 5M	
20	elektrolytický	10 μF + 100 - 10 %	6 V	TC 922 10M	
23	elektrolytický	5 μF + 100 - 10 %	6 V	TC 922 5M	
24	keramický	47000 pF ± 20 %	60 V	5WK 900 02 47k	

* Hodnoty neutralizačních kondenzátorů C9 a C13 závisí na vnitřních kapacitách tranzistorů T2 a T3 a stanoví se podle barevných značek na tranzistorech takto:

Barevná značka:	Obj. číslo kondenzátoru:
zelená	TC 775 27/A
modrá	TC 775 33/A
červená	TC 775 39/A
žlutá	TC 773 47/A
černá	TC 773 56/A

R	Odpory	Hodnota	Zatížení	Obj. číslo	Poznámky
1	vrstvý	6800 Ω ± 20 %	0,05 W	TR 112 6k8	
2*	vrstvý	47000 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 47k	
3	vrstvý	2200 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 2k2	
4	potenciometr	0,47 M Ω	0,2 W	WN 790 25 M47	
5	vrstvý	330 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 330	
7	vrstvý	1000 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 1k	
8	vrstvý	15000 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 15k	
10	vrstvý	470 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 4k7	
11	vrstvý	470 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 4k7	
12	vrstvý	680 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 680	
13	potenciometr	10000 Ω	0,125 W	TP 181 14A 10k/G	
15	vrstvý	47000 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 47k	
16	potenciometr	0,47 M Ω	0,2 W	WN 790 25 M47	
18	vrstvý	1000 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 1k	
19	vrstvý	180 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 180	
20	vrstvý	3900 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 3k9	
21	termistor	150 Ω ± 20 %		TR D3 150A	
23	vrstvý	220 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 220	
24	vrstvý	330 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 330	
25	vrstvý	470 Ω ± 20 %	0,25 W	WK 650 53 470	
26**	vrstvý	15000 Ω ± 20 %	0,05 W	TR 112 15k	

* V případě velkého napětí na bázi T1 použít hodnoty 0,1 M Ω

** Použít jen v případě velkého zkruslení.

07 NAPĚTÍ NA ELEKTRODÁCH TRANZISTORŮ

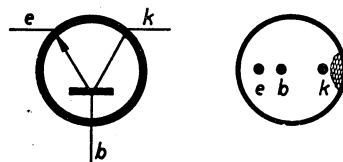
Označení		Báze	Emitor	Kolektor	Poznámky
Čís.	Typ	V	V	V	
T1	156 NU 70	0,35	0,65	4,25	
T2	155 NU 70	0,25	0,15	3,55	
T3	155 NU 70	0,15	—	4,5	
T4	107 NU 70	0,2	0,95	5,2	
T5	104 NU 71	0,15	—	5,9	
T6	104 NU 71	0,15	—	5,9	

Hodnoty uvedené v tabulce jsou hodnoty směrné, které se mohou lišit podle vlastností použitých tranzistorů

Napětí měřeno Avometem, rozsah 6 V proti kostře

Napětí na C17 4,5 V

Celkový proud klidový 7 mA, max. 28 mA

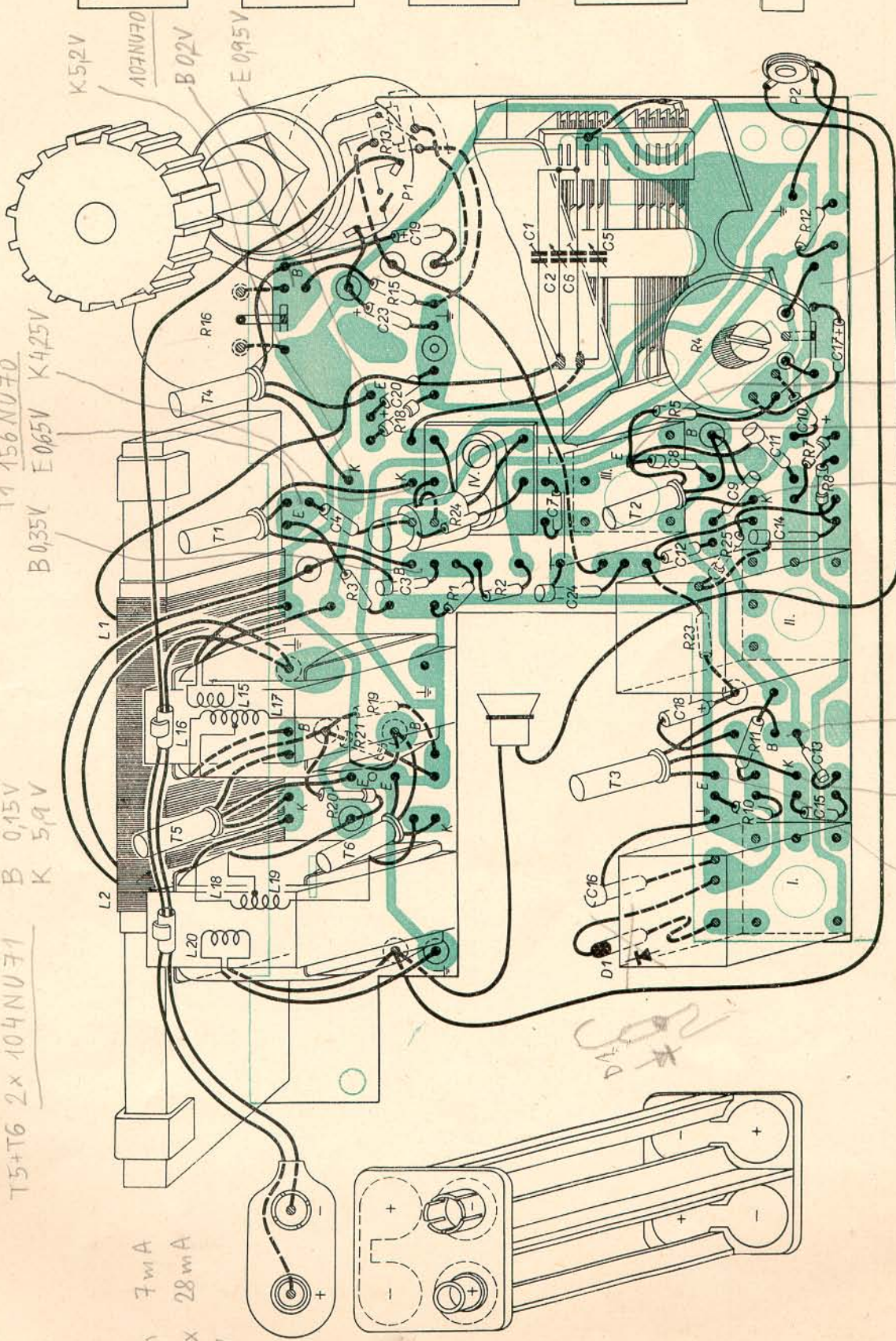


Schematická značka a zapojení tranzistorů TESLA

R	20, 10,	21, 11,	19,	23,	3, 1, 2, 25, 24, 8, 7, 18, 5,	4, 16, 15,	12,	13,
C	16,	15,	13, 18,	3, 24, 12, 14, 4, 7, 9, 8, 11, 10,	20, 17, 23,	1, 2, 6, 5,	19,	

T5+T6 2x 104NU70
B 0,15V
K 5,9V

T4 156NU70
B 0,35V E 0,65V K 4,25V



K 5,2V
A07NU70
B 0,2V
E 0,95V

Montážní zapojení přijímače 2702B

Max C17 + 4,5V

B 0,25V E 0,15V

T3 155NU70

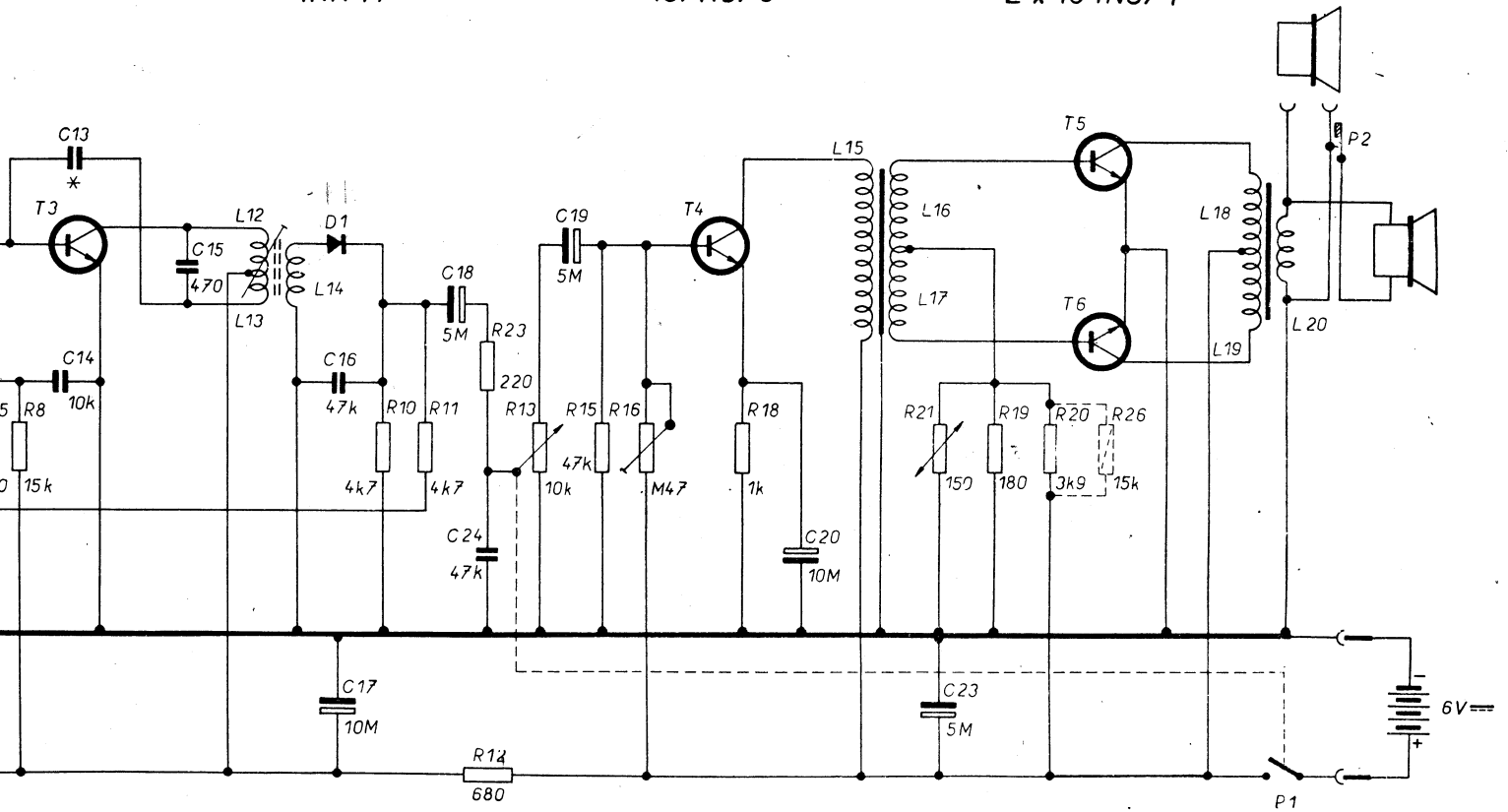
T2 155NU70

PŘÍLOHA I.

I min 7mA
I max 28mA
při 6V

8,	10, 11,	23, 12, 13,	15, 16,	18,	21, 19,	20, 26,
14, 13,	15,	16, 17,	18, 24,	19,	20,	23,
12, 13, 14,				15, 16, 17,		18, 19, 20,

55NU70 1NN41 107NU70 2 x 104NU71



pF	10		10Ω
pF	M1		0,1MΩ
μF	1M		1MΩ
μF			{ 0,1W 0,05W

a odporů ve schematu

Schema zapojení přijímače TESLA 2702B „DORIS“

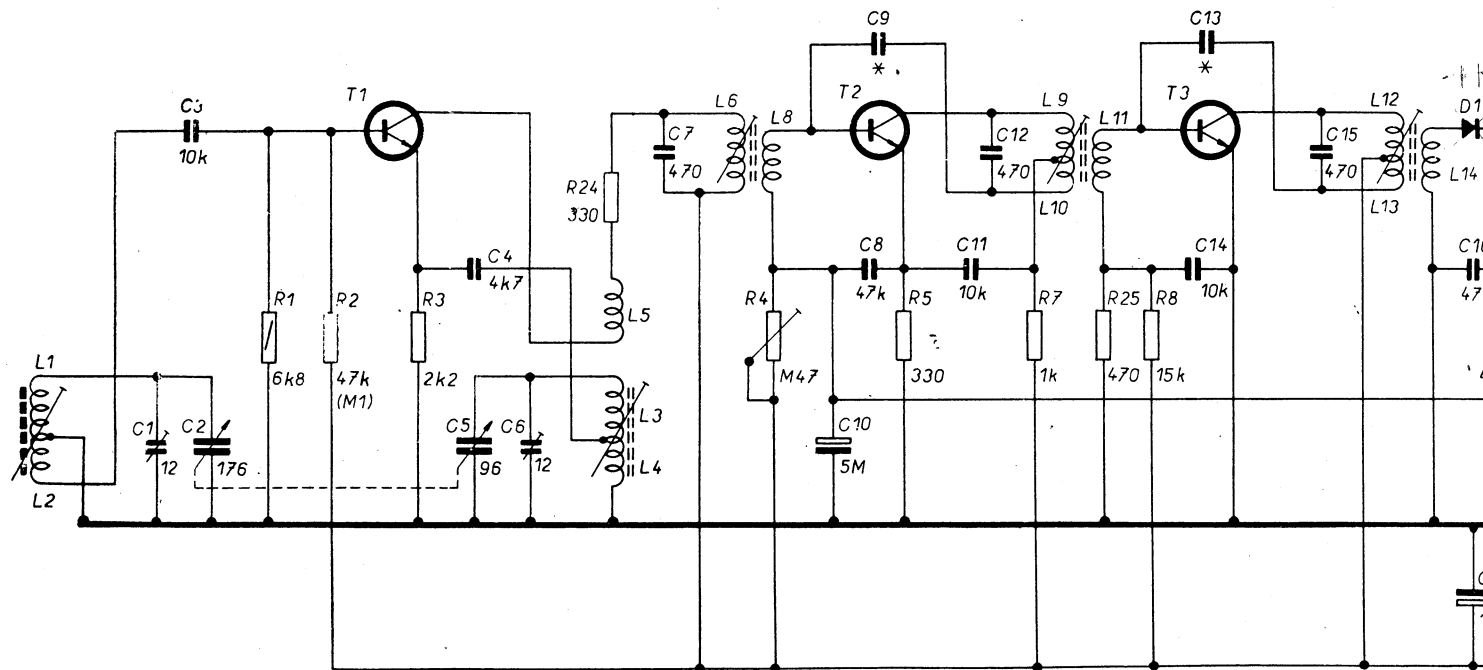
R	1,	2,	3,	24,	4,	5,	7,	25,	8,
C	1, 3, 2,	4, 5, 6,	7,	10, 8, 9,	11, 12,	14, 13,	15,	16,	
L	1, 2,	5, 3, 4,	6, 8,	9, 10, 11,	12, 13,	14,			

156NU70

155NU70

155NU70

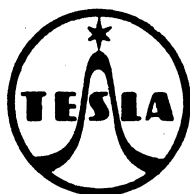
1NN



100		100pF	10		10Ω
10k		10000pF	M1		0,1MΩ
1M		1μF	1M		1MΩ
G1		100μF			{ 0,1W 0,05W

PŘÍLOHA II.

Značení kapacit a odporů ve schematu



Vydalo KDS TESLA BRATISLAVA N. P.
Křižíkova 73, Praha 8