

RF10\_titulni

MINISTERSTVO NÁRODNÍ OBRANY

Schvaluji.

Náčelník spojovacího vojska  
generálmajor ing. Ladislav Stach  
Praha 21. září 1976

Výhradně  
pro služební potřebu



## RÁDIOVÁ STANICE RF-10

Technický popis

2. díl

PRAHA 1977

## HLAVA 1

### NABÍJEČ ZDROJOVÝCH SKŘÍNĚK

#### 1. Základní technické údaje

**1.** Nabíječ zdrojových skříněk slouží k nabíjení zdrojových skříněk rádiové stanice RF-10. Skládá se ze dvou skříněk E a D (obr. 1, 2), které umožňují napájení z elektrovodné sítě 220 V nebo ze stejnosměrné palubní sítě vozidla 24 V.

##### 2. Skřínka E:

- napájecí napětí ze střídavé sítě 220 V  $+20\%$ ;  $-15\%$ ;
- odběr ze sítě 0,42 A při jmenovitém napětí a zátěži;
- výstupní napětí 12 V/3 A ss;
- výstupní napětí (nefiltrované) 24 V/3 A;
- provozní teploty  $-20^{\circ}\text{C}$  až  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
- rozměry  $191 \times 77 \times 213$  mm;
- hmotnost asi 4 kg.

##### 3. Skřínka D:

- napájecí napětí 24 V  $+6\%$ ;  $-4\%$ ;
- odběr 2,7 A při jmenovitém napětí a zátěži;
- zatížení: 6 ks zdrojových skříněk pro rádiovou stanici RF-10;
- výstupní proud při napájecím napětí skřínky D 24 V, nebo skřínky E 220 V/0,45 A  $\pm 10\%$  z každého výstupu pro nabíjení;
- provozní teploty  $-20^{\circ}\text{C}$  až  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
- rozměry  $191 \times 77 \times 213$  mm;
- hmotnost asi 2,7 kg.

**4.** Rozměry nabíječe zdrojových skříněk  $195 \times 165 \times 220$  mm.

**5.** Hmotnost nabíječe se záložními součástkami v krabici je 8,5 kg.

2 Spon-21-57/2

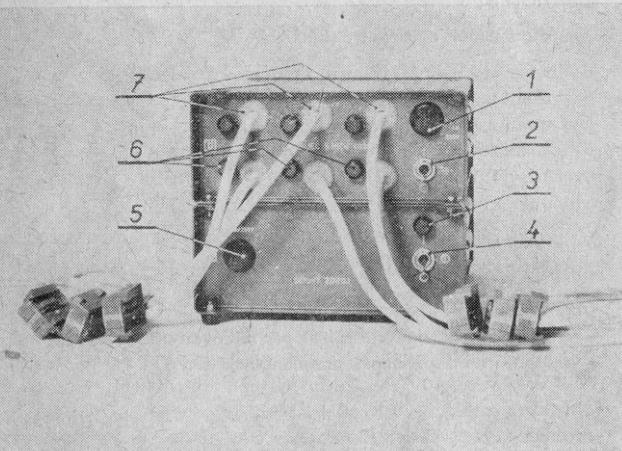
5

str\_05

#### 2. Složení soupravy

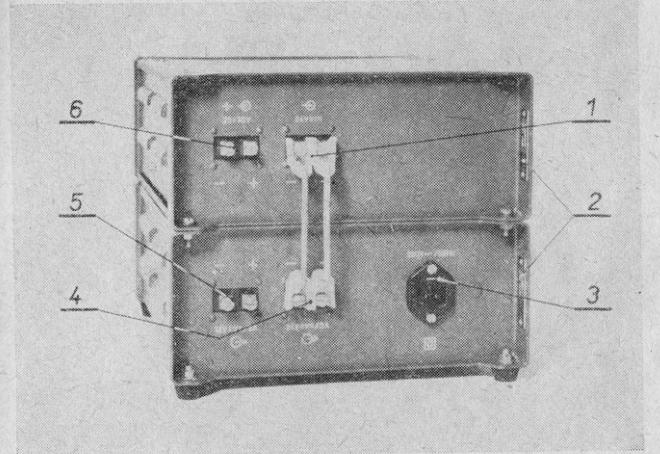
##### 6. Soupravu nabíječe tvoří:

- síťový zdroj (skřínka E);
- nabíječ (skřínka D);
- příslušenství (obr. 3), které tvoří:
  - kabel pro připojení na síť 220 V;
  - kabel pro připojení na palubní síť 24 V;
  - 5 záložních pojistek 1 A;
  - 5 záložních pojistek 4 A;
  - 7 záložních žárovek 12 V/1,2 W;
  - 100 štítků k označení zdrojových skříněk;
  - šroubovák;
  - návod k obsluze;
  - záznamník, technický list a osvědčení o jakosti.



Obr. 1. Přední panely skříněk D a E

1 – pojistka nabíječe; 2 – vypínač nabíječe; 3 – signální žárovka síťového zdroje; 4 – vypínač síťového zdroje; 5 – pojistka síťového zdroje; 6 – signální žárovky nabíjení ve větvích; 7 – kabely s koncovkami pro připojení zdrojových skříněk



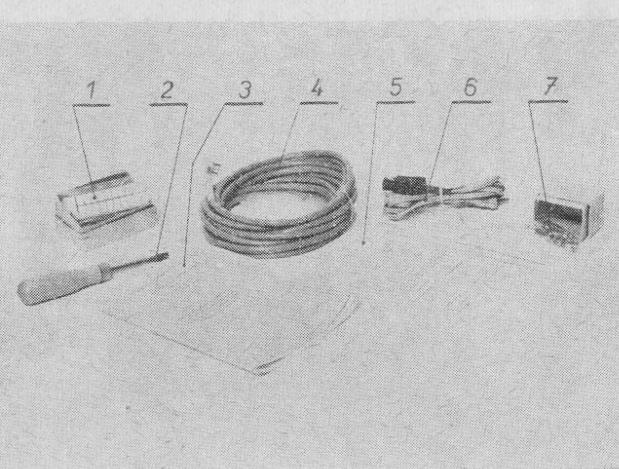
Obr. 2. Zadní panely skříněk D a E  
1 – svorky pro propojení obou skříněk; 2 – typový štítek; 3 – síťová přívodka; 4 – svorky pro propojení obou skříněk; 5 – výstupní svorky 12 V; 6 – svorky pro připojení napájení z palubní sítě

#### 3. Konstrukce

**7.** Nabíječ tvoří dvě samostatné skřínky, tj. síťový zdroj (skřínka E) a bateriový nabíječ (skřínka D). Obě skřínky jsou řešeny tak, že je lze pomocí šroub spojit v jeden celek. Pro stacionární použití je dolní skřínka (obr. 1.), tj. skřínka E, opatřena pryžovými nožkami. Při použití ve vozidle se místo těchto nožek použijí upevňovací šrouby, kterými nabíječ připevníme ke skříni nebo nábytku vozidla.

**8.** Elektrické spojení obou skříněk je zajištěno dvoužilovým kabelem mezi svorkovnicemi na zadních panelech skříněk (obr. 2).

**9.** Při provozu ve vozidlech se skřínka D napájí přímo kabelem připojeným ke svorkovnicí na zadním panelu skřínky z palubní sítě vozidla 24 V ss. Při připojení je nutno dodržet označenou polaritu. Při nesprávné polaritě se přístroj nepoškodi, ale nepracuje.



**10.** Při napájení ze sítě 220 V se přivádí střídavé napětí na zadní panel skřínky E kabelem se sítovou vidlicí.

**11.** Panely skřínek stejně jako jejich šasi a pomocné nosníky jsou vylisovány z ocelového plechu.

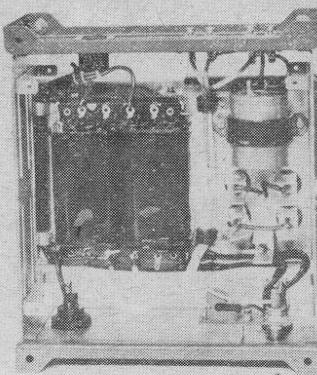
Böčnice, panely a šasi tvoří svařovanou konstrukční sestavu. Dolní a horní výška jsou záměrné výšky z ocelového plechu opatřené větracími otvory. Skřínky jsou nastříkány vypalovací barvou khaki. Skřínky nejsou vodotěsné a při provozu musí být chráněny před deštěm.

**12.** Odlišnosti konstrukčního řešení skřínek E a D spočívají v osazení panelů ovládacími, signálními a propojovacími prvky.

#### a) Skříňka E

**13.** Na předním panelu sítového zdroje je umístěn pojistkový držák, vypínač a signalizační žárovka zakrytá čočkou zelené bary (obr. 1).

8



Na zadním panelu je umístěna normalizovaná sítová vidlice a dvě svorkovnice. Svorkovnice jsou označeny nápisy (obr. 2).

**14.** Svorkovnice označená „24 V —/3 A“ slouží k propojení skřínky E se skřínkou D. Svorkovnice označená „12 V —/3 A“ je určena pro další možné využití.

**15.** Na šasi je připevněn sítový transformátor, usměrňovací diody s chladicími žebry a elektrolytický kondenzátor (obr. 4).

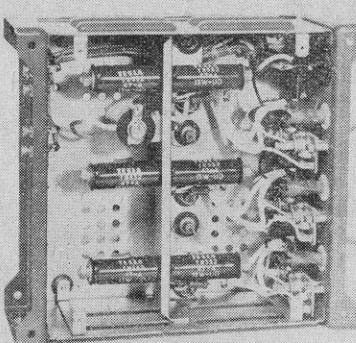
#### b) Skříňka D

**16.** Na předním panelu skřínky vyúsťuje 6 dvoužilových kabelů začleněných dvoupólovými koncovkami pro připojení ke zdrojovým skřínkám rádiové stanice RF-10 (obr. 1).

**17.** Vlevo od každého kabelového vývodu je umístěna signální čočka zelené barvy prosvětlovaná žárovkou. Žárovky jsou vyměnitelné po sejmůtce signální čočky.

9

str\_08\_09



**18.** V pravé části předního panelu je páčkový vypínač a pojistkový držák.

**19.** Na zadním panelu jsou dveře šroubovací svorkovnice označené nápisy „20 až 30 V“ a „24 V —/3 A“ (obr. 2).

**20.** Svorkovnice označená „20 až 30 V“ slouží k propojení s palubní sítí vozidla.

**21.** Při použití sítového napětí 220 V je svorkovnice označena „24 V —/3 A“ ve skřínce D spojena s příslušnou svorkovnicí na skřínce E.

**22.** Držáky žárovek předního panelu jsou shodné s držákem žárovky skřínky E. Držáky jsou vyměnitelné.

Výměnu žárovek provedeme tak, že tahem k sobě vyjmeme čočku žárovky. Zatlačením a pootočením baňky žárovku uvolníme. Novou žárovku vsuneme do objímky, zatlačíme a pootočíme tak, že klíč zapadne do závusu v objímce. Potom nasadíme čočku do otvoru v panelu a zatlačíme na doraz.

10

**23.** Šasi je ve skřínce D umístěno rovnoběžně s panely skříny. Jsou na něm připevněny odpory (6 ks) a diody (7 ks). Rozmístění těchto součástek je na obr. 5.

#### 4. Popis obvodů a princip činnosti skřínek

##### a) Skříňka E

**24.** Zapojení skřínky E je jednoduché. Jedná se o sítový zdroj stejnosměrných napětí 24 V a 12 V. Schéma zapojení je uvedeno na obr. 6.

**25.** Napětí sítě se z vidlice na zadním panelu přivádí přes dvoupólový páčkový vypínač S1, pojistku P1 na primární vinuti transformátoru.

**26.** Transformátorové vinutí na jádru „C“ je vyrobeno běžným způsobem. Pro zajištění klimatické odolnosti je transformátor impregnován.

**27.** Sekundární napětí transformátoru (26 až 27 V) se přivádí na usměrňovač můstkového zapojení osazené 4 diodami, D1 až D4 typu KY 708.

**28.** Výstupní napětí usměrňovače není filtrováno z důvodu dosažení dostatečné tzv. „tvrdosti“ zdroje a odpovídá 24 V stejnosměrného napětí. Je přivedeno na svorkovnici na zadním panelu skřínky E. Maximální odběr je 3 A. Hodnota výstupního napětí je závislá na odebíraném proudu.

**29.** Sekundární vinutí transformátoru má vyvedenou odbočku. K této odbočce je připojena signalizační žárovka Ž1. Jas této žárovky je upraven sériovým odporem R1 (33 Ω). Současně se přivádí z odbočky poloviční usměrňené napětí na diodu D5 oddělující stejnosměrné zdroje 24 a 12 V.

**30.** Dioda D5 (KY 708) je připojena k filtračnímu kondenzátoru C1 (500 μF). Napětí +12 V s potlačeným brumem je vyděleno na zadním panelu skřínky E svorkovnicí. Maximální odběr je 3 A. Hodnota výstupního napětí je závislá na odebíraném proudu.

##### b) Skříňka D

**31.** Schéma zapojení skřínky D je uvedeno na obr. 6. Vlastní obvod nabíječe tvoří 6 zcela shodných větví s nabíjecími odpory a oddělovacími diodami.

Napětí ze zdrojové skřínky E nebo napětí z palubní sítě vozidel je přes příslušnou svorkovnici v prvním případě přiváděno přímo, v druhém

11

str\_10\_11

přes vypínač S1 k vlastním obvodům nabíječe. Vypínač S1 tak umožnuje vypínání nabíječe při samostatném provozu z palubní sítě vozidel.

Dioda D1 (KY 715) zabraňuje poškození usměrňovače skřínky E, připojí-li obsluha palubní síť ke skřínce D propojené se skřínkou E, s opačnou polaritou.

Pojistka P1 chrání skřínu D a její obvody před přetížením nebo před nesprávnou obsluhou.

**32.** V první větvi zajišťuje paralelní spojení odporů R2, R13 a odporu R1 v sérii se žárovkou Ž1 (12 V/1,2 W), stálý proud 450 mA  $\pm 10\%$  tečoucí při nabíjení přes dvoužilový kabel s konektorem K1 do akumulátoru zdrojové skřínky. Jas žárovky signalizuje nabíjení zdroje.

**33.** Diody D2 až D7 chrání akumulátory zdrojových skřínk před přepětováním původních vodičů na svorkovnicích zadních panelů skřínk E a D. Současně tyto diody brání profekání proudu mezi jednotlivými skřínkami při přerušení dodávky proudu ze sítového zdroje nebo z palubní sítě vozidla.

#### 5. Použití nabíječe

**34.** Sestava skřínk E a D se používá k nabíjení zdrojových skřínk rádiiové stanice RF-10 ze sítového napětí 220 V  $+20\%/-15\%$ .

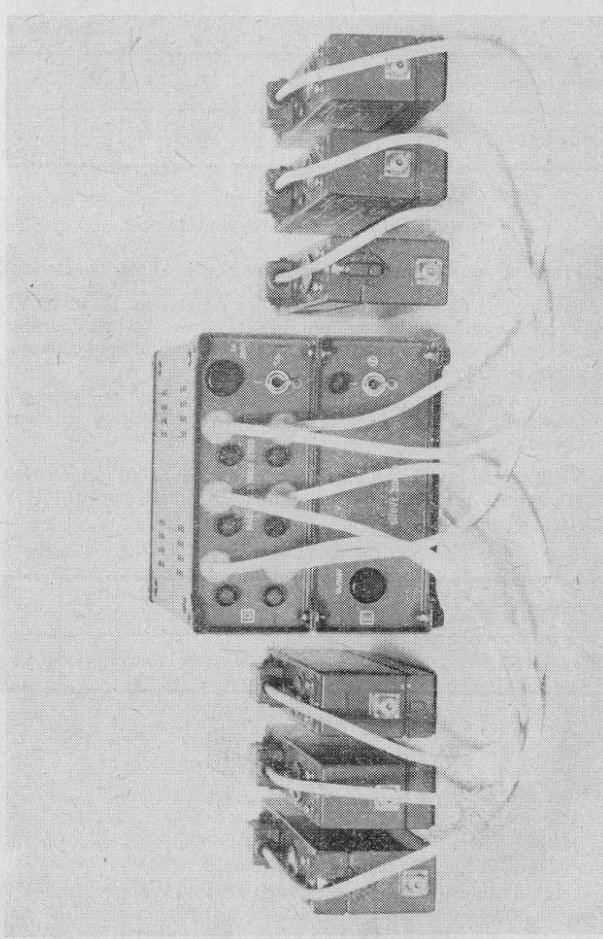
Při nabíjení zdrojových skřínk z palubní sítě vozidel se používá pouze skříňka D.

#### a) Nabíjení ze sítě

**35.** Skřínky E a D spojíme čtyřmi šrouby. Svorkovnice skřínky D označenou „24 V —“ spojíme dvoužilovým kabelem se svorkovnicí skřínky E označenou „24 V —/3 A“. Do sítové přívodky skřínky E označené „220 V ~/50 Hz“. Šňůrou přivedeme proud o napětí 220 V.

**36.** Kabely s koncovkami skřínky připojíme nasunutím ke zdrojovým skřínkám určeným pro nabíjení (obr. 7). Páčkovým vypínačem S1 na předním panelu skřínky E zapneme celý nabíječ. Rozsvítí se signální žárovka na předním panelu skřínky E a signální žárovky na předním panelu skřínky D příslušející k jednotlivým nabíjecím větvím. Žárovky se rozsvítí jen u větví, kde jsou připojeny zdrojové skřínky.

**37.** Velikost nabíjecího proudu v závislosti na počtu připojených zdrojových skřínk při napájení nabíječe ze sítě o napětí 220 V je uvedena v tabulce 1.



Obr. 7. Připojení zdrojových skřínk při nabíjení

#### str\_12\_13

Tabulka 1

Počet připojených zdrojových skřínk	1	2	3	4	5	6
Nabíjecí proud (A)	0,470	0,458	0,450	0,440	0,435	0,400

#### b) Nabíjení z palubní sítě vozidla

**38.** Při tomto způsobu nabíjení používáme pouze skříňku D.

**39.** Svorkovnice na zadním panelu skřínky označenou „20 až 30 V“ spojíme dvoužilovým kabelem s palubní sítí vozidla tak, aby byla dodržena polarita. Kabely s koncovkami skřínky D připojíme nasunutím ke zdrojovým skřínkám určeným k nabíjení.

Páčkovým vypínačem S1 na předním panelu zapneme nabíjení. Rozsvítí se signální žárovky skřínky D u těch větví, kde jsou připojeny zdrojové skřínky.

**40.** Velikost nabíjecího proudu v závislosti na počtu připojených zdrojových skřínk při napájení z palubní sítě vozidla o napětí +24 V je uvedena v tabulce 2.

Tabulka 2

Počet připojených zdrojových skřínk	1	2	3	4	5	6
Nabíjecí proud (A)	0,450	0,449	0,448	0,446	0,444	0,440

#### 6. Údržba a skladování

##### a) Všeobecná ustanovení

**41.** Nabíječ je třeba udržovat v suchu a čistotě, nevy stavovat povětrnostním vlivům, vlhkosti a nadmerným ořesaním.

Po skončení nabíjení je třeba se přesvědčit, zda jsou vypínače obou skřínek v poloze „0“.

Koncovky se nesmějí odpojovat tahem za kabely.

##### b) Údržba

**42.** Po každém použití a v parkové dny je třeba provést základní ošetření soupravy takto:

1. Očistit skřínky D i E od prachu a nečistoty.
2. Zkontrolovat úplnost, vnější stav, poškození povrchu ovládacích prvků a kabelů.
3. Zkontrolovat funkci obou skřínek.

**43.** Provozuschopnost nabíječe lze ověřit:

1. Připojením bezvadné zdrojové skřínky.
2. Připojením žárovky 6 V/5 W postupně do všech nabíjecích větví. Protéká-li nabíjecí proud, rozsvítí se vždy příslušná signální žárovka skřínky D, v opačném případě bude jasné svítit připojená žárovka 6 V.

##### c) Technické ošetření č. 1 (TO 1)

**44.** Technické ošetření č. 1 nabíječe se provádí jednou za čtvrt roku při běžném způsobu provozu. Byl-li nabíječ v provozu déle než 7 dní nebo byl-li skladován déle než půl roku provádí se rovněž TO 1.

**45.** Při technickém ošetření č. 1 je třeba provést:

- základní ošetření (čl. 42);
- sejmout horní kryt skřínky a odstranit prach;
- přezkoušet ohmmetrem neporušenosť žil ve všech propojovacích šnúrách a kabelech, zejména při jejich ohýbání v blízkosti vývodu z panelu a u koncovky;
- přezkoušet a doplnit záložní součástky;
- zapojit skřínky a po 1 hodině kontrolovat nabíjecí proud ve všech větvích;
- prohlédnout jednotlivé součástky, všechny spoje a kabelovou formu uvnitř. Vodiče s poškozenou izolací a poškozené součástky vyměnit;
- zkontrolovat úplnost příslušenství nabíječe, opravit a doplnit je.

##### d) Skladování a doprava

**46.** Souprava nabíječe musí být skladována v bezprašném prostředí bez chemických látok a mechanických vibrací při relativní vlhkosti max. 75 % a při minimální teplotě  $-20^{\circ}\text{C}$  a maximální  $+50^{\circ}\text{C}$ . Během skladování je třeba provádět běžnou údržbu. Technické ošetření č. 1 se provádí jednou za rok.

**47.** Souprava nabíječe se může dopravovat všemi dopravními prostředky. Souprava se dopravuje a skladuje v kartonovém obalu.

## 7. Závady a jejich odstranění

Poř. č.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	2	3	4
1	Skřínka E zapnuta, žárovka Ž1 nesvítí, žárovky skříňky D nesvítí, zdrojové skříňky jsou připojeny	a) Vadná pojistka b) Vadná přívodní sítová šňůra c) Vadný vypínač d) Vadný transformátor	a) Výměna pojistiky b) Výměna šňůry c) Výměna vypínače (BO) d) Výměna transformátoru v dílně (BO)
2	Skřínka E zapnuta, žárovka nesvítí, žárovky skříňky D svítí, zdrojové skříňky připojeny	a) Vadná žárovka b) Vadný odpór R1 $33\ \Omega$	a) Výměna žárovky b) Výměna odporu v dílně (BO)
3	Skřínka E zapnuta, signální žárovka svítí, nesvítí žádná žárovka skříňky D.	a) Chybné propojení svorkovnic „24 V —/3A“ obou skřínek b) Vadné diody D1 až D4	a) Dotažení, výměna spojovacích vodičů b) Oprava v dílně (SO)
4	Skřínka E zapnuta, zdrojové skříňky připojeny, nesvítí některá ze žárovek skříňky D	a) Zdrojový konektor příslušné nabíjecí větve, kabelový nebo zdrojový u skříňky nemá dotyk b) Přerušená pojistka zdrojové skříňky c) Vadná žárovka příslušné větve d) Vadná dioda v příslušné větvi	a) Očištění nebo přehnutí kontaktů konektorů b) Ověření záměrnou zdrojových skřínek závada není v nabíječi c) Výměna žárovky d) Výměna diody (SO)
5	Při provozu z palubní sítě vozidla nesvítí žádná ze žárovek skříňky D	a) Vadný přívodní kabel, špatné připojení kabelu ke svorkovnici b) Vadná pojistka skříňky D	a) Kontrola přívodního kabelu a svorkovnice, výměna kabelu b) Výměna pojistiky

16

Poř. č.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	2	3	4
		Ostatní závady při provozu z palubní sítě vozidel jsou shodné se závadami uvedenými pod poř. č. 4.	c) Vadný vypínač d) Vadná dioda D1 c) Výměna vypínače (SO) d) Výměna diody (SO)

**Poznámka.** Údaje v závorce sloupec 4 (BO, SO) vyjadřují stupeň opravy, do kterého daná oprava spadá.

str\_16\_17

17

## HLAVA 2

### KONTROLNÍ ZAŘÍZENÍ KZ-10

#### 1. Základní technické údaje

48. Kontrolní zařízení slouží ke kontrole parametrů rádiové stanice RF-10. Umožnuje měřit vf citlivost přijímače, výstupní výkon vysílače, odběr rádiové stanice ze zdrojů a napětí zdrojů. Kromě toho lze měřit stejnosměrné napětí do 10 a do 30 V.

Kontrolní zařízení KZ-10 se používá při technickém ošetření č. 1 a 2. S kontrolním zařízením lze pracovat ve spojení s rádiovou stanicí přímo i během provozu, je-li nutné ověřit parametry rádiové stanice (obr. 8).

#### 49. Kmitočtové pásmo:

- měření citlivosti se provádí na kmitočtu 45,100 MHz;
- měření výkonu se provádí na libovolném kanálu v pásmu 44,000 až 53,975 MHz.

50. Měření odběru rádiové stanice RF-10 se provádí v rozsahu 0 až 1 A.

51. Měření stejnosměrného napětí se provádí v rozsahu do 10 V a do 30 V.

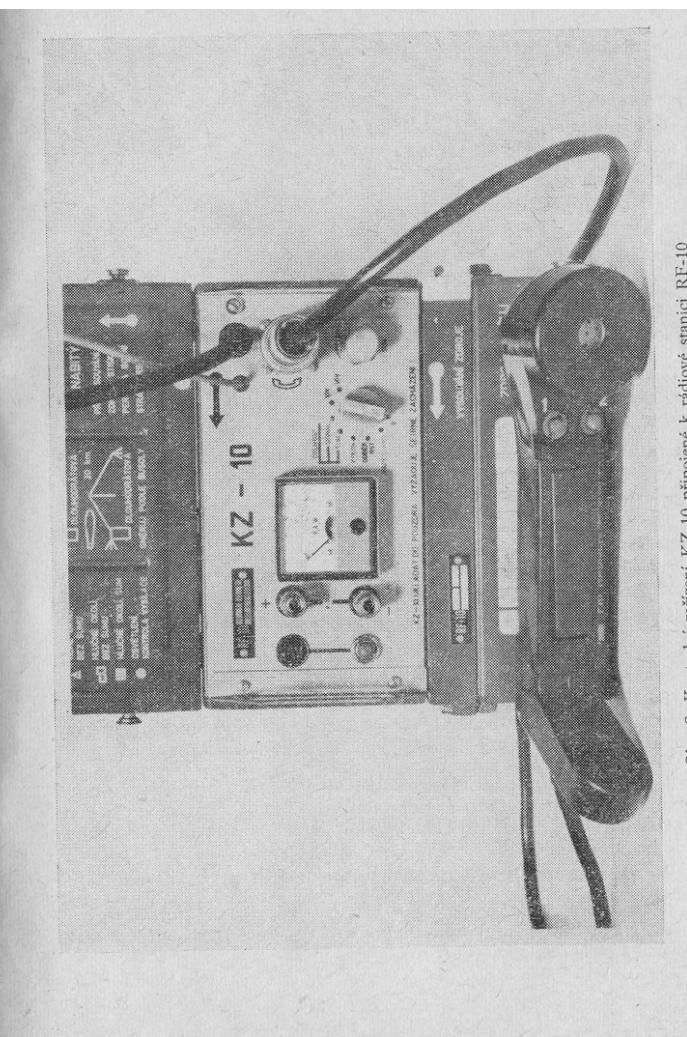
52. Kontrolní zařízení KZ-10 se napájí ze zdrojové skříňky rádiové stanice, jmenovitá hodnota je 6 V, min. 5,0 V, max. 7,8 V.

#### 53. Hmotnost a rozměry:

- hmotnost kontrolního zařízení KZ-10 je asi 0,65 kg;
- rozměry vlastní skříňky kontrolního zařízení KZ-10  $178 \times 64 \times 96$  mm;
- hmotnost kontrolního zařízení v obalu je 1,5 kg;
- rozměry kontrolního zařízení v obalu jsou  $104 \times 224 \times 215$  mm.

#### 54. Soupravu kontrolního zařízení KZ-10 tvoří:

- skříňka kontrolního zařízení;
- 2 ks měřicích šnúr;



Obr. 8. Kontrolní zařízení KZ-10 připojené k rádiové stanici RF-10

18

str\_18\_19

19

- přepravní obal;
  - brašna;
  - stahovací pásek;
  - záznamník;
  - technický list;
  - identifikační list;
  - seznam předmětů v soupravě.

## 2. Konstrukce

55. Kontrolní zařízení KZ-10 je konstruováno s ohledem na minimální rozměry, přehledné uspořádání ovládacích prvků a snadné připojení k rádiové stanici RF-10 a zdrojové skřínce.

Je umístěno ve skřínce svařené z plechu ze slitiny hliníku. Půdorys skřínky je shodný s půdorysem rádiové stanice RF-10.

Přední panel je připevněn ke skřínce čtyřmi šrouby. Ovládací prvky předního panelu jsou chráněny dvěma úhelníky, umístěnými na kratších stranách předního panelu. Spojení předního panelu se skřípkou není řešeno vodotěsně.

Na zadní straně skřínky je umístěn stručný návod k obsluze kontrolního zařízení.

Horní a dolní strana skřínky je opatřena konektory a čepy k připojení kontrolního zařízení mezi rádiovou stanici RF-10 a zdrojovou skřínkou.

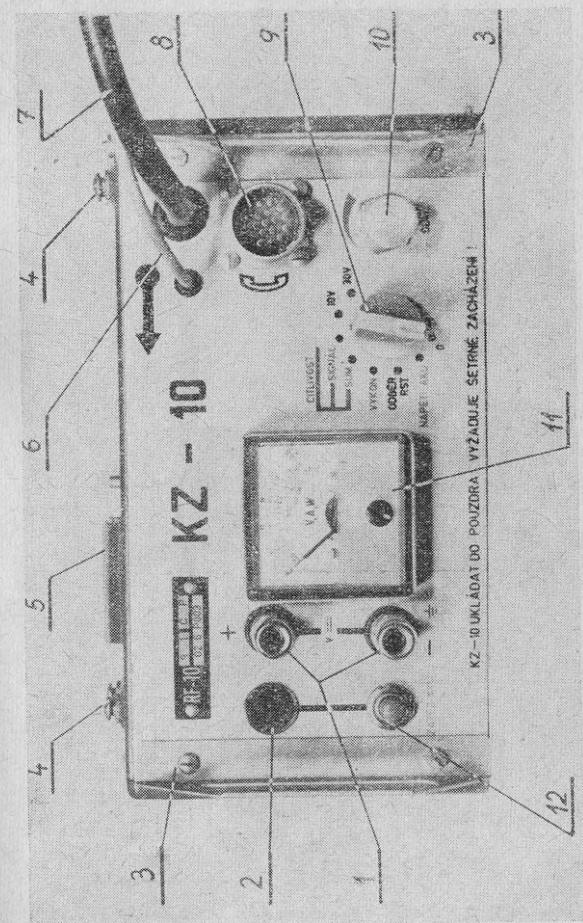
a) Přední panel

**56.** Přední panel kontrolního zařízení je vyroben z plechu ze slitiny hliníku. Všechny konstrukční části zařízení jsou mechanicky připojeny k přednímu panelu a lze je spolu s panelem vyjmout ze skřínky.

**57.** Na předním panelu jsou umístěny ovládací a připojovací prvky, měřidlo, panelem prochází připojovací nf a vf kabel. Pro větší přehlednost se barevný, označující ovládací prvky, shodují s barvami tolerančních polí na stupnicí měřidla.

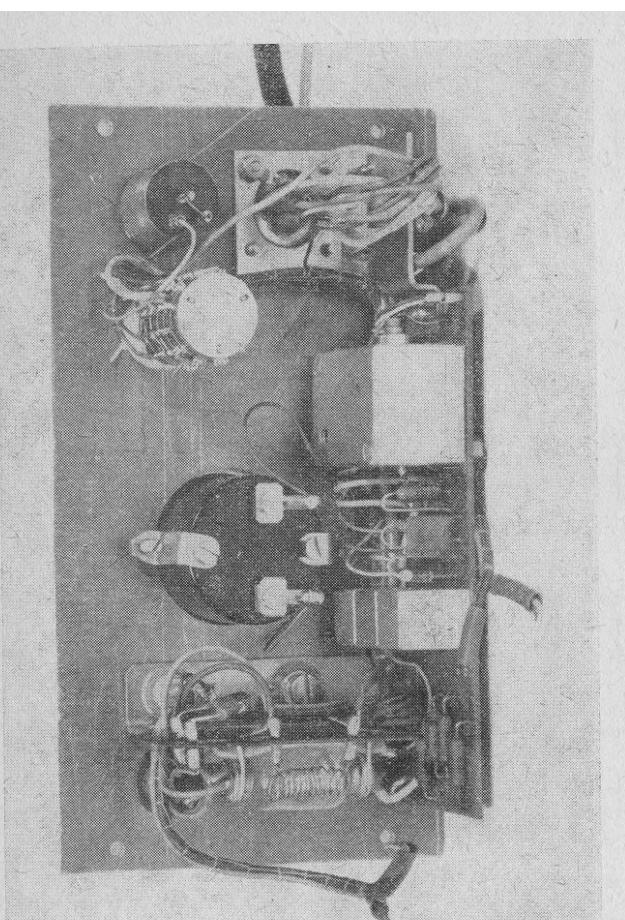
Rozmístění všech ovládacích a připojovacích prvků panelu je na obr. 9.

58. Elektrické obvody kontrolního zařízení jsou rozmístěny na dvou deskách s plošnými spoji (obr. 10).

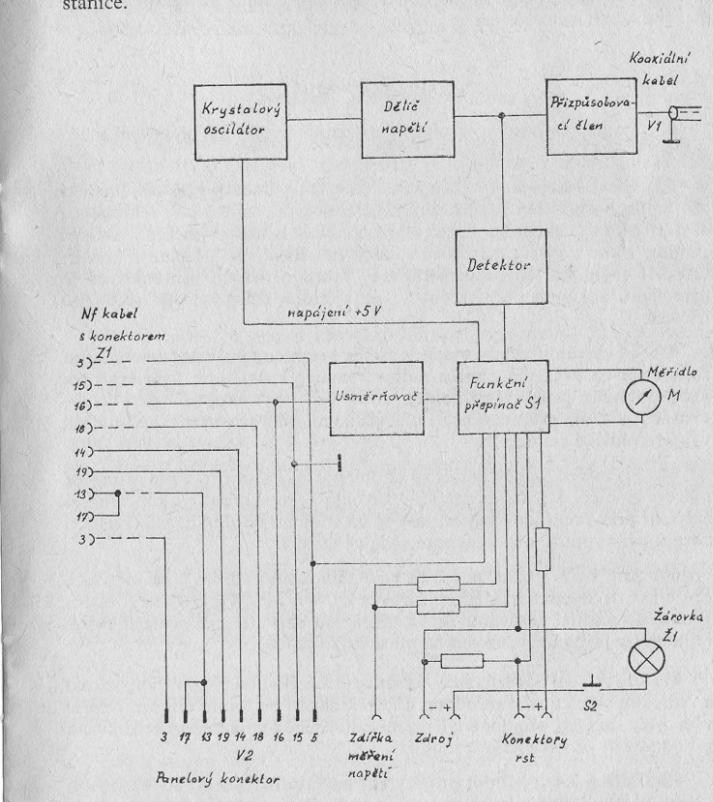


4 Spoj-21-57|2

21



Obr. 10. Rozmístění součástek kontrolního zařízení



Obr. 11. Blokové schéma kontrolního zařízení

**60.** Koaxiální kabel o průměru 3 mm a charakteristické impedanči  $50 \Omega$ , s konektorem BNC propojuje kontrolní zařízení s anténním konektorem rádiové stanice.

**61.** Pro měření napětí jsou dodávány s kontrolním zařízením dvě měřicí šňůry zakončené banánky.

### 3. Princip činnosti

**62.** Princip činnosti kontrolního zařízení je uveden na blokovém schématu (obr. 11).

**63.** Hlavní částí je krystalový oscilátor, který dodává přes dělič napětí a přizpůsobovací člen napětí odpovídající úrovni, asi  $0,5 \mu V$ , o kmitočtu  $45,100 \text{ MHz}$  koaxiálním kabelem na anténní konektor měřené rádiové stanice. Šum z výstupu rádiové stanice se přivádí nf kabelem z konektoru Z1 (kontakt 1b) na usměrňovač. Výstupní napětí usměrňovače je připojeno funkčním přepínačem S1 na měřidlo, které vyhodnocuje jeho úroveň.

**64.** Vf výstupní výkon vysílače rádiové stanice se přivádí z anténního konektoru na předním panelu rádiové stanice koaxiálním kabelem přes přizpůsobovací člen a zátěž na detektor v KZ-10. Výstupní napětí detektora se funkčním přepínačem S1 přivádí na měřidlo se stupnicí pro měření výkonu rádiové stanice.

**65.** Při měření napětí zdroje se kladný pól, tj. i kladný pól pro připojení rádiové stanice, přivádí na měřidlo funkčním přepínačem S1 kontrolního zařízení přes předfádný odpor, kde se na stupnicí odečítá napájecí napětí zdrojů při vypnuté nebo zapnuté rádiové stanici.

**66.** Aby bylo možné posoudit stav samotného zdroje i při zatížení, připojí se tlačítkem S2 ke zdroji žárovka Ž1 (6 V, 15 W), která se rozsvítí. Proud protékající žárovkou zatíží zdrojovou skříňku a z poklesu údaje měřidla lze přibližně usuzovat na míru nabité zdrojů.

**67.** Pro měření odběru rádiové stanice je mezi kontakty „—“ pól zdroje a rádiovou stanicí zatažen odpor. Úbytek napětí na tomto odporu se přivádí přes funkční přepínač S1 na měřidlo, jehož stupnice je cejchována v hodnotách protékajícího proudu.

**68.** Zdířka Z4 „+“ pól pro měření napětí do 10 nebo 30 V, je přes příslušné předfádné odpory propojována funkčním přepínačem S1 k měřidlu se stupnicemi do 10 a do 30 V.

## str\_24\_25

D1) je kompenzována diodou D2. Kondenzátor C8 je filtrační. Velikost usměrněného napětí šumu je nastavována v poloze 4 přepínače S1 („SUM“) potenciometrem R22 na plnou výchylku měřidla.

### b) Detektor a zátěž

**76.** Vf výkon vysílače rádiové stanice se přivádí koaxiálním kabelem na odpory R11 až R14, které tvoří zátěž o impedanci  $50 \Omega$  a současně působí jako dělič výstupního vf napětí rádiové stanice. Napětí snížené asi o  $6 \text{ dB}$  proti vstupu kontrolního zařízení, úměrné vf výkonu rádiové stanice, se detektuje a přes odpor R17, přepínač S1 (sekce a1 kontakt 3) se přivádí na měřidlo. Hodnota odporu R17 určuje výchylku měřidla tak, aby značce odpovídala výkon vysílače 1 W.

**77.** Přizpůsobení a zátěž tvoří odpory R11 až R14 (TR 181,  $51 \Omega / 1 \text{ W}$ ). Detektor D3 je osazen křemíkovou diodou KA206, kondenzátor C7 je keramický. Detektor je umístěn ve stínícím krytu.

### c) Obvody měření napájení rádiové stanice

**78.** Odběr rádiové stanice se měří pomocí úbytku napětí na odporu R23/0,2  $\Omega$  zapojeném mezi „—“ pól zdroje a rádiovou stanicí tak, že „—“ pól měřidla je přepínačem S1 sekce b1 spojen kontaktem 2 s „—“ pólem zdroje, „+“ pól měřidla je spojen s „—“ pólem rádiové stanice. V poloze „1“ přepínače S1 je „+“ pól měřidla připojen k „+“ pól zdroje.

**79.** Aby bylo možno kontrolovat napětí samotné zdrojové skříňky při zatížení bez připojení rádiové stanice je v kontrolním zařízení zátěž tvořena žárovkou Ž1 6 V/15 W, kterou připojujeme ke zdroji tlačítkem S2.

### d) Voltmetr

**80.** Kontrolní zařízení může měřit vnější napětí ve dvou rozsazích. Zdířka „+“ Z5 pro měření napětí je spojena se záporným pólem zdroje a přes kontakt 6 a 7 přepínače S1 sekce b se záporným pólem měřidla.

**81.** Zdířka „+“ Z4 pro měření napětí je spojena přes odpor R19/39,2  $\text{k}\Omega$  a kontakt 6 sekce a přepínače S1 s kladným pólem měřidla, je-li přepínač v poloze do 10 V.

### 4. Popis obvodů

**69.** Obvody kontrolního zařízení jsou navrženy tak, aby obsluha byla jednoduchá a funkce zařízení spolehlivá. Schéma zapojení kontrolního zařízení je uvedeno na obr. 12. Přesnost měření kontrolním zařízením vyhovuje požadavkům technického ošetření č. 1 (TO 1).

#### a) Oscilátor a útlumový člen

**70.** Oscilátor kontrolního zařízení pracuje v zapojení se společným kolektorem (tzv. Clappovo zapojení) a je řízen krystalem s kmitočtem  $45,100 \text{ MHz}$ . Přesného kmitočtu lze dosáhnout změnou hodnoty kondenzátoru C2. Aby kmitočtová stabilita oscilátoru byla lepší, je oscilátor napojen z obvodu stabilizovaného napětí  $+5 \text{ V}$ , přivedeného přes filtrační člen z rádiové stanice. Dále se napětí přivádí přes tlumivku TII, kondenzátor C1 a C5, kontakt 5 sekce C1 funkčního přepínače S1, kabel a 19pólový konektor (kontakt 5).

**71.** Oscilátor je osazen křemíkovým tranzistorem KF525. Kondenzátory jsou keramické, odpory typu TR 191.

**72.** Výstupní úroveň vf napětí je zajistěna útlumovým členem asi  $93 \text{ dB}$  tvořeným odpory R3 až R10 (typ TR 191), odpovídá typické citlivosti rádiové stanice, tj.  $0,3 \mu \text{V}$ .

Odpory zátěže pro měření výkonu rádiové stanice R13 a R14 představují zvýšení celkového útlumu do výstupu oscilátoru na koaxiální konektor asi na  $96$  až  $97 \text{ dB}$ . Výstupní napětí kontrolního zařízení se přesně nastavuje potenciometrem R18.

**73.** Aby bylo dosaženo vysokého útlumu a zabráněno nežádoucímu vyzářování (přenosu napětí z oscilátoru na konektor), je oscilátor umístěn na zvláštní desce ve stínícím krytu. Na druhé desce umístěný útlumový člen je rovněž stíněn krytem.

**74.** Usměrňovač výstupního napětí (signálu nebo šumu) je připojen z nízkofrekvenčního zesilovače rádiové stanice přes potenciometr R22, přepínač S1 (sekce a1 vývod 4 a 5) k měřidlu.

**75.** Výstupní napětí (signál nebo šum) se z nf zesilovače rádiové stanice přivádí na usměrňovač přes kontakt 16 19pólového konektoru, vývod 3 desky kontrolního zařízení. Odpor R15 je zatežovacím odporem pro nf výstup rádiové stanice. Teplotní závislost usměrňovače (dioda

**82.** Při měření do 30 V je měřidlo přes odpor R20/4,22  $\text{k}\Omega$  a R21/115  $\text{k}\Omega$  připojeno přes kontakty 7 přepínače S1 sekci a, b ke zdířkám Z4, Z5. Vnitřní odpor při měření je  $4 \text{ k}\Omega / 1 \text{ V}$ .

#### e) Přepínač a konektory

**83.** Přepínač S1 přepíná jednotlivé obvody kontrolního zařízení podle zvolené funkce. V poloze „0“ je měřidlo přes kontakty 0 sekce a1 přepínače zkratováno, aby byla jeho ručka tlumena při přepravě.

**84.** Přepínač S1 je 12pólový se třemi sekciemi a jedním spínacím kontaktem.

**85.** Nf 19pólový konektor na kabelu se připojuje k panelu rádiové stanice místo mikrotelefonu. Aby i při měření bylo možno výjimečně pracovat s rádiovou stanicí jsou kontakty konektoru spojeny s příslušnými kontakty odpovídajícího konektoru na předním panelu kontrolního zařízení, do kterého lze připojit mikrotelefon a pokud je k rádiové stanici připojena anténa, lze normalním způsobem navazovat spojení.

### 5. Použití

#### a) Připojení

**86.** Kontrolní zařízení je na horní a dolní části skříňky opatřeno čepy a konektory podobně jako rádiová stanice a zdrojová skříňka.

**87.** Skříňku kontrolního zařízení zasuneme pomocí 4 čepů do závěsů na dno rádiové stanice tak, aby konektor na dně skříňky rádiové stanice byl na téže straně jako konektor na horní stěně skříňky kontrolního zařízení. Přitlačením obou skřínek a pohybem kontrolního zařízení proti směru šipky označující směr vysouvání, zapadne kolík kontrolního zařízení do otvoru zajišťovací pružiny na dně rádiové stanice. Skříňky kontrolního zařízení a rádiové stanice jsou mechanicky spojeny, zdrojové konektory jsou propojeny.

Stejným způsobem připojíme skříňku zdroje na dno kontrolního zařízení.

**88.** Kabel s 19pólovým konektorem připojíme do konektoru panelu rádiové stanice místo mikrotelefonu. Mikrotelefon připojíme do konektoru „∞“ na panelu kontrolního zařízení.

## str\_26\_27

**89.** Koaxiální kabel s konektorem připojíme do konektoru závěsných antén panelu rádiové stanice. Úplná sestava rádiové stanice RF-10, kontrolního zařízení KZ-10 a zdrojové skřínky je na obr. 8.

#### b) Kontrola rádiové stanice

(Obr. 9)

#### a) Kontrola akumulátoru

**90.** Přepínač S1 (9) kontrolního zařízení přepneme do polohy „NAPĚTÍ AKU“. Rádiová stanice je vypnuta. Měřidlo (11) ukazuje napětí zdrojové skřínky. Stisknutím tlačítka „ZÁTĚŽ AKU“ (12) zatížíme akumulátory skřínky proudem odpovídajícím asi dvojnásobku maximálního odběru rádiové stanice, rozsvítí se žárovka „ZÁTĚŽ AKU“ (2). Jmenovité napětí zdrojové skřínky je 6 V. Čerstvý nabity zdroj má napětí vyšší. Údaj měřidla musí být vždy v hranicích červeného tolerančního pole. Klesne-li údaj měřidla pod dolní hranici tohoto pole je třeba zdrojovou skřínku znovu nabít.

#### bb) Kontrola odběru rádiové stanice

**91.** Přepínač S1 kontrolního zařízení (9) přepneme do polohy „ODBĚR RST“. Přepínač způsobu provozu rádiové stanice přepneme do polohy „“. Měřidlo musí ukazovat odběr 230 až 300 mA. Přepneme-li tlačítko mikrotelefonu na vysílání musí být údaj měřidla 750 až 950 mA. Přepneme-li přepínač způsobu provozu rádiové stanice do polohy „△“ nebo „□“ pak při příjmu je odběr 80 až 150 mA. Výchylka ručky měřidla je nestálá (kmitá). Rádiová stanice pracuje v provozu pírušovaným příjem. Je však třeba poslechem si v mikrotelefonu ověřit, zda rádiová stanice nepřijímá žádný signál.

#### cc) Kontrola citlivosti přijímače

**92.** Přepínač způsobu provozu rádiové stanice přepneme do polohy „“ rádiová stanice přijímá a je naladěna na kmitočet uvedený na panelu kontrolního zařízení (45,100 MHz). Přepínač S1 kontrolního zařízení přepneme do polohy „SUM“. Výchylka měřidla se nastaví knoflíkem „SUM“ na plnou výchylku. Přepneme-li přepínač S1 do polohy „SIGNÁL“, výchylka měřidla klesne do modrého tolerančního pole. Před měřením je třeba zkontořovat, nevysílá-li na tomto kmitočtu blízký silný vysílač.

### str\_28\_29

**100.** Kabely se nesmějí ohýbat do ostrého úhlu, oba konektory se nesmějí odpojovat tahem za kabel.

**101.** Z důvodu usnadnění spojení 19pólového konektoru je nutné každé 3 měsíce lehce namazat závity, nejlépe mrazuvzdorným tukem. Ke zlepšení funkcí závěsů pro připojení zdroje a rádiové stanice je nutno každé 3 měsíce namazat hrany otvorů a čepy závěsů mrazuvzdorným tukem.

## 7. Závady při provozu

#### a) Všeobecná ustanovení

**102.** Všechny závady kontrolního zařízení KZ-10 je třeba posuzovat s ověřenou rádiovou stanicí RF-10 podle tabulky závod. Rádiovou stanici ověříme jiným kontrolním zařízením KZ-10 nebo zkušebním zařízením ZZ-10. Závažnější závady je třeba odstraňovat v dílně pro střední nebo generální opravy rádiových stanic RF-10.

#### b) Závady a způsob jejich odstranění

Poř. č.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	2	3	4
1	S ověřeným zdrojem v poloze přepínače S1 „NAPĚTÍ AKU“ měřidlo neukazuje a žárovka po stisknutí tlačítka S2 nesvítí	Vadný nebo znečistěný konektor na dně kontrolního zařízení	Opakován zasunutí zdrojové skřínky, očistění konektoru, v případě poškození, výměna konektoru v dílně
2	Stejně jako u závady 1 měřidlo neukazuje, žárovka svítí	a) Vadný přepínač S1 b) Vadné měřidlo c) Jiná závada uvnitř kontrolního zařízení	a), b), c) Výměna vadných součástek v dílně
3	Stejně jako u závady 1 měřidlo však ukazuje, žárovka nesvítí	a) Vadná žárovka b) Vadné tlačítko S2	a) Výměna žárovky b) Výměna tlačítka v dílně

#### dd) Kontrola výkonu vysílače

**93.** Přepínač způsobu provozu rádiové stanice přepneme do některé z poloh, s výjimkou polohy vypnuto, přepínač kontrolního zařízení S1 přepneme do polohy „VÝKON“. Tlačítko mikrotelefonu stlačíme, rádiovou stanici přepneme na vysílání. Výchylka měřidla ukazuje do zeleného pole. Tuto kontrolu lze provést bez připojení kontrolního zařízení mezi rádiovou stanici a zdrojovou skřínku, bez přepojení mikrotelefonu z konektoru panelu rádiové stanice do konektoru panelu kontrolního zařízení KZ-10. Postačí připojení konektoru do koaxiálního konektoru panelu rádiové stanice. Kontrolní zařízení KZ-10 lze tedy využít k měření výkonu rádiové stanice RF-10 samostatně.

**94.** Nesouhlasí-li některá z kontrol, je třeba předat rádiovou stanici RF-10 na přesnější ověření parametrů zkušebním zařízením ZZ-10.

#### c) Měření napětí

**95.** Kontrolní zařízení KZ-10 lze použít jako voltmeter pro stejnosměrné napětí v rozsahu 0 až 10 V nebo v rozsahu 0 až 30 V. Měřená napětí připojíme ke svorkám (1), dle vyznačené polarity odečítáme na příslušné stupni měřidla.

Rozsahy měření se volí přepínačem S1. S kontrolním zařízením KZ-10 se dodávají měřicí šnůry zakončené banánky.

**96.** Odpojení kontrolního zařízení provádíme opačným postupem než připojení. Je však nutno nejprve vypnout přepínač způsobu provozu rádiové stanice a přepínač kontrolního zařízení S1 přepnout do polohy „0“.

## 6. Údržba a skladování

**97.** Kontrolní zařízení nutno udržovat suché a čisté. Zařízení není vodotěsné! Kontrolní zařízení nesmí být vystavováno intenzivnímu teplnému a slunečnímu záření, prachu, dešti, vteřesům a korozivnímu prostředí.

**98.** Kontakty a konektory je nutno udržovat v naprosté čistotě. Zařízení je třeba čistit suchým hadříkem nebo štětcem. Při čištění musí být odpojená rádiová stanice i zdrojová skřínka.

**99.** Konektory mimo provoz je nutné chránit ochrannými krytkami. Po skončení práce s kontrolním zařízením je třeba přepínač S1 přepnout do polohy „0“ (vypnuto).

Poř. č.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	2	3	4
4	S ověřenou rádiovou stanicí přepnuta na určený kmitočet a při poloze „SIGNÁL“ přepínače S1 KZ-10 výchylka měřidla neklesá	a) Vadný koaxiální konektor b) Vadný koaxiální kabel c) Závada v útlumovém členu nebo oscilátoru	a) Výměna koaxiálního konektoru v dílně b) Výměna koaxiálního kabelu v dílně c) Oprava kontrolního zařízení KZ-10 v dílně
5	S ověřenou rádiovou stanicí přepnuta na vysílání přepínače S1 v poloze „VÝKON“ měřidlo neukazuje, kontrolní zařízení nevykazuje závady č. 4a) a 4b)	Závada v zatěžovacích odporech, detektoru nebo přepínači S1	Výměna vadných dílů v dílně

**ZDROJOVÁ SKŘÍŇKA****1. Všeobecná ustanovení**

**103.** Zdrojová skříňka s akumulátorovými články (typu NiCd 4000) je určena k napájení rádiové stanice RF-10.

Zdrojová skříňka je zhotovena z plechů ze slitiny hliníku. Vnitřní prostor skříňky je opatřen lakem, který zabraňuje korozii v případě úniku par elektrolytu z akumulátorových článků.

Zdrojová skříňka se skládá z vlastní skříňky a víka. Víko je ke dnu přišroubováno 2 nezatravitelnými šrouby M4 (obr. 13).

Rozměry:  $191 \times 84 \times 42$  mm.

Hmotnost s akumulátorovými články 1,18 kg.

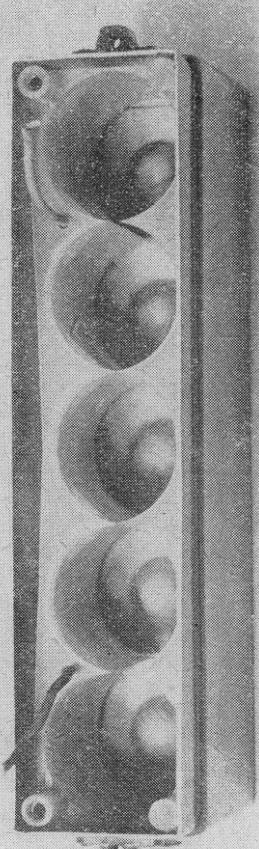
**2. Konstrukce****a) Vlastní skříňka**

**104.** Dno skříňky (obr. 14) tvoří nosnou část pro akumulátorové články. Na dolní vnitřní ploše je vložena pryžová tvarovka, která vymezuje tolerance akumulátorových článků na výšku. Na bočních stěnách uvnitř skříňky jsou dva tvarované výliski z polyetylénu. Výliski tvoří komůrky pro jednotlivé články.

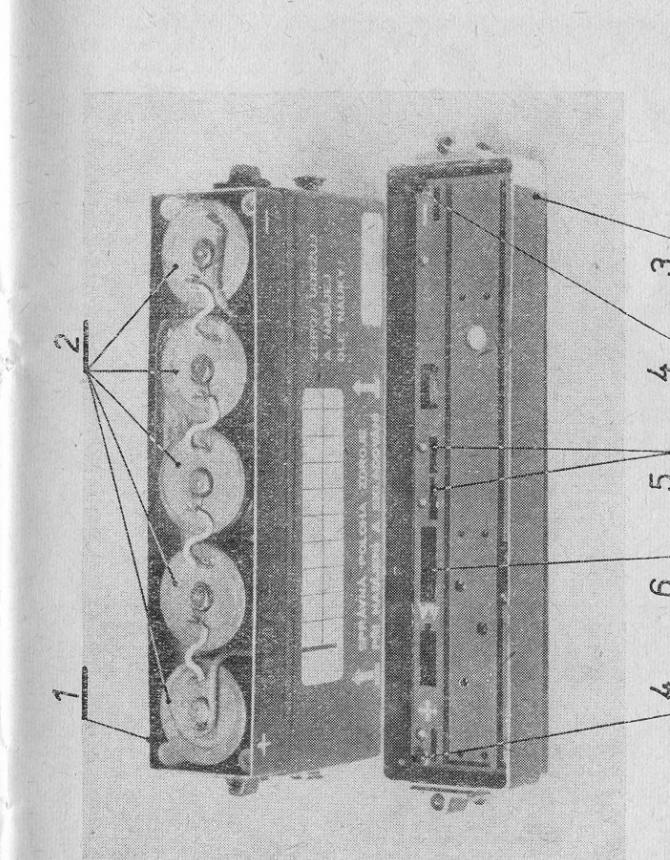
**105.** Akumulátorové články jsou propojeny do série pomocí vodičů, připájených k pájecím bodům článků. Krajní vývody článků jsou propojeny vodiči s dutinkou „+“ a „—“. Tyto dutinky jsou vloženy a zajištěny proti vysunutí v jednom z polyetylénových přizpůsobení.

Druhý tvarovaný výlisek z polyetylénu nemá otvory pro dutinky, nýbrž jsou zde vytvořeny plné čepy, které zabraňují chybnému nasazení víka zdroje.

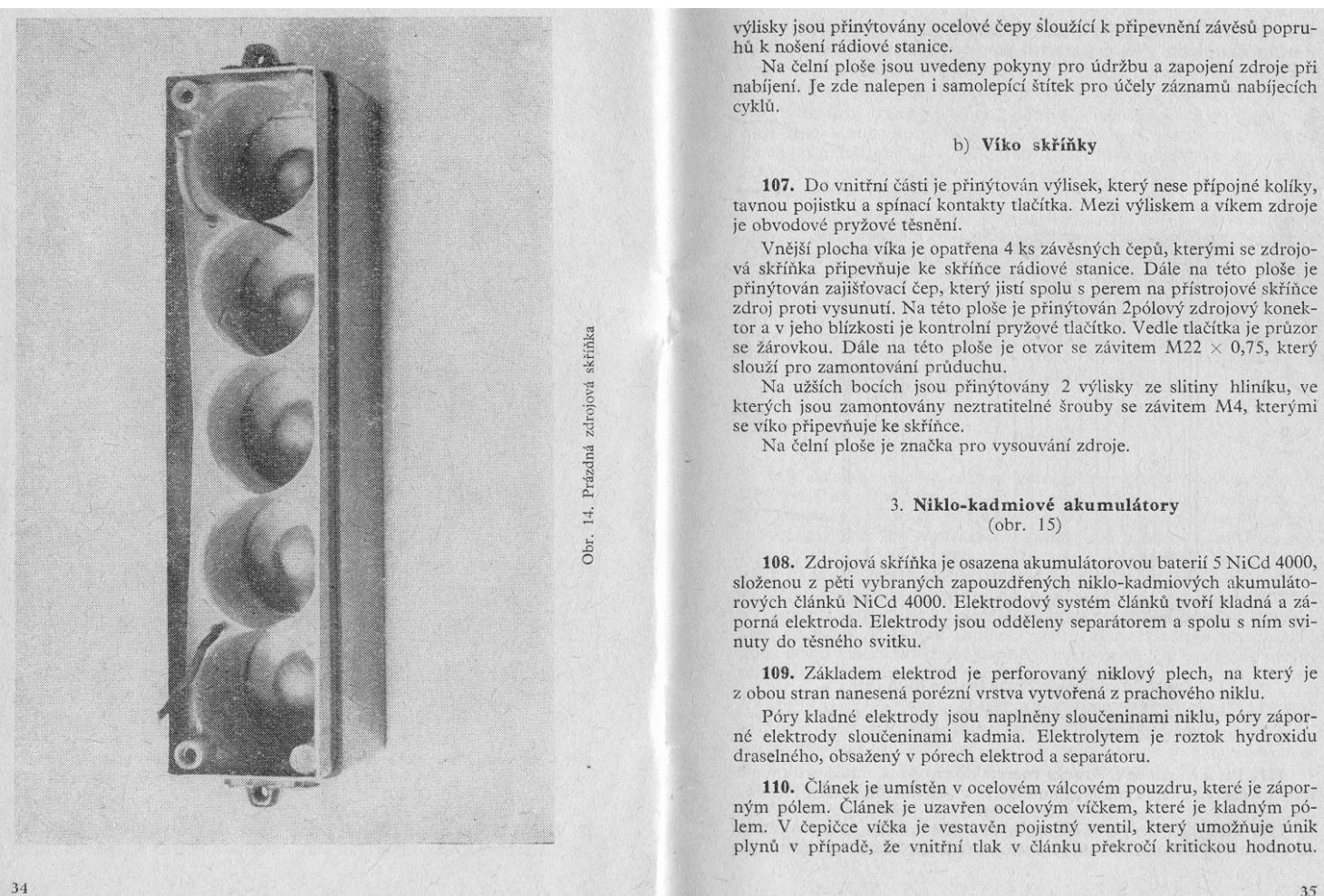
**106.** Na užších stěnách vně skříňky jsou přinýtovány 2 výliski ze slitiny hliníku se závity M4 sloužící k připevnění víka. Pod těmito



Obr. 14. Prázdná zdrojová skříňka



Obr. 13. Otevřená zdrojová skříňka s akumulátorovými články  
1 - vlastní zdrojová skříňka; 2 - akumulátorové články; 3 - víko zdrojové skříňky; 4 - propojuvací kolíky; 5 - konektor; 6 - prostor pojistkového drátka



výliski jsou přinýtovány ocelové čepy sloužící k připevnění závěsů popruhů k nošení rádiové stanice.

Na čelní ploše jsou uvedeny pokyny pro údržbu a zapojení zdroje při nabíjení. Je zde nalepen i samolepící štítek pro účely záznamů nabíjecích cyklů.

**b) Víko skříňky**

**107.** Do vnitřní části je přinýtován výlisek, který nese připojné kolíky, tavnou pojistku a spínací kontakty tlačítka. Mezi výliskem a víkem zdroje je obvodové pryžové těsnění.

Vnější plocha víka je opatřena 4 ks závěsných čepů, kterými se zdrojová skříňka připevňuje ke skřínce rádiové stanice. Dále na této ploše je přinýtován zajišťovací čep, který jistí spolu s perem na přístrojové skřínce zdroj proti vysunutí. Na této ploše je přinýtován 2pólový zdrojový konektor a v jeho blízkosti je kontrolní pryžové tlačítko. Vedle tlačítka je průzor se žárovkou. Dále na této ploše je otvor se závitem M22 × 0,75, který slouží pro zamontování průduchu.

Na užších bocích jsou přinýtovány 2 výliski ze slitiny hliníku, ve kterých jsou zamontovány nezatravitelné šrouby se závitem M4, kterými se víko připevňuje ke skřínce.

Na čelní ploše je značka pro vysouvání zdroje.

**3. Niklo-kadmiové akumulátory  
(obr. 15)**

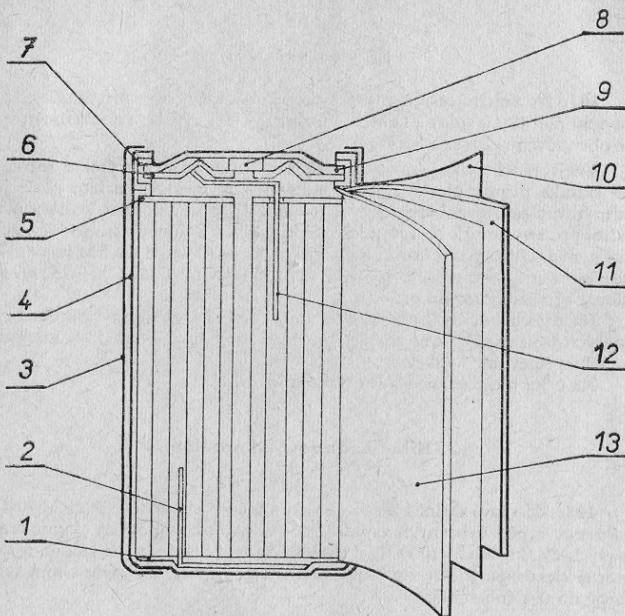
**108.** Zdrojová skříňka je osazena akumulátorovou baterií 5 NiCd 4000, složenou z pěti vybraných zapouzdřených niklo-kadmiových akumulátorových článků NiCd 4000. Elektrody systém článků tvoří kladná a záporná elektroda. Elektrody jsou odděleny separátorem a spolu s ním svitnuty do těsného svitku.

**109.** Základem elektrod je perforovaný niklový plech, na který je z obou stran nanesená porézní vrstva vytvořená z prachového niklu.

Póry kladné elektrody jsou naplněny sloučeninami niklu, póry záporné elektrody sloučeninami kadmia. Elektrolytem je roztok hydroxidu draselného, obsažený v pôrech elektrod a separátoru.

**110.** Článek je umístěn v ocelovém válcovém pouzdru, které je záporným pólem. Článek je uzavřen ocelovým víčkem, které je kladným pólem. V čepičce víčka je vestavěn pojistný ventil, který umožňuje únik plynu v případě, že vnitřní tlak v článku překročí kritickou hodnotu.

Pro snadnější připojení je článek opatřen bodově přivařenými vývody z niklového plechu. Válcový povrch pouzdra článku je chráněn obalem z PVC.



Obr. 15. Řez akumulátorovým článkem NiCd 4000

1 - izolace z PVC; 2 - vývod záporné elektrody; 3 - obal z PVC; 4 - plášť článku; 5 - izolace z PVC; 6 - dolní víčko; 7 - těsnění; 8 - průzové těsnění; 9 - dolní víčko; 10 - dvojice separátoru; 11 - záporná elektroda; 12 - vývod kladné elektrody; 13 - kladná elektroda

**111.** Při nabíjení se elektrická energie dodávaná akumulátoru přeměňuje na energii chemickou a akumuluje se v aktivních hmotách elektrod.

**112.** Při vybijení záporné elektrody se atom kovového kadmia přemění na dvojmocný kationt. Přitom se uvolní 2 elektrony, které vnějším proudem

dovým okruhem přecházejí na kladnou elektrodu, kde ionty trojmocného niklu pohlcují tyto elektrony a stávají se tak z nich dvojmocné kationty. Pohyb elektronů vnějším proudovým okruhem je vlastně elektrický proud, který může vykonávat užitečnou práci, z článku je odebírána energie.

Při nabíjení je energie naopak dodávána vnějším zdrojem, směr proudu i elektrochemické procesy v elektrodách jsou opačné. Pro dosažení plného nabití článku na 4 Ah je třeba dodat větší množství energie kolem 5 Ah. Nadbytečná energie při dalším nabíjení se přeměňuje v teplo a článek se zahřívá. Tím se zkracuje jeho životnost.

Při přebíjení dochází k rozkladu elektrolytu, na kladné elektrodě se začne uvolňovat kyslík, na záporné vodík. Tyto pochody jsou možné pouze u otevřených akumulátorů. U zavřených akumulátorů by uvolňující se plyny mohly zapříčinit nadmerné zvýšení vnitřního tlaku a roztržení pláště článku. Aby se zabránilo předčasnému uvolňování vodíku během nabíjení, je třeba u zavřených akumulátorů zabezpečit kapacitní přeběh záporné elektrody vůči elektrodě kladné. Kyslík, vznikající na kladné elektrodě, je vázán elektrodou zápornou, která se tím současně vybije. Proto nemůže nastat její přebití a vylučování vodíku.

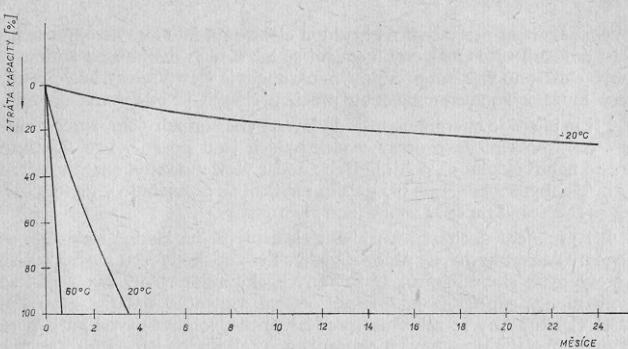
#### 4. Použití

**113.** Akumulátory se nabíjejí konstantním proudem v rozsahu 400 až 800 mA tak, aby celkový prošlý náboj byl 5,5 Ah. Tomu odpovídá nabíjecí doba 14 až 7 h (při 800 mA). Nabíjení je možno provést bez ohledu na stav nabití zdroje. Doporučuje se však baterie nabíjet až po jejich plném vybití. Zabrání se tak zbytečnému přebíjení, které má nepříznivý vliv na jejich životnost. Nevhodnější teplota okolo článku při nabíjení je +20 °C. Ve zdrojové skřínce je teplota při nabíjení vlivem zahřívání větší. Při nabíjení zdrojů za vyšších teplot se osvědčuje zvýšit odvod tepla dostatečným větráním. Pokud je nabijeno větší množství zdrojů najednou, je třeba učinit taková opatření, aby se vyvýjeným teplem vzájemně neohřívaly (rozmístit zdroje v dostatečných vzdálenostech).

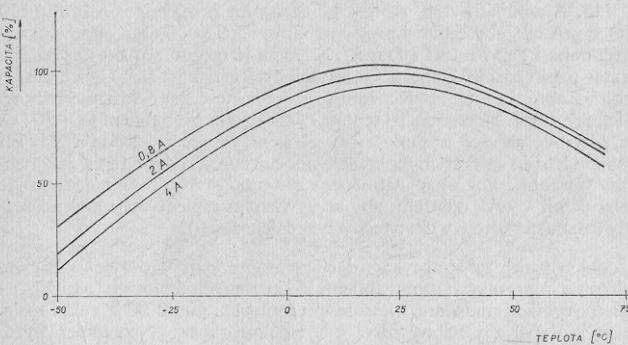
**114.** Články se sintroványmi elektrodami mají v důsledku nižšího vnitřního odporu větší samovybijení. Při zvýšených teplotách (nad 20 °C) se samovybijení podstatně zvětšuje, při teplotách pod 0 °C je velmi malé. Proto je třeba, aby nabity zdroj nebyl pokud možno vystavován zvýšeným teplotám (obr. 17).

Při nabíjení nesmíj být články v poloze čepičkou dolů. Vybijeny mohou být v jakékoli poloze, při teplotách od -50 °C do +70 °C. V závislosti na teplotě se však kapacita akumulátorů mění (obr. 17).

#### str\_36\_37



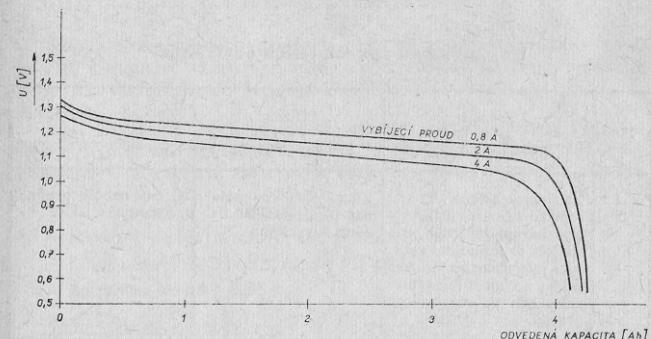
Obr. 16. Průběh samovybijení akumulátorových článků



Obr. 17. Typické křivky závislosti kapacity akumulátorových článků NiCd 4000 na vybijecí teplotě a na různých vybijecích proudech

**115.** Dovolené dolní mezní napětí při vybijení je u baterií 1,0 V na článek. Další vybijení je nepřípustné, protože pak dochází k rychlému poklesu napětí k nule. Tato poslední část vybijení nepřináší žádný zisk kapacity a je u jednotlivých článků rozdílná (obr. 18). Tak se může stát, že při sériovém zapojení několika článků některý dosáhne nulu rychleji než ostatní a od tohoto okamžiku se jeho polarita změní.

**116.** Ke zjištění kapacity a stavu nabití článků a baterie nemůže být použito měření napětí z důvodu jeho tolerancí a plochého průběhu nabíjecích a vybijecích křivek. Jedinou možnost skýtá přímá zkouška kapacity.



Obr. 18. Typické vybijecí křivky akumulátorových článků NiCd 4000 při teplotě 20 °C a různých vybijecích proudech

#### 5. Údržba a skladování

**117.** Konektor zdrojové skřínky musí být mimo provoz chráněn krytem z plastické hmoty. Občas je nutno jej očistit od prachu a nečistot.

**118.** Při poruše zdrojové skřínky je povoleno vyměnit pojistku jen uplynula-li záruční doba.

Pomocí šroubováku nebo univerzálního klíče, dodávaného v soupravě rádiové stanice, odšroubujeme oba šrouby připevňující víko zdrojové skřínky a víko opatrně sejmeme. Na vnitřní straně víka výlisku mezi značkami „+“ a „-4 A“ je prostor pro pojistku (obr. 13). Uvnitř víka od-

#### str\_38\_39

pájíme zbytky staré pojistky a připájíme nový pojistkový drát  $\varnothing 0,15$  (ON 428 484 – ON 42 3831-31), který je dodáván v soupravě rádiové stanice v krabičce se záložními díly s označením „0,15“.

Pojistkový drát nesmí být po zapájení napnut. Drát je nutné pájet s minimálním množstvím pásky.

**119.** Skladovat akumulátory je možné v suchých a bezprašných skledech s teplotou  $-5$  až  $+20$  °C, bez náhlých teplotních změn při relativní vlhkosti vzduchu 50 %.

Skladované akumulátory po 2 a 3 měsících skladování se znova nabíjejí.

#### 6. Závady a způsob jejich odstranění

Poř. č.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	2	3	4
1	Žárovka označená „+ na víku zdvojkové skřínky po stisknutí pryžového tlačítka svítí, rádiová stanice je bez napájecího napětí, s jinými zdvojkovými skřínkami rádiová stanice pracuje	Znečištěné nebo málo napružené kontakty zdvojkové skřínky	Očistit nebo napružit kontakty
2	Žárovka označená „+“ na víku zdvojkové skřínky svítí, rádiová stanice pracuje	Vadná žárovka nebo tlačítko zdvojkové skřínky	Opravit zdvojkovou skřínku v dílně
3	Závada má stejně příznaky jako závada č. 1, kontakty zdvojkové skřínky jsou v pořádku	a) Přerušená pojistka zdvojkové skřínky b) Přerušené spoje článků, vadný článek c) Porucha dutinek pro připojení víka	a) Opravit pojistku podle čl. 118 b, c) Zdrojovou skřínku předat do opravy v dílně
4	Žárovka označená „+“ na víku zdvojkové skřínky svítí málo, rádiová stanice signalizuje malé napětí zdroje, přestože zdroj byl nabíjen	Vadný některý z článků	Zdrojovou skřínku předat do opravy v dílně. Vyměnit celou sadu.

#### SKŘÍNKA PŘENOSU DAT

##### 1. Základní technické údaje

**120.** Skřínka přenosu dat je doplňkové zařízení k rádiové stanici RF-10. Parametry skřínky přenosu dat odpovídají telefonnímu kanálu, nebo přenosu informací s rychlosťí do 600 Bd.

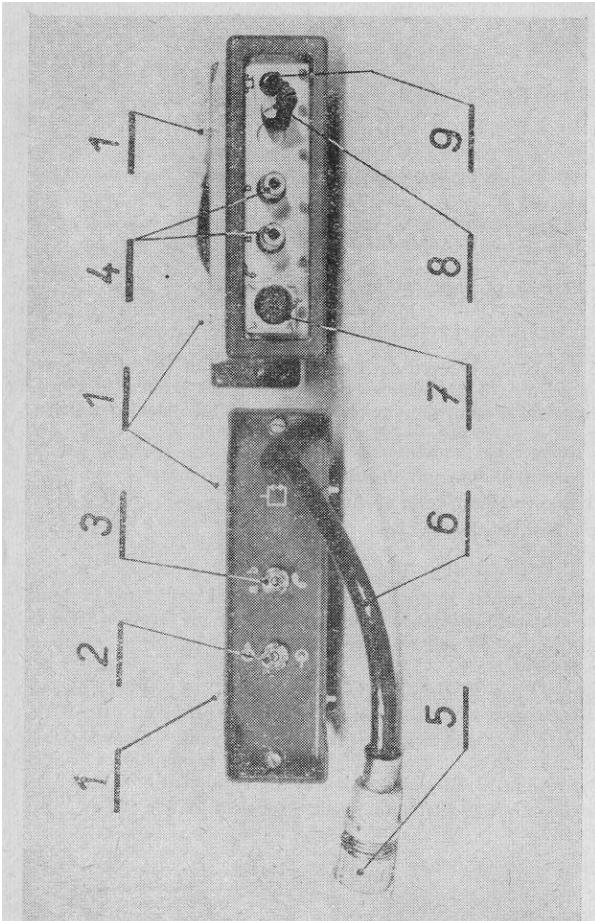
**121.** Ke skřínce přenosu dat lze připojit telefonní vedení PK2 nebo telefonní přístroj. S rádiovou stanicí je propojena skřínka 19pólovým konektorem a kabelem, kterým je skřínka z rádiové stanice napájena.

##### 122. Rozměry a hmotnost:

- rozměry v přepravním obalu  $185 \times 195 \times 95$  mm;
- hmotnost v přepravním obalu 1,2 kg;
- hmotnost skřínky 0,95 kg.

##### 123. Elektrické vlastnosti:

- výstupní napětí zesilovače vedení – rádiová stanice při vstupním napětí na svorkách „a-b“ 0,35 V je 0,25 až 0,35 V při zkreslení  $\leq 10\%$ ;
- výstupní napětí zesilovače vedení – rádiová stanice při vstupním napětí 0,775 V je 0,5 V;
- výstupní napětí zesilovače rádiová stanice – vedení při vstupním napětí 50 mV na svorkách „a-b“ je 0,5 až 1,0 V při zkreslení  $\leq 10\%$ ;
- kmitočtová charakteristika při přenosu vedení – rádiová stanice nebo rádiová stanice – vedení: pokles na okrajích pásmu 300 až 3400 Hz nesmí být větší než 3 dB vzhledem k úrovni při kmitočtu 1000 Hz;
- maximální délka telefonního vedení kabelem PK2 je 500 m.



Obr. 19. Skřínka přenosu dat – 1 – přední a zadní panel  
I – žárovky; 2 – pripojení Př501; 3 – pripojení Př502; 4 – svorky pro připojení vedení; 5 – kabely kontaktor; 6 – pripojovací kabel; 7 – panelový konektor;  
8 – přípojka zátky; 9 – zátky pro připojení telefonního přístroje

#### 2. Konstrukce

**124.** Konstrukční řešení je odvozeno z konstrukce rádiové stanice RF-10, jeden z rozměrů je shodný. Šasi, přední panel a zadní panel tvoří svařovaný konstrukční celek z ocelového plechu. Tento konstrukční celek se zasouvá do skřínky svařené z ocelového plechu. Pryžová těsnění zabezpečují vodotěsnost skřínky.

Na kratších stranách skřínky jsou přinýtovány dvě příchytky se závitem pro dva šrouby na panelu skřínky, kterými se připevnuje panel k šasi.

**125.** Přední panel je vylisován z ocelového plechu, dva otvory slouží ke spojení s vlastní skřínkou. Pomocí čepů na obvodu panelu se připevnuje skřínka přenosu dat k rádiové stanici RF-10.

Na předním panelu jsou umístěny dva pákové přepínače, kterými se přepínají jednotlivé způsoby provozu. Polohy přepínačů jsou označeny symboly vyraženými do plechu panelu a vyplňenými bílou barvou (obr. 19).

Na předním panelu ústí kabel asi 20 cm dlouhý s 19pólovým konektorem pro připojení k rádiové stanici RF-10. Kabel je označen symbolem rádiové stanice.

**126.** Na zadním panelu je panelový 19pólový konektor označený symbolem „ $\bowtie$ “ pro připojení elektroakustického měniče rádiové stanice. Dvě svorky „a-b“ na zadním panelu jsou určeny k připojení telefonního vedení, speciální telefonní zásuvka označená „ $\bowtie$ “ je určena pro připojení telefonního přístroje. Tato zásuvka je opatřena pryžovou neztratielnou zátkou.

**127.** V dolní části šasi je čtyřimi šrouby připevněna deska s plošnými spoji osazená obvody skřínky přenosu dat. Spojení obvodů konektorů svorek a ovládacích prvků je provedeno kabelází z lanek s teflonovou izolací.

#### 3. Princip činnosti a popis obvodů

##### a) Princip činnosti

**128.** Princip činnosti skřínky přenosu dat je uveden na obr. 20.

Hlavními částmi je zesilovač zajišťující dostatečné zesílení signálu při přenosu z rádiové stanice do vedení, omezovač zajišťující úpravu signálu při přenosu z vedení do rádiové stanice, linkový transformátor a přepínače Př501, Př502, které ovládají funkce skřínky přenosu dat.

**129.** V poloze přepínačů zakreslené na obr. 20 je vedení připojeno přes transformátor, přepínač Př501, zesilovač, omezovač a přepínač Př502 kabelem na vývod č. 8 kabelového konektoru připojeného k rádiové stanici (vstup dat rádiové stanice). Z vedení lze tedy modulovat signál vysílače rádiovou stanicí.

Kromě toho přepínač Př501 připojuje vývod 14 rádiové stanice přes dutík kabelového konektoru na panelový konektor skřínky, kolík 14 a současně přes přepínač Př502 na kolík 19 panelového konektoru skřínky na elektroakustický měnič, který při nestlačeném tlačítka „PRÍJEM-VYSÍLÁNÍ“ spojuje vývod 14 a 19 rádiové stanice na zem. Rádiová stanice je trvale přepnuta na vysílání.

V tomto případě obsluhu skřínky přenosu dat elektroakustický měnič nepoužívá. Připoslech je možný připojením telefonního přístroje do speciálního konektoru na zadním panelu skřínky.

**130.** Je-li přepínač Př501 v poloze příjem „⊖“ a přepínač Př502 v poloze „a-b“, pak signál z výstupu mf zesilovače rádiové stanice prochází přes kontakty 10 panelového konektoru rádiové stanice a kabelového konektoru skřínky přenosu dat přes zesilovač, přepínač Př501 a transformátor do vedení. Přepínače Př501 a Př502 spojují trvale vývod rádiové stanice 19 s vývodem 14 a 19 panelového konektoru skřínky. Rádiovou stanici nelze elektroakustickým měničem připojeným ke skřínce přepnout na vysílání. Připoslech je možný buď způsobem uvedeným v čl. 129, nebo pomocí elektroakustického měniče.

**131.** Je-li přepínač Př501 v poloze příjem „⊖“ a přepínač Př502 v poloze elektroakustický měnič „∞“, pak opět signál z rádiové stanice, stejně jak podle čl. 125, prochází do vedení. Rádiovou stanici nelze elektroakustickým měničem připojeným ke skřínce, přepnout na vysílání.

**132.** Je-li přepínač Př501 v poloze vysílání „⊕“ a přepínač Př502 v poloze elektroakustický měnič „∞“, signál z vedení prochází přes transformátor, přepínač Př501 na vstup omezovače a odtud na přepínač Př502. Dále signál není propojen a neprochází do rádiové stanice. Přepínač Př501 spojuje vývody 14 kabelového a panelového konektoru skřínky přepínač Př502 vývody 19 kabelového a panelového konektoru skřínky přenosu dat. Elektroakustický měnič je tedy přes skřínu plně funkčně připojen k rádiové stanici a lze s ním ovládat a používat rádiovou stanici tak, jako by byl připojen přímo do panelového konektoru rádiové stanice.

### b) Popis obvodů

**133.** Zapojení zesilovače a omezovače, transformátoru, ochranných diod a celé skřínky přenosu dat, je uvedeno na obr. 21.

**134.** Transformátor Tr 301 transformuje impedanci vedení ( $600 \Omega$ ) na hodnotu vhodnou jako zátěž tranzistoru T302 zesilovače signálu z rádiové stanice. Odpory R308, R309 a Zenerovy diody D301, D302 tvoří ochranu skřínky před přepětím z vedení. Kondenzátor C304 upravuje kmitočtovou charakteristiku.

**135.** Zesilovač signálu je dvoustupňový, obvod T301 je osazen tranzistorem KC508, obvod T302 tranzistorem KC507, který má povolené vyšší napětí kolektoru.

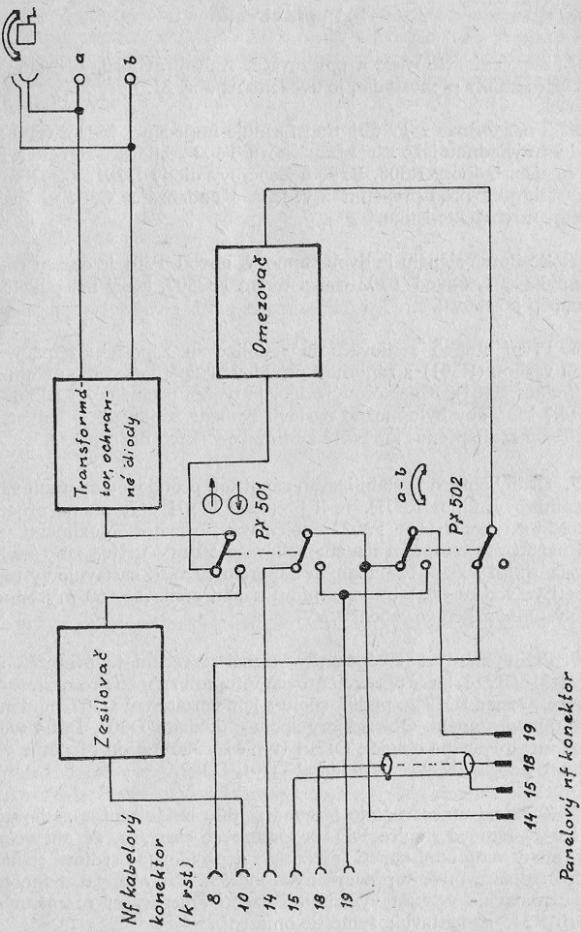
**136.** První stupeň zesilovače je stabilizován zápornou napěťovou zpětnou vazbou (R301) a zápornou proudovou zpětnou vazbou emitoru T301 (odpor R304). Kolektorový odpor je tvořen proměnným odporem R303 (4,7 k $\Omega$ ), aby bylo možno nastavit zesílení zesilovače. Kondenzátor C302 omezuje přenos kmitočtu zesilovače vyšších než 5 kHz.

**137.** Druhý stupeň je stabilizován zápornou proudovou zpětnou vazbou (emitorový odpor R307). Je-li přepínač Př501 přepnut na příjem, je v kolektoru tranzistoru T302 zapojen transformátor. Maximální výstupní napětí při vstupním napětí zesilovače 50 mV určuje zisk celého zesilovače tj. asi 30 dB. Proměnným odporem se však nastavuje vstupní napětí ve vedení tak, aby vstupnímu napětí zesilovače 50 mV odpovídalo výstupní napětí ve vedení 0,7 V.

**138.** Při vysílání rádiové stanice signál z vedení je přiváděn na odpory R312, R313, které upravují úroveň vstupního napětí pro zesilovač - omezovač. Odpor R312 se podílí, spolu s kondenzátorem C307, na kmitočtové úpravě signálu. Oba odpory spolu s diodami D303, D304 tvoří ochranu integrovaného obvodu OI301 (typ MA 3005) proti přepětí z vedení, které nebylo zachyceno diodami D301, D302.

**139.** Zapojení omezovače je převzato z dílu modulačního zesilovače (QN 35 044) rádiové stanice RF-10. Omezovač zaručuje, že ani velmi rychlé změny vstupního napětí (překmity) neprojdou do rádiové stanice a zdvih modulace bude v předepsaných mezech. Proměnným odporem R320 se nastavuje velikost vstupního napětí omezovače, proměnným odporem R315 se nastavuje symetrije omezene.

## str\_44\_45



Obr. 20. Blokové schéma skřínky přenosu dat

**140.** Omezovač ve skřínce přenosu dat má být nastaven tak, aby při napětí 350 mV na svorkách vedení „a-b“, se pohyboval s ohledem na tolerance a modulační zdvih různých rádiových stanic, v mezích 2,5 až 7 kHz. Maximální zdvih rádiových stanic by měl být v rozmezí 5 až 10 kHz. Tyto hodnoty platí pro kmitočet napětí z vedení 1 kHz.

**141.** Z hlediska pásmu přenášených kmitočtů je zesilovač i omezovač navržen tak, aby přenášel kmitočty 300 až 3400 Hz s poklesem nejvýše 3 dB vzhledem k úrovni při kmitočtu 1 kHz.

### 4. Použití skřínky

#### a) Příprava k provozu

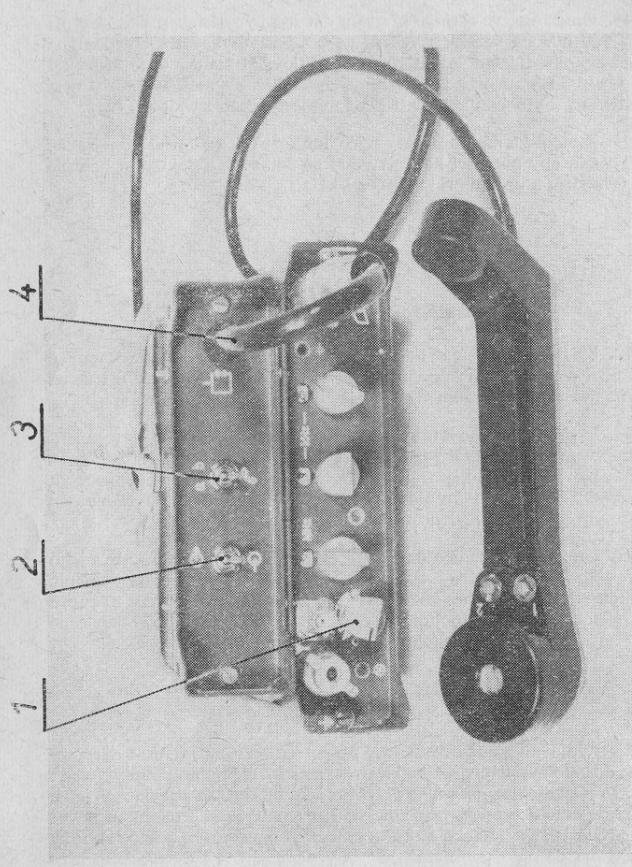
**142.** Skřínka přenosu dat umožňuje rozšířit použití rádiové stanice ve spojení s telefonním vedením, buď pro telefonní hovory, při čemž je nutná účast obsluhy rádiové stanice, nebo pro přenos informací.

**143.** Skřínku přenosu dat vyjmeme z přepravního obalu. Čepy panelu skřínky zasuneme do otvorů panelu rádiové stanice tak, aby popis panelu i skřínky byl čitelný z jedné strany (skřínku lze připevnit dvojím způsobem buď „pod“ nebo „nad“ rádiovou stanicí. Spojení zajistíme řemínkem dodávaným se skřínkou přenosu dat (obr. 22).

**144.** Od rádiové stanice odpojíme elektroakustický měnič a na jeho místo připojíme kabelový konektor skřínky. Elektroakustický měnič připojíme do panelového konektoru na zadní panel skřínky přenosu dat. Telefonní vedení připojíme ke svorkám „a-b“. Do zásuvky označené „∞“ na zadním panelu skřínky je možné připojit telefonní přístroj.

#### b) Provoz

**145.** Rádiovou stanici zapneme, přepínače skřínky přenosu dat přepneme do poloh vysílání „⊕“ a elektroakustický měnič do polohy „∞“. S rádiovou stanicí lze normálně pracovat jako by skřínka nebyla zapojena. Požádá-li protější stanice, případně účastník na vedení o telefonní hovor nebo přenos dat z rádiové sítě do vedení, přepneme přepínače skřínky přenosu dat do polohy příjem „⊖“ a vedení „a-b“. Připoslechem přes elektroakustický měnič nebo telefonní přístroj sledujeme přenos, nelze však rádiovou stanici elektroakustickým měničem ovládat.



Obr.22. Skříňka přenosu dat s rádiovou stanicí RF-10

## str\_48\_49

**154.** Technické ošetření čís. 1 (TO 1) se provádí jednou za čtvrt roku při běžném způsobu provozu. Byla-li skříňka přenosu dat v provozu déle než 7 dní nebo byla-li skladována déle než půl roku, provádí se rovněž technické ošetření č. 1.

**155.** Při technickém ošetření č. 1 je třeba provést následující úkony:

- skříňku očistit měkkým hadříkem nebo štětcem;
- zkontrolovat povrchová opotřebení nebo poškození skříňky, panelů, ovládacích prvků, kabelů a konektorů;
- zkontrolovat úplnost dílů dodávaných se skříňkou přenosu dat;
- skříňku přenosu dat připojit k rádiové stanici a vyzkoušet její provozschopnost;
- nakonzervovat čepy, konektory a svorky Resistinem ML.

### 6. Závady a způsob jejich odstranění

Poř. č.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	2	3	4
1	Rádiovou stanicí lze ovládat skříňkou přenosu dat	a) Vadný kabelový konektor skříňky b) Vadný kabel skříňky c) Vadný přepínač Pf501	a) b) c) Výměna vadných částí v dílně (SO)
2	Elektroakustickým měničem připojeným ke skříñce nelze ovládat rádiovou stanicí	a) Vadný panelový konektor na zadním panelu skříňky b) Vadný přepínač Pf501 nebo Pf502	a), b) Výměna vadných částí v dílně (SO)
3	Rádiovou stanicí lze ovládat skříňkou i elektroakustickým měničem, nelze však rádiovou stanicí modulovat z vedení elektroakustickým měničem. Signál z rádiové stanice do vedení prochází	a) Vadný omezovač (OI301) b) Závada v kabeláži	a) Oprava v dílně (GO) b) Oprava v dílně (SO)

**146.** Je-li třeba přenést informace, nebo telefonní hovor z vedení do rádiové sítě, prepneme přepínače skříňky do poloh pro vysílání „ $\ominus$ “ a vedení „a-b“. Příposlech je možný pouze pomocí telefonního přístroje, elektroakustickým měničem rádiovou stanicí nelze ovládat.

**147.** V poloze přepínačů skříňky přenosu dat „ $\ominus$ “ a „ $\ominus$ “ je trvale výstup rádiové stanice připojen k vedení. Elektroakustickým měničem lze provoz sledovat, lze rádiovou stanicí přepnout na vysílání, elektroakustickým měničem lze rádiovou stanicí modulovat (vstoupit do provozu), přenos z vedení do rádiové stanice však není možný.

**148.** Jestliže chtějí dva účastníci, jeden rádiovou stanicí a druhý telefonním přístrojem, spolu hovořit, to je možné prostřednictvím rádiové stanice se skříňkou přenosu dat.

Aby bylo možné rozhovor obou účastníků sledovat a podle potřeby přepínat skříňku a tedy rádiovou stanici z příjmu na vysílání, je třeba připojit do zdířky zadního panelu skříňky přenosu dat telefonní přístroj. Skříňka přenosu dat bude trvale přepnuta do polohy vedení „a-b“ a obsluha skříňky podle odpisu telefonním přístrojem podle potřeby přepíná přepínač skříňky do polohy příjem nebo vysílání („ $\ominus$ “, „ $\ominus$ “). Elektroakustický měnič není třeba používat.

### 5. Údržba a skladování

**149.** Po skončení provozu skříňku přenosu dat odpojíme od rádiové stanice, očistíme od případných nečistot, konektory uzavřeme krytkami z plastické hmoty, neztratitelnou zátkou uzavřeme speciální zdířku na zadním panelu označenou „ $\ominus$ “.

**150.** Skříňku je třeba udržovat v suchu a čistotě, nevy stavovat zbytečně povětrnostním vlivům, slunečnímu a tepelnému záření, korozi a nadměrným otřesům.

**151.** Odpojování konektorů se musí provádět nikoliv tahem za kabel nebo páčením, ale rovnoměrným tahem ve směru osy konektorů. Před odpojením je třeba uvolnit zajišťovací matici. Před odpojením vedení je třeba uvolnit vodič stisknutím pláště svorek smarem k panelu. Vodiče vedení se nesmí ze svorek vytrhávat.

**152.** Chod přepínačů skříňky přenosu dat nevyžaduje téměř žádnou sílu, přepínání je třeba provádět s citem.

**153.** Skříňku přenosu dat mimo provoz je třeba ukládat do přepravního obalu. Skladování skříňky je možné pouze v přepravním obalu.

Poř. č.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	2	3	4
4	Rádiovou stanicí lze ovládat skříňkou i elektroakustickým měničem, lze ji modulovat z vedení, signál neprochází z vedení však neprochází	a) Vadný zesilovač T301, T302 b) Závada v kabeláži	a) Oprava v dílně (GO) b) Oprava v dílně (SO)
5	Rádiovou stanicí lze ovládat skříňkou i elektroakustickým měničem. Signál neprochází z vedení do rádiové stanice ani z rádiové stanice do vedení. Rádiovou stanicí lze modulovat elektroakustickým měničem	a) Z rádiové stanice není propojeno napájení +5 V 19pólovým konektorem b) Závada v kabeláži skříňky c) Vadný zesilovač i omezovač skříňky	a) Kontrola, očistění případně výměna kabelového konektoru skříňky v dílně (SO) b), c) Oprava v dílně (SO)

**Poznámka.** Údaje v závorce sloupcu 4 (SO, GO) vyjadřují stupeň opravy, do kterého oprava patří.

## OBSAH

	Strana
<b>Úvod . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>Hlava 1. Nabíječ zdrojových skříněk . . . . .</b>	<b>5</b>
1. Základní technické údaje . . . . .	5
2. Složení soupravy . . . . .	6
3. Konstrukce . . . . .	7
a) Skříňka E . . . . .	8
b) Skříňka D . . . . .	9
4. Popis obvodů a princip činnosti skříněk . . . . .	11
a) Skříňka E . . . . .	11
b) Skříňka D . . . . .	11
5. Použití nabíječe . . . . .	12
a) Nabíjení ze sítě . . . . .	12
b) Nabíjení z palubní sítě vozidla . . . . .	14
6. Údržba a skladování . . . . .	14
a) Všeobecná ustanovení . . . . .	14
b) Údržba . . . . .	15
c) Technické ošetření č. 1 . . . . .	15
d) Skladování a doprava . . . . .	15
7. Závady a jejich odstranění . . . . .	16
<b>Hlava 2. Kontrolní zařízení KZ-10 . . . . .</b>	<b>18</b>
1. Základní technické údaje . . . . .	18
2. Konstrukce . . . . .	20
a) Přední panel . . . . .	20
b) Kabely . . . . .	23
3. Princip činnosti . . . . .	24
4. Popis obvodů . . . . .	25
a) Oscilátor a útlumový člen . . . . .	25
b) Detektor a zátěž . . . . .	26
c) Obvody měření napájení rádiové stanice . . . . .	26
d) Voltmetr . . . . .	26
e) Přepínač a konektory . . . . .	27
5. Použití . . . . .	27
a) Připojení . . . . .	27
b) Kontrola rádiové stanice . . . . .	28
c) Měření napětí . . . . .	29
6. Údržba a skladování . . . . .	29
7. Závady při provozu . . . . .	30

53

str\_53

	Strana
<b>Hlava 3. Zdrojová skříňka . . . . .</b>	<b>32</b>
1. Všeobecná ustanovení . . . . .	32
2. Konstrukce . . . . .	32
a) Vlastní skříňka . . . . .	32
b) Víko skřínky . . . . .	35
3. Niklo-kadmiové akumulátory . . . . .	35
4. Použití . . . . .	37
5. Údržba a skladování . . . . .	39
6. Závady a způsob jejich odstranění . . . . .	40
<b>Hlava 4. Skříňka přenosu dat . . . . .</b>	<b>41</b>
1. Základní technické údaje . . . . .	41
2. Konstrukce . . . . .	43
3. Princip činnosti a popis obvodů . . . . .	43
a) Princip činnosti . . . . .	43
b) Popis obvodů . . . . .	45
4. Použití skřínky . . . . .	47
a) Príprava k provozu . . . . .	47
b) Provoz . . . . .	47
5. Údržba a skladování . . . . .	49
6. Závady a způsob jejich odstranění . . . . .	50

### VYOBRAZENÍ

1. Přední panely skříněk D a E . . . . .	6
2. Zadní panely skříněk D a E . . . . .	7
3. Příslušenství soupravy nabíječe . . . . .	8
4. Rozmístění součástek skřínky E . . . . .	9
5. Rozmístění součástek skřínky D . . . . .	10
6. Schéma zapojení nabíječe zdrojových skříněk . . . . .	na konci knihy
7. Připojení zdrojových skříněk při nabíjení . . . . .	13
8. Kontrolní zařízení KZ-10 připojené k rádiové stanici RF-10 . . . . .	19
9. Přední panel kontrolního zařízení KZ-10 . . . . .	21
10. Rozmístění součástek kontrolního zařízení KZ-10 . . . . .	22
11. Blokové schéma kontrolního zařízení . . . . .	23
12. Schéma zapojení kontrolního zařízení . . . . .	na konci knihy
13. Otevřené zdrojová skřínka s akumulátorovými článci . . . . .	33
14. Prázdná zdrojová skřínka . . . . .	34
15. Rez akumulátorový článek NiCd 4000 . . . . .	36
16. Průběh samovybíjení akumulátorových článců . . . . .	38
17. Typické křivky závislosti kapacity akumulátorových článců NiCd 4000 na vybíjecí teplotě a na různých vybíjecích proudech . . . . .	38
18. Typické vybíjecí křivky akumulátorových článců NiCd 4000 při teplotě 20 °C a různých vybíjecích proudech . . . . .	39
19. Skříňka přenosu dat – přední a zadní panel . . . . .	42
20. Blokové schéma skřínky přenosu dat . . . . .	46
21. Schéma zapojení skřínky přenosu dat . . . . .	na konci knihy
22. Skříňka přenosu dat s rádiovou stanicí RF-10 . . . . .	48

Odpovědný funkcionář: plukovník ing. Józef Maláček

Redaktor: podplukovník Jiří Zákravský

Předpis přidělen podle zvláštního rozdělování