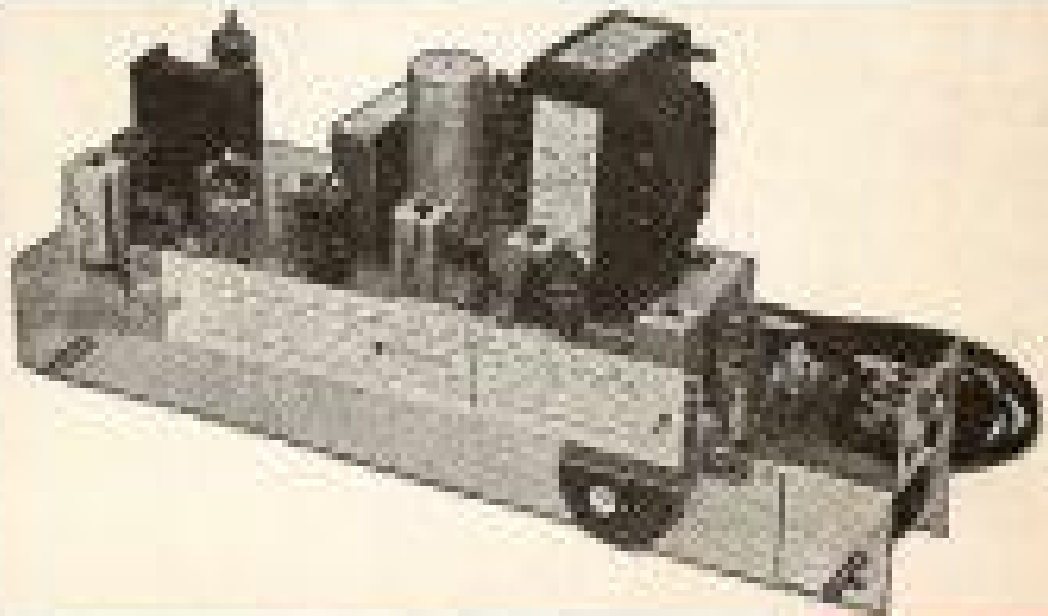


STAVEBNÍ NÁVOD A POPIS



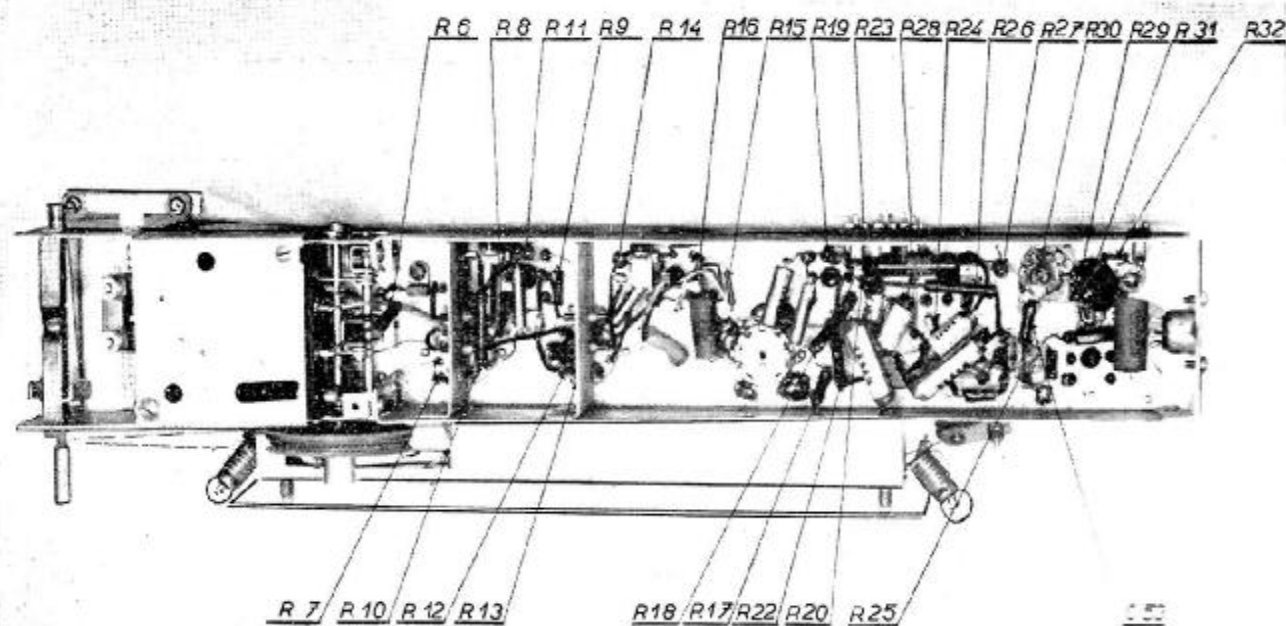
JIRÍ FILAT

SYNCHRODETEKTOR

STAVEBNÍ PRŮVODCE S SYNCHRON CITLIVOSTÍ
A S SYNCHRON SELEKTIVITOU PRO PRŮJEM KRY

DOKLAD PŘÍRUČKY - PRAHA





Rozmístění odporů v mezifrekvenčním dílu

JIRÍ PILÁT

SYNCHRODETEKTOR

Stavebnice přijímače s vysokou citlivostí
a s vysokou selektivitou
pro příjem VKV

Ve Vydavatelském obchodu vydává podnik
DOMÁCÍ POTŘEBY – PRAHA

Stavebnice „Synchronodetektor“ je určena radioamatérům a jiným spotřebitelům, zájemcům se o příjem stanic na velmi krátkých vlnách. Stavebnice je velmi jednoduchá, sestává z výsoké výkonové přijímače na VKV k vstupu do ústřední části, která obsahuje přijímač zvukové kmitů přijímá nejméně místních vysílání, ale též vysílání zvlášť vzdálených. Je konstruována upraveně pro příjem stanic pracujících v pásmu 67 až 73 MHz a pomocí jednoduchého přepínače i pro příjem stanic NDR, pracujících v pásmu 67 – 100 MHz.

Tento návod předpokládá již určité technické zkušenosti a možnosti sládit celý přijímač pomocí přístrojů, jako je signální generátor pracující v rozsahu 7 – 14 MHz a potom s rozsahy od 67 do 100 MHz. Dále střídavý a stejnosměrný elektronkový voltmetr a pro zvlášť náročné ještě šumový generátor, nutný pro pečlivé nastavení vstupního obvodu.

Stavební návod „Synchronodetektor“ přináší návod na zhotovení vstupního a mezifrekvenčního dílu s diodovým výstupem. Ve spojení s přijímačem, z něhož lze v některých případech odebrat jak příkon pro žhnutí, tak i anodové napětí, poskytl dobrý příjem stanic pracujících v obou rozsazích VKV.

Použití materiálu a součástí jsou československého původu a běžně se prodávají v prodejnách radioelektronického zboží. Přijímač, až na několik, není náročně na speciální součástky, které bývají někdy těžkým prořítem. Mechanická práce při výrobě šací vyžaduje již určitou zručnost v práci s plechovým materiálem, a proto doporučuji méně zručným amatérům, aby seřídili zhotovení mechanických dílů některému z místních výrobních družstev. V každém případě doporučuji věnovat velkou péči veškeré práci včetně povrchové úpravy (kadmiování, zinkování nebo niklování železných dílů).

Rozsah popisu stáčí jen na praktickou stránku; uvedením tedy podrobně pouze funkce synchronodetektoru, protože se jedná o nový způsob demodulace frekvenčně modulovaného signálu, který u nás není běžně známý a byl pouze jednou publikován ve Sdělovací technice č. 5, ročník 1961 a v Amatérském rádii č. 2, ročník 1963. Návod neobsahuje totiž žádná teoretická vysvětlení obvodové techniky. Jejich úplná znalost není pro stavbu nezbytně nutná, nahradí-li ji zvýšenou pozorností a pečlivostí. Určité vědomosti o obvodové technice však značně usnadní práci a získá je soustavným studiem časopisu Sdělovací technika a Amatérské rádio.

Návod a popis umožňuje experimentovat, eventuelně stavět zařízení odlišného mechanického provedení, přitom však je nezbytně nutná větší zkušenost se stavbou přijímačů pro VKV. Koncept stavebnice umožňuje uspořádat usunutím vhodného dekódovacího dílu mezi mezifrekvenční díl a koncový stupeň přijímá stereofonního vysílání na VKV. Síťový zdroj je dimenzován již s ohledem na toto rozšíření a koncový stupeň pak slouží pouze k monaurálnímu poslechu. Pro stereo se musí použít jiný kvalitní dvoukanalový zesilovač, např. typu „Translators zesilovač“ (stavební návod č. 25).

1. VLASTNOSTI VSTUPNÍHO A MEZIFREKVENČNÍHO DÍLU S DIODOVÝM VÝSTUPEM

Tento díl přijímá frekvenčně modulované vysílání pracující v pásmech 67–73 MHz a 87–100 MHz. Jeho citlivost je tak velká, že při vstupním napětí z antény okolo $1,5 \mu\text{V}$ obdržíme na diodovém výstupu nízkofrekvenční signál o napětí cca 200 mV, při odpovídající amplitudě nízkofrekvenčního signálu. Dojde-li někdy k příjmu dvou stanic na jednom kanálu, je sluší stanice společně potlačit, a to nejméně o 40 dB oproti silnější, přičemž plně postačuje, aby signál potlačené stanice byl o 3–4 dB slabší. V těchto případech dochází někdy k zajímavému efektu. Kolísáním intenzity obou přijímaných signálů se na výstupu oba programy přepínají. Selektivita přijímače je, tak velká, že zachytí v těsném sousedství velmi silného vysílání stanic, které svou intenzitou je na hranici možného příjmu. Tyto vlastnosti (necitlivost na kolísání intenzity signálu, necitlivost na vzájemné rušení a vysoká selektivita) jsou dány fyzikálním principem použitého synchronního demodulátoru zvaného synchronodetektor, po němž je celý stavebnice nazvána. Stavba přijímače není příliš náročná. Použijeme-li dobrých součástek, budeme-li pracovat pečlivě a dodržíme-li rozmístění součástí patrné z fotografií, lze očekávat, že přijímač bude po sládní spolehlivě pracovat.

2. TECHNICKÉ ÚDAJE VSTUPNÍHO A MEZIFREKVENČNÍHO DÍLU

vstupní citlivost pro odstup signál – šum 40 dB	$1,5 \mu\text{V}$
vstup symetrický o impedanci	300 Ω
výstupní impedance	120 k Ω
žhavicí napětí	$6,3 \text{ V} \pm 5 \%$
žhavicí proud	$\sim 2,5 \text{ A}$
žhavicí příkon	$\sim 16 \text{ W}$
anodové napětí	$210 \text{ V} \pm 5 \%$
anodový proud	$\sim 50 \text{ mA}$
anodový příkon	$\sim 10,5 \text{ W}$
celkový max. příkon	$\sim 26,5 \text{ W}$
rozměry	430 X 100 X 120
vestavná výška	120 mm
pracovní poloha	libovolná
teplota okolí	$-10^\circ \text{C} + 50^\circ \text{C}$

ROZPISKA ELEKTROMATERIÁLU

C	Kondenzátor	Hodnota	Provozni napětí	Obj. číslo	Poznámka
1	síťový	150 pF ± 10 %	500 V	TC 210	nejvyšší kvalita keramiky
2	síťový	150 pF ± 10 %	500 V	TC 210	nejvyšší kvalita keramiky
3	keramický	1k5 ± 20 %	500 V		přívodní
4	trinit	5-30 pF	500 V	(TK 800)	slučkový jako C 10
5	trinit	0,5-5 pF	500 V		přívodní
6	keramický	8,7 ± 10 %	500 V		přívodní
7	keramický	25 pF ± 10 %	500 V		přívodní
8	keramický	3,3 ± 10 %	500 V	TK310/TK211/	slučkový s tlakovou
10	trinit	0,5-5 pF	500 V	(TK 800)	slučkový nebo keramický
11	trinit	5-30 pF	500 V		slučkový
12	keramický	10 pF ± 10 %	500 V		přívodní
13	keramický	120 pF ± 10 %	500 V		přívodní
14	přechodkový	1k5 ± 20 %	350 V	TK319/TK380/	náhradný přívodní
15	přechodkový	2k2-8k8	350 V	TK319/TK380/	náhradný přívodní
16	keramický	1k5 ± 20 %	350 V	TK319/TK380/	přívodní
17	přechodkový	2k2-8k8	350 V	TK319/TK380/	přívodní
18	přechodkový	2k2-8k8	350 V	TK319/TK380/	přívodní
19	přechodkový	2k2-8k8	350 V	TK319/TK380/	přívodní
20	přechodkový	330 pF ± 20 %	100 V	TC281/TC210/	slučkový
21	keramický	15 pF ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
22	keramický	10 pF ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
23	keramický	32 pF ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
24	trinit	3k3 ± 20 %	400 V	TC122/TC212/	slučkový
25	trinit	10k ± 20 %	400 V	TC122/TC212/	slučkový
26	polysulfidový	330 pF ± 20 %	100 V	TC281/TC210/	slučkový
27	keramický	1k5 ± 20 %	500 V	TK312/TK380/	slučkový
28	trinit	1k5 ± 20 %	400 V	TC122/TC212/	slučkový
29	keramický	10 pF ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou

C	Kondenzátor	Hodnota	Provozni napětí	Obj. číslo	Poznámka
30	keramický	32 pF ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
31	síťový	22 pF ± 20 %	500 V	TC210/	slučkový
32	svetkový	1k ± 20 %	400 V	TC122/TC212/	slučkový
33	síťový	47 pF ± 20 %	500 V	TC210/	slučkový
34	přechodkový	2k2-8k8	350 V	TK319/TK380/	náhradný přívodní
35	trinit	3k3 ± 20 %	400 V	TC122/TC212/	slučkový
36	trinit	10k ± 20 %	400 V	TC122/TC212/	slučkový
37	keramický	10 pF ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
38	keramický	32 pF ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
39	síťový	150 pF ± 10 %	500 V	TC210/	slučkový
40	svetkový	4k7 ± 20 %	250 V	TC281/TC122/	slučkový
41	svetkový	4k7 ± 20 %	250 V	TC173/	slučkový
42	síťový	150 pF ± 10 %	500 V	TC210/	slučkový
43	svetkový	4k7 ± 20 %	250 V	TC281/TC122/	slučkový
44	svetkový	4k7 ± 20 %	250 V	TC173/	slučkový
45	keramický	10 pF ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
46	keramický	15 pF ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
47	keramický	0,5 ± 10 %	350 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
48	keramický	2,2 ± 10 %	750 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
49	svetkový	0,22 μF ± 20 %	160 V	TC181/	slučkový
50	keramický	12,5 ± 20 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
51	trinit	5-30 pF	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
52	keramický	25 pF ± 20 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
53	keramický	12,5 ± 10 %	500 V	TK312/TK323/	slučkový s tlakovou
54	trinit	5-30 pF	500 V	TC210/	slučkový
55	síťový	100 pF ± 10 %	500 V	TC210/	slučkový

R	Odpor	Hodnota	Zatížení (W)	Obj. číslo	Prírodnosť
1	vrstevný	10-20 Ω	0.1	TR113/TR111/	převodní
2	vrstevný	220 Ω	0.25	TR101	převodní
3	vrstevný	5 k	0.5	TR102	převodní
4	vrstevný	1 M	0.1	TR113/TR111/	převodní
5	vrstevný	22 k	0.5	TR102	převodní
6	vrstevný	330 Ω	0.25	TR101	
7	vrstevný	1 M	0.05	TR112/TR110/	
8	vrstevný	47 Ω	0.1	TR113/TR111/	
9	vrstevný	47 Ω	0.1	TR113/TR111/	
10	vrstevný	68 k	0.5	TR102	
11	vrstevný	2k2	0.25	TR101	
12	vrstevný	4 M	0.05	TR112/TR110/	
13	vrstevný	100 Ω	0.05	TR112/TR110/	
14	vrstevný	2k2	0.25	TR101	
15	vrstevný	34 k2	0.1	TR113/TR111/	
16	vrstevný	1 M	0.05	TR112/TR110/	
17	vrstevný	10 k	0.25	TR101	
18	vrstevný	4M7	0.5	TR102	
19	vrstevný	2k2	0.25	TR101	
20	vrstevný	10 k	0.05	TR112/TR110/	
21	vrstevný	1 M	0.1	TR113/TR111/	
22	vrstevný	47 k	0.5	TR102	
23	vrstevný	100 Ω	0.05	TR112/TR110/	
24	vrstevný	10 k	0.05	TR112/TR110/	
25	vrstevný	47 k	0.1	TR113/TR111/	
26	vrstevný	22 k	0.5	TR102	
27	vrstevný	3k2	0.25	TR101	
28	vrstevný	47 k	1	TR103	
29	vrstevný	34 k	0.1	TR113/TR111/	
30	triferní	34 k	0.2	W4790 25 /W4790 28/	
31	vrstevný	47 k	0.1	TR113/TR111/	
32	vrstevný	34 k	0.1	TR113/TR111/	
33	vrstevný	3k2	0.1	TR113/TR111/	

1.	počet závitů	Velik. $\varnothing$	Poznámka
1	3	0,2 CuSH	vinuto na kostce $\varnothing$ 8 mm
2	6	0,55 CuS	vinuto na 16 π kostce jako 1.
3			převodní
4			převodní
5	2	0.5	izolace PVC
6	10	0.1 CuSH	vinuto na botičku těsně vedle sebe
7	10	0.1 CuSH	vinuto na botičku těsně vedle sebe
8	36	0.1 CuSH	vinuto stejným směrem nebo
9	28	0.1 CuSH	převodní, není-li vinuto křížově
10	35	0.1 CuSH	
11	23	0.1 CuSH	nebo LFK 654 04
12	36	0.1 CuSH	
13	23	0.1 CuSH	nebo LFK 654 04
14	35	0.1 CuSH	
15	23	0.1 CuSH	nebo LFK 654 04
16	45	0.1 CuSH	
17	45	0.1 CuSH	obě cívky vinuty současně oběma
18			vodící
19	70	0.2 CuSH	vinuto křížově
20	120	0.2 CuSH	vinuto křížově
21	135	0.2 CuSH	vinuto křížově
22	70	0.1 CuSH	vinuto křížově

E	Elektronka
1	6DCC65
2	EP90
3	EP90
4	EP90
5	EC101
6	6B32
7	6M64
8	osvětlovací zářivka 6,3 V/500 mA 2 kusy

DH	ks	Názov	Material	Rozmery
1	1	šasi	hlbokokotážny plech	310 x 150 x 1
2	2	vstúpní prepínačka	hlbokokotážny plech	50 x 40 x 1
3	1	bočnice	hlbokokotážny plech	50 x 40 x 1
4	1	držák stupnice	hlbokokotážny plech	240 x 75 x 1
5	1	výzvuha	hlbokokotážny plech	60 x 10 x 1
6	1	výzvuha	hlbokokotážny plech	70 x 10 x 1
7	1	držák EM64	hlbokokotážny plech	40 x 25 x 1
8	1	hřídka	stříbrná ocel	Ø 6 x 99
9	1	aretační pero	pérová hrozna (ocelový plázeň)	30 x 7 x 0,5
10	1	podložka přepínače	hliník	20 x 23 x 2
11	1	držák šladiak	hlbokokotážny plech	60 x 50 x 1
12	1	držák MF odlat.	hlbokokotážny plech	105 x 54 x 1
13	1	produktovací díl	vinylur, dural	Ø 10 x 4,5
14	5	kládka	vinylur, dural	Ø 16 x 4,8
15	1	kládka	automatová ocel	Ø 5 x 5
16	2	přilozka	hliník	25 x 12 x 1
17	1	pružina	ocelová struna	Ø 0,5
18	5	držák cívek	ocelová struna	Ø 0,6
19	1	ladicí kolečko	dural	Ø 54 x 18
20	1	pružina přepínače	ocelová struna	Ø 0,8
21	1	pevná lišta	superperlinax	45 x 9 x 1,5
22	1	posuvná lišta	superperlinax	60 x 8 x 1
23	2	držák alšy	superperlinax	48 x 8 x 1,5
24	1	držák šondenzátorů	superperlinax	25 x 20 x 1,5
25	1	prepínačka VEV jed.	chromovaný plech	45 x 38 x 0,5/0,3
26	1	ukazatel stupnice	želcový děst	Ø 1,5
27	1	držák vstupní cívky	perlinax	250 x 45 x 4
28	1	vstupní jednotka	Eczo (Hymnus, Kvarter)	12 x 32 x 1
29	1	novový spodek	keramický	
30	1	spodek hepal	silinový	
31	1	epodek novol	perlinaxový	
32	1	rástřička diodového	6 AF 252 20	
33	1	výstup		
34	3	izolovaná sdělna		

DH	ks	Názov	Material	Rozmery
36	2	objímka zárovky		
37	3	všeinné dvojité	1 AF 260 07	vyrábí Tesla Brno
38	2	všeinné	1 AF 260 06	vyrábí Tesla Brno
39	4	přilozka	1 AF 260 05	vyrábí Tesla Brno
40	56	šroub	M3 x 0	
41	3	šroub	M3 x 15	
42	6	šroub	M3 x 12	
43	2	podložka	Ø 6,1	
44	2	kořík	Ø 2 x 16	
45	7	matice	M3	
46	1	lanko textilní	1 m	
47	1	lanko textilní	0,3 m	
48	4	drtek	z vinového přepínače PN	
49	2	drtek	z lamelového spodka	
50	1	izolační opěrná	PVC	Ø 8 x 150
51	1	lanko textilní		0,1 m
52	1	stoupice	brešic papír	Ø 3,1
53	2	podložka	360 Ω	0,1 m
54	1	drtebníka	chromovaný plech	25 x 27 x 0,5
55	1	notky kvarteto (Hymnus)		
56	4	vstupní cívky	L1	2 x 1,5
57	4	vstupní cívky	L2	2 x 3
58	1	ME 1	L6	36
59	1	ME 2	L9	28
60	1	ME 3	L10	25
61	1	ME 4	L11	23
62	1	ME 5	L12	35
63	1	ME 6	L13	29
64	1	ME 7	L14	36
65	1	ME 8	L15	29
66	1	ME 9	L16	45
67	1	ME 10	L17	45
68	1	ME 11	L18	150
69	1	ME 12	L19	150
70	1	ME 13	L20	135
71	1	ME 14	L21	70

3. JAK PŘIJÍMAC PRACUJE

3.1 POSTUP SIGNÁLU

Signál přijatý anténou projde nejprve mezifrekvenčními ovladači, které jsou zařazeny v obou anténních přívodech, a přes vstupní cívku L 1 a L 2 se dostane na mřížku prvního systému dvojité triódy ECC 85. Po zesílení v tomto systému projde vazebními kapacitami do samokmitacího směšovače, tvořeného druhým systémem elektronky ECC 85. V anodovém obvodu směšovače je první pásmový filtr MF 1. Za ním následuje první mezifrekvenční zesilovač tvořený elektronkou EF 89. Po zesílení projde signál druhým pásmovým filtrem MF 2 složeným z cívky L 10 a L 11 na druhý mezifrekvenční zesilovač osazený elektronkou EF 89. V jejím anodovém obvodu je třetí pásmový filtr MF 3 složený z cívky L 12 a L 13. Na tento pásmový filtr navazuje omezovač osazený taktickým elektronkou EF 89. Signál po projití omezovačem a pásmovým filtrem MF 4 dospěl na první mřížku elektronky ECH 81. V hexodě je signál po druhé omezen a přes tlumený laděný obvod MF 5 dojde do vazební cívky L 18 synchronního demodulátoru a tím na mřížku triódy elektronky ECH 81. Zde dochází ke sřídění oscilátoru pracovního na jedné pětice mezifrekvenčního kmitočtu a tím k udržení oscilátoru v synchronismu s přijímaným kmitočtem signálu. Proto také změny mezifrekvenčního kmitočtu dané frekvenční modulací přijímaného signálu úměrně odpovídají změnám kmitočtu oscilátoru. Středně napětí oscilátoru synchronního demodulátoru vedeme přes vazební kapacitu na jednoduší fázeový diskriminátor tvořený cívkou L 21 s příslušnou ladící kapacitou. Napětí na obou koncích diskriminátoru usměrňuje elektronka 6H32, na jejím výstupu obdržíme již vlastní nízkofrekvenční signál. Demodulovaný signál prochází oddělovacím odporem R 22 a přichází přes vazební kapacitu C 49 na konektor diodového výstupu.

3.2 VSTUPNÍ JEDNOTKA PRO PŘÍJEM VKV

Mezi anténními zdírkami a vstupní cívkou této jednotky je umístěn mezifrekvenční ovladač, a to po jednom ovladači v každém anténním přívodu. Mezifrekvenční ovladač je paralelně laděný obvod tvořený indukčností L 7 a kapacitou C 1 nebo L 6 a kapacitou C 2. Tyto dva obvody rezonují na kmitočtu 10,7 MHz a vykazují tudíž pro tento kmitočet maximální impedanci. Tím podstatně snižují možnost vnikání rušivých signálů o kmitočtu v okolí mezifrekvence do vstupní jednotky a tak do celého přijímače.

Vstupní cívka se skládá ze dvou vinutí L 1 a L 2. L 1 má tři závitů smaltovaného měděného drátu o průměru 0,2 mm opředěného hedvábním. Střed cívky je uzemněný do stejného bodu jako odpor R 1, tj. v těsné blízkosti stínění přepážky, která je mezi mřížkou a anodou prvního triodového systému elektronky ECC 85. Vinutí L 2 je z měděného smaltovaného vodiče Ø 0,5 mm, a to dvěma vodiči současně, z nichž začátek jednoho je spojen s koncem druhého a tento bod je uzemněn odporem R 1 (zhuovení této cívky viz dle 56). Počet závitů vinutí L 2 je 6. Vinutí L 1 vlníme mezi závitů cívky L 2. Zbývající volné konce cívky L 2 jsou zapojeny jeden na mřížku (ten který vyjde nejbližší ke mřížce) a druhý přes paralelní RC člen skládající se z odporu R 2 a kondenzátoru C 3 na katodu téhož systému. Toto zapojení je provedeno s uzemněným bodem mezi mřížkou a katodou a má tu výhodu, že vhodnou volbou odporů lze vykompenzovat škodlivou kapacitu mřížka – anoda, a dále, že impedanci přizpůsobení vstupního obvodu se značně přiblíží k přizpůsobení pro minimální šum.

V anodovém obvodu první triódy je proměnná indukčnost L 3, která současně s proměnnou oscilátorovou indukčností L 4 obstarává ladění v obou již dříve uvedených VKV pásmech. Rezonanční obvod se skládá z indukčnosti L 3 a ji paralelně přizpůsobené kapacity C 5 pro rozsah 67 až 100 MHz. Přepínačem P 2 lze připojit kapacitu C 4, která přeladí obvod na rozsah 67 až 73 MHz. Studený konec indukčnosti je uzemněný průchodovým keramickým kondenzátorem C 14, jehož kapacita není kritická. Dále přes odpor R 3 se první stupeň napájí anodovým napětím. Laděný obvod L 3 je kapacitně vázaný dvěma kondenzátory C 6 a C 7 s oscilátorem. Takto provedená vazba prakticky odstraňuje pronikání napětí z oscilátoru na první zesilovací stupeň a tím potom přes vlnití kapacity prvního systému do vstupní cívky a dále do antény.

Oscilátor je zapojený laděným obvodem k mřížce na rozdíl od tovarního výrobku, který má laděný obvod v anodě. Umístění laděného obvodu do mřížky má sice určitou nevýhodu, protože stárnutí elektronky a změny napájecího napětí silněji ovlivňují kmitočet oscilátoru než při vodiči zapojení s laděným obvodem v anodě. Přesto používáme laděného obvodu v mřížce, protože takto konstruovaný oscilátor spolehlivě a rovnoměrně kmitá v obou rozsazích. Jeho amplituda se při ladění velmi málo mění, a proto zaručuje pro směšování stejné pracovní podmínky v celé šíři obou rozsahů. Vlastní laděný obvod oscilátoru se skládá z proměnné indukčnosti L 4 a k ní paralelně přizpůsobené pevné kapacity C 9 a proměnné kapacity C 10 včetně kondenzátorů C 6 a C 7 pro rozsah 67–100 MHz. Přepínačem P 2 lze připojit proměnnou kapacitu C 11, která oscilátor přeladí do rozsahu 67–73 MHz.

Zpřímovězení vinutí oscilátoru tvořené cívkou L 5 je navázáno přes kondenzátor C 8 na anodu aditivního směšovače. Současně mezi zdroji a anodu je zapojený primár L 8 prvního pásmového mezifrekvenčního filtru MF 1. Studený konec vinutí L 8 je připojený přes odpor R 5 na anodový zdroj. Dále se ze studeného konce L 8 odebrá přes kapacitní dělič zpřímovězení napětí, které působí mřížkou kladnou zpětnou vazbu pro kmitočet, na něj je naladěný primár L 8. Kladnou zpětnou vazbu vedenou kondenzátorem C 12 stoupne vlnití odpor směšovače a oddělí se primár L 8. Velikost kladné zpětné vazby je dána poměrem hodnot R 5 a C 13. Je-li intenzita se dá ovlivnit změnou hodnoty C 13 tak, že čím je kapacita C 13 menší, tím je kladná zpětná vazba intenzivnější a stoupá směšovací strmost (zisk při směšování). Při experimentování lze v některých případech snížit kapacitu C 13 až na 50 pF, vzniká však nebezpečí rozkmitání tohoto stupně na mezifrekvenčním kmitočtu.

Použijeme-li jako vstupní jednotku pro příjem VKV výrobek Tesla Bratislava, potom MF 1 zůstává beze změny, jen se odstraní koaxiální kábel, který je na sekundární pásmového filtru MF 1 a nahradí se kapacitou C 21. Použijeme-li pro vstupní jednotku výrobek Tesla Pílovice, změníme MF 1 a nahradíme jej pásmovým filtrem podle nákresu (dle 57). Přívodní pásmové filtry na těchto typech vstupních jednotek jsou křivočaré vinuté a právě mezifrekvenční kapacity a některé krupní závitů tvoří paralelní sériový rezonanční obvod, který rezonuje právě někde v okolí 105 MHz a tak silně narušuje spřávaný chod oscilátoru. V některých případech působí i vysazení oscilaci.

3.3 PRVNÍ MEZIFREKVENČNÍ ZESILOVACÍ STUPEŇ

První stupeň mezifrekvenčního zesilovače je osazený elektronkou EF 89. Katoda této elektronky je přímo uzemněná a pracovní předpětí se získává přelodem mřížkového proudu odporem R 7. Vazba se sekundárním L 9 prvního pásmového mezifrekvenčního filtru MF 1 je provedena kondenzátorem C 20.

V anodovém obvodu elektronky EF 89 je primár L 10 druhého pásmového mezifrekvenčního filtru MF 2. Studený konec druhého pásmového filtru MF 2 připojujeme přes odpor R 11 na zdroj anodového napětí. Na tento bod jsou také připojeny kapacity C 24 a C 25, které kompenzují škodlivou kapacitu mezi prvou mřížkou a anodou (tato vazba značně zhoršuje stabilitu tohoto stupně). Mezi živý konec primáru L 10 a anodu elektronky EF 89 zařazujeme odpor R 8, který omezuje vznikající oscilace způsobených indukčností přívodu R MF 2. Takto zhotovený MF stupeň je prost všech nežádoucích jevů a chová se naprosto stabilně. Šifra propouštěného pásma tohoto stupně odpovídá tudíž vypočtené hodnotě. V opačném případě vlivem možného odlutování obvodu by bylo propouštěné pásmo příliš úzké.

3.4 DRUHÝ MEZIFREKVENČNÍ ZESILOVACÍ STUPEŇ

Druhý stupeň mezifrekvenčního zesilovače je osazený elektronkou EF 80. Pracovní bod elektronky je daný katodovým odporem R 13, který je přemostěn kondenzátorem C 27. Vazba se sekundárem L 11 druhého pásmového filtru MF 2 je provedena kondenzátorem C 28. Odpor R 9 svou malou hodnotou nezpůsobí měřitelný pokles zesílení stupně jako dělič, ale naopak velmi účinně zamezí případné oscilace v tomto stupni. Tyto oscilace mohou vzniknout při výměně elektronky a při ladění anodového obvodu L 12. Propouštěcí křivka tohoto stupně je tudíž naprosto symetrická. V anodovém obvodu této elektronky je primár L 12 třetího pásmového filtru MF 3. Studený konec třetího pásmového filtru MF 3 je přímo spojen s druhou mřížkou a přes odpor R 14 je připojen na zdroj anodového napětí. Na tomto odporu vzniká malé střídavé napětí mezifrekvenčního kmitočtu, jehož velikost je dána poměrem hodnot R 14 a C 28. Toto střídavé napětí se současně zavádí na druhou mřížku elektronky EF 80, kde působí slabou kladnou zpětnou vazbu kompenzující ztrátu zisku způsobenou parazitní kapacitou mezi první mřížkou a anodou elektronky.

3.5 OMEZOVAC

Tento stupeň se osazuje stejně jako předcházející stupeň elektronkou EF 80. Pracovní bod omezovače se nastavuje automaticky velikostí přiváděného signálu, jež se v obvodu první mřížky — katoda usměrní a vznikne na členu R 15 — C 31 záporné předpětí. Velikost omezení tohoto stupně je dána velikostí kladného napětí v druhé mřížce. Toto napětí získáme z děliče R 18 — R 17. V anodovém obvodu je primár L 14 čtvrtého pásmového filtru MF 4, jehož studený konec je připojen přes odpor R 19 ke zdroji anodového napětí. Kondenzátor C 35 a C 36 kompenzují kapacitu první mřížky — anoda. Tato škodlivá kapacita sice nemůže v tomto stupni způsobit rozkmitání ani jakokoliiv podobnou nestabilitu, ale může způsobit změny propouštěného pásma jak třetího, tak i čtvrtého pásmového filtru závislé na kolísání intenzity signálu.

3.6 INDIKÁTOR LADĚNÍ

Jako indikátor ladění slouží elektronka EM 84. Indikované napětí se odečítá z omezovače, a to ze členu R 15 — C 31. Toto záporné předpětí vedeme přes oddělovací odpor R 16 na první mřížku elektronického indikátoru ladění, kde je ukladáno kondenzátorem C 32. Citlivost indikátoru a tím jeho pracovní bod je dán anodovým odporem R 21.

3.7 SYNCHRONNÍ DEMODULÁTOR — SYNCHRODETEKTOR

3.7.1 Druhý omezovací stupeň

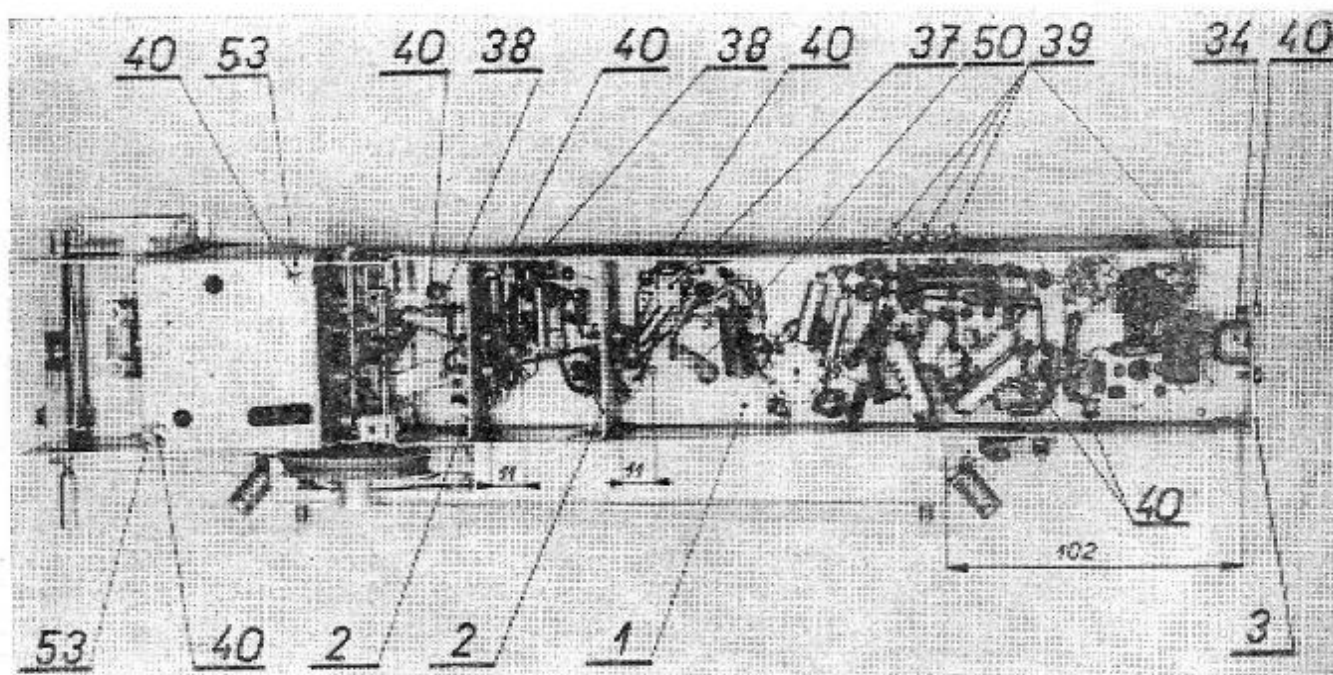
Druhý omezovací stupeň řešený jako součást synchronizátoru tvoří hexoda elektronky ECH 81. Katodový odpor R 23 zvyšuje vstupní impedanci elektronky a tím snižuje tlumení sekundáru L 15 čtvrtého pásmového filtru MF 4. Studený konec sekundáru L 15 uzemňujeme přes člen R 20 a C 39. Na tomto členu vzniká záporné předpětí usměrňovacím efektem mezi první mřížkou a katodou, jež lze střídavě vysokofrekvenční napětí přestoupí ve svých špičkách velikost stejnosměrného předpětí daného průtokem proudu obou systémů elektronky ECH 81 a odporem R 23. Pro dokonalejší funkci druhého omezovacího stupně se anodové napětí snižuje dělitem složeným z odporů R 28 a R 27 na hodnotu 9 V. V anodovém obvodu druhého omezovače je primár filtru MF 5. Tento filtr musí splňovat požadavek značné širokopásmovosti a fázové vyrovnanosti. Tento požadavek splňuje velmi těsná vazba mezi primárem L 10 a sekundárem L 17 provedená tzv. bifilární vlnitím s předávkým tlumícím odporem R 33 a ladící kapacitou C 47. Takto provedený filtr má šíři pásma asi 4,3 MHz. Tím, že tento obvod má maximální impedanci od 8,6 MHz až do 12,8 MHz a je zařazený mezi katodu elektronky ECH 81 a studený konec zpětnovazební cívky L 18 synchronizovaného oscilátoru, podporuje vznik velmi potřebné čtvrté, páté a šesté harmonické základního kmitočtu synchronizovaného oscilátoru.

3.7.2 Synchronizovaný oscilátor

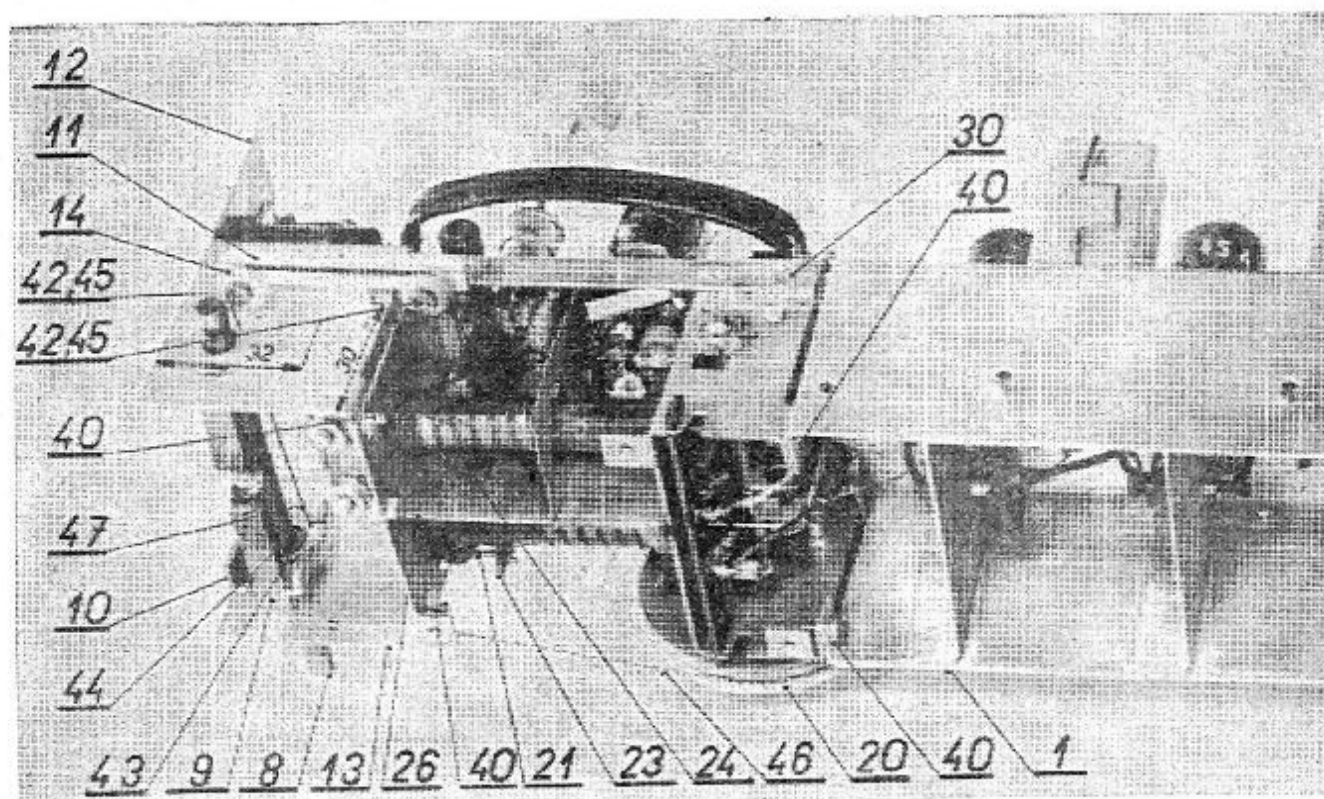
Jako synchronizovaný oscilátor pracuje třídiová část elektronky ECH 81. V anodovém obvodu oscilátoru je vlastní rezonanční obvod daný indukčností L 19 a paralelní kapacitou C 46. Dále zapojujeme mezi anodu a třetí C 51 kondenzátor C 50, který přiměřeně zjemňuje možný regulační rozsah trimru C 51, současně laděného obvodu. Studený konec rezonančního obvodu spojujeme s napájecím anodovým napětím přes odpor R 26, jehož velikost přímo ovlivňuje intenzitu oscilací. Vazební vlnití L 18 je v obvodu mřížky třetího kmitočtu na mřížku oscilátoru. Mezifrekvenční kmitočty přivádíme ze sekundáru L 17 filtru MF 5 na studený konec vazebního vlnití oscilátoru. Studený konec indukčnosti L 17 je přes paralelní kombinaci R 24 a C 42 spojený přímo s katodou elektronky ECH 81. Velikost stejnosměrného napětí mezi bodem C a katodou udává špičkovou amplitudu oscilací.

Další nezbytnou součástí oscilátoru je tlumící obvod daný indukčností L 20 zatunemou odporem R 25 a laděné pevnou kapacitou C 52, dále tlumícím C 54, jež má v sérii kondenzátor C 53 pro zjemnění jeho regulačního rozsahu. Tlumič obvod je bezpodmínečně nutný pro správné nastavení šifry pásma, a němž můžeme oscilátor zasynchronovat.

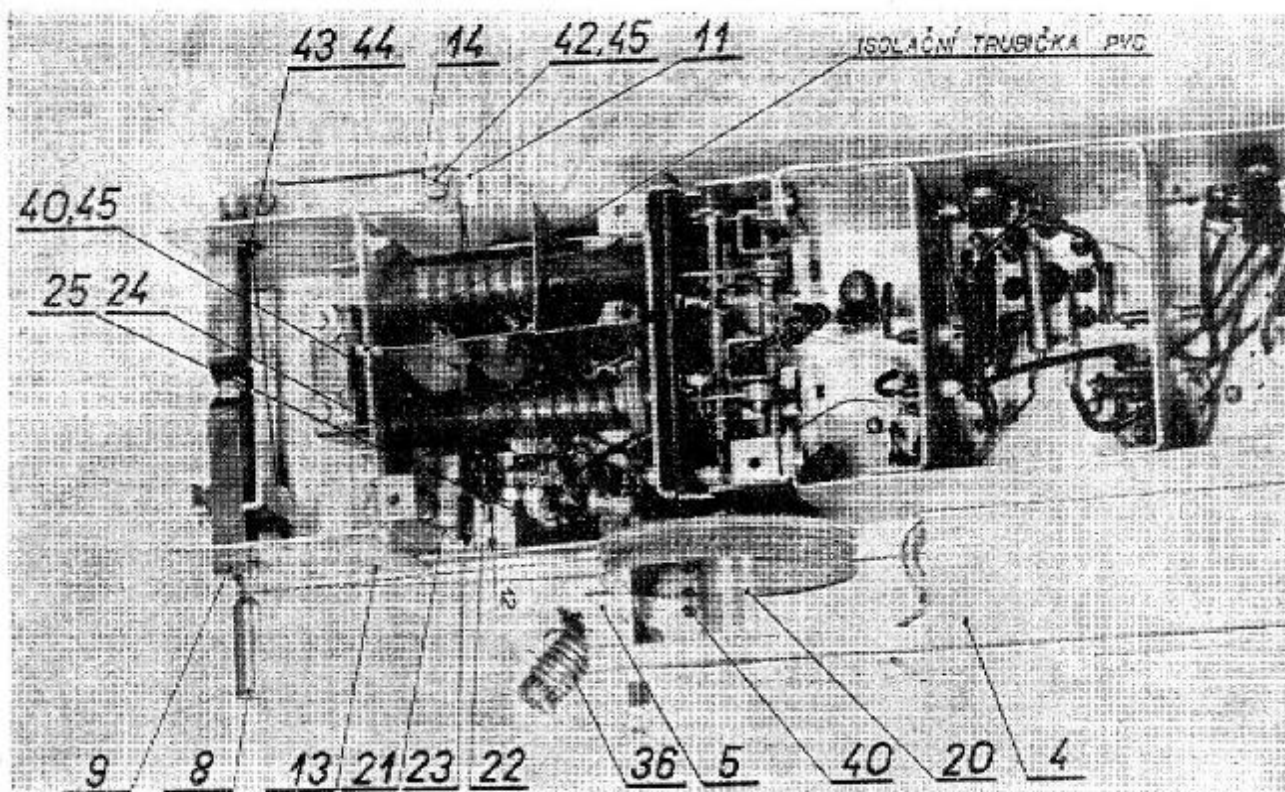
Vlastní princip synchronizátoru je založen na tom, že pomocný oscilátor kmitá na jedné páté mezifrekvenčního kmitočtu. V tomto přijímá, kde používáme mezifrekvenční kmitočty 10,7 MHz, kmitá oscilátor na 2,14 MHz. Smísením čtvrté a šesté harmonické tohoto oscilátoru s mezifrekvenčním kmitočtem 10,7 MHz obdržíme v každém případě diferenciální kmitočty 2,14 MHz. Při nemodulované nosné vlně vznikají ve vazební cívce L 18 diferenciální kmitočty, které nemají žádný fázový posun proti kmitočtu oscilátoru. Fázový posun diferenciálních kmitočtů se mění až podle frekvenčního zdvihu mezi frekvenčním kmitočtem, a to v tom smyslu, že výstupní napětí z diskriminátoru, který najdete v dalším odstavci, je tím větší (v absolutní hodnotě), čím větší



Obr. 4 — Kótovaná sestava a označení mechanických dílů



Obr. 5 — Kótovaná sestava a označení mechanických dílů u vstupní jednotky

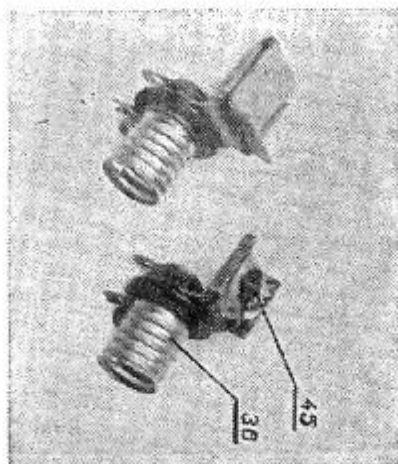


Obr. 5 — Označení mechanických dílů u vstupní jednotky

výřubů díl 5 a díl 6 podle obr. 2-8. Tento horový celek se přibuduje na šasi díl 1. Správná poloha je vyznačena kotou 102 mm na obr. 4. Dále se vsadí vnitřní přepážky díl 2. Jejich polohu vyznačuje kóta 11 mm na obr. 4. Nakonec se šasi uzavře bočnicí díl 3.

Nyní přikročíme k sestavení druhého již podstatně menšího celku, který je na opačné straně vstupní jednotky. Na produžovací díl 13, se nejprve přibuduje držák mezirekvenčních cdiadlovacích díl 12 a dále se z boku přibuduje držák kladek díl 11. Správná poloha držáku kladek je označena kótami na obr. 5.

Objímky osvětlovacích žárovek díl 36 jsou provedeny podle obrázku 7. Zde je patrná původní obříhka a vedle ní objímka upravená. Stupnici díl 52 zhotovíme z kresličského papíru tak, že na horní stupnici označíme oba dva kmitočtové rozsahy v MHz a na dohlt pouze dekadické dělení. Stupnici neuvádíme v tomto návodu, protože každý si ji musí sám zhotovit. Jelikož průběh stupnice je závislý na použité vstupní jednotce.



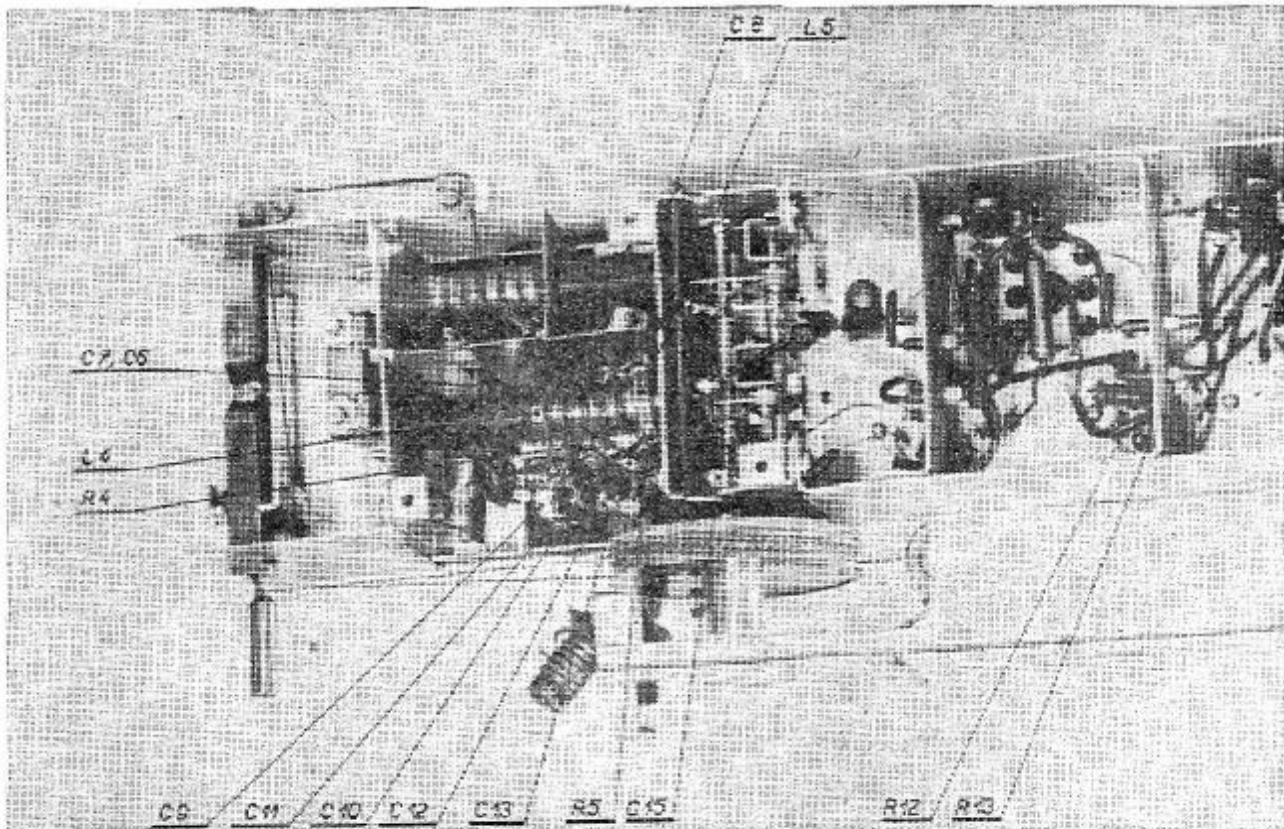
Obr. 6 — Přibudování a upravení objímky pro osvětlovací žárovku

4.3 SPOJENÍ SE VSTUPNÍ JEDNOTKOU

Vstupní jednotka se spojí dvěma šrouby M3 (díl 40 na obr. 5 výše) se šasi. Pro druhé dva šrouby M3, pro které jsou na horní straně šasi již vyvrtané otvory, se musí podle těchto otvorů vyvrtat do vstupní jednotky závit M3. Pro druhý celek, jehož středem soustředí se vstupní jednotkou je díl 13, narýsujeme otvory pro závit M3, a to pro dva šrouby na horní straně a druhé dva na spodní straně podle obr. 5 díl 40 na levé straně.

4.4 OPRAVY NA VSTUPNÍ JEDNOTCE Z PŘIJÍMAČE ECHO A JEJMU PODOBNÝCH

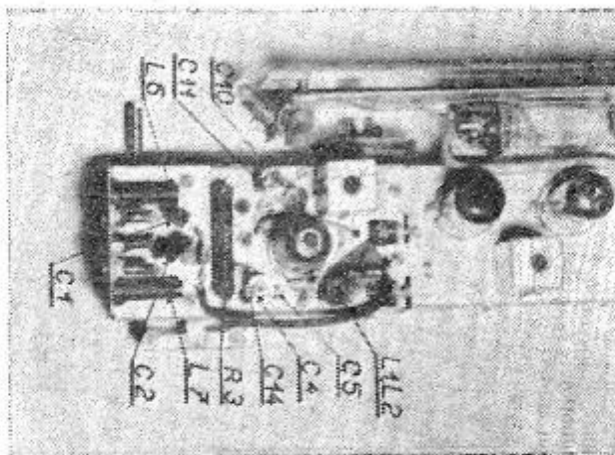
Nejprve odvrátíme původní perlinový držák trimru oscilátoru a místo něho připevníme dvěma šrouby M3 s maticou nový perlinový držák díl 25. Oscilátor se připojí podle daného schéma. Vazební cívka L5, označená na obr. 6, je na studeném konci oscilační cívky L4. Cívku L5 vlníme tak, že připojíme nejprve její studý konec na společný zemní bod, který je uprostřed noválového spodku na jeho spojovací nůtu, odtud ji vedeme mezi stínici přepážkou a kostičkou cívky L4, obmotáme dvakrát okolo kostičky a po skončení druhého závitu její zajištění bud převážaním nůtu, nebo ohmádním živého konce L5 jedním závitem okolo studeného konce L5. Potom připojíme živý konec L5 na kapacitu C 8. Dále vletujeme stínici přepážku díl 20. Přechodkový kondenzátor C 14 přemístíme asi o 10 mm do středu, kde je nepoužitý otvor $\varnothing 3$ mm, který musíme zvětšit na průměr 6,5 mm. Nová poloha kondenzátoru C 14 je patrná na obr. 9. Uvolněným cívkem po kondenzátoru C 14 vedeme živý konec vzduchového trimru C 4



Obr. 8 — Rozmístění odporů, kondenzátorů a indukčností ve vstupní jednotce — strana oscilátoru

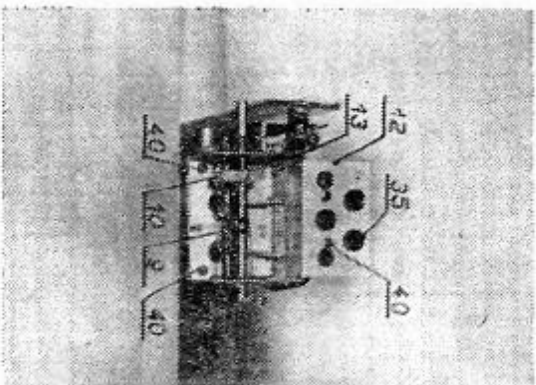
(další plíšek, kratší je ustitřen). Trim C 4 připevníme ke kostce v prostoru mezi volným otvorem po kondenzátoru C 14 a kondenzátorem C 5. Kondenzátor C 4 připevníme tak, aby jeho delší statorový plíšek procházel středem uvolněného otvoru po kondenzátoru C 14. Na tento plíšek připevníme jeden dolek pevné lišty přepínače díl 22. Díl 22 se připevní tak, aby byla přibližně zachována kóte 12 mm uvedená na obr. 6. Lišta díl 22 upravíme, aby byla rovnoběžná se šasi a v této poloze ji zajistíme dvěma držáky díl 24. Jeden držák díl 24 přitlačíme epoxidem na přepážku díl 26 (obr. 5), druhý díl 24 stejným způsobem na kostičku L 4 (obr. 6). Do těchto dvou držáků (díl 24) zatlumíme epoxidem pevnou lištu díl 22. Před zatvrdnutím epoxýdu překonvolujeme, zda se vejde posuvná lišta díl 23 do volného otvoru obdélníkového průřezu v čtverci díl 24. Drobné závady vzniklé tím, že epoxýd částečně zatlačí do volného obdélníkového otvoru v dílu 24, opravíme po zatvrdnutí jehlovým plíškem. Potom přepínač zapojíme podle schématu, zasuneme posuvnou lištu díl 23 a upravené jehlovým plíškem otvory v dílech 24 tak, aby lišta díl 23 se dala jím i s namontovanými doleky prostříct. Potom vyvrátíme dva otvory $\phi 1,5$ mm pro navlečení pružiny díl 21 do stěny vstupní jednotky. Polohu těchto otvorů musíme určit zkusmo, a to tak, že pružinu zasuneme delším volným koncem do otvoru v posuvné liště. Posuvnou lištu nastavíme ve vypnuté poloze, pružinu podržíme v poloze patrné z obr. 5 a a 6 a druhý konec pružiny otyčujeme na vnitřní stěnu vstupní jednotky. Dále vyvrátíme výše zmíněné dva otvory tak, aby se zahnulý konec pružiny dal jím provléknout. Po provlečení pružinu připevníme (doporučuji použít kyselou pastu). Volný konec pružiny díl 21 zasuneme do otvoru v posuvné liště díl 23. Dbáme, aby doleky na liště díl 22 nebyly v klidové poloze spojeny doteky na liště díl 23. Nyní zatáhneme za posuvnou lištu, aby se výše uvedené doteky spojily. Pružina musí mít takovou sílu, aby byla schopná spolehlivě vrátit posuvnou lištu do původní polohy (rozpojený stav).

Při montáži vstupní cívky díl 56 odstraníme původní vstupní cívku. Novou vstupní cívku zasuneme na místo původní cívky tak, že její delší volný konec kostky prochází předisovaným otvorem v šasi vstupní jednotky, ve kterém byla zastavena cívka původní. Nyní se nová cívka zapojí podle schématu. Musíme dodržovat zásadu nekrátkých spojů. Na mířku elektronky E 1 zapojíme ten konec cívky L 2, který je nejbližší u šasi. Střed cívky L 2 spojíme přes odpor R 1 s kostkou v místě, kde byla v původním zapojení uzemněna

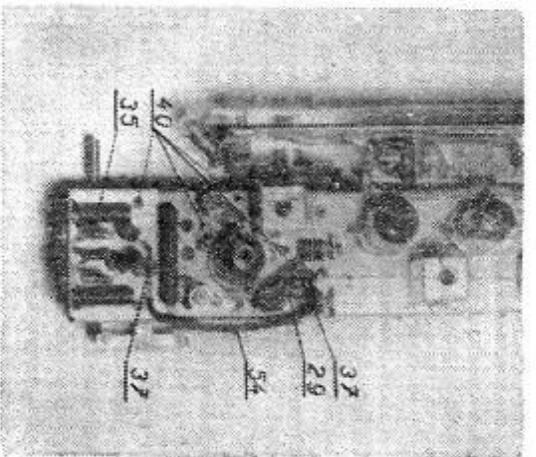


Obr. 9 — Rozmístění odporů, kondenzátorů a indukčností patřící k poloze na horní straně vstupní jednotky.

mrážka. Do tohoto bodu připojíme i střed anténní cívky L 1 a celou vstupní cívku mechanicky zajistíme. Na volný konec kostky vstupní cívky, který prochází předloženým otvorem šasi (jak již výše popsáno), nasuneme perlinaxový držák díl 29 a podle tohoto dílu vyvrátíme v šasi vstupní jednotky otvor pro závit M 3 podle obr. 11. Po přišroubování dílu 29 na šasi zatlačíme vstupní cívku do dílu 29 opět epoxidem. Anténní vlnití vyvedeme okolo dílu 29 a připojíme na izolovaný drátek s dvěma pevnými body díl 37. Tím jsou úpravy na vstupní jednotce skončeny. Nyní přišroubovujeme k vstupní jednotce díl 13, který už je kompletně sestavený včetně hřídele a aretačního pera díl 9. Lankem díl 47 (vybáský hadvábný vlasec) spojíme posuvnou lištu na díl 21 přes kládky s polohkou přepínače díl 10. Lanko napneme tak, aby v sepnuté poloze (povytážená hřídel díl 9) byly spojitelné sepnutí doteky na lištách díl 22 a díl 23. V této poloze lanko přivážeme do otvoru v bocích dílu 10 (na obr. 10). Nyní se hřídel díl 8 zastřelí dovnitř a pružina díl 21 musí spojitelně posuvnou lištu povytáhnout tak, aby doteky byly spojitelné. Lanko díl 47 musí zůstat mírně napnuté. Odpojíme koxašlání kabel vedoucí od prvního pásmového filtru MF 1, který je dodáván s VKV jednotkou. Jeho kapacitu, která sloužila jako ladící k sekundární MF 1, nahradíme kondenzátorem C 21, jehož velikost činí 15 pF.



Obr. 10 — Označení mechanických dílů



Obr. 11 — Označení mechanických dílů a vstupní jednotky

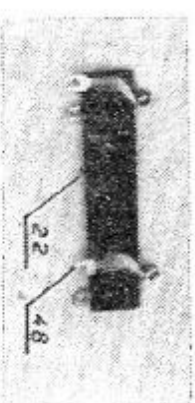
Použijeme-li vstupní jednotku typu Kvarito, jsou elektrické úpravy úplně stejné. Odpadá však zhotovení přepážky díl 26. Potřebné otvory musíme v přepážce, které je součástí vstupní jednotky, udělat, což je značně pracné. Vložíme však stínící přepážku díl 55 na novatový spodek mezi mrážku a anodu elektronky E 1a. Tuto přepážku přilážíme jednak na stínící stínící přepážku, jednak na šasi v prostoru mezi mrážkou, anodou a okrajem šasi (v tomto místě je šroubek M 3 s očkem). Potom rozplníme aretační západku, abychom zveštili zvlnění hliníkových jader v L 3 a L 4. Aretační západku rozplníme

do takové šíře, aby zbyl doraz v šíři asi 1,5 mm. Další nezbytností je přemístit odpor R 5, umístěný vně na perlinaxové liště (R 5; 22 k Ω). Nůtmo jej připejít zevnitř vstupní jednotky těsně k očku prvního pásmového filtru MF 1 a studený konec tohoto odporu blokovat na zem přechodkovým kondenzátorem C 15. Kondenzátor C 15 umístíme do zvětšeného otvoru po původním vodiči, jenž spojoval odpor R 5 s pásmovým filtrem MF 1.

Použijeme-li vstupní jednotku typu Hymus, Filharmonie (výrobek Tesla Pteleou), jsou elektrické i mechanické úpravy stejné; odpadá pouze zvětšení vzdálenosti hliníkových jader rozplácením aretační západky. Musíme však bezpodmínečně změnit původní pásmový filtr MF 1 (je vlnitý křivočivý) za nový podle výkresu díl 57. U původní mezifrekvence MF 1 vzniká vlnitým křivočivým vlnitím na prvních závitoch L 8 za součinnosti parazitní kapacity sací obvodu, jehož rezonance je okolo 105 MHz. Tento sací obvod má za následek vysazování oscilátoru a tím znemožnění přijmu na kmitočtech vyšších než 95 MHz. Odpor R 5, umístěný na perlinaxové liště, přemístíme dovnitř vstupní jednotky a přilážíme jej těsně k očku na MF 1. Studený konec odporu R 5 blokovme na zem přechodkovým kondenzátorem C 15, který umístíme do zvětšeného otvoru po původním vodiči, který spojoval odpor R 5 s MF 1.

Zhotovení vlastního synchrodetektoru díl 60 (L 18, L 19, L 20) se provede křivočivým vlnitím. Vlnití L 18 a L 19 impregnujeme bezbarvým nitrolakem, vysušíme až 5 hodin při teplotě okolo 60°C až 100°C. Při práci s bezbarvým nitrolakem nutno dbát zvýšené opatrnosti a míšnost řádně vetrat. Odparující se jedidlo je hořlavé a mohl by při neopatrném zacházení dojít i k explozi. Vlnití L 20 impregnujeme jako předcházející cívky, ale nutno dbát na to, aby se tato cívka dala posunout po kostce. Hlavy díl 80 je připraven do šesti deseti šroubů M 3x8, jež jsou označeny pozici 40 vpravo dole na obr. 4, ale nejsou z Iotogralle dobře patrné. Vlastní křivočivě vlnití výše uvedených cívek je provedeno tak, že na jednu obrátku přejde vodič od jednoho krouže cívky k druhému a zpět.

Pro zhotovení vstupní cívky díl 56 použijeme trubku ze stejné kostky, jako jsou ostatní mezifrekvence, vlnití provedeme podle náčrtu a impregnujeme je bezbarvým nitrolakem. Vlnití diskriminátoru L 21 díl 61 je stejné jako u dílu 60.



Obr. 12 — Pevná lišta a přepínač, doteky



Obr. 13 — Posuvná lišta, přepínač, doteky

Mezifrekvenční filtry MF 2, MF 3 a MF 4, uvedené společně jako díl 58, vlníme buď podle náčrtu, nebo si je opatříme již hotové z Kvarita pod označením IPr 854 04, anebo z Echa (jsou jiné ladící kapacity, což není na závadu) pod názvem druhý mezifrekvenční filtr 10,7 MHz z přilážíme Echo. Zhotovujeme-li si filtry sami, impregnujeme jednotlivá vlnití bezbarvým nitrolakem. Ladící kapacity těchto filtrů jsou umístěny uvnitř. Posuvná lišta

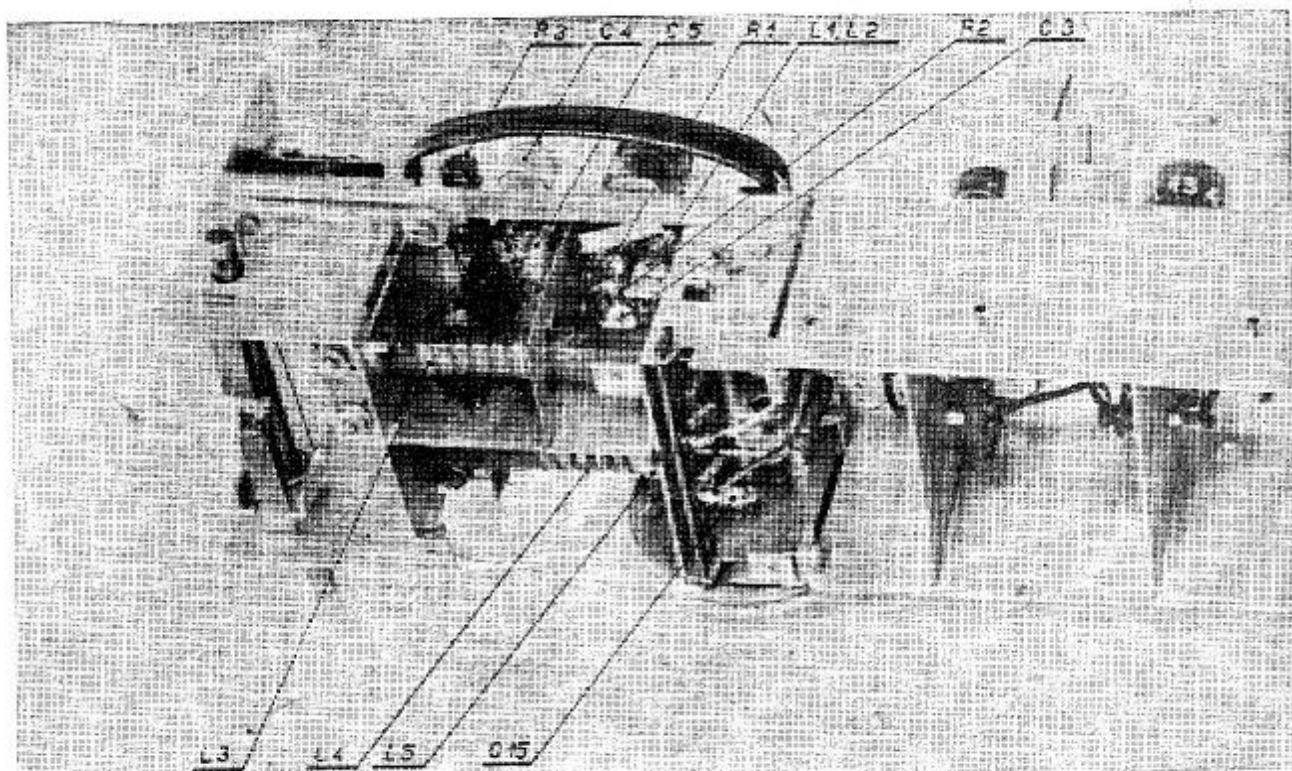
díl 23 obr. 13, je opatřena doreky, které se získají z lamelového elektronkového spojku. Doreky se vloží do příhravek drážek, seřvou se svěrkem a oba konce každého doreku se spělí. Po spájení se oba doreky začnou tak, aby nepřesahovaly užší strany posuvné lišty. První lišta díl 22 obr. 12 je opatřena doreky, které získáme z vinového piezoelektrického typu PN.

Na obr. 15 (3. strana obálky) je označena kapacita CX, jedná se o přídavnou kapacitní vazbu, jež ovlivňuje propustivost šifí pásmu a o které bude zmínka v kapitole o sladěvání. Na tomto obvodu je ještě patrné provedení kapacitní svahnutí čvou izolovaných vodičů. Kapacita takto provedeného kondenzátoru se může pohybovat mezi 0,1–2 pF. Tento typ kondenzátoru je výhodný až do kmitočtu okolo 100 MHz.

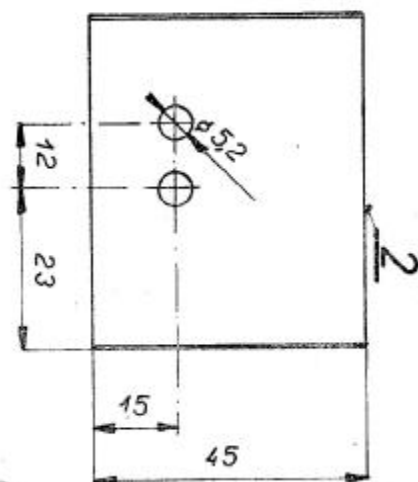
4.5 ZÁVĚR

Návod pro uvedení do chodu a sladěání vstupního a mezifrekvenčního dílu není uveden v tomto svazku, ale bude popsán v dalším svazku č. 36, který bude obsahovat mimo sládací postup též návod na jednoduchý mikrokřem-venční koncový stupeň a energetický zdroj.

Náhradní typy kondenzátorů i odporů jsou uvedeny v závoce. Keramické kondenzátory označené šedou barvou s fialovou tečkou nebo s tmavě šedou tečkou mají záporný teplotní koeficient. Touto svou vlastností tepleně kompenzují důležité laděné obvody. Kondenzátor s fialovou tečkou lze nahradit kondenzátorem se šedou tečkou. V případě, že nebudou momentálně k dostání ani keramické kondenzátory se šedou tečkou, nežijíva než použít jiný dostupný typ. Potom nutno počítat s tím, že laděné obvody opatřené náhradními typy keramických kondenzátorů budou tepleně nestabilní, což se bude projevovat maximálně do 15 minut po zapnutí přijímače. Po uplynutí této doby jsou teplené poměry v přijímači natolik ustáleny, že při dalším provozu již k žádnému dalšímu rozsladěání nedojde. Tato doba, během které dochází k ustálení teplených poměrů v přijímači, nutno bezpodmínečně respektovat při sládací synchronizaci demodulátoru a vstupního dílu.

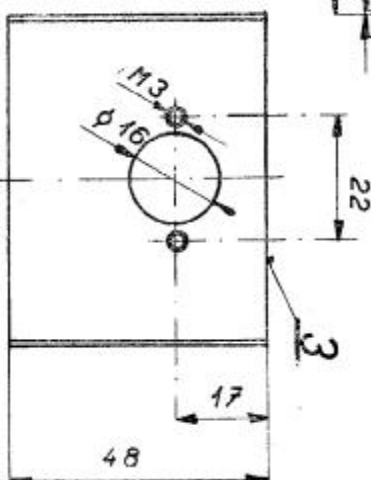
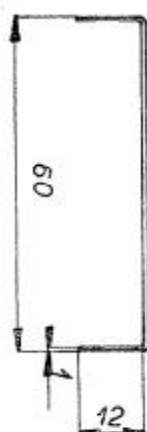


Obr. 14 – Rozmístění odporů, kondenzátorů a indukcí ve vstupní jednotce – strana vstupní

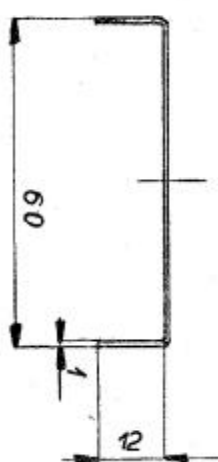


C. v. 1 a 40 na zvislí príloze
za stranou 64.

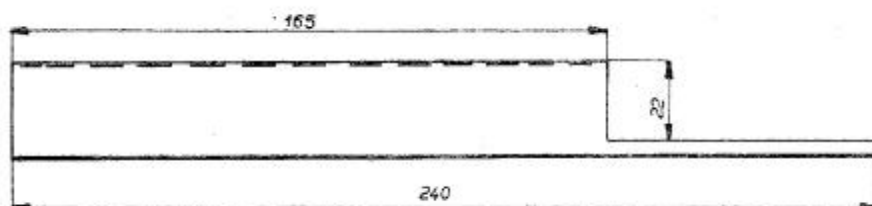
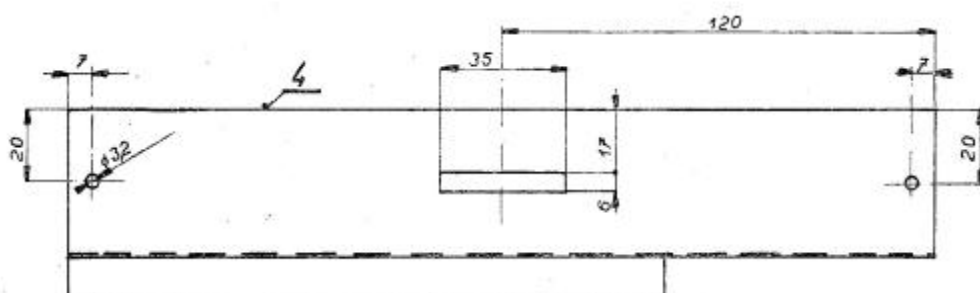
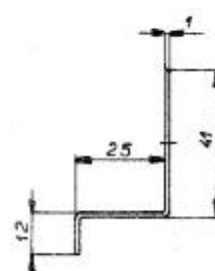
C. v. 2 - díl 2 - Vnitřní přepážka



C. v. 3 - díl 3 - Bočnice

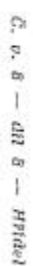
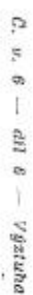
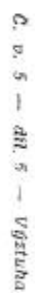


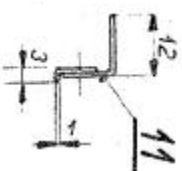
28



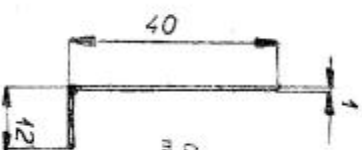
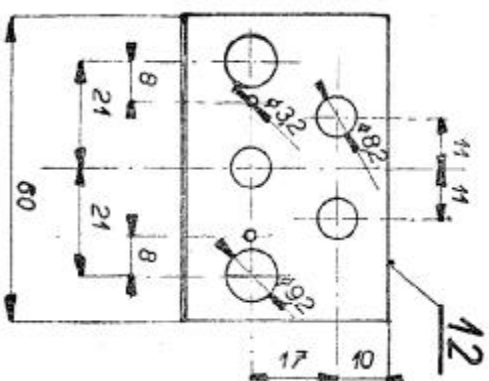
C. v. 4 - díl 4 - Držák stupnice

29

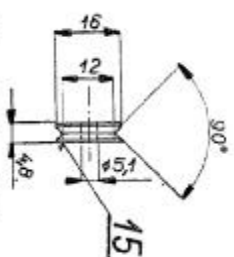




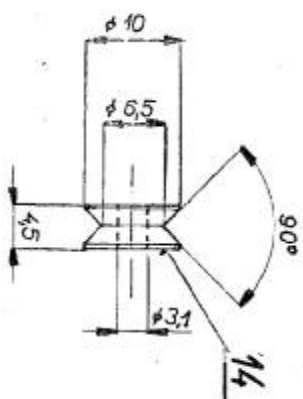
C. v. 11 – díl 11 – Dřásk kladek



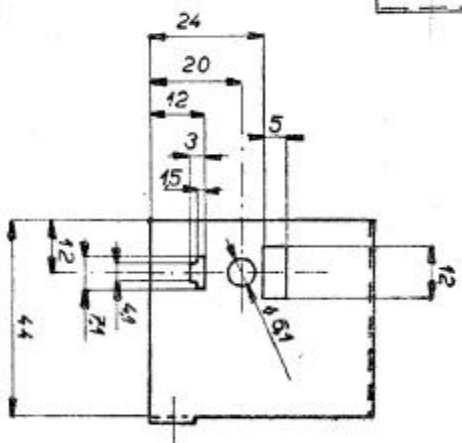
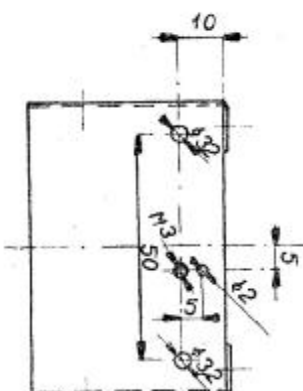
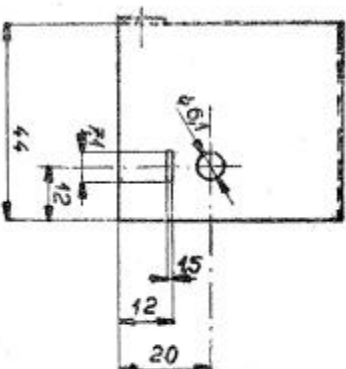
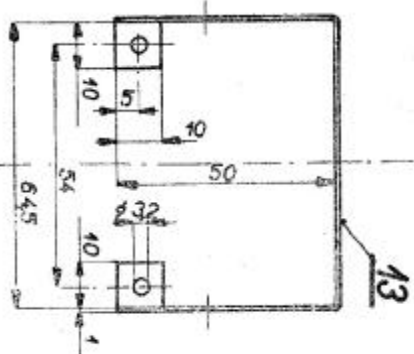
C. v. 12 – dří 12 – Držák
mezifrekvenčních odlišností



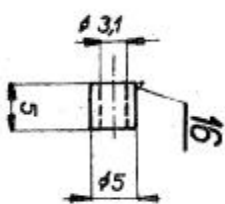
Č. v. 15 — díl 15 — Kladka



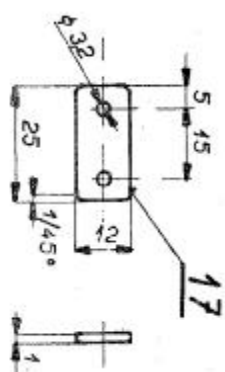
$\bar{C}$, v, 14 — all 14 — Klacka



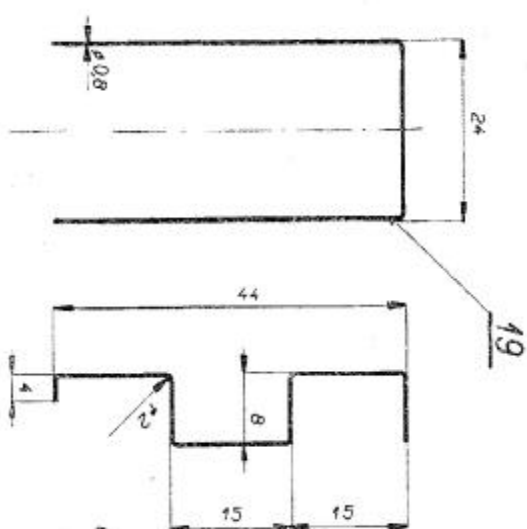
C. v. 13 — del 13 — Produzione di



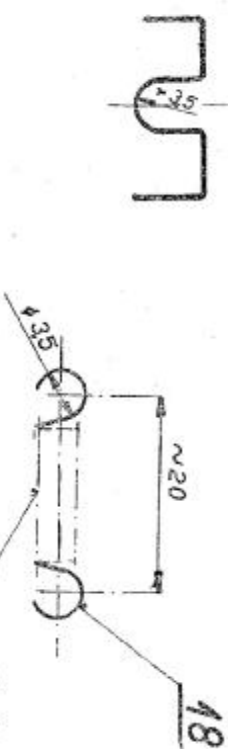
Č. v. 16 — dl 16 — Distanční tiskárna



C. v. 17 -- dit 17 -- Philoška

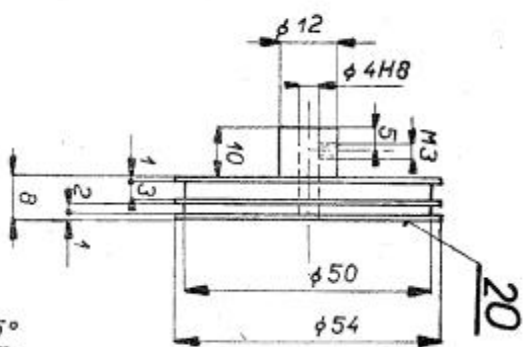


C. v. 19 -- dit 19 -- Drink Creek

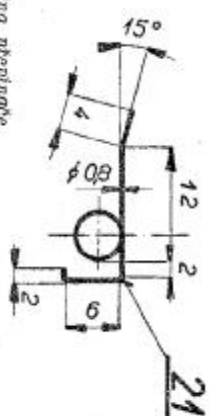


20 ZÁVITŮ
VINUTO NA TRN Ø 3 mm

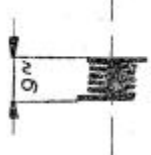
C. u. 18 — dit 18 — Prüfung



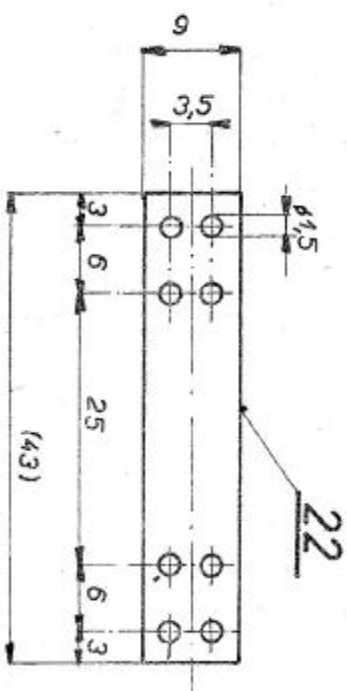
č. u. 20 — dň 20 — Ladislav Kolečko



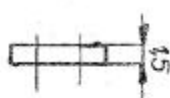
C. v. 21 — díl 21 — Pružna přepínače

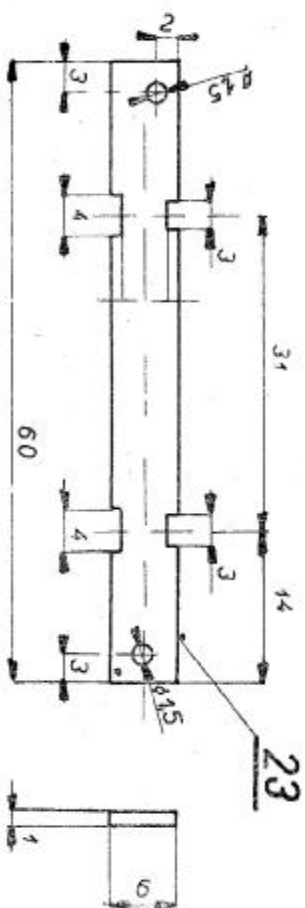


5 ZÁVŮTŮ VINUTO NA TRN 4 78 771

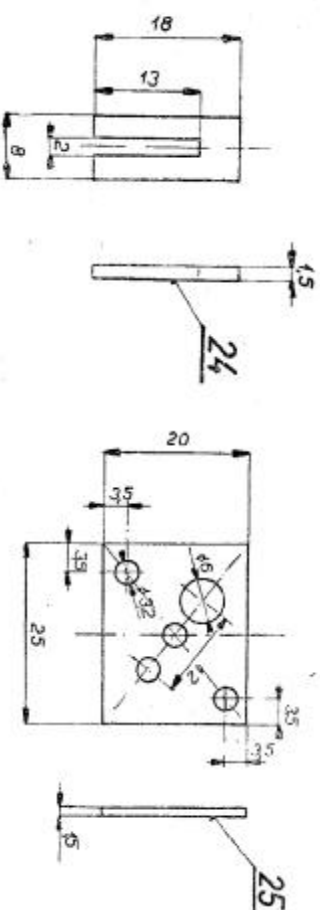


C. v. 22 — dit 22 — Pound lista



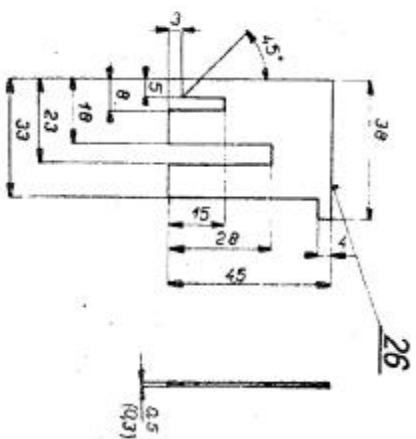


C. v. 23 -- del 23 -- Posuono lista

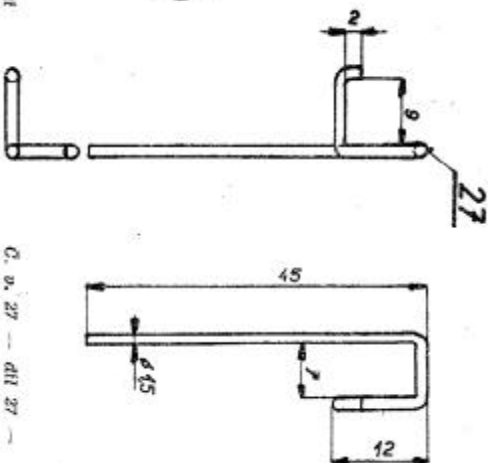


Č. v. 24 -- dl 24 -- Držák 1819

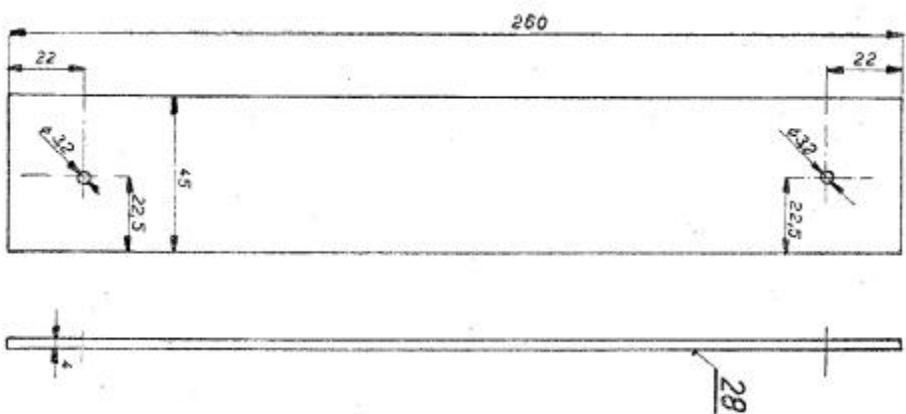
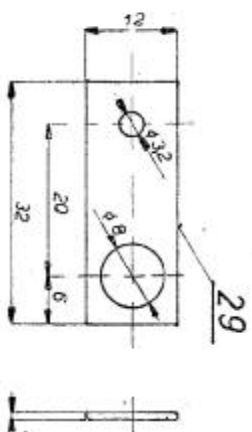
C. v. 25 – díl 25 – Držák kondenzátoru



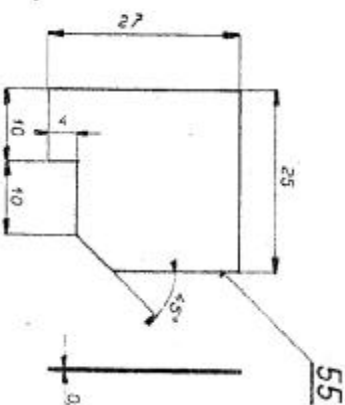
C. v. 26 — díl 26 — Přepážka vstupní
jednotky typu Echo



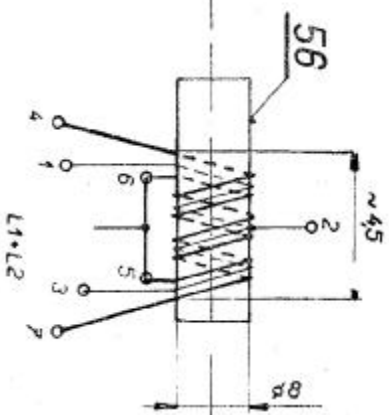
C. v. 27 -- dñ 27 --
Ukazatel stupnice

C. o. 28 — dl 28 — K_{pyt} stupnice

Č. v. 29 — díl 29 — Družek vstupní cesty

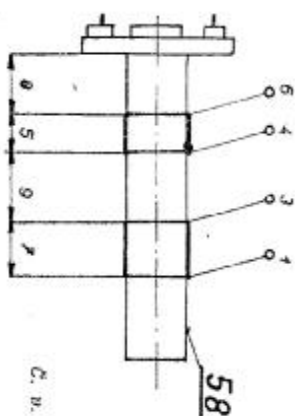
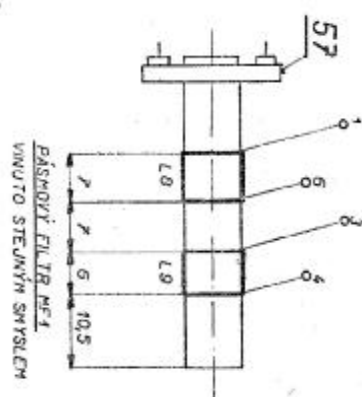


č. v. 30 – díl – 55 Předzka ustupni
jednotky typu Kvarato nebo Hymnus



C. u. 31 — dit 56 vstupní clouka

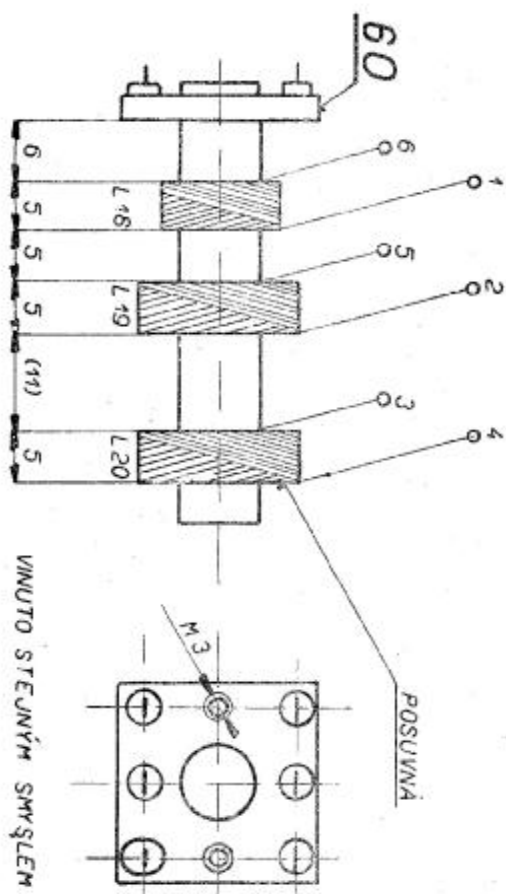
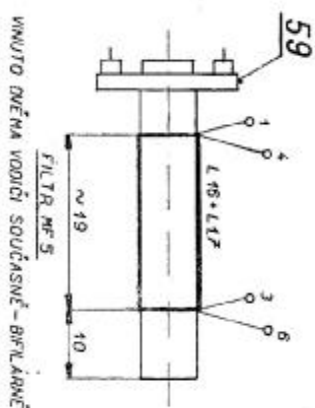
Č. v. 32 — díl 57 — MF 1



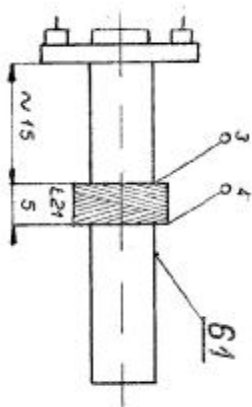
Č. v. 33 — díl 58 — MF 2, MF 3, MF 4

PÁSMOVÝ FILTR MF2, MF3, MF4
VNUTRO STEJNÝM SMYSLEM

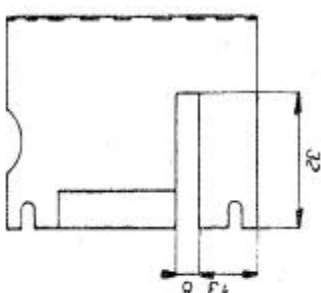
Č. v. 34 — díl 59 — MF 5



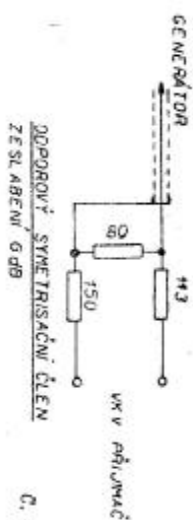
Č. v. 35 — díl 60 — Synchronizátor



Č. v. 36 — díl 61 — Diskriminator

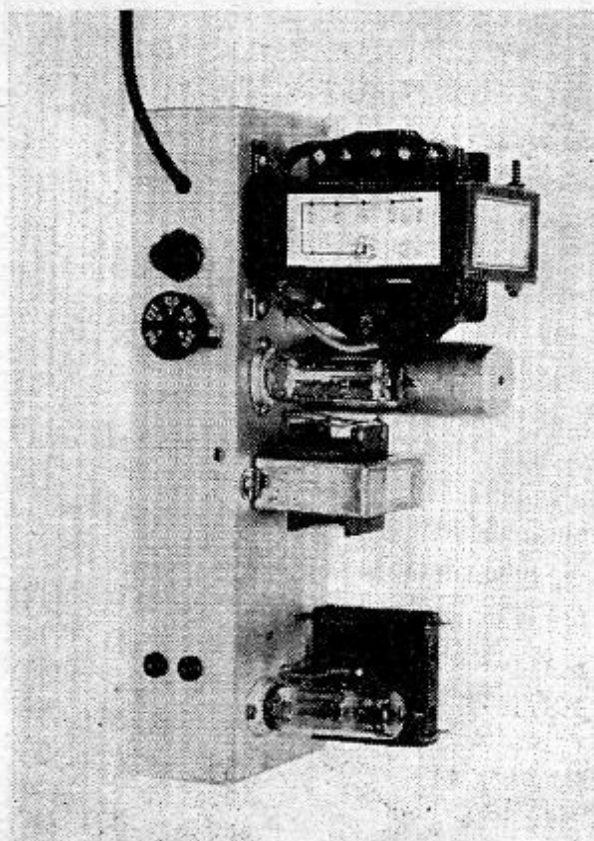
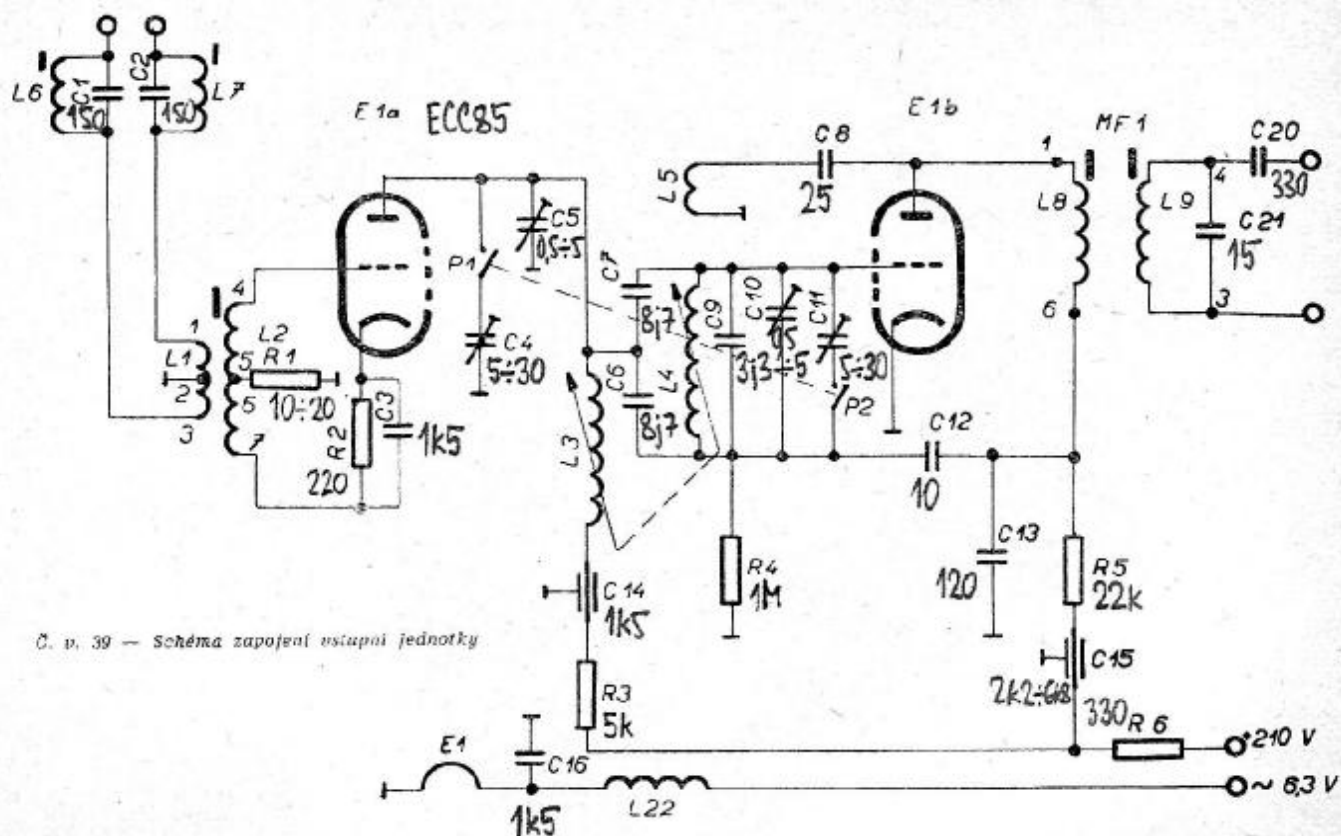


Č. v. 37 — Úprava hořoucího
křivky vstupní jednotky



SYMETRIZAČNÍ ČLEN
ZE SLABENÍ G 90

Č. v. 38 — Odporový symetrizační člen



I. ČAST

5. UVEDENÍ DO CHODU A SLADĚNÍ

5.1 UVEDENÍ DO CHODU

Před připojením na napájecí zdroj, který musí být schopen dodat 210 V ss při odběru cca 40 mA a 6,3 V st při odběru cca 3 A (s výhradou lze užít i zdroje, který je popsán v druhé části), provede se pečlivá kontrola zapojení. Potom připojíme zdroj, a to nejprve žhavení, neboť všechny elektronky musí žhavit. Poté vyjmele elektronku E 1 a připojíme předepsané anodové napětí. Indikátor ladění E 7 se musí rozsvítit. Dále přepínáme napětí na jednotlivých elektrodách (katoda, druhá mřížka a anoda) elektronky E 2, E 3, E 4, E 5. Naměřené hodnoty se mohou pohybovat v mezích až $\pm 15\%$ od vyznačené hodnoty. Pakliže naměřené hodnoty jsou v tolerancích, lze předpokládat, že zapojení je správné a součástky jsou v pořádku.

5.2 SLADĚNÍ

5.2.1 Předběžné pokyny

Nyní přikročíme k nejobtížnější a nejdůležitější práci — sladěni zařízení. Potřebujeme k tomu signální generátor schopný dodávat kmitočty v rozsahu 8 až 12 MHz, a to jak amplitudově modulovaný libovolným kmitočtem v akustickém pásmu pro sladěni mezifrekvenčního pásmového filtru MF 4, tak nemodulovaný pro sladěni synchronizátoru a ostatních pásmových filtrů.

Dále potřebujeme signální generátor schopný dodávat kmitočty v rozsahu 63 až 100 MHz, pokud možno amplitudově modulovaný libovolným akustickým kmitočtem pro sladěni vstupní jednotky (nastavení jejích kmitočtových rozsahů), a stejnosměrný elektronkový voltmetr, eventuálně i střídavý elektronkový voltmetr. V krajním případě lze tyto dva přístroje nahradit ručkovým přístrojem typu Avomet. Naměřené hodnoty však nelze potom brát absolutně, ale pouze relativně.

V dalších odstavcích je popis celého sladovacího postupu. Sled jednotlivých odstavců odpovídá neekonomičtějšímu sladovacímu postupu a zahrnuje při příležitosti pečlivost dobrý výsledek.

5.2.2 Sladěni pásmového filtru MF 4

Nejprve přijímač zapneme. Vyšroubujeme pojistku 160 mA, takže v přijímači zůstane elektronky. Vyjmele elektronku E 3. Odpojíme odpor R 17 od kositry. Signální generátor nastavíme na kmitočet 10,7 MHz amplitudově modulovaný libovolným nízkofrekvenčním kmitočtem připojíme stíněným kabelem před oddělovací kondenzátor cca 100 pF na bod „A“ pásmového filtru MF 3. Potřebné výstupní napětí signálního generátoru nastavíme asi na 0,5 V. Jeho velikost není kritická. Střídavý elektronkový voltmetr připojíme přes oddělovací odpor asi 0,5 MΩ na bod „F“ pásmového filtru MF 4. Primární indukčnost L 14 zatím ponecháme paralelním připojením odporu asi 200 Ω 0,25 W. Nyní připojíme anodové napětí zašroubováním pojistky 160 mA v síťovém zdroji. Střídavý elektronkový voltmetr přepneme na rozsah 100 mV. Šroubováním jádra indukčnosti L 15 nastavíme maximum výchylky elektronkového voltmetru. Není rozhodující, zda maximální napětí je 50 mV nebo třeba 500 mV. Důležité je pouze přesné nastavení maxima. Po tomto dokončíme anodové napětí vyšroubováním pojistky. Odpojíme přidavné tlumení od indukčnosti L 14 a připojíme

pojme je paralelně k indukčnosti L 15. Připojíme anodové napětí a šroubováním jádra indukčnosti L 14 nastavíme opět maximální výchylku na elektronkovém voltmetru. Znovu odpojíme anodové napětí a odstraníme tlumící odpor připojený paralelně k indukčnosti L 15. Připojíme anodové napětí a přepínáním rozsahů elektronkového voltmetru si najdeme takový, aby jeho výchylky byly mezi jednou polovinou až třemi čtvrtinami maximální výchylky měřicího přístroje. Sejmeme křivku propustnosti pásmového filtru MF 4 tím způsobem, že nejprve rozladíme signální generátor asi 150 kHz k nižším a potom k vyšším kmitočtům. Sítě pásmového filtru musí být takové, aby při rozladění o ± 120 kHz byl maximální pokles napětí na elektronkovém voltmetru menší než 1 db, tj. přibližně 10 % výchylky při kmitočtu 10,7 MHz. Pakliže je křivka propustnosti pásmového filtru v uvedených tolerancích, je sladěni skončeno. Jiný případ je, když sladěni nevyhoví v uvedených tolerancích + 0 db — 1 db při špičce pásma ± 120 kHz.

Vezmeme první možný případ, kdy v okrajích pásma je převýšení oproti střednímu kmitočtu 10,7 MHz, což zavinuje příliš těsná vazba mezi indukčností L 14 a L 15 (vazba nadkritická). V tomto případě musíme pásmový filtr MF 4 předit tak, že zvětšíme vzdálenost mezi vnitřní indukčností L 14 a L 15. S tímto případem se setkáme zřídka. Je uveden hlavně pro úplnost.

Druhý a nejčastější případ nastává, když je pokles v okrajových pásmech větší než 1 db. Znamená to, že vazba mezi indukčností L 14 a L 15 je volná (vazba podkritická). Můžeme ji odstranit i předlžením pásmového filtru MF 4 tak, že zmenšíme vzdálenost mezi L 14 a L 15 asi o 0,3 mm. Tento postup je však zbytečně pracný (i když technicky nejspříhodnější) a lze jej nahradit postupem jednodušším, kdy použijeme tovární pásmový filtr, u kterých je ve většině případů vazba silně podkritická. Velikost vazby měníme přidáním kapacitní vazbou mezi žlvyňmi konci indukčnosti L 14 a L 15 (anoda elektronky E 4 a první mřížka hexody elektronky E 5). Velikost této přidavné kapacity je velmi malá a dosahuje hodnoty maximálně 0,7 pF. Kondenzátor o proměnné kapacitě do hodnoty až asi 1 pF si zhotovíme sami. K žlvyňmi koncem indukčnosti L 14 a L 15 připevníme po jednom vodiči ϕ 0,5 mm dlouhým asi 20 mm s izolací z EVC. Oba vodiče potom spolu svídneme, takže část, kde jsou oba vodiče spolu svídnuty, je dlouhá asi 10 mm. Způsob provedení tohoto přidavného vazebního kondenzátoru je patrný z obr. 13 označený Cx.

Po zhotovení přidavné vazební kapacity sladěni celý pásmový filtr MF 4 podle návodu uvedeného na začátku tohoto odstavce. Sejmeme křivku propustnosti bude nyní pravděpodobně vykazovat značné převýšení v okrajových oblastech. Proto odpojíme anodové napětí a zkrátíme svazek svitnutých vodičů tvořících přidavnou kapacitu vazbu asi o 2 mm. Potom opakujeme znovu kompletní sladovací postup podle začátku kapitoly. Tento postup s eventuálním postupným zkracováním svitnutého svazku opakujeme tak dlouho, až se nám podaří nastavit propustnost špičce pásma v požadované toleranci + 0 db — 1 db. V případě, že jeden konec propustnostního pásma je u horní toleranční meze a druhý konec u dolní, pootevíme zkrusno jedním z jader asi o jednu čtvrtinu závitů. Dojde-li však k dalšímu zhoršení průběhu, vrátíme jádro do původní polohy a pootevíme s ním na opačnou stranu. Pakliže po pootevíni na jednu nebo druhou stranu nedojde k žádnému výraznému změně, vrátíme jádro do původní polohy, kterou jsme si předem dobře zapamatovali, a stejný pokus opakujeme s druhým jádrem. Jemným dodatečným obou jader lze docílit přesně symetrickou křivku propustnosti (v případě mírně nadkritické vazby) buď k původně požadovanému střednímu kmitočtu 10,7 MHz, nebo k nově vzniklému středu, jehož vznik bude vysvětlen v dalších částech, a jehož vzdálenost od původních 10,7 MHz je přímo úměrná velikosti přidavné vazební kapacity. Posunutí středu může dosáhnout případ od případu až 100 kHz a působí je vždy kapacitní vazba.

V prípade kapacitné nastavované vazby pásmového filtru vzniká podle velikosti vazební kapacity určitá nesymetrie k 10,7 MHz, takže obdržíme např. šíř pásma — 80 + 160 kHz. Střed je zde posunut o 40 kHz. Tento stav není na závadu, pouze při sládování ostatních obvodů nesmíme již ladit signální generátor na 10,7 MHz, ale v uvedeném příkladu na nově vzniklý střed pásmového filtru, tj. 10,74 MHz. Nesymetrie může být větší nebo i menší. V každém případě s ní musíme počítat, a proto právě sládovací postup začíná od pásmového filtru MF 4, jehož přesně definovaná šíř pásma je nutná pro správnou funkci synchronizátoru. Po skončení sládování pásmového filtru MF 4 připojíme opět odpor R 17 na původní místo.

5.2.3 Sládění pásmového filtru MF 3

Přijímač zapneme a vypneme anodové napětí. Zasuňme elektronku E 3 a vyjmešme elektronku E 2. Signální generátor připojíme přes oddělovací kondenzátor cca 100 pF na živý konec indukčnosti L 11; nezáleží přitom, na kterou stranu odporu R 9. Paralelně k indukčnosti L 12 připojíme stejný tlumicí odpor asi 200 Ω , jaký jsme použili u pásmového filtru MF 4. Stejnou síť elektronkový voltmetr připojíme přes oddělovací odpor 0,5 M Ω na bod „E“. Signální generátor není modulovaný a je nabitý na kmitočt shodný se středem pásmového filtru MF 4 (blíže najdete na konci odstavce 5.2.2). Připojíme anodové napětí a ladíme jádrem indukčnosti L 13 na maximální výchylku. Potom odpojíme anodové napětí a tlumicí odpor 200 Ω připojíme paralelně k indukčnosti L 13. Připojíme opět anodové napětí a jádrem indukčnosti L 12 nastavíme maximální výchylku na elektronkovém voltmetru (maximální odpor a regulaci dříve vysokofrekvenčního signálu ze signálního tlumicí odpor a regulaci dříve vysokofrekvenčního signálu ze signálního generátoru nastavíme napětí na elektronkovém voltmetru asi na 5 až 8 V. Sejmeme frekvenční charakteristiku tohoto pásmového filtru. Má být při rozladění o ± 120 kHz v tolerančním pásmu +2 db —0 db. Tato míra nádržitka vazba je nutná, protože další pásmové filtry MF 2 a MF 1 mají vazbu podkritickou a zejména u MF 1, není možné přidat přídatnou vazební kapacitu. Pásmový filtr MF 3 nastavíme do požadované toleranční pásma způsobem popsaným v odstavci 5.2.2. Kmitočt odpovídající středu propouštěného kmitočtového pásma pásmového filtru MF 3 musí souhlasit s kmitočtem středu propouštěného kmitočtového pásma pásmového filtru MF 4.

5.2.4 Sládění pásmového filtru MF 2

Stejnou měřítku elektronkový voltmetr zůstane připojen k bodu „E“. Anodové napětí odpojíme. Zasuňme elektronku E 2. Elektronka E 1 je vyjmuta. Paralelně k indukčnosti L 9 připojíme odpor 10 Ω 0,1 W. Signální generátor nabitý na kmitočt shodný se středem propouštěného pásma pásmových filtrů MF 3 a MF 4 se připojí přes oddělovací kondenzátor na živý konec indukčnosti L 9. Indukčnost L 10 zatluíme paralelním připojením odporu 200 Ω . Připojíme anodové napětí a jádrem indukčnosti L 11 nastavíme maximální výchylku na elektronkovém voltmetru. Při odpojeném anodovém napětí odpojíme odpor 200 Ω od L 10 a připojíme paralelně k indukčnosti L 11. Po opětovném zapojení anodového napětí nastavíme jádrem indukčnosti L 10 opět maximum na elektronkovém voltmetru. Odstraníme tlumicí odpor 200 Ω . Regulaci dříve vysokofrekvenčního napětí na signálním generátoru nastavíme napětí na bodě „E“ na hodnotu 5–10 V. Nyní přepokontrolujeme frekvenční charakteristiku, která v tomto případě je ovlivněna nejen pásmovým filtrem MF 2, ale též pásmovým filtrem MF 3. Tato kmitočtová charakteris-

tistika může být při rozladění o ± 120 kHz v pásmu +2 db —3 db. Výhodnější je horní toleranční mez. Kmitočtovou charakteristiku můžeme vyrovnat přidáním vazební kapacity (viz odstavec 5.2.2). Dále doporučuji, aby si každý označil elektronky E 3, E 4 a výloučil tak eventuální jejich záměnu a tím i případné mírné rozladění pásmových filtrů MF 2, MF 3 a MF 4.

5.2.5 Sládění pásmového filtru MF 1

Tento pásmový filtr se již nachází na vstupní jednotce. Před jeho sládáním nejprve vypojíme anodové napětí, zasuňme elektronku E 1, všechny ladící trny na vstupní jednotce zaskrubujeme na maximální kapacitu. Vstupní jednotku přepneme na kmitočtový rozsah 87 až 100 MHz. Signální generátor nabitý na stejný kmitočt jako v předcházejícím odstavci připojíme přes symetrizační odporový člen na anténní zdítky. Jeho výstupní napětí nastavíme na maximální možnou hodnotu. Mezi frekvenční odsladovace L 7 a L 6 se přezatím zkratují. Od indukčnosti L 9 odpojíme odpor 10 Ω , který jsme použili při sládování podle předcházejícího odstavce, a místo něho připojíme tlumicí odpor 200 Ω . Připojíme anodové napětí a nejprve signálním generátorem projedeme pásmo od 10,2 MHz do 11,2 MHz. Při projetí tohoto pásma nesmí dojít v žádném místě k ostrému vzestupu napětí na bodě „E“. Pakliže dojde k tomu, že v uvedeném rozsahu bude ostrá špička napětí, pootevíme ladící hřídelkou vstupní jednotky o úhel asi 15°. Opět projedeme signálním generátorem výše uvedené kmitočtové pásmo. Pakliže se napětí špička neobjeví, můžeme pokračovat v dalším sládování. Objeví-li se, potom bude na jiném kmitočtu než původně a pootevíme proto znovu ladící hřídelkou vstupní jednotky, což opakujeme tak dlouho, až se neobjeví v uvedeném pásmu žádná ostrá napětí špička (tato napětí špička vzniká v tom případě, kdy kmitočt oscilátoru ve vstupní jednotce interferuje s některou z vyšších harmonických signálních generátorů a tato interference je v pásmu mezi frekvenčními kmitočty). Nyní naladíme opět signální generátor na kmitočt meztřekvence a odčtením jádra indukčnosti L 8 nastavíme maximum napětí na bodě „E“. Potom odpojíme tlumicí odpor 200 Ω , který je připojen paralelně k indukčnosti L 9. Regulaci dříve na signálním generátoru nastavíme jeho vysokofrekvenční výstupní napětí na takovou hodnotu, aby na bodě „E“ napětí během snižování frekvenční charakteristiky celého přijímače nepřestoupilo hodnotu 10 V. Zbývá ještě nastavit L 9. Nejprve nastavíme jádrem indukčnosti L 9 maximální napětí na bodě „E“. Přepokontrolujeme kmitočtovou charakteristiku a pakliže je při rozladění o ± 120 kHz v pásmu +0 db až —6 db, je průběh v pořádku. V případě, že průběh je mimo toleranční pole, pokusíme se jej dorovnat jemným otáčením jádra indukčnosti L 9, jestliže se i přes velké rozladění (až asi o 4 závitů) nedostaneme do tolerančního pásma (průběh je nerovnoměrný, nebo ostřejší vzestup nebo pokles frekvenční křivky, nebo je přehášené pásmo tázek), pootevíme asi o půl závitu jádrem L 8. S jádrem L 9 opakujeme postup uvedený v předcházejících řádcích. Souhrnou L 8 a L 9 určitě dolaďme požadovaný průběh.

5.2.6 Sládění mezifrekvenčních odsladovacích

Mezifrekvenční odsladovace jsou tvořeny paralelním laděným obvodem složeným z indukčnosti L 7 a kapacity C 1 v jednom anténním přívodu a indukčnosti L 6 s kapacitou C 2 v druhém anténním přívodu. Při předcházejícím měření jsme obě indukčnosti zkratovali. Nyní zkraty odstraníme. Signální generátor opět nastavíme na kmitočt meztřekvence. Srovnáváním jader nastavíme L 6 a L 7 na minimum napětí na bodu „E“.

5.2.2 Sladení synchrodetektora

Vyjíme elektronku E 4. Oddálíme cívku L 20 a L 19 na vzdálenost asi 20 mm. Jádru synchrovaného oscilátoru zastrubujeme tak, aby bylo prakticky celé v cívce L 18 a zasahovalo asi do jedné poloviny cívky L 19. Průměrné kapacity C 51 a C 54 zastrubujeme asi do poloviny jejich rozsahu. Po nažhavení přijímače i s připojeným anodovým napětím změřme elektronkovým voltmetrem napětí mezi body „G“ a „C“. Pakliže oscilátor kmitá, je bod „C“ záporný asi o 5 až 9 V vzhledem k bodu „G“. Velikost tohoto napětí není prozatím kritická a ukazuje nám, že oscilátor kmitá. Bude-li zde napětí, spadne maximálně asi 0,5 V (vzniká přetokem střídavého proudu odporu R 24), znamená to, že oscilátor kmitá a musíme proto přepojit polaritu indukčnosti L 18. Nyní připojíme elektronkový voltmetr s nulou uprostřed (umožňuje měření stejnosměrných napětí jak kladných, tak i záporných na jednom rozsahu, není to však podmínkou) přímo na bod „D“. Otáčením jádra L 21 nastavíme nulové napětí na bodě „D“. Nyní budeme opět jádro L 21 více zastrubovávat a budeme sledovat změnu napětí na bodě „D“. Nejprve bude stoupat (není rozhodující, zda v kladném nebo záporném smyslu), až dostoupí určité maximální hodnoty a potom počne klesat. Zapamatujeme si velikost tohoto maximálního napětí. Nyní budeme jádro vyšrubovávat. Napětí bude klesat, dosáhne nuly a bude opět stoupat, ale v opačné polaritě. Po dalším vyšrubování jádra L 21 dosáhne napětí na bodě „D“ maxima. Je nutné, aby napětové byla obě maxima shodná (jsou navzájem v opačné polaritě) s tolerancí maximálně 10 procent. Pakliže nám obě maxima na celý rozsah jádra L 21 nevystačí, potom pootevíme jádrem L 19 a ověříme si, zda obsáhne obě maxima. Postup několikrát opakujeme. Při takto provedené kontrole diskriminátoru bude pravděpodobně jeden vrtol vyšší než druhý. Stejnou velikost napětí obou maxim nastavíme potenciometrickým trimrem R 30. Nejčastěji poloha trimru R 30 je asi v jedné třetině jeho hodnoty. Vyše popsanou kontrolu diskriminátoru několikrát opakujeme, až jsou obě maxima v tolerancích. Toto nastavení je nutné pro minimální zkreslení diskriminátoru.

Dále přikročíme k nastavení správného kmitočtu oscilátoru. Elektronkový voltmetr ponecháme na bodě „D“. Signální generátor nastavíme na maximální možné výstupní napětí a připojíme jej přes oddělovací kondenzátor cca 100 pF na bod „B“. Zádoucí výstupní napětí ze signálního generátoru by bylo asi 3 V, nesmí ale překročit 10 V. Nyní opatrně přeladíme signální generátor v rozsahu od 8 MHz do 12 MHz. Při tomto přeladění dojde na dvou kmitočtech ke změně napětí na bodě „D“. Tato změna se projeví tak, že napětí nejprve stoupne na určitou hodnotu, potom při dalším ladění signálního generátoru projde nulou a přejde do opačné polaritě a pak se vrátí opět na nulu. Zapamatujeme si oba kmitočty, při kterých napětí na bodě „D“ právě procházelo nulou. Bude-li poměr vyššího kmitočtu k nižšímu přibližně 5:4, znamená to, že vyšší kmitočet je pátá harmonická oscilátoru. Podle toho, bude-li vyšší kmitočet nad nebo pod 10,7 MHz, zastrubujeme, nebo vyšrubujeme při odpojení signálního generátoru jádro L 19 o několik závitů a potom doladíme L 21 na nulové napětí na bodě „D“. Výsledek přeladění budeme předložením signálního generátoru v rozsahu 8 MHz až 12 MHz a stejným postupem zjistíme nyní vyšší kmitočet páté harmonické oscilátoru. Postup opakujeme několikrát za sebou, až bude pátá harmonická oscilátoru přesně souhlasit s kmitočtovým středem pásmových filtrů, o kterém je pojednáno na konci odstavce 5.2.2 (oscilátor je zasynchronován a na bodě „D“ je nulové napětí).

Může se také stát, že nebude poměr vyššího a nižšího kmitočtu v poměru 5:4, jak je výše uvedeno, ale že bude v poměru 6:5. To znamená, že pátá

harmonická je nižším kmitočtem a vzhledem k němu musíme doladit L 19 a L 21 stejným postupem, jaký je uveden v předcházejících řádcích.

Dále přikročíme k nastavení filtru MF 5. Nejprve odpojíme odpor R 25 od anodového napětí, aby oscilátor nemohl kmitat. Signální generátor zůstává připojen na bod „B“. Jeho kmitočet odpovídá páté harmonické oscilátoru a stejně jako při předcházejícím měření není jeho kmitočet ničím modulován. Stejnosemenný elektronkový voltmetr připojíme mezi body „G“ a „C“ a jádrem, které je společně cívka L 16 a L 17, ladíme na maximální napětí na elektronkovém voltmetru. Poté rozladíme signální generátor o $\pm 2,2$ MHz a napětí na elektronkovém voltmetru může poklesnout v okrajích propustného pásma až o 4 db. Bude-li pokles na jednom konci pásma větší, zmenšíme jej malým zasrubováním nebo vyšrubováním jádra filtru MF 5.

Poslední etapa v ladění synchrodetektoru – nastavení šířky pásma – je nejobtížnější a méně zkušeným pracovníkům může trvat značně dlouho. Zkusíme elektronku E 4. Vyjíme elektronku E 3. Signální generátor odpojíme a připojíme opět odpor R 25 na anodové napětí. Elektronkový voltmetr zůstane připojený mezi body „G“ a „C“. Křídové vinutí cívky L 20 přiblížíme ke křídové vinutí cívky L 19 na vzdálenost asi 11,5 až 12 mm, které je uvedena jako kóla v závorce ve výkresu pro zhotovení křídové vinutých cívky synchrodetektoru. Po zapojení přijímače na síť naměříme mezi body „G“ a „C“ napětí asi – 5 až – 9 V. Nyní otáčením kondenzátoru C 54 nastavíme do rezonance tlumič obvodu L 20. Rezonance tlumičového obvodu se projeví poklesem napětí mezi vyšší uvedenými body až o 1 V (tato velikost není kritická). Nebude-li rozsah proměnné kapacity C 54 stačit k nastavení do rezonance, musíme potom buď zvýšit, nebo zmenšit kapacitu C 52 asi o 3 až 5 pF podle toho, je-li C 54 na maximální nebo minimální kapacitě. Dále odpojíme elektronkový voltmetr od bodu „G“ a „C“ a připojíme jej opět na bod „D“ (elektronkový voltmetr přepnut na rozsah, při kterém má nulu uprostřed). Na bodě „D“ nebude v tomto případě nulové napětí, a proto doladíme kondenzátor C 51 tak, abychom na bodě „D“ obdrželi nulu. Opět připojíme elektronkový voltmetr mezi body „G“ a „C“ a kapacitou C 54 nastavíme minimální napětí mezi těmito body. Elektronkový voltmetr připojíme znovu na bod „D“ a opět kapacitou C 51 doladíme nulové napětí na bodě „D“. Tento postup opakujeme několikrát za sebou (4X nebo 5X), až změna napětí na bodě „D“ je minimální (prakticky neměřitelná).

Signální generátor připojíme na bod „A“ a nastavíme jeho výstupní napětí na hodnotu 0,5 až 1 V. Rozladíme signální generátoru okolo mezifrekvenčního kmitočtu sejmeme křivku napětí na bodě „D“. Je-li vazba mezi indukčnostmi L 19 a L 20 optimální, budou maxima napětí na bodě „D“ při rozladění signálního generátoru o ± 120 kHz až ± 150 kHz. Jestliže maxima napětí budou na bodě „D“ při větším rozladění než o ± 150 kHz, znamená to, že vazba mezi L 19 a L 20 je příliš těsná a proto se musí zvýšit vzdálenost obou cívky. Jestliže maximální napětí na bodě „D“ bude při menším rozladění než o ± 120 kHz, znamená to, že vazba je příliš volná a musíme proto jejich vzájemnou vzdálenost snížit. Přikročíme-li ke změně vzájemných vzdáleností mezi L 19 a L 20 (posouváním L 20 po kositě asi po dvou desetinných mm), musíme odpojit signální generátor a na bodě „D“ nastavíme nulové napětí změnou kapacity C 54. Dále přikontrolujeme naladění L 20 již výše uvedeným postupem. Poté připojíme signální generátor opět na bod „A“ a sejmeme křivku napětí na bodě „D“ rozladěním signálního generátoru. Tento postup opakujeme tak dlouho, až odřízneme požadovanou šířku pásma, tzn. kdy maximální bod napětí na bodě „D“ odpovídá rozladění o ± 120 kHz až ± 150 kHz (jedno maximum je polaritě kladné, druhé maximum je polaritě záporné).

Někdy se stane, že přes několikrát opakování sladovacího postupu dosáhneme síle celkové sítě pásma 240 až 300 kHz, ale tato síť pásma není symetrická a ve skutečnosti oscilátor vypadává ze synchronismu při rozladiení např. o +200 kHz — 100 kHz od mezifrekvenčního kmitočtu. Tento stav není správný a synchronizátor je citlivější na poruchové pulsy. Jev je zaviněn tím, že rezonance vazební cívky L 18 je v blízkosti vlastního kmitočtu oscilátoru. Tímto odpovídáme bud snížením kapacity kondenzátoru C 45 maximálně až o 5 pF, nebo výhodnějším způsobem, při kterém se sníží kapacita C 46 rovněž asi o 5 pF. V tomto případě pak doladíme kmitočt oscilátoru jádrem. Tím, že jádro zastroubujeme hlouběji do cívky L 19, vysune se současně z cívky L 18, a které následkem toho poklesne indukčnost a nežádoucí rezonance se proto posune směrem k vyššímu kmitočtu, kde nemůže ohrozit správný chod oscilátoru. Dále přezkoumáme opět naladění L 20 a eventuálně doladíme trimrem C 54. Nyní zkontrolujeme, zda parazitní rezonance L 18 neovlivňuje funkci oscilátoru. Stejnou měrou elektronkový voltmetr připojíme mezi body „G“ a přes oddělovací odpor 0,5 MΩ k bodu „C“. Signální generátor připojíme opět k bodu „A“, dále jej rozladíme v rozsahu o ±150 kHz jako při předcházejícím nastavování sítě pásma, přičemž se prakticky nesmí měnit stejnosměrné napětí mezi body „G“ a „C“. Správný průběh je bud konstantní napětí uvedené ve frekvenčním rozsahu, nebo na okrajích pásma zvýšení asi o 0,1 V, nebo naopak pokles takřka maximálně o 0,1 V. Jakmile oscilátor vypadne ze synchronismu, velikost měřeného napětí poklesne. V každém případě musí však být tvar průběhu stejnosměrného napětí přesně symetrický na obě strany při rozladiování o ±120 kHz až o ±150 kHz při zasynchronizovaném oscilátoru. Je-li průběh stejnosměrného napětí mezi body „G“ a „C“ nesymetrický při výše uvedeném rozladiování signálního generátoru, znamená to, že rezonantní kmitočt L 18 je ještě v blízkosti kmitočtu oscilátoru. Změnou kapacit C 45 a C 46, opětovým doladením celého synchronizátoru a po přezkoumání sítě pásma, přezkoumáme opět průběh napětí mezi body „G“ a „C“. Změňme postup opakujeme tolkrát, až mezi body „G“ a „C“ bude průběh napětí symetrický při rozladiování až o ±150 kHz od základního mezifrekvenčního kmitočtu.

5.2.8 Sladění vstupní jednotky

Ke správnému sladění potřebujeme bud signální generátor schopný oscilovat jak v pásmu 67 až 73 MHz, tak v pásmu 87 až 100 MHz, nebo grip-dip pro tyto rozsahy. Sladovací začneme od nejvyššího rozsahu. Přepneme tudíž vstupní jednotku na rozsah 87 až 100 MHz a sladíme tak, že nejprve otočíme ladící hřídelkou na tu stranu až na doraz, při které jsou ladící hřídelkové válečky maximálně vysunuty z cívky. Signální generátor naladíme na 86,5 MHz a vážeme jej volně se vstupem přijímače tím způsobem, že kus vodiče, délky asi půl metru, spojíme jedním koncem s výstupem signálního generátoru a druhý konec volně položíme přes mezifrekvenční odsladovač. Laděním šroubku, který ovlivňuje polohu hřídelkového jádra L 4, nastavíme maximální výchylku podle indikátoru ladění E 7. Potom přeladíme vstupní jednotku na opačný konec rozsahu a signální generátor naladíme na 100,5 MHz. Kapacitou C 10 nastavíme opět maximální výchylku na E 7. Tento postup opakujeme několikrát, až se hodnoty již nemění a tím je oscilátor sladěn do pásma. Přepneme na pásmo 67 až 73 MHz. Naladění vstupní jednotku na nejvyšší kmitočtový rozsah. Signální generátor je naladěn na 74 MHz. Kapacitou C 11 naladíme opět maximální výchylku na elektronce E 7. Tím jsme naladili druhý rozsah a vyjde na něm síť ladění od 63 MHz do 74 MHz.

Zkontrolujeme správné nastavení pracovního bodu samokmitajícího směšovače dle třídy elektronky E 1. Elektronkový voltmetr přes oddělovací

odpor asi 0,5 MΩ přezkoumáme průběh mřížkového předpětí směšovací elektronky. Stačí se oddělovacím odporem dotknout šroubkem kondenzátoru C 10 nebo C 11. Na obou frekvenčních rozsazích se napětí smí pohybovat od —2 až do +3,5 V. Je-li napětí malé, přibližně 1,5 k 1,4 (stačí někdy i o 0,5 mm), je-li napětí velké, oddálíme L 5 od L 4, je-li předpětí oscilátoru mimo uvedenou toleranci 2 až 3,5 V, máme menší směšovací strumost a tím i menší zisk celé vstupní jednotky.

Nyní si připojíme na výstup gramozesilovač nebo podobný přístroj, abychom mohli odposlouchávat přes reproduktor. Střídavý elektronkový voltmetr připojíme přes oddělovací odpor asi 0,5 MΩ na bod „E“ (předpokládáme rozsah 30 mV až 100 mV). Signální generátor je odpojený (vypnutý ze sítě). Naladíme souběh nejprve v pásmu 67 až 100 MHz. Ladíme na maximální šum, jehož napětí měříme právě střídavým elektronkým voltmetrem. Nejprve naladíme vstupní jednotku na kmitočt asi 80 MHz. Anténní zátěží spojíme navzájem odporem 300 Ω a šroubkem ovlivňujícím polohu hřídelkového jádra v cívce L 3 nastavíme maximální výchylku na elektronkovém voltmetru. Potom přeladíme vstupní jednotku na kmitočt asi 98 MHz a kapacitou C 5 nastavíme opět maximální výchylku na elektronkovém voltmetru, což několikrát opakujeme, až je napětí vstupu jednotky přibližně stejné. Dovolena odchylka je asi o ±3 db. Nyní přepneme na rozsah 74 MHz. Naladíme vstupní jednotku přibližně na kmitočt 70 MHz a kapacitou C 4 nastavíme znovu maximální napětí na elektronkovém voltmetru. Poslední z obvodů, který zbývá k ladění, je vstupní cívka, jejíž ladění obvod je dán součtem vnitřních kapacit elektronky a kapacit parazitních a současně indukčnost L 2. Jednoduše lze naladit bud bez signálního generátoru na minimum výchylky na elektronkovém voltmetru, jenž měří napětí na bodě „E“ (vstupní jednotka naladěna asi na 94 MHz), nebo signálním generátorem vázaným stejně volně jako při dřívějším způsobu ladění. V tomto případě naladíme signální generátor rovněž asi na 94 MHz a jádrem L 2 nastavíme maximální napětí na bodě „E“ měněné v tomto případě stejnosměrným elektronkovým voltmetrem. Obě dva způsoby nastavení jsou přibližně a pro běžnou praxi výhovují. Nejlepší nastavení je pomocí šumového generátoru.

Šumový generátor musí mít bud výstup symetrický 300 Ω, mě-11 však asymetrický, pak se musí provést dodatečně ohmická symetrizace. Střídavý elektronkový voltmetr se opět připojí přes oddělovací odpor na bod „E“. Potom zvětšujeme proud šumového generátoru tak dlouho, až šum na bodě „E“ vystoupí o 3 db. Velikost proudu šumového generátoru ukazuje šumové číslo přijímače, které není absolutní, ale pouze relativní, což nám však úplně stačí. Potom položíme jádro v indukčnosti L 2 a opět změříme šumové napětí bez proudu v šumovém generátoru (šumový generátor musí zůstat přitom nenastále spojený s anténním vstupem přijímače) a potom zvětšujeme proud v šumovém generátoru tak dlouho, až šumové napětí měřené střídavým elektronkovým voltmetrem vystoupí o 3 db. Zmenšili-li se v tomto případě potřebný proud šumového generátoru, znamená to, že byl zákrtek správný. Při těchto měřeních je vstupní jednotka naladěna asi na 94 MHz. Postup několikrát opakujeme, až naladíme L 2 na optimální, což se projeví nejmenším proudem šumového generátoru, při kterém stoupne střídavé napětí na bodě „E“ o 3 db. Měříme vždy v době, kdy v okolí neběží žádný televizor, protože některé typy televizorů (hlavně dovezených) značně vyzařují, což se projevuje nepřiměřeným zvýšením šumu v okolí. Tento šum může někdy nabýt takové hodnoty, že po dobu chodu rušivého televizoru je znemožněn veškerý příjem na VKV a síťží začneme jen mluvit vysílac. Na indikátoru ladění se toto rušení projevuje jako silný výstřek, který vysílá šum po celém pásmu, přičemž výstřek indikátoru býváji někdy úplně uzavřený jako při příjmu blízkého vysílac. Tému částicně

odpomižeme umístění antény na pokud možno nejvyšší bod a dále použitím symetrického stíněného kabelu, který se sice u nás vyrábí již několik let (vyrábí Kabel Bratrstava pod označením VEST 530, ale který se až do nynější doby z nepochopitelných důvodů nedostal do distribuce). Úplná odpověď je obojí: okolní sousedy vlastně televízor a zjistit, zda na zdroji vysokého napětí je předepsaný kryt (některí nezodpovědní opraváři tento kryt z pohodnosti po opravě nemanomují), dále se podíváme, zda na televizoru při odpojení antény není z levé strany obrazovky několik účkových svistých čerňých pruhů. V tomto případě je jeden z viníků nalezen a závadu lze napravit pouze výměnou buď celého vysokonapěťového transformátoru, nebo v některých případech jeho vysokonapěťovou cívku (bývá přerušena, někdy i uvnitř vinutí, a na místě přerušení dochází k srážení, které silně vyzařuje někdy až do kmitočtu okolo 200 MHz). Stejně se projevuje vadná vysokofrekvenční usměrňovačka. Někdy stačí propájet její čepičku. Touto závadou trpí někdy i nové elektronky. Někdy může toto vyzářování šumu (projevuje se jako tluký svistý čerňý pruh přibližně uprostřed obrazovky) způsobit koncová elektronka v řádovém generátoru (tzv. Banghansenovy kmitky). Závadu odstraníme pouze výměnou koncové elektronky v řádovém stupni, přičemž tato vadná elektronka může v jiném televizoru vyhovovat bez závady.

V předcházejících státech tohoto stavebního návodu najdete podrobný popis přijímače pro příjem VKV až po diodový výstup. Obě části A i B popisované v této druhé části jsou postaveny společně na jednom mechanickém dílu. Toto zařízení ve spojení s dílem popisovaným v předcházející části tvoří ucelený, velmi kvalitní přijímač, který, je-li pečlivě sladěný, může směřovat k sešpičkování přijímači světové úrovně. Pokud se týká vnější opravy, ponechávám na libovůli každého zájemce, aby si zařízení zabudoval buď do speciální skřínky, nebo vestavěl do zařízení, které již vlastní. Každého však chci upozornit, že dojde v dohledné době ke stereofonnímu vysílání na VKV a proto aby počítal s možností rozšíření o dekodovač pro umožnění příjmu tohoto vysílání. Dekodovač lze vsunout mezi šasi napáječe a šasi vysokofrekvenčního dílu. Předpokládám šíře šasi dekodovače je asi 70 mm. Na toto šasi lze zabudovat i tonové korekce a potenciometry od nich vyvést stejným způsobem, jako je vyveden regulátor hlasitosti R.1. V okolních státech již dochází ke stereofonnímu vysílání. Používá se systém s přidáním amplitudovou modulaci na kmitočtu 38 kHz pro vysílání napěťových rozdílů obou kanálů. V akustickém pásmu do 15 kHz je vysílán napěťový součet obou kanálů. Vysílané spektrum obsahuje obě postranní pásma okolo nosného kmitočtu 38 kHz, který sám však je potlačen. Aby byla zajištěna dokonalá synchronizace generátoru nosného kmitočtu, který je v dekodovači, vysílá se ještě pomocná frekvence 19 kHz. U nás zatím není stanovena norma pro stereofonní vysílání a je prozatím bezpříkladné publikovat stavební návod na dekodovač.

A. SÍTOVÝ NAPÁJEČ

1. HLAVNÍ VLASTNOSTI

Síťový napáječ je určený pro napájení celého přijímače pro příjem VKV včetně jednoduchého nízkofrekvenčního koncového stupně. Je dimenzován tak, aby bezpečně vydržel eventuelní připojení dekodovače pro stereofonní příjem. Síťový napáječ lze připojit na napětí 110 V, 125 V, 150 V, 220 V, 240 V a kmitočtu 40 až 60 Hz.

2. TECHNICKÉ ÚDAJE NAPÁJEČE

Napětí sítě 110 až 240 V
Kmitočet sítě 40 až 60 Hz
Max. anodový proud 90 mA
Anodové napětí 210 V
Žhavičí napětí 6,3 V
Pracovní poloha libovolná
Teplota okolí -10°C až $+50^{\circ}\text{C}$

3. ROZPISKA MATERIÁLU

C	Kondenzátor	Hodnota	Provozní napětí	Obj. číslo	Poznámka
1	svitkový	0,22 μF	160 V	TC 181	
2	těsný	47 k	400 V	TC 122	
3	polystyrénový	500 pF	100 V	TC 261 (TC 210)	
4	elektrolyt	2 x 64 μF	350 V	WK 70512	

R	Odpor	Hodnota	Zátěž	Obj. číslo	Poznámka
1	potenciometr	M5/G	0,5 W	WN 695 10	WN 695 09 + prodlouž. osa
2	vrstvý	1k5	0,25 W	TR 101	
3	vrstvý	100 Ω	0,25 W	TR 101	
4	vrstvý	M22	0,25 W	TR 101	
5	vrstvý	M47	0,25 W	TR 101	
6	vrstvý	300 Ω	0,5 W	TR 102	
7	vrstvý	47 k	0,25 W	TR 101	
8	vrstvý	2k2	0,25 W	TR 101	
9	drátový	680 Ω	4 W	TR 607	

E	Elektronka
1	EZ80 (EZ81)
2	ECL82

TR	Transformátor	Obj. číslo
1	výstupní	PN 67321
2	síťový	PN 66134

T1	tlumička
1	T1 100 90 mA, 5 H

Po	Polistika
1	trubičková (160 mA)

Dl	Ks	Název	Material	Rozměry
1	1	šasi	hlubokotažný plech	290 X 158 X 1
2	2	bočnice	"	120 X 60 X 1
3	1	držák potenciometru	"	55 X 40 X 1
4	1	sítěň	"	60 X 49 X 1
5	2	přilozka	"	35 X 12 X 1
6	3	šroub	"	M4 X 6
7	1	polistkový držák	Remos	"
8	1	síťový volič	"	"
9	2	izolovaná zdička	"	"
10	1	síťová dvoulinka	"	délka 1,5 m
11	1	síťová zástrčka	"	6 A
12	2	novalový spodek	keramický	"
13	7	šroub	"	M3 X 6
14	4	šroub	"	M4 X 12
15	4	mátice	"	M4
16	6	pérová podložka	"	Ø 3,1
17	1	šroub	"	M3 X 12
18	1	svorka	"	6 A
19	1	úhelník	1 AF 260-08	vyrábí Tesla Brno

4. POPIS ZAPOJENÍ

Nápisec proud ze sítě jde přes dvoupolový síťový vypínač, který je součástí regulátoru hlasitosti, do síťového transformátoru. Jeden síťový přívod má mezi výstřihem a transformátorem zařazenou tepelnou pojistku, jež je neoddělnou součástí síťového transformátoru. Druhý síťový přívod má zařazený volič síťového napětí, jímž se přepínají vhodné odbočky primárního vinutí síťového transformátoru. Použitý síťový transformátor typu PN 661 34 má tři sekundární vinutí. Prvé vinutí má výstupní napětí 4 V a 6,3 V na proud 4 A. Použijeme odbočku 6,3 V, která napájí veškeré žhavení celého přijímače včetně osvětlovacích žárovek. Toto vinutí lze bez nebezpečí trvale přetížít až o 30 procent, protože druhé sekundární vinutí, které je pro 4 V 1 A, není vůbec použito, avšak celková wattová ztráta na ohmickém odporu všech tří sekundárních vinutí jako celku zůstává přibližně stejná.

Třetí sekundární vinutí je určeno pro napájení anodových obvodů celého přijímače. Tvoří je vinutí na napětí 2 X 300 V. Střed tohoto vinutí uzemníme přes lavnou pojistku 160 mA. Oba živé konce těchto dvou vinutí připojíme na anody usměrňovací elektronky EZ80. Zde dochází k dvoustupňovému usměrnění a na katodě je stejnosměrné napětí ovšem značně zvlněné. Mezi katodu elektronky EZ80 a první filtrační elektrolytický kondenzátor (jedna polovina kondenzátoru C 4) zařadíme odpor R 9. Tento odpor zastává funkci jedné nárazového odporu, který omezuje maximální nabíjecí proud do prvního filtračního kondenzátoru (ochrana katody usměrňovací elektronky) a dále, a to hlavně, sráží přebytky anodové napětí na požadovanou hodnotu v okolí 210 V. Mezi obě části filtračního elektrolytického kondenzátoru C 4 vložíme filtrační tlumičku T1 i o hodnotě 5 H pro proud 50 mA. Na druhé části filtračního elektrolytického kondenzátoru C 4 je anodové napětí již dostatečně zbaveno střídavé složky, takže se nemůže rušivě projevit.

B. VÝKONOVÝ ZESILOVAC

1. HLAVNÍ VLASTNOSTI

Koncepce tohoto zesilovače je maximálně jednoduchá při zachování takové kvality, jakou vyžadují koncové stupně v rozhlasových přijímacích sítěbní cenové kategorie. Tímto zesilovačem můžeme napájet kvalitní reproduktorové soustavy; musíme však respektovat, že maximální nezkrácený výkon je do 2,2 W a špičkový výkon nesmí tuto hranici překročit. V opačném případě dojde k silnému zkreslení a tím k znehodnocení celé reprodukce.

2. TECHNICKÉ ÚDAJE

Vstupní impedance	0,5 MΩ
Vstupní napětí	100 mV
Výstupní výkon	2 W
Výstupní impedance	5 Ω
Harmonické zkreslení	1,4 %
Odstup rušivých napětí	— 60 db

Kmitočtová charakteristika	50 Hz až 25 kHz + 0 db — 3 db
Velikost záporné zpětné vazby	10 db
Napájecí napětí	210 V
Značlivé napětí	6,3 V
Rozměry	295 x 100 x 155
Vestavná výška	155

3. ROZPISKA MATERIÁLU VČETNĚ ELEKTROMATERIÁLU

Viz sítový napáječ, odstavec 3.

4. POPIS ZAPOJENÍ

Nízkofrekvenční signál vstupuje do koncového stupně z diodového výstupu kondenzátorem C 1. Vstupní impedance je v tomto případě dána vstupním odporem regulátoru hlasitosti R 1. Potenciometr R 1 blokuje ke kostce kondenzátorem C 3, který upravuje přenos vysokých kmitotů na správnou hodnotu. Mřížku triody elektronky ECL 82 spojuje přímo na běžec potenciometru R 1. Pracovní bod této triody je dán předpětím vzniklým průtokem katodového proudu odporu R 2 a R 3 a dle předávým proudem tekoucím odporem R 7. Zesílený nízkofrekvenční signál na anodovém odporu R 4 vedeme kondenzátorem C 2 na první mřížku koncové pentody elektronky ECL 82. Mřížkový svod reprezentuje odpor R 5. Pracovní bod koncového stupně je dán průtokem katodového proudu odporem R 6. Koncová pentoda pracuje do výstupního transformátoru, jehož převod mezi sekundárem a primárem je 33,5.

V tomto koncovém zesilovači používáme méně obvyklé, ale zato úsporné a spolehlivé zapojení bez katodových elektrolytických kondenzátorů. Vzniklá proudová záporná zpětná vazba na neblokovatelných odporech R 2 + R 3 a R 6 snižuje zisk jak u triody, tak u pentody a navíc zvyšuje vnitřní odpor obou systémů. U triody není zvýšení vnitřního odporu na závadu, ale u pentody se zvýšený vnitřní odpor transformuje na sekundár a tak zhoršuje tlumení připojených reproduktorů. Tyto všechny nevýhody kompenzuje kladná zpětná vazba. Její velikost je právě taková, že plně kompenzuje snížení zisku, přičemž sníží i vnitřní odpor obou systémů. Celé včetně výstupního transformátoru je zahrnut do součky napětové záporné zpětné vazby silné 10 db, to znamená, že potlačuje zesílení oproti hodnotě bez zpětné vazby o 10 db, tj. asi na jednu třetinu původního zesílení. Tato zápornou zpětnou vazbu vedeme ze sekundárního výstupního transformátoru odporem R 8 (jeho velikost je nepřímo tměřená velikostí záporné zpětné vazby) na odpor R 3 a tak do katody triodového systému. Takto vedená záporná zpětná vazba zvyšuje vstupní impedanci triody. Proto je vstupní impedance koncového stupně jako celku dána prakticky hodnotou potenciometru R 1. Dále se touto zpětnou vazbou podstatně snižuje výstupní odpor (zvětšení tlumení reproduktorů) a značně se snižuje harmonické zkrácení.

Koncovému stupni nevadí, zůstane-li při provozu bez zátěže, protože právě napětová záporná zpětná vazba znemožní vzestup napětí na výstupním transformátoru a tak jej chrání před elektrickým přetížením. Zisk celého koncového stupně od mřížky triody až po výstup 5 Ω je přibližně 35dB.

5. MECHANICKÉ PŘEVODNÍ

Oba dva zde popisované díly, tj. sítový zdroj a výkonový zesilovač, jsou mechanicky provedeny na jednom společném šasi. Rozmístění součástí není kritické a je patrné z fotografií. Doporučuji však dodržet polohu umístění sítového transformátoru TR 2 a filtrační tlumivky T1 i vzhledem k výstupnímu transformátoru TR 1. Vešit změna vzájemné polohy by mohla nepříznivě ovlivnit odstup rušivých napětí, jelikož by se rozptýlovaly magnetickým polem mohla naindukovat do výstupního transformátoru nežádoucí střídavá složka jak o kmitočtu 50 Hz ze sítového transformátoru, tak o kmitočtu 100 Hz se svým vyšším harmonickým z filtrací tlumivky. Vlastní šasi je ze železného plechu libovolné jakosti. Vhodný je leštěný hlubokotahý plech silný 1 mm. Po vyvrtání všech otvorů, ohnutí a srovnání (eventuálně nýlování nebo srovnávání železnými šrouby M3) opatříme šasi povrchovou úpravou. Nejvhodnější je kadmiování, ale stačí niklování nebo zinkování. Při zinkování povrchu seškrábeme před pájením zrnitých bodů v místě pájení zinek škrabkou nebo pilníkem a potom toto místo napřed pocinujeme pájkou pomocí kyselé pasty. Po pocinování zbytky pasty pečlivě odstraníme třeba trichlorem (k dostání jako čistící skvim pod názvem Cikuli). Vlastní zemnicí spoj se pájí dle pomoci kaleru nebo jiného nekovového pájecího prostředku.

Zhazování elektronky je propojeno vodiči o $\varnothing$ 0,7 mm s izolací z PVC. Pro anodové napětí stačí vodiče o $\varnothing$ 0,5 mm rovněž s izolací z PVC. Pro vodiče vedoucí sítové napětí a napětí k anodám usměrňovací elektronky stačí vodiče nebo káblík o $\varnothing$ 0,7 mm izolovaný nejprve haděním a potom PVC. Takto provedený převod sítového napětí odpovídá předpisům ESČ.

6. UVÁDĚNÍ DO CHODU

Nejprve zkontrolujeme zapojení a potom odpojíme odpor R 8 od sekundárního výstupního transformátoru TR 1. Na výstup 5 Ω připojíme reproduktor. Zastraníme elektronku ECL82 do příslušného spodu a zapojíme zdroj na předepsané sítové napětí. Elektronka EZ 80 je vytažena. Je-li prozatím vše v pořádku, musíme elektronku ECL 82 zhavit a na jejím žhavení je napětí asi 0,5 V. Zašroubuje se pojistku 160 mA do držáku. Střídavým přístrojem (nejlépe Avometem nebo podobným) změříme střídavé anodové napětí mezi klostou a příslušným dotekem (anodou) na novolovém spodu elektronky EZ 80. Napětí má být kolem 300 V. Nyní zasuneme elektronku EZ 80.

Potenciometr R 1 je v poloze minimální hlasitosti (těsně před vypnutím výplacel). Po nahrazení změníme anodové napětí na druhém elektrolytickém kondenzátoru. Má být proti kostce asi 240 V. Prozatím je toto napětí vyšší, protože zdroj není zatížený vysokofrekvenčním stupněm. Opatrně vytvoříme regulátor hlasitosti asi do poloviny. Pakliže se již neovazuje z reproduktoru žádné bručení, dotkneme se šroubovákem běžce potenciometru. Musí se ozvat silné bručení. Je-li tomu tak, lze předpokládat, že je zapojení v pořádku. Nyní přikročíme k opětovnému připojení odporu R 8 na sekundární výstupní transformátoru TR 1. Pakliže je polarita správná, bude zesilovač klidný a při doteku na běžec potenciometru R 1 se ozve opět bručení, ale slabší. Dříve-li se však při připojení odporu R 8 z reproduktoru vytl, okamžitě odpor odpojíme a musíme bezpodmínečně očištit polaritu sekundárního výstupního transformátoru. Po očištění polarit bude v tomto případě vše v pořádku. Kdo má k dispozici ionový generátor a střídavý elektronkový voltmetr, může proměřit nízkofrekvenční charakteristiku a přezkontrolovat odstup signálu k rušivým napětím. Tato měření nejsou však nutná. Přezkontrolováme ještě

správná napětí na katodě triody (+ 1,3 V) a katodě pentody (+ 15 V), která ukazuje správné pracovní poměry koncové elektronky a tím i optimální funkci. Kdo chce mít jistotu, že je vše v pořádku a nemá k dispozici výše uvedené přístroje, může si připojit na vstup potenciometru R 1 kryštalovou přenosku. Tímto jednoduchým způsobem zjistíme poslechem, zda je koncový stupeň v pořádku.

Po úspěšných zkouškách přikročíme k montáži s vysokofrekvenčním útlum. Vysokofrekvenční cili můžeme sladiť již dříve tak, že použijeme jiný zdroj a nebo můžeme použít i tento zdroj. Pakliže byl již vysokofrekvenční cili sladen, je stavba synchronizátoru skončena a můžeme se věnovat poslechu kvalitní modulační na VKV.

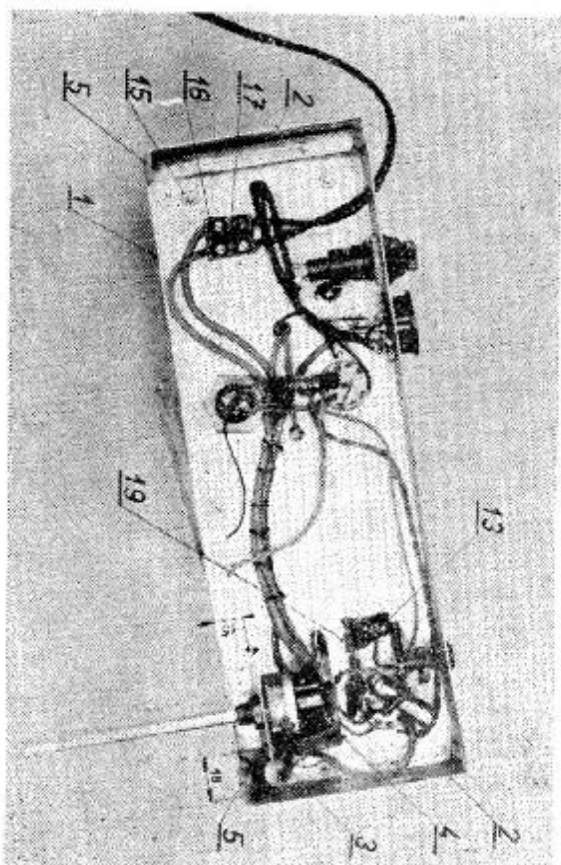
Pro příjem stanic NDR doporučuji přípravkovou anténu pro televizi kanál 5, jejíž rozměry jsou uvedeny v knížce M. Českého „Televizní přijímač antény“ a to na konci odstavce 50 na straně 82 v tabulce 11. S touto anténou byly získány velmi dobré zkušenosti i na místech s nepřítomnou zemepisnou polohou. Nutno však uvést, že tato anténa je účinná směrová a jedná-li se o příjem z několika směrů, musíme anténu otočit. Pro pásmo 67 až 73 MHz bezpečně vyhovuje tříprvková anténa pro televizi kanál 2. Anténa je dostatečně širokopásmová, takže obsáhne i toto pásmo. Správný typ si najdete ve stejné příloze jako předcházející anténu a to v odstavci 50 na str. 180 v tabulce 9, pro amatérské zhotovení nedoporučuji anténu podle ČSN 367211, jelikož u této antény je nutná dodatečná kapacita, kterou nelze běžně chránit před účinky povětrnosti. Navlnutím této kapacity se podstatně sníží zisk antény, takže časem přestane vyhovovat.

Autor přijme všem zájemcům mnoho úspěchů a příjemný poslech programů našich i spřátelených zemí vysílaných na rozsazích VKV.

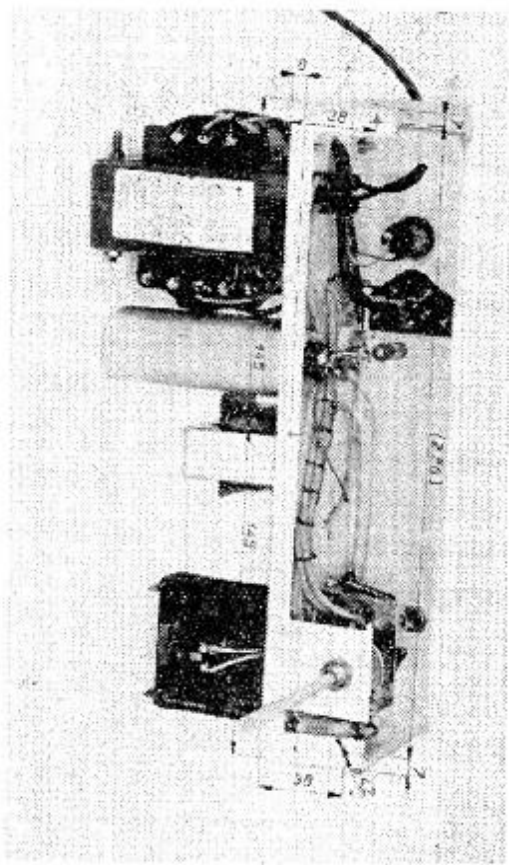
Poznámka k nákupu součástek:

Transformátory, vstupní jednotku, mezifrekvence, odpory, kondenzátory, elektronky a další elektronický materiál vám podle současných zásobovacích možností dodá podnik Domáci potřeby, odborná radiotechnická prodejna, Václavské náměstí 25, Praha 1, telefon 236270, 237434 nebo odborná radioamatérská prodejna Žitná 7, Praha 1, telefon 228631.

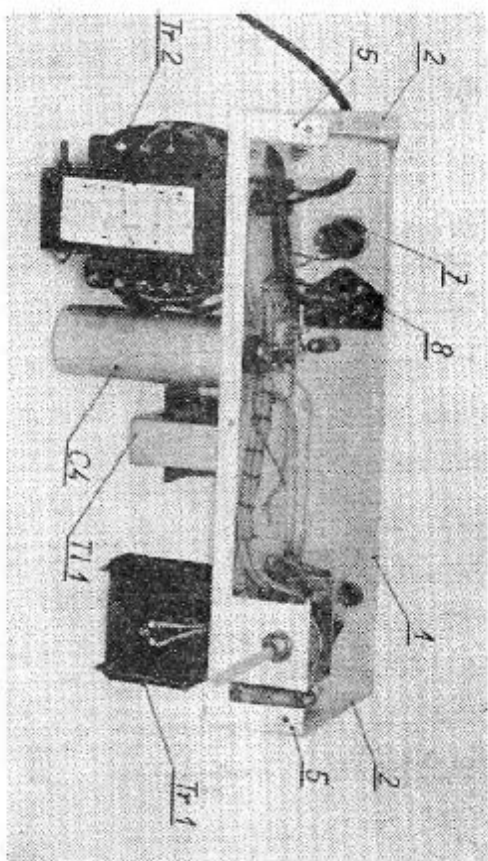
Objednávejte-li na dobrotu, uveďte v objednávce též náhradní druhy součástek podle rozpisů. To se týká hlavně vstupní jednotky a mezifrekvenčních pásmových filtrů. Pokud jde o výrobu mechanických dílů, chtěl bych upozornit, že v Praze je k dispozici dobře vybavená zámečnická samostatná v Praze 7, Jecna 28, telefon 239476.



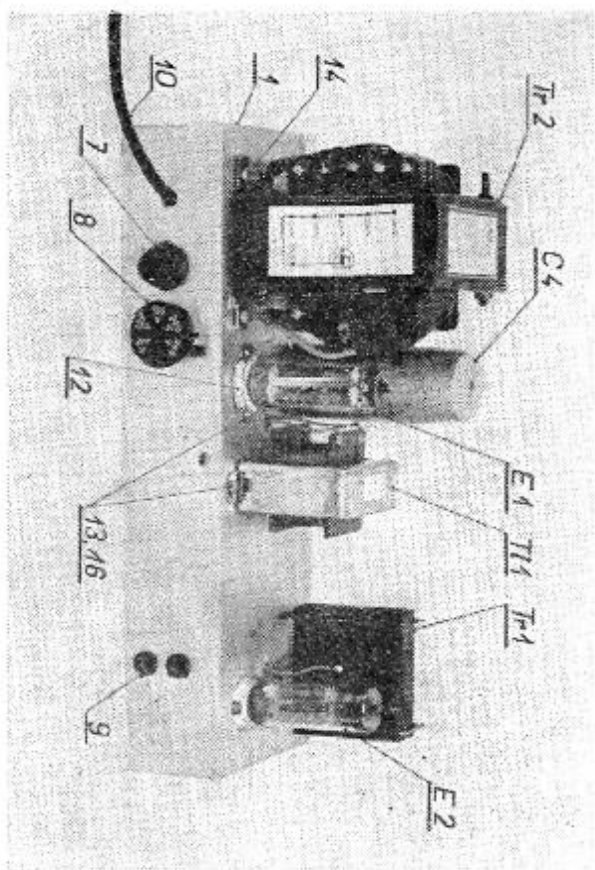
Obr. 16. Kolovaná sestava označení mechanických dílů



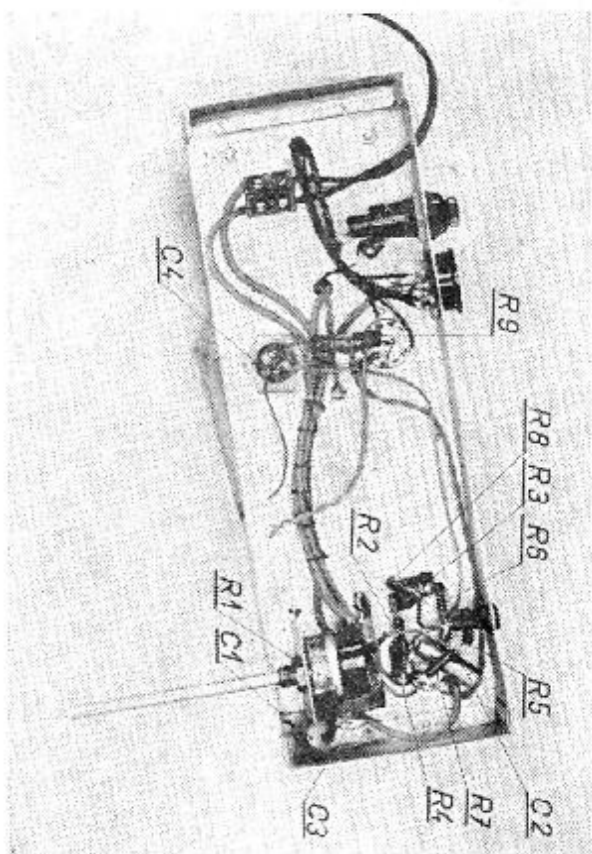
Obr. 17. Kolovaná sestava



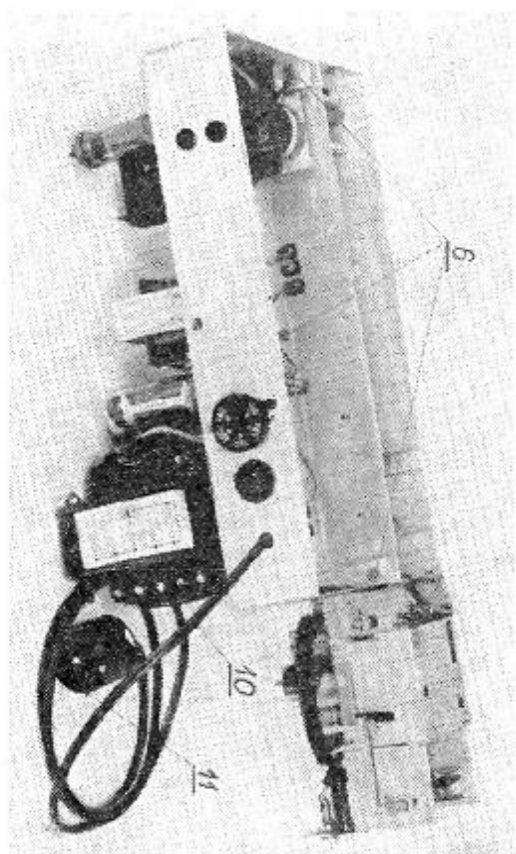
Obv. 18. Označení mechanických a elektrických dílů



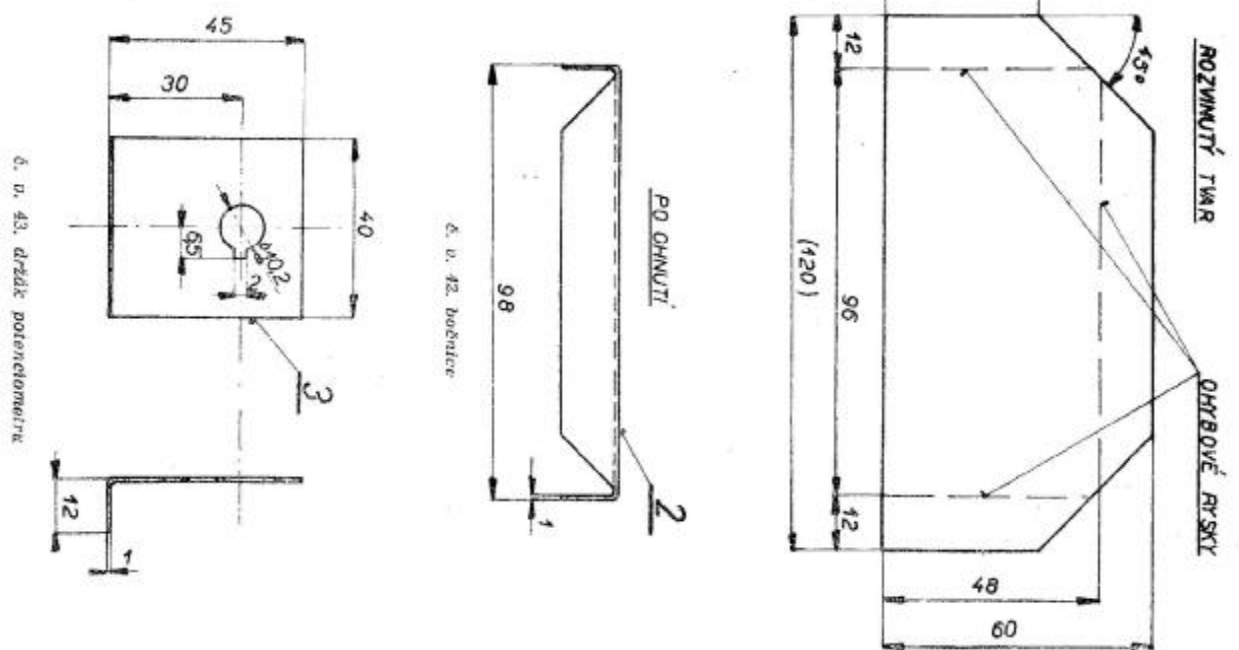
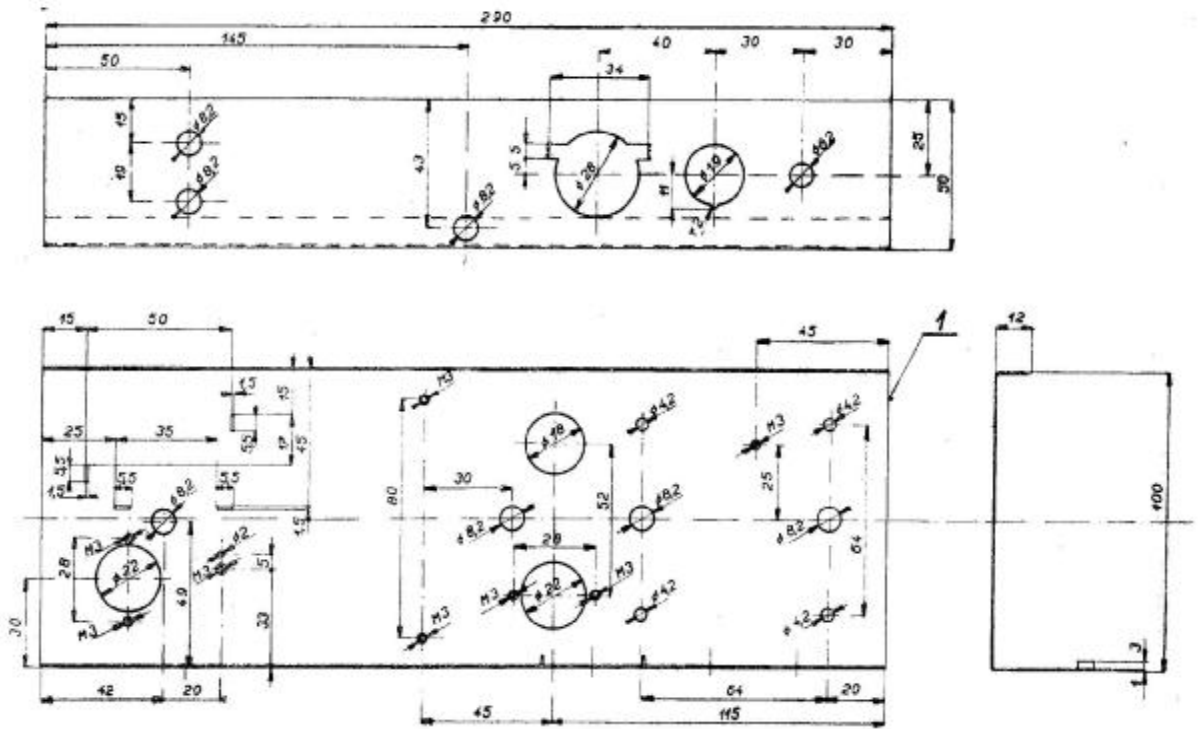
Obv. 19. Označení mechanických a elektrických dílů

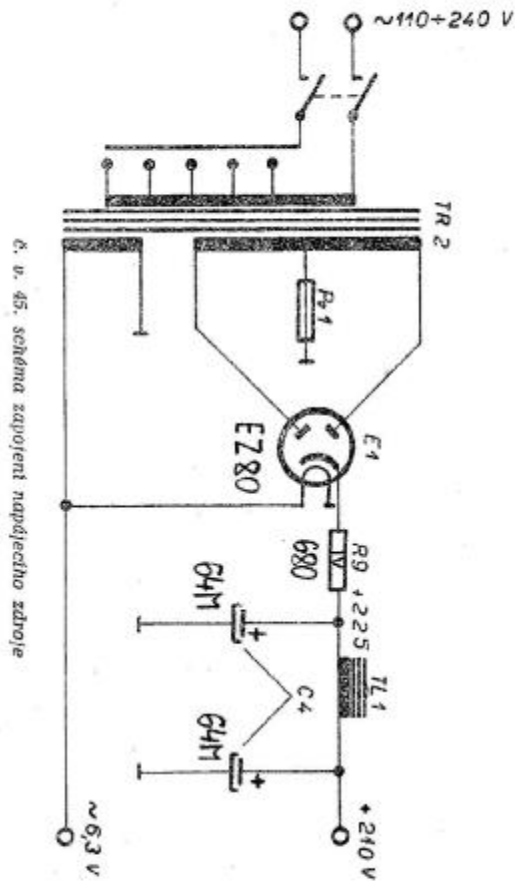
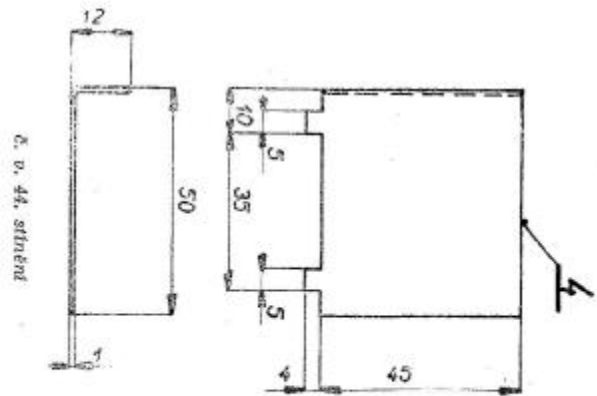


Obv. 20. Označení odporů a kondenzátorů, jejich rozmístění

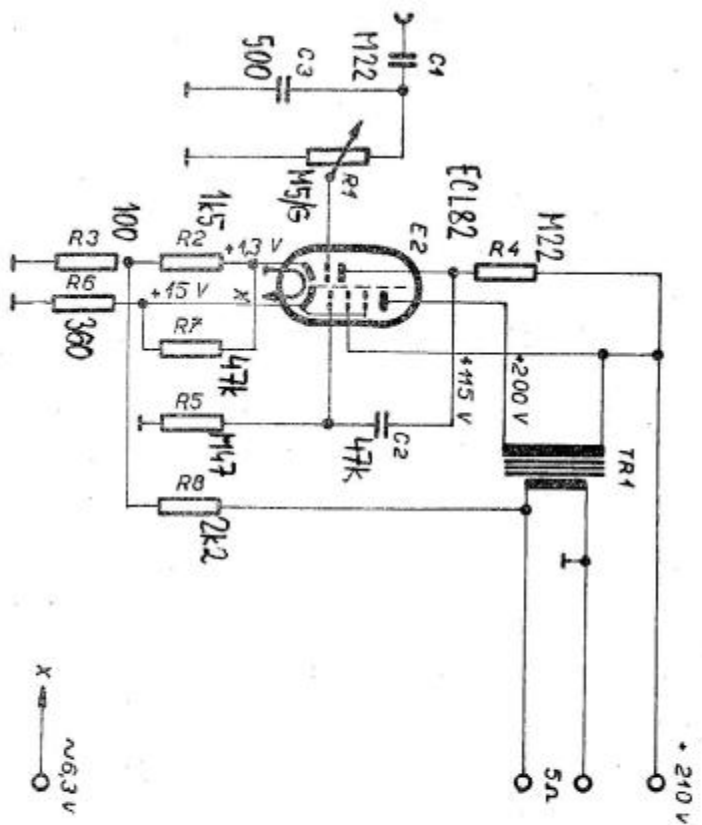


Obv. 21. Způsob spojení vysokofrekvenčního dílu a zdroje a cítek





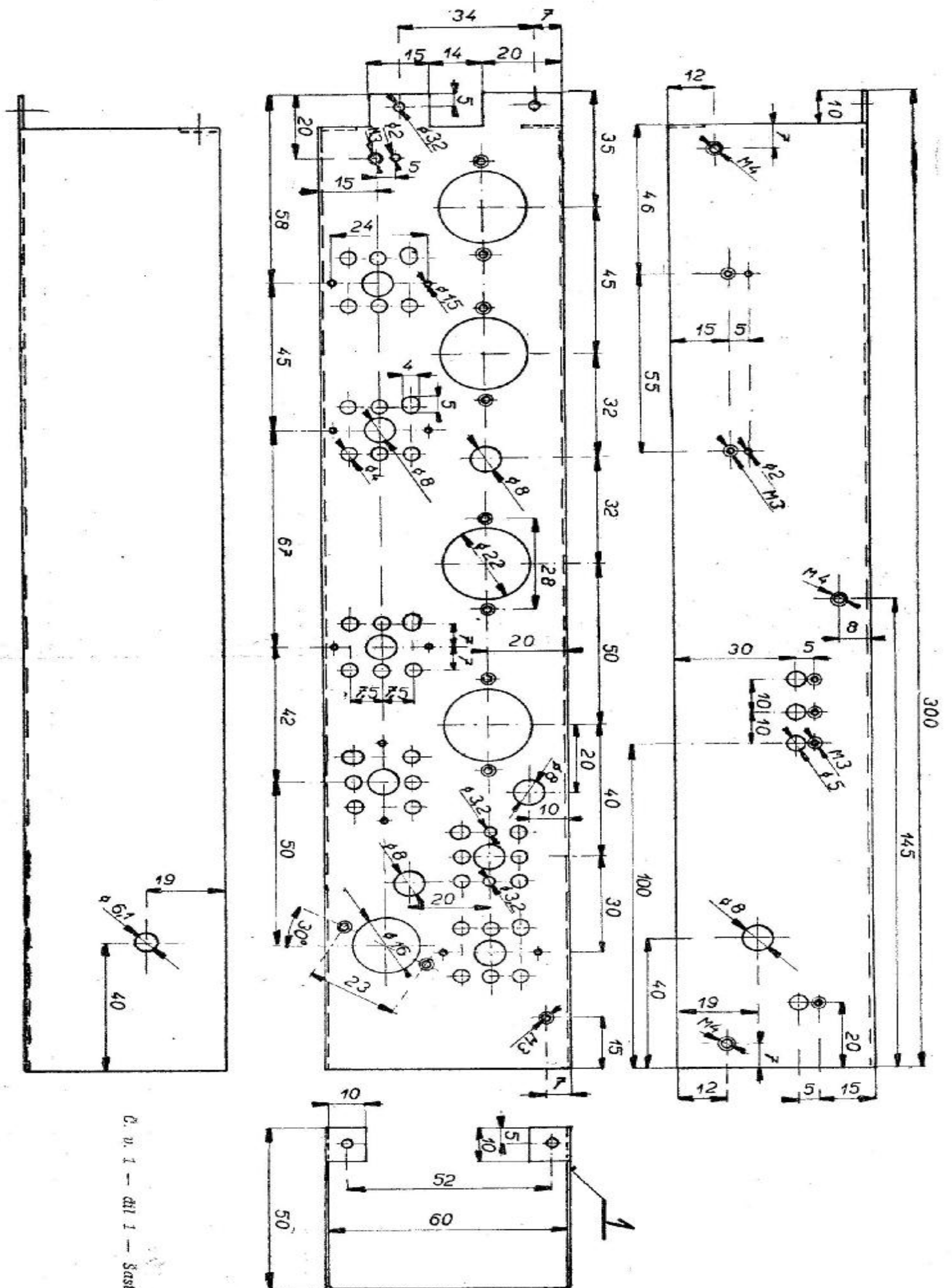
č. v. 45. schéma zapojení napájecího zdroje



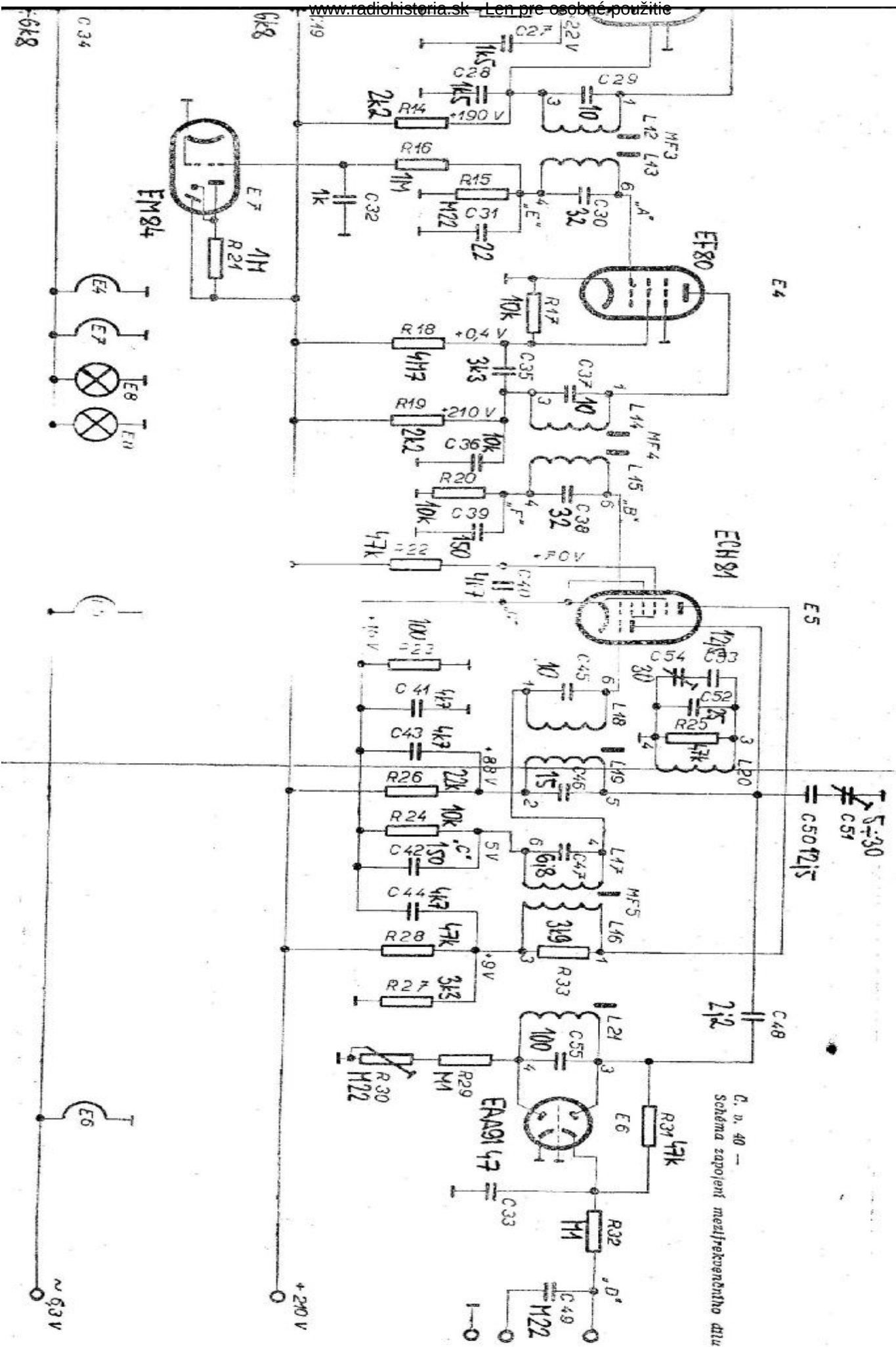
č. v. 46. schéma zapojení koncového stupně

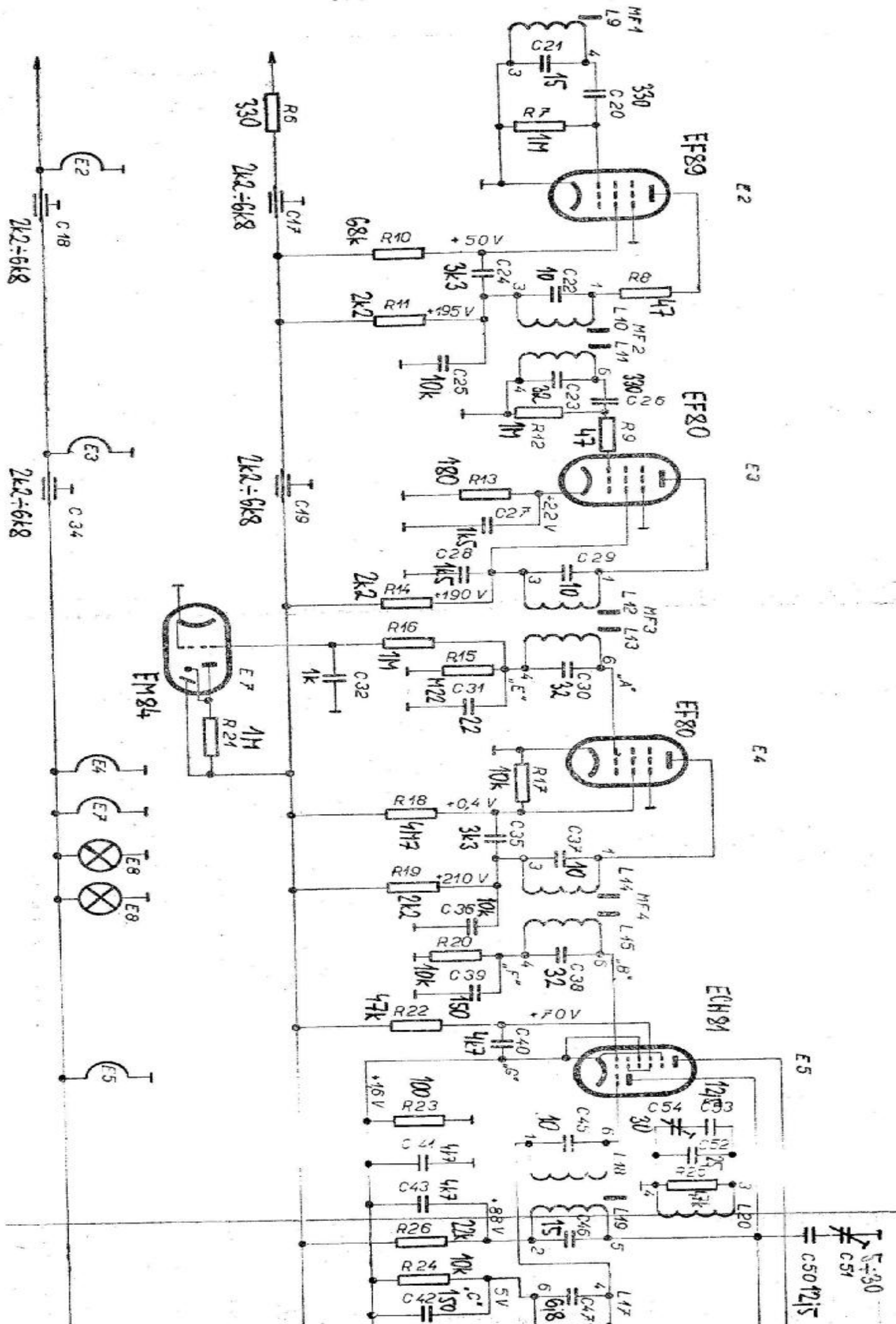
O B S A H :

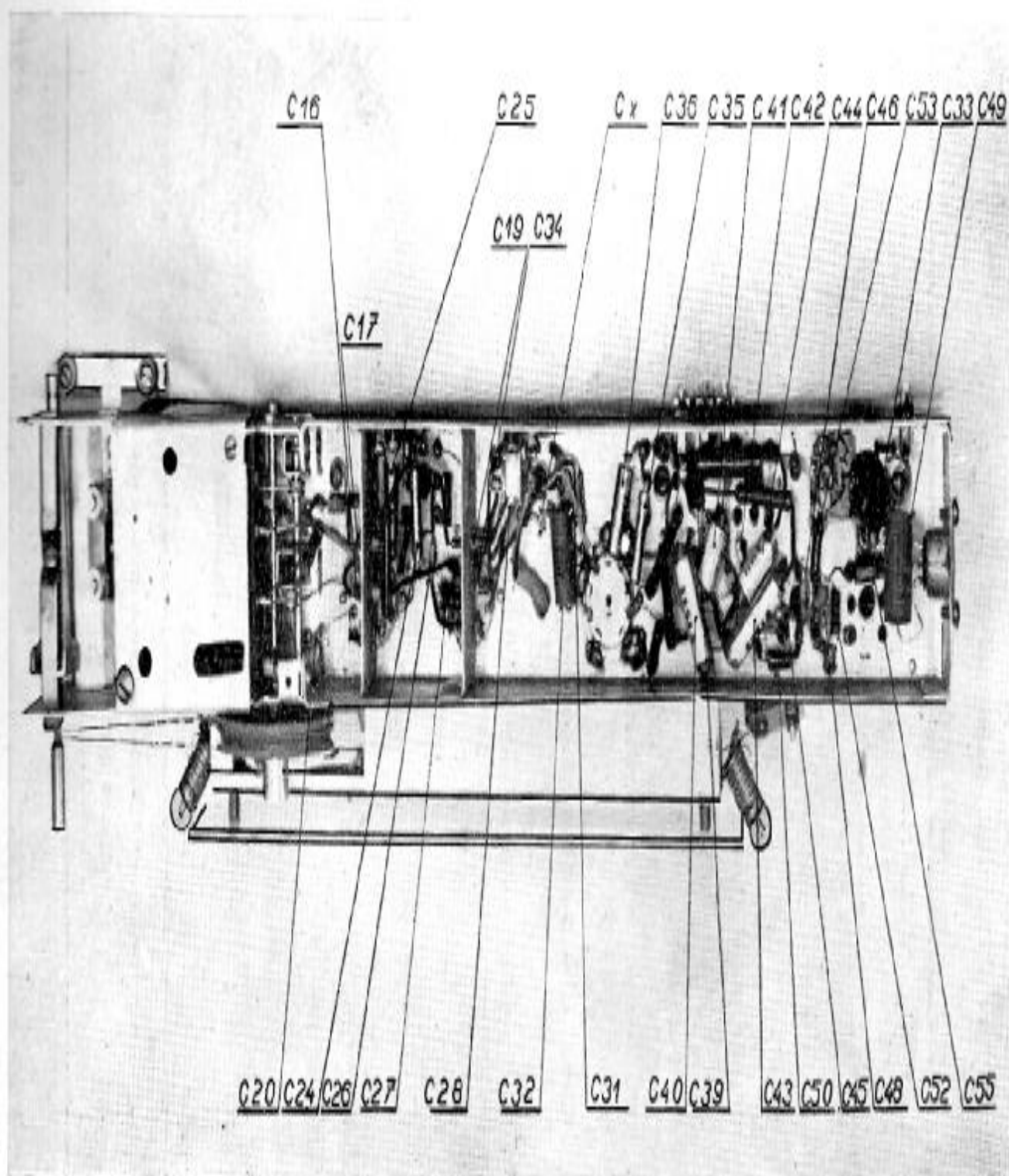
1. Vlastnosti vstupního a mezifrekvenčního dílu s diodovým výstupem	3
2. Technické údaje vstupního a mezifrekvenčního dílu	3
3. Jak přijímač pracuje	10
4. Stavba a úprava různých jednotek pro příjem VKV	14
5. Uvedení do chodu a sladění	42
A. Síťový napáječ	50
B. Výkonový zesilovač	53



Č. v. 1 - díl 1 - 8481







Rozmístění kondenzátorů v mezifrekvenčním dílu