

## „СИМФОНИЯ 10”



Фиг.1. Радиоприемник „Симфония 10”.

„Симфония 10" (фиг. 1.) е второкласен настолен комбиниран радиоприемник (голям супер). Разработен е на базата на печатан монтаж. По схемно и конструктивно решение този радиоприемник има много завишени параметри в сравнение със своя клас и редица експлоатационни възможности. В радиоприемника са вградени въртяща се феритна антена за средни и дълги вълни, късовълнова лупа, плавен и стъпален регулатор на тона за ниските и високите честоти.

### Основни технически данни

Честотни обхвати:

УКВ—64,5 - 73 MHz

KB2—12 - 22 MHz

KB1—5,8 - 12 MHz

СВ—520 - 1600 kHz

ДВ—145 - 350 kHz

Чувствителност при отношение сигнал/шум 20 dB за АМ и 26 dB за ЧМ:

УКВ—3  $\mu\text{V}$

KB2—60  $\mu\text{V}$

KB1—50  $\mu\text{V}$

СВ—40  $\mu\text{V}$

ДВ—40  $\mu\text{V}$

Чувствителност при приемане с феритна антена:

СВ— 0,3 mV/m

ДВ—2 mV/m

Избирателност по съседен канал:

АМ—54 dB  
ЧМ—50 dB  
Избирателност по огледален канал:  
УКВ—30 dB  
КВ2—12 dB  
КВ1—17 dB  
СВ—40 dB  
ДВ—58 dB  
Изходна мощност при  $k < 5\%$ : 9 W  
Междинна честота:  
АМ—468 kHz  
ЧМ—10,7 MHz  
Точки за настройка:  
УКВ—65 и 72 MHz  
КВ2—11,8 и 21 MHz  
КВ1—6 и 11 MHz  
СВ—600 и 1540 kHz  
ДВ—160 и 335 kHz

### **Принципна схема (фиг. 10а , 10б)**

#### **Входно устройство**

За всички обхвати на канала за АМ сигнали входното устройство е реализирано по схема с трансформаторна връзка на антената с входния кръг. Антенните бобини са с последователно включване, а кръговете — с паралелно.

Както при радиоприемника „Мелодия 10“ бобината върху феритната пръчка е отделена от нормалните входни кръгови бобини. Включването на феритната антена се извършва посредством клавиша Ф А. Това схемно решение има своите предимства. То позволява избирането на оптимални стойности на елементите на нормалните входни кръгове и на тези на феритната антена. В резултат на това се постигат по-добри качествени показатели на радиоприемника (виж радиоприемника „Мелодия 10“).

#### **Честотен преобразувател АМ**

Честотният преобразувател на канала за АМ сигнали е реализиран с лампата ЕСН81. За средни и дълги вълни хетеродинът е осъществен по схема Колпитц, а за двата късовълнови обхвата — по схема с трансформаторна обратна връзка. Трептящите хетеродинни кръгове са включени в решетъчната верига на триода и превключването им става паралелно. Поради разделянето на късовълновия обхват на два подобхвата (КВ1 и КВ2) късовълнова лупа е приложена само при единия (по високочестотния) подобхват — КВ2, при който именно се явява тази необходимост. Използван е същият принцип, както при радиоприемника „Мелодия 10“ (изменение на индуктивността на хетеродинната кръгова бобина). За целта към неактивния край на кръговата бобина е включена допълнителната бобинка L40 с изменяема индуктивност. Тази бобинка е навита върху тялото на настройващата входна бобина на УКВ приставката. Действието на разливащото устройство се осъществява едновременно от командата за настройка при УКВ обхвата. Разливането в различните части на късовълновия обхват е различно и се движи в границите от 200 до 500 kHz.

## **Междинночестотен усилвател АМ**

Междинночестотният усилвател на канала за АМ сигнали е двустъпален с двукръгов лентов филтър. За първото стъпало е използвана лампата EF89, а за второто — пентодната част на лампата EBF89. Двустъпалният усилвател е предизвикал и ново електрическо решение в м. ч. трансформаторите. Тук резонансното съпротивление на м. ч. кръгове на канала за АМ сигнали е намалено, като за целта са използвани кръгови кондензатори с капацитет 1 nF (Фиг. 4.). Кондензаторът на лентовия филтър в последното стъпало е с капацитет 200 pF. В конструктивно отношение м. ч. трансформаторите са същите, както при радиоприемника „Мелодия 10“. В междинночестотния усилвател е приложено регулиране на ширината на пропусканата лента, респ. на избирателността по съседен канал на радиоприемника. Регулирането се осъществява стъпално в първите два лентови филтъра чрез включване на допълнителни бобинки за усиление на връзката между кръговете.

## **Междинночестотен усилвател ЧМ**

Междинночестотният усилвател на канала за ЧМ сигнали е тристъпален с двукръгов лентов филтър. За първото стъпало се използва хептодната система на лампата ECH81, а за останалите две стъпала — лампата EF89 и пентодната част на лампата EBF89. И тук, както при канала за АМ сигнали, в лентовите филтри са включени кондензатори с по-голям капацитет (82 pF) за разлика от филтрите в другите лампови радиоприемници, където тези кондензатори са с капацитет 16 pF. Междинночестотните трансформатори са комбинирани (филтровите кръгове и на двата канала са поместени в общ екран — Фиг. 4.). Филтрите са свързани последователно, и то така, че тези за ЧМ сигнали са включени към активните краища на веригите.

## **Честотен детектор**

За честотен детектор е използвана схемата на дробен детектор, реализиран с германиевите диоди OA172. Схемното решение на дробния детектор е малко по особено от нормалните класически решения. То е продиктувано от цялостното схемно решение на радиоприемника и от специфичните условия на печатния монтаж, където се налага намаляване на излъчването от МЧУ на напрежение с междинна честота и на хармоничните трептения, възникнали при детектирането.

## **УКВ приставка**

Използвана е същата УКВ приставка, както в радиоприемника „Мелодия 10“. Поради по голямата дължина на скалата тук УКВ приставката е комплектована с по-голям диск за кордата.

УКВ приставката е реализирана по схема с индуктивна настройка и е обособена като самостоятелен функционален възел. Настройващите бобини са навити на полистиролни тела с равномерна стъпка в канали. Изменението на индуктивността им се осъществява посредством алуминиеви ядра. Тук е използвана лампата EСС85. Първият ѝ триод е използван за високочестотен усилвател, реализиран по схема със заземена решетка, а вторият — за генериращ смесител.

УКВ приставката е разработена с печатан монтаж. Благодарение на възможностите за точна изработка на настройващите бобини и на повторемостта на монтажните капацитети при печатния монтаж тример е включен само в хетеродинния кръг. В случая

входният кръг се настройва чрез подвижното алуминиево ядро само на средната честота от обхвата (70 MHz).

### **Нискочестотен усилвател на напрежение**

Нискочестотният усилвател на напрежение е едностъпален. Реализиран е с едната триодна система на лампата ECC83. В това стъпало е приложена отрицателна обратна връзка по ток, като е премахнат катодният кондензатор на триодната система.

### **Фазоинверсен усилвател**

Фазоинверсният усилвател е реализиран с втората триодна система на лампата ECC83 по класическата схема на усилвател с разделен товар (в анодната и катодната верига са включени товарни резистори с еднакво съпротивление).

### **Нискочестотен усилвател на мощност**

Нискочестотният усилвател на мощност е реализиран с две лампи EL84 по двутактна схема. Преднапрежението на управляващите решетки на лампите се получава чрез общ катоден резистор със съпротивление 130  $\Omega$ . Захранването на анодите на крайните лампи се осъществява от първия плюс на токоизправителя. Паралелно на първичната намотка на изходния трансформатор е включена RC-група (5,1  $k\Omega$  и 2,2 nF) за изравняване на товарния импеданс в областта на високите звукови честоти, в резултат на което се получава и по равномерна честотна характеристика на усилвателя.

### **Акустична система**

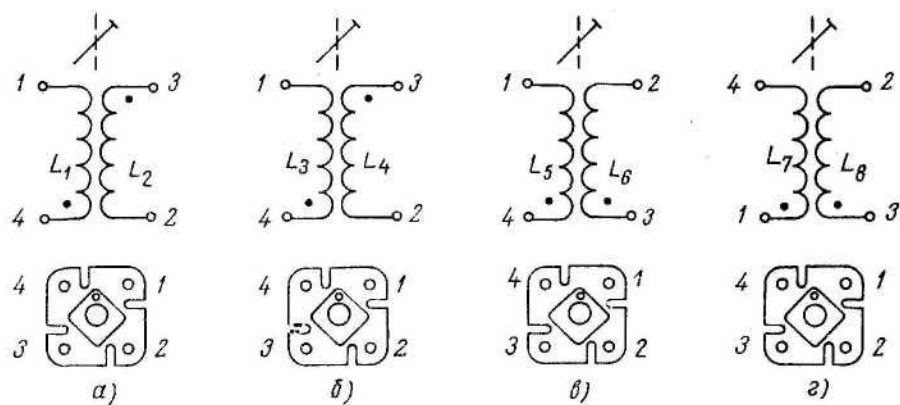
Акустичната система на радиоприемника е осъществена с оглед да се получи по добра кръгова пространствена характеристика на звучене. За целта в кутията на радиоприемника са вградени три високоговорителя. Към предната лицева част на кутията е монтиран 8-ватов елиптичен високоговорител, а върху двете странични плоскости са закрепени два високоговорителя с мощност по 1,5 W. Страничните високоговорители са включени към вторичната намотка на изходния трансформатор чрез разделителен биполярен кондензатор. По този начин на тях се подават звукови напрежения с честоти, по високи от 2 kHz.

Тук регулирането на тона е разделено за ниските и високите честоти. То се осъществява плавно (потенциометрично) и стъпално (чрез клавишно превключване). Схемно това се постига както със смяната на RC-филтри във веригата на предусилвателното стъпало, така и чрез смяната на елементите на обратната връзка, приложена от вторичната намотка на изходния трансформатор към потенциометъра за регулиране на силата на звука.

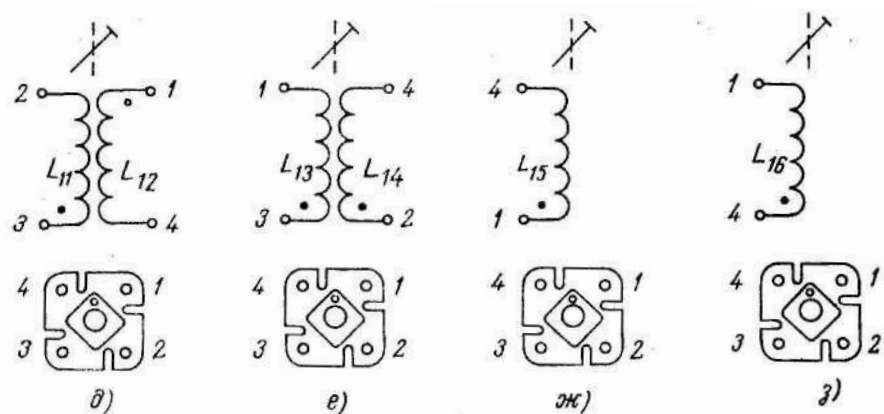
### **Захранване (Фиг.9а , 9б)**

В захранването на радиоприемника е използван мрежов трансформатор и селенов изправител тип M250C120, включен по мостова схема Грең.

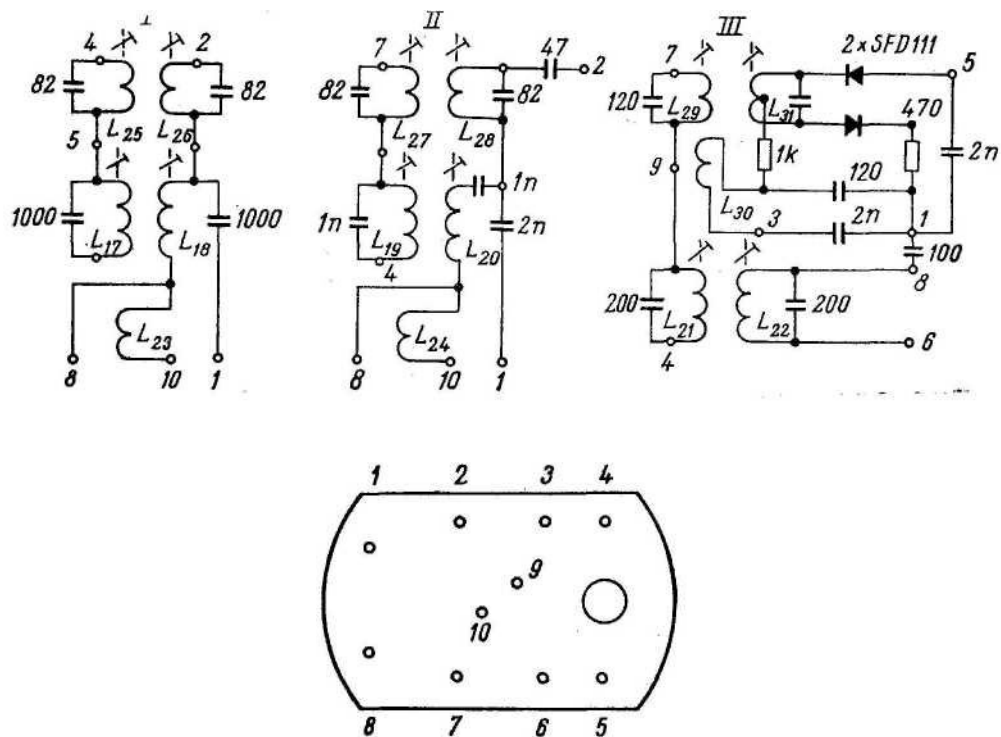
Отпадането на едната вторична намотка за високо напрежение е позволило да се намалят размерите на мрежовия трансформатор. Захранването на отоплението на лампата ECC85 в УКВ приставката е осъществено през филтър с цел да се предотврати възникването на положителни обратни връзки по веригата на отоплението.



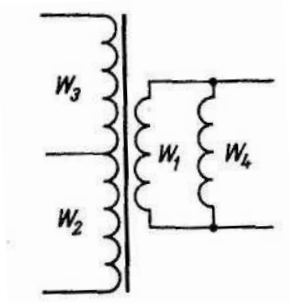
Фиг. 2. Разположение на изводите на входните бобините на радиоприемника „Симфония 10“



Фиг. 3. Разположение на изводите на хетеродинните бобините на радиоприемника „Симфония 10“

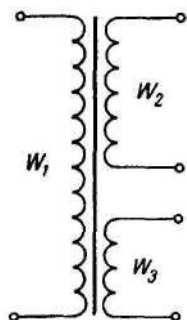


Фиг. 4. Разположение на изводите на мединчестотните филтри на радиоприемника „Симфония 10“



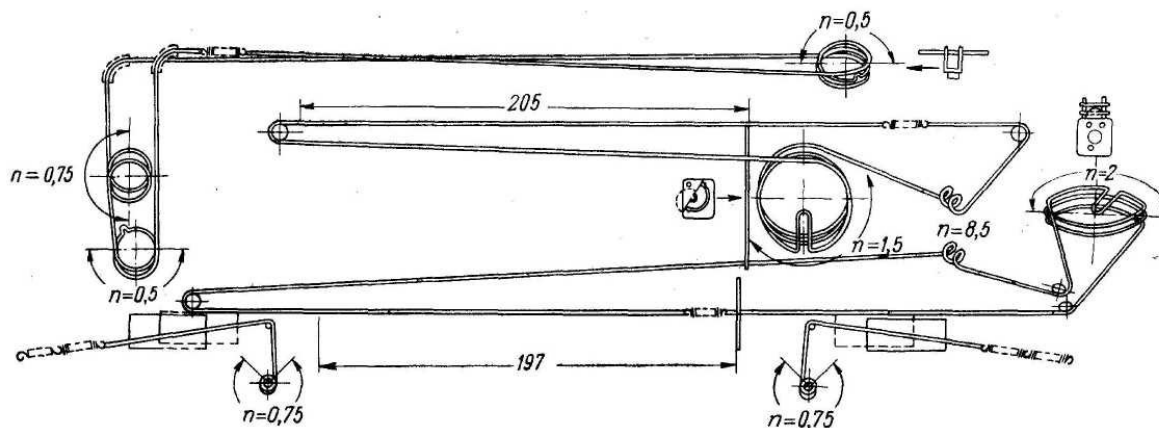
Фиг. 5. Данни за изходния трансформатор на радиоприемника „Симфония 10“:

W1 — 46 навивки ПЕЛ 0,57  
W2 — 1200 навивки ПЕЛ 0,12  
W3 — 1200 навивки ПЕЛ 0,12  
W4 — 46 навивки ПЕЛ 0,57

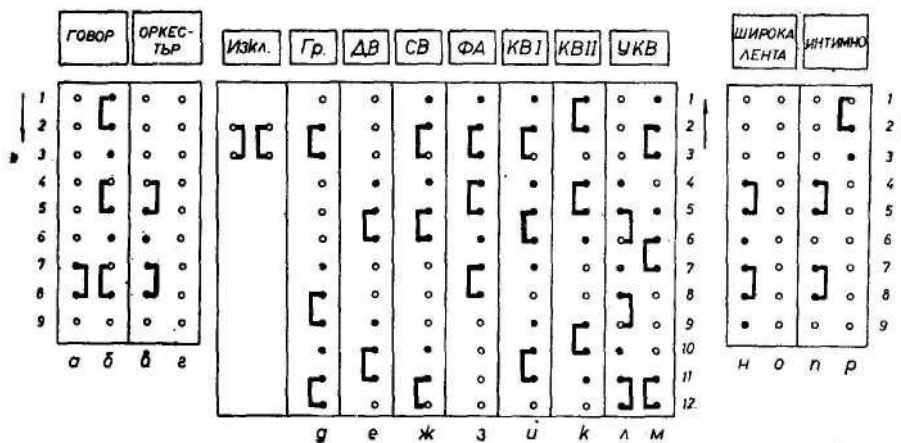


Фиг. 6. Данни за мрежовия трансформатор на радиоприемника „Симфония 10“:

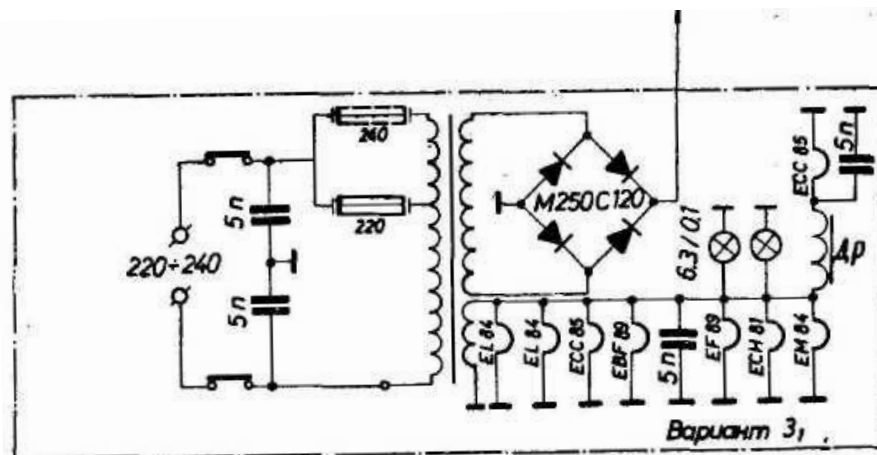
W1 — 860 навивки ПЕЛ 0,35  
W2 — 970 навивки ПЕЛ 0,29  
W3 — 27 навивки ПЕЛ 1,12.



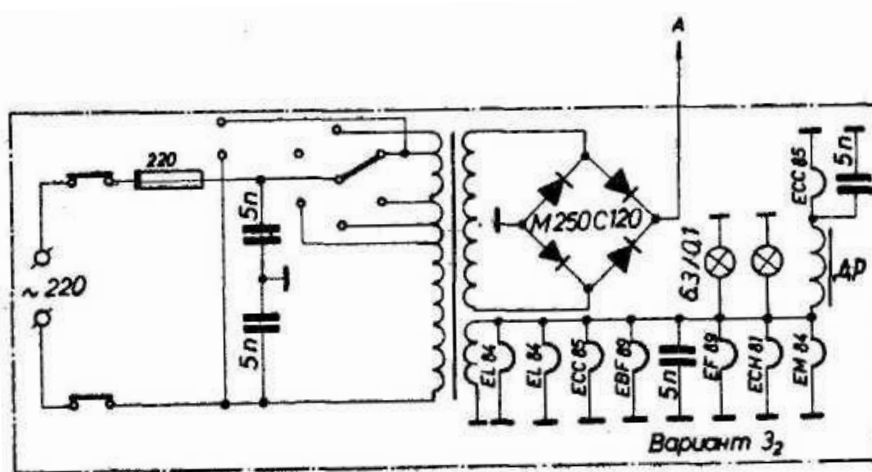
Фиг. 7. Кинематична схема на скалното движение на радиоприемника „Симфония 10“



Фиг. 8. Клавишен блок на радиоприемника „Симфония 10“



Фиг. 9а. Захранващ блок на радиоприемника „Симфония 10" (I вариант)



Фиг. 9б. Захранващ блок на радиоприемника „Симфония 10" (II вариант)

Наименование на бобината	Означение в схемата	Брой на навивките	Марка и диаметър на проводника	Вид на намотката
Антенна KB2	L1	20	ПЕЛ 0,13	Еднослойна
Входна KB2	L2	11	ПЕЛКЕ 0,55	Еднослойна
Антенна KB1	L3	30	ПЕЛ 0,13	Еднослойна
Входна KB1	L4	25	ПЕЛКЕ 0,31	Еднослойна
Антенна СВ	L5	600	ПЕЛ 0,1	На куп
Входна СВ	L6	145	ЛЛ 7x0,05	На куп
Антенна ДВ	L7	990	ПЕЛ 0,1	На куп
Входна ДВ	L8	500	ПЕЛ 0,1	На куп
Феритна СВ	L9	50	ЛК 7x0,05	Еднослойна
Феритна ДВ	L10	180	ПЕЛКЕ 0,1	Универсал
Хетерод. KB2	L11	8	ПЕЛКЕ 0,55	Еднослойна
Обр. връзка KB2	L12	7	ПЕЛ 0,13	Еднослойна
Хетерод. KB1	L13	22	ПЕЛКЕ 0,31	Еднослойна
Обр. връзка KB1	L14	7	ПЕЛ 0,13	Еднослойна
Хетерод. СВ	L15	130	ПЕЛКЕ 0,1	На куп
Хетерод. ДВ	L16	300	ПЕЛКЕ 0,1	На куп
МЧ филтър 1 АМ	L17	100	ЛЛ 7x0,05	На куп
	L18	100	ЛЛ 7x0,05	На куп
	L23	1	ПЕЛКЕ 0,25	
МЧ филтър 2 АМ	L19	100	ЛЛ 7x0,05	На куп
	L20	100	ЛЛ 7x0,05	На куп
	L24	1	ПЕЛКЕ 0,25	
МЧ филтър 3 АМ	L21	120	ЛЛ 7x0,05	На куп
	L22	120	ЛЛ 7x0,05	На куп
МЧ филтър 1 ЧМ	L25	14	ПЕЛКЕ 0,15	Еднослойна
	L26	14	ПЕЛКЕ 0,15	Еднослойна
МЧ филтър 2 ЧМ	L27	14	ПЕЛКЕ 0,15	Еднослойна
	L28	14	ПЕЛКЕ 0,15	Еднослойна
МЧ филтър 3 ЧМ	L29	30	ПЕЛКЕ 0,15	Еднослойна
	L30	2x10	ПЕЛКЕ 0,20	Бифилярна
	L31	6	ПЕЛКЕ 0,15	Еднослойна
Антенен филтър	L32	440	ЛЛ 7x0,05	На куп

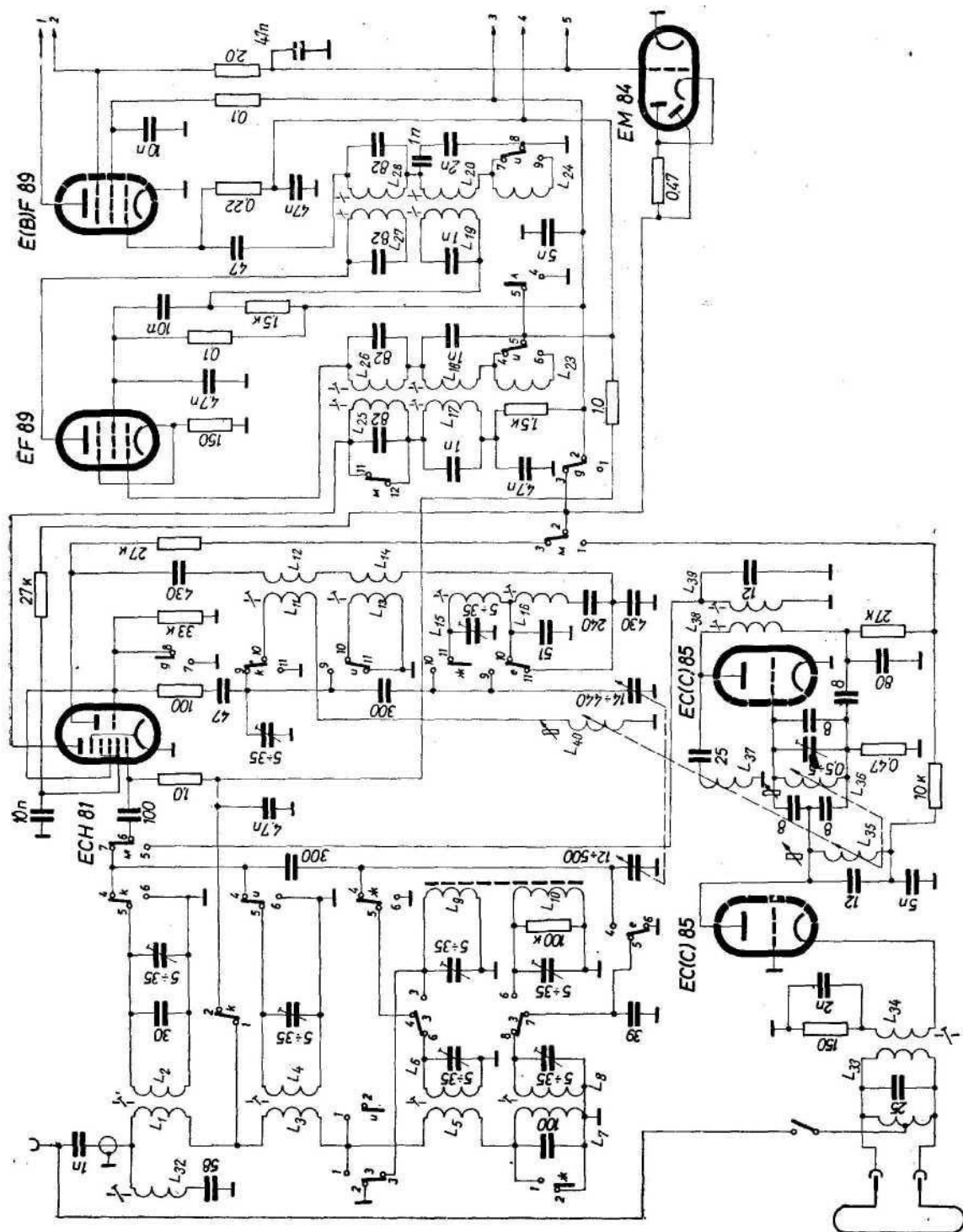
Таблица 1. Данни за бобините на радиоприемника „Симфония 10“

Наименование на бобината	Означение в схемата	Брой на навивките	Марка и диаметър на проводника	Вид на намотката
Антенна УКВ	L33	4,5	ПЕЛКЕ 0,25	Едноредова
Входна УКВ	L34	6,5	ПЕЛКЕ 0,25	Едноредова
Входна УКВ (настройваща)	L35	7	посребрен 0,8	Едноредова
Хетеродинна УКВ (настройваща)	L36	7	посребрен 0,8	Едноредова
Хетеродинна УКВ Обр. връзка	L37	3	ПЕЛКЕ 0,31	Едноредова
МЧ филтър ЧМ	L38	35	ПЕЛКЕ 0,15	Едноредова
	L39	30	ПЕЛКЕ 0,15	Едноредова
ХетеродиннаКВ лупа	L40	8	посребрен 0,8	Едноредова

Таблица 2. Данни за бобините на УКВ приставката на радиоприемника „Симфония 10"

#### Литература:

1.Български радиоприемници проф. Спиро Пецулев, инж. Баньо Петков, инж. Иван Иванов, инж. Христо Гацов изд. „Техника” 1974г.



Фиг. 10а. Принципа схема на радиоприемника „Симфония 10” (I част)

