

Радиоприемник Дружба

тип Р-III-54-2

(вариант с 6А7)



През 1954 година завод „Ворошилов“ пуска в производство няколко нови радиоприемници - „Мир“, „Дружба“, „Септември“, „Пионер“, „Родина“, „Гусла“, „Родна песен“ и нова модификация на „Марек“.

Радиоприемникът „Дружба“ е с модерна за десетилетието си кутия от дърво. Шасито му се използва и в приемниците „Мир“ и „Септември“, а с модификация в конструкцията на скалата - и в приемника „Христо Ботев“.

Произвеждан е в два варианта - с руски радиолампи за тип Р-III-54-2 и с миниатюрни радиолампи за тип Р-III-55-2.

Лампов състав:

6А7 - хетеродин и смесител,

6К3 - усилвател на междинна честота,

6Г2 - нискочестотен предусилвател, детектор и автоматично регулиране на усилването,

6П6С - усилвател на мощност,

6Ц5С - токоизправител.

Технически данни:

1. Честотни обхвати:

КВ - $(5,8 \div 18,0)$ MHz,

СВ - $(520 \div 1600)$ kHz, $(577 \div 187)$ m,

ДВ - $(150 \div 400)$ kHz, $(2000 \div 750)$ m.

2. Точки за настройка:

КВ - 6,6 и 17,2 MHz,

СВ - 590 и 1480 kHz, (510 и 200 m),

ДВ - 170 и 380 kHz, (1764 и 790 m).

3. Чувствителност при отношение сигнал/шум 20 dB:

- КВ - 100 μ V,

- СВ - 50 μ V,

- ДВ - 100 μ V.

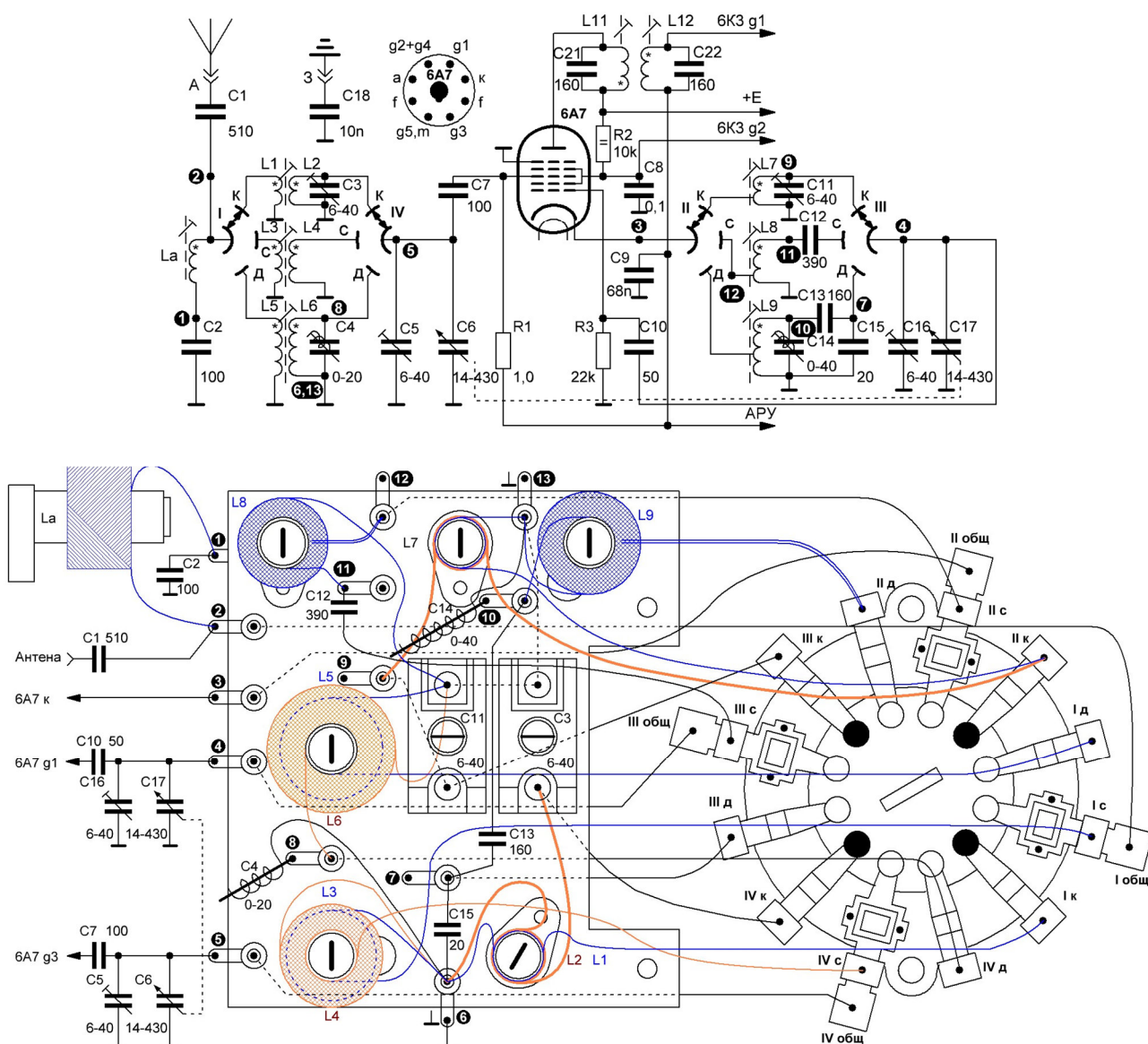
4. Междинна честота - 468 ± 2 kHz.

5. Избирателност по съседен канал при разстройка ± 10 kHz - 23 dB.
6. Избирателност по огледален канал:
 - KB - 10 dB,
 - CB - 30 dB,
 - ДВ - 36 dB.
7. Изходна мощност при $k < 10\%$ - 1,5 W.
8. Високоговорител - електродинамичен с постоянен магнит и мощност 2 W.
9. Ниво на звуковия фон (50 Hz) - не по високо от -46 dB.
10. Консумирана мощност - 35 W.
11. Габаритни размери - 40/28/21 cm.

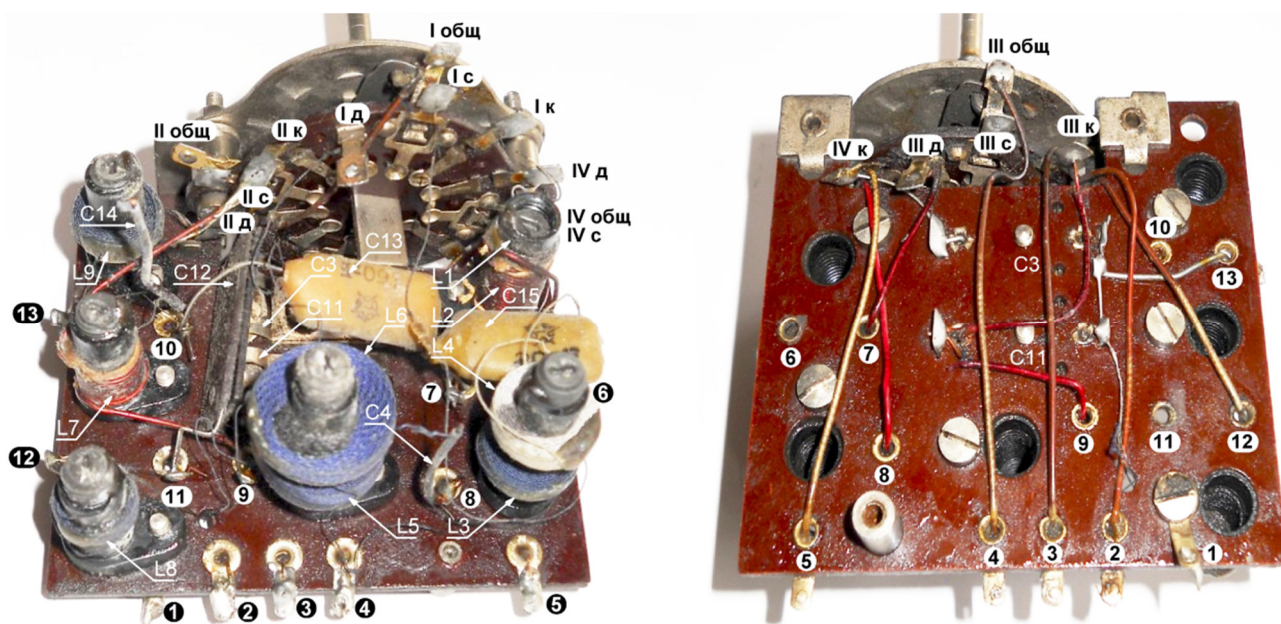
Принципна схема:

Схемата на приемника е почти идентична с тази на приемник „Мир“ тип Р-III-54-2. Разликите са основно в отпадането на антибрумната отрицателна обратна връзка в нискочестотния усилвател и в стойностите на някои елементи.

Схемата на бобинния блок и разположението на елементите са дадени на фиг. 1, а външният му вид - на фиг. 2.



Фиг. 1.



Фиг. 2.

Бобинният блок е изпълнен като самостоятелен възел с новоразработен вграден галетен превключвател, модификации на който се използват и в приемниците „Христо Ботев“, „Родина“ и „Балкан“. Входната и осцилаторната части на приемника са изпълнени на хептода 6А7.

Както се вижда от схемата, блокът е с три вълнови обхвата - къси, средни и дълги вълни. Входните бобини за всички обхвати са с трансформаторна връзка с антената. Настройката им се осъществява с феритни сърцевини и тример-кондензатори, отделно за трите обхвата. Тримерът на СВ - C_5 се използва като допълнителен капацитет за късовълновия и дълговълновия обхвати, поради което, настройката на СВ трябва да предхожда тази на КВ и ДВ. (Тример-кондензаторите за ДВ са тип „мустак“, а тези на СВ са монтирани на променливия кондензатор, или на специален държач до основата му.)

С цел намаляване на смущенията от паразитни сигнали с честоти, близки до междинната честота, във веригата на антената е включен последователният филтър L_a, C_2 .

Хетеродинната част на приемника е изпълнена по триточкова схема с катодна автотрансформаторна обратна връзка. Настройката на осцилаторните кръгове се осъществява също с феритни сърцевини и тример-кондензатори. Тримерът на СВ (C_{16}), се използва като допълнителен капацитет за късовълновия и дълговълновия обхвати, поради което настройката на СВ трябва да предхожда тази на КВ. С кондензаторите C_{12} и C_{13} , съответно за средни и дълги вълни, се постига триточково спрягане на кръговете, а настройката на трептящите кръгове става в двете крайни точки.

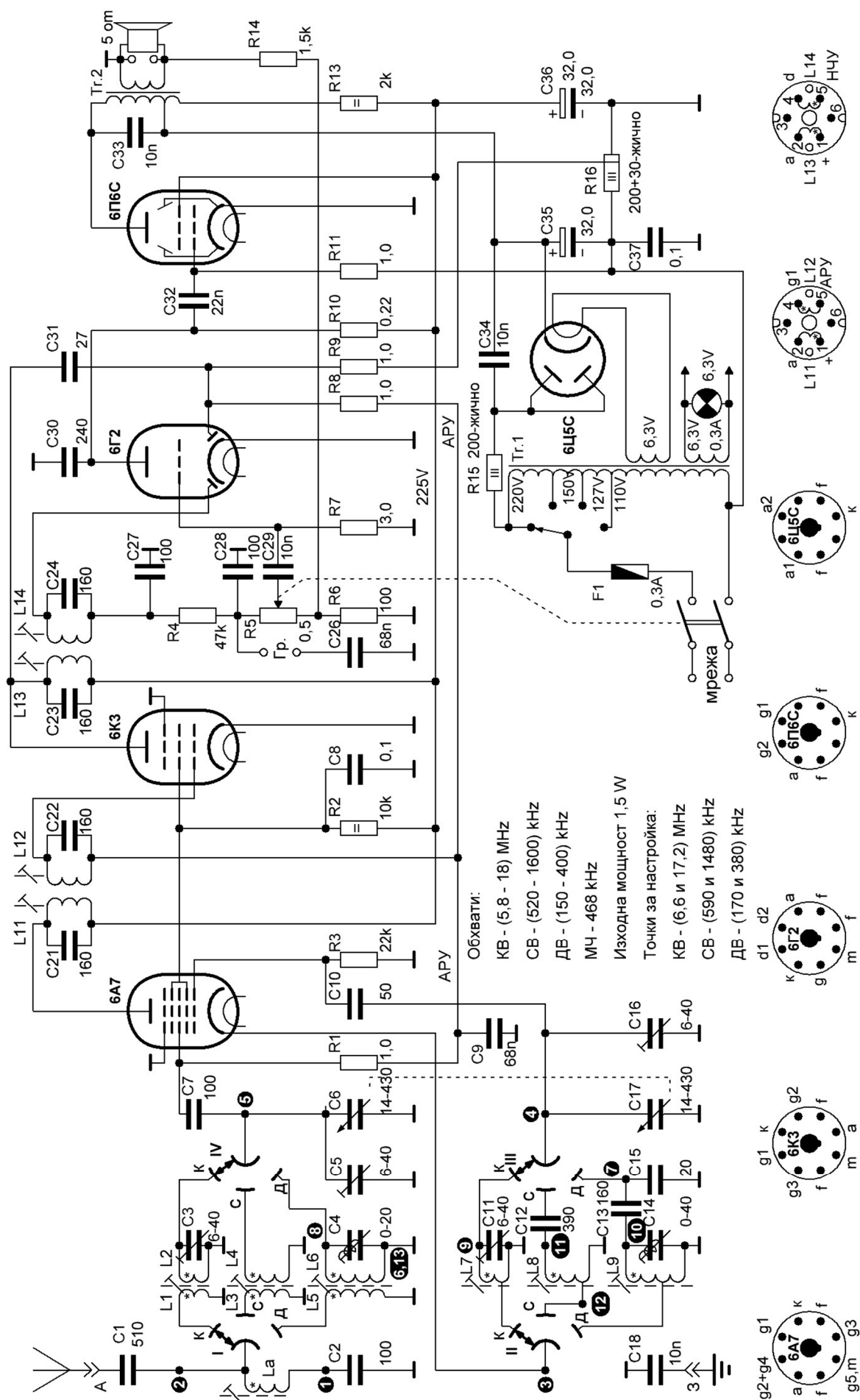
Точките за настройка са отбелязани върху скалата на приемника. Те са:

- 6,6 MHz и 17,2 MHz, за КВ,
- 590 kHz и 1480 kHz, (510 и 200 m), за СВ,
- 170 kHz и 380 kHz, (1764 и 790 m), за ДВ.

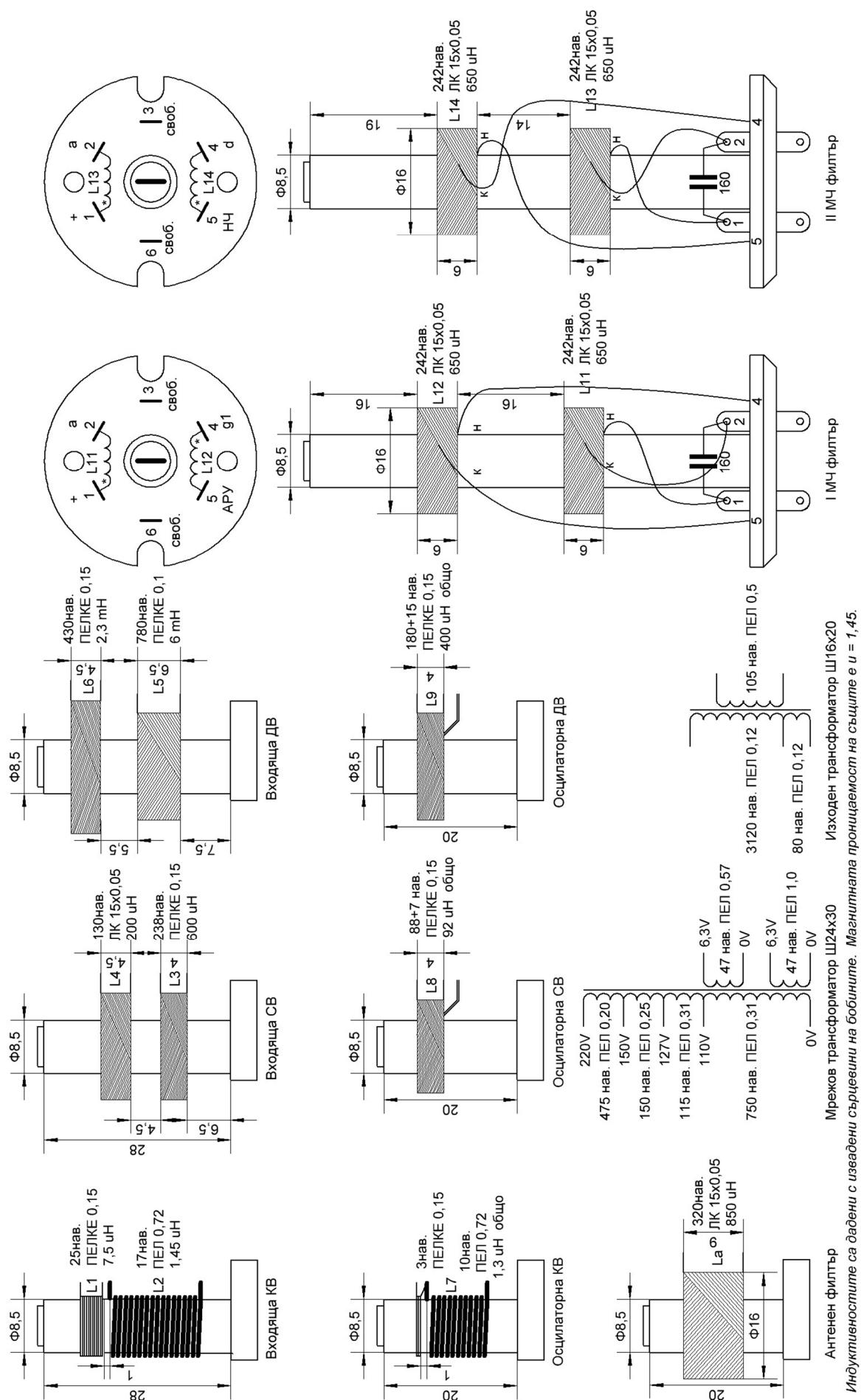
Смесването е умножително - входният сигнал се подава на трета решетка, а осцилаторният - на първа решетка на хептода 6А7.

За усиление по междинна честота се използват два междинночестотни трансформатора, включени в анодните вериги на хептода 6А7 и пентода 6К3 (фиг. 4). И двата трансформатора работят в режим на надкритична връзка между кръговете, но по-близка до критичната.

В схемата на детектора се използва единият диод на радиолампата 6Г2. В изхода му е включен филтър за МЧ (C_{27}, R_4, C_{28}). Потенциометърът за регулиране на силата на звука R_5 и съпротивлението R_6 са товарно съпротивление на детектора.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

Системата за автоматично регулиране на усилването (АРУ) е изпълнена с втория диод на 6Г2. Използвана е схема на АРУ със задръжка. Сигналът се взема от анода на 6К3 през кондензатора C_{31} и се изглажда от групата R_8, C_9 . От там постъпва през съответните елементи към третата решетка на 6А7 и първата решетка на 6К3. Напрежението на удръжка постъпва на диода от извод на регулируемото съпротивление R_{16} , през съпротивлението R_9 .

За усилване на НЧ се използват триодната част на лампата 6Г2 и лъчевият тетрод 6П6С. Триодът работи като усилвател на напрежение със съпротивителен товар. В анодната му верига е включен кондензаторът C_{30} , предпазващ радиолампата от самовъзбуждане. Необходимото отрицателно преднапрежение на управляващата решетка се получава от протичащия решетъчен ток през съпротивлението R_7 .

Лъчевият тетрод работи като усилвател на мощност с трансформаторен товар и осигурява мощност 1,5 W при коефициент на нелинейни изкривявания $\leq 10\%$. Преднапрежението на първа решетка се взема от пада на напрежение върху съпротивлението R_{16} през утечното съпротивление R_{11} . За намаляване на коефициента на нелинейни изкривявания и подобряване на честотната характеристика, е употребена отрицателна обратна връзка по напрежение, изпълнена със съпротивленията R_{14} и R_6 .

Захранването на приемника е направено автотрансформаторно, с цел да се намали обемът на магнитопровода. Автотрансформаторът има изводи за 110, 127, 150 и 220 V.

Заради автотрансформаторното захранване, изправителят е еднопътен, изпълнен на радиолампата 6Ц5С. В анодната ѝ верига е включено съпротивлението R_{15} , което я предпазва от токов удар, когато приемникът се включва при загрято състояние на лампите. Характерното за схемата е, че филтрирането на изправеното напрежение става чрез допълнителна компенсационна намотка в първичната страна на изходния трансформатор и съпротивлението R_{13} . Това е разпространен похват за намаляване на мрежовия брум. Този начин на бездроселно захранване - с използването на компенсационна намотка, дава сравнително добри резултати.

На фиг. 3 е показана принципната схема на приемника, а на фиг. 4 - намотъчните данни.

Скала и скален механизъм:

В радиоприемника „Дружба“ са използвани два типа променливи кондензатори.

При първия вариант, посоката на намаляване на капацитета (отваряне) е обратна на часовата стрелка. Наричаме условно този вариант „обратен“. Кинематиката на скалното движение за варианта е показана на фиг. 5.

При втория вариант, посоката на намаляване на капацитета (отваряне) е по посока на часовата стрелка. Наричаме условно този вариант „прав“. Кинематиката на скалното движение за този вариант е показана на фиг. 6. (Конкретно този приемник е изпълнен по този вариант.)

Типичното за скалния механизъм на този тип шаши е устройството за механично водене на стрелката. Тя е направена от стоманена ламарина и се „води“ от стоманена направляваща с кръгло сечение. Отражателят е боядисан в черен цвят.

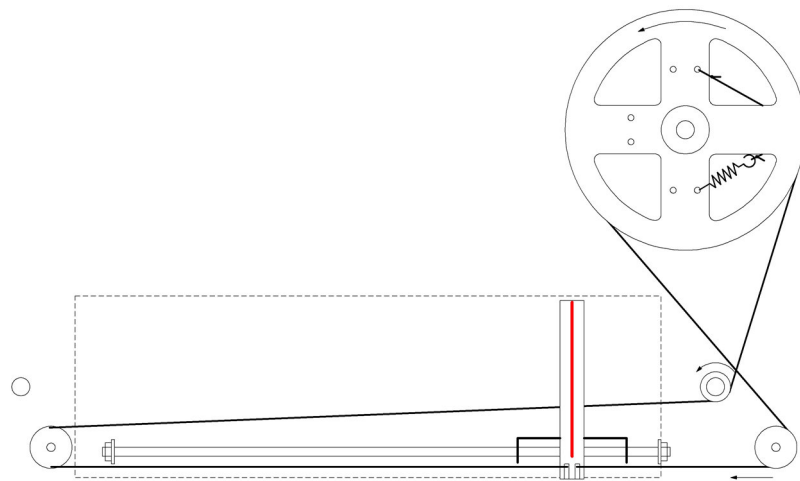
В приемника са използвани различни модели скали. Две от тях са показани на фиг. 7.

Акустична система:

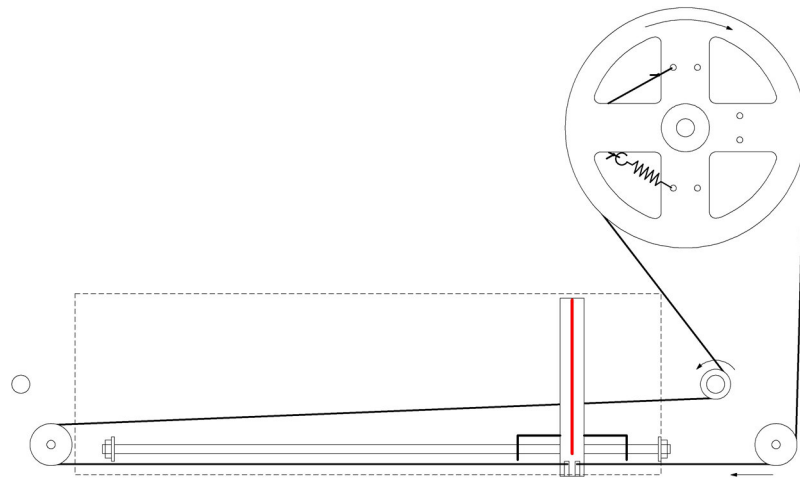
Високоговорителят е производство на завод „Ворошилов“. Разработен е на базата на говорителя на приемник „Пионер“. Освен в радиоприемниците „Мир“, „Дружба“, „Септември“, той се използва и в жичната радиофикация. Общият му вид е показан на фиг. 8.

Високоговорителят има следните данни:

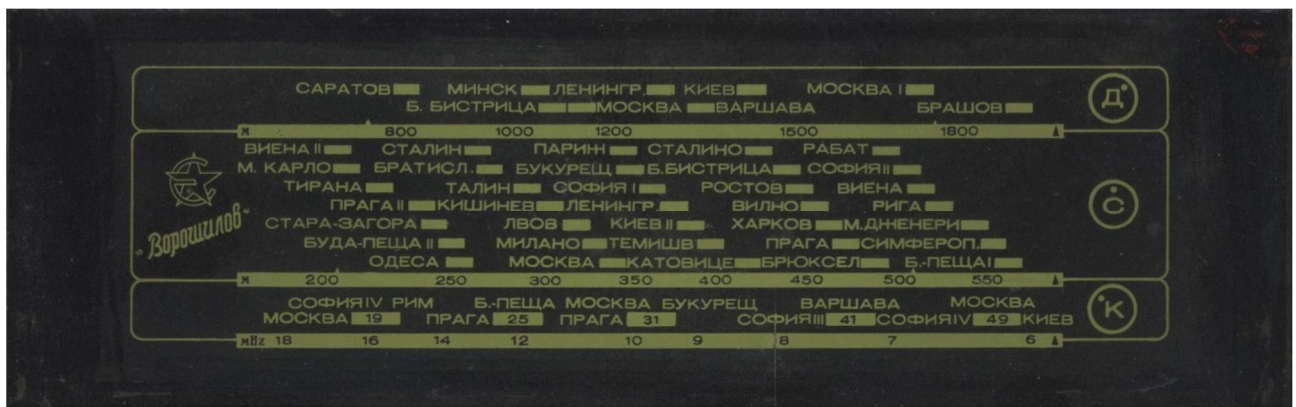
- номинална мощност 2 W,
- активно съпротивление на шпуплата 5 Ω ,
- честотна лента 70 Hz ÷ 7 kHz,
- неравномерност < 12 dB,
- клирфактор $\leq 9\%$.



Фиг. 5.



Фиг. 6.



Фиг. 7.

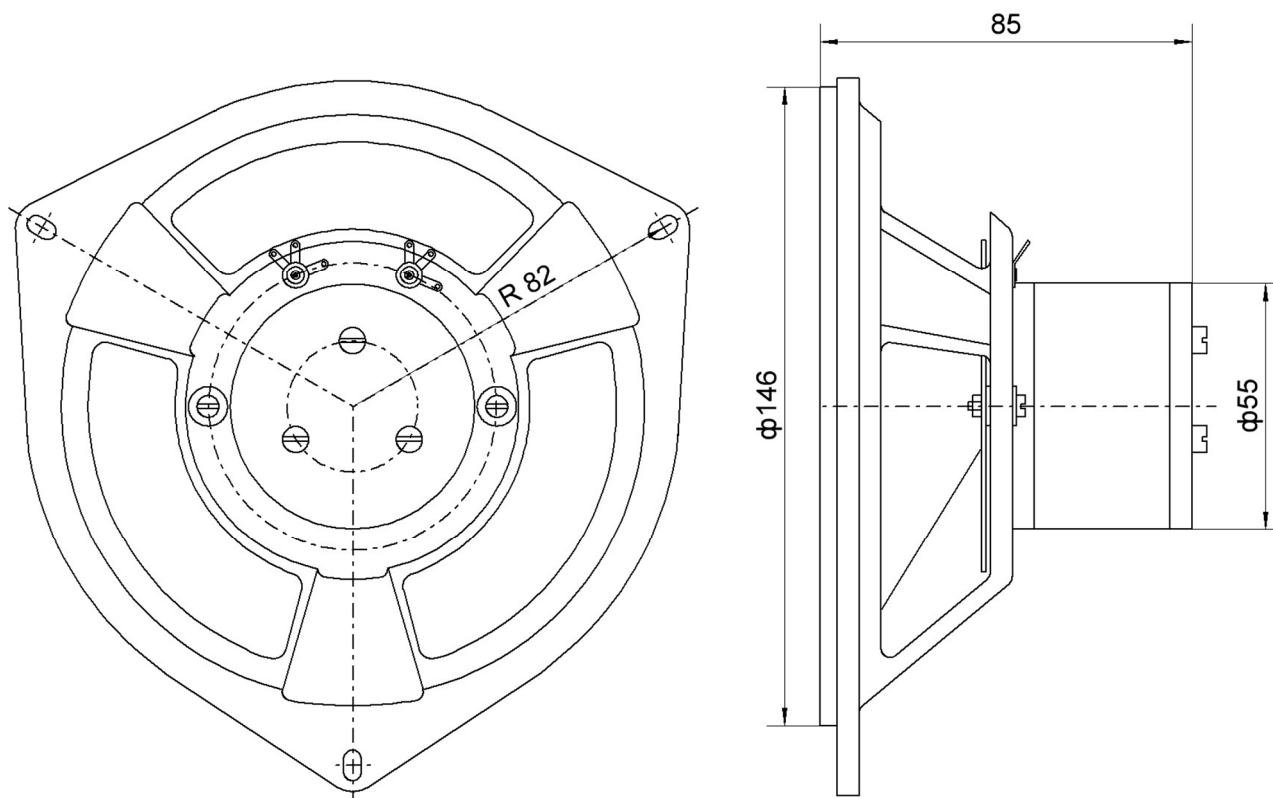
Шасито има форма на пресечен конус. Направено е от бакелит. По този начин полето на разсейване на магнитната система, което се влияе от използването на стоманено шаси, е по-малко. Трите големи прозорци не позволяват колебателната система да бъде демпфирана.

Магнитната система се състои от постоянен магнит от сплав „Al-Ni“. Горната и долната полюсни наставки са захванати с три винта. От своя страна, горната полюсна наставка е завинтена към шасито също с три винта, като между тях е поставена картонена гарнитура.

Мембраната на високоговорителя е конусна. Гънките ѝ са изтънени, с оглед да се понижи резонансната честота на колебателната система, респективно да се подобри възпроизвеждането на ниските честоти. Освен това, мембраната е най-дебела в центъра и постепенно изтънява към периферията.

Трептилката е пресована от специално уравновесен копринен плат, пропит с бакелитов лак. Това изключва появяването на деформации в нея, които биха разцентровали високоговорителя. Монтирана е на стоманен държач, който се закрепва и регулира с помощта на два болта.

Височината на шпулката е с около 1,5 mm по-голяма от дебелината на горната полюсна наставка. По този начин, обхванатият от шпулката магнитен поток е почти постоянен при възпроизвеждане на ниските честоти, когато мембраната прави най-големи амплитуди. Така, нелинейните изкривявания са по-малки.



Фиг. 8.

По материали от:

1. сп. Радио и телевизия, кн. 3 - 1955 г.

2. сп. Радио и телевизия, кн. 6 - 1955 г.

3. сп. Радио и телевизия, кн. 2 - 1959 г.

4. Радиоприемник „Дружба“ - зав. № 0021994, произведен 1955 г.

Обработка, актуализация и допълнения:

Б. Ст. Петков

Б. Ст. Петков

Ив. Вълчев

инж. Любомир Божков, 2023 г.