

# Радиоприемник Дружба

*тип Р-III-55-2*

*(вариант с 6BE6)*



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:

6BE6 - хетеродин и смесител,

6BA6 - усилвател на междинна честота,

6AT6 - нискочестотен предусилвател, детектор и автоматично регулиране на усилването,

6AQ5 - усилвател на мощност,

6X4 - 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  $\mu$ V,

- СВ - 50  $\mu$ V,

- ДВ - 100  $\mu$ V.

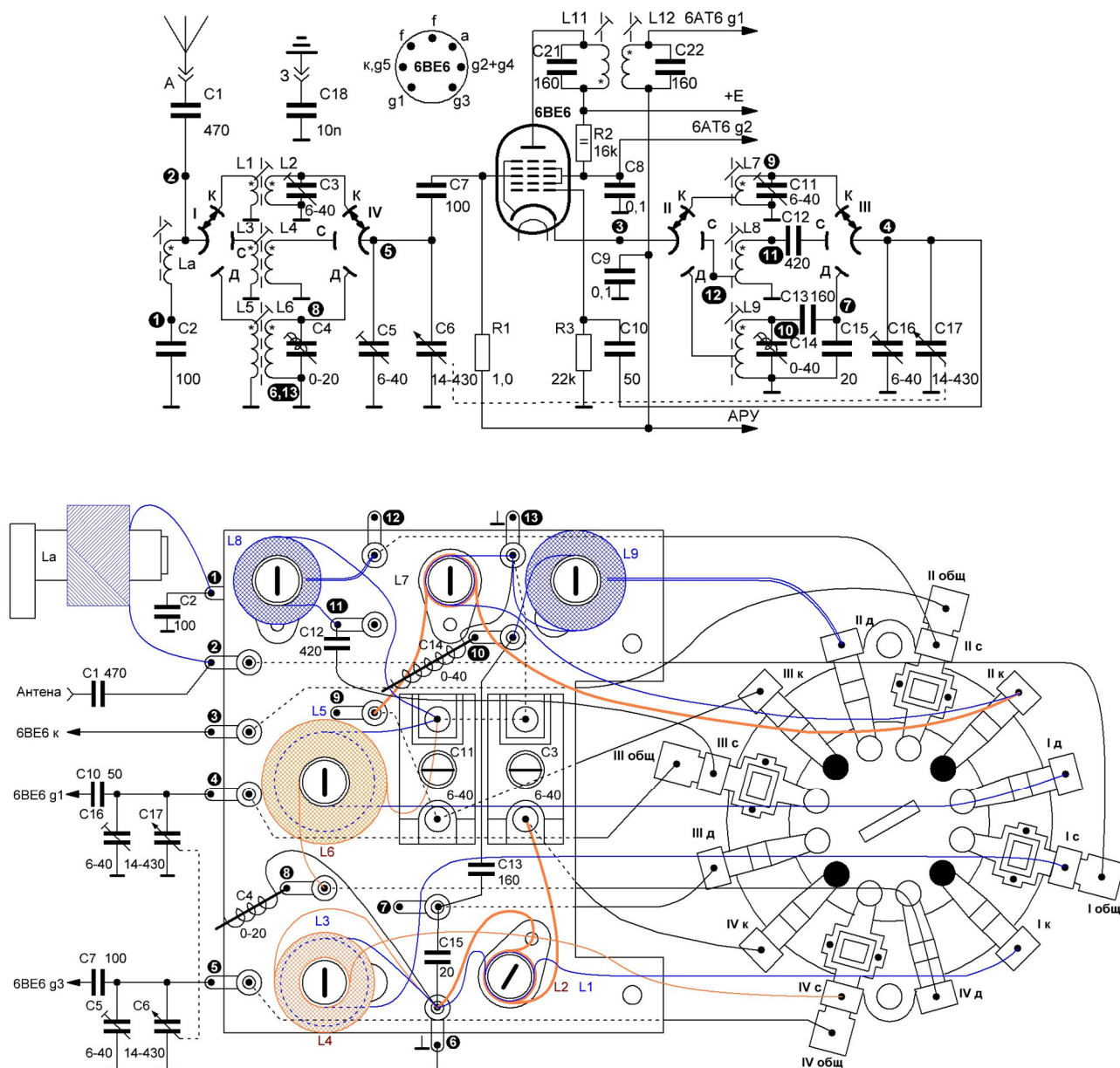
### 4. Междинна честота - $468 \pm 2$ kHz.

5. Избирателност по съседен канал при разстройка  $\pm 10$  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.

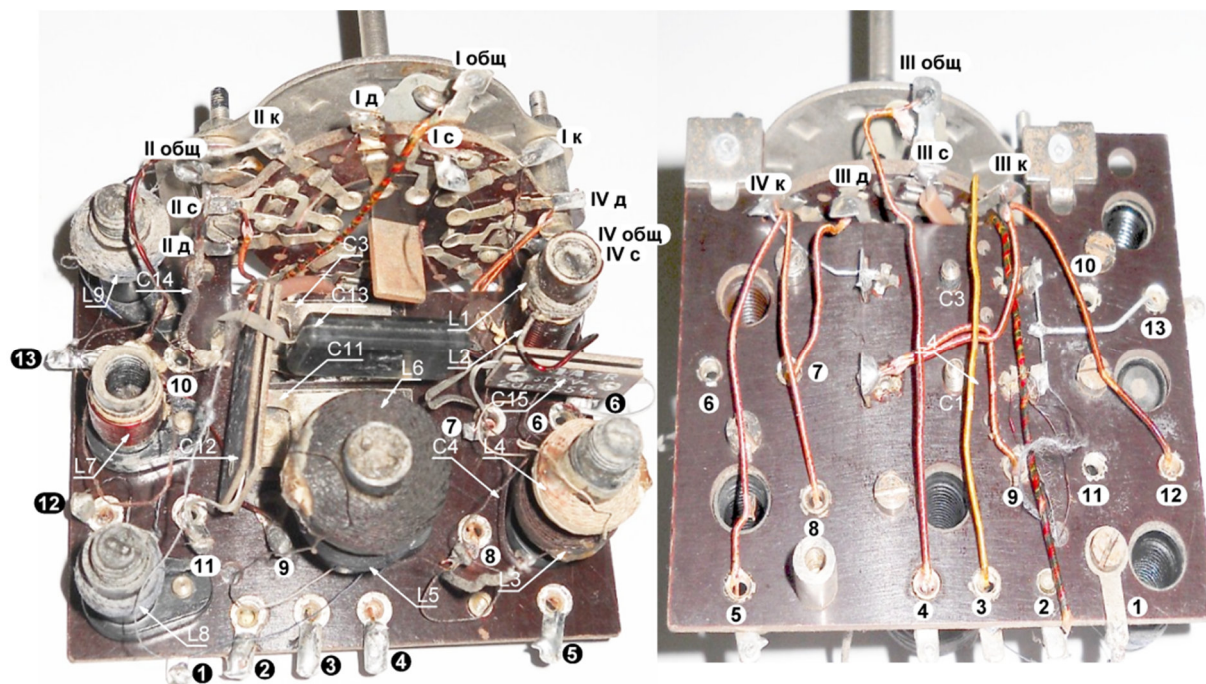
### Принципна схема:

Схемата на приемника е почти идентична с тази на приемник „Дружба“ тип Р-III-54-2. Разликата е основно в използваните радиолампи.

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 6BE6.

Както се вижда от схемата, блокът е с три вълнови обхвата - къси, средни и дълги вълни. Входните бобини за всички обхвата 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 обхвата, 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 обхвата, 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.

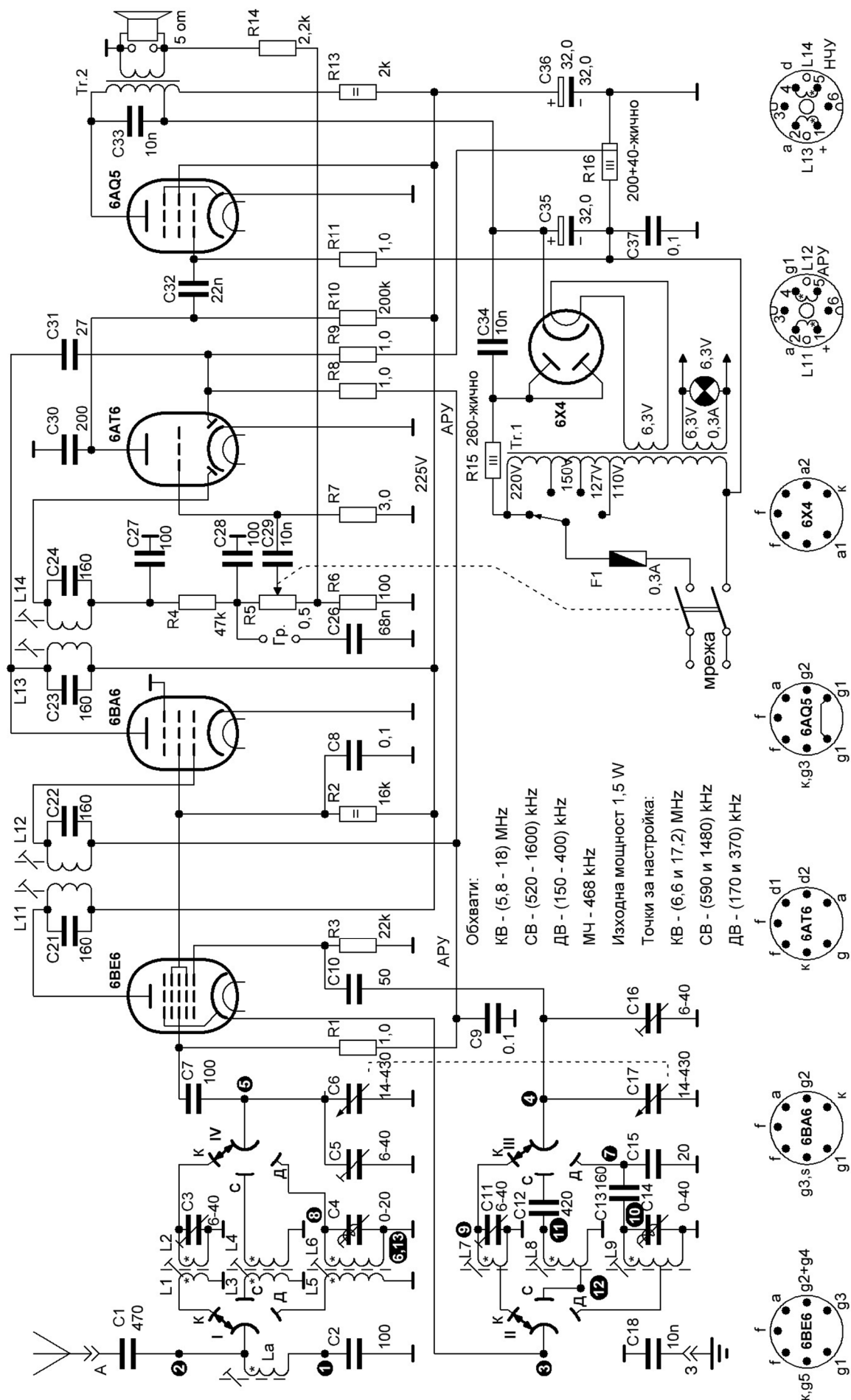
Точките за настройка са отбелязани върху скалата на приемника. Те са:

- 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.

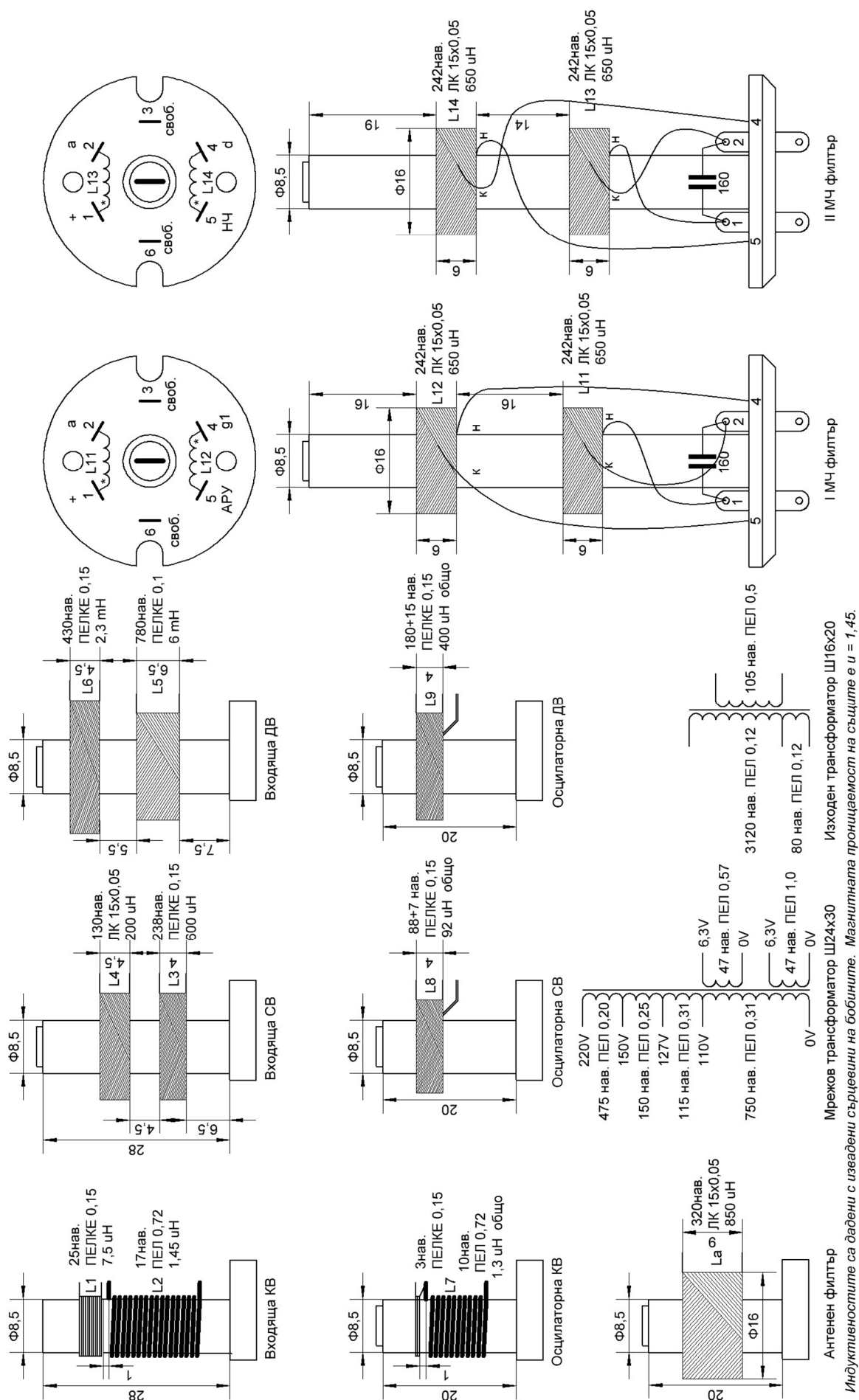
Смесването е умножително - входният сигнал се подава на трета решетка, а осцилаторният - на първа решетка на хептода 6BE6.

За усиление по междинна честота се използват два междинночестотни трансформатора, включени в анодните вериги на хептода 6BE6 и пентода 6BA6 (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 6AT6. 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. 4.

Системата за автоматично регулиране на усилването (APY) е изпълнена с втория диод на 6AT6. Използвана е схема на APY със задръжка. Сигналът се взема от анода на 6BA6 през кондензатора  $C_{31}$  и се изглажда от групата  $R_8, C_9$ . От там постъпва през съответните елементи към третата решетка на 6BE6 и първата решетка на 6BA6. 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 6AT6 и изходящият пентод 6AQ5. Триодът работи като усилвател на напрежение със съпротивителен товар. В анодната му верига е включен кондензаторът  $C_{30}$ , предпазващ радиолампата от самовъзбуждане. Необходимо отрицателно преднапрежение на управляващата решетка се получава от противачия решетъчен ток през съпротивлението  $R_7$ .

Изходящият пентод 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 6X4. 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 още един 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. (Конкретно този приемник е изпълнен по този вариант.)

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.

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.

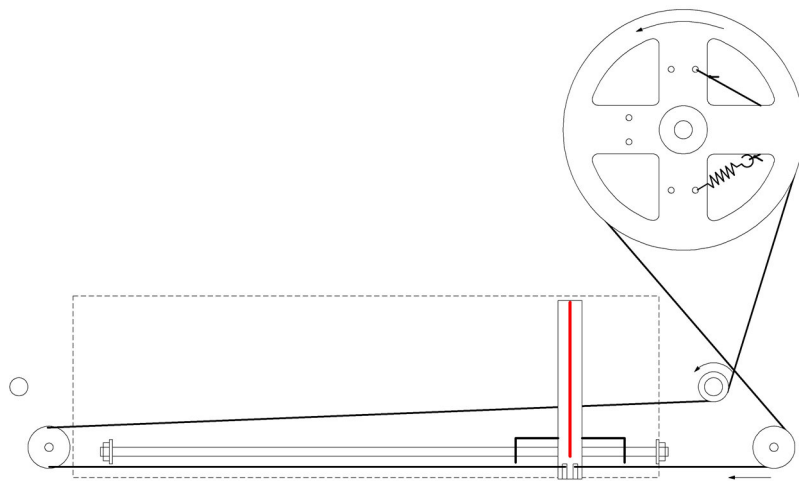
В приемника са използвани различни модели скали. Две от тях са показани на фиг. 7.

### **Акустична система:**

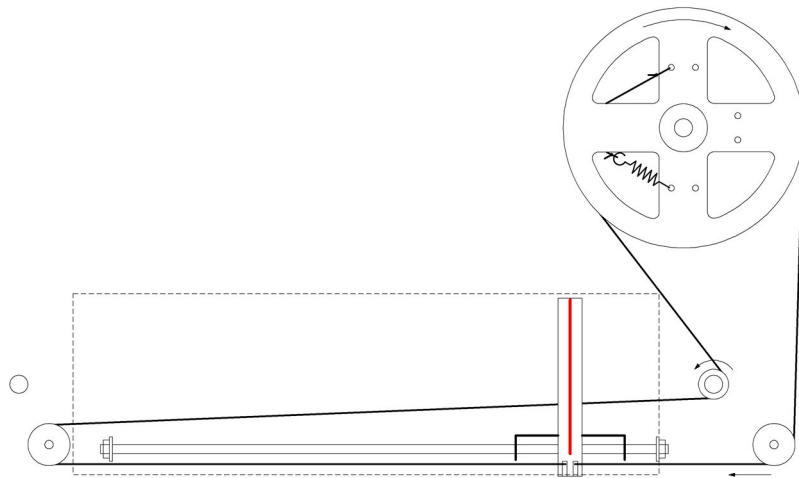
Високоговорителят е производство на завод „Ворошилов“. Разработен е на базата на говорителя на приемник „Пионер“. Освен в радиоприемниците „Мир“, „Дружба“, „Септември“, той се използва и в жичната радиофикация. Общият му вид е показан на фиг. 8.

Високоговорителят има следните данни:

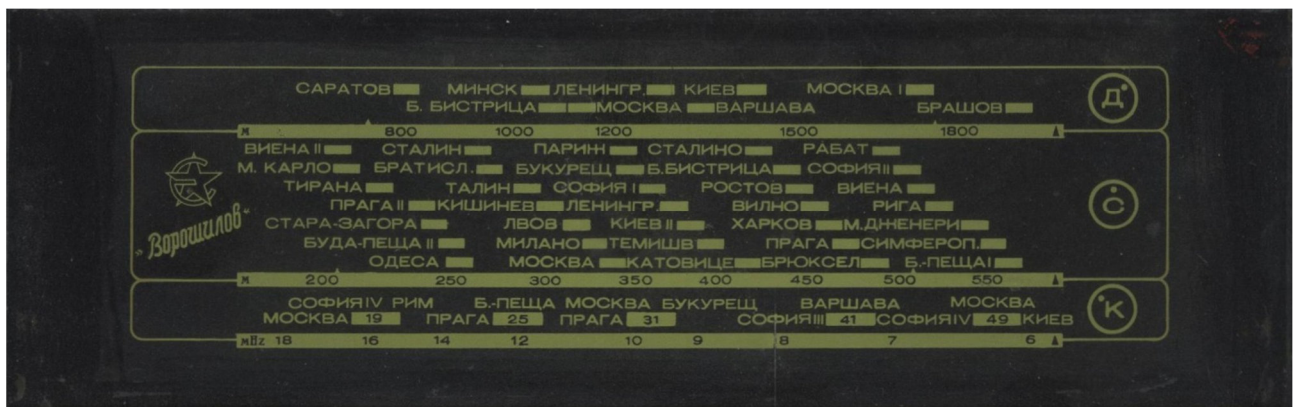
- номинална мощност 2 W
- активно съпротивление на шпуплата 5  $\Omega$
- честотна лента 70 Hz ÷ 7 kHz
- неравномерност < 12 dB
- клирфактор  $\leq 9\%$



Фиг. 5.



Фиг. 6.



Фиг. 7.

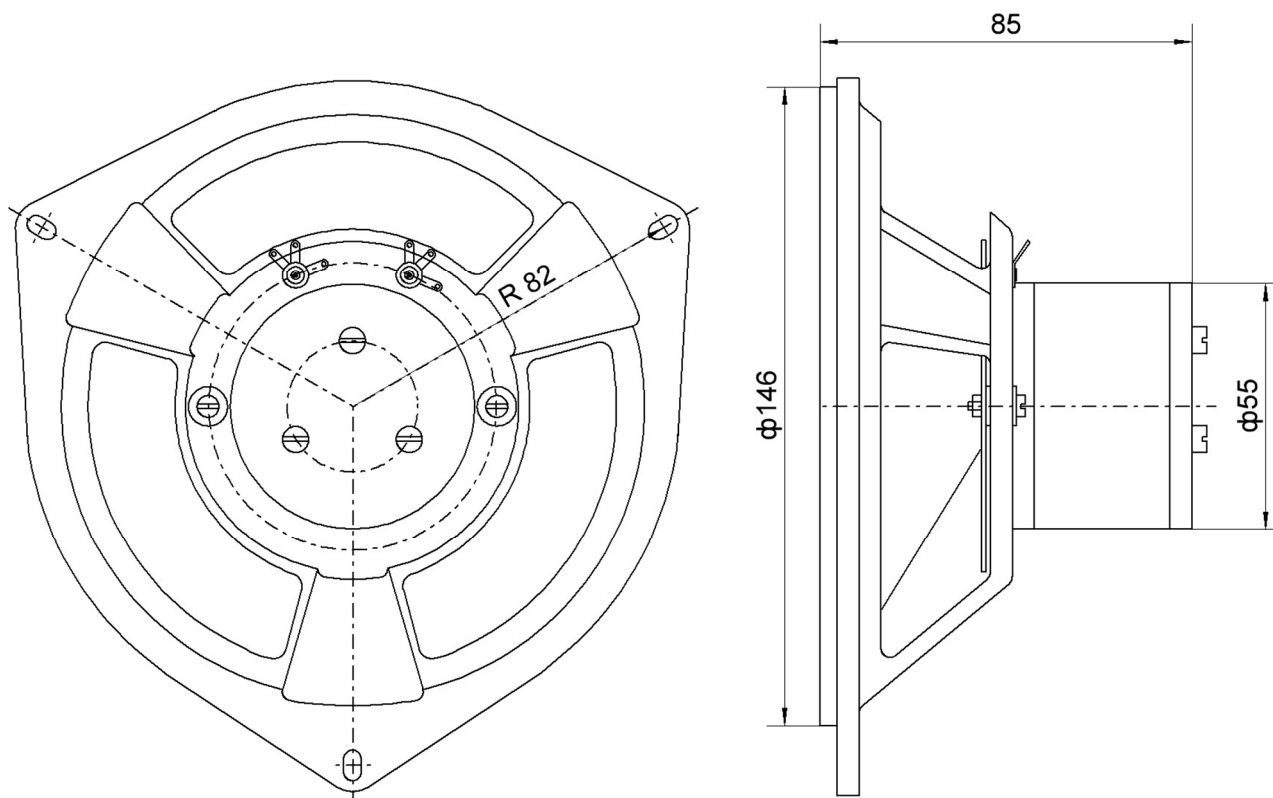
Шасито има форма на пресечен конус. Направено е от бакелит. По този начин полето на разсейване на магнитната система, което се влияе от използването на стоманено шаси, е по-малко. Трите големи прозорци не позволяват колебателната система да бъде демпфирана.

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. № 44365, произведен 1955 г.

Обработка, актуализация и допълнения:

Б. Ст. Петков

Б. Ст. Петков

Ив. Вълчев

инж. Любомир Божков, 2023 г.