

Радиоприемник Ворошилов 504С

(вариант с руски радиолампи)



Фиг. 1. Радиоприемник „Ворошилов 504С“ - общ вид

Това е първият радиоприемник, разработен в завод „Кл. Ворошилов“ - София. Конструкторите явно са копирали дизайна, шасито и бобинния блок на приемниците „Telefunken 2B 54 GWK“, „Siemens 11 GW“, „Tesla 254“. Целта е била да се конструира и произведе евтин радиоприемник, удобен за масово производство. Радиоприемникът е произвеждан с няколко вида радиолампи, като базовият вариант е с 2 бр. ECH4, EBL1 и AZ1. Поради липса на руски аналози, тук лампите са с една повече. На база на това шаси, но в кутии от дърво, са произведени приемниците „Родна песен“ и „Гусла“.

Производство на радиоприемници в завод „Ворошилов“ през първата петилетка [бр.]		
Година:	Брой:	Номера:
1949	2700	1 ÷ 2700
1950	8100	2701 ÷ 10800
1951	5900	10801 ÷ 16700
1952	11300	16701 ÷ 28000

Технически данни:

1. Честотни обхвати:

КВ - (5,8 ÷ 18) MHz, или (16,7 ÷ 51,7) m,
СВ - (520 ÷ 1550) kHz, или (194 ÷ 578) m,
ДВ - (150 ÷ 400) kHz, или (750 ÷ 2000) m.

2. Точки за настройка:

КВ - 6,6 и 17,2 MHz, или 17,4 и 45,4 m,
СВ - 590 и 1480 kHz, или 202,6 и 508,1 m,

ДВ - 170 и 375 kHz, или 800 и 1763,5 m.

3. Междинна честота - 468 kHz.

4. Чувствителност при 50 mW изходна мощност - $(15 \div 40) \mu V$ за всички обхвати.

5. Избирателност по съседен канал при разстройка на сигнала от ± 10 kHz - 26 dB.

6. Избирателност по огледален канал:

KB - 9,5 dB,

CB - 36 dB,

ДВ - 18,5 dB.

7. Изходна мощност при $k \leq 10\%$ - 1,5 W.

8. Захранване - променливо напрежение 110, 125, 150 и 220 V.

9. Точност на градуировката на скалата - не по-малка от $\pm 5\%$ за всички обхвати.

10. Изменение на честотата на осцилатора за 10 min, след 5 min предварително загряване - не по-голямо от 0,2 %.

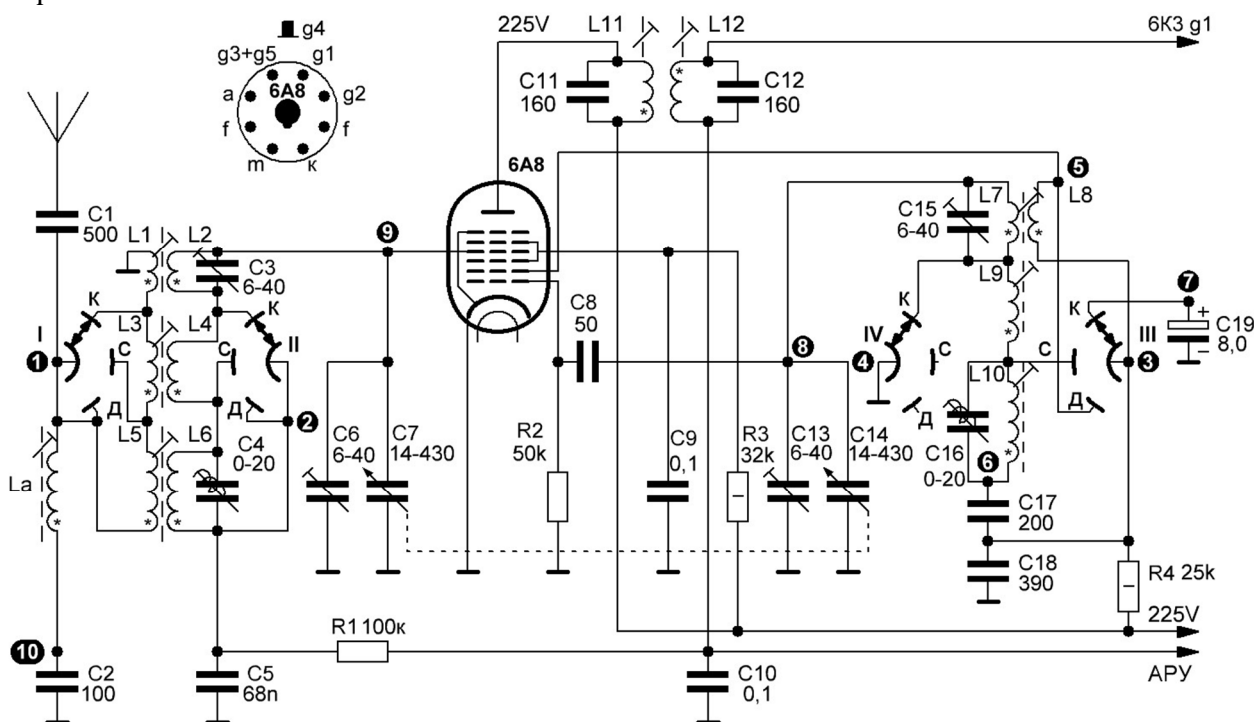
11. Честотната характеристика на приемника позволява да се усилят сигнали с честоти от 100 до 4000 Hz с неравномерност 6 dB.

Електрическата схема:

Принципната схема на приемника е показана на фиг. 3.

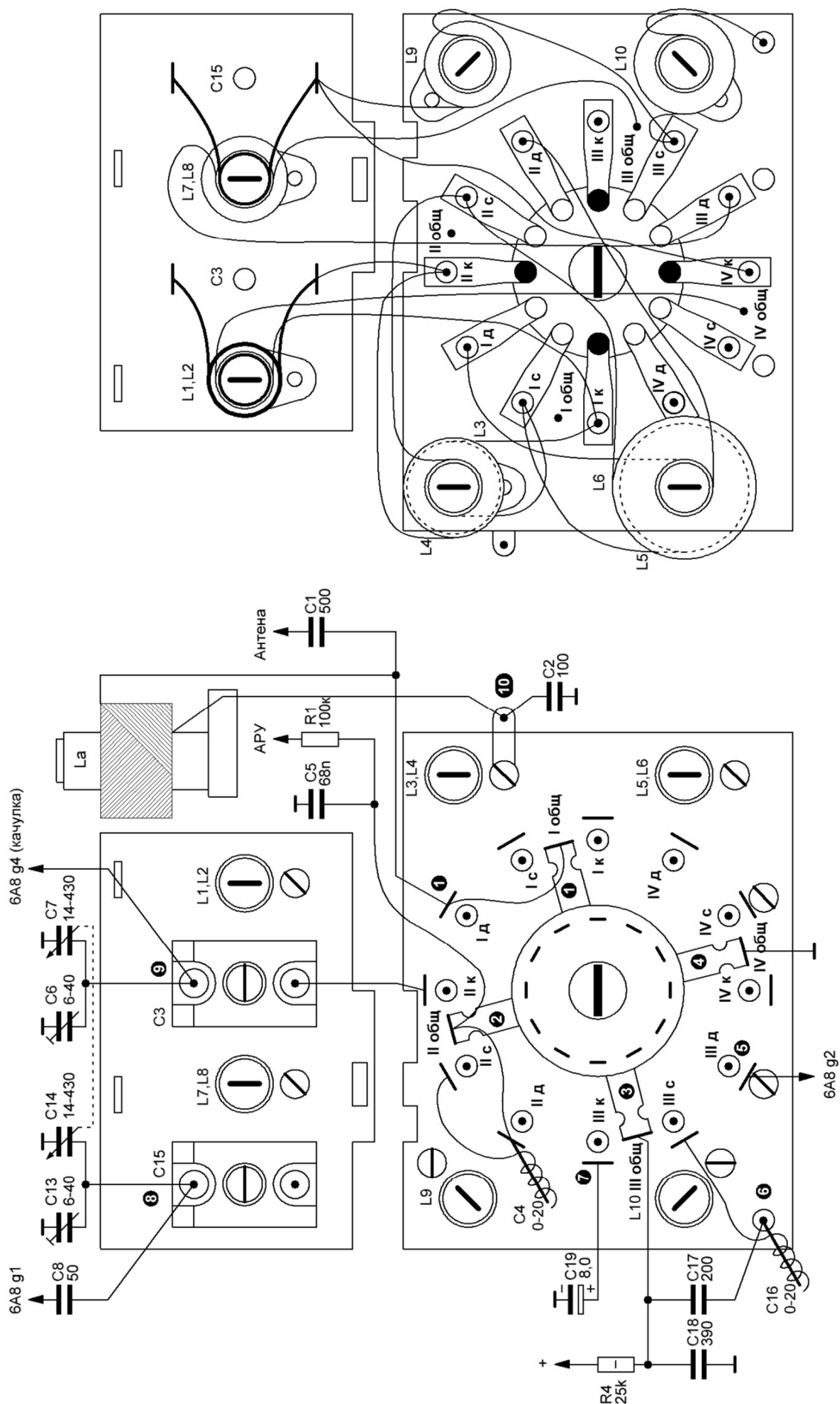
В електрическо отношение „Ворошилов 504С“ представлява обикновен четирилампов суперхетеродинен приемник с три вълнови обхвата.

Принципната схема на бобинния блок е дадена на фиг. 2а, а монтажната в разгънат вид - на фиг. 2б.



Фиг. 2а. Радиоприемник „Ворошилов 504С“ - бобинен блок - принципна схема

Както се вижда от схемата, във входа на приемника е приложена схема на индуктивна връзка между антената и решетъчния кръг за трите вълнови обхвата. Решетъчната бобина за обхват KB - L_2 има индивидуален тример за настройка C_3 , разположен на горната гетинаксова платка. Подобна е ситуацията за ДВ. Тук решетъчната бобината L_6 има жичен тример (мустак), намиращ се на вертикалната платка с галетния превключвател. Бобината за СВ - L_4 няма индивидуален тример и се настройва с общия тример C_6 , монтиран на променливия кондензатор. Това определя и реда за настройка на входната част - първо обхвата на СВ, а след това KB и ДВ.



Фиг. 26. Радиоприемник „Ворошилов 504“ - бобинен блок - разгънат вид

Антенните бобини L_1 , L_3 , и L_5 са свързани серийно. За потискане на междинната честота във входа, както и за повишаване на стабилността на работа на приемника за честоти, близки до междинната, е поставен филтър (серийният трептящ кръг L_a , C_2).

Особеност на схемата е, че подаването на напрежението от АРУ към първа решетка на хептода е през решетъчните бобини. Това е един доста остарял начин и почти не се използва в следвоенните радиоприемници.

Схемата за КВ е осцилатор с индуктивна обратна връзка и кръг в решетъчната верига. Понеже радиолампата 6А8 е без триодна система, ролята на анода на триодната система изпълнява втора решетка. Тъй като стръмността на радиолампата е доста по-ниска от тази на съответните триодни системи, при късовълновия обхват генерацията на осцилатора започва да прекъсва. Изходът е или да се увеличи положителната обратна връзка, като се увеличат броя на навивките на L_8 , (което не е рационално, понеже бобинният блок е унифициран), или, както е в случая, да се увеличи коефициентът на усилване за късовълновия обхват. Това се постига с добавянето на един допълнителен кондензатор C_{19} , подобряващ вътрешното съпротивление на източника.

За СВ е употребена схема на триточков осцилатор (схема „Колпитц“) с капацитивен делител, образуван от осцилаторната секция на променливия кондензатор C_{14} с прилежащия му тример C_{13} и падинга на СВ - C_{18} . За ДВ към C_{18} серийно се свързва и C_{17} . Настройката на осцилаторните кръгове се осъществява също с феритни сърцевини и тримери. Тримерът на СВ - C_{13} , монтиран на променливия кондензатор, се използва като допълнителен капацитет за късовълновия обхват, поради което настройката на СВ трябва да предхожда тази на КВ. И тук, тримерът за КВ - C_{15} , се намира на горната платка, а „мустакът“ - C_{16} за ДВ - на страничната.

Недостатък на схемата е наличието на потенциал $200 \div 250$ V спрямо корпуса (шасито) на осцилаторната секция на променливия кондензатор, което е крайно опасно при ремонт.

Галетният превключвател има 4 бр. секции и е разположен на вертикалната платка.

За усилване по междинна честота се използват два междинночестотни трансформатора, включени в анодните вериги на двете радиолампи 6А8 и 6К3. И двата трансформатора работят в режим на надкритична връзка между кръговете, с което се постига добро усилване и благоприятна двугърба крива.

Схемата на детектора е обикновена и за целта се използва единият от диодите на радиолампата 6Г2. В изхода му е включен филтърът - C_{23} , R_6 , C_{24} . Потенциометърът за регулиране силата на звука - R_7 , е товарното съпротивление на детектора.

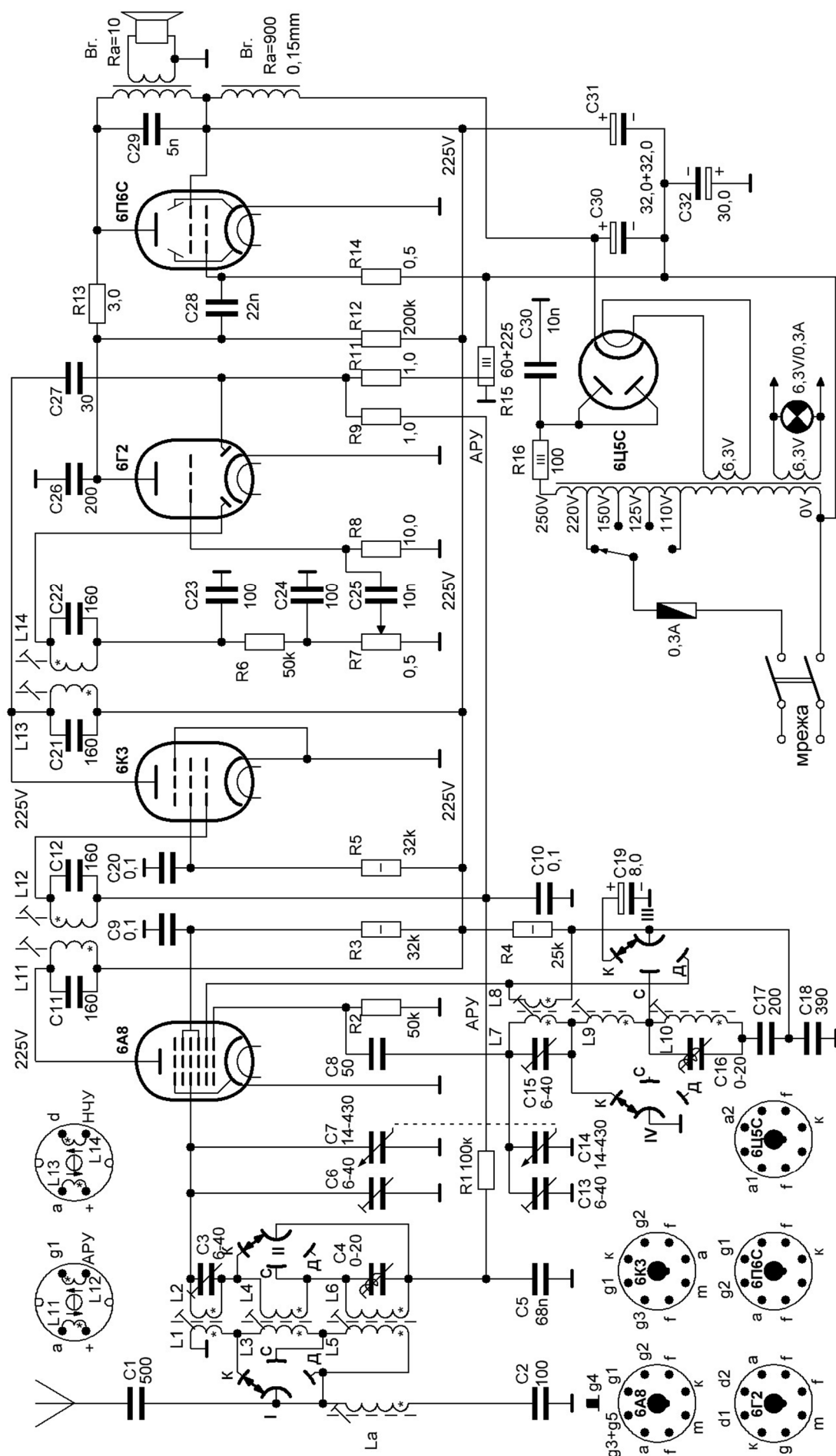
Системата за автоматично регулиране на усилването (АРУ) е изпълнена с втория диод на 6Г2. Използвана е схема на АРУ със задръжка. Сигналът се взема от анода на 6К3 през кондензатора C_{27} и се изглажда от групата R_9 , C_{10} . От там постъпва през съответните елементи към първите решетки на 6А8 и 6К3. Напрежението на удръжка постъпва на диода за АРУ от отвод на регулируемото съпротивление R_{15} , през съпротивлението R_{11} .

За усилване на НЧ се използват триодната част на лампата 6Г2 и лъчевият тетрод 6П6С. Триодът работи като усилвател на напрежение със съпротивителен товар. Необходимото отрицателно преднапрежение на управляващата му решетка се получава от протичащия решетъчен ток през съпротивлението R_8 .

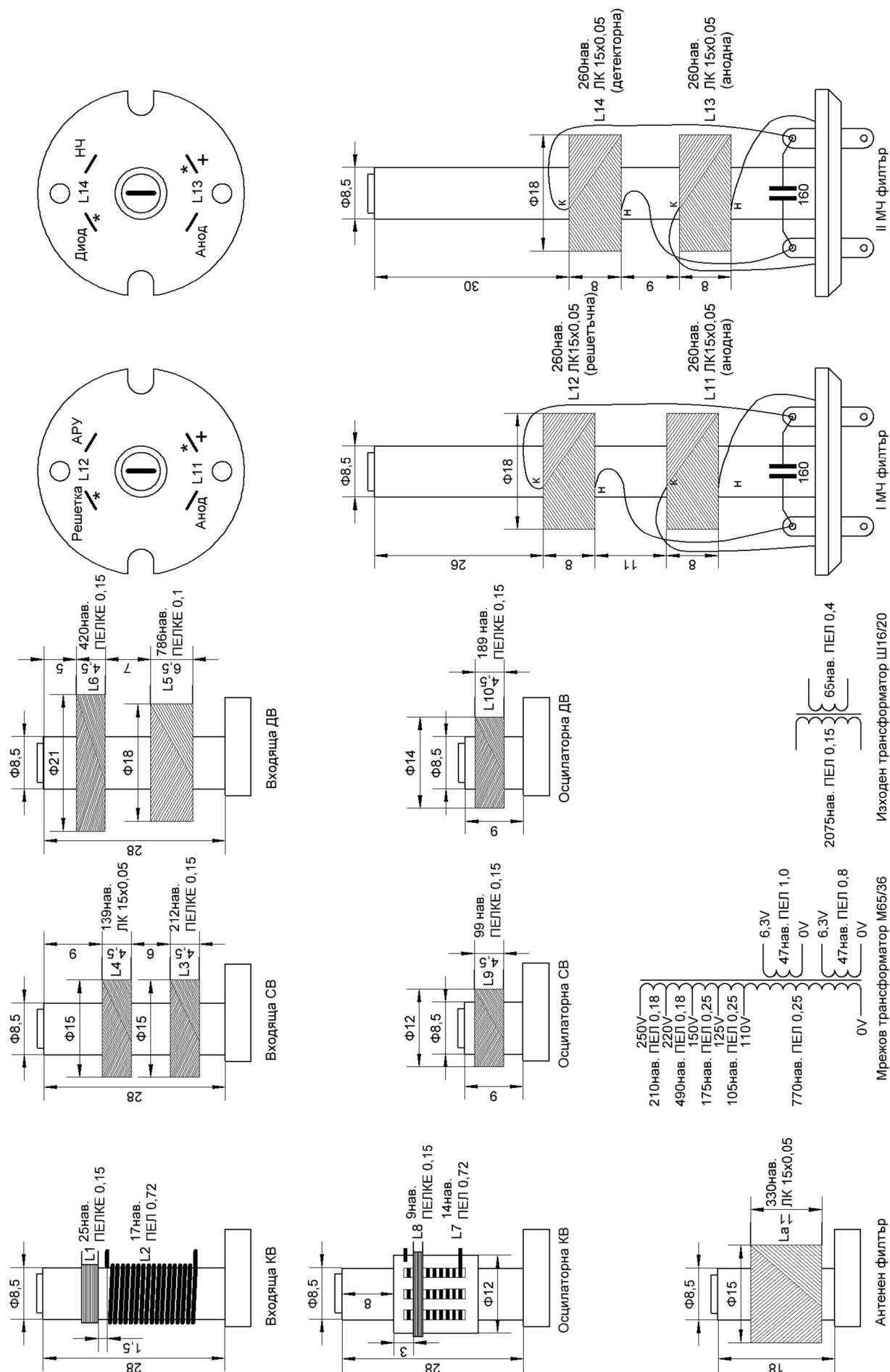
Лъчевият тетрод работи като усилвател на мощност с трансформаторен товар и осигурява мощност 1,5 W при коефициент на нелинейни изкривявания $\leq 10\%$. Преднапрежението на първа решетка се взема от пада на напрежение върху съпротивлението R_{15} през утечното съпротивление R_{14} . В усилвателя е осъществена отрицателна обратна връзка със съпротивлението R_{13} .

Захранването на приемника е направено автотрансформаторно, с цел да се намали обемът на магнетопровода. Автотрансформаторът има изводи за 110, 125, 150 и 220 V.

Заради автотрансформаторното захранване, изправителят е еднопътен. За изглаждане на изправеното напрежение се използва П-образен LC филтър (C_{30} , подмагнитващата намотка на високоговорителя B_g , C_{31}). В анодната верига на токоизправителната радиолампа 6Ц5С е



Фиг. 3. Радиоприемник „Ворошилов 504“ - принципна схема



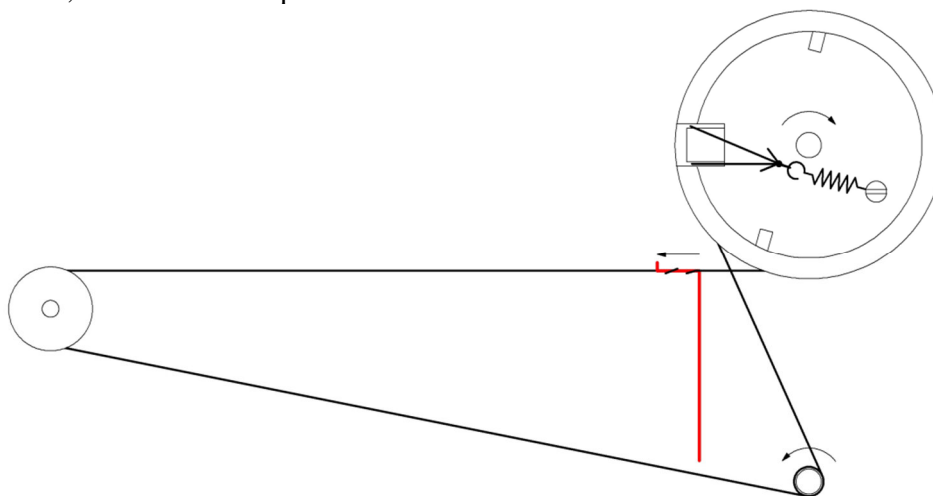
Фиг. 4. Радиоприемник „Ворошилов 504С“ - намотъчни данни

включено съпротивлението R_{16} , което предпазва изправителната лампа от токов удар, когато приемникът се включи при загрято състояние на лампите. Съпротивлението R_{15} , с включения паралелно филтриращ кондензатор C_{32} , осигуряват отрицателното напрежение за крайната лампа.

Тъй като при конфигурацията с руски радиолампи броят им е с една повече, единият от отворите за електролитните кондензатори е разширен и е използван за монтаж на още един цокъл. Това е наложило кондензаторите C_{30} и C_{31} да са в един корпус – двоен електролитен кондензатор. Електролитният кондензатор C_{19} , поради липса на отвор, е закрепен със скоба до променливия кондензатор. (В някои варианти са монтирани и неполярни кондензатори.)

Възпроизвеждащото устройство е електродинамичен високоговорител с мощност 1,5 W. Той е с активно съпротивление на подмагнитващата бобина около 900 Ω и активно съпротивление на шпунктата 10 Ω .

Схемата на скалния механизъм при затворено състояние на променливия кондензатор е показана на фиг. 5, а скалата - на фиг. 6.



Фиг. 5. Радиоприемник „Ворошилов 504С“ - скален механизъм



Фиг. 6. Радиоприемник „Ворошилов 504С“ - скала

По материали от:

1. сп. Радио и телевизия, кн. 1 - 1952 г.

2. сп. Радио и телевизия, кн. 1 - 1954 г.

3. сп. Радио и телевизия, кн. 7 - 1958 г.

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

5. Радиоприемник „Ворошилов 504С“ - зав. № 0034394, произведен 1953 г.

Обработка, актуализация и допълнения:

инж. Б. Антов

Петър Илиев

Редакционна

М. Базитов

инж. Любомир Божков, 2023 г.