

Радиоприемник Христо Ботев

тип М464

(с руски лампи)



През 1948г. в новосъздадената държавна радиофабрика „Радиопром“, към „Главната дирекция на радиоразпръскването и радиофикацията“, започва серийното производство на радиоапарати, усилвателни уредби, високоговорители за жична радиофикация и други изделия на радиотехническата промишленост. Радиоприемникът „Христо Ботев“ модел М464 е последният модел от серията*. Основната разлика от базовия модел е замената на захранващия трансформатор с автотрансформатор. Използвани са руски радиолампи. Това е наложило монтирането на планка за крепежа на още една радиолампа, на мястото предвидено за захранващия трансформатор. Използвано е същото унифицирано шаси като на базовия модел и същата кутия.

Приемникът се управлява посредством три копчета на лицевата страна и едно странично.

Лампов състав:

6А7 (6SA7) - хетеродин и смесител,
6К7 - усилвател на междинна честота,
6Г7 (6Г7С) - нискофrequentен предусилвател и детектор,
6П6С (6Ф6С) - усилвател на мощност,
5Ц4С (5Ц4М) - токоизправител.

Технически данни:

1. Честотни обхвати:
КВ - (5,8 ÷ 18,0) MHz, (16,7 ÷ 51,7) m.
СВ - (520 ÷ 1600) kHz, (194 ÷ 578) m,
ДВ - (150 ÷ 400) kHz, (750 ÷ 2000) m.
2. Точки за настройка:
КВ - 6,6 и 17,2 MHz, (17,5 и 45,5) m,
СВ - 580 и 1480 kHz, (510 и 200) m,
ДВ - 170 и 375 kHz, (1764 и 790) m.

* По решение на правителството през януари 1951 г. радиопроизводството в радиофабриката е прекратено и личният състав и оборудването са прехвърлени в новопостроения завод „Климент Ворошилов“ - по спомените на инж. Петър Тотев [Л4].

3. Чувствителност при отношение сигнал/шум 20 dB при изходяща мощност 50 mW:
 - KB - 120 μ V,
 - CB - 80 μ V,
 - DB - 100 μ V.
4. Междинна честота - 468 \pm 2 kHz.
5. Избирателност по съседен канал при разстройка \pm 10 kHz - 30 dB.
6. Избирателност по огледален канал:
 - KB - 9,5 dB,
 - CB - 36 dB,
 - DB - 48 dB.
7. Изходна мощност при $k < 10\%$ - 1,5 W.
8. Високоговорител - електродинамичен с постоянен магнит и мощност 3 W.
9. Консумирана мощност - 43 W.
10. Габаритни размери - 43/27/20 cm.

Принципна схема:

Принципната схема на приемника е показана на фиг. 1, а общият вид на бобинния блок - на фиг. 2а и фиг. 2б.

Бобинният блок е унифициран за приемниците от серията „Христо Ботев“ и „Марек“. Разликата е в използваните галетни превключватели (все още внос или остатъци от национализацията), дължините на осите им и в навивките за обратна връзка - когато тя е в катода. Тук случаят е тъкмо такъв. Изпълнен е като самостоятелен възел с вграден галетен превключвател. Има три положения - KB, CB, DB. Монтиран е на пертинаксова основа. С оглед на минимални загуби, в бобинния блок са използвани тела за бобини от тролитул, чийто външен диаметър е 8 mm с феромагнитни сърцевини за дълги и средни вълни и 16 mm - без сърцевини за къси вълни.

Входната и осцилаторната части на приемника са изпълнени на хептода 6A7 (6SA7).

Входните кръгове за всички обхвати са с индуктивна връзка и самостоятелни антенни и решетъчни бобини. Антенните бобини са свързани серийно (I модифициран вариант на бобинния блок за катодна обратна връзка). Решетъчните бобини са самостоятелни - всяка се включва само за дадения обхват и има индивидуален тример за настройка във високочестотния му край. Тримерите за KB - C3, CB - C4 и за DB - C5 са тип „мустак“.

В схемата липсва антенен филтър, настроен на междинната честота.

И при осцилаторната секция на блока за всички обхвати връзката е индуктивна. Особено то в тази схема е, че тук обратната връзка е в катода на хептода. По тази причина намотките на катодните и решетъчни бобини за обхватите CB и DB са навити последователно със среден извод. И тук тримерите за трите обхвата са тип „мустак“.

Точките за настройка са отбелязани върху скалата на приемника.

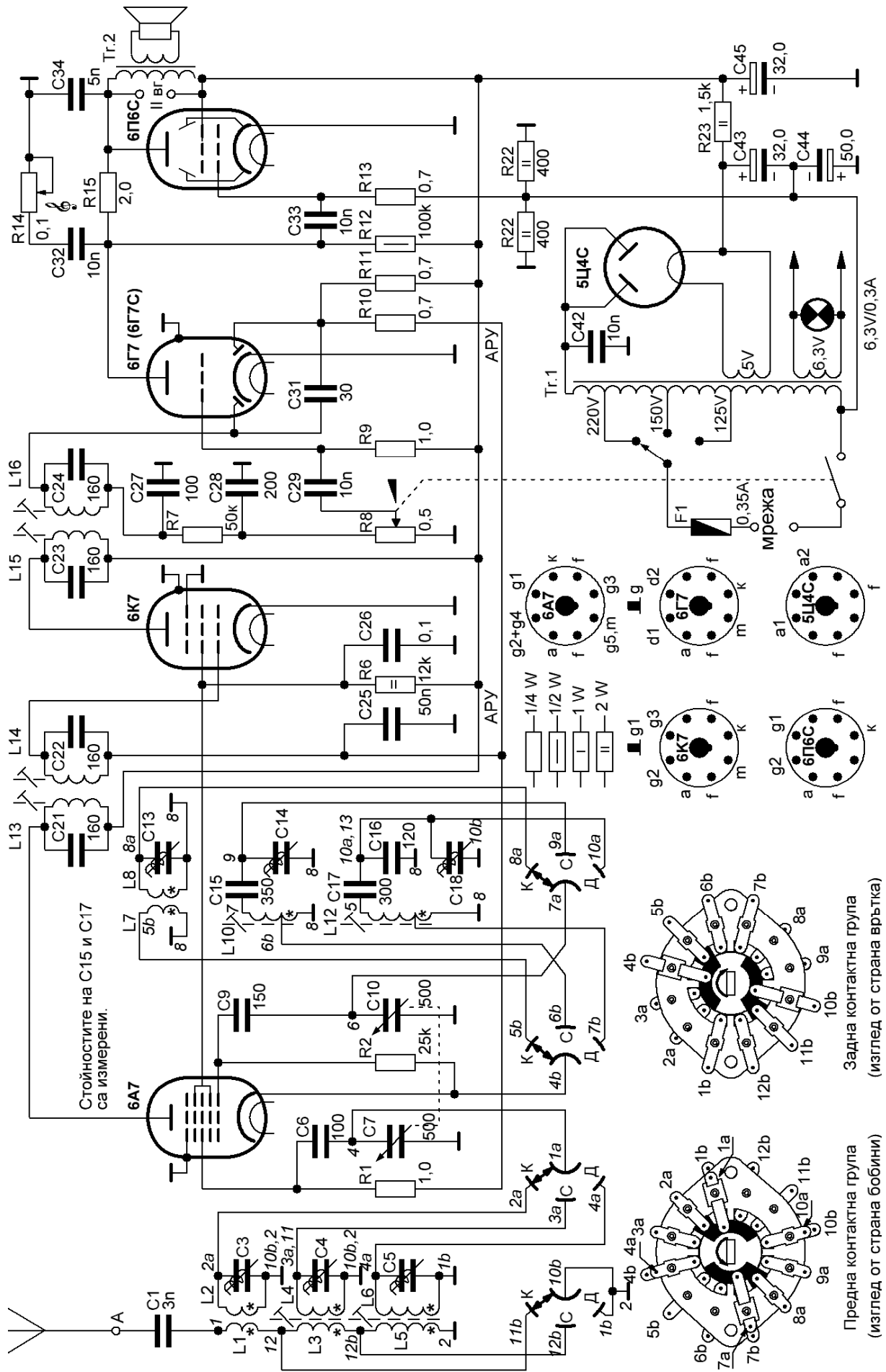
Смесването е умножително - входният сигнал се подава на трета решетка, а осцилаторният - на първа решетка на 6A7.

За усилване по междинна честота се използват два междинночестотни трансформатора, включени в анодните вериги на хептода 6A7 и пентода 6K7 - (фиг. 1). С оглед на минимални загуби, и тук са използвани тела за бобини от тролитул, с външен диаметър е 8,5 mm.

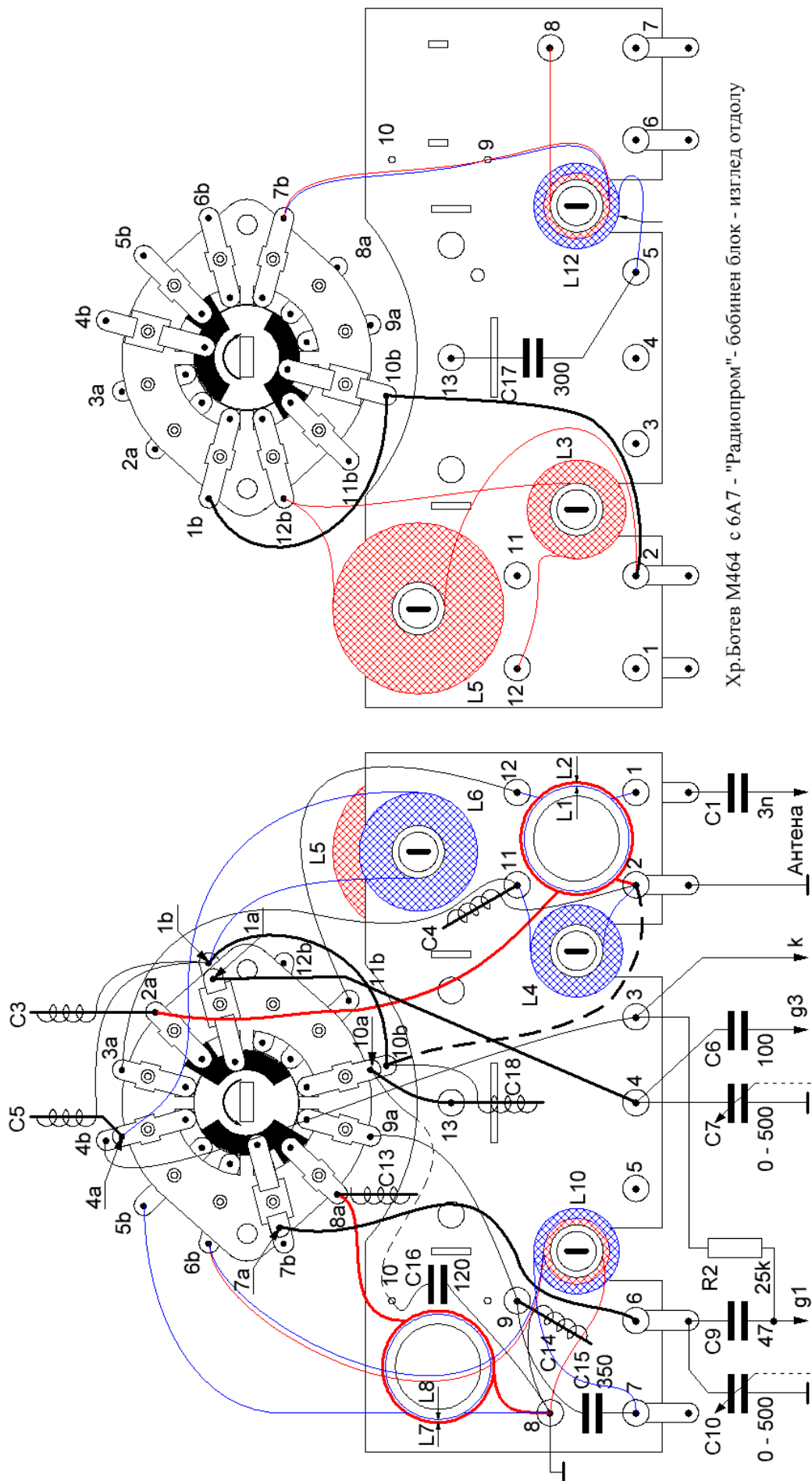
В схемата на детектора се използва единия диод на радиолампата 6Г7. В изхода му е включен филтърът C27, R7, C28, потенциометъра за регулиране на силата на звука - R8, който е и товарно съпротивление на детектора.

Използвана е схема на АРУ без задръжка.

Напрежението за автоматично регулиране на усилването (АРУ) се взема от втория диод на 6Г7 и се изглажда от групата R10, C25. От там постъпва през съответните елементи към решетките на 6A7 и 6K7.



Фиг. 1. Принципа схема.

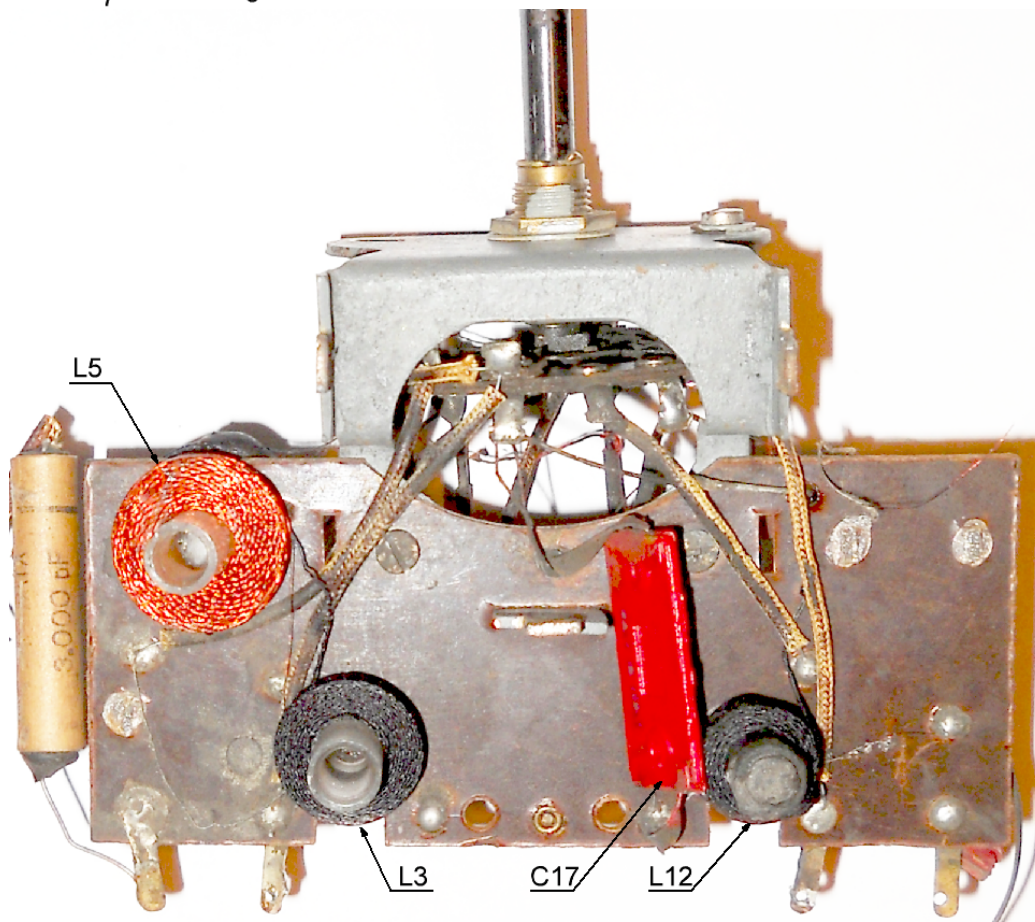
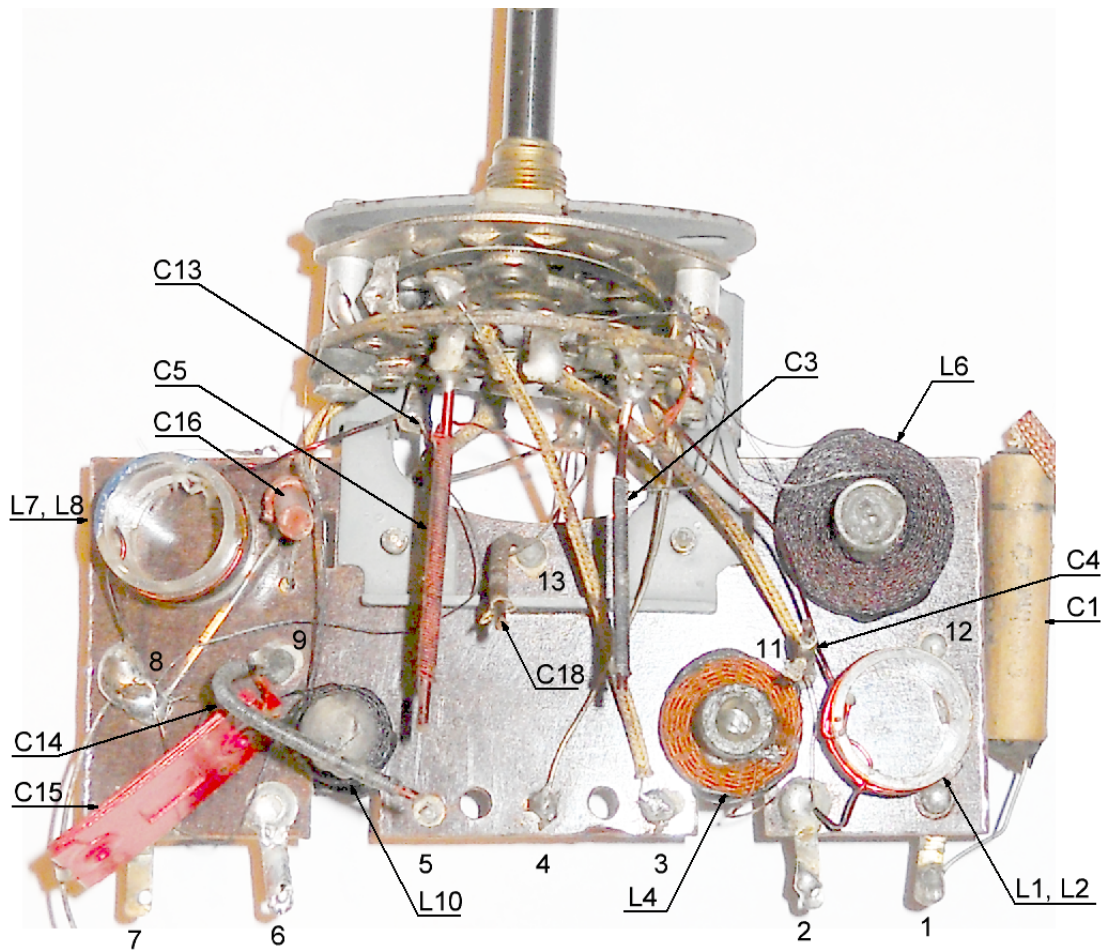


Хр.Ботев М464 с 6А7 - "Радиопром"- бобинен блок - изглед отдолу

Стойностите на С15 и С17 са измерени.

Фиг. 2а. Общ вид.

Хр.Ботев М464 с 6А7 - "Радиопром"- бобинен блок - изглед отгоре



Фиг. 26. Общ вид.

За усилване на НЧ се използват триодната част на лампата 6Г7 и изходящият пентод 6Ф6С или лъчевия тетрод 6П6С. Триодът работи като усилвател на напрежение със съпротивителен товар. В анодната му верига е тонрегулаторът R14, C32. Необходимото отрицателно преднапрежение на управляващата решетка на 6Г7 се получава от протичащия през съпротивлението R9 решетъчен ток.

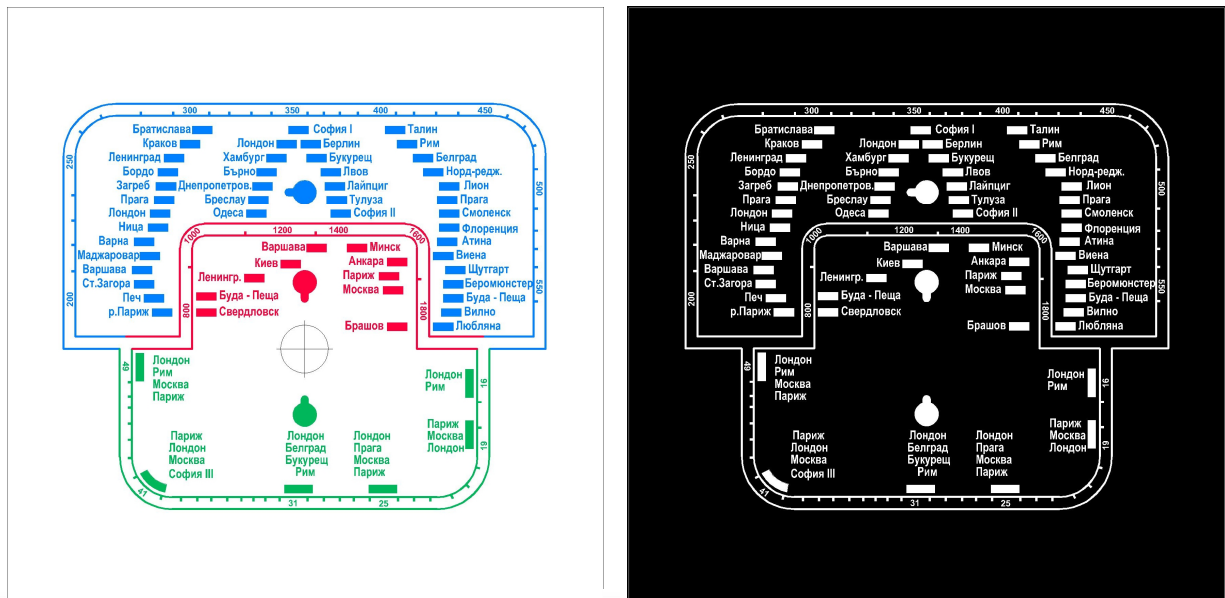
Изходящият пентод работи като усилвател на мощност с трансформаторен товар и осигурява мощност 1,5 W при коефициент на нелинейни изкривявания $\leq 10\%$. Преднапрежението на първа решетка се взема от пада на напрежение върху съпротивлението R22, включено в общата минусова верига на захранването, през утечното съпротивление R13.

Захранването на приемника е автотрансформаторно. Автотрансформаторът има изводи за 125, 150, 220 и 250 V.

Изправителят е еднопътен, изпълнен на радиолампата 5Ц4С (5Ц4М). За филтриране на изправеното напрежение се използват електролитните кондензатори с C43, C44 и C45.

На фиг. 3 са дадени намотъчните данни на приемника.

Скала:



Фиг. 4. Скали.

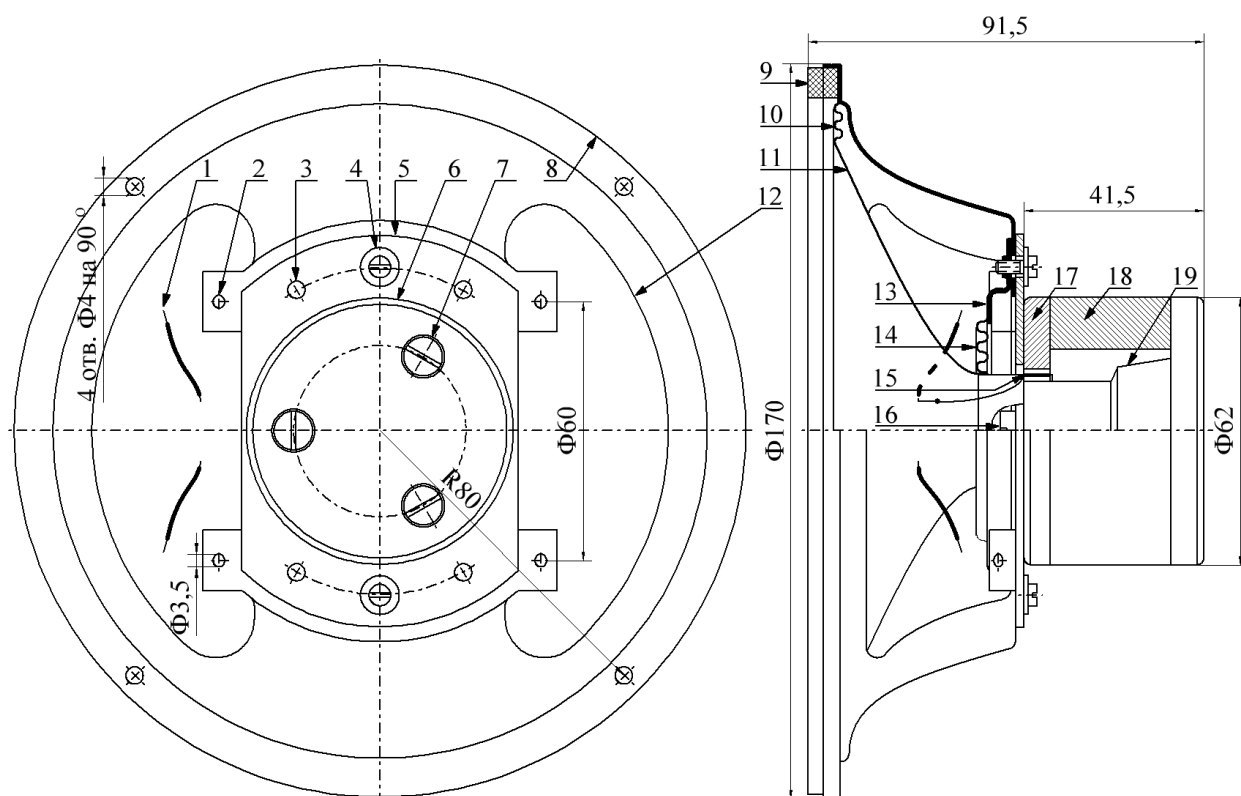
Оригинално надписите на скалата са нанесени върху стъклото и с годините голяма част от тях се разпадат. По добри резултати се получават, когато те се нанесат върху гланцирана хартия и тя се залепи върху рефлектора зад стъклото - фиг. 4.

Акустична система:

Високоговорителят е производство на фабрика „Радиопром“. По-важните известни параметри за него са показани в табл. 1, а устройството и размерите на фиг. (5 ÷ 9).

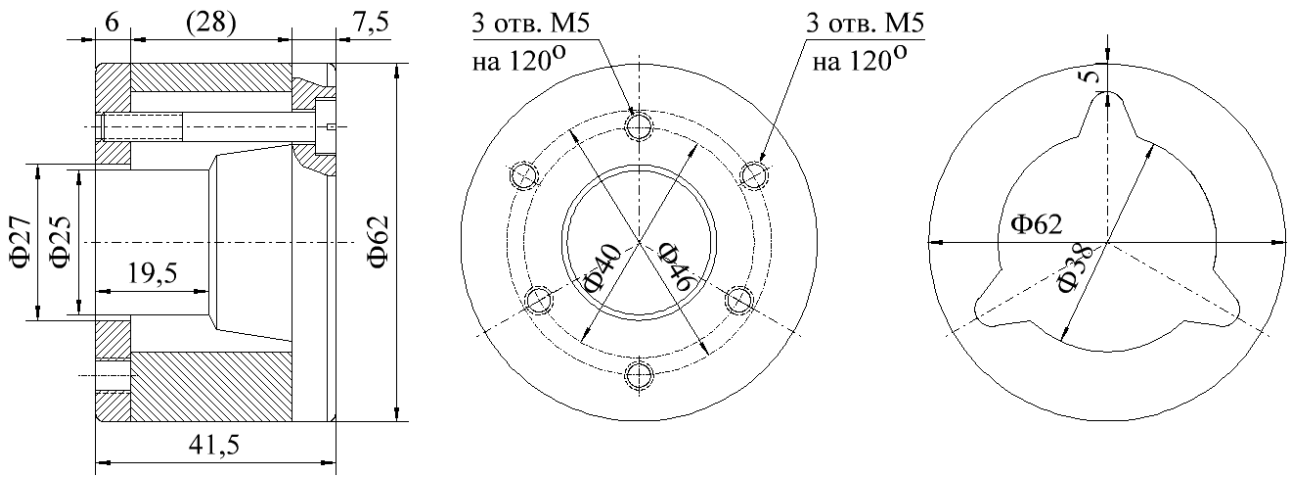
Таблица 1.

Показател	Мярка	Стойност
Номинална мощност на захранване	W	3
Магнитна система	AlNi	-
Магнитно разсейване	-	нормално
Активно съпротивление	Ω	2,5
Номинален честотен обхват	Hz	$\approx 50 \div 8000$
Клирфактор:	%	$\leq 10 \%$
Габаритни размери: Диам. x Височ.	mm	170 x 91,5
Скрепителни размери	mm	4 отв. $\Phi 4$ на окръжност с диаметър 160 mm
Тегло	g	≈ 1000

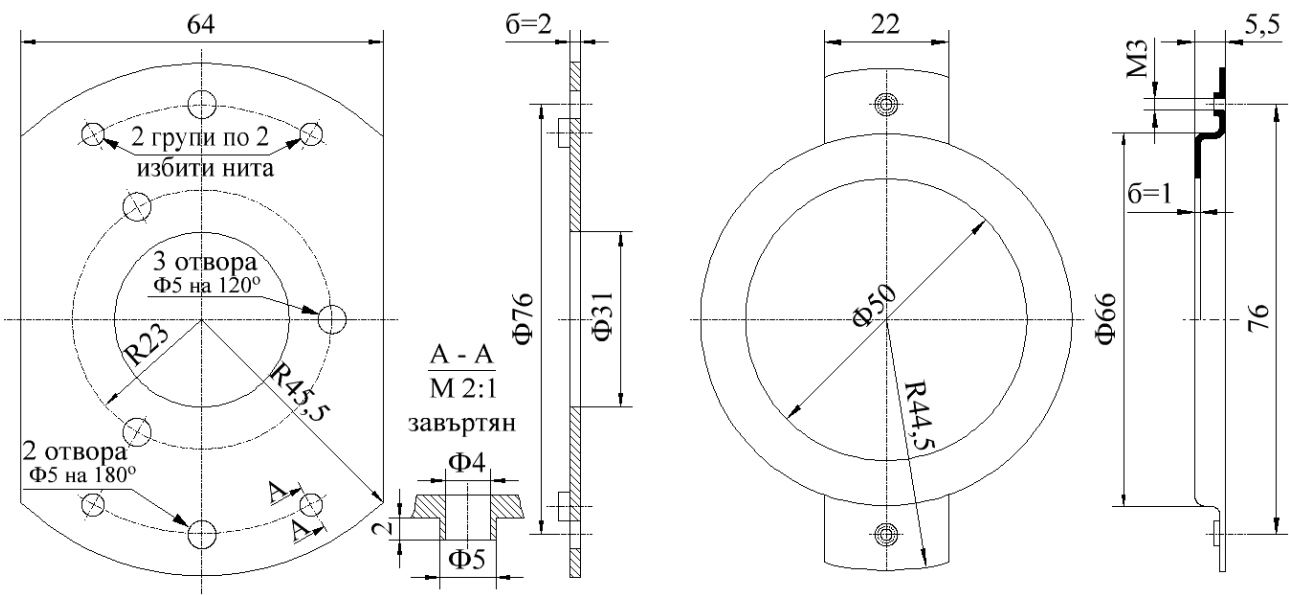


Фиг. 5. Общ вид на високоговорителя.

1 - изолирани гъвкави връзки; 2 - „уши“ с отвори за закрепване на изходния трансформатор; 3 - шамповани кухи нитове на преходната планка; 4 - 2бр. месингови винтове М3х8 с подложни шайби, крепящи центриращата гривна на трептилката; 5 - преходна планка, занитена към шасито; 6 - магнитна система; 7 - 3бр. месингови винтове М5х37, свързващи полюсните наставки; 8 - шаси; 9 - картонено уплътнение; 10 - гофри (гънки); 11 - мембрана; 12 - прозорци; 13 - центрираща гривна; 14 - трептилка; 15 - шпулка; 16 - 3бр. месингови винтове М5х7, крепящи магнитната система; 17 - горна полюсна наставка; 18 - магнит; 19 - долна и централна полюсни наставки.

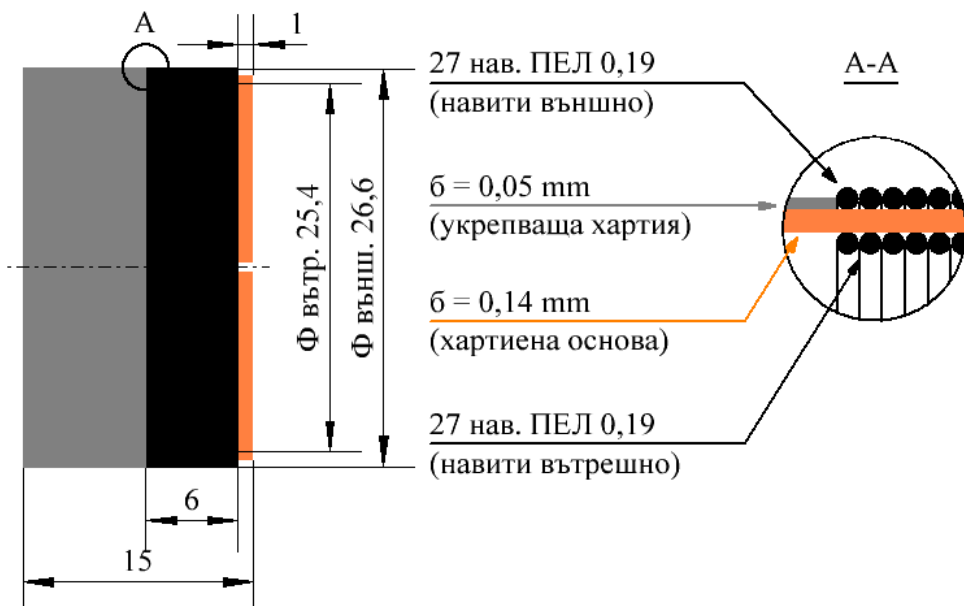


Фиг. 6. Магнитна система и магнит.



Фиг. 7. Преходна планка.

Фиг. 8. Центрираща гривна



Фиг. 9. Шпулка.

Монтиран е в радиоприемниците „Христо Ботев“ М462, М463, М464, „Марек“ М465, „Пионер“ М456. Произвеждан е с няколко модификации на магнитната система. Тук е показан базовият вариант.

По материали от:

1. *сп. Радио и телевизия, кн. 8 - 1953 г.*

П. Илиев

2. *сп. Радио и телевизия, кн. 10 - 1957 г.*

П. Илиев

3. *Български радиоприемници проф. Спиро Пецулев, инж. Баньо Петков, инж. Иван Иванов, инж. Христо Гацов изд. „Техника“ 1974г.*

4. *Радиоприемниците - от епохата на бакелита до лидерство в СИВ инж. Петър Тотев*

5. *Радиоприемник „Христо Ботев“ М463.*

Обработка, актуализация и допълнения:

инж. Любомир Божков, 2025 г.