

РАДИОПРИЕМНИК „СИМФОНИЯ 10 - СТЕРЕО“

„Симфония 10 - стерео“ е последният от първата серия българска радиоприемници на печатен монтаж — „РМС 10“, „Мелодия 10“, „Симфония 10“. Едновременно той е първият наш, радиоприемник със стереофонично изпълнение по ниска честота и най-висококачественият приемник, разработен досега от нашата радиопромишленост. Неговото редовно производство ще започне през 1964 година.

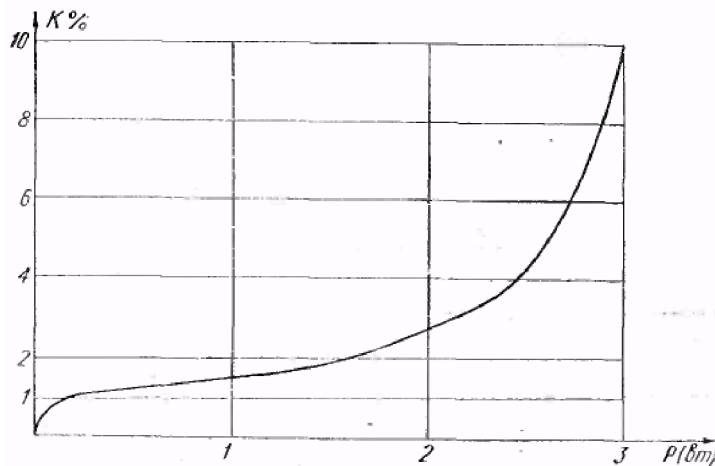
„Симфония 10 - стерео“ е разработен в съответствие с провежданата в НИПКИ по радиоелектроника линия на максимална унифицираност. В приемника, освен основните конструктивни елементи, са взаимствани и цели функционални възли — това са клавишният блок, междинночестотният усилвател и УКВ приставката, взаимствани напълно от радиоприемник „Симфония 10“. Основният нов възел в „Симфония 10 - стерео“ е нискочестотният усилвател. Неговата схема се вижда на **фиг. 1**. Състои се от два почти напълно идентични НЧ усилвателя. Всеки от тях е изпълнен на класическите лампи EL84 и ECC83.

Крайно стъпало

EL84 е поставена в обичайния (типов) А режим при $U_a = 250 \text{ V}$ и $U_g = -7,6 \text{ V}$. Този режим осигурява достатъчна изходна мощност, без да се налагат специални изисквания към захранването. Изходният трансформатор е един и същ за двата канала и осигурява достатъчна стойност на индуктивността (около 15 Н с подмагнитване), с оглед за добра честотна характеристика и висока устойчивост на усилвателя.

Усилвател на напрежение

За целта е използван единият триод на ECC83, в чиито катод се намира катодно съпротивление от 2,7 k Ω . Към съпротивлението се подава и напрежението на честотно независимата отрицателна обратна връзка, обхващаща двете последни лампи на усилвателя. Тази обратна връзка с дълбочина около 25 dB позволява да се получи твърде нисък брум (около 60 dB за двете разглеждани стъпала) при прост филтраж в захранването. Чрез нея се постига и нисък клирфактор за целия усилвател (**фиг. 2**).

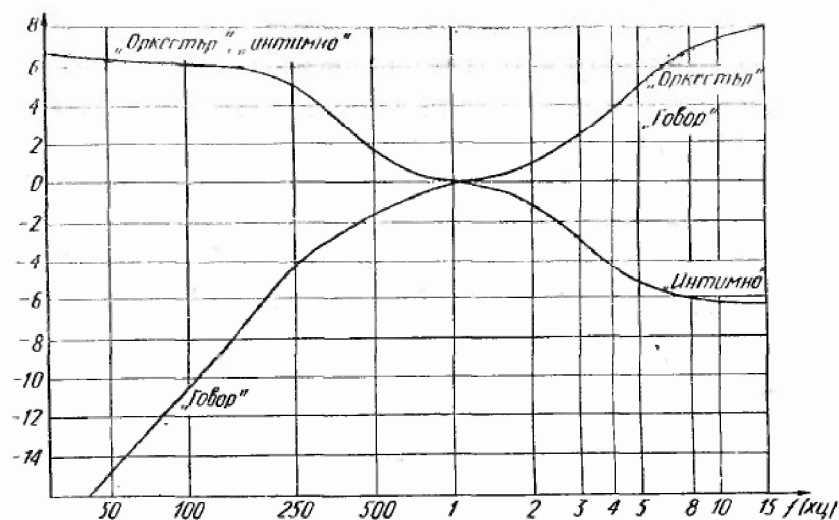


Фиг. 2. Кларфактор като функция на мощността

Освен това, чрез тази обратна връзка става възможно да се осъществи едно просто и ефективно производствено изравняване на чувствителностите на двата канала (усилвателя). То се постига чрез специалния тример-потенциометър (10 k Ω), свързан във веригата на обратната връзка на единия от каналите и позволяващ напълно достатъчната за целта вариация от ± 2 dB.

Тонрегулатори

Използвани са сравнително сложните и скъпи, но за това пък ефективни, тъй наречените ветрилообразни тонрегулатори. Действието им е комбинирано с действието на кланг-регистъра, който има четири клавиша – „оркестър”, „говор”, „интимно” и „стерео”, разположени два по два отляво и отдясно на клавишния блок. На **фиг. 3** са посочени получаваните в резултат от действието им електрически честотни характеристики на изхода на приемника.



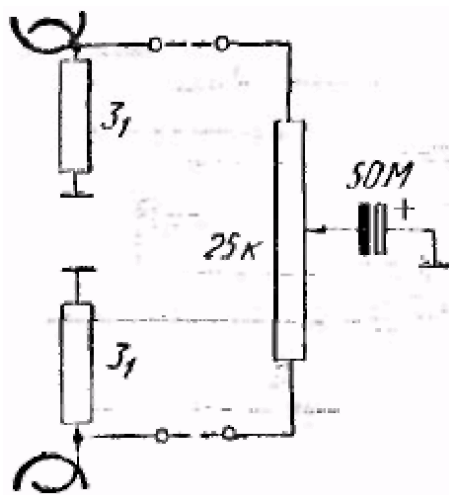
Фиг.3. Честотни характеристики на НЧ усилвател

При „оркестър”, действието на плавните тонрегулатори се парира. Същото става и при „говор”, с ВЧ тонрегулатора, и на „интимно” с НЧ тонрегулатора.

При приемане на АМ радиопрограма, (която винаги е моно) натискането на клавиша стерео води до разширяване на честотната лента по висока честота от 3,5 на 7 kHz.

Предусилвател

Използван е другият триод на ECC83. Най-съществената особеност тук е отрицателната обратна връзка по ток (около 7 dB), създадена чрез катодното съпротивление на лампата. Тя позволява да се постигне необходимата за стереофоничното възпроизвеждане регулация на чувствителностите на двата канала. Тази регулация се реализира с допълнителен („баланс”) регулатор, събран по твърде проста, но оригинална и ефективна действаща схема (**фиг. 4**), поместен в красиво оформена и удобна за ползване кутия. Балансният регулатор е снабден с няколкометров двужилен ширмован кабел, завършващ с трицифтов куплунг. Действието на балансния регулатор личи от схемата му. В средно положение на плъзгача на потенциометъра (тип „копче”) влиянието на потенциометъра върху двата канала е практически незабележимо. При поставяне на плъзгача в което и да е от крайните му положения токовата обратна връзка на съответния канал се анулира (чрез шунтиране на катодното му съпротивление от кондензатора 50 μ F).

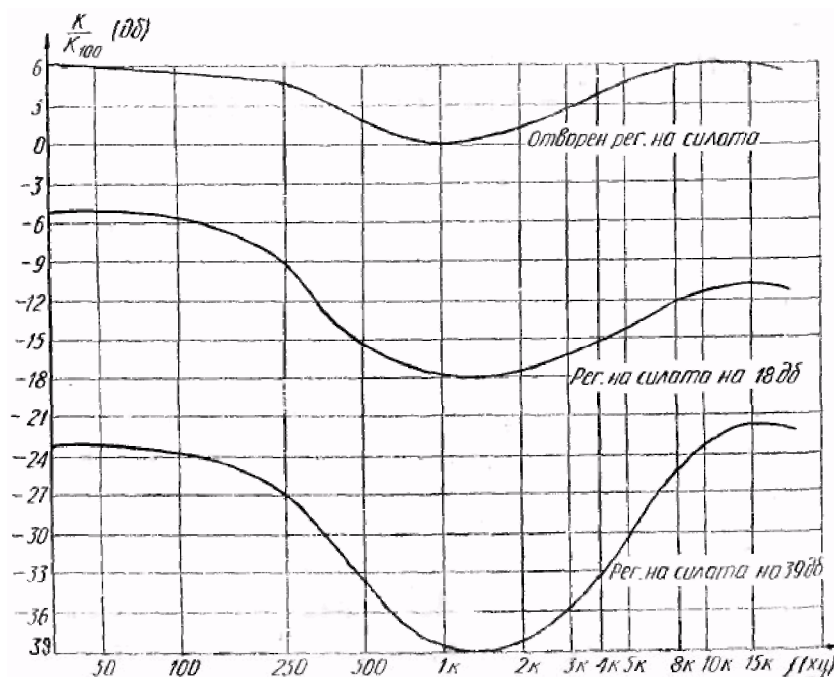


Фиг. 4. Схема на допълнителния баланс — регулатор

Това води до повишаване на чувствителността на канала със 7 dB. Общо за двата канала постиганата чрез балансния регулатор вариация на чувствителността е ± 7 dB — стойност, напълно достатъчна при стереофонично възпроизвеждане.

Физиологично съобразено регулиране на силата

Входът на предусилвателя е предшестван (поотделно за всеки от каналите) от регулатор на силата. Той дава възможност (чрез свързаните към допълнителните му изводи RC елементи) да се осъществи близко до физиологично съобразеното регулиране на силата. На **фиг. 5** е посочен ходът на електрическите честотни характеристики на усилвателя при три положения на регулатора на силата.



Фиг. 5. Честотна характеристика при 3 положения на регулатора за силата

Особености, свързани с наличието на два канала

Реализирането на два канала по целия нискочестотен тракт на приемника е свързано с известни специфични затруднения и налага предявяването на специални изисквания към някои елементи. Затрудненията по постигане на еднаква чувствителност на двата канала, както бе посочено, се преодоляват чрез производствено изравняване със специален тример-потенциометър.

За постигане на възможно най-близки честотни характеристики на двата канала (толеранс не по-голям от 4 dB), налага се в тях да се използват предимно точни RC елементи (с толеранс 10 % и дори 5 %). По същата причина регулаторите са изпълнени със специални, тъй наречени сдвоени потенциометри, при които разликата в хода на кривите е минимална, в регулатора на силата тя е максимално (2 – 6) dB.

Акустична система

Единствената акустична система при стереовъзпроизвеждането носи винаги белезите на компромисно решение. Така е и в случая с радиоприемник „Симфония 10 стерео“. Въпреки че кутията му е с максималните приемлива размери, разстоянието между центровете на основните говорители за двата канала е само около 40 cm. Това създава една тясна и къса (не повече от 1 до 2 m) зона на забележимо стереовъзприемане. При използване като моно система (на радиоприем), приемникът дава много добро псевдостереофонично звучене. То се осигурява от четирите му високоговорителя: по един 3 W широколентов (BEE33) и един 1,5 W (BE152) за всеки канал. 1,5 - ватовите говорители са специализирани само за високи честоти чрез разделителен неполярен кондензатор от 25 μ F.

Акустичната непълноценност на приемника като стереосистема напълно се компенсира, ако към него се свърже дори една (в идеалния случай две) от специално произвежданите изнесени акустични системи. Включването им към приемника е улеснено чрез монтираните на задната му стена женски куплунги. Съответните мъжки куплунги завършват специалните шнуrowe, с които са снабдени изнесените акустични системи. При включването им съответните вградени в приемника акустични системи се изключват.

Технически данни

- Чувствителност на вход грамофон < 200 mV
- Максимална изходна мощност (при $K=10$ < %) > 2 x 3 W
- Нелинейни изкривявания (при номин. мощност 2 x 2 W) < 3%
- Честотна лента по звуково налягане 60 - 12000 Hz
- Средно звуково налягане > 15 μ Bar
- Ниво на брума < 45 dB
- Прислушване между каналите < 30 dB.

Възможности:

- за възпроизвеждане на стерео и моно грамофонни и магнетофонни записи,
- за моно магнетофонен запис, при радиоприем и от грамофонна плоча.

