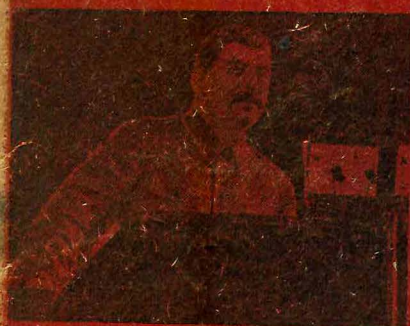


Радіо



років
РАДЯНСЬКОГО
РАДІО

1939

8

З м і с т

До всіх радіопрацівників та радіолюбителів Радянського Союзу	1
Привітання до 15-річного ювілею радянського радіо	3
Наші ювіляри	4
Радіолюбителі України до 15-річчя радянського радіо — Я. Лерман	5
Керівні радіокадри — М. М.	6
Кадри радистів для РСЧА та ВМФ — Фроленко	7
Перед мікрофоном сталінські соколи	8
Для чого потрібний вихідний трансформатор — А. Батраков	9
Любительський супер. — М. Діамант	13
Телевізор з дзеркальним гвинтом — І. Козуля	19
Посилувачі н/ч на 6Л6 — К. Павлов	24
Фазоінверсні схеми — К. Дроздов	27
Поліпшення настройки кх приймачів — С. Усачов	32
Приймання європейських телевізійних сигналів в Америці	33
„Жолудьові лампи“ — К. Дроздов	34
На місцях	40
До 5-ої Всесоюзної заочної радіовиставки — Фроленко	41

Відповідальний редактор І. З. Кононенко

Адрес редакції: Київ, вул. 25 Жовтня, 2, тел. 4-58-09

Уповн. Головліту 5120. Здано до виробництва 19/IX 1939 р. Підписано до друку 23/X 1939 р.
Тираж 6,000 прим. Обсяг—2½ друк арк. Папір 70×110. Зам. 1828.

Друкарня КОВО.

№ 8

РІК ВИДАННЯ
ВОСЬМИЙ

Радіо

СЕРПЕНЬ
1939
ПРОКУ

Орган Українського Комітету Радіофікації та Радіомовлення
при Раднаркомі УРСР

До всіх радіопрацівників та радіо- любителів Радянського Союзу

Дорогі товариші!

Радянське радіо увійшло в культуру і побут радянського народу, воно відіграє велику роль в політичному, економічному і культурному піднесенні нашої батьківщини.

На основі чепоружних принципів Сталінської Конституції наш багатоміліонний народ в цьому році обиратиме своїх представників до обласних, міських, районних, сільських і селищних Рад депутатів трудящих.

Як і в попередніх виборах — народ віддасть свої голоси найкращим синам нашої великої батьківщини — кандидатам сталінського блоку комуністів і безпартійних.

Ці вибори ще раз перед всім світом продемонструють морально-політичну єдність, незламну дружбу і згуртованість радянського народу навколо великої партії Леніна — Сталіна, навколо любимого вождя й учителя трудящих всього світу Йосифа Віссаріоновича Сталіна.

Для радянського радіомовлення, для всіх працівників радіо виборча кампанія — найсерйозніший політичний іспит, найпочесніша робота. Радіо має всі засоби для того, щоб створити мітинг з мільонною аудиторією.

Радіо разом з пресою, здійснюючи своє велике завдання пропагандиста, агітатора і організатора мільонних мас трудящих, закликає виборців до виконання свого громадського обов'язку, — обрати до місцевих Рад депутатів трудящих людей, найвідданіших справі марксизму-ленінізму.

Весь багатий досвід, набутий під час виборів до Верховної Ради Союзу РСР, Верховних Рад союзних і автономних республік, працівники радіо повинні використати під час наступної виборчої кампанії.

Під час минулих виборів радіомовлення по бойовому допомагало в роботі сотням тисяч агітаторів і пропагандистів. Через радіо партія роз'яснювала масам права і обов'язки громадянина соціалістичної батьківщини, пропагувала ідею побідоносного Сталінського блоку комуністів і безпартійних.

Ми, працівники радіомовлення областей і районів квітучої Радянської України, зібравшись на свою республіканську нараду, присвячену підготовці до виборів у місцеві Ради депутатів трудящих, закликаємо всіх працівників радіомовлення і радіолюбителів Радянського Союзу, використовуючи здобутий досвід, ще вище піднести хвилю соціалістичного змагання радіокомітетів, редакцій вузлових мовлення і радіовузлів на найкраще висвітлення завдань виборчої кампанії, популяризацію Положення про вибори і розгортання агітаційно-масової роботи.

Товариші радіопрацівники і радіолюбителі!

Перед нами велике і почесне завдання нести в маси правдиве слово більшовицької пропаганди і агітації, показати і розказати про щасливе життя нашого народу, про наш народ — народ героїв, народ творців, народ переможців. Наш прямий обов'язок показати за допомогою радіопередач роботу обласних, міських, районних, сільських і селищних Рад, показати, як обранці народу виконують накази своїх виборців.

«Буває — говорив товариш Сталін — що той чи інший місцевий орган влади не вміє задовольнити ті чи інші з багатобічних і всезростаючих потреб трудящих міста і села. Чи збудував ти, чи не збудував добру школу? Чи поліпшив ти житлові умови? Чи не бюрократ ти? Чи допоміг ти зробити нашу працю ефективнішою, наше життя культурнішим? Такі будуть критерії, з якими мільйони виборців підходять до кандидатів, відкидаючи непридатних, викреслюючи їх із списків, висуваючи кращих і виставляючи їх кандидатури. Так, виборча боротьба буде жвавою, вона проходитиме навколо безлічі щонайгостріших питань, — головним чином питань практичних, які мають першорядне значення для народу» *).

*) З розмови товариша Сталіна з головою американського газетного об'єднання „Скріпс-Говард Ньюспейперс“ п. Рой Говардом 1/III—36 р.

Ці мудрі Сталінські вказівки ми покладемо в основу всієї нашої роботи і допоможемо місцевим Радам в поліпшенні діяльності.

Історичний XVIII з'їзд великої партії Леніна—Сталіна, який затвердив грандіозний план Третьої Сталінської п'ятирічки, намітив шляхи дальшого зростання радіофікації в нашій країні, партія більшовиків виявляє виключне піклування про роботу одного з могутніших засобів виховання мас в комуністичному дусі — радіо.

Наша робота провадитиметься в період, коли на основі історичних рішень Травневого Пленуму ЦК ВКП(б) мільйони колгоспників борються за дальше піднесення могутнього колгоспного ладу, за нові успіхи соціалістичного тваринництва.

Наша робота провадитиметься в період, коли на весь світ пролунали рішення Позачергової Четвертої Сесії Верховної Ради Союзу РСР першого скликання, яка намітила шляхи до дальшого зростання господарства та обороноздатності Радянського Союзу і нанесла нищівного вдару паліям війни, які хотіли загрібати жар чужими руками.

Ми живемо з вами в період грандіозного піднесення всенародного стахановського руху, небаченого зростання техніки, розквіту культури.

Перед нами невичерпні джерела для переконливого показу досягнень нашої країни.

Радіомітинги, роз'яснення окремих питань з положення про вибори, відповіді на запитання виборців, обмінні передачі братніх республік, показ грандіозних перемог — все це мусить бути спрямовано на обслуговування широких мас радіослухачів, піднесення більшовицької пропаганди і агітації.

Організуємо місцеве мовлення на час виборчої кампанії в усіх районах. Доб'ємось, щоб при кожному радіовузлі, в кожному місті, колгоспі, радгоспі, МТС, колбуді — були створені пункти масового колективного слухання радіопередач. Підготуємо кадри колгоспних радистів, організуємо перевірку і ремонт трансляційних і ефірних точок, доб'ємось приведення в більшовицький порядок всієї радіотехніки. Забезпечимо радіофікацію всіх агітпунктів виборчих дільниць, втілимо радіомовлення шляхом радіопересувок, радіофікації сільрад, кільцювання ра-

діовузлів в усіх ще нерадіофікованих селах неосяжного Радянського Союзу. В цій великій і почесній роботі безпосередню участь повинні взяти кращі активісти, радіолюбителі і радіослухачі.

Партія більшовиків, як і під час минулих виборів, іде до наступних виборів у місцеві Ради депутатів трудящих в непорушному Сталінському блоці комуністів з безпартійними масами. Але ми, пам'ятаючи мудрі Сталінські вказівки, ні на хвилину не можемо забувати, що ворожі елементи намагалися зривати нашу роботу, протягнути в органи державної влади ворожих народу людей. Вище піднесемо революційну пильність, своєю агітацією і пропагандою допоможемо обрати найдостойніших, найперевіреніших синів і дочок нашої країни, до кінця відданих великій справі Леніна—Сталіна.

Товариші радіопрацівники і радіолюбителі! В результаті виробничого піднесення працівників радіо в наших лавах розпочалося змагання між Харківським і Сталінським, Дніпропетровським і Київським, Миколаївським і Житомирським та іншими облрадіокомітетами і вузловими редакціями.

Змагаючись з радіокомітетом братської Білоруської Радянської Соціалістичної Республіки, працівники радіомовлення квітучої України мають всі умови для того, щоб у змаганні бути переможцями.

Ми певні, що працівники радіо, радіолюбителі Радянського Союзу на основі соціалістичного змагання імені Третьої Сталінської п'ятирічки з честю справляться з своїм завданням в виборчій кампанії, яка принесе нову блискучу перемогу Сталінському блоку комуністів і безпартійних, ще більше зміцнить нашу країну — неприступну фортецю щастя, свободи і демократії.

Хай живе найдемократичніший в світі закон щастя і свободи — Сталінська Конституція!

Хай живе більшовицька партія — організатор перемог соціалізму!

Хай живе наш любимий вождь і вчитель — Великий СТАЛІН!

За дорученням активу наради підписали: Кононенко, Оленін, Хейлік, Кривошей, Булганін, Кравцов, Щербатюк.



Привітання до 15-річного ювілею радянського радіо

Радіолюбителям Країни Рад, короткохвилювникам, довгохвилювникам, любителям телебачення і звукозапису, конструкторам, усім радіопрацівникам — палкий, всехвилювий привіт і сімдесят три найкращих побажань до дня ювілею!

Оглянемося назад. Зовсім недавно ЕЧС здався нам шедевром техніки, а підогріті лампи відкривали привабливі перспективи позбавлення від акумуляторів накалу.

Тепер це вже тема для тих, хто пише мемуари до нашого ювілею.

Можливості сьогодення дозволяють будувати супери на металічних лампах, з експандерами й іншими атрибутами сучасної техніки, у Москві і Ленінграді дивитися телевізійні передачі, посылати говорачі листи.

Розвивається радіотехніка, росте громадсько і технічно радіолюбитель, ростуть нові кадри — ентузіасти радіофікації великої Країни Рад.

Що ж побажати ювілярам?

Ще дружніше працювати, оволодівати сучасною радіотехнікою, готувати зағони нових значківців, щоб наші виставки виявляли тисячі нових конструкторів, щоб короткохвилювниками могли заповнюватися цілі підрозділи зв'язківців нашої доблесної Червоної Армії і Флоту!

Давайте в усіх діапазонах наполягати на оборонну роботу.

Усім радіолюбителям треба знати азбуку Морзе, добре приймати на слух.

Коли настане час — не буде любителів телебачення і звукозапису, короткохвилювників або довгохвилювників, — будуть зв'язківці Робітниче-Селянської Червоної Армії.

Про це треба пам'ятати.

Не можна забувати ще про одного ювіляра — наш журнал «Радиофронт».

Поздоровляю редакційний колектив з славним 15-річчям!

У розвитку радіолюбительства, в боротьбі за конструкторські досягнення, за нові форми роботи, журнал відіграв поточесну роль вожака і бойового штабу радіолюбительства.

Герой Радянського Союзу Е. КРЕНКЕЛЬ.

★ ★

Насиченість Робітниче-Селянської Червоної Армії сучасними засобами бойової техніки потребує зразкового зв'язку.

З усіх родів зв'язку найбільш досконалим є радіозв'язок.

За 15 років з радіолюбителів вийшло немало радистів, які показали виняткові зразки оволодіння бойовою технікою.

У цьому немала заслуга журналу «Радиофронт», що допомагає радіолюбителям оволодівати радіотехнікою.

Поздоровляю радіолюбителів Країни Рад і журнал «Радиофронт» з 15-річчям, бажаю ще більше оволодівати радіотехнікою з тим, щоб на перший поклик партії та уряду з резерву перейти в кадрові частини Червоної Армії і Військово-Морського Флоту.

Голова ЦР Тсавіахіму СРСР командир
КОБЕЛ'ЄВ.

★ ★

Радіолюбительський рух в СРСР відмічає свій славний 15-річний ювілей.

Радіолюбителі нашої соціалістичної батьківщини своєю працею і наполегливістю вписали славні сторінки в освоєння короткохвилювого радіозв'язку. Вони є піонерами в установленні короткохвилювого радіозв'язку літака з землею. Вони є застрільниками в справі практичного застосування і освоєння короткохвилювого радіозв'язку в Червоній Армії.

Тепер немало кращих радіолюбителів є чудовими командирами-зв'язківцями нашої могутньої Червоної Армії. Радіолюбителі — кращий резерв зв'язківців РСЧА.

В день 15-річчя радіолюбительського руху від імені всіх частин зв'язку Робітниче-Селянської Червоної Армії вітаємо радіолюбителів Радянського Союзу і бажаємо ще більш плідної роботи в справі зміцнення обороноздатності і мобілізаційної готовності нашої соціалістичної батьківщини.

Нач. Військ зв'язку РСЧА командир
НАЙДЕНОВ.

Тво військового комісара військовий інженер
2-го рангу БЕЛЯЄВ.

★ ★

Палко поздоровляю радіолюбителів Радянського Союзу і журнал «Радиофронт» в день їх 15-річчя.

Оглядаючись на шлях, пройдений нашою радіотехнікою, треба сказати, що свій розвиток вона дістала тільки в радянський час під мудрим керівництвом партії Леніна — Сталіна.

Радіолюбительство, що святкує свій 15-річний ювілей, немало сприяло як підвищенню темпів розвитку самої радіотехніки, так і проникненню її в усі галузі народного господарства.

Журнал «Радиолюбитель», «Радио всем», «Радиофронт» усі ці роки були справжніми штабами радіолюбительства — основними

підручниками і конструкторським бюро сотень тисяч експериментаторів-ентузіастів радянської радіотехніки.

Бажаю радіолюбителям нових успіхів, багатого асортименту радіодеталей від радіопромисловості, а журналові «Радиофронт» дальшого збільшення тиражу, оснащення лабораторій і високої якості змісту.

П. П. РИБКІН.

Палко вітаю радянських радіолюбителів і журнал «Радиофронт», що виховує кадри майбутніх радіоспеціалістів, в день їх 15-річного ювілею.

Наші ювіляри

Іван Григорович Козуля слюсар-лекальщик заводу «Більшовик» є одним з передових радіолюбителів-телевізорщиків, що почали приймати пробні телепередачі Москви та Києва.

До конструкції телевізора т. Козуля пройшов не малий творчий шлях.

Радіолюбительством він почав займатись ще в 1924 р., коли на саморобний кристал та на низькоомну телефонну трубку ледве чуто було пробні передачі ст. ім. Комінтерна і то кілька фраз за вечір.

В 1925 році тов. Козуля почав працювати на виробництві і на першу зарплату купив «справжній» високоомний телефон для свого детекторного радіоприймача, побудованого за схемою інж. Шапошнікова. А далі з розвитком радіотехніки пішли справи жвавіш. В 1926 р. т. Козуля будує «мікросолодин», в 1927 р. — «БЧ» з саморобним гучномовцем, посилювач низької частоти тощо. В 1929 р. т. Козуля вже керує радіогуртком клубу залізничників у Святошино і випускає перших значківців І ст. «Активісту-радіолюбителю».

В 1930 — 32 рр. тов. Козуля працює над живленням: щолочними та живосрібними акумуляторами, конструює ряд приймачів на змінному струмі. І нарешті в 1936 р. будує РФ-1, на який починає приймати пробні телепередачі РЦЗ на телевізор Б-2 й сигнальну п'ятачкову неонову лампу.

Однак всі ці успіхи не задовольняють його і він починає будувати телевізор із дзеркальним гвинтом за схемою Сурменева.

Для того, щоб підтримати синхронізм, Козуля будує свій телевізор з синхронним моторчиком та фрикційною передачею, яка плавно може міняти коефіцієнт передачі від руки.

Цей телевізор тов. Козуля демонстрував перед робітниками на заводі «Більшовик», приймаючи телепередачі з Москви, присвячені XVIII з'їздові ВКП(б).

Згодом він будує великий дзеркальний гвинт і 25 січня 1939 р. проект телевізора т. Козулі приймається на конкурс, що ор-

Радіо міцно увійшло в повсякденне життя нашої країни. Немає ні одної галузі народного господарства, в якій би не застосовувалося радіо. Успіхи, які має наша сталінська авіація, досягнуті в значній мірі завдяки радіозв'язку.

Бажаю радіолюбителям нашої великої країни ще більших досягнень у справі освоєння радіотехніки і підготовки кадрів для дальшого зміцнення оборони нашої могутньої соціалістичної батьківщини. Журналові «Радиофронт» бажаю і надалі бути вожаком радянського радіолюбительського руху.

Герой Радянського Союзу В. КОКІНАКІ.

ганізував цех ширпотреба зав. «Більшовик» для масового виготовлення телевізорів.

Київський Облрадіокомітет преміював тов. Козулю за виставлений телевізор на очній радіовиставці в Києві — грошима та грамотою.

Тов. Козуля зараз проводить велику громадську роботу серед радіолюбителів, дає їм поради, консультацію по будові телевізорів. Вже чимало радіолюбителів — Шульженко, Бризгун, Стрілковський, Кропива та інші під керіванням т. Козулі побудували телевізори, разом з ним працюють над удосконаленням телебачення.



І. Г. Козуля

Тов. Козуля — член радіолюбительської ради при Українському радіокомітеті.

На виробництві т. Козуля подає також блискучі зразки соціалістичних методів праці. Нещодавно (в серпні цього року), працюючи на заводі «Більшовик», тов. Козуля завдяки своєму винахідництву виробив 172.000% денної норми і цим самим встановив новий рекорд продуктивності праці у всесоюзному масштабі.

Радіолюбители України до 15-річчя радянського радіо

Я. Лерман

■ ■ ■ ■ ■

Під час виборів у Верховну Раду СРСР і Верховну Раду УРСР, а також в період підготовки та під час XVIII з'їзду ВКП(б) радіолюбители Радянської України провели величезну роботу.

В масовій перевірці радіосіті брали участь сотні радіолюбителів. Вони старанно перевірили і відремонтували десятки кілометрів радіоліній, десятки тисяч трансляційних і ефірних радіоточок, багато радіовузлів, енергобаз, пунктів колективного слухання.

В багатьох областях були організовані радіопересувки, які обслуговували самі радіолюбители. Організовували тоді колективно слухання на квартирах у радіолюбителів тощо.

Наприклад, під час підготовки та проведення останнього з'їзду партії радіолюбители міста Дніпропетровська перевірили 1500 радіоточок, як ефірних, так і трансляційних. У Кривому Розі радіогурток фабзаучу «Криворіжбуду» до відкриття XVIII з'їзду ВКП(б) перевірив 400 трансляційних радіоточок. Радіолюбители м. Києва оглянули 800 радіоточок. В м. Умані в масовій перевірці радіоточок брали участь 90 радіолюбителів. По Сталінській області силами радіолюбителів відремонтовано 6 вузлів, 2 радіопартаудиторії і 200 радіоточок. По Одеській області вони перевірили 64 радіовузли. Аналогічну роботу провели Миколаївський і Полтавський обласні радіокомітети. Немало зроблено і в Молдавській АРСР.

Ця масова перевірка радіосіті допомогла виявити багато прекрасних радіолюбителів-активістів. Багатьох з них Дніпропетровський обласний радіокомітет висунув на відповідальну технічну роботу. Начальником відділу радіофікації висунуто радіолюбителя т. Кравцького, значкісти 2-го ступеня т. Рибачов, Середа і Силкін працюють техніками на радіовузлах, радіолюбитель тов. Верьовкін висунутий завідуючим контрольным пунктом, т. Сімохін — керує радіотехнічним кабінетом.

Немало таких активістів радіосправи висунуто і по Київській, Харківській, Сталінській та інших областях.

Проте ряд радіокомітетів майже не брали участі у перевірці радіосіті, не залучили до цього активу радіолюбителів (Кам'янець-Подільський, Кіровоградський, Сумський радіокомітети). Мало зробили у цьому напрямі і радіокомітети Запоріжжя, Житомира і ін.

Досягнення в радіолюбительській роботі, проте, не повинні призводити до самозаспокоєння. Треба, щоб всі працівники по радіолюбительству ще краще організовували цей рух.

Семінари, які відбулися в Ленінграді в питаннях організаційно-масової роботи, збагачили знаннями працівників по радіолюбительству. Ці знання повинні дати певні зрушення в радіолюбительській роботі України.

У зв'язку з наступними виборами до місцевих Рад депутатів трудящих той величезний позитивний досвід, накоплений в період виборів у Верховні Ради та під час XVIII з'їзду ВКП(б), треба вже тепер широко використовувати.

Слід ще більше втягнути радіолюбителів до організації і обслуговування пунктів колективного слухання, до масової перевірки радіосіті, щоб цим надати всемірну допомогу місцевим партійним і радянським організаціям у проведенні підготовки і самих виборів. У деяких областях радіолюбители вже включилися в обслуговування виборчої кампанії, наприклад, в м. Сталіно перевірено 270 трансляційних і ефірних радіоточок. Полтавський обласний радіокомітет провів нараду радіослухачів, в самій Полтаві 40 пунктів колективного слухання будуть обслуговані силами радіолюбителів.

Треба мати на увазі, що під час виборів у місцеві Ради депутатів трудящих буде організовано мовлення і в тих районах, де немає уповноважених. Отже, треба працівникам по радіолюбительству виїжджати на місця, щоб організувати там актив радіолюбителів на допомогу радіовузлам і місцевим організаціям.

До 15-річчя радіолюбительського руху в СРСР майже в усіх областях проводяться обласні, міські і районні радіовиставки. Ці виставки мають відбити ріст радіолюбительського руху, радіофікації і радіомовлення за 15 років. Вони повинні показати наші завдання в Третій Сталінській п'ятирічці в справі радіофікації. На цих виставках особливу увагу слід приділити творчості радіолюбителів.

Треба розгорнути соціалістичне змагання серед радіолюбителів на кращу підготовку до місцевих радіовиставок з тим, щоб забезпечити якісними експонатами 5-ту Всесоюзну заочну радіовиставку.

Не слід забувати, що паралельно з цією виставкою відбувається Всесоюзний конкурс на кращі конструкторії. В ньому найактивнішу участь мають взяти досвідчені радіолюбители-конструктори і радіогуртки.

Почався 1989—40 навчальний радіолюбительський рік. В цьому році велику допомогу щодо організації радіолюбительських гуртків і в створенні нормальних умов для їх роботи дає постановка Центрального Комітету Комсомолу України. ЦК ЛКСМУ зо-

бов'язує обкоми комсомолу разом з обласними радіокомітетами намітити конкретні заходи по розвитку радіолюбительського руху на підприємствах, в школах, колгоспах, клубах. Міськкоми і райкоми ЛКСМУ повинні систематично допомагати радіолюбителям і першочерговим комсомольським організаціям в радіоконструкторській роботі та в організації відповідних гуртків. Керівниками радіогуртків ЦК комсомолу рекомендує використовувати радіотехніків і радіоінженерів з радіостанцій та радіовузлів, демобілізованих червоноармійців і командирів з радіочастин Червоної Армії та Флоту, а також викладачів фізики середніх шкіл.

Виходячи з рішення ЦК комсомолу про радіолюбительський рух, такі ж постанови винесли вже Дніпропетровський, Миколаївський та інші комітети.

У новому навчальному році особливу увагу слід приділити організації радіогуртків в колгоспах, радгоспах, будинках колективіста. У цьому повинні взяти активну участь уповноважені. В Умані, Смілі, Кривому Розі в наслідок активної участі уповноважених радіолюбительська робота ведеться систематично з хорошими результатами.

Треба розгорнути сіть радіогуртків по вивченню телебачення, звукозапису, більше залучати до гурткової роботи жінок.

Значною допомогою у проведенні виборів у місцеві Ради депутатів трудящих, організації і проведенням місцевих радіовиставок, забезпеченням якісними експонатами 5-ої Всесоюзної заочної радіовиставки відзначимо 15-річчя радіолюбительського руху в СРСР.



Керівні радіокадри

В 1935 році у Вінницькому учительському інституті став працювати молодий лектор, радіолюбитель Лев Яковлевич Мейдзоф. Він добре розумів значення розвитку радіо, всю важливість виховання у майбутніх учителів любові до радіо і тому з першого ж дня роботи устаткував в фізичній лабораторії радіокуток.

Свідомість того, що вчителі повинні сприяти розвитку радіомовлення на селі, не покидала його і згодом він почав добиватись включення в програму Учительського інституту викладання радіо, як окремої дисципліни.

В 1937 р. тов. Мейдзоф почав організовувати в фізичному кабінеті радіолабораторію і з того ж часу викладання радіотехніки стало обов'язковим предметом, нарівні з іншими.

Програма з курсу радіотехніки розрахована на 70 годин теоретичних занять і 27 годин практики. Практична робота проходить в добре устаткованій радіолабораторії. Студент зобов'язаний здати радіотехніку приблизно в обсязі радіотехнімуму 1-го ступеня. Для практичних вправ з радіотехніки т. Мейдзоф, за допомогою ентузіастів-радіолюбителів інституту, зробив учбові панельки від однолампового до трьохлампового приймача. Це відкриті панельки, в яких всі частини аж до ніжок лампових панельок радіоприймача, зроблені на гвинтах.

Є така ж учбова панель і генератора та регенератора. Для зарахування студентів заліку він повинен здати такі практичні роботи: зняти характеристики трьохелектродної лампи, скласти радіоприймачі: детекторний, одноламповий, двохламповий та трьох-

ламповий, бути добре ознайомленим з роботою генератора.

При Учительському інституті існує заочний відділ, студенти якого вивчають також теорію радіотехніки заочно, а на літніх сесіях проходять практику в радіолабораторії.

В 1939 році організовано у Вінниці Педагогічний інститут з чотирьохрічним курсом навчання.

«Радіотехніку, — каже т. Мейдзоф, — із студентами Педагогічного інституту ми почнемо вивчати з третього курсу, але вже цього року я сподіваюсь організувати декілька радіолюбительських гуртків тому, що ми запланували велике розгортання радіолюбительської роботи в інституті, а саме: радіофікацію інституту (устаткування радіовузла), сконструювання ультракороткохвильного передатчика та виготовлення деяких експонатів для участі в П'ятій Всесоюзній заочній радіовиставці».

Приклад Вінницького педагогічного інституту дуже цінний. Відомо, яку велику роботу по радіофікації села та підготовці радіокадрів зможуть провести майбутні вчителі на селі. Якщо до цього додати, що у Вінниці не зупиняються на вивченні радіотехнімуму 1-го ступеня, а планують підвищення вимог до студентів Педінституту, збільшуючи програми по радіотехніці, стає очевидним велика користь роботи, яку проводить ентузіаст радіосправи тов. Мейдзоф.

НКО УРСР треба зацікавитись роботою Вінницького педагогічного інституту і цей чудовий приклад підготовки керівних радіокадрів перенести в інші педагогічні та учительські інститути України.

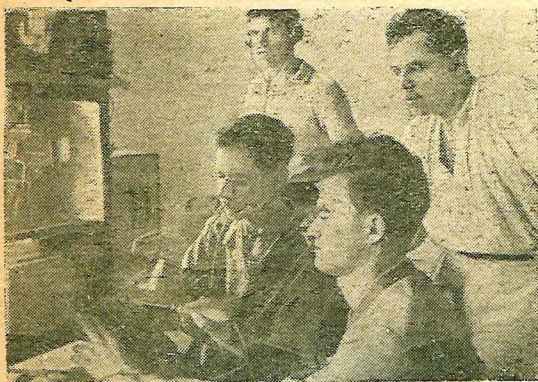
М. М.



Кадри радистів для РСЧА і ВМФ

Одним з важливих заходів зміцнення обороноздатності нашої країни є підготовка кадрів радіолюбителів для Робітничо-Селянської Червоної Армії і Військово-Морського Флоту.

Уповноважений Сталінського обласного комітету по Маріупольському району тов. Космачев, разом з міським військоматом, за допомогою працівників міського радіовузла (начальник вузла т. Ключко) організували при військоматі школу радистів з призовників 1919—1920 року народження. Тут без відриву від виробництва училося 42 призовники.



В Маріупільській школі радистів. Курсанти збирають радіопередатчик.

Навчання закінчено успішно. В результаті наполегливої боротьби за знання організаторів школи, викладачів і самих призовників — підготовлено 40 радистів для РСЧА і ВМФ, з них склали іспити на відмінно 17 чоловік, на добре — 21 і на посередньо — 2 чоловіки. За практику роботи на короткохвильному передатчику і прийом на слух 23 товариші мають відмінну оцінку, 10 — добру і 7 — посередньо. 37 призовників, що вчилися в школі, одержали значки «Активісту-радіолюбителю» I-го ступеня. 40 призовників із 42 мають по 4 оборонні значки.

В рапорті Наркому оборони, маршалу Радянського Союзу тов. Ворошилову про закінчення роботи школи організатори і викладачі пишуть:

«Підводячи підсумки проведеної роботи, ми можемо відзначити, що з поставленими завданнями ми впоралися. Наша любима Робітничо-Селянська Червона Армія і Військово-Морський Флот одержать підготовлених радистів, які перебуваючи в рядах РСЧА, ще більше оволодіють могутнім засобом зв'язку — радіо.

Ми гордимся проведеною роботою і запевняємо вас, товариш Ворошилов, що набувши

потрібний досвід у роботі, ми і надалі будемо готувати для нашої Армії кваліфіковані кадри радистів».

На випускному вечорі призовники, які училися в школі, прийняли звернення до працівників радіомовлення і радіовузлів Сталінської області, а також до молоді допризовного і призовного віку. В цьому зверненні вони пишуть:

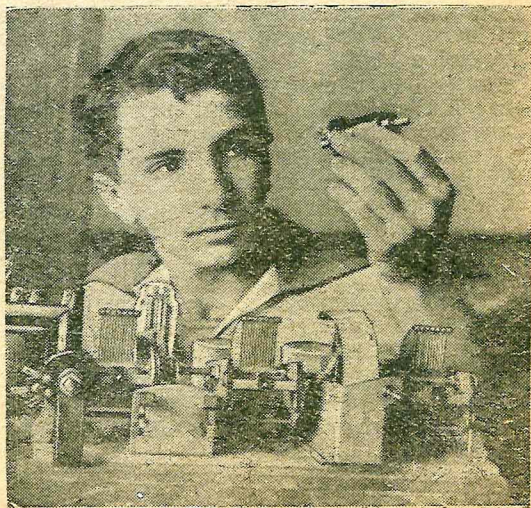
«Ми, призовники міста Маріуполя народження 1919 року, в цьому році будемо призвані в Червону Армію. До цього ми себе всебічно підготували. Навчаючись в школі радистів, ми оволоділи таким могутнім засобом зв'язку, як радіо, і одержали значки «Активісту-радіолюбителю» I-го ступеня».

Висловлюючи подяку викладачам школи за передачу свого досвіду роботи з радіотехніки, призовники звернулися до всіх працівників місцевого радіомовлення і радіовузлів наслідувати приклад радіопрацівників міста Маріуполя і взятися серйозно за підготовку кадрів радистів для нашої любимої доблесної Робітничо-Селянської Червоної Армії і Військово-Морського Флоту.

«Ми звертаємося до допризовників з закликом піти за нашим прикладом і серйозно взятися за вивчення радіотехніки та короткохвильного радіозв'язку з тим, щоб до призову в ряди РСЧА всебічно себе підготувати».

Ініціатива працівників радіомовлення і радіовузла Маріуполя щодо підготовки радистів є дуже цінною і заслуговує загальної уваги. Ці заходи повинні підтримати всі працівники радіомовлення і радіофікації України. Готувати такі кваліфіковані кадри радистів — це значить брати активну участь у зміцненні обороноздатності нашої країни, що є почесним обов'язком кожного громадянина СРСР.

ФРОЛЕНКО



Учень IV Вінницької школи Яша Ейдельман готує радіолу — подарунок до Міжнародного Юнацького Дня.

Перед мікрофоном—сталінські соколи

Виблизкуючи сталінними крилами, в повітрі демонстрували непереможну міць радянської авіації чудові літаки. А з землі захоплено вдивлялись в голубі простори мільйони радянських людей в Москві і Ленінграді, в Києві і Хабаровську, в Ташкенті і Тбілісі, в Мінську і Владивостоці. Сам Сталін і його соратники любувались неперевершеним по своїй красі й силі повітряним парадом.

День Сталінської авіації щороку країна відзначає як всенародне патріотичне свято. І разом зі своїми любимцями — гордим сталінськими соколами, в цей день весь народ демонструє свою постійну мобілізаційну готовність, свою безмежну відданість партії Леніна — Сталіна і великий соціалістичний батьківщині.

Ще з перших днів серпня редакція «Останніх вістей» почала систематично висвітлювати хід підготовки до Всесоюзного Дня авіації. Не було майже ні одного випуску, в якому б не було інформації про сталінську авіацію Країни Рад. День-у-день в кореспонденціях з усіх кінців Радянської України розповідалось про випуск нових кадрів льотчиків — безвідривників, планеристів, парашутистів. Радіокореспонденти розповідали в своїх дописах про посилення оборонної роботи на підприємствах і в колгоспах у зв'язку з підготовкою до Дня авіації, про нові загони робітників, колгоспників, інтелігенції, що здали норми на оборонні значки. За кілька днів до свята «Останні вісті» розповідали про генеральні репетиції повітряних парадів на аеродромах України. Особливо було показано досягнення сільськогосподарської авіації на матеріалах Всесоюзної сільськогосподарської виставки.

Редакція «Останніх вістей» організувала ряд виступів по радіо знатних людей радянської авіації.

Про успіхи в оволодінні льотною справою розповіли перед мікрофоном льотчик-спостерігач, робітник київського заводу ім. Артема тов. Бельштейн, курсантка-відмінниця Київського столичного аероклубу т. Омельченко, учльот Одеського аероклубу стахановець-електрослюсар заводу ім. Січєвого Повстання тов. Томачковський, учльот Харківського аероклубу т. Щербина. Ряд виступів було записано на плівку шорнофоном.

Про розвиток цивільної авіації розповіли в своїх виступах по радіо начальник Українського управління цивільного повітряного флоту т. Романов і льотчик-стахановець цивільного повітряного флоту України т. Береговий.

Перед мікрофоном виступили також учасники повітряного параду в Києві майор т. Мамушкін і льотчик Н-ської частини КОВО т. Василенко.

Великий, насичений цікавими різностроєними матеріалами спеціальний випуск «Останніх вістей» організовано 18 серпня в день Сталінської авіації.

Випуск починався нарисом про повітряний парад на Київському аеродромі.

Репортаж про один з моментів повітряного параду був записаний на плівку. Товариш, ведучий репортаж, розповів про показ досягнень ТСОавіахімовської авіації, про десант парашутистів. Плівка зафіксувала потужне гудіння чудових радянських літаків, торжествуючі вигуки і оплески гостей Київського аеродрому, які з захопленням спостерігали повітряний парад.

Недалеко від місця, де був установлений мікрофон редакції «Останніх вістей», приземлився відомий парашутист тов. Федоровський. Ведучий репортаж запросив його до мікрофона. Звільнившись від надутого вітром парашута, тов. Федоровський сказав нашим радіослухачам:

«Тільки-но я зробив свій черговий стрибок з парашутом з висоти 1.200 метрів. Погода сприяла моему стрибку і я успішно приземлився на місці, вказаному мені командуванням. Це мій 144-й стрибок.

Радянські льотчики й парашутисти вітають Вас, товариші радіослухачі».

Весь цей епізод, записаний на плівку, був переданий у спеціальному випуску «Останніх вістей» 18 серпня 1939 року.

У цьому ж випуску був переданий записаний на плівку виступ Героя Радянського Союзу тов. Гризодубової та вміщена розмова з Героєм Радянського Союзу комдивом т. Молоковим, який через редакцію «Останніх вістей» передав привіт трудящим квітучої Радянської України.

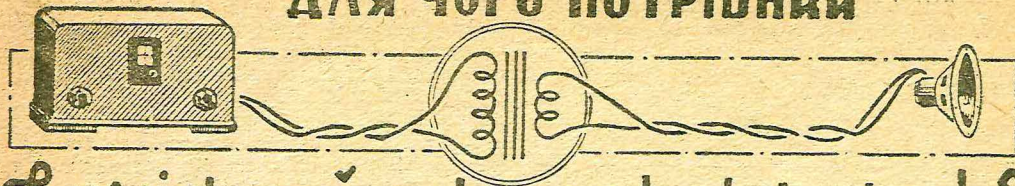
В ряді інформацій спеціального випуску розповідалось про те, як трудящі найбільших міст України відзначили велике всенародне свято — День Сталінської авіації.

Спеціальний випуск «Останніх вістей» закінчився виступом українського поета-орденоносця Володимира Сосюри, який прочитав свій новий вірш «Орлам», присвячений героям-льотчикам Країни Рад. Про них поет говорить:

Ваш літ найдаліший і невпинний
Вітає пісня молода,
Сини сталінної батьківщини,
Орли республіки труда.



ДЛЯ ЧОГО ПОТРІБНИЙ



Вихідний трансформатор?

А. Д. Батраков

Дуже часто радіолюбители-початківці запитують, чому, посилюючи напругу в перших каскадах низької частоти, знижують її потім з допомогою вихідного трансформатора; з якою метою робиться це зниження і, взагалі, для чого потрібний вихідний трансформатор?

В уміщеній нижче статті ми, на основі спрощеного розгляду роботи трансформатора, спробуємо допомогти радіолюбителям-початківцям розібратись у цьому питанні.

Ідеальний трансформатор. Обмотки будь-якого трансформатора мають опір, який залежить від діаметра і довжини обмоточного проводу. Під час проходження струму по обмотках деяка частина потужності втрачається на їх нагрівання.

Крім того частина потужності втрачається також у залізного сердечника трансформатора через гістерезис і струми Фуко. Крім омичного опору первинна обмотка чинить струмові, що проходить через неї, і індуктивний опір.

Нарешті, кожний трансформатор має так звану індуктивність розсіювання, обумовлену неповним зчепленням магнітних силових ліній з витками обмоток, і міжвиткову розподілену ємність.

Розгляд роботи трансформатора з усіма цими опорами і індуктивностями і ємностями не дає би змоги зрозуміти справу з фізичного боку. Тому ми вважаємо наш трансформатор ідеальним, тобто припустимо, що ніяких втрат потужності в трансформаторі не відбувається і що обмотки трансформатора не мають ніяких ні індуктивностей, ні ємностей.

Точним математичним аналізом можна довести, що ці припущення не змінюють істотно фізичної картини явищ у вихідному трансформаторі, якщо він правильно сконструйований.

Підвищуючі і знижуючі трансформатори. Ідеальний трансформатор підвищує напругу перемінного струму в стільки разів, у скільки кількість витків вторинної обмотки більша кількості витків первинної обмотки або, навпаки, відповідно знижує напругу, якщо вторинна обмотка має менше витків, ніж первинна.

Коли напруга на вторинній обмотці більша, ніж на первинній, то трансформатор зветься підвищуючим; коли ж напруга на вторинній обмотці менша ніж на первинній, то він зветься знижуючим.

З попереднього ясно, що кількість витків у вторинній обмотці підвищуючого трансформатора повинна бути більша, ніж у первинній обмотці, а в знижуючого трансформатора, навпаки, менша.

Коефіцієнт трансформації. Відношення числа витків первинної обмотки до числа витків вторинної обмотки зветься коефіцієнтом трансформації трансформатора (позначення n).

Коли, наприклад, число витків первинної обмотки дорівнює 3000 ($W_1 = 3000$), а число витків вторинної обмотки дорівнює 9000 ($W_2 = 9000$), то коефіцієнт трансформації одержуємо діленням 3000 на 9000,

тобто:
$$n = \frac{W_1}{W_2} = \frac{3000}{9000} = 1/3$$

(підвищуючий трансформатор).

Другий приклад: $W_1 = 3000$, а $W_2 = 300$

$$n = \frac{W_1}{W_2} = \frac{3000}{300} = 10$$

(знижуючий трансформатор).

З цих прикладів видно, що у підвищуючих трансформаторів коефіцієнт трансформації менший від одиниці, а у знижуючих—більший від одиниці.

Принцип рівності потужностей. Ми уловились, що в нашому ідеальному трансформаторі немає ніяких втрат потужності. Отже, потужність, яку одержуватиме навантаження, підключене до вторинної обмотки ідеального трансформатора (рис. 1), не може бути менша від потужності, що підводиться до первинної обмотки.

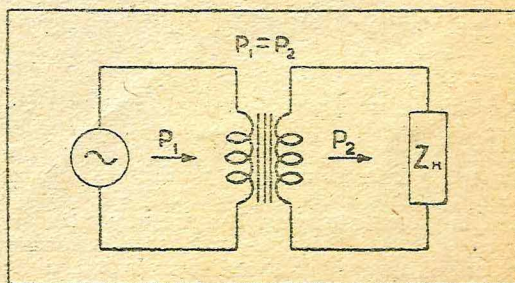


Рис. 1.

З другого боку, всередині самого трансформатора немає ніяких джерел електричної енергії, тому потужність, віддавана трансформатором в навантаження, не може бути більша від потужності, що підводиться до нього від генератора (чи посилювача).

Таким чином, потужність, одержувана навантаженням, якраз дорівнює потужності, що підводиться до первинної обмотки трансформатора.

Запишемо це у вигляді рівності:

$$P_1 = P_2,$$

де P_1 — потужність, що віддається генератором трансформаторів,

а P_2 — потужність, що віддається трансформатором у навантаження.

Струм і напруги в I і II обмотках. Якщо до трансформатора приєднано яке-небудь навантаження, то потужність, одержувана цим навантаженням (P_2), повинна дорівнювати здобутковій напруги на зажимах вторинної обмотки (U_2) на силу струму в цій обмотці (J_2), тобто:

$$P_2 = U_2 \cdot J_2 \quad (1)$$

В той же час потужність, що віддається генератором трансформаторів, дорівнює здобутковій напруги на первинній обмотці (U_1) на силу струму в ній (J_1), тобто:

$$P_1 = U_1 \cdot J_1 \quad (2)$$

З принципу рівності потужностей виходить, що:

$$U_1 J_1 = U_2 J_2 \quad (3)$$

Напруги U_1 і U_2 в загальному випадку не рівні одна одній. В підвищуючому трансформаторі вторинна напруга U_2 більша від первинної напруги U_1 . Для того, щоб рівність (3) дотримувалась, необхідно, щоб у підвищуючому трансформаторі струм J_2 був менший від струму J_1 у стільки ж разів, у скільки вторинна напруга U_2 більша від первинної U_1 .

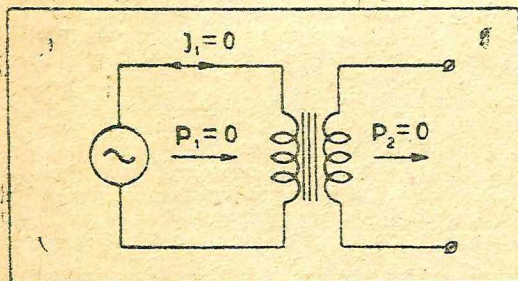


Рис. 2.

В знижуючому трансформаторі вторинна напруга U_2 , навпаки, менша від первинної U_1 , а вторинний струм J_2 більший від первинного струму J_1 у стільки ж разів, у скільки вторинна напруга менша від первинної.

Струм холостого ходу. З принципу рівності потужностей випливає ще один дуже важливий і дивний на перший погляд висновок, а саме: коли вторинна обмотка трансформатора розімкнена (рис. 2), тобто ніякого навантаження на

ній нема і, отже, $P_2 = 0$, то і потужність, що відбирається трансформатором від генератора (чи кінцевого каскаду посилювача) теж дорівнює нулю. Звідси безпосередньо виходить, що при розімкненій вторинній обмотці струм через первинну обмотку не проходить.

Реальний трансформатор при розімкненій вторинній обмотці забирає від генератора деяку невелику потужність, яка саме дорівнює потужності втрат у первинній обмотці і в залізному сердечнику. Але ця потужність у правильно сконструйованому трансформаторі дуже невелика і на неї зовсім можна не звертати уваги. Невеликий струм, що йде від генератора до трансформатора при розімкненій вторинній обмотці, зветься струмом холостого ходу. Цей струм взагалі буває дуже невеликий. Ми ж, розглядаючи ідеальний трансформатор, вважатимемо, що він дорівнює нулю.

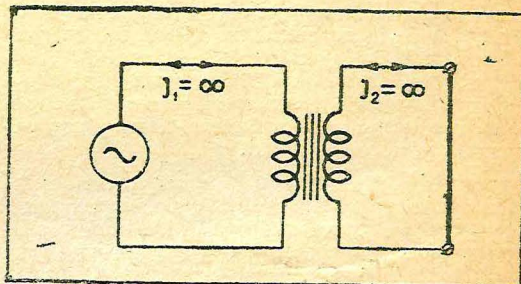


Рис. 3.

Струм короткого замикання. Якщо замкнути вторинну обмотку ідеального трансформатора накоротко (рис. 3), то сила струму у вторинному колі зробиться безконечно великою. Але сила струму в первинному колі різниться від сили у вторинному колі тільки постійним множником. Отже, і через первинну обмотку проходить теж безконечно великий струм (якщо не звернути уваги на внутрішній опір генератора). Правда, в реальних трансформаторах струм у первинній обмотці, при замиканні вторинної накоротко, не досягає безконечно великих значень, але, в усякому разі, він може бути настільки великий, що може спалити первинну обмотку.

Вхідний опір трансформатора при холостому ході і короткому замиканні. Вхідним опором трансформатора зветься його опір перемінному струмові з боку зажимів первинної обмотки (рис. 4).

Якщо, наприклад, струм через первинну обмотку дорівнює нулю, не зважаючи на те, що від генератора до неї підводиться напруга (випадок холостого ходу), то ми можемо сказати, що вхідний опір трансформатора безконечно великий.

Це майже відповідає дійсності, бо вхідний опір реальних трансформаторів при розімкненій вторинній обмотці дійсно дуже великий.

Навпаки, вхідний опір трансформатора при замкненій накоротко вторинній обмотці ми можемо вважати рівним нулю, тому що через нього в цьому випадку проходить від генератора безконечно великий струм.

Вхідний опір реальних трансформаторів при короткому замиканні вторинної обмотки хоч і не рівний нулю, проте стає дуже малим.

1) Ми не враховуємо тут кутів зсуву фаз струму і напруги в первинній і у вторинній обмотках, тому що вони дорівнюють один одному, якщо трансформатор не має втрат (ідеальний трансформатор).

Фізично великий вхідний опір трансформатора при холостому ході пояснюється тим, що він перетворюється неначе б у дросель (рис. 5), який, як відомо, являє собою дуже великий опір для перемінного струму.

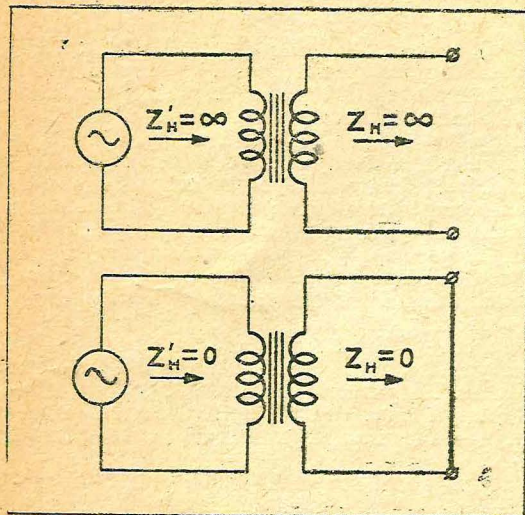


Рис. 4.

При короткому ж замиканні вторинної обмотки, великий струм, що проходить по ній, розмагнічує цей „дросель“, бо первинний і вторинний струми зсунуті по фазі на 180° . Через це індуктивність „дроселя“, а разом з нею і вхідний опір трансформатора, зменшується майже до нуля.

Вхідний опір навантаженого трансформатора. Закорочування вторинної обмотки трансформатора можна розглядати, як підключення до неї безконечно малого опору навантаження, а розмикання її, — як підключення до неї безконечно великого опору навантаження.

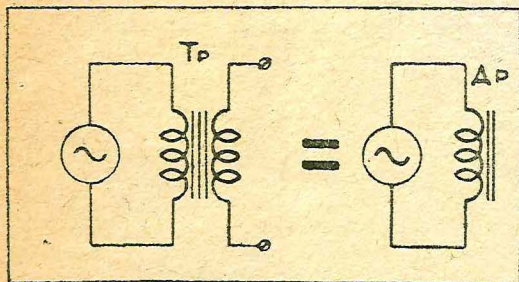


Рис. 5.

Ставши на цю точку зору, ми можемо сказати, що вхідний опір трансформатора з боку первинної обмотки залежить від величини опору навантаження, підключеного до вторинної обмотки.

Можна математично показати, що вхідний опір трансформатора прямо пропорційний опорі навантаження, підключеного до його вторинної обмотки, причому коефіцієнт пропорційності є квадрат коефіцієнта трансформації (n^2).

Позначивши опір навантаження через Z_H , а вхідний опір трансформатора через Z'_H (рис. 6), цю залежність можна записати у вигляді

$$\text{формули:} \quad Z'_H = n^2 Z_H \quad (4) \quad 1)$$

Наприклад, якщо трансформатор з коефіцієнтом трансформації $n = 1/3$ (підвищуючий) навантажений на опір $Z_H = 18000\Omega$, то його вхідний опір Z_H дорівнюватиме 2000Ω .

$$\begin{aligned} Z'_H &= n^2 Z_H = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 18000 = \\ &= \frac{1}{9} \cdot 18000 = 2000\Omega \end{aligned}$$

Другий приклад: трансформатор з коефіцієнтом трансформації $n = 3$ (знижуючий), при навантаженні на той же опір $Z_H = 18000\Omega$, матиме опір 162000Ω .

$$Z'_H = n^2 Z_H = 3^2 \cdot 18000 = 9 \cdot 18000 = 162000\Omega$$

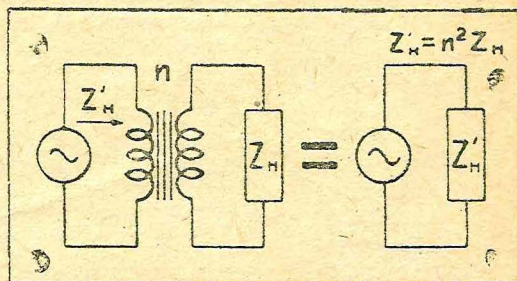


Рис. 6.

З цих прикладів видно, що трансформатор змінює (трансформує) опір навантаження для генератора.

У випадку підключення навантаження до генератора через підвищуючий трансформатор, його опір (опір навантаження) для генератора зменшується, а в випадку підключення через знижуючий трансформатор його опір збільшується.

На підставі цих міркувань схема електричного кола, що складається з генератора і підключеного до нього трансформатора з навантаженням Z_H , може бути замінена еквівалентною схемою, яка складається з того ж генератора і підключеного до нього навантаження $Z'_H = n^2 Z_H$ (рис. 6).

Оптимальні співвідношення між P_i та P_a . У випадку вихідного трансформатора роль генератора відіграє кінцева лампа посилювача низької частоти, а роль опору навантаження — опір репродуктора чи трансляційної лінії.

1) З рівності потужностей виходить:

$$\frac{U_1^2}{Z'_H} = \frac{U_2^2}{Z_H}$$

звідки:

$$Z'_H = \frac{U_1^2}{U_2^2} Z_H = n^2 Z_H$$

Коли як кінцева лампа використовується триод, то для одержання найбільшої неперекрученої потужності (при роботі на навантаження, опір якого змінюється з частотою), треба, щоб найменший опір навантаження в смузі звукових частот $R_{a \min}$ був у 3—4 рази більший, ніж внутрішній опір лампи R_i .

Якщо ж кінцевою лампою є пентод, що працює на динамік, то з тих же міркувань виводиться умова, щоб найбільший опір навантаження в смузі звукових частот був менший від внутрішнього опору пентода разів у 10.

Погодження опорів з допомогою трансформатора. Опір навантаження обумовлюється репродуктором, що є в нашому розпорядженні, а внутрішній опір кінцевої лампи—типом цієї лампи.

Співвідношення між величинами цих опорів майже завжди такі, що умова найвигіднішої роботи не додержується. Здебільшого опір навантаження виявляється занадто малим для додержання цієї умови.

Отут і стає на допомогу вихідний трансформатор.

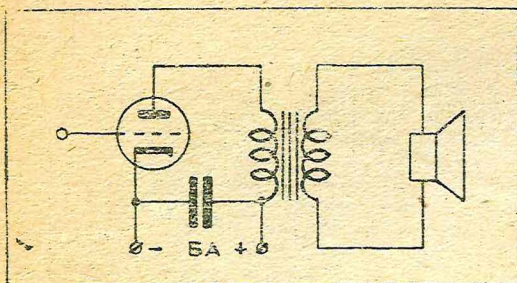


Рис. 7.

Підключаючи навантаження до лампи через знижуючий трансформатор (рис. 7) з відповідним коефіцієнтом трансформації, ми можемо збільшити опір навантаження для кінцевої лампи у стільки разів, у скільки це потрібно для додержання оптимального режиму роботи кінцевої лампи.

У погодженні опорів навантаження з внутріш-

нім опором лампи і полягає основне призначення вихідного трансформатора.

Вибір коефіцієнта трансформації. При виборі коефіцієнта трансформації вихідного трансформатора поступають так: вибирають кінцеву лампу такої потужності, щоб вона забезпечила роботу наявного репродуктора.

Далі, знаючи опір репродуктора і внутрішній опір лампи, вибирають трансформатор з таким коефіцієнтом трансформації, щоб додержувалася умова найвигіднішої роботи лампи.

Потрібна для репродуктора напруга буде забезпечена при цьому автоматично, бо при виборі трансформатора береться до уваги потужність і опір репродуктора, а ці дві величини однозначно визначають собою потрібну для репродуктора напругу.

Наведемо приклад вибору коефіцієнта трансформації вихідного трансформатора для кінцевого каскаду на пентоді 6-Ф-6, що працює на динамік ДП-37 (вихідний каскад приймача 6Н-1).

Потужність, потрібна для динаміка ДП, дорівнює 3 ваттам. Потужність пентода 6-Ф-6 при анодній напрузі 250v, теж дорівнює 3 ваттам. Отже, пентод 6-Ф-6 цілком підходить для динаміка ДП-37.

Опір звукової котушки динаміка ДП-37 дорівнює $2,25\Omega$ (на частоті 400 герц). Внутрішній опір пентода 6-Ф-6 дорівнює 70.000, отже, оптимальний опір навантаження для нього повинен приблизно дорівнювати 7.000Ω (див. вище умови оптимального навантаження).

Треба вибрати трансформатор з таким коефіцієнтом трансформації, щоб його вхідний опір при навантаженні $2,25\Omega$ дорівнював 7.000Ω . Для цього підходить трансформатор з коефіцієнтом трансформації $n=55$. Справді, при такому коефіцієнті трансформації вихідний опір дорівнюватиме:

$$Z'_n = n^2 Z_n = 55^2 \cdot 2,25 = 3025 \cdot 2,25 = 6.806\Omega,$$

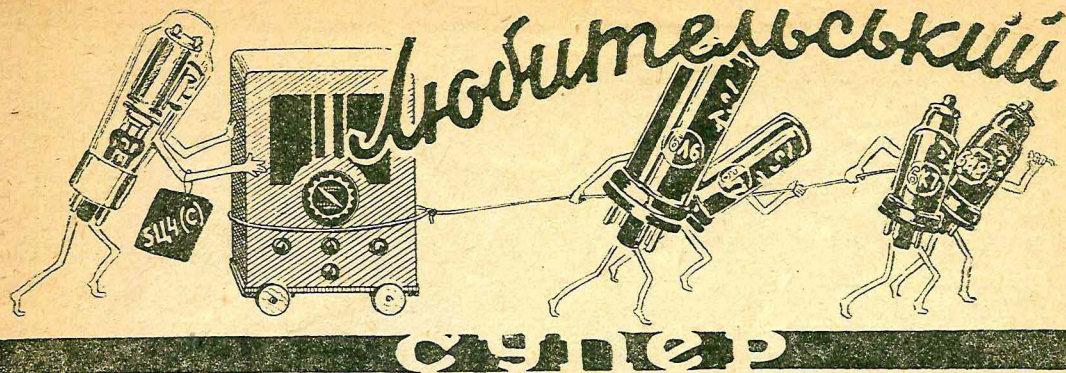
тобто, приблизно $Z'_n \approx 7.000\Omega$.

(Коефіцієнт трансформації вихідного трансформатора в приймачі 6Н-1 дорівнює 55,4).

На закінчення слід відзначити, що вихідний трансформатор одночасно захищає звукову котушку репродуктора від постійного струму і від високої анодної напруги останнього каскаду.



Консультант Уманського радіотехкабінету
т. Серета консультує радіолюбителя
т. Батєєва



М. Діамант

Приймач С5-Р має п'ять ламп. Перша — пентагрид 6А8 — виконує функції гетеродина, змішувача і першого детектора. Друга лампа — високочастотний пентод варимю 6К7 — посилює проміжну частоту. Функції другого детектора і попереднього посилювача низької частоти виконує лампа 6Г7 — подвійний діод-триод. Одночасно діодна частина цієї лампи здійснює і АРГ. На виході застосовано потужну променеву лампу 6Л6. У випроєстувачі працює двоханодний кенотрон 5Ц4С.

Приймач розраховано на три діапазони: 2000—700 м, 550—200 м і 50—16 м. Проміжна частота дорівнює 460 кгц.

На рис. 1 наведено принципіальну схему приймача.

Через конденсатор 1 коливання потрапляють на антенні котушки 58, 59 чи 60 (в залежності від того, на який діапазон включено в даний момент приймач). Ці котушки індуктивно зв'язані з котушками самоіндукції 61, 62 та 63, які разом з перемінним конденсатором 35 утворюють коливальний контур, приєднаний до керуючої сітки 6А8.

Півперемінні конденсатори 25 та 26 служать для підстроювання котушок 61 та 62.

Найближча до катоду сітка в лампі 6А8 є сіткою гетеродину. До неї через сітковий конденсатор 6 включено контур гетеродину. Він складається з перемінного конденсатора 36 і котушок 64, 65 і 66 (до котушок приєднані підстроювальні півперемінні конденсатори 29 і 31 та супряжні півперемінні конденсатори 30 і 32).

До сітки гетеродину приєднано також гридлік 40. Друга сітка (рахуючи від катоду) 6А8 виконує функції аноду гетеродину. Напруга на цю сітку подається крізь знижуючий опір 42, блокований конденсатором 8 і крізь котушки зворотного зв'язку 67, 68 та 69. Зв'язок між сітковим і анодним колами гетеродину — індуктивний.

Початкове від'ємне зміщення на керуючу сітку 6А8 задається опором 54, блокованим конденсатором 5.

Напруга на екрануючі сітки 6А8 і другої лампи 6К7 потрапляє крізь знижуючий опір 38, блокований конденсатором 3.

В анодному колі 6А8 поставлено розв'язку (опір 39 та конденсатор 8а).

Зв'язок між першою лампою — 6А8 і другою — 6К7 (посилювачем проміжної частоти) здійснюється за допомогою трансформатора проміжної частоти, складеного з котушок 70 та 71 і півперемінних конденсаторів 27 та 28. За допомогою цих конденсаторів контури проміжної частоти настроюють точно на частоту 460 кгц.

Початкове від'ємне зміщення на сітку 6К7 одержуємо з опору 55, блокованого конденсатором 9.

Зв'язок між посилювачем проміжної частоти і другим детектором здійснюється за допомогою другого трансформатора проміжної частоти, складеного з котушок 72 і 73 та півперемінних конденсаторів 33 і 34. Цей трансформатор цілком подібний до першого.

В приймачі С5-Р функції 2-го детектора і автоматичного регулятора гучності виконує діодна частина лампи 6Г7.

Обидва аноди діодної частоти запаралелені. Навантаженням діода є послідовно з'єднані опори 44 і 53 (він же і ручний регулятор гучності). Коли на верхньому кінці котушки 73 буде додатна напруга, крізь діодну частину 6Г7 потече струм (по колу 73—діод — 53—44—73), який утворить на опорах 44—53 спад напруги. На верхньому кінці опору 44 будемо мати мінус. Ця додаткова від'ємна напруга і потрапляє через опори 43, 41 та 37, блоковані конденсаторами 7, 4 та 2, на керуючі сітки 6А8 та 6К7. Розглянемо шлях, яким повна від'ємна напруга зміщення потрапляє на сітку, скажемо, 6К7. Анодний струм, проходячи по опору 55, утворює на ньому спад напруги (напр. 3 вольти), при чому «земля» відносно катоду буде мати від'ємний потенціал. Потім ця напруга може потрапити на керуючу сітку 6К7 тільки через опори 53, 44 (і далі по 43 і 41), бо через конденсатори 7, 5 або 2 шлях для неї закритий (напруга постійна).

Але на опорах 53 і 44 утворюється свій власний спад напруги від струму діода. Оскільки ця напруга від струму діода і напруга в 3 вольти (з опору 55) мають однаковий напрям, вони складуться і на сітку

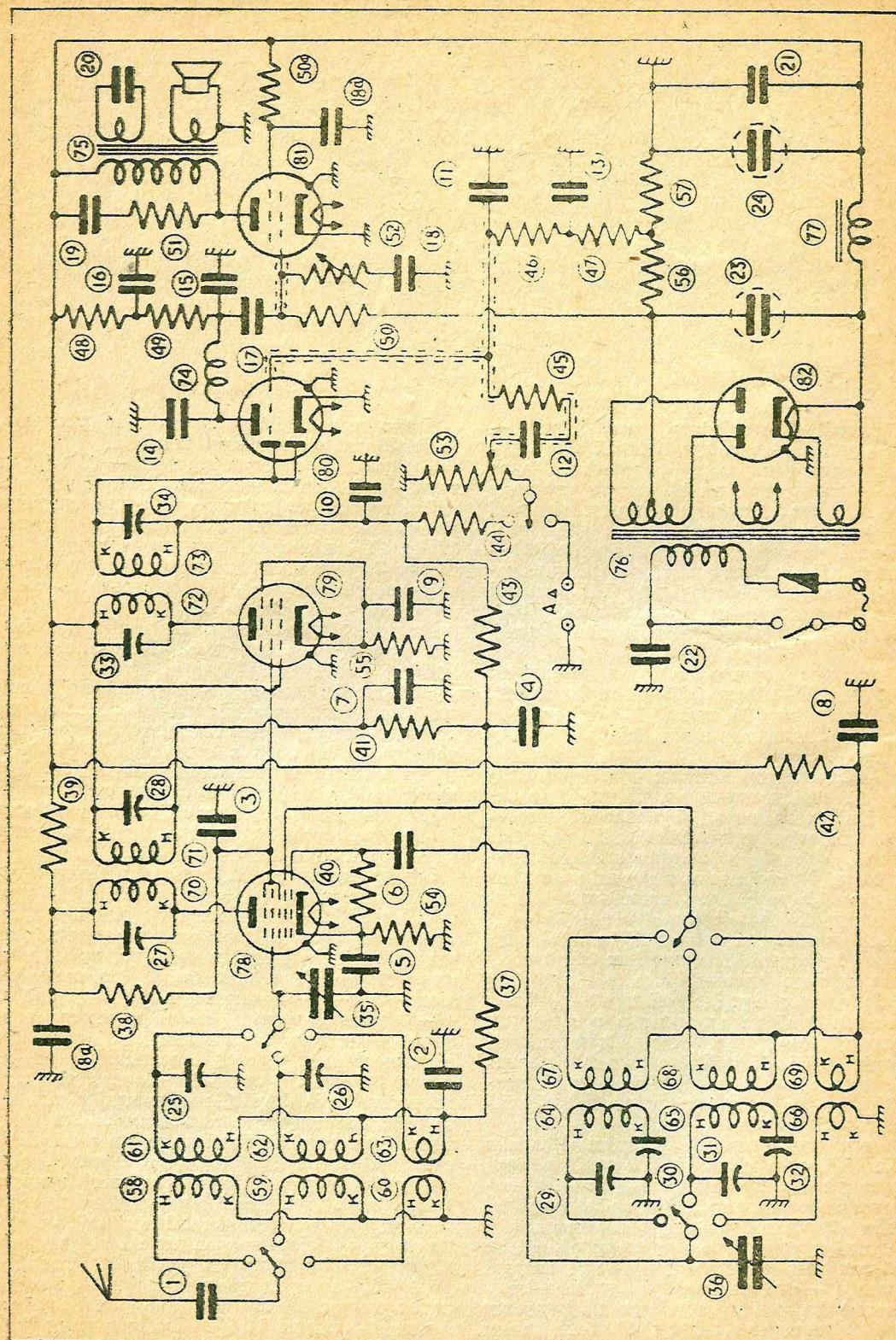


Рис. 1.

Дані приймача:

1 —	Постійний конденсатор слюдяний	—200 ммФ	39 —	"	"	— 5 т. ом
2 —	"	"	40 —	"	"	—50 т. ом
3 —	"	БІК —0,1 мФ	41 —	"	"	—0,1 мΩ
4 —	"	" —0,5 мФ	42 —	"	"	—20 т. ом
5 —	"	" —0,1 мФ	43 —	"	"	—1 мΩ
6 —	"	" —0,1 мФ	44 —	"	"	—50 т. ом
7 —	"	слюд. —100 ммФ	45 —	"	"	—0,1 мΩ
8 —	"	БІК —0,1 мФ	46 —	"	"	—0,5 мΩ
8a —	"	" —0,1 мФ	47 —	"	"	—0,1 мΩ
9 —	"	" —0,1 мФ	48 —	"	"	—10 т. ом
10 —	"	слюд. —100 ммФ	49 —	"	"	—0,2 мΩ
11 —	"	" — 30 ммФ	50 —	"	"	—0,5 мΩ
12 —	"	" —	50a —	"	"	—13 т. ом
13 —	"	10.000 ммФ	51 —	"	"	—10 т. ом
14 —	"	БІК —0,1 мФ	52 —	Перем. опір кокс.	"	—0,35 мΩ
15 —	"	слюд. —50 ммФ	53 —	"	"	—0,25 мΩ
16 —	"	" —50 ммФ	54 —	Дротян. опір	"	—270 ом
17 —	"	папер. — 2 мФ	55 —	"	"	—230 ом
18 —	"	слюд. —	56 —	"	"	—180 ом
18a —	"	10.000 ммФ	57 —	"	"	—18,5 ом
19 —	"	" —5.000 ммФ	58 —	Антенна котушка довгохвильна	"	
20 —	"	папер. —4 мФ	59 —	"	"	середньохвильна
21 —	"	слюд. —	60 —	"	"	короткохвильна
22 —	"	10 000 ммФ	61 —	Котушка сіточн. конт. 1-ої лампи довго-	"	хвильна
23 —	"	БІК —0,1 мФ	62 —	"	"	"
24 —	"	" —0,5 мФ	63 —	Котушка сіточн. конт. 1-ої лампи коротко-	"	хвильна
25 —	"	" —0,1 мФ	64 —	"	"	"
26 —	"	електр. —10 мФ	65 —	"	"	"
27 —	"	" —10 мФ	66 —	"	"	"
28 —	Півперемінний конденсатор	—60 ммФ	67 —	"	"	"
29 —	"	(макс.)	68 —	"	"	"
30 —	"	—60 ммФ	69 —	"	"	"
31 —	"	(макс.)	70 —	"	"	"
32 —	"	—200 ммФ	71 —	"	"	"
33 —	"	(макс.)	72 —	"	"	"
34 —	"	—200 ммФ	73 —	"	"	"
35 —	"	(макс.)	74 —	"	"	"
36 —	"	—200 ммФ	75 —	"	"	"
37 —	"	(макс.)	76 —	"	"	"
38 —	"	—500 ммФ	77 —	"	"	"
39 —	"	—500 ммФ	78 —	"	"	"
40 —	"	—0,1 мΩ	79 —	"	"	"
41 —	"	—25 т. ом	80 —	"	"	"
42 —	"	(2×50 т.)	81 —	"	"	"
43 —	"		82 —	"	"	"

6К7 потрапить сума напруг з опорів 55 і 53 та 44.

Чим напруга сигналу більша, тим більший струм в колі діода, тим більший спад напруги буде і на опорах 53 та 44, тим, значить, більше від'ємне зміщення одержать електронні промені ламп 6А8 та 6К7 і робочі точки на їх характеристиках зсунуться вліво. Коефіцієнт посилення цих каскадів знизиться, і в результаті знизиться гучність приймання.

Отже при поступаючих сигналах буде ав-

томатично зменшуватись гучність. При слабких сигналах гучність зменшуватиметься слабо, а при сильних—гучність спаде сильно. Це і є простий автоматичний регулятор гучності (АРГ) або, як його ще називають, автоматичний волюм-контроль (АВК).

Границя бажаної гучності встановлюється ручним регулятором.

Схема простого АРГ не є найкращою, але вона дуже проста і, побудувавши її, любитель буде мати ясне уявлення про принцип роботи АРГ.

З перемінного опору 53, що виконує функції ручного регулятора гучності, звукова напруга крізь розділюючий конденсатор 12 проходить на сітку 6Г7. Тріодна частина цієї лампи є попереднім посилювачем низької частоти. Витоком сітки є опір 46. Конденсатор 11 і опір 45 становлять фільтр проти високої частоти.

В анодному колі 6Г7 включено дросель високої частоти 74 та конденсатори 14 та 15. Призначення їх створити високочастотним струмом найкоротший шлях на «землю», не перепускаючи їх в дальші каскади.

Анодним навантаженням є опір 49. В анодному колі 6Г7 поставлено розв'язку — опір 48 та конденсатор 16.

Розв'язки і фільтри в каскаді попереднього посилення унеможливають швидкі зв'язки і гарантують стабільну роботу низькочастотної частини приймача.

Крізь розділюючий конденсатор 17 звукова напруга потрапляє на керівну сітку 6Л6. Опір 50 є витоком сітки. Регулювання тембру звучання провадиться за допомогою регулятора тону (тон-контролю) — конденсатора 18 та перемінного опору 52. З метою виправлення частотної характеристики первинна обмотка вихідного конденсатора шунтована тонкорегуючим колом, складеним з конденсатора 19 та опора 51.

На екрануючу сітку 6Л6 анодна напруга подається крізь опір 50а, шунтований конденсатором 18а. Від'ємна напруга зміщення на керівні сітки 6Г7 та 6Л6 подається з дротяних опорів 56 та 57, на яких утворюється спад напруги при проходженні загального анодного струму приймача.

На 6Г7 напруга зміщення подається з опору 57 (крізь фільтр — опір 47 та конденсатор 13), а на 6Л6 — сумарна напруга з обох опорів 57 та 56.

Випростувач складено по звичайній двохпериодній схемі. Кенотрон типу 5Ц4С.

Дроселем фільтру 77 служить котушка підмагнічування динаміка. Конденсатори фільтру 23 і 24 — електролітичні, конденсатор 21 — паперовий.

В первинну обмотку силового трансформатора включено конденсатор 22, який послаблює завади, що потрапляють у приймач через освітлювальну сіть.

Дані опорів і конденсаторів наведено у специфікації схеми, дані інших деталей в наступному розділі.

ДЕТАЛІ.

Всі деталі в приймачі, крім вихідного трансформатора і переключателя адаптера, фабричні.

Подвоєний агрегат перемінних конденсаторів, перемикач діапазонів на 3 позиції, дросель високої частоти і силовий трансформатор — Одеського радіозаводу.

Перемикач діапазонів повинен мати дві плати з контактами (тип призначений для двохконтурного приймача).

Силовий трансформатор типу ТС-6. Можна застосовувати й інші типи ТС-75 або ТС-100, але в них доведеться додати витки на об-

мотках накалу ламп і кенотрону тому, що ці трансформатори розраховані на 4-вольтні лампи. Трансформатор ТС-100 буде найкращим варіантом, оскільки анодна напруга при його застосуванні буде найвища, в порівнянні з іншими типами, і наближається до норми.

Взагалі ж треба сказати, що вибір трансформатора для сучасного приймача з наявних фабричних типів (любительського призначення) завдання дуже важке. Всі вони дають анодну напругу, нижчу від потрібної. В той же час не всякий любитель може сам виготовити силовий трансформатор як за браком матеріалу, так і через невміння. Компромісне розв'язання цього питання — застосувати один з наявних фабричних типів і примиритись з заниженими режимами ламп і послабленою потужністю приймача.

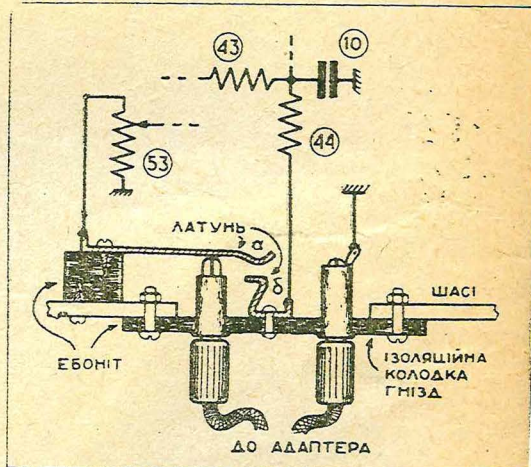


Рис. 2.

Для тих радіолюбителів, що побажають збудувати силовий трансформатор, наводимо такі дані:

- 1) Залізо III-25, переріз сердечника 10 см
- 2) Сітєва обмотка з трьох секцій: I та II по 618 витків, провід 0,44 ПЕ; III секція 95 витків, провід 0,65 ПЕ.
Для 110 в — включають I та II секції паралельно, III — не включена.
Для 127 в — включають I та II секції паралельно і до них послідовно III секцію.
Для 220 в — включають послідовно I і II секції, III секція не включена.
- 3) Підвищуюча обмотка 2×2130 витків, провід 0,20 ПЕ.
- 4) Обмотка накалу ламп 35 витків, пров 1,16 ПЕ.
- 5) Обмотка накалу кенотрону 28 витків, провід 1,16 ПЕ.
- 6) Екрануюча обмотка — один шар пров 0,15 ПЕ.

Порядок намотки: сітєва обмотка, екрануюча, підвищуюча, накал кенотрону та накал ламп.

Конструкцію переключателя адаптера і показано на рис. 2. Коли вставити вилку аде

тера в гнізда, то одна ніжка вилки розриває контакт між латунними пружинками а та б (між регулятором гучності 53 і опором 44). В той же час адаптер через пружинку а з'єднується з регулятором гучності 53.

Регулятор гучності 53 і регулятор тону 52 — перемінні опори заводу ім. Орджонікідзе. На осі регулятора тону насаджено вимкнучаль ситі.

Дротяні опори 56 та 57 намотуються з високоомного дроту (нікелін, реотан і т. інш.). Діаметр дроту не менше 0,15 мм.

Динамік від приймача 6НГ-1 з низькоомною котушкою підмагнічування (1290 ом). Можна також застосувати динамік від приймача ЦРЛ-10, але його звукові якості гірші ніж динаміка 6НГ-1.

Вихідний трансформатор треба намотати самому за такими даними:

Залізо Ш-25, переріз сердечника 7 см².

Первинна обмотка 2800 витків, провід 0,20 ПЕ.

Вторинна обмотка 80 витків, провід 0,8—1,0 ПЕ.

Додаткова обмотка має 440 витків провід 0,15 ПЕ і замкнена на конденсатор 20.

Котушки самоіндукції застосовані від приймача ЛС-6. Якщо любитель не дістане готового комплексу, то такі котушки доведеться виготовити самому.

Для котушок треба дістати чотири пресшпанові гільзи від мисливської рушниці 20-го калібру, діаметром близько 17 мм. і дві гільзи 16-го калібру, діаметром 18 мм.

На одній з гільз 20-го калібру розташовані антенні котушки 58 і 59, а також котушки сітчастого контуру першої лампи 61 та 62.

На другій гільзі розташовані котушки сітчастого контуру гетеродину 64 та 65 і котушки зворотного зв'язку 67 і 68.

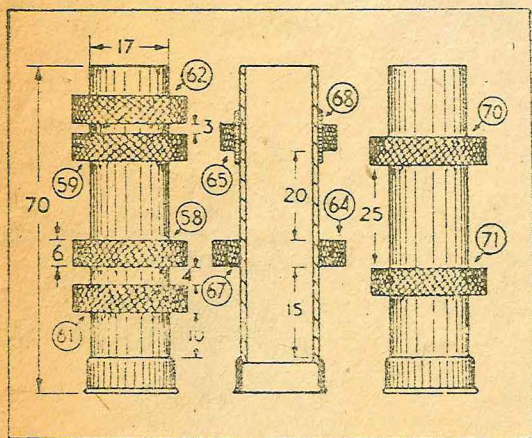


Рис. 3.

Перелічені котушки — це котушки довгохвильного і середньохвильного діапазонів (рис. 3).

Котушки короткохвильного діапазону намотуються на гільзах діаметром 18 мм. На одній гільзі розміщено антенну котушку 60

і сітчасту 63. На другій гільзі котушку сітчастого контуру гетеродину 66 і зворотного зв'язку 69.

На двох останніх гільзах 20-го калібру намотуються котушки трансформатора проміжної частоти 70 та 71 і 72 та 73 (рис. 3).

Всі котушки намотуються проводом ПШО або ПШД 0,15 мм. Виняток становлять лише котушки 63 і 66, для яких потрібний провід ПЕ 0,8—1,0 мм.

За винятком котушок 60, 63, 66, 68 і 69, всі інші мають сотову намотку.

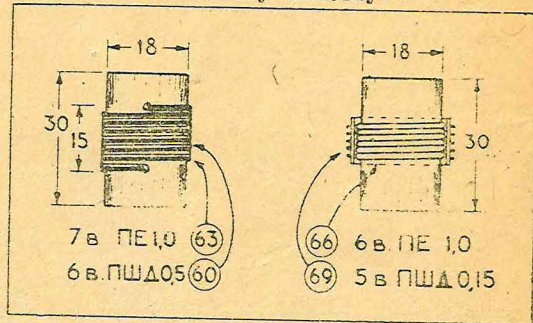


Рис. 4.

Сотові котушки треба намотувати на болванці з двома рядами булавок по 29 булавок в кожному ряду. Шаг намотки — 14, тобто провід з першої булавки першого ряду іде на 15-ту булавку другого ряду, потім на 29-ту першого ряду, на 14-ту другого ряду і т. д.

Котушка 58 має 255 витків;

котушка 61 — 317 витків;

котушка 59 — 65 витків;

котушка 62 — 92 витки;

котушка 70 — 142 витки;

котушки 71, 72 і 73 — по 162 витки;

котушка 64 — 119 витків;

котушка 67 — 55 витків;

котушка 65 — 75 витків;

Одношарові котушки:

котушка 68 має 46 витків;

котушка 60 — 6 витків;

котушка 63 — 7 витків;

котушка 66 — 6 витків;

котушка 69 — 5 витків.

Котушки 64 та 67 намотуються одна під одну. Раніш намотується сотова котушка 67. Вона покривається смужкою паперу і поверх неї намотується сотова котушка 64.

Після намотки одношарової котушки 68 поверх неї надівають сотову котушку 65. Це треба мати на увазі при виготовленні котушки 65. Перед тим, як її намотувати на болванку, треба наклеїти смужку тонкого картону, щоб внутрішній діаметр котушки був трошки більший і щоб вона надівалася на котушку 68 без пошкодження витків останньої.

Розташування котушок на каркасах показано на рис. 3. Відстань між котушками 58 та 61, 59 та 62, 70 та 71 і 72 та 73 краще підібрати при налаштуванні приймача.

Короткохвильні котушки показані на рис. 4. Котушка 60 намотується між витками котушки 63. Котушка 69 намотується поверх витків котушки 66. Між цими двома котушками прокладено тонкий папір.

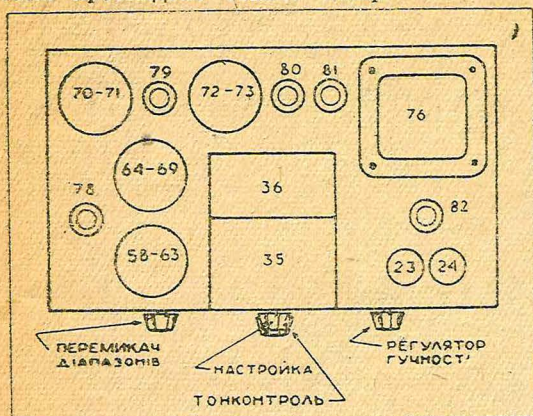


Рис. 5.

Всі котушки намотуються в один бік. Включення кінців показано на схемі літерами «п» (початок) і «к» (кінець).

Півперемінні конденсатори для котушок треба підібрати з наявних в продажу конденсаторів такого типу від приймачів СВД. При самостійному виготовленні треба керуватись описами, які не раз вмішувались в наших радіожурналах (напр. в журналі «Радиофронт» № 15/16 за 1938 р.).

Екрани для котушок виготовлюють з латуні або алюмінію, діаметр екранів — 70 мм, висота — 100 мм.

МОНТАЖ

Монтаж провадиться на металічному шасі довжиною 420 мм, шириною 230 мм і висотою 90 мм.

Динамік і вихідний трансформатор розміщуються у верхній частині ящика.

Розміщення деталей на шасі показано на рис. 5.

Короткохвильні котушки поставлено під шасі коло переключателя.

При монтажі слід звернути увагу на те, щоб всі з'єднання провадились якомога коротшими провідниками. Провідники, що йдуть до сіток ламп низької частоти, треба заекранувати. На схемі ці провідники обведено пунктиром.

Агрегат перемінних конденсаторів треба добре амортизувати. Його прикріплюють до шасі за допомогою гумових втулок та шайб.

Монтаж треба провадити за наведеною принципіальною схемою.

Налагодження приймача.

Спочатку шляхом добору відповідних опорів треба встановити такий режим ламп.

Назва лампи	Анодна напруга (в В)	Напруга на екрануючій сітці (в В)	Від'ємне зміщення на керівній сітці (в В)
6A8	250	100	—3
6K7	250	125	—3
6Л6	250	200	—11,8

Напруга на аноді гетеродину 240 вольт.

Налагодження приймача треба починати з налагодження роботи каскадів низької частоти. Налагодження провадять за допомогою грамофонного адаптера. Далі настраюють трансформатори проміжної частоти на частоту 460 кгц і лише після того переходять до налагодження преселекції.

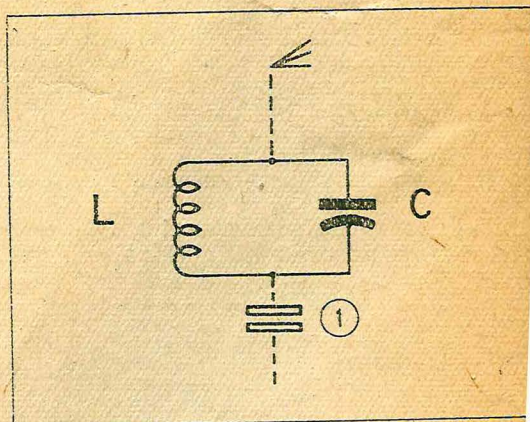


Рис. 6.

Якщо будуть помічатись перешкоди з бої станції, що їх частота близька до проміжної (460 кгц), то в антену включають фільтр (рис. 6). Котушка L така сама, як 70, конденсатор С, як 27.

Докладно про налагодження суперів бу описано далі.

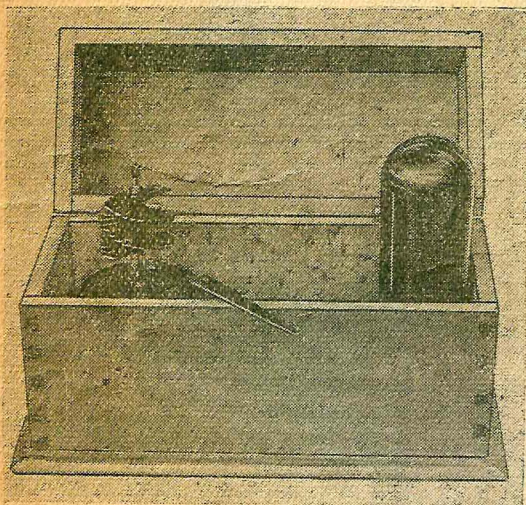


ТЕЛЕВІЗОР з дзеркальним ГВИНТОМ

І. Козуля

■■■■■

Описуваний телевізор з дзеркальним гвинтом має автоматичну синхронізацію від електро-кільця, яке живить і телепередатчик. Конструкція дуже проста і доступна кожному радіолюбителю, знайомому з слюсарною справою.



Зовнішній вигляд

Телевізор має такі основні частини: дзеркальний гвинт, мотор і неонову лампу. Для точної розстановки дзеркальних пластин на гвинті доведеться ще виготовити шаблон.

Дзеркальний гвинт

З листового металу (мідь, латунь, залізо), завтовшки в 1 мм, нарізають 33 пластинки (рис. 1а), розмічають і свердлять дірки в центрі для осі та на краях, які потрібні для дальшої обробки. Після свердління отвори треба злегка роззінкувати, щоб не було заусениць, також старанно по лінії треба вирихувати пластинки гладким молотком. Переконавшись, що ніяких заусениць біля отвору немає і всі пластинки рівні, робимо набір на вісь (рис. 1б), яка виточується з заліза чи сталі. На неї накладуємо пластинки, прокладаючи їх листами тонкого паперу. Папір потрібний для того, щоб при нікелюванні не сталося з'єднання пластинок. Одержана пачка

стягується крім центральної осі ще й двома гвинтами (рис. 1в) через крайні отвори.

Після цього напилком зрівнюються площини пачки. Товщину пачки (тобто 10 мм) точно не підганяють—скільки вийде. Проте бажано верхню і нижню площину припасувати так, щоб вони були паралельні.

Потім приступаємо до притирки—для цього треба приготувати кусок рівного дзеркального скла. Змочивши його злегка гасом, притрушують тонким шаром наждачного дрібного порошка, який можна зробити, подрібнивши го-чильний камінь і просіявши подрібнене на густому ситі. Іншим куском скла розтирають суміш наждачного порошка з гасом. Це робиться для того, щоб не залишилося крупних зернин, які можуть робити глибокі царапини.

Кладемо пачку площиною так, як показано на рис. 2, і рухами по всій поверхні скляної плитки притираємо доти, поки зникнуть сліди напилка. Це роблять з обома сторонами пачки, щоб між ними була паралельність.

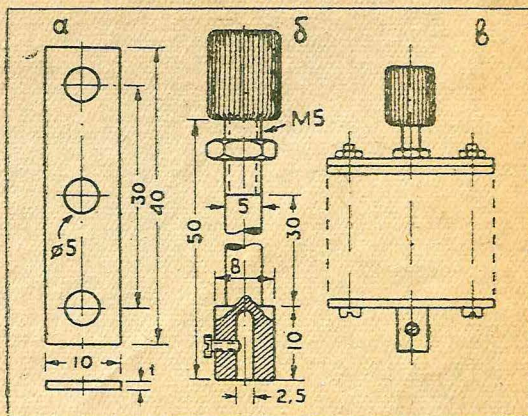


Рис. 1.

Обравши кращу сторону, продовжуємо притирати вже тільки її. Розтираємо все дрібніше і дрібніше матеріал і притираємо пачку. Вона починає все краще відбивати: коли можна буде дивитися в неї, як в дзеркало, притирку припиняємо. Відбиття має бути правильним, але тільки тьмяним. Якщо помітимо окремі невеличкі царапини, можна на них не звертати уваги.

Приготовлену так пачку можна віддавати нікелювати чи сребрити. Нікелюють і полірують ту сторону, яка остаточно відшліфована.

Притирку і доводку краще робити не порошком, а пастами ГОИ—крупною, середньою і дрібною по черзі. Заздалегідь дзеркальне скло треба перетерти порошком, щоб воно було шорстким, матовим. Потім змиваємо скло гасом і витираємо чистою ганчіркою, щоб воно було тільки вогким. Поверхня залишиться матовою. Наносимо шар крупної паста. Як тільки слід при русі по плиті стане чорним, треба знову змити її і повторити цикл. Після крупної паста переходимо на середню і нарешті на дрібну.

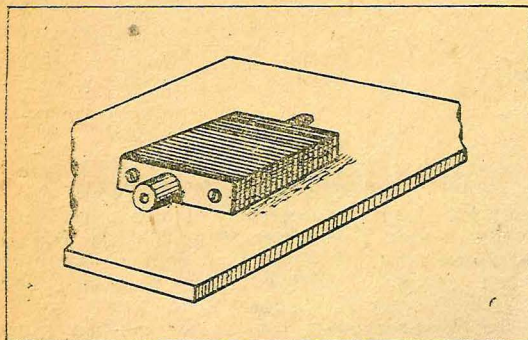


Рис. 2.

Можна попередню притирку робити порошком, а остаточну доводку однієї сторони—пастою ГОИ дрібною (7—4 мікрони)¹⁾.

Також можна користуватися при доводці окисом хрому, окисом алюмінію, окисом заліза та іншими матеріалами.

Доводку треба робити в одному напрямі.

Після нанесення на робочу сторону невеликого шару нікеля чи срібра, товщиною в 10—20 мікронів і глянцевої на глянцайби за допомогою дрібного окису хрому, алюмінію чи паста ГОИ (3—4 мікрони) пачки розбираються.

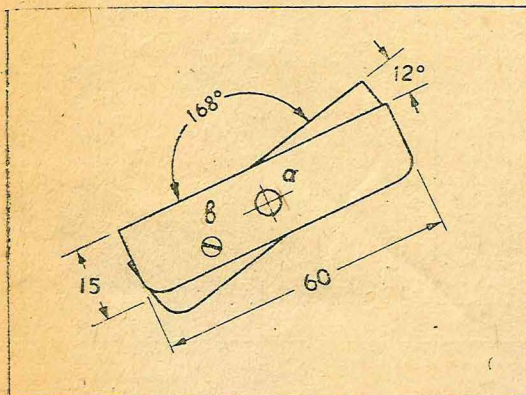


Рис. 3.

Якщо в нікелювальній майстерні немає глянцайби, глянцевоку можна виконувати на куску м'якого матеріалу—на фетрі, сукні, б'язі, натираючи цей матеріал згаданими вище притирочними матеріалами. Якщо гвинт залізний,

краще перед нікелюванням його поміднити тонким шаром в 10—15 мікронів. Після міднення відразу ж без всякої обробки треба нікелювати, а глянцевоку робити вже після нікелювання.

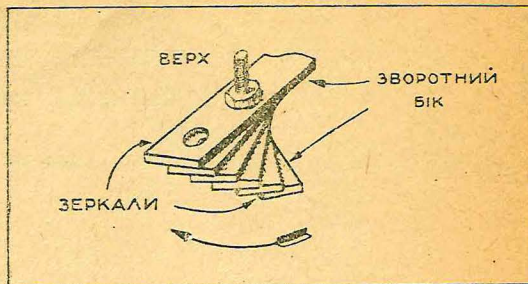


Рис. 4.

Перед нікелюванням на пачці з гіршої сторони треба зробити за допомогою „чертилки“ і лінійки риску по діагоналі пачки. Ця риска допомагає правильно зібрати пластинки.

Розбираючи пачку, видаляємо прокладки і дві крайні пластинки. Залишаємо 31 штуку. Набираємо їх на вісь, щоб вони знову були в такому ж положенні, як і раніше. Затягуємо злегка гайку, щоб пластинки могли роздвигатися одна

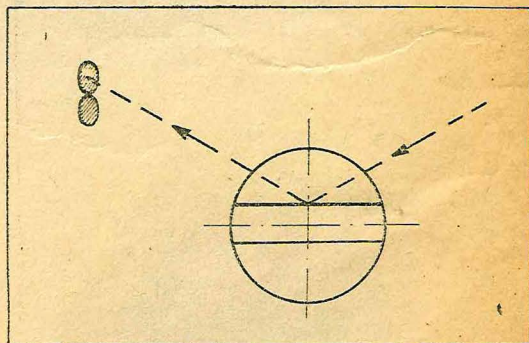


Рис. 5.

відносно другої. За допомогою шаблона (рис. 3) розставляємо пластинки прикладуванням і притискуванням шаблона до задніх сторін дзеркальних пластинок. При цьому слабо затиснуті пластинки самі повертаються на потрібний кут (12° одна відносно другої).

Як виготовити і установити шаблон

У двох кусочках заліза чи сталі (можна взяти старе ножовочне полотно чи пилу) на 0,2—0,3 мм тонше, ніж пластинки гвинта, припилюється одна сторона. Складаємо їх разом, свердлимо отвір посередині (рис. 3) і обережно мідною заклепкою закріплюємо так, щоб вони могли туго роздвигатися. Розсунувши їх так, як показано на рис. 3 (приблизно, по транспортиру свердлимо отвір В. При цьому в одній з пластинок робимо різьбу для гвинтика, що в нас є, в другій розпилюємо довгу дірочку, щоб можна було міняти кут на деяку величину ($12^\circ \pm \alpha$).

Тепер розставимо пластини гвинта так, щоб кожна пластина була зсунута одна відносно одної на кут 12° (рис. 4). Для цього розставля

мо пластини приблизно, на „глазок“ і починаємо прикладати до задньої сторони кожної пластини на шаблон. Шаблон заздалегідь встановлюється на кут 12° . Прикладати шаблон треба, починаючи з верхньої пластини.

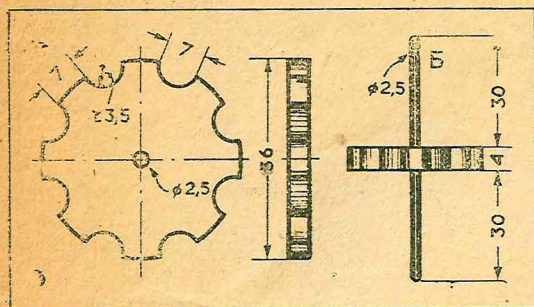


Рис. 6.

Правильна розстановка пластин також визначається такою перевіркою: крайні пластини (1-ша і 31-ша) повинні бути в одній площині і якщо сонячний промінь упаде на гвинт, то відбиті від цих двох пластин зайчики на стіні мають бути точно один під одним (рис. 5).

Спочатку вони можуть знаходитись дуже далеко один від одного, тоді слід відповідно змінити кут шаблону і повторювати розстановку

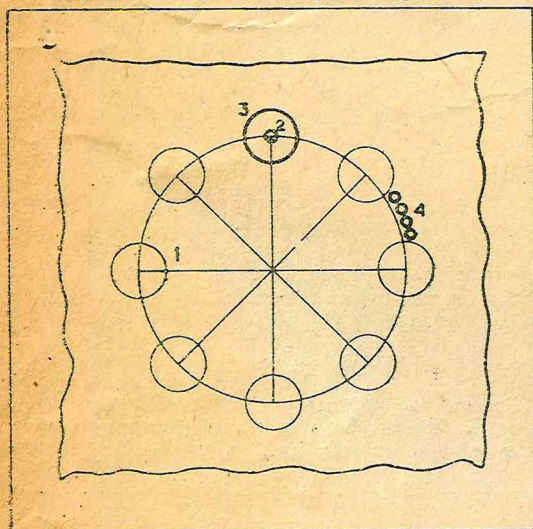


Рис. 7.

гвинта до того часу, поки відбиті зайчики не будуть точно один під одним. Остаточну перевірку робимо так: підключаємо неонову лампу до виходу приймача, освітлюємо гвинт, що движеться, і даємо генерацію. При цьому на утвореному екрані будуть видні смуги, решітки яких змінюють своє положення і величину. Добираючи частоту генерації, можна одержати вертикальні лінії. При правильній постановці гвинта вони повинні бути прямолінійними.

Якщо десь з прямої лінії стирчатиме виступ, це значить, що розстановка була неправильною і її слід повторити, звернувши увагу на ті пластинки, які давали викривлення.

Переконавшись, що гвинт стягнутий і розставлений правильно, його треба закоптити і з пульверизатора вкрити сумішшю ацетону з грушевою есенцією. Перед покриттям і після цього треба протерти дзеркала. Закопчувати краще, спалюючи вату, змочену в розчині каніфолі в спирті. Протирати дзеркала зручно сірником, заструганим у формі лопатки.

Мотор

Вісь виготовляється з кусочка сталюого дроту діаметром в 2,5 мм, можна й іншої товщини, але при цьому треба змінити підшипники, отвір у моторі і в осі гвинта. Та частина осі,

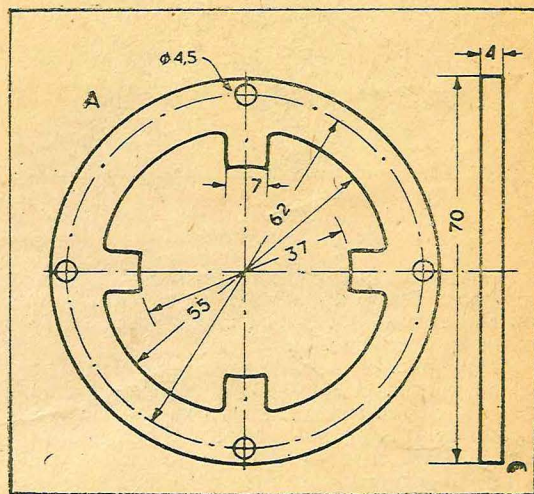
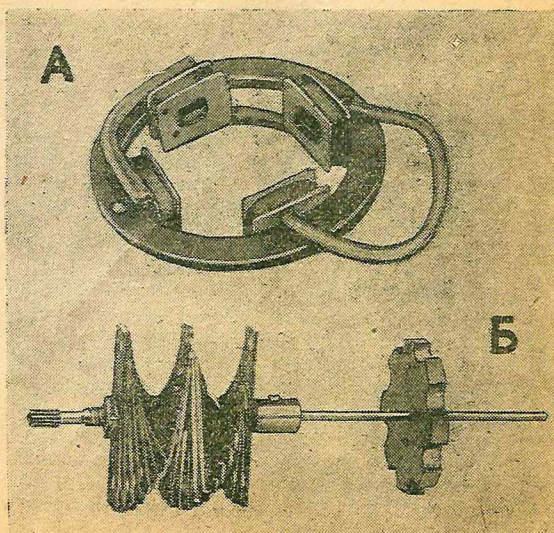


Рис. 8.

яка обертатиметься в упорному підшипнику, повинна бути загостреною у формі керна. Саме на середині осі вміщується ротор, який припаяний до осі чи туго набитий на неї. Ротор

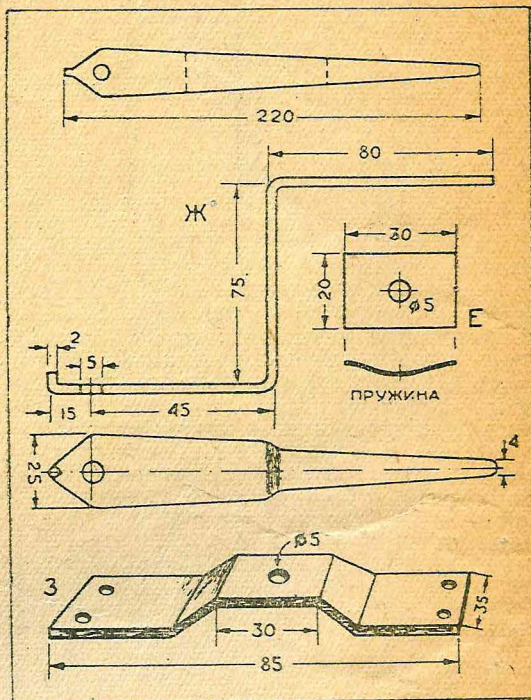


Мотор: А—статор, Б—ротор.

видаляють за допомогою свердління і відрізання ножовкою. Ротор пропилюється точно по рисці при діаметрі 36 мм. Також свердлиться отвір в центрі для осі (рис. 7).

Зверху робиться кільцеве заглиблення для підтримування тавоту. В нижній щопі в отворі, діаметром в 5 мм, вставляється втулка, яка прикріплює мотор до основи і в той же час вона служить упорним підшипником (рис. 10). Трубки і гвинти, які стягують мотор, можуть бути з якого завгодно металу.

Котушка від „Рекорда“ 700—500 ом. Якщо у продажу таких котушок немає, можна намотати на каркасах „Рекорда“ 5.500 витків дроту ПЕ—0,07 на кожний. На деякі каркаси така кількість не вміщається, якщо зробимо на 500 витків менше, то й цього досить. Котушки з'єднуються послідовно (кінець першої—кінець другої—початок другої—початок третьої—кінець третьої—



кінець четвертої (рис. 12). Напруга в 110 вольт подається на початок першої і початок четвертої котушки.

Основа за допомогою втулки, пружинки і шплінта з'єднується з важелем повороту і нижньою щогою мотора. При цьому відігнаний ву-

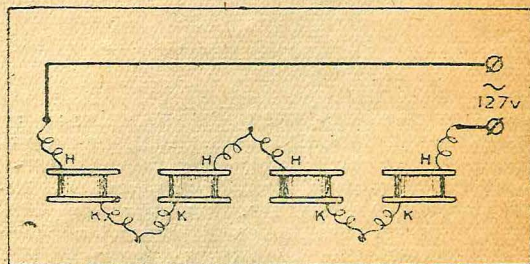


Рис. 12.

сик важеля повороту входить в отвір щокі і таким чином зчеплюється з нею. Якщо ми держимо в руці основу і повертаємо за важіль, вся конструкція повинна повертатися.

Потім в отвір вставляємо чотири болти.

на них—тридцятиміліметрові трубки. На ці ж болти одягаємо статор з котушками на ньому і десятиміліметрові трубки. Після цього вставляється вісь з ротором і верхня жока. Все стягується гайками (рис 13).

При цьому треба простежити за рівномірністю зазора між ротором і статором.

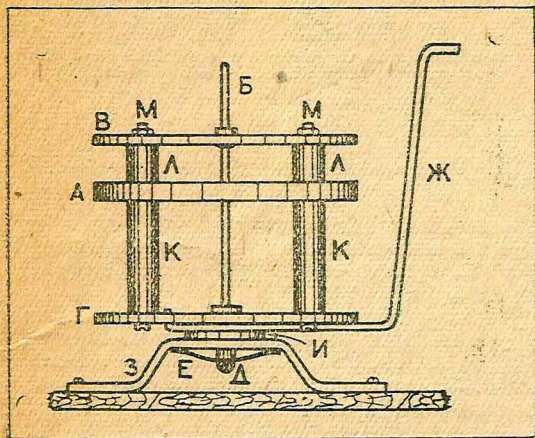


Рис. 13.

Переконавшись, що котушки приєднані правильно (найбільше притягування магніту), і надівши на вісь мотора гвинт, закріплюємо його штопорним болтом. За вовчок, який вкручений у вісь гвинта вгору, розкручуємо мотор—якщо виявиться кидання гвинта, то легким натисканням в протилежний бік це треба усунути.

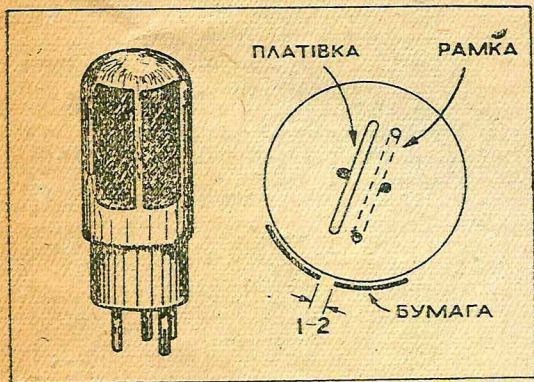
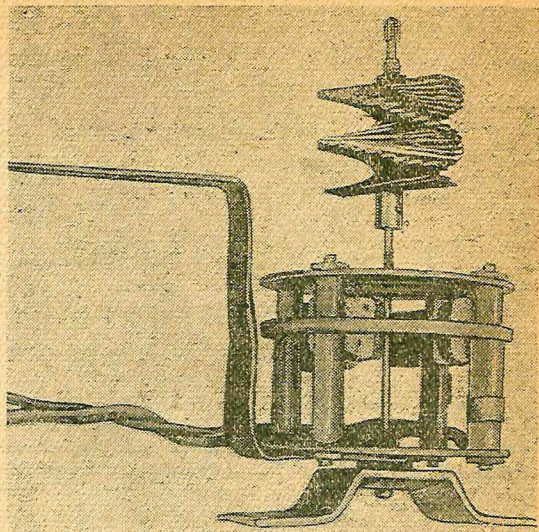


Рис. 14.

Включивши струм, запускаємо моторчик. Після деякого тренажу це зробити не важко.

Неонова лампа ТИ-4 обклеюється двома смужками чорного фотопалперу, утворюючи щілину в 1—1,2 мм саме проти електродів (рис. 14). Хоча цей спосіб не забезпечує рівномірність освітлення, але дає найбільшу яскравість. Решта



Зібраний телевізор

лампи вкривається чорною непроникливою для світла фарбою. Щілина направлена прямо на вісь гвинта, відстань від неї до гвинта—135 мм.

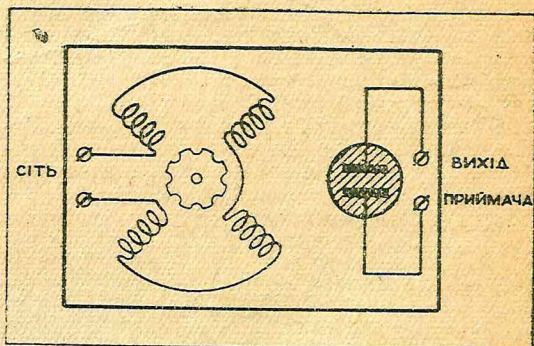


Рис. 15.

Вся конструкція знаходиться у невеликому ящику, зображеному на фото. Там же видно і розміщення мотора та лампи.

Схема телевізора дуже нескладна (рис. 15). Телевізор може бути включений прямо у вихід приймача ЕЧС-2 і ЕЧС-3 або (з відключенням динаміка) у розрив анодного кола кінцевої лампи—приймачів Т-35, Т-37, ЕЧС-4, ЕКЛ-4, ЕКЛ-34, або в один з анодів в приймачах СВД-1 і СВД-М. Приключення до приймачів СІ-235, РФ-1, РФ-5, РФ-6 тощо, взагалі типу 1-У-1, дає негатив. До цих приймачів треба додати ще один каскад н. ч. для перевороту зображення на позитив.



Посилювачі

низької частоти

на 6Л6

К. Павлов

В кінцевих каскадах сучасних приймачів посилювачів широко застосовують тетрод 6Л6. Ця лампа дає можливість одержати на виході велику потужність при розкачці на сітці меншій, ніж у пентода 6Ф6. Докладно лампа 6Л6 була описана в № 7 журналу „Радіо“ за 1933 р.

В цій статті ми наводимо 4 практичні схеми посилювачів низької частоти (дві однотактні і дві двотактні) з лампами 6Л6 на виході. Ці схеми можна застосувати і в прийमाх і в окремих посилювачах для запису і відтворення звуку.

Однотактні схеми

Перші дві схеми, однотактні, працюють на лампах 6Ф5 і 6Л6. Вони дуже подібні, але виготовлення першої схеми зустрине деякі труднощі у своїй вхідній частині. В першій схемі (рис. 1) на вході стоїть перемінний опір 1, який виконує функції регулятора гучності. Величина цього опору порядку 2,5 мегома. Перемінний опір на 2,5 мегома можна застосувати саморобний з декількох постійних опорів. При цьому гучність доведеться міняти не плавно, а

В анодному колі лампи 6Ф5 поставлено опір 4, що є навантаженням лампи і конденсатор 10, без якого іноді спостерігається самогенерація посилювача.

Посилени коливання звукової частоти крізь конденсатор 11 потрапляють на керівну сітку вихідної лампи 6Л6. Опір 5 служить витоком сітки. Від'ємне зміщення на лампу 6Л6 подається з дротяного опору 6, шунтованого конденсатором 12.

В анодне коло лампи 6Л6 включено конденсатор 15, який захищає первинну обмотку вихідного трансформатора від пробую під час пікових напруг. Опір 7 і конденсатор 13 створюють тонкорегуєuche коло. Через конденсатор 14 анод лампи з'єднано з перемінним опором 8—регулятором тембру.

Напруга на екрануючу сітку подається безпосередньо від плюса випроствача.

Вихідний трансформатор має додаткову обмотку, шунтовану конденсатором 16. Призначення її до деякої міри завалити високі звукові частоти, що допомагає при проігруванні грамофонних пластинок (зменшує шум голки).

Наводимо дані опорів та конденсаторів:

- 1—Перемінний опір 2—2,5 мегома.
- 2—Постійний опір коксовий 0,5 мегома.
- 3—Дротяний „ 17 ом.
- 4—Постійний „ коксовий 0,3 мегома.
- 5— „ „ 0,5 мегома.
- 6 Дротяний „ 200 ом.
- 7—Постійний „ коксовий 10 тисяч ом.
- 8—Перемінний опір 100 тисяч ом.
- 9—Конденсатор БІК 0,25 мФ.
- 10—Конденсатор слюдяний 120 ммФ.
- 11— „ „ 10 тисяч ммФ.
- 12— „ електролітичний 20 мФ × 20 вольт.
- 13—Конденсатор 0,05 мФ.
- 14— „ 0,015 мФ.
- 15— „ слюдяний 5.000 ммФ.
- 16— „ „ 0,06 мФ.

Опори 3 та 6 треба зробити з високоомного дроту (нікелін, константан) такого діаметра, щоб дріт витримав силу струму на 70—80 міліампер, у всякому разі діаметром не менше 0,15 мм.

Вихідний трансформатор має переріз заліза 7 см². Залізо типу Ш—25. Первинна обмотка має 2800 витків, провід ПЕ 0,2. Вторинна обмотка намотується з проводу ПЕ 1,0, а кількість її витків визначається в залежності від опору звукової котушки динаміка за такою формулою:

$$W_2 = \frac{W_1}{n}, \text{ де } n = \sqrt{\frac{R_a}{R_{\text{дин}}}}$$

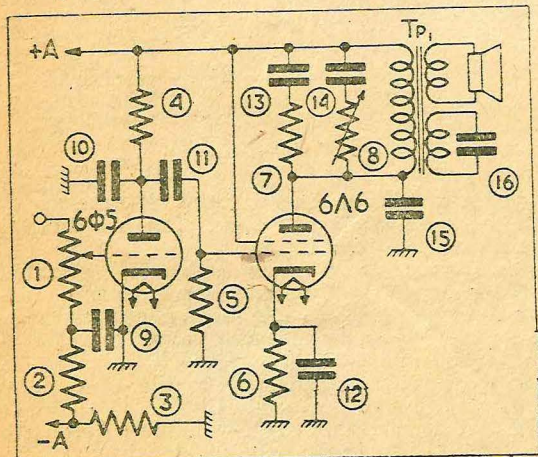


Рис. 1.

стрибками. Якщо знайдеться вставка на 2—2,5 мегома для перемінного опору заводу ім. Орджонікідзе, то тим краще.

Від'ємне зміщення на керуючу сітку лампи 6Ф5 (попереднього посилювача) подається з постійного дротяного опору 3 крізь фільтр, створений опором 2 і конденсатором 9.

Тут

W_1 — число витків первинної обмотки,
 W_2 — число витків вторинної обмотки,
 n — коефіцієнт трансформації,
 R_a — анодне навантаження 6Л6 (в даному випадку 2.500 ом),
 $R_{дин.}$ — опір звукової котушки динаміка.

Так, наприклад, для двохомної котушки динаміка кількість витків вторинної обмотки буде:

$$n = \sqrt{\frac{2500}{2}} \approx 35 \quad W_2 = \frac{2800}{35} = 80.$$

Додаткова обмотка має 440 витків провуда ПЕ 0,15.

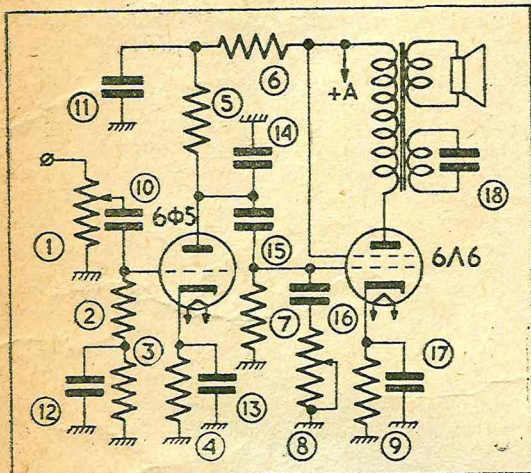


Рис. 2.

При 250 вольт на аноді та екрануючій сітці 6Л6 і при напрузі зміщення — 14 вольт посилювач віддає потужність приблизно 6,5 ватт. Загальний анодний струм посилювача становить близько 82 мА.

Напруга анодного джерела повинна становити 265 вольт.

Друга схема (рис. 2) мало чим відрізняється від першої. В анодному колі першого посилювального каскаду поставлено фільтр, що складається з конденсатора 11 та опору 6. Тонконтроль включено в сіткове коло 6Л6. Вихідний трансформатор такий самий, як і в першій схемі.

Наводимо дані опорів та конденсаторів:

- 1—Перемінний опір 0,25 мегама.
- 2—Постійний " коксовий 2 мегама.
- 3— " " " 1 мегом.
- 4— " " " 2.500 ом.
- 5— " " " 0,5 мегама.
- 6— " " " 50 тисяч ом.
- 7— " " " 0,5 мегама.
- 8—Перемінний " 0,35 мегама.
- 9—Дротяний " 230 ом.
- 10—Конденсатор 0,05 мФ.
- 11— " 0,5 мФ.
- 12— " 0,05 мФ.
- 13—Конденсатор електролітичний 10 мФ × 20 вольт.

- 14—Конденсатор слюдяний 160 ммФ.
- 15— " " 10 тисяч ммФ.
- 16— " " 5.000 ммФ.
- 17—Конденсатор електролітичний 30 мФ × 20 вольт.
- 18—Конденсатор 0,06 мФ.

Двохтактні схеми

При бажанні мати більшу вихідну потужність порядку 10—12 ватт, звичайно застосовують двухтактні (пушпульні) схеми, які крім більшої вихідної потужності мають ще деякі переваги, в першу чергу—менші амплітудні перекручення за рахунок відсутності парних гармонік.

В двухтактних схемах на сітки ламп вихідного каскаду подають напруги сигналу зсунуті по фазі на 180°. В трансформаторних схемах це здійснюється дуже легко тому, що на кінцях обмотки трансформатора ми завжди маємо такий зсув. Але в схемах на опорах, яким треба віддавати перевагу перед трансформаторними, доводиться застосовувати окрему лампу для інверсії (перевертання) фази.

Наводимо дуже поширену схему (рис. 3), де інвертером фази працює лампа 6Ф5. Анодне навантаження розбито на дві частини—опори 3 та 4, з яких напруги через розділюючі конденсатори 10 та 11 потрапляють на керуючі сітки ламп 6Л6. В той час, коли на нижньому кінці опору 4 додаткова напруга звукової частоти, на верхньому кінці опору 3 буде від'ємна напруга і таким чином напруги звукової частоти на сітці 6Л6 будуть зсунуті по фазі на 180°.

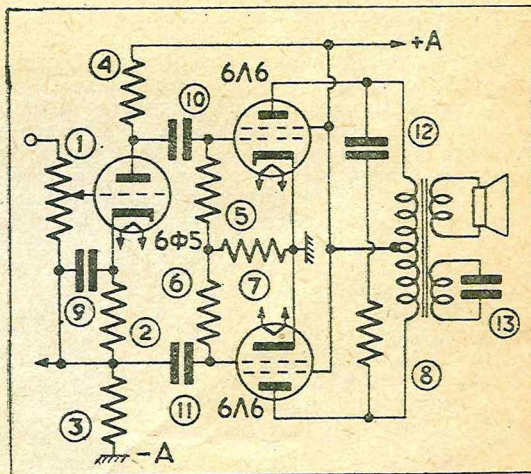


Рис. 3.

Напругу сигналу подають на перемінний опір 1, який виконує функцію регулятора гучності. В анодному колі поставлено опір навантаження 4, в катодному колі опір навантаження 3. Від'ємне зміщення на керуючу сітку 6Ф5 задається опором 2, шунтованим конденсатором 9. Через розділюючі конденсатори 10 та 11 сигнали потрапляють на сітки ламп пушпула. Опори 5 та 6 служать витоками сіток. З опору 7 знімають від'ємну напругу для зміщення на сітці пушпула. На екрануючій сітці напруга потрапляє безпосередньо від плюса випрстувача. В анодне коло пушпула включено тонкорегуючі

опір 8 та конденсатор 12. Нижче наводимо дані деталей та вихідного трансформатора:

- 1 — Перемінний опір 1 мегом.
- 2 — Постійний опір коковий 2,600 ом.
- 3 — Постійний опір коковий 0,1 мегома.
- 4 — " " " 0,1 мегома.
- 5 — " " " 0,5 мегома.
- 6 — " " " 0,5 мегома.
- 7 — Дротяний опір 125 ом.
- 8 — Постійний опір коковий 6000 ом.
- 9 — Конденсатор електролітичний 10 мФ × 20 вольт.
- 10 — Конденсатор слюдяний 10.000 ом.
- 11 — " " 10 000 ом.
- 12 — " " 0,035 мФ.
- 13 — " " 0,06 мФ.

Дані вихідного трансформатора. Переріз заліза 7 см², тип заліза Ш-20. Первинна обмотка—4.000 витків, провід ПЕ діаметром 0,2 мм. Від середини обмотки робиться відвід. Вторинна обмотка намотується проводом ПЕ діаметром 1,0 мм. Кількість витків вторинної обмотки розраховують за формулами, приведеними у розділі „Однотактні схеми“. Тільки при розрахунках опір навантаження беруть не 2.500 ом, а 5.000. Третя обмотка має 600 витків, провід 0,15 ПЕ.

Опір 3 обов'язково повинен мати таку саму величину, що й опір 4. Однаковими повинні бути і опори 5 та 6 та конденсатори 10 та 11.

Опір зміщення 7 блокувати не треба.

Кращою схемою є пушпульна схема з автобалансною інверсією фази (рис. 4). Під час роботи в схемі на рис. 3 може трапитись порушення рівності напруг, що їх подають на керуючі сітки пушпула. Схема стає асиметричною, що приводить до збільшення перекручень.

Цього недоліку немає в автобалансній схемі, яка тепер є кращою з фазоінверсних схем.

Попереднім посилювачем і інвертером фази застосовано подвійний триод 6Н7. З регулятора гучності 1 сигнал потрапляє на керуючу сітку першого (верхнього на схемі) триода. На керуючі сітки пушпула напруги з анодів 6Н7 потрапляють через розділюючі конденсатори 9 та 10. Опір 4 служить для подачі зміщення на сітку першого (верхнього) триода. Опори 2 і 3 утворюють навантаження в анодних колах 6Н7. Опори 5 та 6 — витки сіток пушпула. Від'ємне зміщення на сітки пушпула подається з опору 8, шунтованого конденсатором 11. Напругу сигналу на керуючу сітку нижнього триода 6Н7 знімають з загальної точки опорів 5 та 6. Різниця в на-

пругах сигналу, що може з'явитись під час роботи з опору 7, потрапляє на сітку триода і таким чином весь час стабілізує симетрію схеми.

Наводимо дані цієї схеми:

- 1 — Перемінний опір 0,5 мегома.
- 2 — Постійний опір коковий 0,1 мегома.
- 3 — " " " 0,1 мегома.
- 4 — " " " 2.000 ом.
- 5 — " " " 0,3 мегома.
- 6 — " " " 0,3 мегома.
- 7 — " " " 1 мегом.
- 8 — Дротяний опір 125 ом.
- 9 — Конденсатор слюдяний 20.000 мФ.
- 10 — " " 20.000 мФ.
- 11 — " електролітичний 10 мФ × 20 вольт.
- 12 — Конденсатор паперовий 0,06 мФ.

Вихідний трансформатор такий самий, як і для схеми на рис. 3.

Режим ламп 6Л6.

Для однотактних схем напруга на аноді і на екрануючій сітці 6Л6 повинна становити 250 вольт. Від'ємна напруга на керуючій сітці—14 вольт.

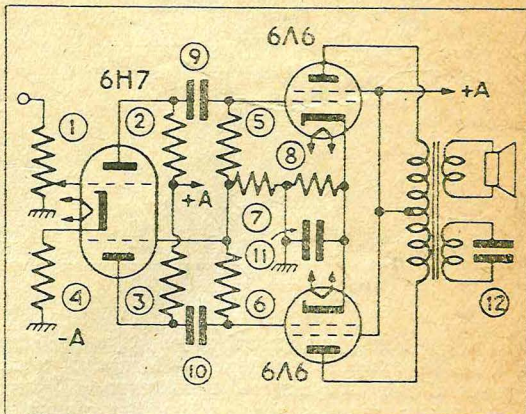


Рис. 4.

В двохтактних схемах напруга на анодах і екрануючих сітках 6Л6 становить 250 вольт. Від'ємна напруга на керуючих сітках дорівнює—14 вольтам. Віддавана потужність 13,8 ватта при клірфакторі 2 процента. Загальний анодний струм 130—140 міліампер.

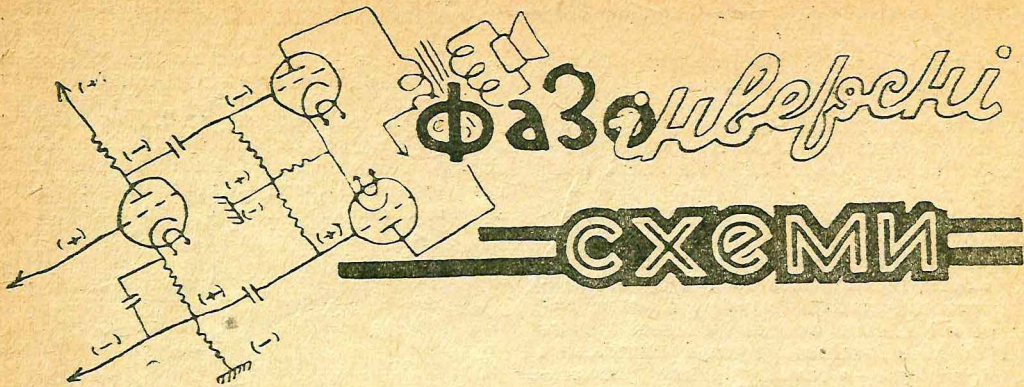


Читайте в наступному № 9 журналу „Радіо“.

Сучасний С7-Р

Все про 6НГ-1

Налагодження супергетеродинів.



Инж. К. Дроздов
(ЛОНИИС)

■■■■■

Преваги фазоінверсних схем

За останній час в приймально-посилювальних приладах почали дуже широко застосовуватися фазоінверсні схеми. Таку назву дістали схеми, які дають можливість здійснювати перехід з одноктного реостатного каскаду на наступний двохтактний каскад без перехідного трансформатора. Ці схеми заслужено викликають великий інтерес з боку радіолюбителів.

Інверсні схеми відомі досить давно. Однак, значний інтерес до них почав виявлятися лише в останні роки у зв'язку з зрослими вимогами, які стосуються якісних показників приймально-посилювальних приладів і у зв'язку з прагненням якомога упростити і здешевити продукцію масового випуску.

Превага фазоінверсних (або просто інверсних) схем в основному зводиться ось до чого:

1. На відміну від звичайних схем переходу на двохтактний каскад вони є схемами реостатного типу і через це не мають трансформаторів, деталей більш громіздких, дорогих і складних, ніж ваттні опори.

2. В передкінцевому каскаді можна використати лампи з більшим внутрішнім опором, а значить і з більшим коефіцієнтом посилення, наприклад, пентоди. Це дозволяє одержати велике посилення на каскад.

3. Поліпшуються частотні і фазова характеристики посилювального каналу. Це, зокрема, полегшує застосування зворотного зв'язку (feedback).

4. Спрощується конструкція посилювача або приймача, зменшуються його габарити і вага.

5. Спрощується монтаж посилювача або приймача (головним чином з точки зору відсутності можливості наводки фону на перехідний трансформатор).

6. Зменшується витрата дефіцитних матеріалів (кольорових металів).

7. Спрощується технологічний процес виробництва апаратури (важливо при масовому виробництві).

8. При застосуванні цих схем здешевлюється продукція масового випуску.

Для радіолюбителів особливо є істотними переваги 1-5. До числа недоліків інверсних схем треба віднести перше те, що вони, будучи схемами реостатного типу, можуть застосовуватися

лише в тих випадках, коли кінцевий каскад працює в режимах A_1 або AB_1 (тобто без сіткових струмів). Другим недоліком є неповна їх симетрія, яка виявляється у тому, що напруги, які розвиваються на виході цих схем, не завжди рівні по величині і точно протилежні по фазі. Значна амплітудна і фазова асиметрія може призвести до зростання клірфактора кінцевого каскаду. Ця асиметрія впливає також на величину вихідної потужності.

Класифікація фазоінверсних схем

Інверсні схеми дозволяють без застосування трансформатора одержати дві перемінних напруги, рівні по величині і зрушені по фазі на 180° відносно нейтрального (земляного) проводу.

В іноземній літературі ці схеми називаються „Phase Inversion Circuits“ або „Phase Splitting Circuits“. Остання назва дослівно означає „схеми, які розщиплюють фазу“. Ця назва застосовується дедалі частіше в англійській періодиці.

Більшість інверсних схем заснована на використуванні властивостей електронної лампи повертати фазу підведеної до її сітки напруги (відомо, що коливальні напруги на сітці і на аноді в реостатному каскаді зрушені по фазі на 180°). В окремих інверсних схемах для здійснення повороту фази використовується струм вторинної емісії (в разі застосування спеціальної лампи) або струм екранної сітки (в разі застосування в кінцевому каскаді пентодів).

Всі інверсні схеми можна поділити на дві групи. До першої групи належать схеми, у яких поворот фази здійснюється в передкінцевому каскаді (драйвері). До другої групи належать схеми з поворотом фази безпосередньо в кінцевому каскаді. Відповідно до цього і проведена подана нижче класифікація застосовуваних фазоінверсних схем.

I. Схеми з поворотом фази в передкінцевому каскаді

1. Схема з коефіцієнтом посилення, рівним одиниці.

2. Схема з розділеним навантаженням між анодним і катодним колами.

3. Схема з окремою лампою.

4. Схема на лампі з вторинною емісією.

II. Схеми з поворотом фази безпосередньо в кінцевому каскаді

1. Схема з потенціометром в анодному колі двоохватного кінцевого каскаду.
2. Схема з додатковою обмоткою на вихідному трансформаторі.
3. Схема з використанням екранного струму кінцевої лампи.

Найбільше застосування мають схеми першої групи. Із схем, що належать до цієї групи, найчастіше застосовується схема з роздільним навантаженням і схема з окремою лампою. Перша схема найширше застосовується в англійській апаратурі, а друга — в апаратурі, яку випускають в Америці. Цим пояснюється та обставина, що іноді в літературі вищезазначені схеми класифікують як „англійська“ і „американська“.

Нижче ми розглядаємо ряд інверсних схем і даємо їх критичну оцінку.

ОПИС ОКРЕМИХ СХЕМ

1. Схема з коефіцієнтом посилення, рівним одиниці

Ця схема показана на рис. 1. Це є нормальний реостатний посилювальний каскад. Напруга на вхід лампи одного плеча двоохватного каскаду, включеного за фазоінвертером, знімається з ділянки схеми А—С, а напруга на вхід лампи другого плеча знімається з ділянки схеми В—С. Ці напруги будуть в протифазі, бо напруга між точками В і С є не що інше, як напруга сигналу U_c , а напруга між точками А і С є коливальна анодна напруга.

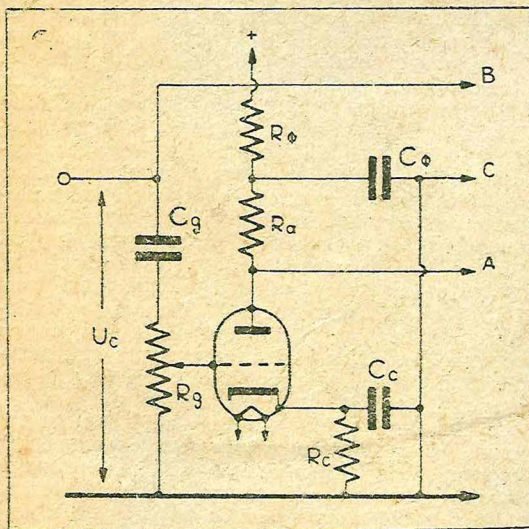


Рис. 1.

Очевидно, що для рівності вихідних напруг даної схеми треба обов'язково, щоб коефіцієнт посилення фазоінвертера був би рівний одиниці. Практично ця умова виконується за допомогою ділителя, який на рис. 1 позначений через R_g . Коло застосування цієї схеми обмежене, бо в більшості випадків виявляється невигідним мати в приладі каскад, який не дає ніякого посилення. Проте, ця схема викликає інтерес своєю простотою в монтажі і щодо регулювання. Вона також має добрі частотні властивості.

2. Схема з розділеним навантаженням між анодним і катодним колами.

Ця схема показана на рис. 2. Даний інверсний каскад відрізняється від звичайного реостатного каскаду тим, що повний опір навантаження R_a тут розбито на два рівних опори R_{a1} і R_{a2} , включені в коло анода і в коло катода.

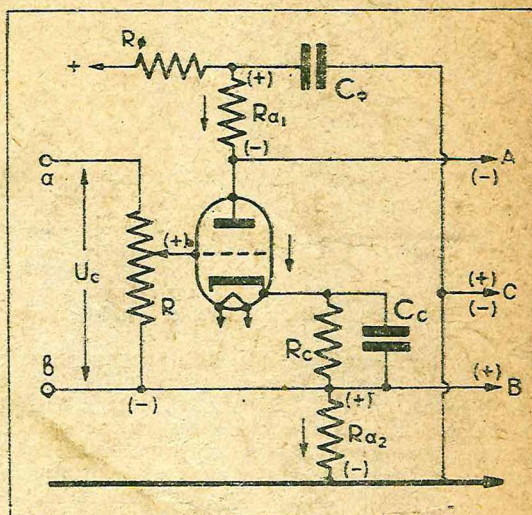


Рис. 2.

При позитивному півперіоді напруги на керуючій сітці струм через опори R_{a1} і R_{a2} і через лампу піде в напрямі, вказаному стрілками. У цьому разі точка А відносно землі (тобто відносно точки С) матиме від'ємний потенціал, а точка В—додатний потенціал. При від'ємному півперіоді керуючої напруги полярність зміниться на зворотну.

Отже, вихідні напруги даної інверсної схеми перебувають у протифазі. Рівність цих напруг по величині забезпечується відповідним підбором елементів схеми. Для симетрії вихідних напруг обов'язково необхідно, щоб були рівні опори R_{a1} і R_{a2} . Опори R_c і R_f , з цієї точки зору, повинні мати якомога меншу величину порівняно з опорами R_{a1} і R_{a2} . Однак ця вимога є нездійсненною, якщо блокувальні конденсатори C_c і C_f мають досить велику величину.

Методика розрахунку розглядуваної схеми нічим не відрізняється від методики розрахунку звичайного реостатного каскаду, що має навантаження, включене в анодне коло і чисельно рівне $R_{a1} + R_{a2}$.

Треба обов'язково врахувати, що великий коефіцієнт посилення можна одержати при застосуванні інверсної схеми, показаної на рис. 2, тільки в тому разі, коли ні одна з вхідних клем схеми не заземлена¹⁾.

При заземленні будь-якої з вхідних клем схема дає різке зменшення посилення внаслідок від'ємного зворотного зв'язку, що має місце в

1) Припускається, що при заземленому одному полюсі генератора, що збуджує коло сітки (наприклад адаптер), провід від точки В до катодного опору R_{a2} відсутній.

даному разі. Зворотний зв'язок утворюється по напрузі і є досить глибоким, бо половина загальної вихідної напруги (напруга, що діє на зажимах опору R_{a2}) подається в протифазі у вхідне коло. При цьому коефіцієнт зворотної подачі $\beta = 0,5$ і коефіцієнт посилення каскаду з врахуванням дії зворотного зв'язку:

$$K' = \frac{K}{1 + \beta K} = \frac{2K}{2 + K}$$

де K — нормальний коефіцієнт посилення каскаду.

З цього виразу видно, що при заземленні вхідного кола (в будь-якій точці) інверсний каскад з розділеним навантаженням буде завжди мати результуючий коефіцієнт посилення менш двох. Цей коефіцієнт посилення буде рости з збільшенням K , наближаючись у межах до двох (при будь-якій лампі).

Звідси можна зробити висновок, що дану інверсну схему можна, переважно, рекомендувати для включення на вході посилювача, тобто рекомендувати використати даний інверсний каскад як перший каскад посилювача. У цьому разі можна забезпечити добру ізоляцію вхідних клем (клем a і b на рис. 2) від землі. При включенні розглядуваної інверсної схеми після попереднього реостатного або дросельного каскаду має місце від'ємний зворотний зв'язок, про який говорилося вище, бо одна з точок вхідного кола інверсного каскаду буде в даному разі заземлена через джерело анодного живлення. На практиці часто не зважають на втрату посилення, що буває при цьому, і включають інверсний каскад після реостатного каскаду.

Якщо кінцевий каскад працює на пентодах, то не викликає утруднень, при застосуванні даної схеми, одержання заданої напруги збудження на вході кінцевого каскаду.

Відмітимо, між іншим, що за останній час в посилювачах почали застосовувати так званий **катодний зв'язок**. При катодному зв'язку опір навантаження попереднього каскаду включається цілком в катодне коло лампи (замість анодного кола). В наслідок цього утворюється дуже глибокий від'ємний зворотний зв'язок (по напрузі) і каскад не дає ніякого посилення, але має малий вихідний опір. В ряді спеціальних випадків, наприклад, у телевізійних посилювачах, ця властивість схем з катодним зв'язком може бути дуже корисною. Схема з катодним зв'язком є логічним розвитком схеми фазоінвертера, показаної на рис. 2. Недарма ця інверсна схема часто називається «катодною».

На баланс вихідних напруг інверсної схеми в області низьких частот впливають ємності C_F і C_c . Наприклад, при малій ємності конденсатора C_F , верхнє плече схеми буде розвивати на низьких частотах більше посилення. Цю ємність слід брати не менше $2 \div 1 \mu F$. На високих частотах може по-

значитися вплив ємності катодом і нагрівачем лампи. Ця ємність шунтує опір R_{a2} , за рахунок чого на високим частотах посилення нижнього плеча схеми зменшується.

В діапазоні звукових частот завжди вдається при застосуванні описуваної схеми одержати належний баланс вихідних напруг. Схема з розділеним навантаженням є дуже вигідною в тому відношенні, що вона вельми час в собі тільки одну лампу, яка до того ж виконує і нормальні посилювальні функції (з застереженнями, що стосуються від'ємного зворотного зв'язку).

3. Схеми з окремою лампою.

Інверсна схема з окремою лампою, у її класичному вигляді, показана на рис. 3. Тут лампа L_1 і включені в її кола опори і

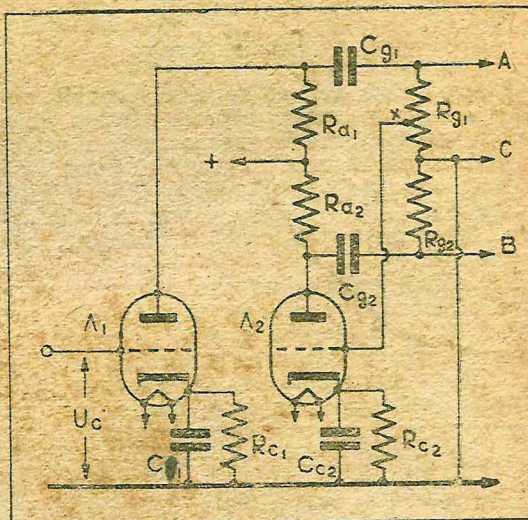


Рис. 3.

ємності утворюють нормальний посилювальний каскад реостатного типу. Лампа L_2 є інверсною лампою.

Протифазність напруг, які діють між точками $A-C$ і точками $B-C$, забезпечується тим, що напруга збудження на вхід інверсної лампи знімається з частини опору R_{g1} включеного в анодне коло лампи прямого посилювального каналу. Рівність вихідних напруг забезпечується, переважно, підбором місця відводу від опору R_{g1} (див. схему).

У цій схемі повністю використовується нормальний посилювальний ефект обох ламп. Вхідне коло схеми може мати заземлену точку. До цього зводяться переваги даної схеми перед схемою з розділеним навантаженням. Недолік її — це потреба застосування окремої лампи, що, однак, відпадає при використуванні подвійного триода.

Варіант розглядуваної схеми на подвійному триоді показано на рис. 4. Ця схема не потребує ніяких особливих пояснень. Від-

мітимо тільки, що тут опір автоматичного зміщення можна зовсім не шунтувати ємністю, бо перемінні складові окремих тріодних одиниць протікають через цей опір в протилежних напрямках.

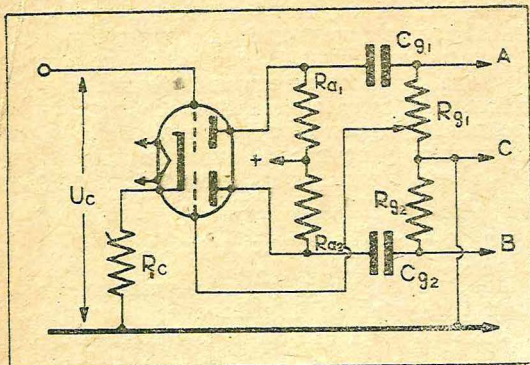


Рис. 4.

Зважаючи на те, що вартість подвійного тріода не перевищує вартості звичайного тріода, можна зробити висновок про раціональність застосування інверсної схеми на подвійному тріоді.

При схемі з окремим тріодом не обов'язково брати лампу L_2 того самого типу, що і лампа L_1 .

Ще один варіант інверсної схеми з окремою лампою показано на рис. 5. Це так звана схема з ділителем напруги в анодному колі, або схема з зв'язком до перехідного конденсатора. Лампа L_2 є лампою інверсного каскаду. Для того, щоб подати на

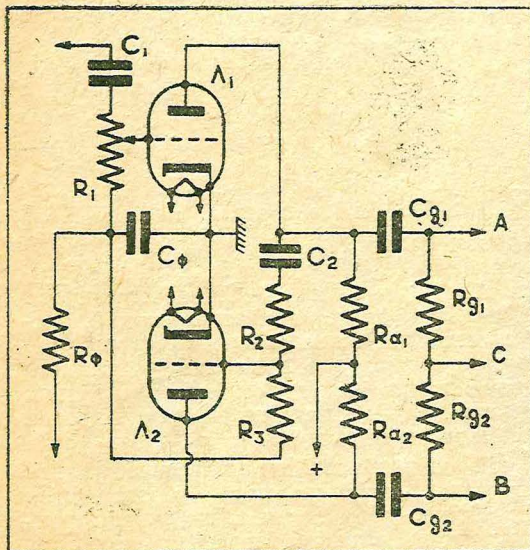


Рис. 5.

Пі еткту напругу збудження необхідної величини і зрушену по фазі 180° відносно напруги вхідного сигналу, в анодне коло лампи L_1 включено ділетель напруги. Він складається з опорів R_2 і R_3 і з конденса-

тора C_2 (він виконує функції розділювального конденсатора). На відміну від схем рис. 3 і рис. 2 тут напруга збудження знімається до перехідного конденсатора C_{g1} . Це має певні переваги, які полягають, головним чином, в усуненні перекручуючого впливу сіткових струмів ламп кінцевого каскаду (якщо вони будуть виникли) на форму напруги збудження лампи інверсного каскаду і в раціоналізації системи подачі напруг зміщення на окремі лампи посилювальної схеми. У цьому разі напруга зміщення може зніматися з загального ділителя, включеного в мінусове коло випрямителя. Схема рис. 5 широко застосовується в американських приймачах і посилювачах випуску 1938 — 1939 рр.

У схемах рис. 3, рис. 4 і рис. 5 утворюється деяка асиметрія вихідних напруг. Причина цієї асиметрії полягає в тому, що напруга між точками А—С утворюється в результаті посилювальної дії тільки одного

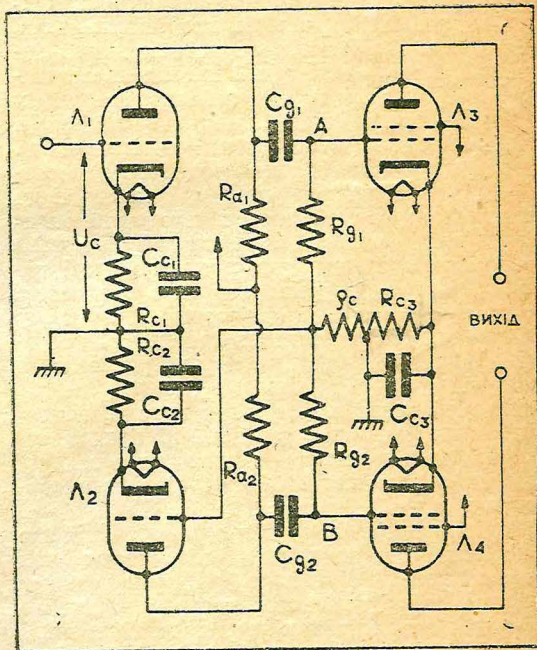


Рис. 6.

каскаду на лампі L_1 (прямий канал), а напруга між точками В—С утворюється в результаті дії двох каскадів, — на лампі L_1 і на лампі L_2 .

Наприкінці 1938 року в США фірмою RCA була запропонована так звана **автобалансна схема фазоінверсії**. Ця схема показана на рис. 6. Вона належить до розряду інверсних схем з окремою лампою. У цій схемі лампа L_1 є лампою прямого посилювального каналу, а лампа L_2 — лампою інверсного каналу. L_3 і L_4 є лампи кінцевого каскаду.

Використання в цій схемі принципу від'ємного зворотного зв'язку надало їй дуже цінної властивості. Ця властивість по-

лягає в автоматичному балансуванні вихідних напруг при зміні режиму роботи даних деталей або параметрів ламп.

4. Схема на лампі з вторинною емісією.

Ця схема належить до розряду найновіших інверсних схем. Вона показана на рис. 7. Робота цієї схеми заснована на використуванні властивостей динаatronної лампи. Ця лампа являє собою однокаскадний електронний множитель. Вона має первинний підігрівний катод K_1 , керуючу і екранну сітку, вторинний катод K_2 і анод A .

Первинні електрони, вдаряючись об поверхню «холодного» катоду K_2 , вибивають з цієї поверхні вторинні електрони, число яких перевищує число первинних. Вторинні електрони направляються до анода, який має вищий додатний потенціал. Зрозуміло, що при цьому струми I_{a1} і I_{k2} (див. рис. 7) перебуватимуть у протифазі. Включаючи в коло електродів A і K_2 навантажувальні опори R_{a1} і R_{a2} , ми одержуємо інвертер фази. Цей фазоінвертер має ту особливість, що він, будучи збалансований на якійсь-будь одній частоті, зберігає це балансування на всіх інших частотах заданого діапазону. Це тому, що динаatronний ефект не залежить від частоти.

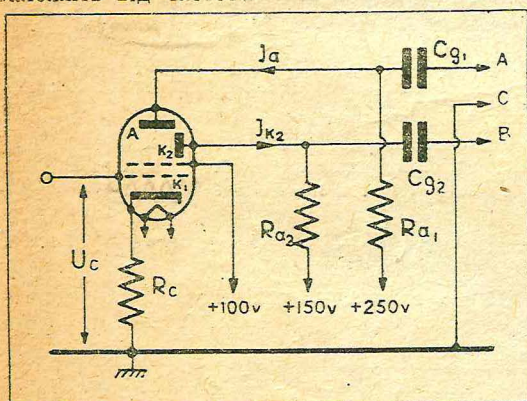


Рис. 7.

Схема потребує застосування спеціальної досить складової і ще мало поширеної лампи.

5. Схема з потенціометром в анодному колі двохтактного кінцевого каскаду.

Для ілюстрації властивостей інверсних схем другої групи ми подаємо на рис. 8 одну з найбільш поширених схем цієї групи — схему з потенціометром в анодному колі двохтактного кінцевого каскаду. Інші схеми даної групи менше поширені і не відрізняються у значній мірі від поданої по принципу своєї дії.

На схемі рис. 8 L_1 і L_2 є лампи двохтактного кінцевого каскаду. Напруга збудження на лампу L_1 подається нормальним поряд-

ком від попереднього передкінцевого каскаду, що має однокаттну схему. Напруга збудження на лампу L_2 знімається з частини потенціометра, включеного з боку анодного кола лампи L_1 і утвореного опорами R_1 і R_2 . Не важко упевнитись, що ці напруги перебувають у протифазі.

Позитивні особливості цієї схеми такі: не потрібно додаткової інверсної лампи; для збудження кінцевого каскаду потрібна напруга в два рази менша порівняно з звичайним «пушпулом».

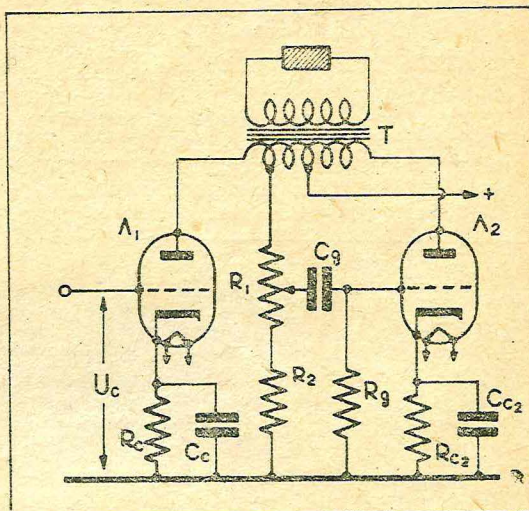


Рис. 8.

Поряд з цими перевагами схема має і істотні негативні сторони: на лампу L_2 подається сигнал уже перевернутий лампою L_1 , схема схильна до самозбудження, шунт $R_1 - R_2$ вносить в двохтактний каскад асиметрію і забирає деяку потужність.

Потенціометр $R_1 - R_2$ може бути замінений додатковою обмоткою на вихідному трансформаторі.

Висновки.

1. Застосування інверсних схем безумовно раціональне, бо ці схеми дозволяють спростити і здешевити посилювальний прилад при одночасному підвищенні якості його роботи.

Найкращі результати з усіх розглянутих схем дає автобалансна інверсна схема. Як показали експериментальні дослідження цієї схеми, які провадилися в лабораторії мовлення ЛОНИИС'а, зміни опорів і параметрів ламп на 20÷30 процентів не порушують балансу схеми.

Автобалансна схема, через це, має бути визнана на сьогодні найкращою. Проте, і всі інші інверсні схеми можуть бути сміливо рекомендовані радіолюбителям.

Автор висловлює шире подяку радіотехнікові В. В. Антонову за допомогу в роботі по експериментальній перевірці основних з описаних інверсних схем.



Поліпшення настройки кх приймачів

С. С. Усачев

■ ■ ■ ■ ■

Більшість короткохвильних приймачів має подвійну настройку: основну на відповідний діапазон (банд) і допоміжну — для підстройки приймача на станцію, яку приймають. Допоміжна настройка іноді називається верньєрною. Є два способи верньєрної настройки — механічний і електричний. В цій замітці мова йде про електричний спосіб.

Класична схема електричної верньєрної настройки показана на рис. 1. Вона вимагає двох перемінних конденсаторів: основного чи установочного і допоміжного чи підстроечного. Перший має більшу, другий — меншу ємність.

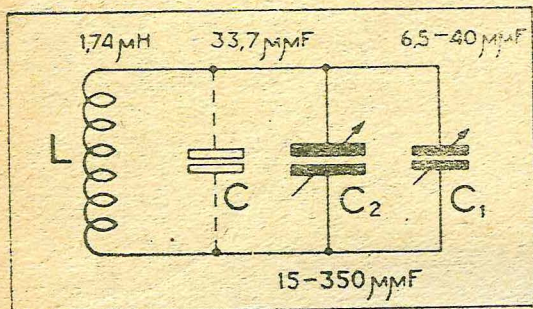


Рис. 1.

Цей ефективний і зручний спосіб настройки має і значний недолік, особливо помітний тоді, коли максимальна ємність основного конденсатора не дуже мала.

На рис. 1 наведені також і дані величин, які найчастіше зустрічаються в сучасних приймачах. Результати підрахунку смуги частот, перекритої підстроечним конденсатором при повній зміні його ємності на максимальній і мінімальній ємностях основного конденсатора, показані в таблиці 1.

Діапазон зміни ємності	Перекриття частот	Ширина смуги, що перекривається	При установці основного конденсатора на:
55,2 — 88,7 = = 33,5 мкФ	16220 — 12800	3420	мінімальній ємності
390,2 — 423,7 = = 33,5 мкФ	6110 — 5850	260	максимальній ємності

$$\begin{aligned} \text{В цій таблиці: } 55,2 &= C + C_{2\min} + C_{1\min} \\ 88,7 &= C + C_{2\min} + C_{1\max} \\ 390,2 &= C + C_{2\max} + C_{1\min} \\ 423,7 &= C + C_{2\max} + C_{1\max} \end{aligned}$$

Одного погляду на цифри цієї таблиці досить, щоб з'ясувати недоліки такого способу настройки. З неї видно, що при установці основного конденсатора на мінімальну ємність підстроечний конденсатор перекриває 3420 кГц, тоді як при установці його на максимальну ємність перекривається лише 260 кГц. Очевидно, що

коли відношення показань шкали настройки до перекритої смуги частот буде обрано для підстроечного конденсатора задовільним для настройки при установці основного конденсатора на його мінімальну ємність, то воно буде мізерно малим при установці його на максимальну ємність. Це ж розходження буде і при градуванні приймача (більше перекриття на початку діапазону основного конденсатора, ніж в кінці його).

На практиці цей недолік помітно дає себе відчувати. Щоб його послабити, основний конденсатор ставлять меншої ємності. Це зменшує перекриваний ним діапазон, але разом з тим усуває зазначеного вище недоліку. При ємності основного конденсатора в 100 чи 150 мкФ різниця в перекритті смуг частот підстроечним конденсатором на різних кінцях основного конденсатора все ж лишається дуже великою.

Ідеальним випадком був би такий, коли підстроечний конденсатор перекривав би одну й ту ж смугу частот при всіх положеннях основного конденсатора. Досягнути цього без дальшого ускладнення встановлення нелегко. Проте, є простий спосіб, при застосуванні якого різниця в перекриваних підстроечним конденсатором смугах частот на мінімальній і максимальній ємностях основного конденсатора значно зменшується. Як це зробити — показано на рис. 2. Тут появився додатковий конденсатор C_3 , рівний основному конденсатору C_2 , включений послідовно з підстроечним конденсатором C_1 . Однакові конденсатори C_2 і C_3 посаджені на одну вісь, можна розглядати, як один конденсатор, який складається з двох секцій.

Розглянемо роботу схеми рис. 2 докладніше. 1. а) При установці всіх конденсаторів на мінімальну ємність ми маємо:

$$33,7 + 15 + \left(\frac{6,5 \times 15}{6,5 + 15} \right) = 33,7 + 15 + 4,5 = 53,2 \text{ мкФ.}$$

Підрахувавши частоту, ми знаходимо, що вона дорівнює 16.580 кГц. Слід відзначити, що ця

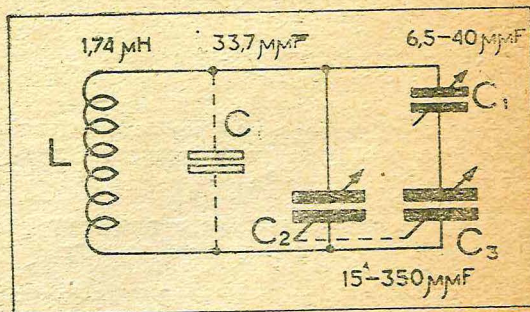


Рис. 2.

частота вище одержаної по схемі рис. 1, тому, звичайно, що результуюча ємність C_1 і C_3 на їх мінімальній установці, зважаючи на їх послідовне сполучення, менше мінімальної ємності одного конденсатора C_1 .

б) Переставивши підстроечний конденсатор C_1 на його максимальну ємність, ми одержимо:

$$33,7 + 15 + \left(\frac{40 \times 15}{40 + 15} \right) = 33,7 + 15 + 10,9 = 59,6 \text{ мкФ.}$$

Частота буде 15.620. Перекриття підстроєчним конденсатором дорівнюватиме $15.580 - 15.620 = 960$ кгц. Різниця між мінімальною і максимальною ємностями становить $59,6 - 53,2 = 6,4$ ммФ.

2. а) Повернувши основний конденсатор C_2 і C_3 на максимальну ємність і підстроєчний конденсатор C_1 на мінімальну ємність, ми одержимо:

$$33,7 + 350 + \left(\frac{350 \times 6,5}{350 + 6,5} \right) = 33,7 + 350 + 6,4 = 390,1$$

Частота дорівнюватиме 6.103 кгц.

б) Переставивши підстроєчний конденсатор C_1 на його максимальну ємність, ми одержимо:

$$33,7 + 350 + \left(\frac{350 \times 40}{350 + 40} \right) = 33,7 + 350 + 35,9 = 419,6.$$

Частота буде 5.438 кгц. Перекриття підстроєчним конденсатором дорівнюватиме $6.103 - 5.438 = 665$ кгц. Різниця між мінімальною і максимальною ємностями становитиме $419,6 - 390,1 = 29,5$ ммФ.

Результати підсумовані в таблиці 2.

Діапазон зміни ємностей	Перекриття частот	Ширина перекриваної смуги	При установці основного конденсатора на:
$53,2 - 59,6 = 6,4$ ммФ	16580—15620 кгц	960 кгц	мінімальну ємність
$390,1 - 419,6 = 29,5$ ммФ	6103—5438 кгц	665 кгц	максимальну ємність

Порівнюючи ці результати з результатами, наведеними в табл. 1, ми бачимо, що, по-перше, ефективний діапазон ємності підстроєчного конденсатора в даному випадку змінюється відповідно до зміни установки основного конденсатора і що, подруге, в результаті цього, відношення між перекриваними підстроєчним конденсатором смугами частот на максимальний і мінімальний установках основного конденсатора зменшено до $960 : 665 = 1,44 : 1$ в порівнянні з $340 : 260 = 13,5 : 1$. Таким чином ми значно наблизилися до ідеального влаштування верньєра.

До позитивних якостей схеми рис. 2 слід віднести також і деяке розширення загального перекриття діапазону. Відповідними значеннями є для рис. 1 — $16220 - 5850 = 10370$ кгц і для рис. 2 — $16580 - 5438 = 11152$.

Фактичне значення ширини смуги частот, перекриваних підстроєчним конденсатором, може бути установлене доборою підходящої ємності C_1 . Для звичайної мети максимальне перекриття підстроєчним конденсатором за один його оборот смуги частот в 2000 кгц є зручним і дозволяє використати шкалу настройки з відношенням $10 : 1$.

Слід звернути увагу на те, що роторні і старторні пластини конденсатора C_1 є на вищому потенціалі, ніж земля. Тому конденсатор цей слід монтувати на ізольованій основі і керувати ним через ізолювану вісь.

Описане тут влаштування дуже практичне і заслужує широкого застосування.

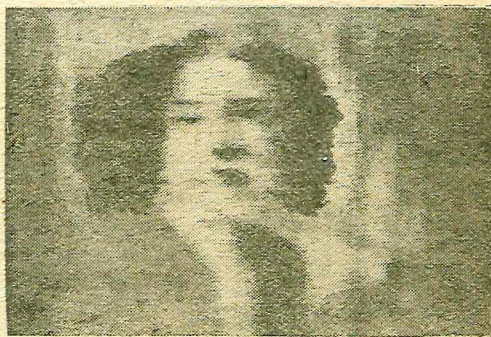
Прийом європейських телевізійних сигналів в Америці

Звичайно вважають, що ультракороткі хвилі, як і світлові, поширюються тільки в межах прямої видимості, яка не перевищує кількох десятків кілометрів. Проте, давно вже були відомі випадки прийому ультракоротких хвиль на значно більших відстанях, що вимірюються сотнями і тисячами кілометрів.

Недавно був зареєстрований феноменальний факт прийому телевізійних передач на ультракоротких хвилях в Англії в США: передачі лондонської телевізійної станції Александра Палас були прийняті в Нью-Йорку.

Під час спостережень помічено, що прийом був найкращим, коли простір між передаючою і приймальною станціями був освітлений сонцем.

Спроби прийняти американські передачі на ультракоротких хвилях в Європі не дали поки ніяких результатів: понад рік інженери дослідницької лабораторії фірми Пай (Pye) без успіху намагалися виявити американські сигнали. Можливо, що причиною цього є невідале, з цієї точки зору, розташування антени в Емпайр Стейт Бюilding, звідки ведеться мовлення в Нью-Йорку — максимальне випромінювання антена дає в західному напрямі.

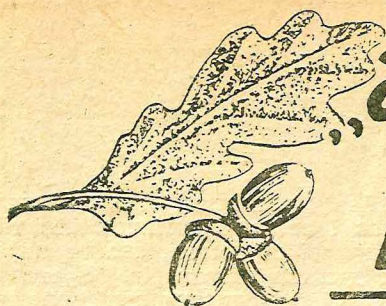


Якість прийнятих в США зображень була невисокою, що можна бачити з наведеної фотографії, яка подає репродукцію з фільму, що на ньому були засняті прийняті зображення.

Проте, документально встановлений факт прийому передач на ультракоротких хвилях при відстані в кілька тисяч кілометрів показує, що наші знання про закони поширення ультракоротких хвиль недостатні і що ця область об'єкта дуже багато інтересних можливостей.

В. З.





ЖКалудьові

ЛАМПИ

Инж. К. Дроздов

□ □ □ □ □

До ламп, які застосовуються на коротких і особливо на ультракоротких хвилях, ставиться цілий ряд специфічних вимог. Передусім ці лампи повинні мати можливо малі міжелектродні ємності і якомога більшу крутизну.

Посилення каскаду на високих частотах пропорціональне величині відношення „ S/C “, де S є крутизна характеристики лампи, а C — загальна ємність, що шунтує анодне навантаження. Ця ємність складається з вихідної ємності посилювальної лампи, вхідної ємності дальшої лампи (з врахуванням реакції її анодного кола) і розподіленої ємності схеми.

Звідси зрозуміло, чому конструктори ламп, призначених для роботи на дуже високих частотах, намагаються всіма способами підвищити крутизну і зменшити міжелектродні ємності. Мати високу крутизну і малі ємності бажано майже в усіх без винятку випадках, а у високочастотних лампах — особливо.

Є кілька шляхів, щоб досягнути високих значень крутизни в електронних лампах. Наприклад, може бути збільшена поверхня катоду для одержання більшої емісії або ж може бути зменшена відстань між катодом і керуючою сіткою. Перший шлях зв'язаний з зниженням економічності катоду, другий шлях конструктивно складний. В обох випадках утворюється підвищений нагрів сітки. Однак, всі ці недоліки і труднощі конструктори намагаються в тій чи іншій мірі ліквідувати. Так фірма RCA в 1937—1938 рр. випустила і випускає зараз спеціальну серію ламп, призначених для роботи в телевізійних приймачах і посилювачах. До цієї серії входять лампи типів 1851, 1852 і 1853 (усі суцільно металічні). Ці лампи мають велику крутизну, — від 5 до 9 mA/V при порівняно малому анодному струмі не вище 12 мА. Таку велику крутизну, як 9 mA/V , вдалося одержати за рахунок значного зменшення зазору між керуючою сіткою і катодом. Цей зазор у лампі 1851 дорівнює 0,125 мм. (!). Важливо відмітити, що зазор після розігріву лампи не змінюється більше, ніж на 100%. При такому малому зазорі довелося вибрати просту систему електродів і застосувати спеціальне натягнення про-

воду сітки при намотуванні. У лампі 1851 сітка намотана з дроту діаметром 0,05 мм і має 57 витків на сантиметр.

При зменшенні відстані між катодом і керуючою сіткою поряд з наростанням крутизни збільшується і вхідна ємність. Однак, величина відношення „ $S-C$ “, при цьому все ж росте, бо крутизна росте пропорціонально квадрату зменшення відстані між катодом і сіткою, а ємність збільшується тільки пропорціонально першому ступеню зменшення цієї відстані.

Для зменшення вхідної ємності в лампі 1851 замість бусинкового скляного ізолятора виводу сітки, що звичайно застосовується в металічних лампах, вгорі балона зроблена скляна вставка великого діаметру. Цим збільшили відстань між вивідним проводом сітки і металічним балоном. Для зменшення вихідної ємності анод лампи робиться не і вигляді циліндра, як це звичайно прийнято, а у вигляді двох вузьких пластинок. Для кращого відводу тепла від керуючої сітки, що нагрівається катодом, вона змонтована на товстих траверзах.

По всіх характеристиках і властивостях лампи 1851, 1852 і 1853 являють собою типові високочастотні пентоди. Завдяки своїм винятково добрим властивостям ці лампи за останній час дуже поширені (переважно в Америці). Коло їх застосування дедалі більше поширюється. Крім того, що їх застосовують в телевізійних приладах, вони дедалі більше застосовуються у високоякісних радіомовних приймачах як фабричних, так і любительських.

Ми коротко характеризували і ілюстрували прикладами способи одержання високих значень крутизни за допомогою змін конструкції електродів всередині лампи і їх взаємного розташування.

В останній час (кінець 1938 і початок 1939 р.) явно намітилася тенденція підвищення крутизни характеристики електронних ламп за рахунок використання в них явища вторинної емісії. На сьогодні у Франції і в Англії (фірми Darío і Mullard) випущені вже посилювальні лампи, зроблені на основі використання цього принципу. Вони мають рекордно велику крутизну — 15 mA/V (!). Лампи з такою великою крутиз-

ною, маючи водночас малі міжелектродні ємності, дають чудові результати при роботі на високих частотах, зокрема при використанні їх у широкополосних телевізійних посилювачах.

Як відомо, явище вторинної емісії (динатронний ефект) довгий час розглядали тільки, як шкідливе явище і його не культивували, а усували. Початок корисному використуванню динатронного ефекту було покладено роботами Кубецького, Фарнворта, Звонікіна та інших. Вони запропонували і розробили електронні умножители для посилення фотострумів. Ці електронні умножители успішно застосовуються зараз в техніці телебачення і звукового кіно.

У радіомовних приймачах вони не застосовуються через цілий ряд причин, — потребу в джерелі живлення з напругою понад 2000 в; наявність холодного катоду, тобто фотокатоду, що випромінює первинні електрони під дією світла; відсутність керуючої сітки, що не дозволяє використати ці прилади у прямому розумінні слова, як посилювачі напруги; неоднорідність приладів, що призводить до необхідності налагоджувати влаштування наново при зміні трубки електронного умноження і т. д.

Нові лампи з вторинною емісією — Minnwat Dario 4696 і Mullard EE - 50 на відміну від колишніх багатокаскадних електронних умножителів включають в собі тільки один каскад електронного умноження. Ці лампи мають стандартний підігрівний катод і працюють при анодній напрузі, що не перевищує 250 в. Їх зовнішній вигляд нічим не відрізняється від оформлення сучасних приймально-посилювальних ламп. Такі лампи розроблені і підготовляються до випуску в Радянському Союзі. Ім, безперечно, належить велике майбутнє.

Серед ламп, розроблених за останні роки спеціально для роботи на високих і ультрависоких частотах, окрему групу становлять лампи типу «Жолудь» (Acorn). Ці лампи були вперше розроблені і випущені фірмою RCA. Вони швидко себе зарекомендували і на сьогоднішній день дуже широко розповсюджені. Тепер три основні типи жолудьових ламп виробляються у нас, в Радянському Союзі.

Ми на початку статті, присвяченої жолудьовим лампам, зробили короткий огляд су-

часного стану техніки приймально-посилювальних високочастотних ламп, щоб ознайомити читача з станом питання на сьогодні. Відмічені вище лампи RCA телевізійної серії (напр., лампа 1851) і лампи з вторинною емісією (напр., лампа 4696) добре працюють лише на хвилях не нижче $4 \div 5$ м. На хвилях, починаючи від середини ухх діапазону, тобто від $4 \div 5$ м дуже сильно позначаються внутрішні лампові ємності і самоіндукції, а також ємності і самоіндукції виводів лампи. У лампах, що працюють у радіомовному діапазоні, взагалі не прийнято враховувати самоіндукцій електродів, а також самоіндукцій виводів. В ухх діапазоні ці самоіндукції можуть завдати багато неприємностей, утворюючи разом з міжелектродними ємностями паразитні контури.

Лампи типу «Жолудь» мають мінімальні паразитні ємності і самоіндукції, що дозволяє з успіхом використовувати їх навіть в дециметровому діапазоні, на хвилях аж до $50 \div 70$ см.

Для порівняння величин міжелектродних ємностей відмічених вище ламп подаємо таблицю № 1.

З цієї таблиці видно, наскільки малі входна і вихідна ємності жолудьової лампи. Ємність керівна сітка — анод також дуже мала. У лампі пізнішого випуску — EE-50 (кінець 1938 р.) виключно мале значення ємності C_{ag} досягнуто за рахунок застосування спеціального сорту скла для дна лампи, а також за рахунок спеціальної конструкції виводів і завдяки старанному екрануванню.

При роботі лампи на ультракоротких і особливо на дециметрових хвилях окрему проблему становить питання про сумірність часу пробігу електрона з періодом коливань.

Хвилям довжиною в один метр і коротше відповідає період коливань одного порядку з часом пробігу електрона на ділянці катод-анод звичайних ламп (приблизно $30 \cdot 10^{-10}$ сек). Якщо час пробігу електрона одного порядку з періодом напруги збудження сітки, то анодний струм і сіткова напруга можуть не збігатися по фазі. Це призведе до порушення нормального ходу процесів, що мають місце у ламповій схемі. Наприклад, у цьому випадку може зовсім не збудитися

Таблиця № 1

Тип лампи	RCA 1851	Mullard EE - 50	Жолудь" типу 956
Ємність			
Анод — керуюча сітка C_{ag}	0,015 μF	0,003 μF	0,007 μF
Вхідна — (керуюча сітка — всі електроди) $C_{вх}$	11 μF	7,3 μF	2,7 μF
Вхідна (анод — решта електродів) $C_{вих}$	5 μF	7,1 μF	3,5 μF

Дані ламп типу „Жолудь“

Типи ламп Параметри		Визначення	Одиниці вимірів	954	955	956
				Пентод в. ч.	Тріод	Пентод в. ч. варимю
Габарити	Висота	h	мм	$48 \begin{smallmatrix} +0 \\ -10 \end{smallmatrix}$	$35 \begin{smallmatrix} +0 \\ -8 \end{smallmatrix}$	$48 \begin{smallmatrix} +0 \\ -10 \end{smallmatrix}$
	Найбільший діаметр з виводами	d	мм	$30 \begin{smallmatrix} +0 \\ -3,5 \end{smallmatrix}$	$30 \begin{smallmatrix} +0 \\ -3,5 \end{smallmatrix}$	$30 \begin{smallmatrix} +0 \\ -3,5 \end{smallmatrix}$
	Діаметр заварки	D	мм	$21 \begin{smallmatrix} +0 \\ -3,5 \end{smallmatrix}$	$21 \begin{smallmatrix} +0 \\ -3,5 \end{smallmatrix}$	$21 \begin{smallmatrix} +0 \\ -3,5 \end{smallmatrix}$
Максимальна вага лампи		Q	гр.	8	7	8
Номинальна напруга накалу		U _н	в	6,3	6,3	6,3
Струм накалу		J _н	А	$0,15 \pm 0,015$	$0,15 \pm 0,015$	$0,15 \pm 0,015$
Найменше знач. емісійн. струму		J _е	мА	20	15	20
Номинальна анодна напруга		U _а	в	250	180	250
Максимальна анодна напруга		U _{а макс.}	в	250	180	250
Номинальна напруга 1-ої сітки		U _{g1}	в	-3	-5	-3
Номинальна напруга 2-ої сітки		U _{g2}	в	100	—	100
Номинальна напруга 3-ої сітки		U _{g3}	в	0	—	0
Анодний струм		J _а	мА	$3,0 - 2,0$	$6,1 - 3,6$	$8,3 - 5,6$
Струм 2-ої сітки		J _{g2}	мА	0,7	—	1,8
Крутизна характеристики		S	мА/в	$1,0 \pm 0,8$	$1,5 \pm 1,1$	$1,3 \pm 1,0$
Крутизна на хвості характеристики		S _{хв}	мА/в	—	—	10 ± 8
Найбільш. анодн. струм на хвості характеристики		J _{а хв}	мА	15	50	—
Напруга на 1-й сітці при вимірах струму на хвості характер.		U _{g1 хв}	в	-10	-35	—
Коефіцієнт посилення		μ	—	2000	25	1440
Іонний струм (макс.)		J _і	мА	1,5	1,5	1,5
Витік підогрів. катод		J _{ф-к}	мА	± 5	± 5	± 5
Напруга між катодом і підогрів. при вимір. витока		U _{ф-к}	в	± 45	± 45	± 45
Міжелектродні ємності	Анод—перша сітка	C _{аg1}	ммФ	0,007 макс.	1,4	0,007 макс.
	Вхідна: 1-ша сітка — решта електродів	C _{вх}	ммФ	3	1,0	2,7
	Вихідна: Анод—решта електр.	C _{вих}	ммФ	3	0,6	3,5

генератор з зворотним зв'язком, перемінна складова анодного струму може різко зменшитися (з вкороченням хвилі) і стати рівною нулеві; в наслідок відхилення зсуву фаз між анодним струмом і перемінною напругою на аноді від 180° різко знизиться коливальна потужність (не кажучи вже про її зниження за рахунок зменшення перемінної складової анодного струму).

У жолудьових лампах відстані між електродами дуже малі. При малому зазорі між катодом і анодом зменшується час пробігу електрона. В результаті цього у схемах з жолудьовими лампами майже не буває відмічених небажаних явищ аж до хвиль 30 — 40 см.

Час пробігу електрона можливо також зменшити за рахунок підвищення анодної напруги. Проте, експлуатаційні і інші труднощі змушують в малогабаритних лампах обмежуватися напругами не вище 200—250 вольт.

Жолудьові лампи є малогабаритними скляними лампами, призначеними спеціально для роботи на коротких, ультракоротких і дециметрових хвилях.

Особливостями ламп типу «Жолудь», що їх відрізняють від інших, є: 1) малі габарити і мала вага, 2) малі відстані між електродами, 3) короткі вивідні провідники (цього відсутній), 4) малі паразитні ємності і самоіндукції.

Ці лампи своїм зовнішнім виглядом нагадують жолуді. Через це вони і дістали назву жолудьових ламп (ламп типу A con).

Зовнішній вигляд двох жолудьових ламп — пентода 956 і тріода 955 показано на рис. 1.

Жолудьові лампи можна застосовувати в найрізноманітнішій апаратурі: у приймачах, в посилювачах, в малопотужних генераторах і у вимірних приладах.

Тепер у нас випускаються три типи жолудьових ламп: 1) тріод з середнім коефіцієнтом посилення типу «Жолудь 955»; 2) височастотний пентод з короткою характеристикою типу «Жолудь 954»; 3) височастотний пентод з подовженою характеристикою (варіант) типу «Жолудь 956».

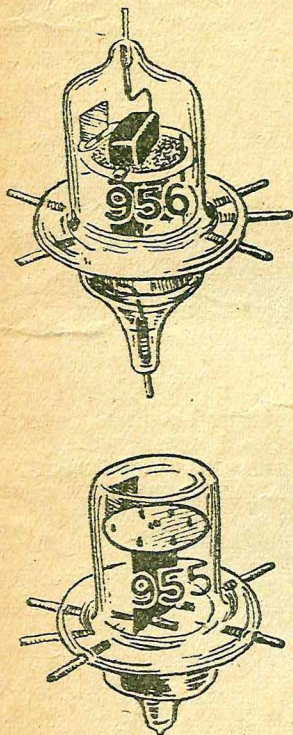


Рис. 1

Основні дані цих ламп показані в таблиці № 2.

Усі три лампи мають підогрівний катод з стандартною для сучасних ламп напругою накалу 6,3 В. Ці лампи аналогічні по своїх електричних, механічних і габаритних даних жолудьовим лампам того ж типу, що випускаються фірмою RCA.

Розглянемо коротко основні властивості кожної з ламп жолудьової серії.

Тріод 955.

Ця лампа може бути рекомендована для роботи на хвилях від 5 до 0,5 м. Вона рекомендується для використання в малопотужних генераторах, у приймачах, як посилю-

вач низької частоти (у трансформаторній схемі) і детектор, в лампових вольтметрах. Ця лампа відповідає, приблизно, лампі 6C5 металічної серії.

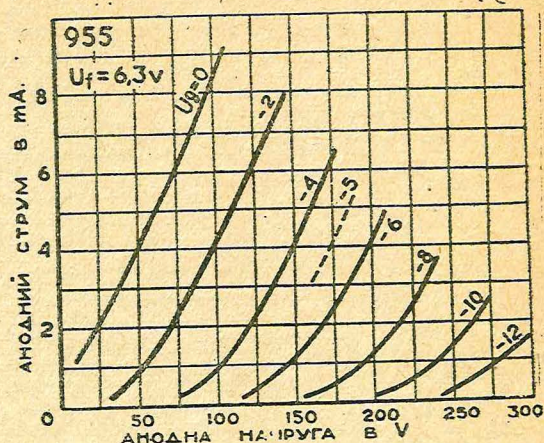


Рис. 2

При роботі 955 сітковим детектором рекомендується на анод лампи давати напругу 45 в. Опір ґридлика береться від 1 до 5 мОм, а конденсатор ємністю порядку 250 мкФ. При роботі 955 анодним детектором на анод дається напруга 180 в, а зміщення на сітку

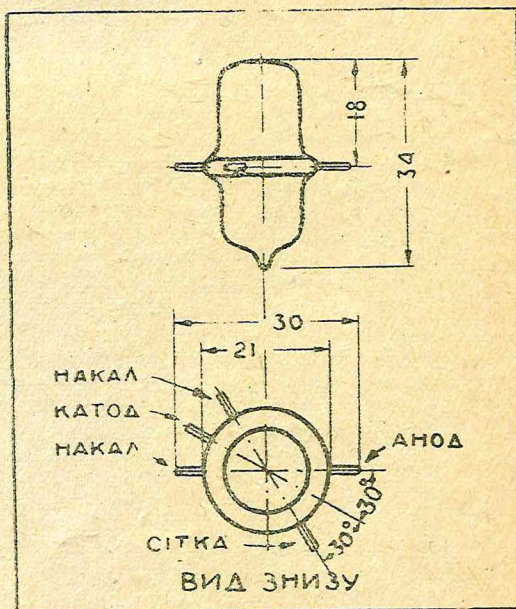


Рис. 3

повинно мати величину порядку — 7 в (цю напругу можна одержати від опору в катоді величиною 50.000 Ом). Завдяки своїм малим розмірам лампа 955, при використуванні її в лампових вольтметрах, може ввілючатися в самій точці виміру. Це виключає з'єднувальні провідники (дуже важливо при прецизійних височастотних вимірах).

Анодні характеристики лампи 955 показані на рис. 2. Розміщення виводів цієї лампи показано на рис. 3.

Пентод 954.

Ця лампа рекомендується для використання на хвилях, починаючи від 0,7 м. Як

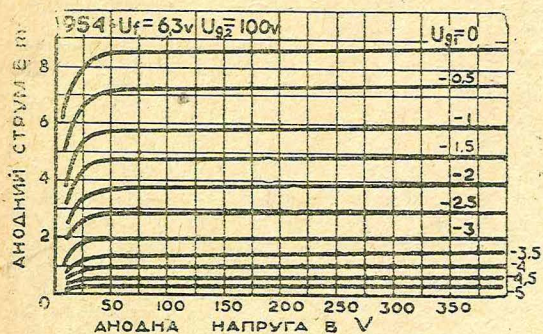


Рис. 4

посилувач високої частоти вона може забезпечити посилення, що дорівнює трьом і більше при довжині хвилі 1 м. Більше посилення на каскад можна одержати при дов-

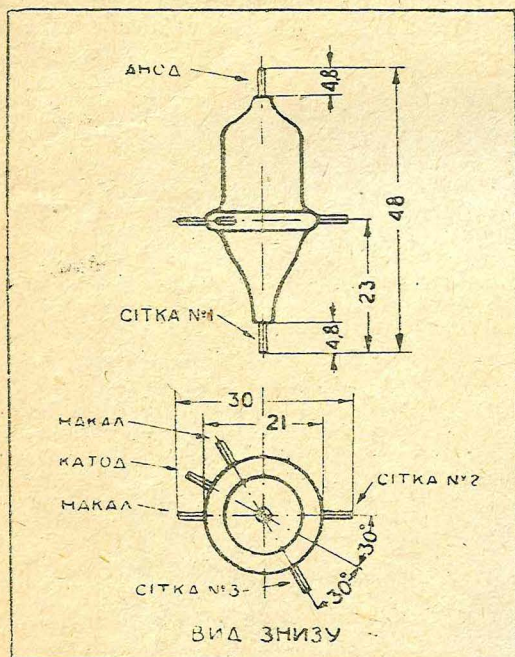


Рис. 5

гих хвилях. Лампа 954 може бути використана і як посилувач низької частоти (в остатній схемі). В цьому разі рекомендується такий режим: опір анодного навантаження 250.000 Ω , напруга джерела анодного живлення 250 в, напруга екранної сітки 50 в, напруга зміщення — 2,1 в, опір витоку сітки лампи дальшого каскаду 1 м Ω .

За цих умов коефіцієнт посилення на каскад утворюється приблизно рівним 100 і вихідна напруга досягає величини 40 ÷ 50 в (діюче значення). Ця лампа приблизно відповідає лампі 6Ж7 металічної серії.

Анодні характеристики лампи 954 показані на рис. 4.

Розташування виводів цієї лампи показано на рис. 5.

Пентод 956.

Ця лампа, так само, як і лампа 954, рекомендується до використання на хвилях, починаючи від 0,7 м і вище. На відміну від

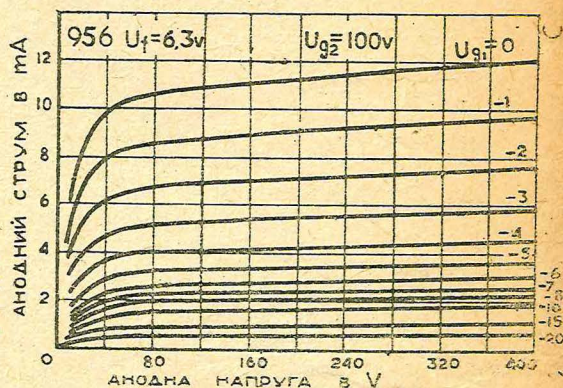


Рис. 6

лампи 954 лампа 956 має характеристики типу «варим'ю» і через це може бути ефективно використана в приймачах, що мають систему АВК. На хвилі в 1 м лампа 956

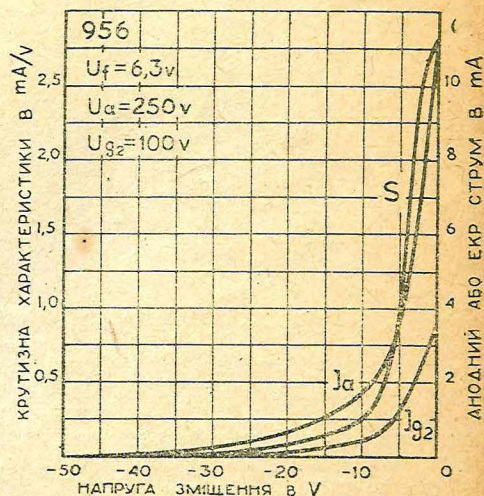


Рис. 7

забезпечує посилення порядку чотирьох і вище. Більше посилення на каскад можна одержати при довгих хвилях.

Лампа 956 може бути використана, як змішувач в супергетеродинах. У цьому разі ре-

комендується такий режим: анодна напруга 250 в, напруга екранної сітки 100 в і сітжове зміщення приблизно — 7 в (при амплітуді напруги гетеродина рівній 7 в). Анти-

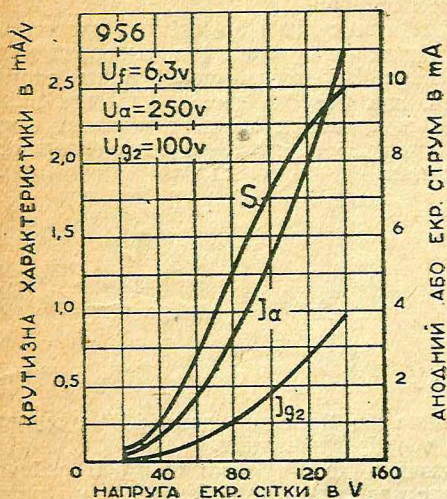


Рис. 8

динатронна сітка при цьому повинна бути з'єднана з катодом.

Ця лампа по своїх властивостях приблизно відповідає лампі 6К7 металічної серії. Анодні характеристики лампи 956 показані на рис. 6.

На рис. 7 подані криві, що показують залежність анодного струму, струму екранної

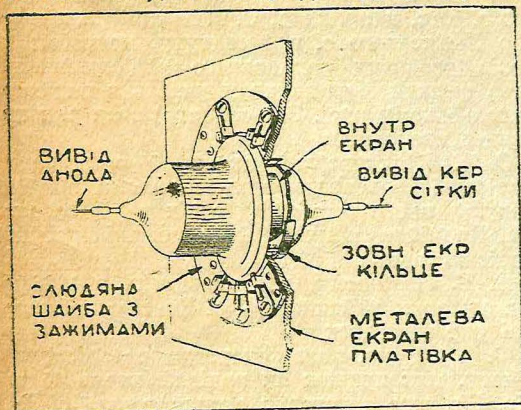


Рис. 9

сітки і крутизни від напруги зміщення на керуючій сітці (сітка № 1).

На рис. 8 подані криві, які показують залежність тих самих величин від напруги на екранній сітці (сітка № 2).

Розміщення виводів цієї лампи таке ж як і в 954 і показано на рис. 5.

Короткі відомості з експлуатації ламп.

1. Лампи типу «Жолудь» рекомендується монтувати в апаратурі так, як показано на рис. 9. Такий спосіб монтажу особливо істот-

ний для високочастотної апаратури. Додаткове екранування в більшості випадків не застосовується.

2. Заземлення кіл схеми на ультракороткій хвилі рекомендується робити через конденсатор.

3. Елементи контурів і деталей схеми треба розташовувати безпосередньо поблизу від лампи (див. рис. 10).

4. Не можна припаювати провідники схеми до вивідних провідників лампи, бо при цьому може легко лопнути колба.

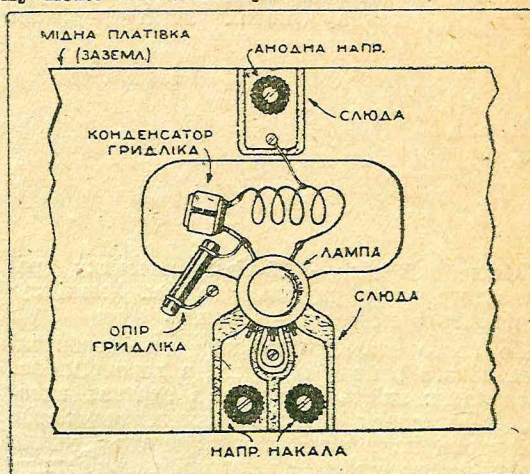


Рис. 10

5. Не рекомендується послідовне величчєння ниток накалу.

6. Дуже важливо забезпечувати у схемах низьку різницю потенціалів між катодом і нагрівачем (щоб уникнути шумів).

Апаратура на жолудьових лампах виходить виключно компактною, а також легкою по вазі. Апаратура виходить особливо компактною при використуванні малогабаритних деталей.

На рис. 11 для ілюстрації цього положення подано фото малогабаритних низькочастотних трансформаторів, які застосовуються (наприклад, американською фірмою Amer Tran) в посилювачах з лампами 955. Для порівняння поряд з трансформаторами вміщені

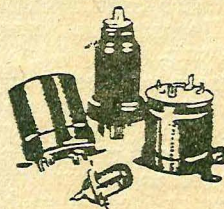


Рис. 11

металічна лампа 6Ф5 і жолудьова лампа 955.

Жолудьові лампи безперечно будуть застосовані не тільки в професійній апаратурі, але і в радіолюбительській практи-

ці. Американські радіолюбители досить широко застосовують ці лампи.

Закінчуючи статтю, слід сказати, що техніка жолудьових ламп увесь час прогресує. У 1938 р. фірма RCA випустила серію батарейних жолудів (RCA — 957, 958 і 959), призначених для роботи на ультрависоких частотах в приладах, що живляться від батарей).

У цій серії ламп є два тріоди (RCA - 957 і RCA — 958) і один пентод (RCA - 959) з короткою характеристикою (не «варим'ю»).

Напруга накалу нових ламп дорівнює

1,25 в, струм накалу — 0,05 А (для ламп RCA - 957 і RCA - 959) і 0,7 А (для лампи RCA - 958). Це свідчить за те, що накал кожної з цих ламп може здійснюватися від одного елемента, взятого з батарейки для кишенькового ліхтарика.

Такі лампи є дуже зручні для застосування в різних пересувках і в сільських радіоустановках. Необхідно, щоб і наша промисловість, яка освоїла досить складне виробництво жолудьових ламп, випустила економічні «жолуді» для установок з батарейним живленням.

Н а м і с ц я х

Ювілейний рік — 15-річчя розвитку радянського радіо радіолюбители м. Умані зустрічають з новим піднесенням.

До цього славного юбілею радіолюбители Уманського району підійшли з хорошими показниками: якість навчання в гуртках висока, збільшилася кількість нових значківців, які готові на перший заклик партії і уряду стати на захист соціалістичної батьківщини.

У березні радіолюбители Уманського району включились у Всесоюзне змагання радіогуртків 1939 року. Ми підписали соціалістичний договір з редакцією радіомовлення Дніпродзержинського району (на Дніпропетровщині). В цьому договорі були конкретні зобов'язання по радіолюбительству. Гуртки, які беруть участь у змаганні, провели велику роботу по перевірці та ремонту ліній і апаратури, радіотрансляційних точок і приймачів колективного користування. До XVIII з'їзду ВКП(б) перевірено 124 трансляційні точки колективного слухання. Під час роботи з'їзду на 34 пунктах були прикріплені радіолюбители — значківці першого ступеня, які систематично там дежурили.

Ще 14 березня ми розіслали всім радіогурткам і любителям-конструкторам лист про умови Всесоюзного соціалістичного змагання радіогуртків. Це змагання значно поліпшило роботу гуртків.

Два радіогуртки вже закінчили учобу і 52 гуртківці здали норми першого ступеня. В Умані зареєстровано 145 радіолюбителів, які систематично консультуються в радіокабінеті. Тут проводяться також бесіди, лекції, демонструється любительська апаратура то-

що. Лише за 8 місяців дано 880 консультацій з теорії і практики.

Готуючись до V Всесоюзної і II районної радіовиставки, до радіотехкабінету подані зобов'язання про виготовлення 28 експонатів, з них 10 вже закінчені цілком.

Характерно, що рівень знань радіолюбителів в цьому році значно вищий, ніж в 1938 р. Це видно хоча б з того, що торік у нас не було ні одного експоната суперної серії, а в 1939 році ці конструкції переважають.

В м. Умані і в районі є немало чудових активістів, які мають 15-річний радіолюбительський стаж, безперервно працюють над собою, вирощують нові молоді кадри радіолюбителів. Так, наприклад, С. В. Хрєнніков, професор Уманського с. г. інституту, протягом 15 років розвитку радянського радіолюбительства завжди бере активну участь в радіолюбительському русі. Він сконструював ряд хороших експонатів.

О. І. Шидловський активний організатор радіолюбительського руху м. Умані з 1924 року. У нього теж є ряд своїх радіоекспонатів. Премійований на 4-й Всесоюзній заочній радіовиставці.

П. В. Неліпович, радіолюбитель з 1926 року, учасник районної і 4-ої Всесоюзної заочної радіовиставки.

Ф. І. Середа, наш консультант радіотехкабінету, теж працює як радіолюбитель 15 років. Він вже виготовив експонат для 5-ої Всесоюзної радіовиставки.

Г. І. Бунтов сконструював ряд своїх експонатів. Керує гуртком радіолюбителів Палацу піонерів.

НЕМИРОВСЬКИЙ.



V Всесоюзна Заочна РАДІОВИСТАВКА

На 4-ту Всесоюзну заочну радіовиставку Сталінський обрдіокомітет надіслав до Москви 27 різних радіолюбительських експонатів, зайнявши третє місце на Україні.

Безумовно, радіолюбителі області могли б бути в числі передових по Союзу, але виною цього була недостатня підготовча робота. Все ж журі обласного виставкового старанно розглядало кожний експонат і 60% з них були премійовані. Один з них, т. Чуйка з м. Слав'янська, одержав другу премію.

У цьому році ще задовго до одержання Положення про 5-ту Всесоюзну заочну радіовиставку обрдіокомітет значно ширше розгорнув масову роботу серед радіолюбителів. Радіолюбителям області є що показати на Всесоюзній виставці.

Серед окремих радіолюбителів широко розгортається нова хвиля соціалістичного змагання ім. Третьої Сталінської п'ятирічки, ініціатором цього є радіолюбитель м. Сталіно, які на загально-міських зборах у серпні взяли зобов'язання надіслати на заочну виставку від м. Сталіно не менше 20 цінних експонатів. Вони викликали на змагання радіолюбителів м. Маріуполя.

Прийнявши виклик, радіолюбитель м. Маріуполя на загально-міському зльоті під час роботи міської радіовиставки, присвяченої 15-річчю ювілею радіолюбительського руху в СРСР, у свою чергу зобов'язалися приготувати не менш 15 експонатів.

Про реальність цих зобов'язань можна судити хоча б з того, що на радіовиставках в Маріуполі і Сталіно продемонстровано великий ріст радіолюбителів. Лише один тов. Челік, — (начальник відділу зв'язку Маріупольського рибоконсервного комбінату), вже надіслав на Заочну виставку три експонати і виготовляє ще й четвертий, так званий «портфельний» радіоприймач.

Цікаві експонати виготовили і готують на виставку радіолюбителі м. Сталіно. Учасник Всесоюзної четвертої виставки В. С. Трохимець дасть польовий радіовузол потужністю 10 ватт на металічних лампах з живленням від генератора перемінного струму. Схема вузла опрацьована самим автором. Цей радіовузол призначений для польових бригад чи колгоспних таборів з тим,

щоб не тільки під час відпочинку, але і в години напруженої роботи на полі колгоспники здалека могли б слухати радіопередачі.

Один з старіших радіолюбителів м. Сталіно (тепер начальник центральної апаратної радіостанції РВ-26), М. В. Берестов, борючись за удосконалення апаратури для трансляції актуальних передач, виготовив переносний одноватний посилювач на металічних лампах, який живиться від двох батарей напругою в 6 і 8 вольт. За своїми розмірами посилювач дуже зручний для переноски.

Активіст — короткохвильовик, студент індустріального інституту А. С. Копарев виготовив короткохвильний всепентодний радіоприймач на металічних лампах і зобов'язався зробити звукозаписуючий апарат.

Монтер держбанку т. Мерцер взяв зобов'язання: виготовити приймач з кнопчним управлінням і перетворювач електричної напруги.

Учасник 3-ої Всесоюзної радіовиставки, досвідчений радіолюбитель з м. Орджонікідзе П. Ф. Лазуренко готує супер разом з телевізором. У нього є великий досвід щодо виготовлення телевізорів і він систематично організовує колективні сеанси телебачення.

16-річний Боря Роговик вже 5 років працює над вивченням теорії радіотехніки. З 1934 року він зробив немало різних приймачів. Підвищуючи постійно свій теоретичний рівень, він здав норми на значок «Активісту-радіолюбителю» 1-го і 2-го ступеня. На заочну виставку він виготовив супер ЛС-6 з істотними змінами.

Цей список здатних конструкторів-радіолюбителів Сталінської області можна було б збільшити в кілька раз. Проте і з переліченого видно, як серйозно готуються по області до заочної виставки. Її підстави вважають, що радіолюбителі «Всесоюзної кочегарки» вийдуть на одне з перших місць серед республік і областей СРСР на наступній виставці.

Загалом по області на 5-ту Всесоюзну заочну радіовиставку передбачено надіслати не менше 75 якісних експонатів.

ФРОЛЕНКО

До уваги заводів, фабрик, підприємств, колгоспів, радгоспів, лісгоспів, шкіл, колбудів, лікарень, будинків відпочинку, санаторій та інших організацій і власників радіоприймачів Київської та Житомирської областей.

КИЇВСЬКИЙ ВІДДІЛ ВСЕСОЮЗНОЇ ТЕХНІЧНОЇ КОНТОРИ
при ВСЕСОЮЗНОМУ РАДІОКОМІТЕТІ

„СОЮЗТЕХРАДІО“

СПОВІЩАЄ,
ЩО НИМ ВІДКРИТО

РАДІОМАЙСТЕРНЮ

яка приймає на ремонт радіоапаратуру всіх видів:

ПІДСИЛЮВАЧІ,

РАДІОПРИЙМАЧІ та ін.

Апаратура ремонтується в майстерні
або дома у замовника.

ПРОВАДИТЬСЯ ТАКОЖ УСТАНОВЛЕННЯ
АПАРАТУРИ.

Заявки на ремонт надіслати на адресу — Червоноармійська № 33,
радіомайстерня „Союзтехрадіо“, телефон № 3-80-28.

Доставка апаратури для ремонту в майстерню й назад за бажанням клієнта провадиться транспортом „Союзтехрадіо“.

Всі роботи виконуються висококваліфікованими радіо-майстрами по цінах, затверджених Всесоюзною Конторою.

Київський Відділ „СОЮЗТЕХРАДІО“

Граждане!



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ,
ЧТО
СБЕРЕГАТЕЛЬНЫЕ КАССЫ
ПРИНИМАЮТ

СРОЧНЫЕ ВКЛАДЫ?

Срочные вклады принимаются на срок
не менее 6 месяцев.

По срочным вкладам вкладчикам уплачивается 5% годовых.

Вкладчик имеет право получить весь срочный вклад обратно в любое время и до истечения шестимесячного срока. В этом случае ему выплачиваются проценты за время пролежания вклада из расчета 3% годовых.

Храните свои деньги в сберегательной кассе. Это удобно и выгодно.

Киевское Городское Управление
Гострудсберкасс и Госкредита