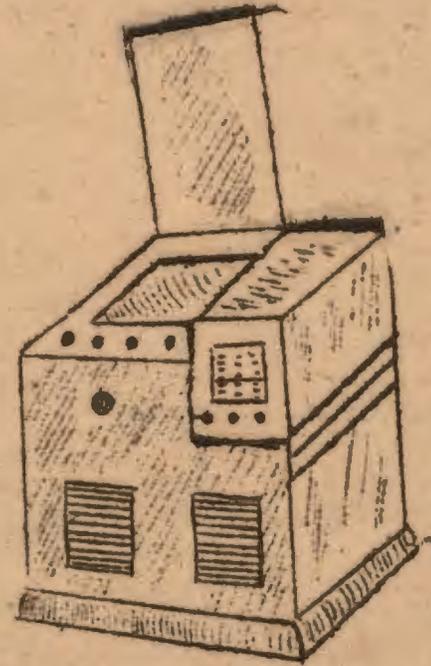


Р
А
Д
и
О

Р

з
4.

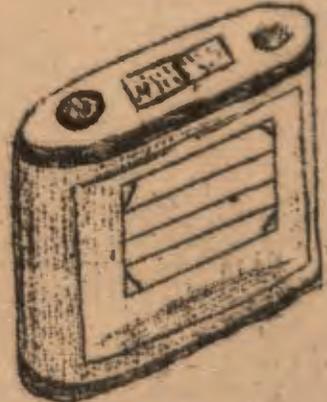


ФАКСИМИЛЕ



ТЕЛЕВИЗОР

1948



СУЛЕР

1947

ТЕХНИК

ОСОБЛИВІ ПРОБЛЕМИ РАДІОПРИЙМАННЯ.

1. Теплові шуми опорів у підсилювачах.

Між кінцями кожного провідника в наслідок руху вільних електронів всередині його повстають незначні зміни напруги, які залежать від температури провідника і по підсиленні дають в го лоснику специфічний шум, який носить назву "рауш-ефекту" /від німецького слова "раушен" - шелестіти/.

При кімнатній температурі-потужність цього додаткового звуку - $1,6 \cdot 10^{-20} \text{ W/Hz}$. При смузі перепускання приймача 2.4500 герц загальна потужність завади становить

$$N_{\text{Зав.}} = \Delta f \cdot 1,6 \cdot 10^{-20} = 2.4500 \cdot 1,6 \cdot 10^{-20} = 1,44 \cdot 10^{-16} \text{ ват.}$$

Для того, щоб завада була практично непомітною, вона має становити $1/10.000$ частину звукової потужності, що її дає підсилювач. Отже; коли вихідна потужність є 1 ват, то потужність завад не сміє бути більшою за 10^{-4} в. Звідси виходить, що існує гонна максимальна межа підсилення, перевищувати яку не можна з причини зростання відношення корисної і заважаючої потужності.

Розрахунки показують, що максимально-припустимим посиленням радіо-приймача є величина $K = 6.940.000.000$ разів.

Для того, щоб більш реально уявити собі величини напруг, які відповідають тим заважаючим шумам, переведемо перерахування вихідного рауш-ефекту на коло сітки. Застосуємо формулу:

$$E = \sqrt{R_c \cdot N_{\text{Зав.}}}$$

де R_c - опір в колі сітки вихідного каскаду.
 $N_{\text{Зав.}}$ - потужність завади.

Коли припустити, що $R_c = 1 \text{ M}\Omega$, то обрахунок дасть:

$$E = \sqrt{10^6 \cdot 1,44 \cdot 10^{-16}} = 12 \cdot 10^{-6} = 12 \mu\text{V}$$

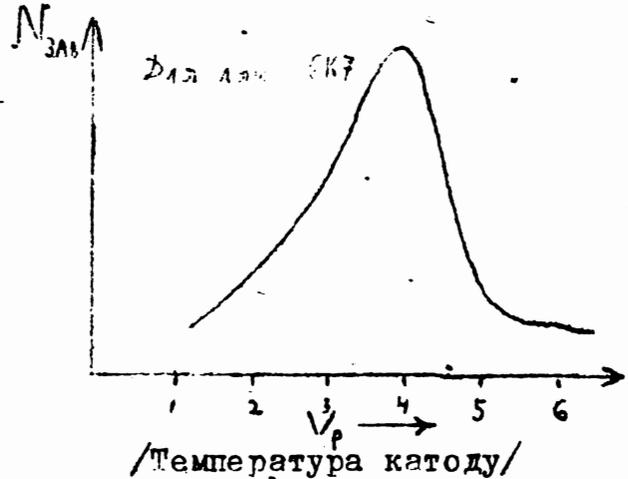
Коруч з цими завадами, яких неможливо уникнути, повстають також додаткові завади за рахунок неперіодичних змін величин опорів при змінах тиску і температури. Такі завади особливо помітні при старих потенціометрах і вугільних опорах.

2. Лямповий шум.

а/ Шротект /від німецького слова "шроте" - дрібна часточка/.

Анодний струм лампи складається з окремих електронів, число яких постійно змінюється навколо певного середнього значення. Отже анодний струм модулюється змінними струмами різних частот,

що виявляють себе у вигляді шуму, подібного до того, який робить велика кількість падаючих на тверду поверхню дрібних матеріальних часточок. Цей "шрот ефект" перераховують завжди на еквівалентну величину сіткової напруги. Величина його сильно залежить від температури катода /тобто від величини напруги розжарення/. Наш малюнок показує залежність величини вихідного шуму від температури катода. З нього наочно слідує, що при нормальній напрузі катода "шрот ефект" має незначну величину. Він сильно зростає при недорозжареному катоді. Це пояснюється тим, що при нормальному режимі катода навколо нього є завжди певний об'ємний заряд, який в цілому діє як уявний, або, як його ще зовуть "віртуальний" катод. Наявність об'ємного заряду вивільнює нерівномірність виходу електронів з катода. При недорозжаренні катода об'ємний заряд зникає і зростає "шрот ефект".



б/ Шуми, викликані поганою ізоляцією і залишками газів.

При лампах з оксидованим катодом майже неминуче оксидний пил потрапляє між виводів електродів і спричиняється до нерегулярних шумів, амплітуда і частота яких не піддається будь-якому підрахунку. Їх чути в слухавках як потріскування і писк неперіодичного характеру. Також і в тих лампах, де є залишки газів, додатні йони вступають у зв'язання з об'ємним зарядом і при тому виникає шум.

в/ Границя чутливості радіоприймача.

Серед малосвічених радіоаматорів розповсюджена теорія гонити за кількістю ламп радіоприймача. Але збільшувати кількість ламп понад певну межу не має сенсу, бо разом з посиленням приймальних сигналів посилюється і той "атмосферний шум", яким в більшій чи меншій мірі завжди є сповнений світовий простір. Він залежить від географічного положення пункту, де знаходиться радіоприймач, метеорологічних впливів, місцевих електричних заводів і т.д. Треба завжди пам'ятати, що діяча напруга на вході радіоприймача дорівнює

$$U_i = H \cdot h$$

H - сила поля в місці прийому.
 h - діяча висота антени.

Та безліч заводів, яка потрапляє до антени приймача, складається з двох частин: з так званої "космічної мряки" і "місцевої мряки". Цими двома термінами позначають комплекси заводів, які впливають

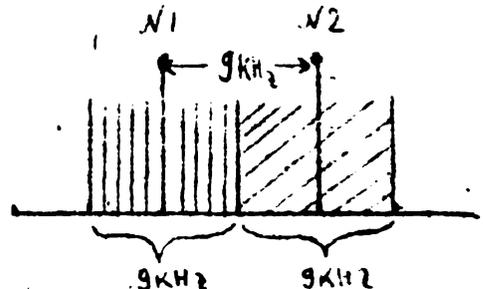
не радіохвилі на шляху від "їх антени надавчо" до антени приймальної. Коли рівень т.зв. "космічної мряки" визначається станом атмосфери і боротися з ним неможливо, то "місцева мряка" є сумішшю завад, що повстають за рахунок місцевих електричних джерел /мотори, електро-зварювання, рентгенівські апарати, тріски від поганих контактів електромережі і т.д./. Сфера дії тих завад здебільшого не виходить далеко за межі даного будинку, або комплексу будинків. Тому необхідною умовою є збільшення діючої висоти антени. Це збільшує також гучність приймання, яка, як то слідує з вищенаведеної формули, зростає зі збільшенням діючої висоти. Нагадаємо, що діючою висотою антени зветься та віддаль, на якій знаходиться антенний дріт від даху, тобто практично це є висота щогли/. Збільшити "далекобійність" нашого радіоприймача можна значно ефективніше за рахунок доброї антени, ніж за рахунок поганої антени і збільшення числа ламп. Амастор, який збільшує кількість ламп, сподіваючися приймати "екзотичні" станції, часто терпить розчарування, бо він не враховує того, що який-небудь Алжир, або Казабланжа мають лише декілька кіловатів антенної потужності і рівень напруженості поля, що утворюється даною станцією в місці приймання, на багато менший за рівень завад, в яких "потопас" дана станція. Цілком можливо також, що збільшивши висоту антени і тим самим зменшивши місцеву складову "мряки завад", ми сдержемо можливість приймати такі станції, які на низьку антену взагалі не були чутні.

Сучасні радіоприймачі мають здебільшого чутливість, що сягає $2\mu V$. При цьому ми знаходимося на межі тої чутливості, перевищувати яку неаціонально.

8. Селективність, ширина смуги і регулювання.

Як відомо, кожний радіопередатник висилає смугу частот, яка дорівнює $2.4500 - 9.000$ герц = 9 kHz . Це та мінімальна віддаль, на яку мусять бути "віддалені" один від одного радіомовні передатники, щоб уникнути взаємних завад. Але практично, при сучасній "тісноті в етері" і при великій потужності окремих відрядників, тільки на невеликій віддалі від передатної станції її можна чути чисто; при віддаленні від неї з'являються інтерференційні завади. Це вимагає іноді звужувати частотну смугу радіоприймача, щоб досягти більш-менш можливого приймання.

Найпростішим способом звуження частотної смуги є застосування відомих комбінацій R - C на низькій частоті, які проводять до зрізування високих частот і тим самим до послаблення інтерференційного свисту. Але кращі наслідки дає регулювання смуги на високій частоті, бо при низькочастотному регулюванні можливим є /а особливо при прийманні потужних відрядників/, що виникне так звана "пережресна модуляція" - накладання бічних частот сусідніх відрядників у в.ч. каскадах приймача, або в колі діодного детектора. В простих приймачах найкращою метою збільшення селектив-



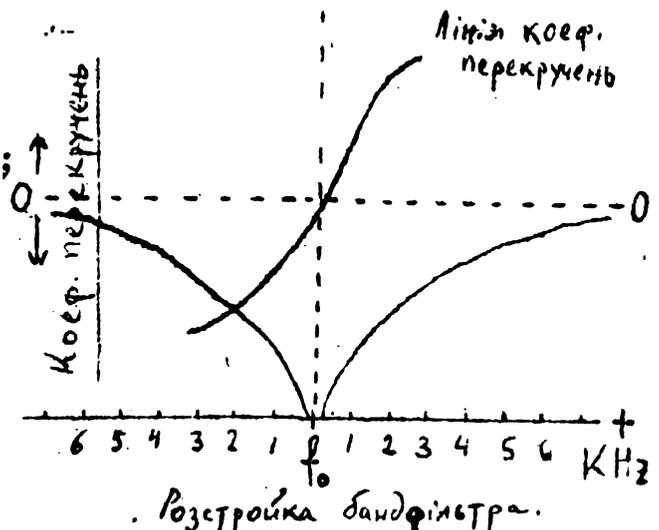
ности /відбірливости/ є застосування добре налагодженого зворотнього зв'язку /найкраще з конденсатором/. В складних апаратах що мають у своєму складі бандфільтри /смугові фільтри/ застосовують такі методи:

- а/ Регуляція зв'язку між коливальними колами.
- б/ Зміна вгамування кола за допомогою високоомного потенціометра, або паралельно включеної електронної лампи.
- в/ Зміна настроєння бандфільтру.

4. Якість радіоприймання /мінімум перекручень/.

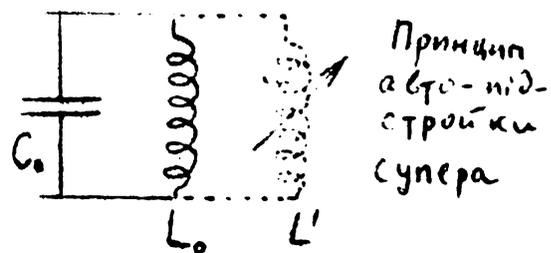
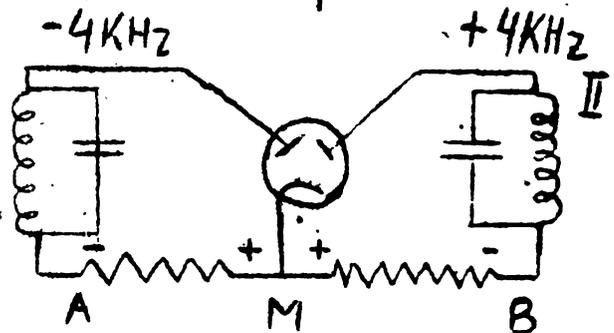
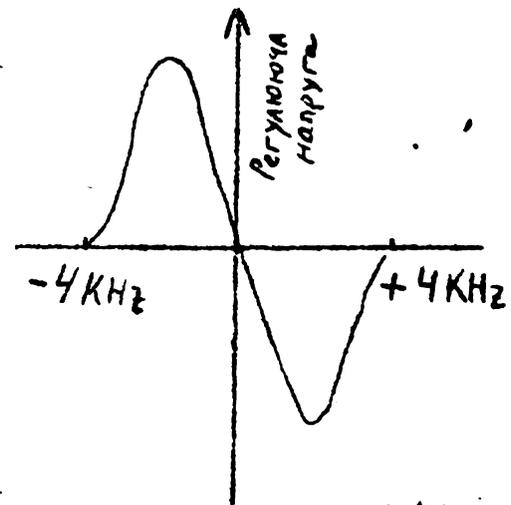
Клірфактор.

Це слово, як і багато інших термінів радіотехніки, запозичено з німецької мови і походить від слова "кліррен" - брязкотити, деренчати. Перекручення в радіомовній апаратурі залежать від наявності поруч з основним тоном передаваного звуку, ще більшої чи меншої кількості т.зв. "гармонік"; тобто побічних частот, які мають величину $n f$, де f є основна частота, а $n = 2, 3, 4, 5, 6 \dots$. Амплітуда гармонічних коливань зменшується зі збільшенням числа n . Накладаючися одне на друге і на основний тон, гармонічні коливання надають передачі "брудний" тембр. Особливо добре це можна простежити при роботі зворотнього зв'язку в апараті, який ще не відрегульовано. При тому замість чистого музичного тону виникає "нечистий" звук. Для того, щоб охарактеризувати величину лінійних перекручень /як вони звуться у відміну від частотних/, вводять поняття т.зв. "клірфактору", який показує сумарну інтенсивність гармонік у відношенні до інтенсивності основної частоти, яку приймають за 100%. Клірфактор вираховується таким чином у %. Чим він менший, тим краще звучить даний приймач. Для передатників клірфактор не сміє перевищувати 4%. Це низьке значення при приймальних злагадах ще не досягнуто. Клірфактори становлять тут для добрих апаратів 10-12%, для простих 20-30%. Причиною цих перекручень є гучномовці, лампи, особливо детекторна, трансформатори н.ч., погано відфільтрована вторинна напруга, або фазові перекручення в коливальних контурах. Останні виявляються у вигляді неприємного хрипу при неточній настройці приймача на станцію. В простих приймачах цей хрип легко ліквідується шляхом точної настройки змінним конденсатором; в складних системах, де є бандфільтри з постійною настройкою, уникнути цього не так легко і тут вдаються до спеціальних оптичних індикаторів настройки для того, щоб знати, що бандфільтр настроєний точно, тобто, що несуча частота відрядника є встановлена точно посередині частотної смуги фільтра. На ма-



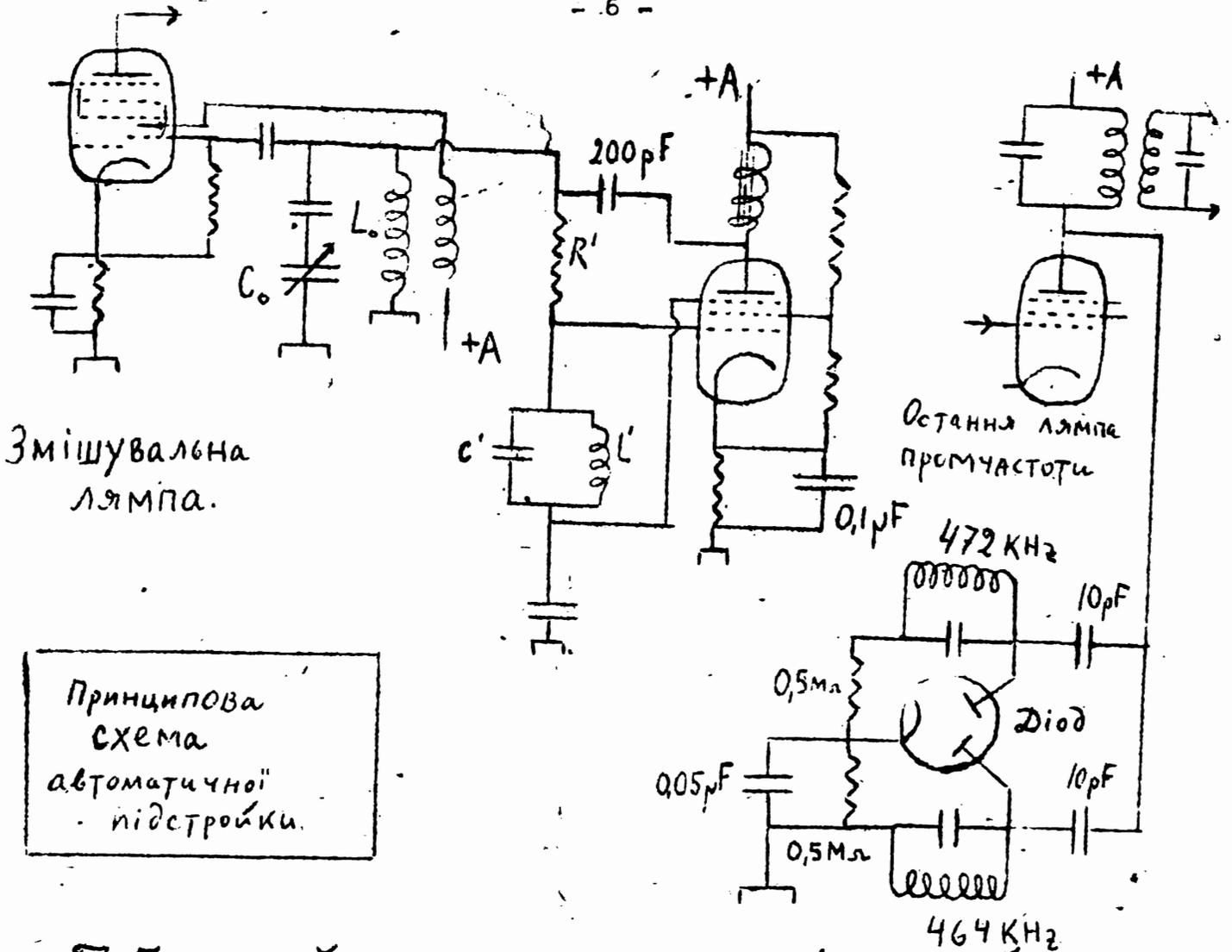
лункові ~~появляю~~, як збільшується коефіцієнт перекручень в залежності від розстройки бандафільтра. Перекручення, які виникають за рахунок ламп, пояснюються несприятливим положенням робочої точки на ламповій характеристиці, завдяки чому виникає велика кількість вищих гармонік. Практично тут треба так підбирати режим лампи /анодні опори і опори сіток/, щоб досягти найбільш чистого звуку.

В розкішних сучасних суперах застосовується т.зв. "автоматична підстройка", яка дозволяє автоматично слідувати за тим, щоб осцилятор супера, який визначає свою настройкою приймальну хвилю, був би завжди точно настроєний на несучу частоту f_0 відрядника. Це здійснюється в той спосіб, що при розстройці на $\pm 4,0$ КГц від основної частоти виникає регулююча напруга, яка і здійснює гостру настройку. Характер виникнення цієї напруги показує наведений тут малюнок. Нижче накреслено схему "автоматичного підстроювача", що складається з одного дуодіода /наприклад 6Ж6/ і двох контурів, розстроєних на $\pm 4,0$ КГц відносно промчастоти. /Тобто, при промчастоті 468 КГц, коло I настроєне на 464 КГц, а коло II на 472 КГц/. Між АМ і ВМ знімають напруги, залежність яких від розстройки подана горішньою кривою. Саме регулювання частоти здійснюється шляхом регулювання частоти осцилятора за допомогою включення паралельно до його коливного кола додаткової шпудлі L' , величина самоіндукції якої змінюється в залежності від регулюючої напруги. Для здійснення цього застосовується включення ще одного додаткового пентода, на сітку якого надходять регулюючі напруги від "підстроювача". Як видно зі схеми, паралельно до коливного кола осцилятора включається пов'язана з допоміжним пентодом комбінація $R'C'L'$, міра впливу якої на шпудлю L супера регулюється, очевидно, внутрішнім опором того пентоду, що змінюється в залежності від регулюючої напруги. Докладного опису принципу дії схеми, очевидно, з метою зберегти таємницю не дасться.



Самоіндукція L' змінюється в залежності від розстройки, автоматично підстроюючи осциляторне коло L_0C_0 .

/Див.схему на стор.6/.



НОВИЙ ПРИНЦИП РАДІОПРИЙМАННЯ - "СИНХРОДІН" (Electronic Engineering)

Основна різниця з суперним приймачем полягає в тому, що приймане коливання не має дисперсії з місцевим осцилятором, але дорівнює точно його частоті. Зі змішувального каскаду ми одержуємо безпосередньо низьку частоту, тому схема дуже спрощується, відпадає підсилювач проміжної частоти і другий детектор. Основними точками, що характеризують новий тип радіоприймача є:

- 1./ Настройка каскадів в.ч. не є необхідною. Тільки осцилятор має коливне коло, що настроюється. Відпадають всі труднощі, пов'язані з настройкою промчастоти і вирівнюванням частотного ходу.
- 2./ Вимоги щодо відстройки /селективності/ і якості звуку, які перевищують одна другий при звичайних схемах приймачів простого посилення і в суперях, тут не зале-

жать одна від другої і можуть бути доведені до високого ступеня досконалости.

- 3./ Демодуляція /змішування/ мусить відбуватися за цілковито прямолінійною характеристикою, бо, враховуючи відсутність настроєних кіл на високій частоті, можливо виникнення завад з боку небажаних частот.
- 4./ Осцилятор приймача мусить бути синхронізований несучою частотою передатника, на якого настроєний приймач. Це треба зробити для того, щоб досягти повного збігу місцевої і приймальної частот. Синхронізація визначає селективність приймача і тому це питання є дуже критичним.

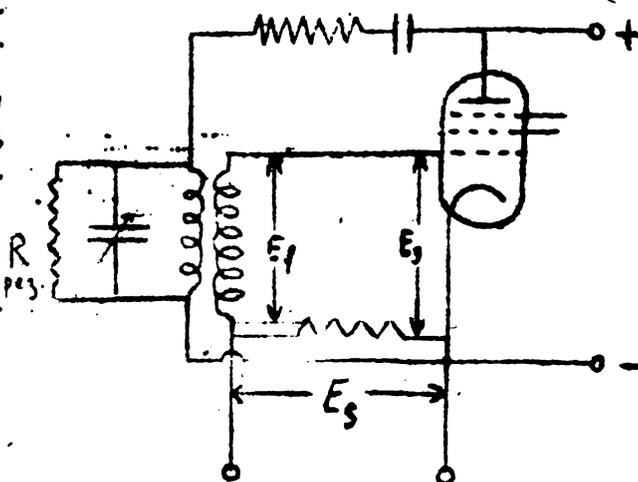
В змішувальній згоді повстає одразу суміш величин, серед яких маємо складову постійного струму, три високочастотні складові і низькочастотну напругу, що дає безпосередньо модульовану частоту. Її амплітуда пропорційна $\cos\theta$, де θ -кут зсуву фаз між несучою і осциляторною частотою.

Після фільтрації високочастотної складової низька частота може бути підведена до підсилювача н.ч.

Бездоганна робота синхродінного приймача залежить виключно від якості синхронізації місцевого генератора і цей каскад мусить бути особливо добре відрегульований. За синхронізаційну напругу править частина посиленої підсилювачем в.ч. прийнятої напруги, яку підводять до сітки осциляторного пентода /мал.1/. Коли ми, настроюючи осцилятор, "підходимо" до прийнятої частоти, то при виконанні певних умов, частота осцилятора, працюючого на нелінійній характеристиці, "захоплюється" нею і осцилятор працює тоді з частотою, точно рівною приймачій. Ця синхронізація настає тільки тоді, коли виконано умови

$$E_s > \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot E_g$$

$$-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$$



Мал.1

E_g - повна напруга, прикладена до сітки осцилятора /синхронізаційна напруга плюс напруга осцилятора E_1 /, а E_g - повна напруга на сітці осцилятора, коли б він працював на власній частоті без синхронізації.

Смуга частот, всередині якої здійснюється "захоплення" осцилятора, визначається величиною синхронізуючої напруги. Залежність та дається формулою

$$E_s = 2 \cdot Q \cdot E_g \frac{f_0 - f_s}{f_0}$$

Q - показник якості кола $\frac{R_{рез}}{\omega \cdot L}$ і f_0 - власна частота, на яку настроєно осцилятор, f_s - приймальна частота.

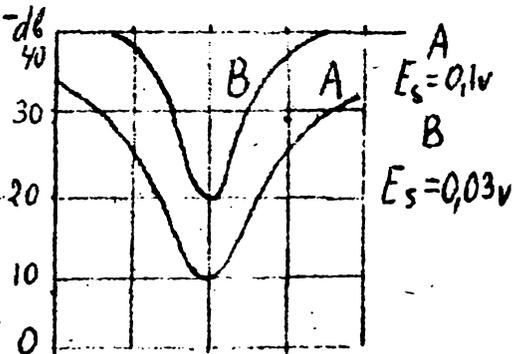
В зв'язку з тим, що власна частота осцилятора при його роботі зазнає неодмінно невеликих змін, E_s мусить бути досить вели-

кок, щоб утримувати весь час синхронізацію. Коли в осциляторі працює пентод, то можна рахуватися з постійною частотою $\pm 0,1\%$ і якістю кола $Q = 50$. Вихідна напруга осцилятора E_s мусить мати для здійснення демодуляції величину 1 вольта. Це значить, що синхронізуюча напруга мала б становити, виходячи з повидшого рівняння $0,1$ вольта.

Коли при обертанні конденсатора настроювання в осциляторі, він "захоплюється" якою небудь частотою, то осциляторна напруга сягає максимуму, коли власна частота збігається з прийнятною.

При зростаючій розстройці осциляторного кола напруга поступово зменшується, аж доки не зірветься синхронізація. Тоді настає биття з частотою $f_0 - f_s$. Це биття спостерігається, як цілком своєрідна явище при роботі в "синхродіном".

Селективність приймача визначається в основному величиною синхронізуючої напруги. Мал.2 показує криві настроювання осциляторного кола при $Q = 15$ для синхронізуючої напруги $0,1$ в. /крива А/ і $0,03$ в. /крива Б/. Отже E_s мусить бути якомога меншим, але з другого боку, треба взяти до уваги вищесказане, тобто факт зменшення при цьому стабільності осцилятора. Тому тут треба дотримуватись певного компромісу. Пикаво відмітити, що крива настроюки осцилятора, а тим самим і селективність приймача не мають жадного впливу на якість звуку "синхродіна".

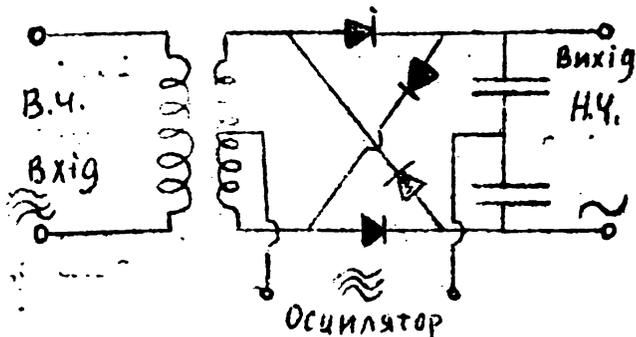


Мал.2.

У зв'язку з тим, що каскади підсилення в.ч. ненастроєні на змішувальну частину потрапляє суміш всіх працюючих у світі відрядників. Звідси випливає потреба повної лінійності змішувального каскаду, щоб унеможливити демодуляцію небажаних частот. Звичайно застосовувана в суперах комбінація триод-гексода не є тут придатною, бо гексод ніколи не може мати такої лінійної характеристики змішування як пентод і останній потребує для себе значно менших синхронізуючих напруг, що дозволяє не ставити занадто високих вимог до підсилення в.ч.

Найкращі наслідки дає в ролі змішувача т.зв. "кільцевий демодулятор", поданий на мал.3.

Напруга осцилятора діє, як керуюче частота для випростувачів, які в такт до неї розмінно включаються в пропусканому і замикаючому напрямі. Осциляторна напруга мусить бути по змозі великою /не менше за 1 в./, а призначена для демодуляції висока частота мусить мати по змозі малу амплітуду, щоб виконати умови цілковитої лінійності.



Мал.3.

Випростувальними елементами, бездоганно працюючими при частотах до 1000 КН, можуть бути випростувачі "Сілікон", або "Германіум". Добре працюють також маленькі діоди.

Вихід демодуля-
тора дає низькочастот-
ну напругу на підсиль-
ник а в.ч. складова
відсівається через
конденсатори.

Мал.4 подає пов-
ну схему нового типу
приймача, що працює
на вищеподаному принь-
ципі.

Дані схеми є такі

- кї: Z_1 - потенціометр
- $1 \text{ К}\Omega$, Z_2 - $10 \text{ К}\Omega$, Z_3
- $20 \text{ К}\Omega$, Z_4 - 200Ω ,
- Z_5 - $0,1 \text{ М}\Omega$, Z_6 - 300Ω
- Z_7 - $5 \text{ К}\Omega$, Z_8, Z_9 - $2,5 \text{ К}\Omega$
- Z_{10} - потенціометр $10 \text{ К}\Omega$,
- Z_{11} - 250Ω , Z_{12} - $0,25 \text{ М}\Omega$
- Z_{13} - $10 \text{ К}\Omega$, Z_{14} -
- $20 \text{ К}\Omega$, Z_{15} - 200Ω ; C_1 ,
- C_2, C_3, C_4 - $0,05 \mu\text{F}$
- C_5 - $0,005 \mu\text{F}$; C_6 - $500 \mu\text{F}$
- C_7, C_8 -
- $0,05 \mu\text{F}$; Т - в.ч.

трансформатор. Сітко-
ва шпуля $10 \mu\text{H}$, шпуля
коливного кола $100 \mu\text{H}$,
демодуляторна $1 \mu\text{H}$.

Подана схема

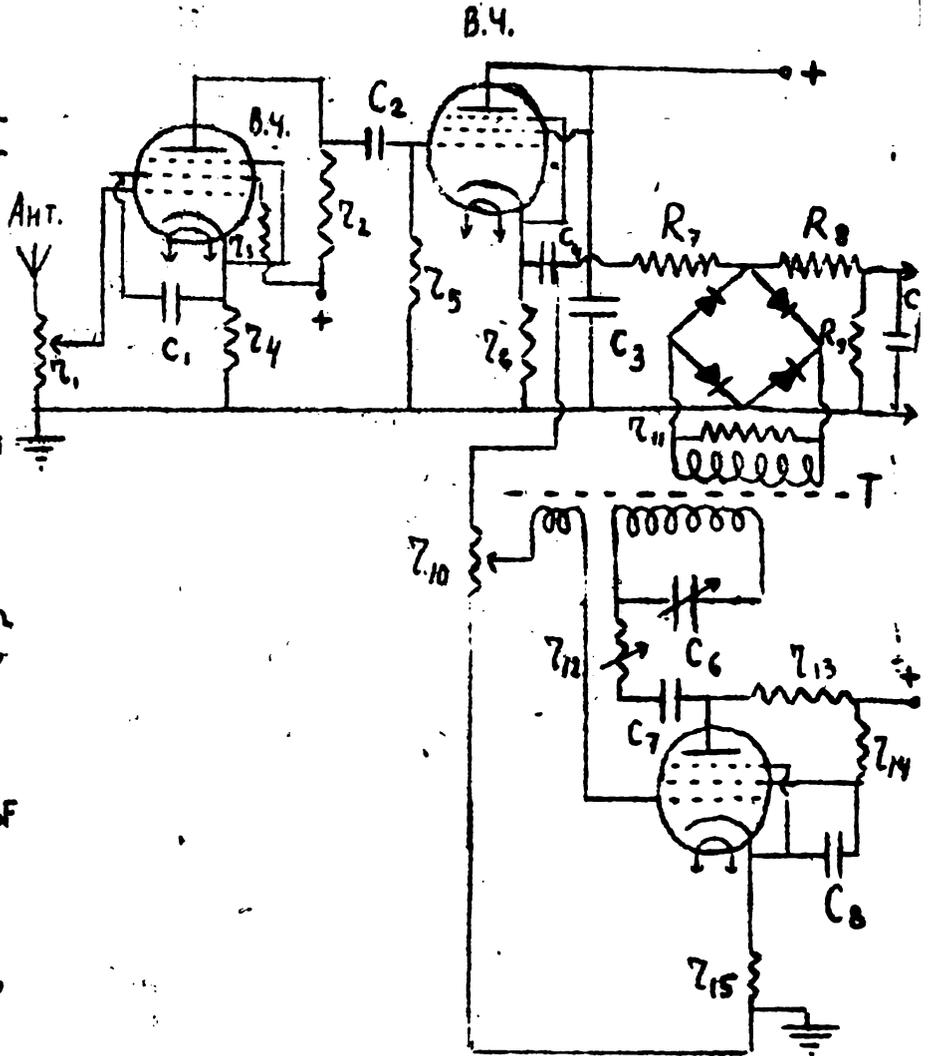
згідно з заявою автора
реферованої статті в

випробувана і працює цілком задовільно. На схемі подано дані
шпуль тільки для середньохвильового діапазону, щоб не робити ма-
ленької громоздким. Але практикою доведено, що схему можна засто-
совувати і для інших довжин хвиль. Як кільцевий демодулятор тут
подано т.зв. "демодулятор Кована", який має ту перевагу, що не
потребує спеціального в.ч. трансформатора. Принцип дії його є
той самий. Високочастотна напруга осцилятора закорочує практично
з кожною другою півхвилею прийману напругу за посередництвом ви-
простувачів демодулятора. Як випростувачі найкраще працюють кри-
сталічні детектори "Германіум", або малі діоди. Їй буде емність
"сіртурів" занадто великою, чи ні, ще не з'ясовано.

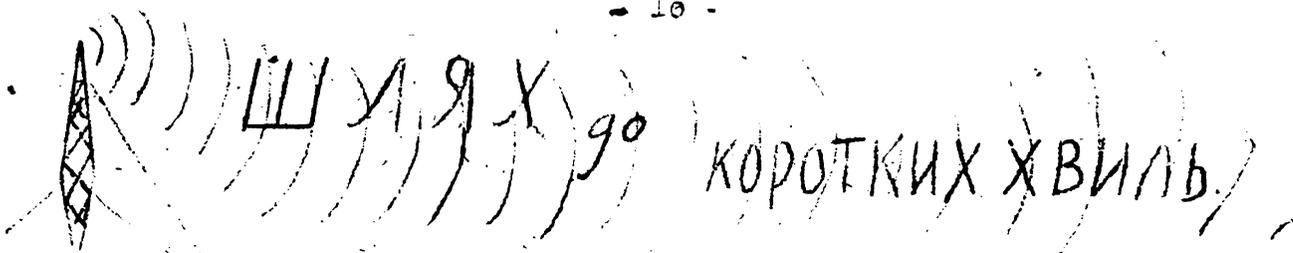
Зо допомогою опору Z_{12} зворотній зв'язок мусить бути так
встановлений, щоб осцилятор генерував, коли немає прийому і на
опорі Z_{11} виділяється в.ч. напруга порядку 2 в.

Для приймання слабких станцій потенціометр Z_{10} встановлюється
в той спосіб, щоб максимально велика синхронізуюча напруга по-
трапляла б на сітку осцилятора. При прийомі сильних станцій реко-
мендується знижувати рівень цієї напруги за допомогою Z_{10} . /Змен-
шення синхронізуючої напруги дає підвищену селективність/. Вклю-
чення будь-яких фільтрів на виході демодулятора не потрібне. Кон-
денсатор C_5 повністю виконує завдання фільтрації струмів в.ч.

Чутливість подібного приймача може бути значно підвищена,
коли замість опора Z_1 , застосувати настроєне коло.



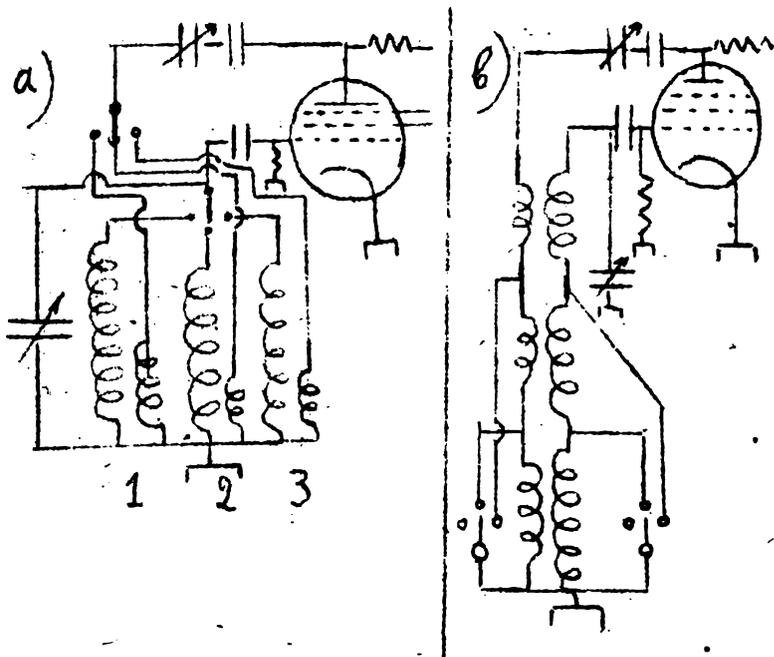
Мал.4



Більшість аматорів-початківців, що мають приймачі тільки на середні і довгі хвилі, не знають тих переваг, які має третій діапазон, а саме той відтінок частотного спектру, що відповідає хвилям з довжиною від 16 до 55 метрів і на якому працює також велика кількість радіомовних станцій. Хвилі цієї довжини мають ту перевагу, що на них можна почути дуже віддалені станції з доброю гучністю. Це вони перетворили мрію про радіоприйом Америки на повсякденну дійсність. І ця "далекобійність" коротких хвиль примушує забувати про їх недоліки, найголовнішим з яких є т.зв. "фединг" або інакше замирання прийому. Цей недолік походить з самої суті розповсюдження коротких хвиль і боротися з ним можна тільки в спеціальних суперних схемах.

Але і звичайний приймач простого посилення дозволяє теж цілком задовільно здійснити прийом коротких хвиль, не зважаючи на неприємні замирання. Завданням цієї статті не є розглядати спеціальні схеми складних короткохвильових суперів. Ми хочемо подати лише декілька практичних порад радіоаматорам, які часто звертаються до нас з запитаннями відносно того, як знайти шлях до коротких хвиль? Як побудувати приймача, що приймач би короткі хвилі і як переробити готового фабричного приймача, що не має спеціальних короткохвильових шпультів. На ці два запитання, які турбують багатьох з наших читачів, ми і хочемо відповісти в наступних рядках.

При побудові нового приймача пристосувати до нього короткохвильову шпульту не є складною справою. Для цього треба мати лише трьохпозиційний перемикач хвиль і виготовити спеціальну короткохвильову шпульту. Вона мусить мати 10-12 витків товстого мідного дроту /діаметр 0,8 - 1,2 мм/, навитого на ізоляційний каркас діаметром 10 - 12 мм. Кількість витків шпульті зворотнього зв'язку - 6 або 8 і має бути підібрана практичним шляхом. Включення всіх 3-х шпультів: короткохвильової, середньохвильової і довгохвильової насочо показує мал. 1 а і б. Рекомендуємо користуватися схемою /а/, яка має ту перевагу, що шпульті є цілком самостійні і підстроювання одного діапазону хвиль не відбивається на інших. Наладження короткохвильового діапазону не являє собою особливих труднощів і головним тут є, як і звичайно в приймачах простого підсилення, правиль-

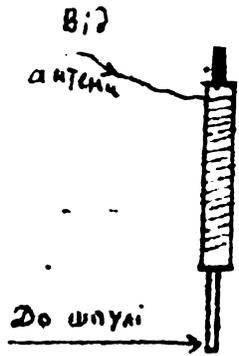


Мал. I.

Два варіанти включення шпультів.

не функціонування зворотнього зв'язку, про що ми досить докладно говорили у відділі консультації минулого числа журналу.

Особливо важливим для коротких хвиль є дуже слабкий зв'язок з антеною. Практика показує, що при аналізі поведінки антенного зв'язку на коротких хвилях при індуктивній схемі, тобто такій, де до антени включено спеціальну шпулю зв'язку, головну роль відіграє не індуктивність шпулі антенного зв'язку і не коефіцієнт її взаємодукції з сітковою шпулюю, але ємність і її вплив зовнішньої шпулі на сіткову. Тому найпростішим і найкращим способом зв'язку сіткової шпулі з антеною є її включення через конденсатор дуже малої ємності, порядку 3 - 5 pF. Таку ємність практично досягають, беручи шматок грубого дроту /I - 1,5 мм/ і надягаючи на нього ізоляційну рурочку, поверх якої навито 4 - 6 витків мідного дроту 0,2 - 0,3 - 0,5 мм. Конструкцію такого конденсатора подає мал.2.



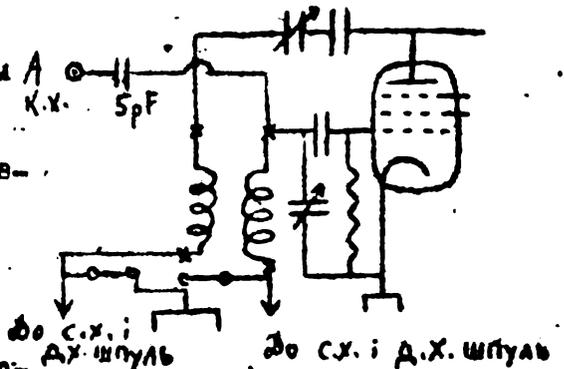
Мал.2.

Повертаючися до питання комутації шпультів, треба сказати, що на середніх і довгих хвилях антена мусить бути підключена до сіткової шпулі відповідно через конденсатори 30 і 50 - 100, отже для того, щоб не робити для кожної шпулі спеціального антенного гнізда, що викликає неприємну необхідність додатково перелучати штекера антени, як це зроблено в німецьких "фольксемпфенгерах", найкраще застосувати трьохпозиційний перемикач хвиль з трьома "нс ми", які здійснюють автоматичне перелучання антени з однієї шпулі на іншу, як це і подано на мал. 1.

Переробка горючого приймача фабричного виробництва.

Тут найбільше доводиться зустрічатися з видезгаданими "фольксемпфенгерами", або з апаратами подібного типу, що не мають короткохвильних шпультів. Неминучим при цьому є застосування нового перемикача хвиль, який мусить або закорочувати наявні середньо-хвильні і довгохвильні шпулі, або відлучати їх при роботі на коротких хвилях.

Виготовлену за поданим вище зразком короткохвильну шпулю треба змонтувати найкраще на віддалі 5 - 8 см. від металічного шасі приймача. Коли немає в наявності схеми фабричного приймача і важко розібратися в схемі влучення шпультів середньо-хвильного і довгохвильного діапазонів, можна рекомендувати схему мал.3, де всі "зайві" для коротких хвиль шпулі перемикається двома перемикачами, а влучення антени робиться або через спеціальне гніздо /як це подано на малюнку/, або за допомогою спеціального перемикача.



Мал.3.

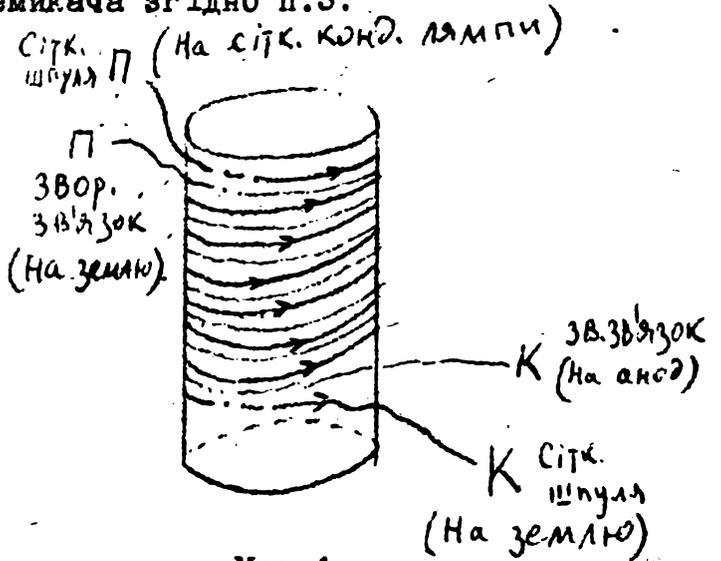
Для найчастіше вживаних приймачів серії VE практична переробка виглядає в такий спосіб:

1. / Виготовити шпулю і залишити досить довгі вільні кінці для більш зручного проведення комутації.
2. / Від'єднати від комбінації "конденсатор-опір" керуючої сітки детекторної лампи /АФ 3, А -7 або 9o4 чи С II/ той кінець, що іде до середньохвильно-довгохвильних шпуль і в розрив, що утворився, включити сіткову короткохвильну шпулю /з товстого дроту/.
3. / Точку, де з'єднується кінець цієї шпулі з початком середньохвильно-довгохвильної комбінації, влучити до ножа перемикача, який в момент переходу на короткі хвилі з'єднує цю точку з землею /шасі/ приймача.
4. / Відлучити той кінець дроту, що іде від аноду детекторної лампи до конденсатора зворотнього зв'язку і в розрив, що утворився, включити короткохвильну шпулю зворотнього зв'язку. /При цьому слідкувати за виконанням правила включення кінців згідно мал.4./.
5. / Точку, де відходить від конденсатора зворотнього зв'язку дріт до середньохвильно-довгохвильних шпуль, влучити також до ножа перемикача згідно п.3.

Порівнюючи ці вказівки зі схемою мал.3, переконуємося в їх відповідності.

Коли радіоапарат хоче сдержати від свого приймача особливо високоякісне приймання на коротких хвилях, можна порекомендувати додати ще одну лампу і не пошкодувати невеликих витрат на побудову т.зв. "короткохвильного конвертера", який додається до приймача простого посилення, перетворюючи його для коротких хвиль в супера, де приймання іде зовсім за іншою методою.

/продовження в слід. числі./



Мал.4.

Радіотелефон для яхт.



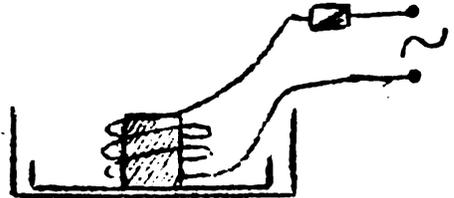
Апарат радіотеле...

Американська фірма Гудзон опрацювала декілька нових типів маленьких радіотелефонів для встановлення на яхтах і комерційних човнах. На малюнку подане одну з найбільш вдалих моделей т.зв. "морехід". Він має шість частотних каналів, які можуть бути настроєні на задані частоти. Перехід з одного каналу на другий здійснюється за допомогою контактного перемикача на 5 позицій. Телефон працює від 6 або 12 вольтової батареї, даючи при передачі на УКХ потужність порядку 15 ватів.

ТЕХНІЧНІ ПОРАДИ.

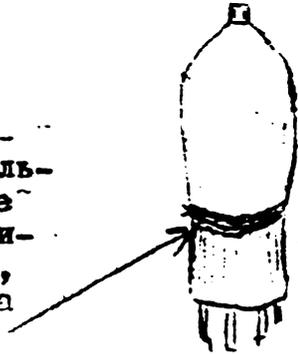
Як намагнетити телефонний наушник?

Старий телефонний наушник /слухавка/, що втратив свою силу, можна легко намагнетити в такий спосіб: Відкручуємо верхню частину /амбушор/ телефона, відкрутивши кінці шпулі, знімаємо її з осердя, а на нього намотуємо товстий ізолюваний дріт, в кількості, яку дозволяють розміри. Кінці обвитки включаємо до мережі змінного чи сталого струму через тонкий запобіжник. В момент включення через обвитку проходить поштовх струму великої сили і намагнетчує осердя. Мережу це не ушкоджує, бо тонкий запобіжник миттю перегорає. Коли після одного включення сила магнета не досягне бажаної величини, процес можна повторити.



Як закріпити ламповий баллон, що хитається?

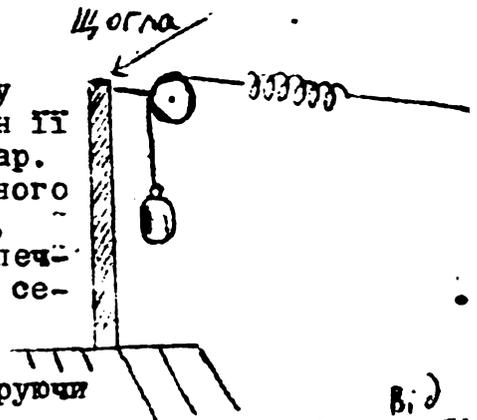
Закріпити скляний баллон лампи, що відірвався від цоколя найкраще за допомогою спеціального клею /так званий "репаратур клебер"/, але коли його не пощастить дістати, можна обмежитися тим, що баллон обмотують міцною ниткою так, щоб вона заповнила собою щілину між цоколем та баллоном лампи. Кінці нитки зв'язують до купи.



Як забезпечити антену від обриву?

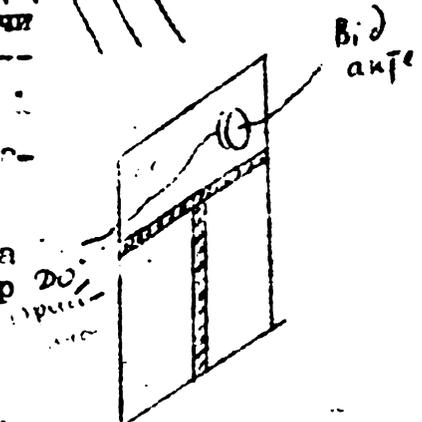
Забезпечити відкриту антену від обриву /вітром чи ожеледдю/ можна, закріпивши один її кінець через сильну пружину, бльок та тягар. Дію такої системи легко зрозуміти з наведеного малюнку.

В такій антені дріт не підпадає небезпечному натягненню. Це натягнення переймає на себе пружина.



Як запровадити антену до приміщення, не буруючи рами вікна?

Нам допоможуть в цьому дві станиолеві платівки, наліплені ляком, або яєчним білком чи будь-яким іншим універсальним клеєм по обидва боки віконної шиби. Ця система буде працювати за вхідний конденсатор до нашого апарату. Діаметр платівок мусить бути 10 - 15 см.



Про антени "буревісник".

Чутливі сучасні апарати дозволяють відмовитися від зовнішніх антен і застосувати так звані кімнатні антени. Але останні

мають той недолік, що поють внутрішній вигляд кімнати. Можна уникнути оплутування кімнати дротом, застосувавши замість антени металічне ліжко, шафу або інший масивний металічний предмет, що мусить бути, звичайно, ізольований від землі. Ізоляції дерев'яної підлоги цілком досить.

Подав радіотехнік А. Соколов
з америк. зони.

--- 0 ---

Відповіді на запитання відділу "В чому справа?"

з ч.3 "Радіотехніка".

1./ Неправильність монтажу полягає в тому, що конденсатор з аноду вихідної лампи включено не безпосередньо на шасі приймача, а до дроту а-в. Таким чином цей відтінок монтажу є елементом зв'язку між сітковим колом детекторної лампи і вихідним колом голосникової. За рахунок цієї, здавалося б малозначної, помилки легко виникає самозбудження. Звідси загальне правило: всі дроти зводити безпосередньо на шасі приймача, або загальну шину заземлення.

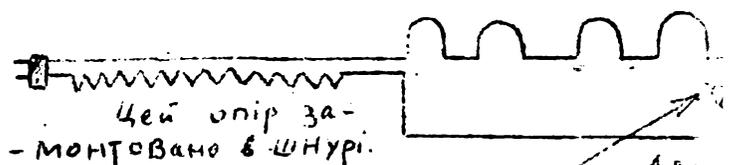
2./ Напруга на екрануючій сітці була зависокою і приймач працював ненормально. В момент виключення приймача з мережі відбувається процес розрядки конденсаторів фільтру, тобто напруга зникає не миттєво, а поступово зменшується від свого максимального значення до нуля. В процесі цього зменшення на екрануючій сітці в якийсь момент часу виникає найсприятливіша для неї напруга. Зменшення анодної напруги детекторної лампи при тому мало відбивалося на процесі, оскільки в пентодах вирішальне значення має величина напруги на екрануючій сітці.

3./ При такій схемі включення зовнішнім навантаженням детекторної лампи є величина опору R, включеного паралельно до шпудлі зворотнього зв'язку. Отже, замість нормального зовнішнього навантаження, що складає 100 - 200 тис. омів, лампа практично майже закорочена через опір 500 - 1000 омів і не може віддати на зовнішнє коло жадної напруги. Правильним включенням схеми буде таке, яке подано на нашому малюнку.

4./ Причиною цього явища є емнісний зв'язок антенного вводу з вихідним колом радіоприймача.

5./ В маленьких суперах "французького типу" додатковий опір до кола розжарення ламп виконується у вигляді навитої на азбесті спіралі, яку вміщують всередину того шнура, яким апарат вмикається

До
мережі



До п.5

до мережі струму. Схему такого з'єднання подано на малюнку. Отож, коли наш радіоаматор, злякавшись нагрівання вирішив "вдосконалити" приймача і замінив шнур, він разом з тим викинув і додатковий опір кола розжарення ламп. Тому вся напруга мережі припала на лампи і в цьому послідовному колі не витримало його найслабіше місце - лампочка освітлення скані. З таким же успіхом могла б перегоріти і якась інша лампа, а що тоді був би змушений робити наш радіоаматор, можна не розповідати...

НИКОЛИ
НЕ ПЕРЕРОБЛЮЙ
ФАБРИЧНОЇ
АПАРАТУРИ,
НЕ ПОРАДИВШИСЬ
З ФАХІВЦЕМ!

----- 0 -----

Новий кристалічний випростувач "Сільванія"

Всі відомі до цього часу маленькі випростувачі типу "Сільванія" застосовувалися лише для вимірної техніки на високій частоті, або для детектування. Ширше застосування було неможливе в зв'язку з нездатністю даних елементів витримувати більш-менш велике обтяження. Новий випростувач 7N34 цікавий тим, що його можна застосувати і в тих колах, де тече струм, як "рівноправний" випростувач. Його дані є наступні:



Дійсний розмір 7N34

- Максимальна анодна напруга 50 вольт.
- Середній анодний струм 22,5 А.
- Максимальний анодний струм 60 мА.
- Зворотній струм при 50 вольтах макс. 2 мА.

Розміри детектора не більші за попередні моделі. Він знаходить собі широке застосування в телевізійній приймальній апаратурі, частотних дискримінаторах для ч.м. апаратів, регуляторів амплітуди, модуляторів і демодуляторів.

/В наступному числі читайте статтю з докладним описом нового випростувача і способів його застосування./

----- 0 -----

Поправки: В ч.3 "Радіотехніка" просимо виправити такі помилки:

- ст.2 рядок 12 згори надруковано "струмів", має бути "струсів".
- ст.14 рядок 16 згори надруковано 5 - 10 тис.мікрофард, має бути пікофард.
- рядок 31 згори надруковано: до 2 - 4 пікофард, має бути мікрофард.

----- 0 -----

Біографічна згадка - Отто Бронк. Експериментатор і винахідник.

Користуючися досягненнями сучасної радіотехніки, часто забуваємо тих, кого належить за це згадати, кому належить за це подякувати. Кожен сучасний радіоаматор знає, які переваги при радіоприйманні дає зворотній зв'язок і підсилення високої частоти. Але, напевно, ніхто не знає, що обидва ці два винаходи зобов'язані своїм розвитком вченому Отто Бронку.

Початок його діяльності не мав нічого спільного з радіотехнікою. Він працював у друкарні і дуже цікавився справами ківа і рентгенотехнікою, які починалися в той час якраз розвиватися. /1900-1905рр./

Зацікавившись фізикою, Бронк відкрив у Берліні невелике підприємство, яке виготовляло і розповсюджувало фізичні прилади. Людина невтомна і енергійна, Бронк був одночасно конструктором і керівником, бухгалтером, пакувальником і експедитором...

Робота Бронка в галузі селенових фотоелементів притягнула до себе увагу фізика Ернста Румана. Працюючи у Лоренца, Бронк почав займатися радіотехнікою, яка робила свої перші кроки. Дальша діяльність його проходила у фірмі Телефункен, де він був керівником патентного відділу. Ціла низка винахідних винаходів належить йому, головним з них є методи кольорового кіна і телевізії, в.ч. підсилення і спеціальні методи зворотнього зв'язку в радіоприймачах.

Продрвнення дослідів з рентгеновськими проміннями коштувало винахідникові правої руки, але і це нещастя не зломало його енергії, і уже в старості, одержуючи державну пенсію, він продовжував весь час свої експерименти у невеличкій домашній майстерні-лабораторії...

0

новий тип триода для УЛХ /"Електронікс"/

Лямпове фабрика Тейлора в Чикаго зфабрикувала нові триоди для роботи при частоті в 250 мегагерців. Застосоване спеціальне скло "Нонекс" і танталовий анод, який забезпечує повну стабільність лампи, навіть при високому нагріві. Спеціальним призначенням чешням лампи є застосування в авто-і авіопередавачах. Характеристичні дані лампи є наступні: Ємність сітка-анод - 3,6 пФ, сітка-катод - 1,8 пФ, коеф. підсилення - 10, підігрівний метод зі струмом розігрівання 2,75А, максимальна анодна напруга 750 вольтів, анодний струм 75 мА, потужність розсіювання на аноді - 20 ватів.

0

Інформація для наших читачів.

Коли Ви залишаєте Німеччину, не забудьте повідомити нас про це і передплатити журнал наперед. З Вашого нового місця осідку подайте нову адресу і "Радіотехнік" пересилатиметься Вам далі.

Ми не можемо задовольнити вимог про висилку перших чисел журналу. /№1, 2, 3/. Наклад є остаточно вичерпаний.

Дякуємо всім тим, хто відгукнувся на наш заклик і надіслав до нас старий папір. Просимо не забувати про це і надалі. Своєчасний випуск залежить від того!

Закінчення статті про "Радар" з технічних причин буде зміщене в №5

УКРАЇНСЬКА
2649
МІСЬКА

Drucksche
BRUNSWICK
26.2

Українська
Central Hilfshomitee

absender: Ukrainische
----- Funktechnische
Schule.
(20b) Braunschweig,
Rautheimer str., 12

(21a)

Blomberg-
Lippe
Neutorstr. 50
Schleslaep 35

10

"RADIOTECHNICIAN"
monthly
Practical
Wireless

Edited on the right of
manuscript by Ukrainian
Radiotechnical School.
Brunswick, January 1948.

"РАДІОТЕХНІК" - технічний щомісячник для радіоаматорів.
Видано на правах рукопису Українська Радіотехнічна Школа.
Адреса: 20b/Бруншвіг, Рутенбергштр., 12.

14. Січень 1948