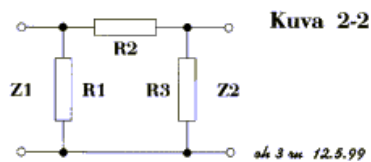


T2-MODUULIN KYSYMYSPANKIN OIKEAT VASTAUKSET

Tiimissä hamssiksi 2 –kirjan mukaisessa järjestyksessä

Komponentit

- 52001 Sähköpatteri ottaa verkosta 230 voltin jännitteellä 1000 W tehon. Kun verkkojännite putoaa 10 %, patterin ottama teho on 800W.
- 52002 Kaksi kela on sijoitettu lähemmäksi toisiaan, että niiden akselien välillä on 90 asteen kulma, joten
- induktiivinen kytkentä kelojen välillä on löyhä
 - kelojen välinen keskinäisinduktanssi on hyvin pieni
- 52033 7 MHz taajuudelle tarkoitettu kela voidaan käämiä
- ilmakelana
 - trolitulirungolle
 - trolitulirungolle, jonka sisällä on ferriittisydän
 - keraamiselle rungolle.
- (Kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 52013 Ferriittisydämellä varustettuja keloja käytetään erityisesti silloin, kun halutaan
- valmistaa pientaajuussuodatin
 - säätää lähettimen oskillaattorin taajuutta mahdollisimman lineaarisesti
 - suurentaa kelan induktanssia.
- 52005 Käämin magneettikentän voimakkuus riippuu käämissä kulkevan sähkövirran voimakkuudesta ja käämin kierrosten lukumäärästä.
- 52031 Hyvä kondensaattorin eristysaine on äänitaajuuksilla eristemuovi ja kiinteissä kondensaattoreissa kiille.
- 52032 Hyvä säätökondensaattorin tukien eristysaine on keraaminen eriste.
- 52034 On totta, että:
- keraaminen eriste on suurilla taajuuksilla parempi kuin eristepaperi
 - ilma on erittäin vähäviöinen eristeaine
- 52004 Kondensaattorille on sähkön varastona ominaista, että
- se voi varastoida sitä enemmän sähköenergiaa, mitä suuremman sähkökentänvoimakkuuden sen eristysaine kestää
 - tasasuuntaajan suodatinkondensaattorista saattaa saada sähköiskun, vaikka laite ei ole ollut kytkettynä verkkoon viiteen viikkoon
- 52009 Ilmaeristeisessä säätökondensaattorissa on 16 staattori- ja 15 roottorilevyä, kunkin puolipyöreän levyn säde on 3,0 cm ja levyjen väli 0,7 mm. Ilman dielektrisyysvakio on 8,85 pF/m. Kondensaattorin maksimikapasitanssi on noin 500 pF ja tasajännitekestoisuus noin 1,75kV.
- 52030



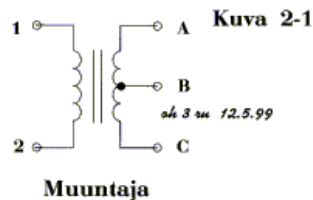
Resistiivinen sovituselin

10 dB:n vaimennin 50 ohmin linjassa on kuvan 2-2 mukainen, jolloin

- $Z1 = Z2 = 50$ ohmia
- R1:n ja R3:n tehonkestovaatimukset ovat erisuuret
- R1 on 96,2 ohmia, R2 on 71,7 ohmia ja R3 96,2 ohmia

- 52046 LDR-komponentti (Light-Dependent Resistor) on valmistettu kadmiumsulfidista ja voisi olla suomeksi nimeltään "valovastus".
- 52044 Hyvyytluku eli Q-arvo on suuri kvartsikiteellä ja kiille-eristeisellä kiintokondensaattorilla.
- 52014 On totta, että keraamisen eristeen häviöt ovat suurilla taajuuksilla pienemmät kuin eristepaperilla. On myös totta, että kvartsikiteellä on pienet häviöt (Q-arvo suuri).
- 52022 Kvartsikiteen vastinkytkennässä esiintyy kapasitanssi ja induktanssi sarjassa.
- 52023 Kvartsikiteen sarjaresonansitaajuus on matalampi kuin rinnakkaisresonansitaajuus ja taajuusvakavuus parempi kuin LC-piirillä.
- 52025 Kvartsikidettä käytetään lähettimen oskillaattorissa, vastaanottimen paikallisoskillaattorissa ja SSB-lähetettä muodostettaessa.
- 52024 Kvartsikiteen taajuutta voi muuttaa säädettävällä kondensaattorilla, mutta taajuus pidetään tavallisimmin vakiona.
- 52015 Kvartsikide on erinomainen komponentti kaistanpäästösuodattimeen, koska kvartsikide muodostaa erittäin vähähäviöisen virityspiirin.
- 52045 Muuntajaa käytetään vaihtojännitteen muuntamiseen ja impedanssien sovittamiseen.
- 52016 600 VA verkkomuuntajassa on 1000 voltin toisiokäämi, joten se käy sellaisenaan 2 kV jännitteenkahdennuskytkennän verkkomuuntajaksi ja sitä voidaan käyttää puoliaaltotasasuuntaajassa.

52017



Kuvan 2-1 muuntajan toisiokäämissä on keskiulosotto, joten ensiökäämin virta voi olla puolet toisiokäämin A-C virrasta.

- 52011 Tasajännitteen vakavoimiseen käytettävä puolijohdekomponentti on **zenerdiodi**.
- 52021 Polariteetilla (komponenttiin kytkettävän tasajännitteen napaisuudella) on merkitystä käytettäessä tantaalikondensaattoria, diodia ja kapasitanssidiodia.
- 52012 Taajuuden kolmentajana käytetään **kapasitanssidiodia**.
- 52019 Tehonsäätökomponenttina vaihtosähköpiireissä käytetään triacia ja tyristoria.

52020 Radioamatöörilähettimen oskillaattoria seuraava transistorivahvistinaste toimii A-luokassa, joten:

- vahvistin on asetettu toimintapisteeseen, jossa virta kulkee jatkuvasti
- kollektorivirta kulkee ohjaavan vaihtosignaalin negatiivisen puoliskon aikana
- siinä kulkee virta radiotaajuuden jakson jokaisena hetkenä

52026 144 MHz taajuus kerrotaan diodikertojalla 432 MHz:ksi. Kun kertojaan viedään 30 watin teho, saadaan tehoa 432 MHz:llä noin 10 W.

52027 Kertojana käytetään:

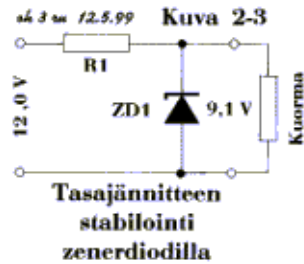
- push-push -astetta, kun halutaan saada ulos toinen harmoninen,
- push-pull -astetta, kun halutaan saada ulos pariton harmoninen
- kapasitanssidiodia, kun halutaan yksinkertaistaa 432 MHz:n A1A-lähetintä

52010 Mikä seuraavista lähetteisistä vaatii suurimman kaistan (A3E, C3F, F3E, F1B)?

Oikea vastaus: amplitudimoduloitu tynkäsivukaista-TV-lähete (**C3F**).

52043 A1A-sähkötyslähetteen kaistanleveys riippuu sähkötysopeudesta ja avainsuodattimen aikavakiosta.

52028

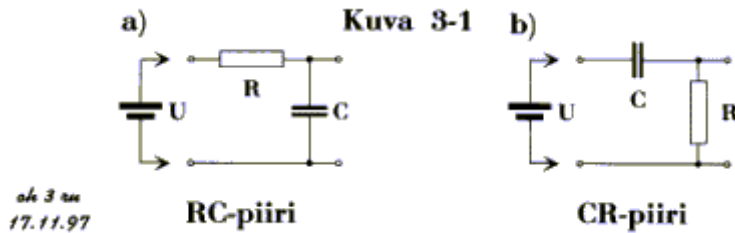


- Radioamatööriasemaan kuuluvan elektroniikkalaitteen tarvitsema 9,1 voltin jännite stabiloidaan (vakavoidaan) 400 mW zenerdiodilla, kuva 2-3. Laitte ottaa tehoa (kuormittaa) maksimissaan 0,36 W, joten vastuksen R1 suuruus voi olla 68 ohmia; zenerdiodi voi pitää jännitteen vakaana, vaikka kuormitusta ei ole ollenkaan.
- 52029 9,1 voltin jännite stabiloidaan (vakavoidaan) zenerdiodilla, maksimi kuormitusvirta on 160 mA, kuva 2-3, joten zenerdiodin maksimitehoksi riittää 1,6 W ja vastus R1 voidaan mitoittaa niin, että pienin zenerdiodin läpi kulkeva virta on noin 15 mA.
- 52036 400 mW zenerdiodilla vakavoidaan oskillaattorin tarvitsema 9,1 V jännite. Oskillaattorin ottama virta on 20 mA. Kun zenerdiodin etuvastus pudottaa jännitettä 4,7 V, kuluu etuvastuksessa tehoa 147 mW.
- 52037 400 mW zenerdiodilla vakavoidaan oskillaattorin tarvitsema 9,1 V jännite. Oskillaattorin ottama virta on 20 mA. Zenerdiodin etuvastus pudottaa jännitettä 4,7 V. Oikein mitoitettuna etuvastuksen resistanssi voi olla 120 ohmia.
- 52038 Stabiloidussa jännitelähteessä on tasasuuntaajasta saatava jännite 30 V ja suodatuskondensaattorin kapasitanssi 47 mF. Kondensaattoriin varautunut energia on 21 J.
- 52039 Stabiloidussa jännitelähteessä on tasasuuntaajasta saatava jännite 24 V. Suodatuskapasitanssin muodostaa seitsemän rinnankytkettyä 10 mF:n kondensaattoria. Kapasitanssiin varautunut energia on 20 J.
- 52040 Radioamatööriaseman verkkolaitteeseen on kytketty 144 MHz FM-kone, joka kuuntelulla vie 1 A virran, ja HF-transceiveri, joka kuuntelulla ottaa 2 A virtaa. HF-lähtetimen päätevahvistimen lähtöteho on 75 W ja hyötysuhde 50 %. Verkkolaitteessa on oltava purkausvastus, koska verkkolaitteeseen ottaa verkosta tehoa yli 200 VA.
- 52035 Syötät autossa olevaa transceiveriäsi 3 m pituisella $d = 0,75$ mm parikaapelilla. Käyttöohjeen mukaan lähetin ottaa virtaa noin 20 ampeeria 12 voltin jännitteellä, joten lähetyksessä jännite putoaa niin paljon, että laite lakkaa toimimasta.
- 52041 Radioamatööri työskentelee testissä portablana. Akun kapasiteetti on 50 Ah (ampeeerituntia). Transceiveri vie virtaa kuuntelulla 2,5 ampeeria ja lähetyksellä 12,5 ampeeria, joten sähköä riittää UHF-aktiivisuuskisassa 4 tunniksi, vaikka lähetin olisi päällä koko ajan, tai 10 tunniksi, jos lähetin on päällä neljäsosan ajasta.
- 52006 Radioaallot ovat sähkömagneettista värähtelyä.
- 52007 Sähkömagneettisen aallon sähkökenttä ja magneettikenttä ovat molemmat kohtisuorassa aallon etenemissuuntaa vastaan ja ovat maksimissaan sovitettuna siirtojohtoon alkupäässä.
- 52008 Antennin polarisaatio-ominaisuuden määrää antennin synnyttämän sähkökentän suunta.
- 52047 Antennin polarisaatio on hyvä tietää, koska antennin asento on valittava vastaanotettavan sähkömagneettisen aallon polarisaation mukaan ja VHF-lähiyhteyksissä kummankin aseman on hyvän kuuluvuuden saamiseksi käytettävä samaa polarisaatiota.

Piirit ja kytkennät

- 53001 Kun kaksi erisuurta vastusta kytketään rinnan, suurempi osa virrasta kulkee pienemmän vastuksen kautta ja toisen vastuksista voi korvata kahdella sarjaan kytketyllä vastuksella.

- 53002 Kun kaksi erisuurta kondensaattoria kytketään sarjaan, molempien läpi kulkee sama virta ja toinen voi olla säätökondensaattori.
- 53007 Kapasitiivinen jännitteenjakaja on yleisesti käytössä esim. lähettimen oskillaattorissa.
- 53014 Suurjänniteverkkolaitteessa suotokondensaattorin muodostaa kolme sarjaan kytkettyä elektrolyyttikondensaattoria. Kondensaattorien kanssa rinnan on kytkettävä samansuuruiset vastukset.
- 53016 Tasasuuntaajan purkausvastus on palanut poikki, eikä muuta kuormaa ole. Suotokondensaattorin napajännitteen määrää verkkojännitteen katkaisemisen jälkeen kondensaattorin eristysaineen vuotoresistanssi.
- 53036 Kun akkuja kytketään sarjaan, niillä on oltava sama kapasiteetti (esim. 50 Ah).
- 53012



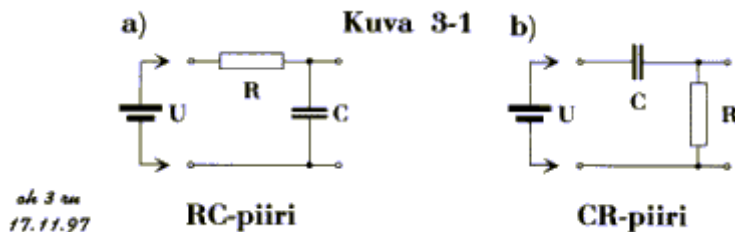
Kun kuvan 3-1a RC-piiriin kytketään tasajännite,

- vastuksen R yli vaikuttaa aluksi koko jännite U
- kondensaattorin C jännite kasvaa eksponentiaalisesti arvoon U
- tapahtuu jännitteen varautuminen kondensaattoriin C

53013 Kun kuvan 3-1b CR-piiriin kytketään tasajännite,

- vastuksen R virta on aluksi U/R
- kondensaattorin C virta on aluksi suuri
- kondensaattorin C yli vaikuttava jännite kasvaa eksponentiaalisesti arvoon U .

53003

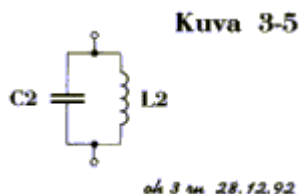


RC-piiriä, kuva 3-1a, voidaan käyttää kokoaaltotasasuuntaajan jälkeisenä suodattimena ja avainsuodattimessa.

53004 Kaksi piiriä voidaan kytkeä toisiinsa induktiivisesti, kapasitiivisesti ja galvaanisesti.

53006 Induktiivisessa kytkennässä piirit on kytketty toisiinsa magneettikentän välityksellä ja kytkennän kiinteys kasvaa, kun piirien kelat viedään lähemmäksi toisiaan.

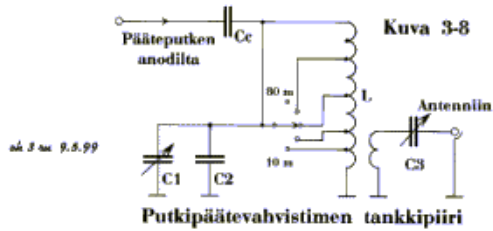
53011



36 MHz:n rinnakkaispiiriin induktanssi on L_2 ja kapasitanssi C_2 , kuva 3-5. Kuinka suuri kapasitanssi piiriin on lisättävä, jotta se olisi resonanssissa 18 MHz:llä?

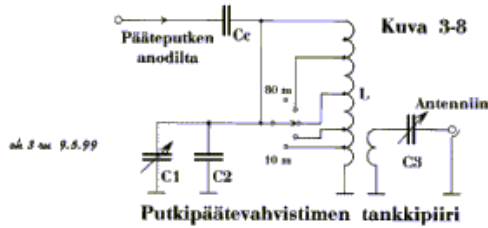
Vastaus: $3C_2$.

53008



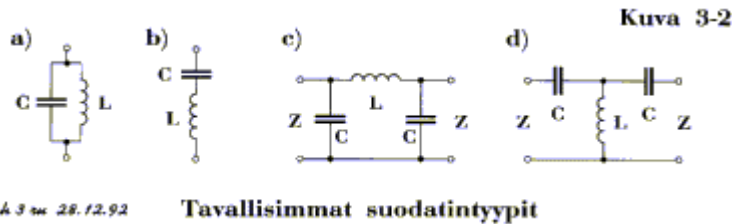
Kondensaattorien C1 ja C2 sekä kelan L muodostama "tankkiipiiri" on rinnakkaisresonanssiipiiri, kondensaattorilla C3 säädetään kuormitusta.

53009



Päättevahvistimen tankkiipiiri (rinnakkaispiiri) on kuvan 3-8 mukainen: 15-168 pF:n säätökondensaattori C1, 10 pF:n kondensaattori C2 ja ulosotoin varustettu kela L. Piiri on vireessä 3,5 MHz:llä, kun $C_{kok} = 175 \text{ pF}$ ja $L = 12 \text{ uH}$. Muilla alueilla piiri on vireessä, kun vastaavat arvot ovat 7 MHz:llä 105 pF ja 5 uH, 21 MHz:llä 35 pF ja 1,68 uH sekä 28 MHz:llä 27 pF ja 1,2 uH.

53017



Kuvan 3-2a suodatin on kytketty signaalitien rinnalle, joten se on toiminnaltaan kaistanpäästösudatin.

53018

Kuvan 3-2b suodatin on kytketty signaalitien rinnalle, joten se on toiminnaltaan kaistanestosuodatin.

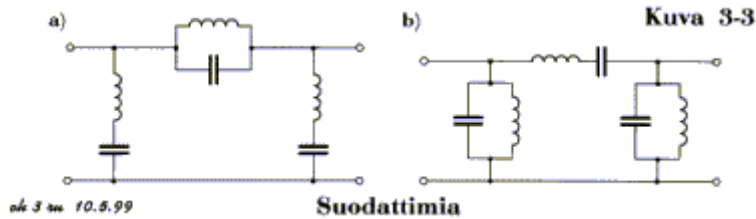
53019

Kuvan 3-2c suodatin on toiminnaltaan alipäästösudatin.

53020

Kuvan 3-2d suodatin on toiminnaltaan ylipäästösudatin.

53029



Kuvan 3-3a suodatin on kaistanestosuodatin.

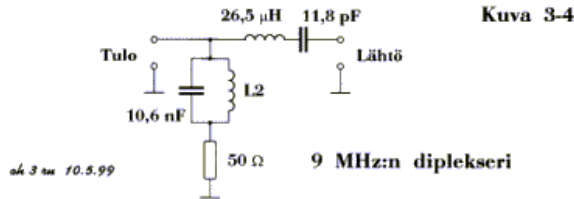
53021

Kuvan 3-3b suodatin on toiminnaltaan kaistanpäästösudatin.

53005

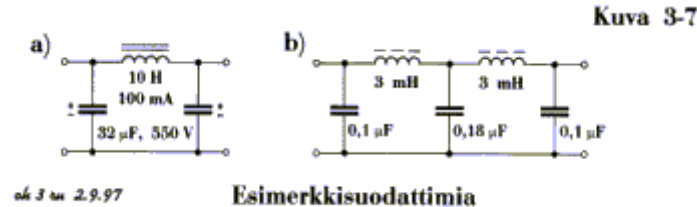
Alipäästösudatin voi muuntaa lähettimen päättevahvistimen pienen tai suuren impedanssin syöttöjohdon 50 ohmin impedanssiksi.

53022



Kuvan 3-4 diplexerissä 9 MHz:n signaali pääsee läpi, muut taajuudet eivät. L2 on 29,5 nH.

53023

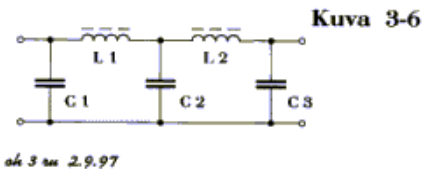


Kuvassa 3-7a on tasasuuntaajan suodatin, joka on tyypillinen 2-putkisen A1A-lähettimen (15 W) anodivirtalähde ja sisältää rautasydämisen kuristimen.

53024

Kuvan 3-7b mukaista suodatinta käytetään pientaajuussuodattimena kuulokkeilla kuunneltaessa.

53010



Transistorilähettimen lähdössä on alipäästösuodatin, kuva 3-6 C1 - L1 - C2 - L2 - C3. (50 ohmia - 50 ohmia). Suodin on symmetrinen eli C3 = C1 ja C2 on noin 2 kertaa C1.

53025

Välitaajuussuodatin sisältää usein kvartsikiteitä ja muodostuu usein peräkkäisistä kaksoisviritetyistä asteista.

53026

Vastaanotettava signaali kytketään suurtaajuudelle viritettyyn piiriin kelan ulosottoon kytkentälinkillä.

53027

Sarjaresonanssipiiriä voi käyttää vastaanottimen edessä aaltoloukkuna, jottei lähellä oleva suuritehoinen lähetin (paikallisasema) muuta sekoitusasteen toimintapistettä, sekä signaalitiellä sarjajelimenä, jolloin se toimii kaistanpäästösuotimena.

53028

CW-vastaanotossa vaadittava kapea kaista voidaan toteuttaa käyttämällä kapeaa kidesuodatinta välitaajuudella tai aktiivisella äänitaajuussuodattimella esim. 600 Hz:llä.

53030

Välitaajuussuodatin voidaan rakentaa käyttämällä pietsosähköisiä resonaattoreita.

53031

Sarjapiirin kelan induktanssi on 7,3 mH ja kondensaattorin kapasitanssi 0,3 uF. Piirin impedanssi on minimissä taajuudella 3,4 kHz.

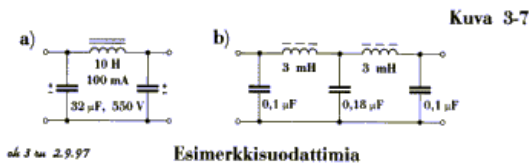
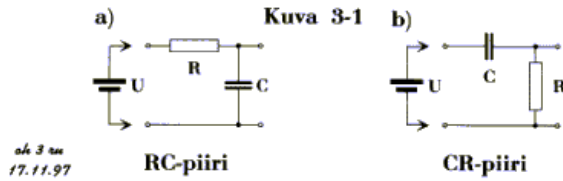
53032

Kondensaattori ja kela ovat sarjapiirissä. Kun piiriin kytketään vaihtojännite, niiden reaktanssit ovat vastakkaismerkkiset ja siinä kulkee resonanssissa suuri virta.

53033

Kondensaattori ja kela muodostavat rinnakkaispiirin. Kun piiriin kytketään vaihtojännite, voidaan se virittää resonanssiin kelan induktanssia muuttamatta ja sen kautta kulkee resonanssissa pieni virta.

53034



Kokoaaltotasasuuntaajan jälkeistä aaltoisuutta voidaan vähentää suodattimella, jonka muodostavat:

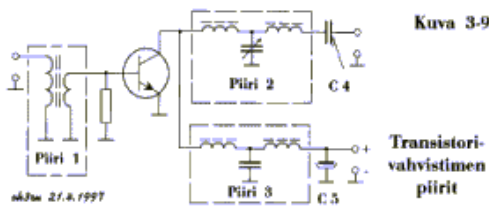
- pieni resistanssi ja suuri kapasitanssi, RC-lenkki, kuva 3-1a
- suuri induktanssi ja suuri kapasitanssi (LC-lenkki)
- suuri induktanssi ja kaksi suurta kapasitanssia, kuva 3-7a
- kaksi hyvin suurta kapasitanssia rinnan

(Kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)

53035

Kidesuodattimen etuna on, että se voidaan rakentaa usean megahertsin taajuudelle, sen rakenteen ollessa symmetrinen siinä on parillinen määrä kvartsikiteitä ja sen kaista on sitä jyrkempi, mitä useampia kiteitä siinä on.

53015



Kuvan 3-9 suuritehoisessa vahvistimessa piiri 2 on virityspiiri ja impedanssin sovitin ja kondensaattori C5 tasaa kuormituksen vaihtelua.

Vastaanottimet

54001

Amatöörivastaanottimessa voi olla ylössekoitus, AVS-järjestelmä (AGC) ja suurtaajuinen signaalin vaimennin.

54002

Supervastaanottimessa voi olla jatkuvasäätöinen oskillaattori (VFO) ja häiriönrajoitin (ANL).

54037

Vastaanottimen edessä oleva aaltoloukku estää **välitaajuisen** signaalin pääsyn vastaanottimeen.

54038

Vastaanottimen suurtaajuusvaimennin vaimentaa vastaanottimeen tulevia signaaleja ja vähentää sekoittimessa syntyviä harhatoistoja.

54004

Suurtaajuusvahvistimen tehtävä vastaanottimessa on vastaanottimen herkkyyden parantaminen.

54007

Ensimmäisen sekoitusasteen ylikuormittumista vähennetään vastaanottimen edessä olevalla vaimentimella tai käyttämällä hidastettua AGC:tä (automaattinen vahvistuksensäätö) st-vahvistimessa.

54014

Paikallisoskillaattorista sekoitusasteelle vietävän tehon taso on yleisesti 7 dBm. Teho on watteina 5 mW.

54028

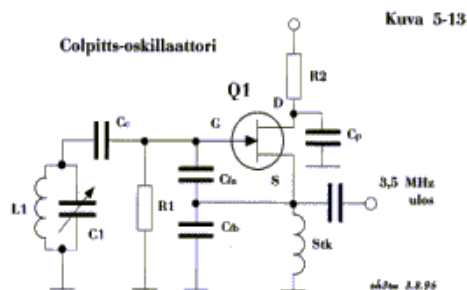
Hyvässä radioamatöörivastaanottimessa vastaanottimen oma kohina on pieni ja peilitaajuusvaimennus suuri.

- 54021 HF-alueen vastaanottimen 1. välitaajuus valitaan suureksi, jotta saadaan riittävä peilitaajuusvaimennus.
- 54019 Supervastaanottimen peilitaajuusvaimennukseen vaikuttaa suurtaajuusvahvistimen kaistanleveys ja sekoitusten lukumäärä.
- 54033 Supervastaanottimen peilitaajuusvaimennus määräytyy lähinnä suurtaajuusvahvistimen kaistanleveyden ja ensimmäisen välitaajuuden suuruuden perusteella.
- 54006 Peilitaajuusvaimennusta voidaan lisätä suurentamalla välitaajuutta tai käyttämällä useampaa sekoitusta.
- 54029 Kaksoissupervastaanottimessa
- ensimmäinen välitaajuus on suurempi kuin toinen välitaajuus
 - peilitaajuudella esiintyvä signaali on tehokkaasti vaimennettu
 - voi esiintyä oskillaattorien taajuuksien sekoitustuloksena syntyviä 'vihellyksiä'
- 54017 24,9 MHz:lle viritetyn supervastaanottimen oskillaattoritaajuus on 33,9 MHz ja välitaajuus 9,0 MHz. Peilitaajuus on 42,9 MHz.
- 54030 Vastaanottimen välitaajuus on 605 kHz. Kun se on viritetty taajuudelle 8,1 MHz, kuuluu yhtä aikaa kaksi asemaa. Paikallisoskillaattorin taajuus on alempi kuin kuunneltava (asteikolle merkitty) taajuus. Mitkä ovat em. kahden aseman taajuudet?
Oikea vastaus: 6.890 kHz ja 8.100 kHz.
- 54034 Kaksoissupervastaanottimessa kuuluu kohdassa 28.310 kHz vakiotaajuinen vihellys. Se voi aiheutua 2. paikallisoskillaattorin harmonisesta.
- 54035 Kaksoissuperin ensimmäinen välitaajuus valitaan suhteellisen suureksi, koska tällöin saavutetaan hyvä peilitaajuusvaimennus.
- 54008 Asemien erottelukykyä (selektiivisyyttä) saadaan paremmaksi käyttämällä useita viritettyjä vt-vahvistusasteita ja käyttämällä kapeaa välitaajuussuodinta.
- 54039 Signaalin pääasiallinen vahvistaminen tapahtuu supervastaanottimen välitaajuusvahvistimessa.
- 54011 Antennista tulee 1 pW signaali vastaanottimeen, jonka st-vahvistimen vahvistus on 16 dB, sekoitusasteen vaimennus 6 dB ja vt-vahvistimen vahvistus 80 dB. Signaalin teho ilmaisimen tulonavoissa on 1 mW eli 0 dBm.
- 54012 Antennista tulee 1 pW signaali vastaanottimeen, jonka st-vahvistimen vahvistus on 16 dB, sekoitusasteen vaimennus 6 dB ja vt-vahvistimen vahvistus 80 dB. Signaalin jännite ilmaisimen tulonavoissa (Zilm = 1 kilo-ohmi) on 1 V.
- 54020 Vastaanottimen automaattisen taajuudensäädön (AFC) oleellisena osana käytettävä puolijohdekomponentti on kapasitanssidiodi.
- 54036 Vastaanottimen häiriösäteilyä voidaan vaimentaa käyttämällä suurtaajuusastetta ja suojaamalla vastaanotin maadoitetulla metallikotelolla.
- 54041 Kaksoissuperissa SSB:llä vastaanotettavan signaalin päästökaistan määrää 9 MHz kidesuodin tai äänitaajuussuodin.
- 54022 HF-vastaanotin on varustettu automaattisella vahvistuksen säädöllä (AVS, AGC). On totta, että:
- AVS:n tehtävänä on pitää vastaanotettava signaali mahdollisimman vakiona
 - AVS on helpompi muodostaa vastaanottimessa kuin lähettimessä
 - hidastettu AVS alkaa muodostaa säätöjännitettä vasta sitten, kun vastaanotettavan signaalin taso on riittävän suuri
 - vastaanottimen S-mittari mittaa useimmiten AVS-jännitettä
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 54016 Vastaanotin, jonka automaattisella vahvistuksen säädöllä (AVS, AGC) on lyhyt nousuaika ja pitkä laskuaika, soveltuu erityisesti CW- ja SSB-signaalien vastaanottoon.
- 54010 Vastaanottimen S-mittari näyttää vastaanotettavaa signaalinvoimakkuutta välitaajuusvahvistimen jälkeen.

- 54025 AM-lähete voidaan ilmaista verhoikäyräilmaisimella ja tuloilmaisimella (Product Detector).
- 54027 SSB-lähete (J3E) voidaan ilmaista tuloilmaisimella (Product Detector).
- 54026 FM-lähete voidaan ilmaista diskriminaattorilla tai vaihelukitulla silmukalla, jolloin ilmaistu pientaajuus otetaan integraattorilta.
- 54040 SSB:n ilmaisussa on tarpeen apuoskillaattori, koska läheteestä puuttuu kantaalto.
- 54018 Tuloilmaisimella (Product Detector) voidaan ilmaista SSB (J3E) ja CW (A1A) –signaaleja sekä DSB-signaaleja (kantaalto tukahdutettu, molemmat sivukaistat).
- 54024 Hyvässä VHF-vastaanottimessa esiintyvä kohina on pääasiassa suurtaajuusasteesta.
- 54005 Herkässä 144 MHz:n vastaanottimessa kohinaluku (Noise Figure) on 1 dB ja siinä tarvitaan vähäkohinainen (Low Noise) suurtaajuusvahvistin.
- 54003 432 MHz:n vastaanotin varustetaan antenniin sijoitetulla etuvahvistimella (mastovahvistimella), jolloin aikaisemmin kohinaan peittyneet signaalit nousee 6 dB kohinan yläpuolelle, sillä etuvahvistin kumoaa antennikaapelissa aiheutuvan signaalin vaimentumisen, eikä vastaanottimeen tuleva signaali enää huku vastaanottimen omaan kohinaan.
- 54013 Vastaanottimen Notch Filter eli VT-asteessa oleva imupiiri vaimentaa vt-kaistalle sattuvaa häiriösignaalia.
- 54015 Häiriönpoistimen (NOISE BLANKER) tehtävänä on vaimentaa häiriöitä ja nimen omaan pulssimaisia häiriöitä.
- 54009 Panoraamavastaanotin näyttää vastaanotettavat signaalit.

Lähettimet

55049



Transistorioskillaattorissa, kuva 5-13:

- kondensaattorit Cfa ja Cfb vaikuttavat värähtelytaajuuteen
- piiri L1-C1 voidaan korvata kvartsikiteellä

55008 Hyvän oskillaattorin ominaisuuksiin kuuluvat puhdas taajuusspektri ja syöttöjännitteen vaihteluista riippumaton taajuus.

55028 Oskillaattorin taajuusvakavuuden ehtoja ovat:

- tukeva rakenne
- vakavoitu jännitteensyöttö
- lämpötilan kompensointi
- vähäinen kuormittaminen

(kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)

55043 Oskillaattorin taajuuden vaihtelua voidaan vähentää

- vakavoimalla tasajännitteet
- käyttämällä puskuriastetta (Buffer Stage)
- lämpötilan kompensoinnilla

55052 Oskillaattorin taajuusvakavuutta parantaa

- puskuriasteen käyttäminen
- syöttöjännitteiden vakavoiminen
- vähähäviöisten komponenttien käyttäminen virityspiirissä.

55030 Alueoskillaattori (Heterodyne Oscillator) voi olla kideoskillaattori, mutta se voidaan korvata taajuussyntetisaattorilla.

55057 Sähkötyslähettimessä lähetystaajuus voidaan muodostaa:

- kertomalla kideoskillaattorista saatu taajuus
- LC-oskillaattorilla (esim. ECO = Electron Coupled Oscillator)
- sekoittamalla kideoskillaattorin ja VFO:n taajuus

55066 Syntetisaattorissa käytettäviä osia ovat:

- kideoskillaattori
- jännitesäätöinen oskillaattori
- ohjelmoitu jakaja

55007 Syntetisaattorista lähtevä taajuus muodostetaan VCO:lla (Voltage Controlled Oscillator).

55047 Lähettimen sähkötyssmerkkien nousu- ja laskuajat

- voidaan asetella avainsuodattimen komponenttien arvoilla
- vaikuttavat avainiskuihin eli klikkiin
- aiheuttavat liian lyhyinä pahan häiriön lähitaajuuksilla

55036 Kun suunnittelet ja teet 2,4 kV:n jännitelähdettä lineaarista päätevahvistintasi varten, muista, että se on:

- koteloitava hyvin, varsinkin jos muut perheenjäsenet pääsevät vapaasti sen lähettyville
- varustettava kaikki vaiheet katkaisevalla verkkokytkimellä
- varustettava oikeankokoisilla verkkosulakkeilla

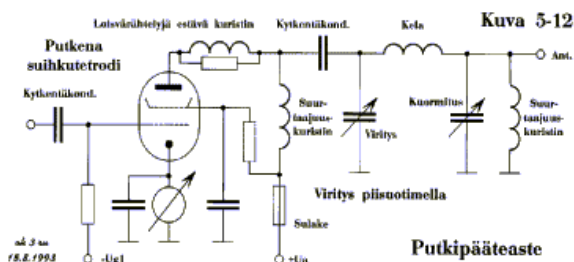
55033 Putkipäätteesten

- suojahilajännite voi olla hengenvaarallinen
- tehokas maadoittaminen on myös turvallisuustoimenpide
- kotelon kansi on hyvä varustaa turvakytkimellä

55032 Sähköturvallisuuden takia on suuritehoisessa putkipäätteesteessä oltava anodijännitetasasuuntaajan purkausvastus ja suurtaajuuskuristin antenniliittimestä runkoon.

55040 Resonanssiipiirejä käytetään lähettimen asteiden välisessä kytkennässä, jotta erisuuret impedanssit voidaan sovittaa ja ei-haluttujen taajuuksien siirtyminen seuraavaan asteeseen voidaan tehokkaasti estää.

55021



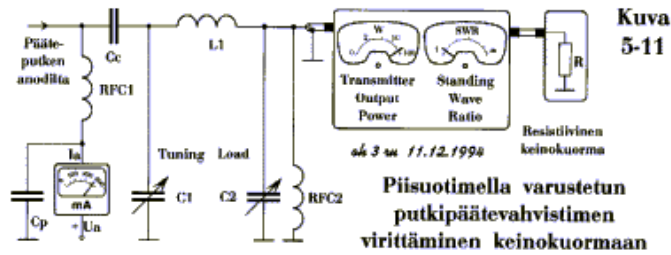
Kaunis, klikitön avainnus 100 watin putkilähettimeen (suihkutetrodi, kuva 5-12) saadaan helposti aikaan sijoittamalla avain ohjaushilan piiriin tai ohjaamalla suojahilajännitettä.

55058 Putkipäätteesten virittämisessä käytetään 50 ohmin keinokuormaa, jotta päätteesten impedanssi saadaan sovitetuksi syöttöjohdon ominaisimpedanssiin ja turhan signaalin pääsy avaruuteen vähenee.

55045 Putkipäätteesten olennaisia osia ovat:

- anodipiirin kuristin
- viritetty piiri
- parasiittikuristin

55018



- Kuvan 5-11 lähettimessä kuristin RFC1 estää RF-jännitteen pääsyn tasasuuntaajaan ja edelleen sähköverkkoon sekä kondensaattori Cc on anodipiirin kytkentäkondensaattori.
- 55026 Kuvan 5-11 lähettimessä antenniliittimen ja rungon väliin on kytketty suurtaajuuskuristin RFC2, jotta tasajännitteen pääsy antenniin estyy, jos kytkentäkondensaattori Cc pettää.
- 55051 Lähettimen pääteasteen säätökondensaattorissa (ilman eristevakio on 8,85 pF/m), on 15 staattori- ja 14 roottorilevyä, kunkin puolipyöreän levyn säde on 3,0 cm ja levyjen ilmaväli on 1,4 mm, joten kondensaattorin kapasitanssi on noin 250 pF ja kondensaattoria voi käyttää putkipäätteasteen tankkipiirin virityskondensaattorina 800 voltin anodijännitteellä.
- 55014 Putkipäätteasteen neutraloinnilla tarkoitetaan ohjaushilan ja anodin välisen kapasitanssin vaikutuksen kumoamista.
- 55035 Putkipäätteasteen neutralointi tehdään itsevärähtelyn estämiseksi.
- 55055 HF-alueella käytettävä viritetty suurtaajuusvahvistin on neutraloitava, jotta saadaan estetyksi nimellistaajuudella tapahtuva itsevärähtely.
- 55062 Maattohilavahvistimessa ohjaushila on suurtaajuisesti maadoitettu ja ohjaus vieään katodille.
- 55061 Transistorilinukkaa käytetään 144 MHz:llä, koska putket tarvitsevat useita käyttöjännitteitä: virtalähde on mutkikas ja siis kallis.
- 52018 Lineaarista transistorivahvistinta käytetään 144 MHz:llä, koska putket vaativat mutkikkaamman virtalähteen eikä nykyaikaiseen transceiveriin mahdu putkia
- 55024 Rakennat transistoripäättevahvistimen, jonka hyötysuhde on 75 % ja kollektorijännite kuormitettuna 30 voltia. Kuinka suuri saa kollektorivirta olla, jotta ohjearvojen mukaista 30 watin kollektorihäviötehoa ei F3E-lähetteellä ylitettäisi?
Vastaus: 4 A.
- 55039 Säteilähäviöiden osuus kokonaistehohäviöistä pyritään saamaan mahdollisimman suureksi antennissa.
- 55038 Anodi-suojahilamoduloidun päätevahvistimen, kuva 5-12, anodijännite on 600 V, suojahilajännite 240 V ja suojahilavirta 9 mA. Suojahilavastus on 39 kilo-ohmia, 5 wattia.
- 55060 Lähettimen päätevahvistimessa on kaksi putkea. Putkien anodijännite on 2500 V ja yhden putken anodivirta 400 mA, joten kahdesta putkesta voi saada tehoa yhteensä koko kilowatin ja C-luokassa hyötysuhde voi olla 75 %.
- 55016 Rakennat lineaarisen päätevahvistimen, jonka hyötysuhde on 50 %. Anodijännitelähde antaa kuormitettuna jännitteen 3000 voltia. Kuinka suuri saa putken anodivirta olla, jotta määräysten mukaista 1000 watin lähtötehoa A1A-lähetteellä ei ylitettäisi?
Vastaus: 666 mA.
- 55034 Lähettimen pääteputken anodijännite on 2250 V ja anodivirta 225 mA, joten
- käytettävä putki voi olla suihkutetrodi
 - hyötysuhde voi olla 75 %
 - putki voi toimia C-luokassa
- 55037 Pääteputken anodijännite on 750 V, anodivirta 120 mA ja anodihäviöteho 27 W. Putken hyötysuhde on 70%.
- 55031 Putkipäätteasteen hyötysuhdetta voidaan parantaa siirtymällä A-luokasta C-luokkaan.
- 55023 Jos lähettimen päätevahvistin toimii C-luokassa, sen toimintapiste asettuu epälineariselle alueelle ja se voi toimia taajuuden kertojana.

- 55048 Kun päätevahvistimen hyötysuhdetta lasketaan tarkasti, on otettava huomioon
- pääteputkien hehkuteho
 - anodipiiriin tuotu tasasähköteho
 - suojahilahäviö
- 55019 Lineaarisen, n. 1000 watin tehovahvistimen anodivirta muuttuu ohjaussignaalin mukaan lepovirrasta huippuvirtaan ja on hyvin tarkasti sininmuotoinen.
- 55044 Lineaarinen vahvistin ei toimi taajuudenkahdentajana.
- 55054 Lineaarisen, 1000 watin tehovahvistimen anodivirta on sähkötyslähetteellä hyvin tarkasti sinimuotoinen ja anodijännite useita kilovoltteja.
- 55003 Yksi S-yksikkö vastaa tehosuhdetta 6 dB. Jos saat raportin S8 100 watilla, S9 raportin saamiseksi tehoa on nostettava 400 wattiin.
- 55004 Yksi S-yksikkö vastaa tehosuhdetta 6 dB. Saat raportin S8 10 watilla, joten S9+20 dB raportin saamiseksi lähetystehon on oltava 4000 W.
- 55005 Yksi S-yksikkö vastaa tehosuhdetta 6 dB. Saat raportin S9 + 30 dB 1000 watilla. Jotta saisit raportin S8, tarvitset lähetystehoa 0,25 W eli 250 mW.
- 55006 Yksi S-yksikkö vastaa tehosuhdetta 6 dB. Saat raportin S7 50 watilla. Jotta saisit raportin S9, tarvitset lähetystehoa 0,8 kW eli 800 W.
- 55053 SSB-lähettimessä tarvitaan
- kantoaallon tukahdutin
 - ei-toivotun sivukaistan läpipääsyn estin
 - lineaarinen päätevahvistin
- 55010 SSB-lähettimeen kuuluvat VFO ja balanssimodulaattori.
- 55002 SSB-lähettimessä:
- kantoaalto tukahdutetaan
 - kidesuodatin vaimentaa ylimääräisen sivukaistan
 - voi olla useita sekoituksia
- 55065 Kun SSB:tä muodostetaan suodatinmenetelmällä, kantoaalto-oskillaattori määrää kantoaallon taajuuden ja muodostettavan sivukaistan.
- 55064 SSB:tä muodostettaessa kidesuodattimen tehtävänä on ei-halutun sivukaistan vaimentaminen.
- 55017 SSB-lähettimen kidesuodattimen tehtävänä on poistaa tarpeeton sivukaista.
- 55029 5,5 MHz:llä muodostetun SSB-signaalin sivukaista muuttuu USB:stä LSB:ksi vaihtamalla kantoaaltotaajuus tai vähentämällä 5,5 MHz:n SSB-signaali 9 MHz:n VFO-signaalista.
- 55046 SSB-lähettimessä on suodattimen keskitaajuus 9 MHz ja kaistanleveys 2,7 kHz, sekoitusoskillaattori toimii taajuudella 5,25 MHz ja kantoaalto-oskillaattorin kiteen taajuus on 8.998,5 kHz. Lähetystaajuudet ja vastaava sivukaista ovat 3.748,5 kHz USB ja 14.248,5 kHz USB.
- 55025 SSB-lähettimen balanssimodulaattori tukahduttaa kantoaallon.
- 55063 Balansoidussa modulaattorissa kantoaaltoa on vaimennettava vähintään 40 dB ja siinä voidaan käyttää hyvin sovitettua diodinelikkoa.
- 55067 SSB- eli J3E-lähettimessä vähennetään ei-toivottuja sekoitustuloksia käyttämällä huolella balansoitua sekoitusastetta.
- 55013 SSB-lähettimen (J3E-) yhteydessä käytetty puheprosessori supistaa signaalin dynamiikkaa ja nostaa keskimääräistä tehoa.
- 55012 SSB-signaalin (J3E-) vahvistamiseen voidaan käyttää
- lineaarisesti toimivaa vahvistinta
 - pienitehoista A-luokan vahvistinta
 - maattohilavahvistinta
- 55020 SSB-signaalin (J3E-) vahvistamiseen voidaan käyttää vahvistinastetta, joka toimii:
- lineaarisesti
 - A-luokassa
 - AB-luokassa

- 55015 Jos SSB-lähttimen pääteastetta yliohtataan, siirtyy toimintapiste epälineaariseen alueelle. Tämä on erityisen haitallista, koska syntyvä keskinäismodulaatiosärö häiritsee viereisillä taajuuksilla työskenteleviä asemia.
- 55009 SSB-lähttimen teho on 1000 W, sivukaistavaimennus 40 dB ja lähetystaajuus LSB:llä 3799 kHz. On totta, että amatöörialueen ulkopuolella voi tehoa olla jopa 100 mW ja lähetystaajuus on liian lähellä amatöörialueen rajaa.
- 55042 Signaalin amplitudi ei muutu, kun käytetään taajuusmoduloitua puhelälähetettä (F3E).
- 55050 FM-vastaanottoon soveltuva lähetettä
- saadaan aikaan muuttamalla oskillaattorin taajuutta puheen amplitudin tahdissa reaktanssimodulaattorilla
 - voidaan vahvistaa myös C-luokan päätevahvistimella
 - voidaan muodostaa myös vaihemodulaattorilla
 - voidaan muodostaa ohjaamalla lähttimen taajuussyntetisaattorin VCO:ta suoraan audiosignaalilla
- 55001 Lineaarisen vahvistimen käyttäjän on muistettava, että:
- aseman omistaja on vastuussa sen sähköturvallisudesta
 - sähkö on lapsille vaarallinen
 - oikeat elvytystoimenpiteet on syytä opetella ennakolta
 - sähköiskusta tajunnan menettänyt voidaan elvyttää
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 55056 Vaarallisia pientaajuisia jännitteitä ei saa esiintyä:
- antennilangoissa tai syöttöjohdoissa
 - radiolaitteen mikrofoni- tai kaiutinliittimissä
 - radioamatöörlaitteiden helposti kosketeltavissa osissa
 - irrotettavissa pistokeliittimissä
 - käsikapulan akkulaturin kosketeltavissa osissa.
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 55041 Suurtaajuista sähköä:
- esiintyy lähttimen päätevahvistimen virityspiirissä
 - voi päästä koskettamaan eristämättömästä avolinjasta
 - pidetään väärin perustein täysin vaarattomana
 - kuljettavia osia kosketeltaessa voi saada pahan palovamman
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 55022 Omatekoisten laitteiden on täytettävä sähköturvallisuusmääräykset, mikä edellyttää mm., että:
- laitteen jännitteiset osat on varustettava suojakotelolla, joka on maadoitettu
 - verkkovirtalähde ei saa olla avorakenteinen, vaan se on mieluummin metallikotelossa
 - verkkokäyttöinen lähetin on varustettava suojamaadoituspistokkeella
 - mitkään laitteiden osat eivät saa kuumentua liikaa, jottei synny palon-, räjähdys- eikä hengenvaaraa
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 55011 Kosteus kellaritila
- ei ole suositeltava paikka radioamatöörin laboratorioksi
 - ei sovi sähköverkkoon kytketyn radiolaitteen sijoituspaikaksi
 - voi olla myös palo- ja räjähdysvaarallinen
 - soveltuu väliaikaisesti käsiradiopuhelimen käyttöpaikaksi
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**

- 55059 Käyttömaadoitus on suurta lähetystehoa käytettäessä erityisen tärkeä. Kannattaa muistaa, että:
- useamman laitteen käyttömaadoitus tehdään helpoimmin maadoituskiskoa käyttäen
 - käyttömaadoitusjohtoa ei saa liittää laitteeseen helposti irrotettavalla liittimellä, esim. banaanikoskettimella
 - käyttömaadoitusjohto on liitettävä laitteeseen työkalukäyttöisellä ruuviliitoksella
 - käyttömaadoitusta ei missään tapauksessa saa viedä laitteesta toiseen esim. koaksiaalikaapelin sukkaa pitkin
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 55027 Suuritehoisen radioamatöörilähettimen maadoittamisessa
- pyritään mahdollisimman pieneen maadoitusvastukseen
 - ei saa tyytyä halpaan ratkaisuun eli maajohdon pyörittämiseen lämpöpatterin säätökahvaan
 - halutaan estää lähettimen rungon ja maan välisen jännitteen nouseminen hengenvaaralliseksi

Antennit ja syöttöjohdot

- 56061 Jos siirtojohto on häviötön, sen johtimien resistanssi $r = 0$ ja ominaisimpedanssi Z_0 on taajuudesta riippumaton vakio.
- 56008 Koaksiaalikaapelin ominaisimpedanssiin Z_0 vaikuttaa olennaisesti:
- ulkojohtimen sisäläpimitta, suhteessa sisäjohtimen läpimittaan
 - johtimien läpimittojen suhde
 - eristysaineen suhteellinen eristevakio
- 56021 Koaksiaalikaapelille on ominaista, että:
- sen vaimennus kasvaa taajuuden kasvaessa
 - johtimien välinen eristeaine vaikuttaa vaimennukseen
 - johtimien läpimitta vaikuttaa vaimennukseen
- 56032 Nauhajohdon (Twin Lead) ominaisimpedanssiin Z_0 vaikuttaa olennaisesti:
- johtimen paksuus
 - johtimien välinen etäisyys
 - eristysaineen suhteellinen eristevakio
- 56022 Avosyöttöjohdolle on ominaista, että:
- sen impedanssi on vakio ja riippumaton taajuudesta
 - sitä voidaan käyttää huonosti sovitetun antennin syöttöjohtona
- 56016 Koaksiaalikaapelille on ominaista, että:
- se ei säteile, koska sähkömagneettinen kenttä pysyttelee ulkojohtimen sisäpuolella
 - sen ominaisimpedanssiin vaikuttaa johtimien välinen etäisyys
 - sen voi asentaa peltikatolle
 - sen voi taivuttaa jyrkälle mutkalle (kaarevuussäde min. 5D)
- 56004 Nauhajohdolle (Twin Leadille) on ominaista, että:
- se ei säteile HF-alueilla
 - sen ominaisimpedanssiin vaikuttaa johtimien välinen etäisyys
 - se vaatii symmetrisen virityslaitteen
- 56035 Avosyöttöjohdolle (avolinjalle) on ominaista, että:
- se ei HF-alueilla säteile merkittävästi
 - sen ominaisimpedanssiin vaikuttaa johtimien välinen etäisyys
 - se vaatii symmetrisen virityslaitteen
- 56001 Lanka-antennin resonanssipituuteen vaikuttavia tekijöitä ovat johtimen suhteellinen paksuus ja maanpinnan läheisyys.

- 56011 Antennin syöttöpisteen impedanssi on:
- puoliaaltodipolilla n. 73 ohmia
 - taittodipolilla (Folded Dipole) n. 300 ohmia
 - pitkälanka-antennilla parituhatta ohmia
 - varttiaallon GP:llä n. 36 ohmia
 - yksilankahertsillä (Single Wire Hertz) n. 300-400 ohmia
- 56017 Baluunia (symmetrisen antennin ja epäsymmetrisen syöttöjohdon välistä elintä) käytetään, jotta estetään virran kulku koaksiaalijohdon ulkovaipassa ja pysytetään dipolin säteilykuvio symmetrisenä.
- 56059 Symmetrinen antenni liitetään epäsymmetriseen syöttöjohtoon ferriittibaluunilla tai puolen aallon mittaisella koaksiaalibaluunilla.
- 56026 Puoliaaltodipolin pituus 10 MHz:n amatöörialueella on n. 14 m.
- 56002 Hyvä kotimaan antennija kahdeksallakymppillä ovat matalalla oleva puoliaaltoantenni ja vaakaluoppi.
- 56010 41 metrin mittainen Windom-antenni toimii 80 m alueella puoliaaltoantennina ja voi olla syötetty 50 ohmin koaksiaalilla, kun käytetään 1:6 baluunia.
- 56052 Kahdeksankymppin mobiletyöskentelyssä kannattaa välillä keskittyä workkimaan pysähtyneestä ajoneuvosta, sillä päästään edulliseen kohtaan esim. sähkölinjojen aiheuttaman häiriön kannalta katsottuna ja voidaan vetää lanka-antenni, joka matalallakin yleensä voittaa hyvänkin mobilepiiskan
- 56050 G5RV on mainio kompromissi monialueantennia tarvitsevalle, mutta sillä on haittana sovitussaitteen tarve: bandin vaihto vaatii aina ylimääräistä aikaa, ellei lähetin ole varustettu automaattivirtimellä.
- 56053 G5RV on mainio kompromissi monialueantennia tarvitsevalle, koska se
- vaatii vähän tilaa
 - tarvitsee vain yhden korkealla olevan ripustuspisteen
 - toimii mukavasti myös kahdeksallakymppillä
 - on koaksiaalisyöttöinen, jolloin ei tarvita symmetristä virityslaitetta
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 56036 80 m puoliaaltodipolin impedanssi on 50 ohmia + j25 ohmia. Dipolia syötetään 75 ohmin nauhajohdolla, joten seisovanaallonsuhde (SWR) on noin 1,8 ja antennista heijastuva teho on 8 % etenevästä tehosta.
- 56057 Koaksiaalisessa syöttöjohdossa pyritään mahdollisimman pieneen seisovan aallon suhteeseen (SAS, SWR), jotta häviöt koaksiaalissa saadaan minimoitua ja lähetimen tehosta mahdollisimman suuri osa siirtyy antenniin.
- 56065 Jotta antennin seisovan aallon suhde SAS (SWR) olisi 1:1, antennin syöttöpisteen impedanssin on oltava sama kuin syöttöjohdon ominaisimpedanssi.
- 56062 Antennin syöttöpisteessä on seisovan aallon suhde $S = 2$. Syöttökaapelin vaimennus $A = 1$ dB. Lähetimen lähtönavoissa mitattava seisovan aallon suhde on 1,72.
- 56063 Antennin syöttöpisteessä on seisovan aallon suhde $S = 2$. Syöttökaapelin vaimennus $A = 2$ dB. Lähetimen lähtönavoissa mitattava seisovan aallon suhde on 1,57.
- 56064 Antennin syöttöpisteessä on seisovan aallon suhde $S = 3,3$. Syöttökaapelin vaimennus $A = 2$ dB. Lähetimen lähtönavoissa mitattava seisovan aallon suhde on 1,6.
- 56068 Puoliaaltodipolin syöttöjohdoksi on kytketty 50 ohmin koaksiaalikaapeli. Seisovan aallon suhde SAS (SWR) antennin ja syöttöjohdon sovituskohdassa voi olla 1:1,2 tai 1:1,5.
- 56013 Käytät 75 ohmin nauhajohdolla syötettyä 20 metrin puoliaaltodipolia, jolloin huomaat, että:
- antennin voi 20 metrillä kytkeä suoraan lähettimeen, jonka impedanssi on 50 ohmia (SAS lähetimen navoissa alle 1,5)
 - antennin voi kymppiä ajettaessa kytkeä virityslaitteen avulla lähettimeen, jonka impedanssi on 50 ohmia
 - syöttöjohdon häviöt 14 MHz:llä ovat alle 5 %

56037

On totta, että:

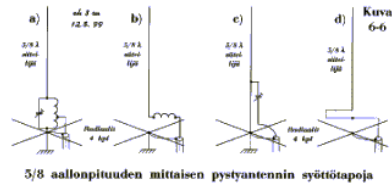
- on tarpeetonta mitoittaa antenni tarkasti jollekin taajuudelle, ellei aio työskennellä yksinomaan tällä taajuudella
- tehosiirron kannalta on hyödytöntä alentaa seisovanaallonsuhde (SWR) alle kahden (2:1)
- olkoon SAS mikä tahansa, avolinjan HF:llä säteilemä energia on täysin merkityksetön

56056

Maatasoantenni (Ground Plane) on kerrostaloasujalle hyvä kompromissiantenni, koska

- se vetää samalla tavoin ympäri horisontin, joten sillä voi työskennellä kaikkiin suuntiin
- se saadaan yleensä korkealle eli säteilemään vapaasti
- sen lähtökulma on pieni, eli on toiveita saada myös DX-yhteyksiä

56038



5/8-pystyantennissa on

- mahdollista tehdä sovitus rinnakkaispiirillä, kuva 6-6a
- mahdollista käyttää kuvan 6-6c mukaista omegasovitusta
- neljännesaallonpituuden mittaiset radiaalit, kuva 6-6a-d

56005

Haluat pitää kymppillä yhteyksiä Japaniin (koilliseen) ja Etelä-Amerikkaan (lounaaseen), mutta et voi asentaa käännettävää suunta-antennia. Hyvä kompromissi on tällöin:

- päästä syötetty 42-metrinen Zepp-antenni suunnassa SW-NE
- Laiska Heikki (Lazy H) eli kaksi stakattua kokoaaltodipolia, lankojen suunta kaakosta luoteeseen
- kolmen aallon mittainen V-antenni suuntaan 225 astetta

56025

80 m puolialtrodipolin impedanssi on 50 ohmia + j25 ohmia ja sitä syötetään 53,5 ohmin koaksiaalilla, vaimennus 1 dB, joten:

- antenni voidaan kytkeä suoraan lähettimeen, jonka impedanssi on 50 ohmia (SAS lähettimen navoissa alle 1,5)
- antenniin pääsee lähettimen tehosta 75 %
- häviöt koaksiaalissa ovat 20 %

56014

Kahdeksankymppin puolialtrodipoli on mitoitettu 3,67 MHz:lle, ja SAS 3,53 MHz:llä on 2,5, kun antennia syötetään 75 ohmin nauhajohdolla. On totta, että:

- antenni vetää hyvin myös alueen alapäässä, mutta lähettimen suojaamiseksi on käytettävä viritintä
- resonanssitaajuudella 75 ohmin syöttöjohto voidaan kytkeä suoraan lähettimeen, jonka impedanssi on 50 ohmia

56034

Haluat saada signaalin voimakkuutesi kasvamaan vasta-asemalla yhden S-yksikön eli 6 dB. Sen voit toteuttaa jollakin seuraavista tavoista:

- käyttämällä kvadiantennia (Quad) dipolin sijasta
- nostamalla lähettimen tehon nelinkertaiseksi
- sijoittamalla riittävän monta pystydipolia päällekkäin

56024

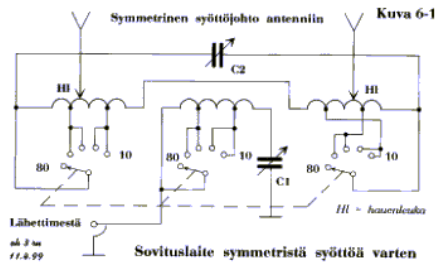
Fuchsin piiriä (koaksiaalilinkillä syötetty rinnakkaispiiri) käytetään syöttöjohdon alapään ja lähettimen välissä, jolloin lähetin saadaan sovitetuksi syöttöjohdon ja antennin muodostamaan järjestelmään sekä vaimennetaan harmonisten signaalien pääsyä antenniin.

56020

Antenninvirityslaitte voi vaimentaa signaalia 10 % ($A = 0,5$ dB) ja se voi toimia myös harhavärähtelyjen vaimentajana.

- 56030 Antenninvirityslaitteen tehtävänä voi olla:
- lähettimen ja syöttöjohdon välisen SAS:n parantaminen
 - harhavärähtelyjen vaimentaminen
 - lähettimeen menevän heijastuneen tehon pienentäminen

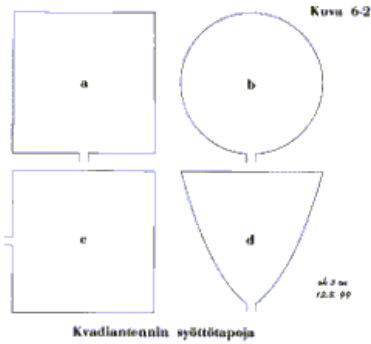
56027



Kuvan 6-1 mukaisessa virityslaitteessa syöttöjohto on kytketty symmetrisesti ja säätökondensaattorin C2 on oltava erotettu maasta.

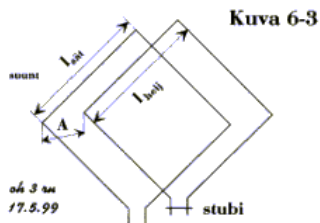
- 56060 Kuvan 6-1 sovituslaitteessa säätökondensaattorilla C1 säädetään kuormitusta ja syöttöpisteet on joka alueella haettava erikseen.
- 56019 Antennin suuntakuvio riippuu antennin vahvistuksesta, elementtien välisestä etäisyydestä ja antennin korkeudesta.
- 56033 Neli-elementtisen jagiantennin vahvistus on riippuvainen puomin pituudesta ja sovitukseen vaikuttaa elementtien välinen etäisyys.
- 56043 Suunta-antennia suunniteltaessa on muistettava, että
- puoliaaltodipolin syöttöimpedanssi on vapaassa tilassa noin 75 ohmia
 - kaksielementtisen jagin vahvistus on korkeintaan 5 dB suurempi kuin dipolin vahvistus eli 5 dBd
 - mitoitus ei aina kannata tehdä maksimivahvistusta tavoittelevaksi
- 56055 Useita saman alueen HF-suunta-antenneja sijoitetaan mastoon päällekkäin, jotta
- antennin lähtökulma saadaan matalaksi
 - voidaan valita keliin nähden sopivin lähtökulma eri korkeudella olevista antenneista
 - jotta antennit voidaan kerrostaa (Stack)
- 56042 Suunta-antennia syötettäessä on hyvä tietää, että
- symmetointi ja 1:4 sovitus voidaan tehdä puolen aallon mittaisella koaksiaalipätkällä
 - kolmi-elementtisen 14 MHz:n jagiantennin syöttöpisteen impedanssi on noin 25 ohmia + j 25 ohmia
- 56054 Antenneja ei yleensä pitäisi sijoittaa lähemmäksi, koska ne voivat vaikuttaa toisiinsa epäedullisesti ja synnyttää varjostusta johonkin tärkeään suuntaan.
- 56012 Jagiantennien kerrostaminen (Stacking)
- suurentaa antennin kokonaisvahvistusta
 - vaikuttaa antennin säteilykuviioon korkeussuunnassa
 - vaikuttaa antennin syöttöpisteen impedanssiin
- 56018 Jagiantennin vahvistus riippuu puomin pituudesta.
- 56009 2-elementtisen kvadin vahvistus on noin 5 dBd ja on likimain sama kuin 3-elementtisen jagin vahvistus.
- 56031 Kvadissa (Quad-antennissa)
- heijastaja on noin 2,5 % pitempi kuin säteilijä
 - voi olla useita suuntaajia
 - syöttöpisteen paikka määrää polarisaation

56029



Kuvassa 6-2 on neljä kvadriantennin rakennetta: a-kohdassa syntyy vaakapolarisaatio ja c-kohdassa syntyy pystypolarisaatio.

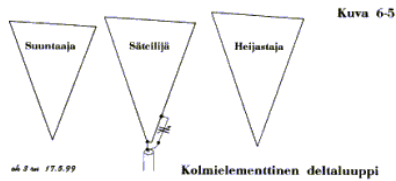
56039



2-elementtinen kvadriantenni

Kaksielementtisessä kvadriantennissa, kuva 6-3, vahvistus on 5,7 dBd, kun elementtien väli A on 0,12 lambdaa ja stubi on virittämiseen käytettävä avolinjan pätkä.

56040



Kuvan 6-5 kolmielementtisessä deltalupissa:

- säteilijän ja suuntaajan välinen etäisyys on 0,1 lambdaa
- säteilijän vaakaosan pituus on 0,384 lambdaa ja vinon osan 0,317 lambdaa eli säteilijän koko pituus 1,018 lambdaa (lambda = aallonpituus)
- syöttämiseen käytetään gammasovitusta
- vahvistus on 8 dBd ja etutakasuhde yli 20 dB

56023

Tarvitset antennin sovittamiseen 144 MHz:llä neljännesaallon pituisen johdon. Sopivan koaksiaalikaapelin nopeuskerroin on 0,66. Tarvittavan johdon pituus on suunnilleen 33 cm.

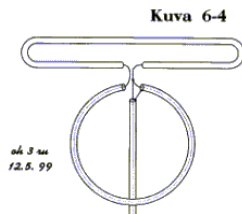
56066

Gammasyötössä on oltava galvaaninen yhteys gamma- ja syöttöelementin välillä.

56067

Hairpin-syötössä on 3-elementtisen jagin suuntakuviota symmetrisempi kuin gammasyötössä ja syöttöelementti on eristetty puomista.

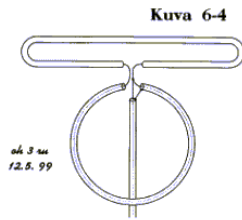
56049



Kuvassa 6-4 on pitkän jagin tavallinen syöttöjärjestely, jossa

- säteilijänä on taittodipoli
- syöttöjohtona käy 50 ohmin koaksiaali

56049



Kuvassa 6-4 on pitkän jagin tavallinen syöttöjärjestely, jossa

- säteilijänä on taittodipoli
- syöttöjohtona käy 50 ohmin koaksiaali

56007

Olet rakentanut jagiantennin ja huomaat, että pitkän jagin puomin pituus vaikuttaa vahvistukseen ja syöttöelementin ja heijastajan välinen etäisyys vaikuttaa impedanssiin.

56015

Kun neljä pitkää jagia (vahvistus 14 dBd) asennetaan rinnakkain,

- ryhmän teoreettinen vahvistus on 20 dBd
- keilanleveys sivusuunnassa kapenee teoriassa neljängon osaan
- keilanleveys pystysuunnassa ei muutu.

56041

144 MHz:n suunta-antennin vahvistus on noin 16 dBd, kun käytetään

- 16-elementtistä dipoliryhmää (2 x 4 säteilijäelementtiä, 2 x 4 heijastajaelementtiä)
- kahta 14-elementtistä jagia rinnakkain

56006

Rakennat 432 MHz:n alueelle lähetysantennia. Antennin oikea mitta ja tyyppi ovat: 34 cm mittainen puoliaaltodipoli tai 43 cm korkuinen 5/8-aallon 'piiska'.

56044

432 MHz:n jagiantennissa syöttöimpedanssia voidaan nostaa käyttämällä taittodipolia säteilijänä ja antennin vahvistuksen mittana voi olla puomin pituus aallonpituuksina.

56045

432 MHz:n jagiantennissa antennin elementteihin kertynyt jääkerros laskee resonanssitaajuutta ja neljä millimetriä paksut elementit ovat herkempiä jääkerroksesta aiheutuviin muutoksiin kuin kymmenen millimetrin aineesta tehdyt elementit.

56047

8-elementtiselle 432 MHz:n Quagi-antennille on ominaista, että

- syöttö tapahtuu koaksiaalilla ilman erityistä sovituselintä
- elementit ovat n. 3 mm alumiinilankaa
- suuntaajat ovat n. 29 cm pitkiä

56058

FM-lähtimestä syötetään 2,0 watin teho 432 MHz:n antenniin, jossa on neljä pystydipolia päällekkäin. Syöttökaapelin vaimennus on 2 dB, antennin hyötysuhde on 80 % (antennin häviöt siis 1 dB) ja yhden dipolin vahvistus 2 dB, joten järjestelmässä häviää tehoa 1 W ja antennin korkeussuuntainen keilanleveys on noin neljäsosa yhden pystydipolin keilanleveydestä.

56028

70 cm:n käsikapulasta lähtee 2,5 wattia 6 dB vaimentavan koaksiaalikaapelin kautta antenniin, jonka vahvistus on 12 dBd. Antennin säteilyteho (Erp) on 10 W.

56051

Kerrostetun ison pyörän (Stacked Big Wheel) ominaisuuksiin kuuluu

- vaakapolarisaatio ja lähes pyöreä säteilykuvio
- suuri vahvistus, esim. 6 dBd joka suuntaan, mikä on kiitettävä ominaisuus kilpailuissa kuunneltaessa
- matala lähtökulma

56046

30-elementtisen 1296 MHz:n jagiantennin

- syöttöpisteen impedanssi voi olla 50 ohmia
- syöttäminen on helpommin toteutettavissa kuin kahden kerrostetun 17-elementtisen jagin
- vahvistus on noin 3 dB suurempi kuin 17-elementtisen jagin

56048

1296 MHz:n antennissa voidaan käyttää kvadielementtejä myös suuntaajina ja syöttöjohdon on oltava mahdollisimman vähähäviöistä.

- 56069 Erään 30 m korkean antennin hyötysuhde on 135 kHz radioamatöörialueella 1 %. Antennia syötetään 100 W lähettimellä, jolloin
- 1 W säteilee ja 99 W hukkuu häviöihin
 - säteilyteho (ERP) on n. 1 W
 - antennin vahvistus on n. -20 dB
- 56003 144 MHz:n toistinasemat käyttävät pystypolarisaatiota, koska toistinasemalla on helpompi käyttää pystydipoleita kuin vaakadipoleita ja koska mobile- ja portableasemat käyttävät pystyantenneja.
- 56071 Toistinasemalla on ympärisäteilevät antennit (pystydipolit) sekä 145 että 434 MHz alueilla. Kummassakin on saman tehoiset lähettimet. Omalta asemaltasi on suora näköyhteys toistimeen ja sinulla on kummallekin taajuusalueelle omat pystydipolit, joten
- 2 m antennista saat yhdeksän kertaa enemmän tehoa kuin 70 cm antennista
 - saman signaalin saamiseksi 434 MHz:llä pitäisi käyttää suunta-antennia, jonka vahvistus on lähes 10 dB.
- 56070 Erään antennin hyötysuhde on 25 % ja sen vahvistus 10 dB. Antennia syötetään 1 kW teholla, jolloin säteilyteho (ERP) on 10 kW ja 750 W hukkuu antennin häviöihin.
- 52003 Amatöörisatelliitti ARS-01E on radallaan joutunut pyörivään liikkeeseen, joten sen lähetettä voidaan vastaanottaa ristijagilla.

Radioaaltojen eteneminen

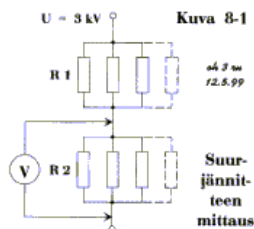
- 57001 Radioaallot ovat sähkömagneettisten aaltojen matalataajuinen osa, ne taittavat ilmakehässä ja voivat olla jopa kilometrien pituisia.
- 57017 Auringonpilkkujen
- maksimien väli on noin 11 vuotta
 - vaikutuksesta tapahtuva ionisoituminen tekee yläbandit käyttökelpoisiksi
 - vaikutus voi tuntua myös 50 MHz alueella
- 57018 Auringonpilkkujen määrää kuvataan auringonpilkkuluvulla, Sun Spot Number, ja niiden maksimin aikana kaksikymppiä on auki maailman ääriin lähes jatkuvasti.
- 57010 Ionosfäärin kerroksista alin on D-kerros; E-kerros on 80-100 km korkeudessa.
- 57013 Ionosfäärin D-kerros vaimentaa päivällä voimakkaasti 1,8 MHz:llä.
- 57002 Ionosfäärin kerrokset vaihtelevat vuorokauden aikojen mukaan ja vaikuttavat kaikkien HF-alueiden keleihin.
- 57011 Kun radioaalto etenee ionosfääristä heijastuen, yksi hyppy voi olla 2000-4000 km; signaali voi tehdä useita hyppyjä ja kiertää koko maapallon.
- 57012 HF-antennin lähtökulman on oltava suuri, jos halutaan yhteysetäisyydeksi 100-300 km, toisaalta lähtökulman on oltava pieni, jotta saadaan kaukoyhteyksiä.
- 57029 HF-alueen skippi (Skip) on ionosfäärin kautta tapahtuva hyppy ja voi tarkoittaa lyhintä ionosfäärin kautta saatavaa yhteysetäisyyttä.
- 57003 HF:llä DX-yhteyksiä saadaan tavallisimmin ionosfääriheijastuman avulla.
- 57020 Halutessasi pitää kaukoyhteyksiä 10 MHz:n alueella, voit tarvita F-kerroksen heijastumia; voit onnistua myös pilkkuminimin aikana.
- 57026 Kaukoyhteydet HF-alueilla edellyttävät hyvää kelien tuntemista.
- 57008 Häipyminen (Fading) aiheutuu signaalin monitie-etenemisestä esimerkiksi ionosfääriheijastuksessa ja se voi välillä viedä voimakkaan signaalin täysin kuulumattomiin.
- 57009 Ionosfääristä johtuvaa häipymistä (Fading) voi esiintyä voimakkaana 20 metrin Eurooppa-yhteyksissä päiväsaikaan ja voidaan vähentää kaksitievastaanotolla.
- 57024 Ionosfäärihyppyä käytettäessä hämärän rajan (Grey Line) esiintymisajankohdan seuraaminen auttaa alabandien DX-yhteyksien saamista; yhteyden Suomesta Australiaan voi saada kahdellakymppillä jopa muutaman watin teholla ja pystyantennilla (GP).

- 57006 Kympin alueella kuollut alue (Skip Zone) on tavallisesti yli 1000 km. Kympin lähiyhteydet (300 ... 1000 km) onnistuvat helposti maaheijastuksen avulla (Back Scatter) tai revontuliheijastusta (Aurora) apuna käyttäen.
- 57025 DX-yhteyksiä pidettäessä on yksisuuntaisesta antennista suurta hyötyä kaksisuuntaiseen nähden, koska vastaanotossa vältetään kaikuilmiö (Echo) ja voidaan työskennellä pitkää tietä (Long Path) oman kaiun häiritsemättä.
- 57014 Haluat yhteyden Keski-Eurooppaan talvella 18 ja 02 UTC välillä. Saat yhteyden helposti kahdeksallakymppillä ja 7 MHz alueella.
- 57016 Malmössä, Ruotsin eteläkärjessä asuva SM7YGR haluaa päiväsaikaan pitää yhteyttä Keski-Suomeen hyvän ystävänsä OH6XVT:n kanssa. Pohdittuaan asiaa he toteavat yhteyden useimmiten onnistuvan 7 MHz:n alueella.
- 57015 Haluat päiväsaikaan yhteyden HF-radiolla Jyväskylästä Ouluun, QRB n. 250 km. Parhaiten käyttöön soveltuu kahdeksankymppin alue.
- 57032 Kotimaan liikennettä varten 3,5 MHz:n dipoli on sijoitettava melko lähelle maanpintaa, mahdollisimman kauas peltikatosta ja sähkölinjasta.
- 57027 Kaukoyhteydet onnistuvat VHF-alueilla, kun
- opetellaan tuntemaan kelit
 - käytetään hyväksi tropokanavoitumista
 - käytetään hyväksi troposirontaa
- 57004 VHF:llä DX-yhteyksiä voidaan saada
- meteoriheijastuksen (Meteor Scatter) avulla
 - ionosfäärin sporadisen E-kerroksen avulla
 - revontuliheijastuman (Aurora) avulla
 - troposfäärin inversiokerroksen avulla
 - troposfäärisironnan avulla
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 57021 VHF-aallot (50 ja 144 MHz) voivat edetä huomattavasti optista horisonttia kauemmaksi;
- signaalien heijastuessa lentokoneesta
 - avaruusrakettien ionisaatiovanoista heijastumalla
 - ionosfäärin E-kerroksesta heijastumalla
- 57007 Troposfäärikanavoitumista (tropokeliä) esiintyy kahdella metrillä ja seitsemälläkymmenellä sentillä
- kesäisin, kun iltatuuli tyyntyy
 - satunnaisesti hyvin voimakkaana Itämeren yläpuolella
 - usein aamuisin kylmän yön jälkeen
- 57030 Kahden metrin alueen kelierikoisuuksia ovat eri etenemistapojen yhdistelmät, esimerkiksi:
- aurora ja tropo
 - tropo ja sporadinen E
- 57023 Revontuliheijastuksen kautta työskenneltäessä tiltauksesta (korkeuskulman muuttamisesta) on suurta apua; transeiveriä käytettäessä on otettava huomioon kuunneltavan taajuuden dopplersiirtymä.
- 57022 Voimakkaassa revontulikelissä
- kuuluvat ensiksi itäisimmät asemat
 - voidaan antaa todellisia S9-raportteja
 - myös SSB voi mennä ymmärrettävästi läpi
- 57028 Kuuheijastusta (EME, Earth-Moon-Earth) käytettäessä
- maksimilähetystehosta on selvää hyötyä
 - yhteys saadaan pienellä lähetysteholla helpoimmin silloin, kun kuu on juuri noussut, jos antennia ei voi tiltata (kallistaa pystysuunnassa)
 - on osoitus laitteiden toimintakunnosta, että kuulee oman signaalinsa kaiun

- 57033 Troposfäärisirontaa (Troposcatter) kahdella metrillä ja seitsemälläkymmenellä sentillä esiintyy jatkuvasti; sitä ei pidä sekoittaa troposfäärikanavoitumiseen.
- 57005 432 MHz alueella voidaan yhteyksiä saada
- revontuliheijastuman (Aurora) avulla Suomesta Ruotsiin
 - troposfäärikanavoitumisen avulla 1000 km etäisyydelle
 - kuuheijastuksen (EME) avulla Afrikkaan asti
- 57019 SHF-alueen työskentelyssä
- voidaan käyttää lautasantennia (paraboloidisella heijastimella varustettua antennia)
 - on etua korkealla olevasta antennista
 - voidaan troposfäärisirontaan avulla saada yhteyksiä horisontin taakse säättilasta riippumatta, jos tehoa on 'riittävästi'
- 57031 Halutessasi pitää kaukoyhteyksiä 10 GHz:n alueella, voit pitää niitä kuun kautta (EME); voit onnistua myös pilkkuminimin aikana.

Mittaaminen

- 58016 Kun teho kasvaa nelinkertaiseksi, nousu on desibeleinä 6 dB.
- 58030 Kun 100 watin teho nousee 6 dB, teho on 400 W.
- 58019 Jotta vastaanotettavan signaalin voimakkuus nousisi yhden S-yksikön (6 dB), on lähetystehon noustava nelinkertaiseksi.
- 58013 Mittaat 50 watin lähtetimen tehoa 50 ohmin keinokuormasta. Jännite (vaihtojännitteen tehollisarvo) on 50 V.
- 58020 7 MHz:n sähkötyslähtetimen (A1A) kantoaaltoteho on 400 W. Harhalähetteen vaimennusvaatimusten täyttämiseksi (10 mW) on toista harmonista vaimennettava kantoaaltoa pienemmäksi vähintään 46 dB.
- 58018 Lähtetimen kantoaaltoteho on 100 W. Lähetteen toista harmonista (kerrannaista) on vaimennettu 53 dB kantoaalttoon verrattuna. Toisen harmonisen teho on siis 500 uW.
- 58023 HF-alueen lähtetimen lähtöteho A1A-lähetteellä on 800 W. Kuinka paljon kolmannen harmonisen tehoa on vaimennettava kantoaaltotaajuiseen tehoon verrattuna, jotta määräysten mukainen teho 10 mW ei ylittyisi? Vastaus: 49 dB.
- 58007 Radiopajassasi on vain yksinkertainen yleismittari (2 kilo-ohmia/voltti), jolla voi mitata tasavirtoja (herkin alue 0-1 mA) ja tasajännitteitä (ylin mitta-alue 0-500 V). Mittausten monipuolistamiseksi tarvitset suurjännitemittapään 1500 voltin tasajännitteen mittaamiseksi (2 megaohmin sarjavastus) ja muutaman satasen rahaa nykyaikaisen digitaalimittarin ostamiseen.
- 58005 Olet rakentamassa kilowatin lineaarista vahvistinta, jonka anodijännite on n. 4000 volttia. Käytössäsi on yleismittari, jossa on 500 V tasajännitealue ja suurin tasajännitealue 2500 V sekä jonka takana on merkintä 20.000 ohmia/voltti. Mittauksissa tarvitset lisäksi suurjännitemittapään, jossa on 50 megaohmin sarjavastus mitta-alueen laajentamiseksi.
- 58012



Yleismittarin maksimijännitealue on 500 VDC. Kun mittaat 3 kV:n tasajännitettä, kokoat jännitteenjakajan R1 - R2 (kuva 8-1) erillisistä vastuksista. Oikea yhdistelmä on R1 4 kpl 2 W, R2 2 kpl 330 kilo-ohmia 1 W.

- 58006 1000 watin putkilinukan virittämisessä välttämättömiä mittalaitteita ovat:
- anodivirtamittari
 - 1 kW keinokuorma
 - oskilloskooppi avainnuksen säätöä varten
- 58003 Oskilloskoopilla voidaan mitata jaksollisia signaaleja, esim. neliö- ja kolmioaaltoa, ja tarkkailla HF-lähettimen avainnusta.
- 58027 Oskilloskoopin mittapäässä on 10-kertainen vaimennin (10x). Aika-akselin jako-osaa vastaa 10 mikrosekuntia. Siniaallon pituus kuvaputkella on 5 jako-osaa. Siniaallon taajuus on 20 kHz.
- 58011 Mittaat 50 MHz:n oskilloskoopilla 50 ohmin keinokuormaan menevää kympin lähettimesi suurtaajuista lähtötehoa. Luet näytöltä sininmuotoisen jännitteen huipusta huippuun arvoksi 28,3 V. Mittapään vaimennus on 10 dB. Teho on 20 W.
- 58009 Mittaat lähettimen tehoa 50 ohmin keinokuormaan oskilloskoopilla, jonka kaistanleveys on riittävä. Saat mittaustulokseksi U_{hh} = 100 voltia. Lähettimen teho on 25 W.
- 58026 Oskilloskoopin kaistanleveys on 20 MHz. Et siis saa luotettavaa mittaustulosta, jos mittaat 28 MHz:n A3E-signaalin jännitettä tai tehoa.
- 58028 Käytät itse tehtyä CW-lähetintä (A1A) 3,5 MHz alueen alapäässä. Varmistuaksesi, ettet mene alueen ulkopuolelle käytät digitaalisella taajuusnäytöllä varustettua vastaanotinta ja varustat vastaanottimesi digitaalisella taajuusnäytöllä.
- 58017 20 Hz:n poikkeama nimellisestä taajuudesta 50 MHz:llä vastaa $4 \times 10^{-7} = 0,4$ ppm.
- 58021 VHF-lähettimen sisään rakennetun taajuuslaskimen tarkkuus on 1×10^{-6} . Ylittämättä sallitun taajuusalueen rajaa voit työskennellä sähkötyksellä (A1A) laskurin näyttäessä:
- 144.000,5 kHz
 - 144.001,0 kHz
 - 144.001,4 kHz
- 58004 Taajuuslaskuri
- käy ilman lisälaitteita HF-vastaanottimen paikallisoskillaattorin taajuuden tarkkaan mittaamiseen
 - on tarpeen myös silloin, kun kahdeksallakymppin SSB:llä tulee kinaa oikealle taajuudelle virittäytymisestä
 - vaatii kalibrointia erikoislaboratoriossa, jos sen lukeman perusteella aiotaan ryhtyä hiuksia halkomaan
 - voidaan kalibroida pitkäaaltoiseen aikamerkkiasemaan vertaamalla
- 58029 Käytät 13,5 vuotta vanhaa transeiveriä, jonka taajuusnäyttö perustuu kvartsikiteeseen. Vanhenemisesta johtuva kiteen taajuuden ryömiminen on -3 ppm/vuosi. Lähettimesi taajuus poikkeaa siis jonkin verran digitaalinäytön lukemasta, joten saat moitteita kahdeksallakymppillä, kun et osaa tulla SSB:llä oikealle taajuudelle, ja saatat luiskahtaa alueen ulkopuolelle 28 MHz:n CW-alueen alapäässä.
- 58002 Spektrianalysaattorilla voi mitata:
- signaalin spektriä
 - harmonisten tehotasoja perusaaltoiseen tehoon verrattuna
 - signaalin harmonisten komponenttien taajuudet
- 58001 Haluat saada selville HF-lähettimesi harmonisten taajuuskomponenttien tehot. Mittausta varten tarvitset oskilloskooppiin liitettävän spektrianalysaattoriosan ja lähettimen koko tehon kestävän keinokuorman.
- 58015 Kokoat mittausjärjestelmää 14 MHz:n lineaarisen vahvistimen (maksimiteho 1 kW) mittaamiseksi 10 - 30 MHz välillä toimivalla 20 W tehomittarilla. Tarvittavia lisälaitteita ovat 50 ohmin keinokuorma 100 W ja 20 dB:n vaimennin.
- 58014 Kokoat mittausjärjestelmää 144 MHz:n lineaarisen vahvistimen (maksimiteho 150 W) mittaamista varten. Tarvittavia laitteita ovat:
- 20 W tehomittari välille 100 - 300 MHz
 - 50 ohmin keinokuorma 20 W
 - 10 dB:n vaimennin

- 58024 Kokoat mittausjärjestelmää 28 MHz:n lineaarisen vahvistimen (maksimiteho 0,8 kW) mittaamista varten. Tarvittavia laitteita ovat:
- 50 ohmin keinokuorma 100 W
 - 0 - 1000 W näyttämään kalibroitu, dioditasasuuntaajalla varustettu tasavirtamittari
 - 10 dB:n vaimennin
- 58025 Isoa maattohilavahvistinta viritettäessä ovat tarpeen:
- anodivirtamittari
 - lähtötehon mittari
 - kilowatin keinokuorma
- 58010 Seisovanaallonsuhteen mittarilla (SWR Meter) mitataan lähettimen päätteeseen ja syöttöjohdon alapään välistä sovitusta.
- 58022 Sovitetun antennin syöttö tapahtuu avolinjalla, jonka ominaisimpedanssi $Z_0 = 600$ ohmia. Antennivirtamittari näyttää 0,71 A (tehollisarvoa). Avolinja on käytännöllisesti katsoen häviötön. Mikä on antennin säteilyteho (Erp), jos sen vahvistus on 3 dBd?
Vastaus: 600 W.
- 58008 Olet tehnyt kahdelle metrille pitkän jagin, jonka vahvistuksen haluat mitata. Tarvitset:
- korkealla olevan mittauspaikan ympäristövaikutuksen välttämiseksi
 - parin kilometrin päässä asuvan toverin, jolla on vastaanottimessaan tarkka signaalitehon mittari
 - dipolin vertailuantenniksi
 - akun mittalähettimen virtalähteeksi

Häiriöt ja niiden ehkäiseminen

- 59003 Radioamatöörilähettimestä puuttuva maadoitus saattaa aiheuttaa mm. häiriötä naapurien TV-vastaanottimissa ja sähköiskuvaaran oman perheen jäsenille.
- 59004 Lähettimen RF-tehon pääsy sähköverkkoon
- on osoitus maadoittamisen ja verkkosuodattimen puuttumisesta
 - vähenee, kun verkkojohto kierretään ferriittisauvan tai toroidin ympärille
 - voidaan estää verkkosuodattimella
- 59032 Poikasi suosikkiohjelma kaatuu TV:ssä, kun CW:llä jahtaat puuttuvia kuntia. Perheen väritelevisio aiheuttaa vastavuoroisesti pahaa häiriötä kahdeksankymppin vastaanottimessasi. Korjausta saat aikaan:
- tarkistamalla maadoitukset amatööriasemallasi
 - tarkistamalla, ettei lähettimestä pääse RF-tehoa verkkoon
 - siirtymällä kahdeksankymppin vaakaluupin käyttöön epämääräisen langan sijasta
- 59023 Kun painat sähkötyövainaa ja kosket sen eristämättömään varteeseen, saat sormeesi kirvelevän palovamman. Syynä on lähettimesi puuttuva maadoitus ja samanaikainen huono sovitus anteeniin - SAS (SWR) on liian suuri.
- 59021 Stereoistasi kuuluu selvää napsahdusta, kun sähkötät. Toteat häiriön aiheutuvan omasta lähettimestäsi, joka on määräysten mukaan rakennettu. Häiriön poistamiseksi:
- tarkistat, että radioasemasi saa sähkönsuojamaadoitetusta pistorasiasta sekä tarkistat käyttömaadoitukset
 - tutkit, ylioheutuu stereo ulavastaanottimen sekoitusaste ja parannat tarvittaessa vastaanottimen koteloitinta
 - siistit stereoiden kaiutinjohdot ja asennat niihin ferriittikuristimet

- 59016 144 MHz:n lähetyksesi aiheuttaa häiriöitä naapurin TV-vastaanottimessa III-alueella niin, ettei naapurin rouva pysty nauttimaan Pavarottin konsertista. Oikea toimenpide on:
- kytket alipäästösuodattimen lähettimesi perään
 - siirrä 144 MHz:n antennisi toiselle puolelle tonttia ja vältä workkimista naapurin TV:n suuntaan
 - otat yhteyttä SRAL:n häiriöneuvojaan, jonka kanssa käyt tutkimassa, mikä naapurin TV:tä häiritsee
 - kytket 144 MHz:n kaistanestosuodattimen häiriytyvän TV-vastaanottimen eteen
- 59018 Naapurisi TV:ssä näkyy häiriöitä, joiden arvelette johtuvan HF-alueen signaaleista. Koska et halua olla syypää häiriöihin,
- pyydät radioamatööriystäväsi apuun, ja tutkotte yhdessä naapurin kanssa, aiheuttaako HF-amatöörilähettimesi kyseiset häiriöt
 - epäilet, että naapurustossa on 27 MHz:llä toimiva suurtaajuuskuumennin
- 59022 Naapurisi TV-kuvassa esiintyy lumisadetta ja haamukuvia, vaikka hänellä on aivan uusi TV-vastaanotin ja sen päällä nykyaikainen monialueantenni (FM - TV - Colour TV). Hän kysyy neuvoasi, jolloin kerrot naapurillesi kunnollisen antennin tarpeellisuudesta.
- 59019 Asut TV-näkyvyyden lievealueella. Naapurisi väittää sinun lähettimesi saavan Espoon kanava 8:n kuvan väpättämään, vaikka kanava 6 näkyy puhtaasti. Väpättämisen syynä on Tampereelta kanavalla 8 tuleva TV1:n signaali, jonka läheinen vuori heijastaa naapurisi III-alueen antenniin.
- 59009 Lähetteesi aiheuttaa häiriöitä naapurisi TV-vastaanottimeen. Syynä voi olla:
- tarpeettoman suuren lähetystehon käyttö
 - huolimattomasti kokoonkyhätyn 80 metrin antennisi huonot antenniliitokset
 - ruostuneet liitokset TV-antennissa
- 59024 Häiriöitä naapurin TV-vastaanottimeen voi aiheuttaa:
- huono tai hapettunut liitos dipolisi balunin navoissa
 - huono tai hapettunut liitos toisen naapurisi LA-puhelimen antennissa
 - lähettimesi puutteellisen koteloinnin aiheuttama RF-kenttä
 - tohelointi kilowatin lineaarisesti virittämisessä
 - ruostuneet liitokset naapurin TV-antennissa
- 59005 Jos 21 MHz:n lähetin aiheuttaa häiriöitä TV:hen, voi syynä olla
- TV-vastaanottimessa käytettävä välitaajuus
 - liian suuri RF-kenttä TV-vastaanottimen sekoitusasteessa
 - talon televisioantennijärjestelmän laajakaistavahvistimen yliohtautuminen
- 59012 Naapurisi TV-kuva häiriintyy, kun lähetät CW:tä 28 MHz:llä. Häiriö saattaa poistua, kun kytket
- lähettimesi jälkeen alipäästösuodattimen, joka alkaa rajoittaa 30 MHz:n yläpuolella
 - naapurisi vastaanottimen antenniliittymään ylipäästösuodattimen, joka rajoittaa 40 MHz:n alapuolella
 - verkkokuristimen lähettimesi virtalähteeseen
- 59029 Naapurisi TV-kuva häiriintyy, kun käytät 50 MHz:n lähetintä. Lähettimen perässä on jo alipäästösuodatin, joten häiriö ei johdu harmonisista. Häiriötä voit vähentää:
- vähentämällä lähetysteho
 - kytkemällä TV-vastaanottimen eteen 50 MHz kaistanestosuodattimen
 - kytkemällä TV-vastaanottimeen verkkokuristimet
- 59031 144 MHz:n alueella työskennellessä TV-taajuudelle viritetty kaistanestosuodatin lähettimen antennilinjassa auttaa TV-häiriön poistamisessa.
- 59014 432 MHz:n alueella työskennellessä lähettimesi taajuudelle viritetty, häiriytyvän TV-vastaanottimen antennijohtoon asennettu kaistanestosuodatin voi pelastaa naapurisovun.
- 59013 50 MHz:n lähettimesi aiheuttaa häiriön naapurisi ulavastaanottimessa. Häiriön vähentämiseksi asennat kaistanestosuodattimen 100 MHz:lle lähettimesi jälkeen tai 50 MHz:n kaistanestosuodattimen naapurisi vastaanottimen antenniliittymään.

- 59026 Naapurisi valittaa, ettei hänen uusista stereoistaan kuulu muuta kuin sinun sähkötystäsi, vaikka ne olivat "niin kalliit". Poistat häiriön:
- tarkistamalla, että antennivirityslaitteesi on samalla alueella kuin lähetin, kun innokkaasti kutsut Aves Islandia
 - siirtämällä amatööriasemasi Turkhautaan
 - neuvottelemalla ystävällisen naapurisi kanssa uusiin stereoihin tarvittavista häiriönpoistotoimenpiteistä
- 59015 Tietokone
- saattaa häiriintyä jopa käsikapulasi muutaman watin tehosta
 - voi häiritä muita sähköverkkoon kytkettyjä elektroniikkalaitteita, jos suojamaadoitukset eivät ole kunnossa
 - saattaa häiritä ulavastaanotinta
 - on varustettava tehokkaalla verkkosuodattimella
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 59001 70 cm lähettimesi harhalähete tukkii GSM-tukiaseman vastaanottimen. Häiriön poistamiseksi kannattaa muun muassa asentaa alipäästösuodatin lähettimesi ja asentaa kaistanestosuodatin GSM:n taajuudelle lähettimesi.
- 59030 Naapuritalossa kuuluu kännykästä epämääräistä puhetta, joka ei voi aiheutua radioamatööriasemastasi, koska ajat vain kahdeksankymppin CW:llä QRP-teholla tai et ole ollut äänessä vuoden 1992 toukokuun jälkeen.
- 59025 Määräysten mukaisesti toimiva radioamatööriasemasi häiritsee naapurisi digitaalipuhelinta. Häiriö poistuu, kun pyydät puhelinyhtiötä asentamaan puhelimeen RF-suodattimen.
- 59027 Häiriöitä puhelimeen saattaa syntyä:
- radiolähettimen voimakkaasta lähikentästä
 - puhelinverkkoon indusoituvasta salamaniskusta
 - muista puhelinverkkoon kytketyistä laitteista
 - kodin sähkölaitteista
- (kaikki vaihtoehdot ovat oikein!)**
- 59010 Voit olla varma, ettet saa ystäviä amatöörinaapureistasi, jos et osaa virittää itse tekemääsi linukkaa ja vältät avainklikin poistamista.
- 59006 Suuritehoisen lineaarisen vahvistimen virtalähteessä käytettävät häiriönpoistokomponentit voivat olla kondensaattoreita.
- 59011 Kuulet kahdenkymppin SSB:llä läheisen amatöörinaapurisi juttelevan LSB:llä, mutta et kuule hänen vasta-asemaansa, sillä:
- kyseessä on naapurisi lähettimen harhalähete
 - syy on vastaanottimessasi, jossa kahdeksankymppiä on kahdenkymppin peilitaajuus
- 59017 Suuresta välitaajuuskaistanleveydestä sähkötysvastaanotossa seuraa, että saatat kuulla useita asemia samalla kertaa ja toisten asemien klikin vaikutus pahenee.
- 59007 Parin kilometrin päässä asuvan radioamatöörin 80 metrin lähete kuuluu samanaikaisesti usealla HF-bandilla. Syynä on:
- vastaanottimesi rakenne: ensimmäinen välitaajuus on 3,5 MHz
 - naapurisi lähettimen harmonisten pääsy antenniin
 - naapurisi lähettimen karkea yliohtautuminen: lähetin muodostaa harhataajuuksia
- 59002 Harmonisten värähtelyjen pääsy antenniin voi vähentää käyttämällä alipäästösuodatinta syöttöjohdossa ja alhaista lähetystehoa kelien mukaan aseteltuna.
- 59020 Harmonisia taajuuksia:
- ovat perustaajuuden monikerrat
 - voidaan pitää pahojen TV-häiriöiden aiheuttajana
- 59028 Harmonisten värähtelyjen pääsy antenniin voidaan estää käyttämällä alipäästösuodatinta syöttöjohdossa.
- 59008 Lähettimen ja antennin välissä on käytettävä harhalähetteitä vaimentavaa alipäästösuodatinta ja siirtojohtoa, jos antenni on katolla mutta lähetin ei.