



# Námskeið til amatörprófs

Truflanir og fleira „til skemmtunar“

Sæmundur E. Þorsteinsson

TF<sub>3</sub>UA

# Lykilsmellir (e. key click)

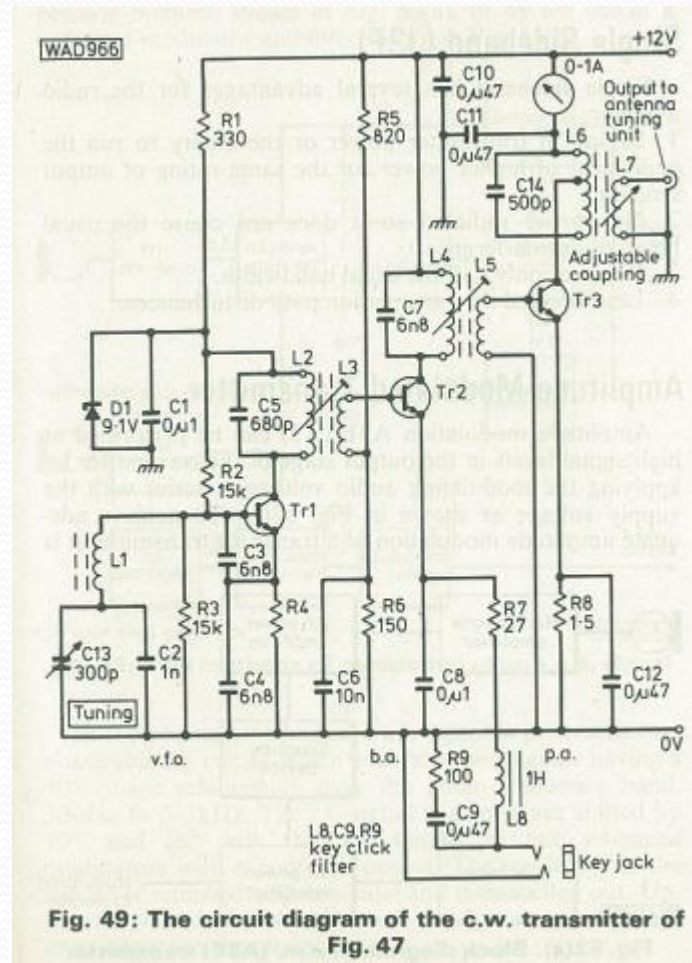


- Stundum heyrast leiðinlegir smellir þegar amatörar lykla senda sína með morslykli

## Keying and the Keying Filter

The transmitter is keyed on and off by connecting the Morse key in the emitter circuit of Tr2. When the key is "up" no current will flow through Tr2 and there is no output. With the key "down" normal output is obtained.

Keying a transmitter by abruptly starting and stopping the carrier wave results in spurious signals being radiated and these are received as "key clicks" over a wide range of frequencies. To overcome this problem the transmitter must turn on and off less quickly and a key click filter, L8, C9 and R9 is included for this purpose. Inductor L8 restricts the rate of rise of current through Tr2 when the transmitter is keyed on, and C9 the fall of current when keyed off, as shown in Fig. 50. The values of L8, C9 and R9 are often chosen experimentally, but the values given are typical.



# Lykilsmellir (e. key click)



- Stundum heyrast leiðinlegir smellir þegar amatörar lykla senda sína með morslykli
- Smellirnir stafa af því að lykillinn tengir og aftengir of snögg, þannig að það myndast yfirsveiflur

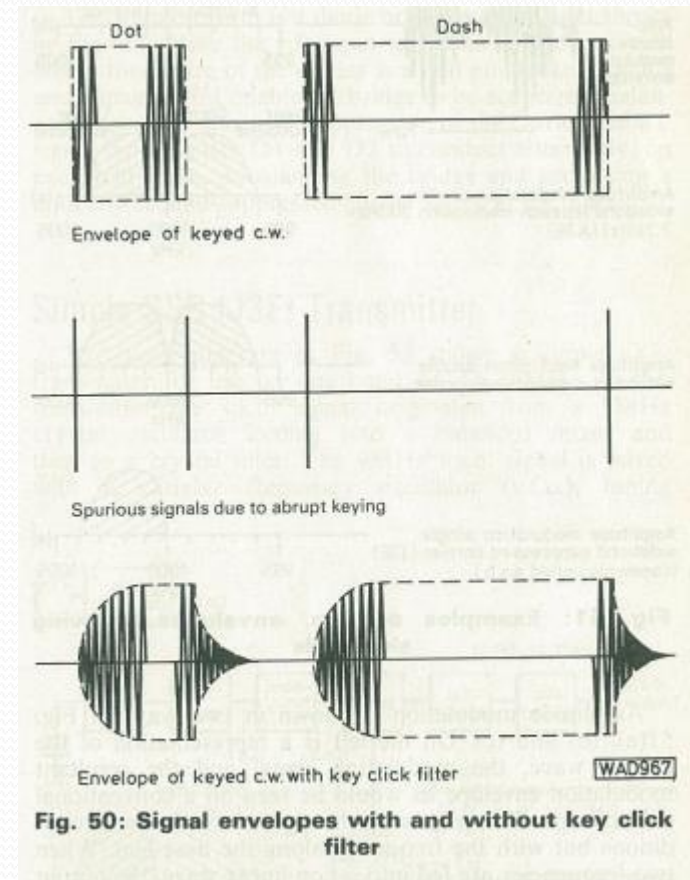
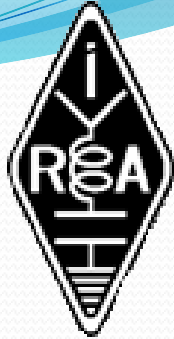


Fig. 50: Signal envelopes with and without key click filter

# Truflanir



- Skipta má truflunum í tvo megin flokka
  - Truflanir sem amatör veldur
  - Truflanir sem amatör verður fyrir
    - Sameina má flokkana í þriðja flokkinn, truflanir sem amatör veldur sjálfum sér
- Hér fær fyrsti flokkurinn mesta athygli
- Truflanir sem amatörar valda geta komið fram hjá
  - annarri radióþjónustu
    - t.d. flugfjarskiptum, útvarpi, sjónvarpi, hjá öðrum amatörum
  - í rafbúnaði
    - tölvur geta „brjálást“ ef mikið RF kemst inn á þær
    - Hljóðmagnarar truflast oft af sendingum
    - stundum getur styrkur ljósa sveiflast
    - Sterkt RF utan á málmhlutum getur valdið líkamlegum óþægindum



# Truflanir

- Engin tæki eru fullkomin
  - Sendi-viðtæki af dýrustu gerð senda alltaf frá sér einhverjar yfirsveiflur eða aðrar truflanir
  - Öll viðtæki hafa endanlega stórt kvikt svið (e. dynamic range). Það þýðir að þau geta truflast ef inn á þau kemur nægilega sterkt merki
- RF (Radio Frequency) straumar þar sem þeir eiga ekki að vera
  - RF er eins og vatn, streymir alltaf þangað sem auðveldast er að komast
  - RF getur valdið miklum truflunum ef það streymir þar sem það á ekki að streyma
  - Þess vegna er gripið til margs konar ráða til að hindra RF-ið í að komast til staða þar sem það á ekkert erindi



# Sjónvarpstruflanir, TVI



- TVI = Television Interference
  - Nágrannar eru ákaflega viðkvæmir fyrir sjónvarpstruflunum
  - Þeir tilkynna miskunnarlaust um þær og gera okkur lífið leitt
  - Við þurfum því að bregðast við af
    - fagmennsku
    - fyllstu kurteisi og vilja til að leysa vandann
    - Ef menn vita ekki hvað skal gera er gott að snúa sér til annarra amatöra og leita ráða hjá þeim
      - t.d. EMC nefnd ÍRA (Electro-Magnetic Compatibility)
        - TF<sub>3</sub>G, TF<sub>3</sub>Y og TF<sub>3</sub>UA
      - eða annarra sem menn treysta vel
  - Lausnin felst oft í því að koma í veg fyrir RF-strauma sem eru þar sem þeir eiga ekki að vera
    - t.d. utan á kóaxstreng sem tengist inn á sjónvarpstækið
      - stundum hægt að laga með ferritperlum
    - t.d. utan á snúrunni sem tengir sjónvarpið við rafmagn
      - ferritperlur, eða aðrar aðferðir
  - Pæla í yfirsveiflum frá okkar sendi
  - IPTV



# Útvarpstruflanir

- BCI = BroadCast Interference
  - Sömu ráð eiga við og þegar barist er við TVI
- Nú hefur dreifing sjónvarps og útvarps breyst í grundvallaratriðum
  - Flestir taka á móti sjónvarpi eftir föstum fjarskiptanetum, ADSL, VDSL, ljósnet („Negroponte switch“)
  - Dreifing útvarps er einnig að hluta til með þessu móti
  - Hér er einnig truflanahætta
    - RF streymir inn á netbeina, myndlykla, sjónvarpstækin sjálf eða heimabíókerfin
    - Yfirsveiflur frá sendum valda ekki truflunum í nýju sjónvarpsdreifikerfunum



# Hljómtækjatrufnanir

- AFI = Audio Frequency Interference
  - RF kemst inn á magnara eftir hátalarasnúrum, veituspennusnúru, merkjasnúrum
  - Þaðan kemst það t.d. inn á formagnarann sem afmótar merkið, þ.e. færir það niður á heyrítíðni og það magnast upp og kemst út í hátalara
  - Lausn: Koma í veg fyrir að RF-ið komist inn á magnarann, t.d. með perlum

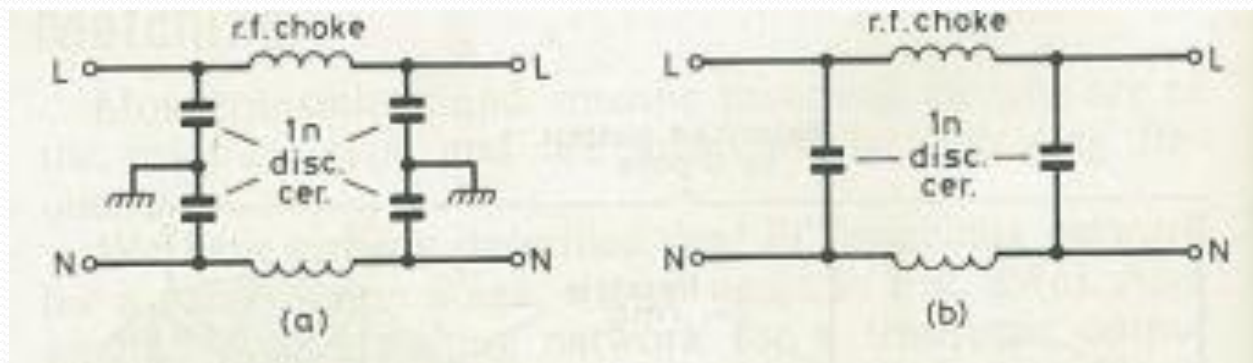


# Úrlausnarefni við sendi



## Deficiencies at the Transmitter

**Design and Construction:** It is important that the various r.f. signals present within the transmitter are not allowed to radiate directly. Efficient screening is essential, as in the filtering of h.t. and other power supplies, particularly the mains input. A suitable mains filter is shown in Fig. 92. Decoupling and by-pass capacitors should be of mica or ceramic, having low inductance properties and adequate voltage rating (see the section on capacitors). The wiring should be short and direct to minimise stray inductance and capacitance.



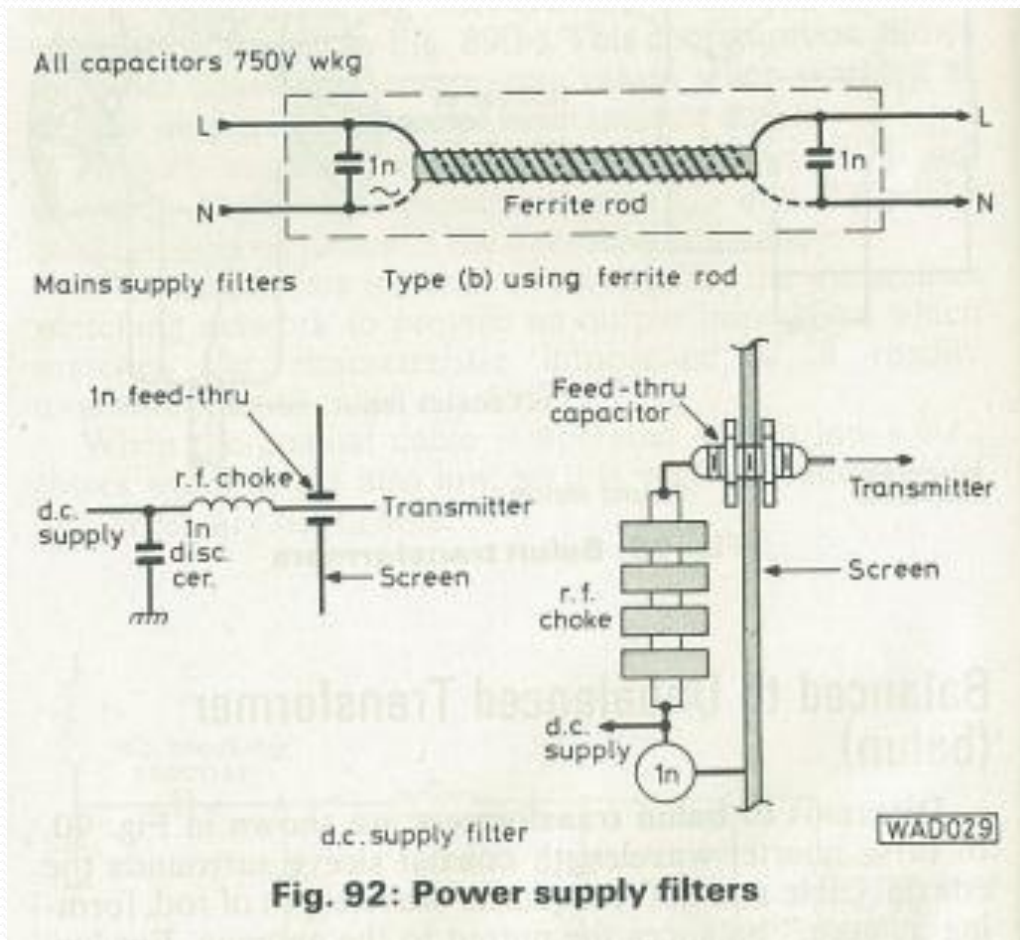
Síur sem koma í veg fyrir að RF komist inn á tækið sem fær afl eftir snúrunni, eða út úr kassanum þar sem sendirinn er

# Úrlausnarefni við sendi

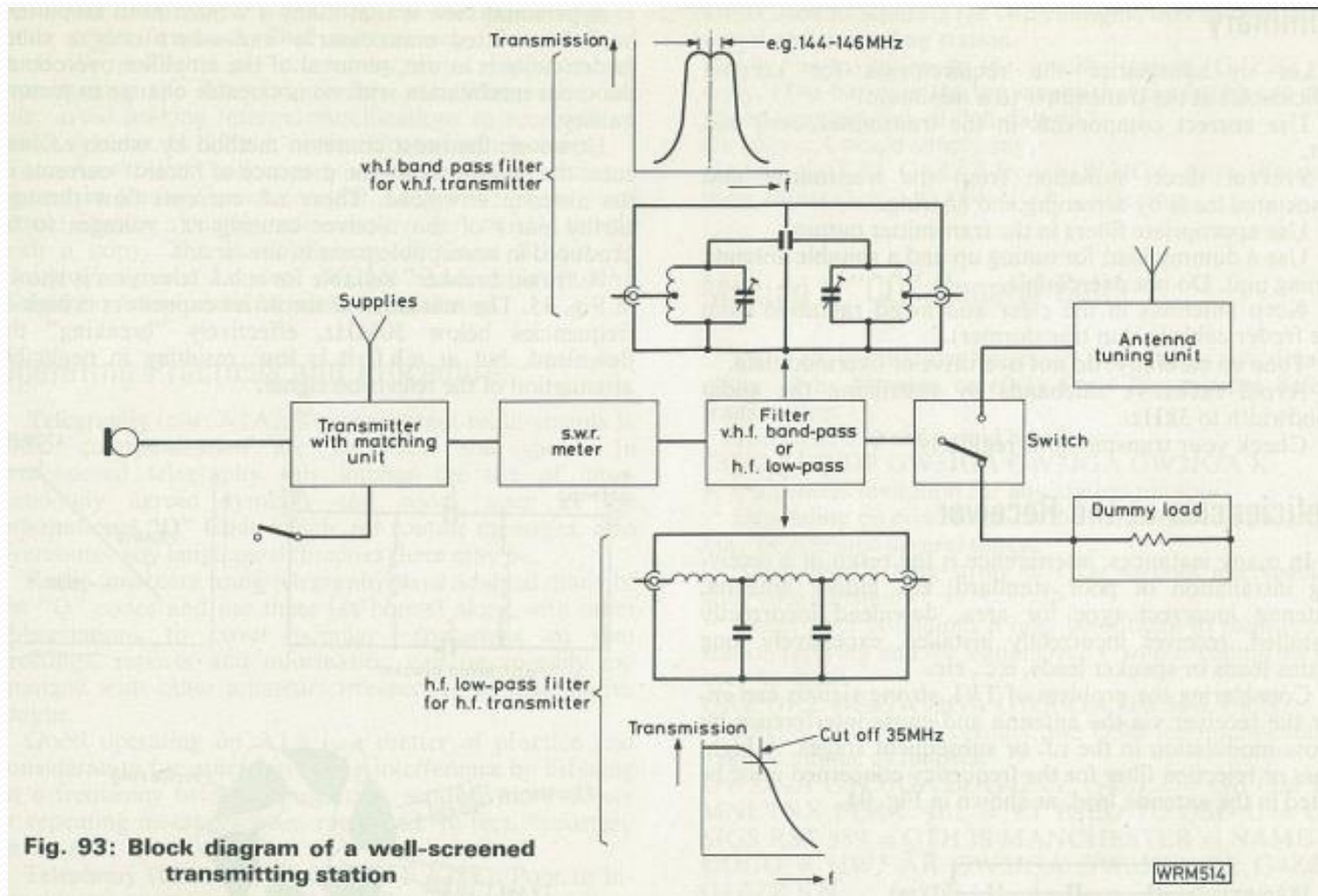


Síur sem koma í veg fyrir að RF komist inn á tækið sem fær afl eftir snúrunni, eða út úr kassanum þar sem sendirinn er

Aðferðir til að koma í veg fyrir RF-strauma, t.d. milli stiga í sendi eða við aflfæðingu hans. „Feed-thru“ þéttar eru handhægir, sjókir og venjulegir þéttar.



# Góð skerming sendis



# Loftnet og línur



- Reynum alltaf að hafa sendiloftnet langt frá sjónvarpsloftnetum
  - Lárétt loftnet eru síður líkleg til að valda truflunum en lóðrétt
    - Vegna þess að sjónvarpslínur liggja oftast lóðrétt, og nema betur lóðrétt pólaðar bylgjur
    - Lóðrétt loftnet vinna iðulega á móti þaki eða radiólum þar sem RF straumur streymir. Hann getur þá átt greiða leið inn á sjónvarpskerfi
    - Reynum að láta loftnetið senda út allt aflið
      - setjum balun á tvíþól sem tengdur er með kóax
  - Stundum er slæmt ástand sjónvarpsloftneta og -kerfa ástæðan fyrir truflun
    - Þá er best að við hjálpum nágroannanum að laga kerfið
    - Við vitum margfalt meira um tækni en hann, nýtum okkur það

# Samantekt um truflanir frá sendi



- Notið rétta íhluti í sendi, raðað upp á réttan hátt (á við ef menn smíða sína eigin senda)
- Komið í veg fyrir beina útgeislun frá sendinum og tengingum við hann með síun og skermun
- Notið rétt hannaðar síur á útgang sendis
- Notið gerviálag þegar sendir er ræstur og aðlögunarrás
- Hafið loftnet eins langt frá öðrum loftnetum og húsum eins og kostur er, notið balun og aðrar aðferðir til að losna við útgeislun frá flutningslínunum
- Vandíð ykkur við stillingar (að tjúna) og varist of mikinn kný (e.drive) og yfirmótun
- Forðist of sterk hliðarbönd með því að takmarka bandbreidd hljóðmerkis við 3 kHz
- Skoðið sendingu ykkar reglulega, t.d. með því að spyrja amatöra í nágrenninu hvort merkið ykkar sé ekki „fallegt“





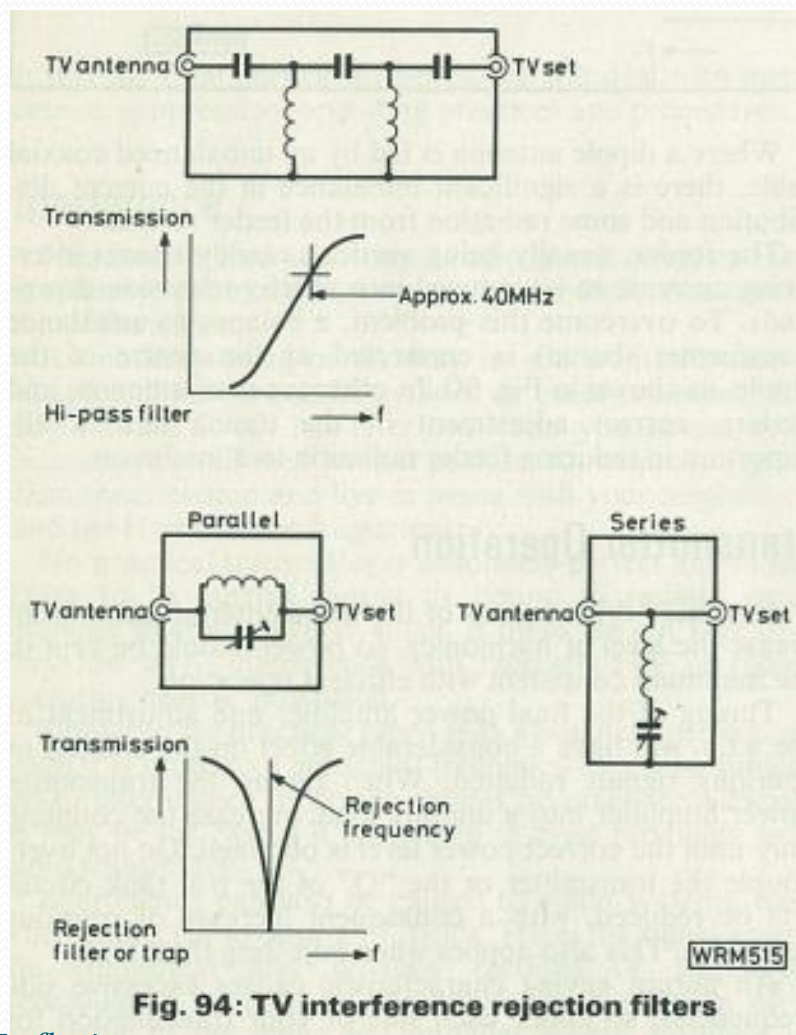
# Úrlausnarefni tengd viðtækjum

- Vandí tengdur viðtækjum, t.d. útvarps- eða sjónvarptækjum
  - Innanhúss loftnet
  - Röng tegund loftnets
  - Flutningslína sett upp á rangan hátt
  - Viðtæki sett upp rangan hátt
  - Of langar leiðslur í hátalara eða í veituspennu
  - Sterk merki frá sendi geta valdið yfirstýringu í sjónvarpsviðtæki og krossmótun, þ.e. merki amatörsins getur blandast við sjónvarpsmerkið þótt þau séu á gerólíkum tíðnum
    - Þá er hægt að setja upp háhleypisú eða hugsanlega bandstopp síu á sjónvarpsviðtækið



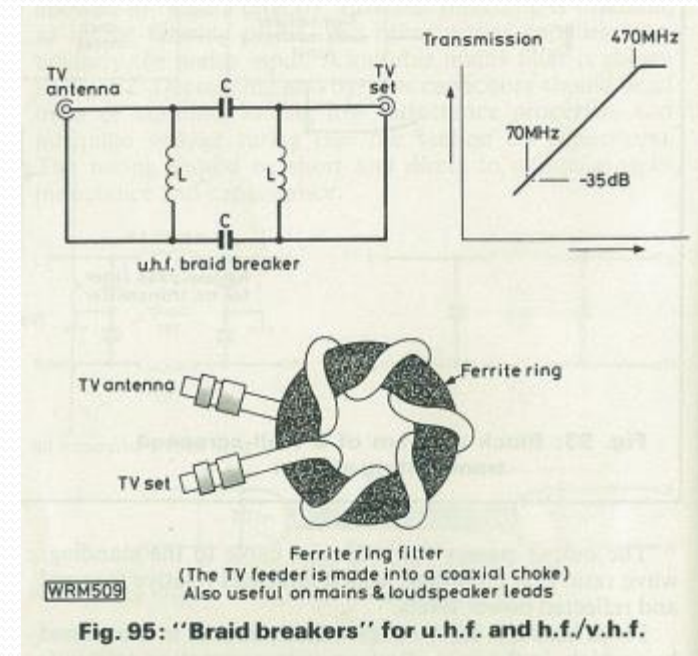
# Nokkrar síur

Prófa má einfalda bandstopp síu sem gerð er úr opinni línu sem er kvartbylgja að lengd á þeirri tíðni sem truflunin er. Gæti t.d. verið hagstætt ef truflun er á 10 m, 6 m eða 2 m.



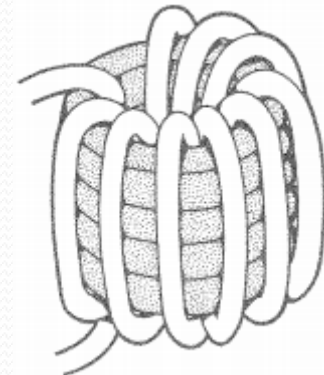
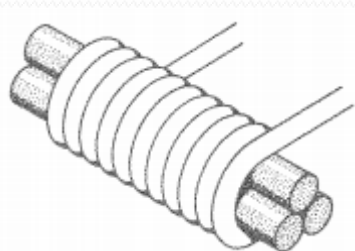
# Sjónvarpstruflanir

- Oft eru formagnarar uppi í loftnetsstöngum
  - Þeir yfirkeyrast og valda truflunum
  - Oft er þeim ofaukið og þá er hægt að taka þá úr sambandi og losna þannig við truflun
  - Annars þarf að koma fyrir síu milli loftnets og magnara
- Algengasti vandinn er RF utan á kóax strengjum
  - Losnum við það með Balun
  - Eða með „braid breaker“



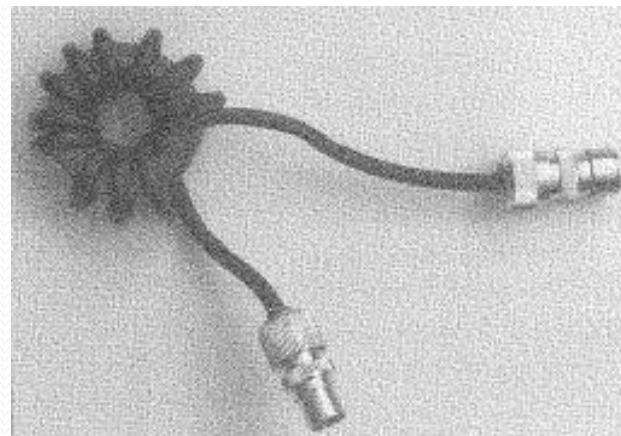
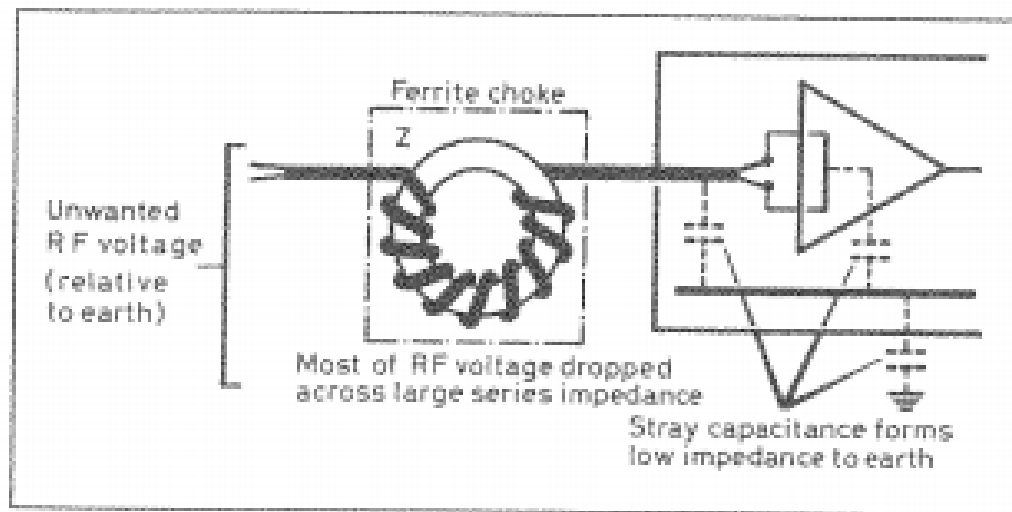
# Lækning á truflunum í hljómtækjum

- Stundum nægir að setja þétti yfir hátalaraleiðsluna
  - 1 nF helst uppi við magnarann en stundum virkar líka að setja hann á hátalarann sjálfan
    - Reynið að ganga úr skugga um að þéttirinn hafi engin áhrif á virkni magnarans. Það gæti orðið dýrkeypt að eyðileggja hann
  - Prófið að vefja hátalarasnúrur upp á ferrithring eða á ferritstöng eins og oft er í útvarpstækjum

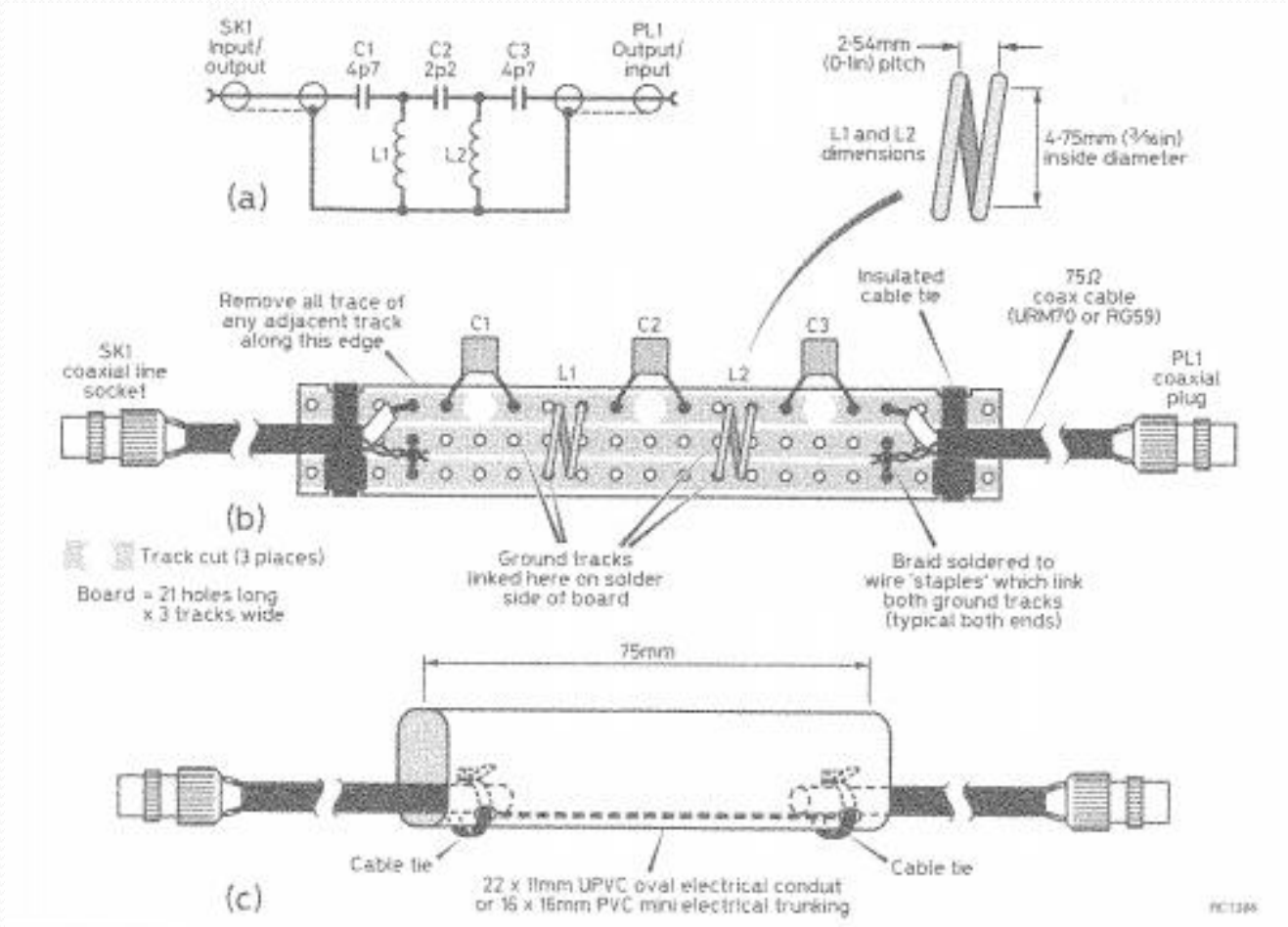


# Lækning truflana í hljómtækjum

- RF spenna myndast á snúrunni m.v. jörð
- Sjókin myndar hátt þverviðnám gagnavart RF straumnum
- Dreifð rýmd nálægt tækinu hjálpar einnig til við að deyfa RF strauminn



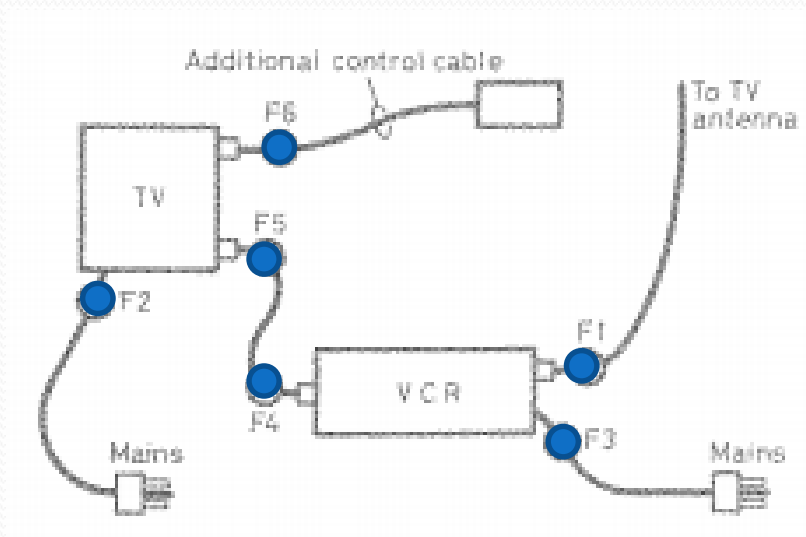
# Útfærsla á háhleypisú fyrir sjónvarp



# Staðsetning á ferritkjörnum í sjónvarpskerfi



- Setjið ferritkjarna (sjókir) á allar snúrur sem tengjast einstökum tækjum í kerfinu
  - sjónvarpstæki
  - Vídeótæki
  - DVD spilara
  - Myndlykla
- Ef þið ætlið að henda rafmagnssnúru, athugið þá alltaf áður hvort á henni sé ferritkjarni, skerið hann af og hirðið







# Dæmi um erindi til EMC nefndar

- Amatör truflar sinn eigin beini og þar með sjónvarpið heima hjá sér
  - Vandamálið hlýtur að liggja í því að RF kemst inn á beininn, spurningin er bara hvaða leið. Ef þú ert búinn að setja perlur á allar leiðslur sem tengjast honum er fátt annað eftir en að huga að Wi-Fi loftnetunum sem eru innbyggð. Hugsanlegt er að þau taki á móti nægilega miklu RF-i til að setja beininn á hliðina. Til að komast að þessu myndi ég prófa að setja beininn í málmkassa eða vefja álpappír utan um hann og sjá hvort það hjálpar. Ef það hjálpar þyrftirðu að fá þér annan Wi-Fi aðgangspunkt og tengja hann við beininn með Etherneti.

Ef þetta skiptir engu máli hlýtur RF-ið að komast inn á beininn með línu sem er tengd við hann. Ég myndi prófa t.d. að vefja símalínuna sem liggur inn á hann nokkra vindinga á ferrít perlu.