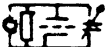


# Techniek

A.S.S.H. 

POSTBUS 360  
1700 AJ HEERHUGOW.

## ONTSTOREN (2)

### Een verhandeling over storingen, veroorzaakt door HF-instraling in onze huis-, tuin- en keukenapparatuur

#### STORENDE STRALING IN TV- EN FM-TUNERS

Bij storingen door mantelstromen kan een HF-scheidingstransformator met een bereik tussen 40 en 800 MHz. uitkomst bieden. Verschillende fabrikanten maken ze in uitvoeringen voor 240 Ohm en 75 Ohm antenne-uitgangen. Het fijne van deze in de handel verkrijgbare scheidingstrafo's is, dat we ze eenvoudig tussen de antenne-aansluiting op het toestel en de aansluitingskabel geplaatst kunnen worden. Het bespaart de amateur ingrepen in het gestoorde toestel zelf.

Ingeval van te grote stoorsignalen op de tuningang, die de buis of de transistor in de eerste trap oversturen, kan een hoogdoorlaatfilter worden tussengeschakeld, dat alleen de frequenties in het televisie- of het tunergebied doorlaat. Het kan ook zijn, dat er -voor wat betreft de TV-ontvangst op het 1e kanaal geen TV-zender wordt ontvangen. In dit geval moeten we een filter met een grensfrequentie van 170 MHz. toepassen. Dit is overigens een fijn soort filter, want het voorkomt ook storingen in toestellen die op de 4- en 2 meter band werken.

Betreft onze storing de andere kanalen, dan nemen we een filter met een grensfrequentie van 40 MHz.

Veel toestellen vanaf het bouwjaar 1975/76 zijn al uitgerust met een ingebouwd hoogdoorlaatfilter. Dit geldt ook voor bijvoorbeeld de Philips met het zwart/wit chassis type E1 en met het kleure chassis type K9.

Het hoogdoorlaatfilter met de grensfrequentie van 40 MHz. is als een gedrukte spoel samen met de condensatoren ondergebracht in het huls van de coaxantenne-aansluitbus. Als we echter nog een toestel tegenkomen, waarin dit filter ontbreekt, dan kan dit component bij de Philipsdealers besteld worden. Op de 10 centimeter lange coaxkabel aan dit Philipsfilter kan zonder meer een coaxstekker worden bevestigd. Met het component hebben we dan een hoogdoorlaatfilter, dat zonder ingreep in het toestel zelf is aan te brengen tussen de antenne-aansluitbus en de antennekabel.

Hoewel in de meeste gevallen met deze kleine aanpassing de storing is opgeheven, kunnen zich hardnekkige storingen blijven voordoen. We kunnen dan niet alleen meer volstaan met het filter. Een oplossing voor deze problemen kunnen we vinden in toepassing van een HF-scheidingstransformator. De transformator moet voor het hoogdoorlaatfilter geplaatst worden.

Bij de meeste FM-radiotuners komen nauwelijks storingen voor, die door vreemde stations worden veroorzaakt. Dit komt omdat in deze tuners -in tegenstelling tot die in een TV-ontvanger- wel de parallel-resonantiekring met inductieve antennekoppeling wordt toegepast. De veraf-selectiviteit is

hier dan ook navenant beter, want zelfs die signalen met een dermate hoog niveau van sterkte, dat een TV-ontvanger er niet mee uit de voeten kan, worden door deze kring uitgefilterd.

In bijzondere omstandigheden (we denken hier aan een tuner die vlakbij en vlak onder een zender en zenderantenne is opgesteld) kan er echter oversturing optreden. Ook hier kan de HF-scheidingstransformator uitkomst bieden. Het is mogelijk, dat een amateur in zijn omgeving moeilijk aan de hulpmiddelen kan komen, daarom geven we in fig. 6 t/m 10 een beknopte handleiding tot zelfbouw van deze componenten.

#### STORENDE INSTRALING VAN FM-ZENDERS IN TUNER INGANGEN

Om storingen in de ontvangst door sterke signalen van plaatselijke FM-zenders te voorkomen, moeten er selectieve middelen in de vorm van sper- of zuigkringen worden toegepast. Een heel eenvoudig middel, dat echter zijn nuttige diensten al vele malen heeft bewezen is een rechtstreeks op de tuningang aan te sluiten parallelleiding. Deze leiding werkt als een zuigkring. De lengte van deze parallelleiding wordt dan op de frequentie van de stoorzender afgestemd en hiermee wordt dan praktisch een kortsluiting verkregen voor het storende signaal.

Het kortsluitfilter kan gemakkelijk zelf worden gemaakt, want het bestaat bij een 240 Ohm antenne-ingang uit een stuk lintkabel en bij een 75 Ohm aansluiting uit een stuk 75 Ohm coaxkabel.

De lengte van de kabels kunnen we als volgt berekenen:

Lengte =  $1/4$  golflengte minus  $V$  = Verkortingsfactor

Lintkabel:  $V = 0.82$  Damping ongeveer 45 dB.

Gewone coaxkabel:  $V = 0.67$  Damping ongeveer 35 dB.

Coaxkabel met schuimplisol.  $V = 0.82$  Damping ongeveer 45 dB.

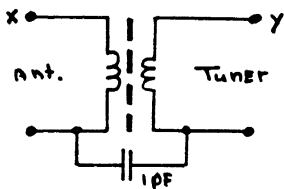
Voor een optimale afstemming van de parallelkabel op de frequentie van het stoorsignaal maken we de kabel eerst wat te lang, ongeveer een centimeter of drie dan was berekend.

Door nu stukjes van 3 tot 5 mm. af te snijden, verkorten we de kabel net zoveel, totdat alle storing is verdwenen.

Voor de frequentie van bijvoorbeeld 145 MHz. (het midden van de 2-meterband) bedraagt de lengte van de parallelleiding bij gebruik van lintkabel 41 cm. Gebruikt men coaxkabel, dan is de lengte voor deze band 34 cm. De parallelleiding blijft aan het einde open.

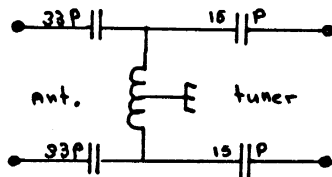
Oversturing van breedbandantenneversterkers door sterke plaatselijke stations op de FM-banden kunnen ook voorkomen worden met een parallelleiding. De leiding wordt dan rechtstreeks op de ingang van de versterker aangesloten.

afb. 6



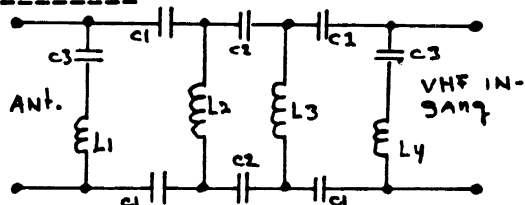
Schakeling en uiterlijk van een HF-scheidingstrafo. Aan te sluiten vanaf de antennebus naar de beschermingscondensatoren op 240 Ohm lintkabel of 75 Ohm coaxkabel. Bij 240 Ohm te gebruiken een dubbele ferrietkern van een breedband-antennetrafo 2 x 3 windingen door de beide gaten. Te gebruiken draad is CuL 0.3 mm. Bij 75 Ohm, te gebruiken een kern (ferriet) met 2 gaten met  $\varnothing$  4 mm., 2 x 2 windingen door beide gaten. Draad is 0.2 CuL

afb. 7

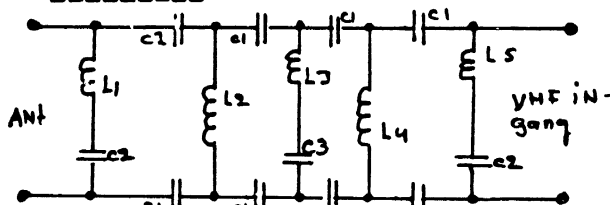


Eenvoudig hoog-doorlaat-filter voor 240 Ohm. Voor bereik 1, 2 windingen, voor bereik 3, 6 windingen. Spoel is vrij opgehangen en heeft  $\varnothing$  van 6 mm. De windingen liggen aaneengesloten en zijn met 0.6 mm. CuL gewikkeld. Denk om de middenaftakking.

afb. 8 a



afb. 8 b



Hoogdoorlaatfilter in een lintlijn, voorgeschakeld voor de antenne-ingang van de TV-ontvanger. Het gaat hier om een 240 Ohm aansluiting.

In de afbeelding is a. enkelvoudig en b. dubbel uitgevoerd.

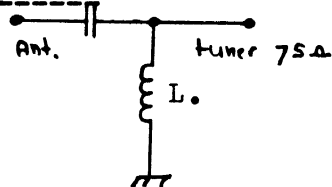
Alle C's in a zijn  $C_1 = 33 \text{ pF}$ ,  $C_2 = 15 \text{ pF}$  en  $C_3 = 12.5 \text{ pF}$ .

$L_1 = L_4 = 2.3 \text{ uH}$ .  $L_2 = L_3 = 0.48 \text{ uH}$ .

In b zijn alle  $C_1 = 33 \text{ pF}$ ,  $C_2 = 12.5 \text{ pF}$  en  $C_3 = 25 \text{ pF}$ .

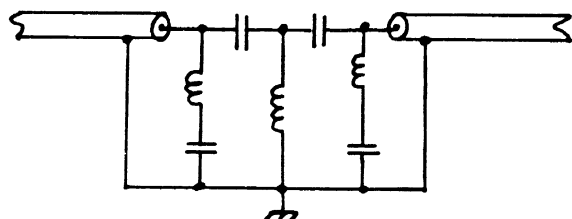
$L_1 = L_5 = 2.3 \text{ uH}$ .  $L_2 = L_4 = 0.48 \text{ uH}$  en  $L_3 = 1.15 \text{ uH}$ .

afb. 9

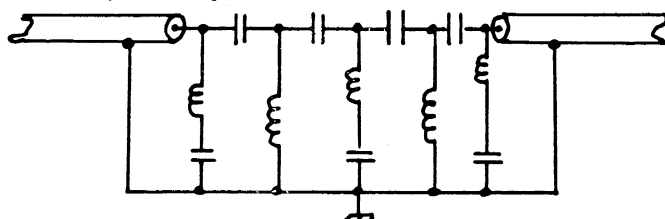


Een zeer eenvoudig hoog-doorlaat-filter voor 75 Ohm. Voor bereik 1 is L 5 windingen. Voor bereik 3 is L 3 windingen. De spoel wordt vrij opgehangen en heeft een doorsnede van 6 mm. en is gewikkeld van 0,6 mm. CuL aaneengewikkeld.

afb. 10 a



afb. 10 b.



Hoogdoorlaatfilter in een coaxkabel, voorgeschakeld voor de antenne-ingang van de TV-ontvanger. Het gaat hier om een 75 Ohm aansluiting.

Voor a is  $C_1 = 68 \text{ pF}$ ,  $C_2 = 50 \text{ pF}$ .  $L_1 = L_3 = 0.6 \text{ uH}$ . CuL aaneengewikkeld op een stift  $\varnothing$  6 mm., 0.6 mm.  $L_2$  is idem als  $L_1$  en  $L_3$  gewikkeld op een  $\varnothing$  4 mm. stift en heeft een waarde van 0.13 uH.

In b. is  $C_1 = 68 \text{ pF}$ ,  $C_2 = 50 \text{ pF}$  en  $C_3 = 100 \text{ pF}$ .  $L_1 = L_5 = 0.6 \text{ uH}$ .  $L_2 = L_4 = 0.13 \text{ uH}$  en  $L_3 = 0.3 \text{ uH}$ . De uitvoering van de spoelen in b. is idem aan de spoelen in a. De spoelen in a en in b. zijn vrij opgehangen. Alles dus met 0.6 CuL wikkeldraad. Het filter in afb. a is enkelvoudig uitgevoerd. Het filter in b. is dubbel uitgevoerd.

## HF-INSTRALING VIA AANGESLOTEN LEIDINGEN

We werden gebeld door een wat wanhopige amateur: de man dreef een lokaal radiostation op de 3-meterband, FM-modulatie, frequentie 102.5 MHz. De amateur had klachten gehad van een overbuur. Er was storing op zijn televisietoestel. Het beeld toonde onstabiel, werd afwisselend licht en te donker, waarbij het laatste het meest voorkwam. Verder was er sprake van strepen op het beeld.

De amateur, zeer van goede wille, had (ook in zijn eigen belang) van meet af aan de nodige aandacht aan de klachten geschonken. Inmiddels had hij al HF-scheidingstrafo's geplaatst en filters toegepast. De klachten bleven echter. Hij wist 't niet meer en vroeg aan ons om de zaak eens te onderzoeken. Op een zaterdagavond waren we present en namen het volgende waar:

- Bij het inschakelen van de zender leek er een soort bliksemschicht zichtbaar op het scherm.
- Tijdens de uitzendingen - en inderdaad onstabiel- flikkerend beeld, vaak te donker.
- Soms ook ging het geluid over in een soort sissend gebrom.

Toen de amateur zijn zender uitschakelde, was inderdaad zeer veel van de waargenomen storingen verdwenen. Er moest dus verband bestaan.

Een eerste onderzoek van het TV-toestel leerde ons, dat we te maken hadden met een wat ouder type kleurentelevisietoestel, waaraan een afstandsbediening via een kabel was toegepast. Een type, dat je inderdaad niet zoveel meer ziet. Voorts had de eigenaar van het toestel een tweede luidspreker toegepast.

De diagnose: instraling via aangesloten kabels leek gerechtvaardigd. We namen dus om te beginnen deze leidingen los van het toestel en belden naar onze amateur om zijn toestel weer in te schakelen. Er kwam weer dezelfde al eerder waargenomen lichtflits op het beeld, maar na dit incident leek de meeste storing verdwenen. Desalniettemin, er zat nog een rimpel op het geluid en het beeld was nog niet helemaal stabiel. De instraling kwam dus niet alleen via de kabels van luidspreker en afstandsbediening, maar waarschijnlijk ook via het lichtnet in het toestel binnen.

We maakten, in een poging om de instraling via het lichtnet te verhelpen, een kleine 22 mm. Ø en 0.15 mm. hoge bifilaire gewikkelde ferrocart-ringkernspoel (zie afb.11) en zetten deze spoel in de lichtnetaansluiting, bij de tweepolige netschakelaar. Bij proeve bleek dit afdoende, het toestel werkte bijna storingsvrij. Alleen die gekke lichtflits, wanneer de zender ingeschakeld werd, die bleef. We besloten dus eerst maar eens de zender van onze amateur te gaan bekijken en ook diens antennesysteem.

Met het antennesysteem waren we behoorlijk vlug klaar. Er waren wat beroerde aansluitingen, waardoor mogelijke storingssignalen konden optreden. Verder was het systeem goed in orde.

De zender was een met buizen uitgevoerd apparaat, dat aan een separate voeding was aangesloten. In de aansluiting met de voeding was in de zender een aan-uit-schakelaar ondergebracht voor de hoogspanning. De 6.3 Volt AC voor de gloeistroom werd continu afgegeven. De amateur liet de zender dus aanspreken door de hoogspanning in te schakelen en zat dan zonder de "opwarmtijd" meteen in de band.

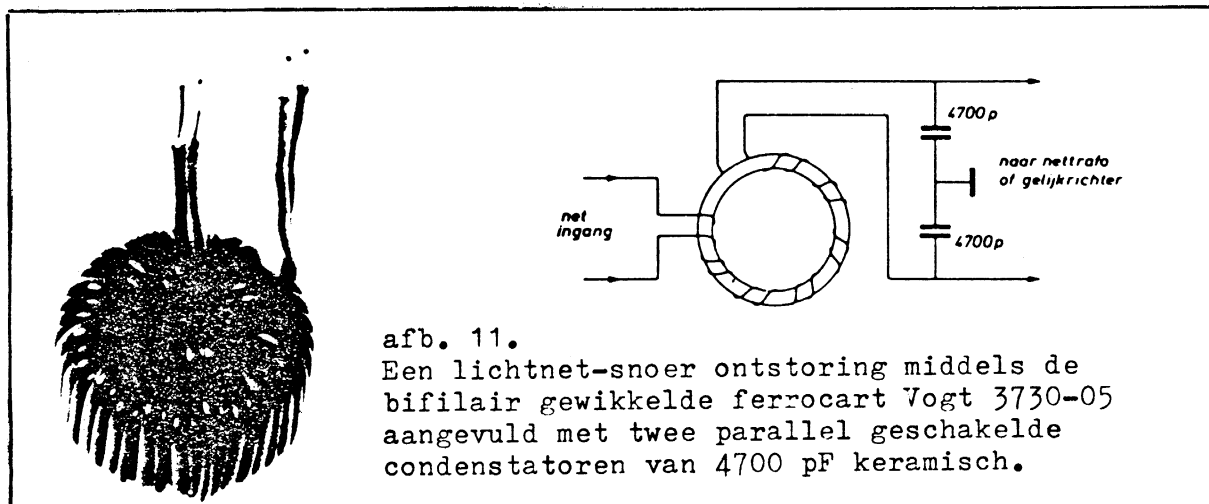
Toen we de voeding nader bekeken, was daarin een flinke afviakschakeling van de hoogspannings-gelijkstroom ondergebracht. Er stonden een stuk of 4 behoorlijke elco's in, gekoppeld met elkaar via 2 smoorspoelen, die er qua formaat ook niet om logen. In eerste instantie zagen we er niets aan. Gewoon 'n goed, degelijk uitgevoerd voedings- of plaatspanningsapparaat, psa.....totdat we hoorden van de amateur dat hij overwoog een nieuw psa te bouwen, daar in zijn huidige psa nogal eens de elco's het loodje legden met alle rommel van dien, dat zulks veroorzaakt. We werden ineens wakker.....

Onderzoek aan het psa leerde ons alras, dat wanneer de hoogspanningsschakelaar op de zender zelf werd uitgeschakeld, de spanning van de elco's zich fiks ophogde. Er was niet iets toegepast zoals een stel serie-geschakelde weerstanden, waardoor de spanning aan de elco's wat kon afvloeien. Bij het inschakelen van de hoogspanning in de zender ontstond er voor een vrij kort moment een spanningspiek die z'n weerga niet kende, naast een fikse ontladingsstroom. De zender moest ons inziens dan wel even gek doen als deze werd ingeschakeld. We experimenteerden wat met een schakeling voor spannings- en stroomregeling in het psa en we vonden een redelijke oplossing.

Toen we weer naar de overbuur gingen en onze amateur de zender lieten inschakelen, was er van een lichtflits niets meer waar te nemen. Alle losse aansluitkabels werden weer aangesloten aan de TV en het euvel van storing was verholpen.....

Met de hierboven aangehaalde werkzaamheden is een TV-storing door instraling middels aansluitkabels meestal wel verholpen. Het kan echter ook zijn, dat de storing toch blijft. Dan is er waarschijnlijk meer aan de hand en wordt het ontstoren knap moeilijker. We hebben dan in de meeste gevallen te maken met een vorm van directe instraling in een van de onderdelen van de schakeling van het gestoorde toestel zelf.

Eerst nemen we alle eerder beschreven ontstoringsmaatregelen. Wanneer er dan storingen in het beeld of in het geluid optreden, moeten we alle gelijkspanningsleidingen, die naar de aansluitbus van eerdergenoemd soort TV-toestel van de afstandsbediening leiden, via een 47 nF keramische condensator op massa aansluiten. Maatregelen tegen geluidsstoring via zo'n soort afstandsbediening behandelen we later.



afb. 11.  
Een lichtnet-snoer ontstoring middels de bifilaire gewikkelde ferrocart Vogt 3730-05 aangevuld met twee parallel geschakelde condensatoren van 4700 pF keramisch.

Hierna sluiten we de aansluitkabel van -indien aanwezig- de tweede luidspreker weer aan. Wanneer er nu nog beeld- of geluidsstoringen optreden, dan moeten we ook de luidspreker-aansluitbus volgens de 47 nF condensatormethode ontstoren.

## REGELRECHTE INSTRALING IN DE SCHAKELING

Laten we even aannemen, dat het met onze hierboven aangehaalde activiteit niet zou zijn gelukt om onze TV ontstoord te krijgen. Zoals al werd gesuggereerd heeft dit dan naar alle waarschijnlijkheid te maken met een directe instraling in de schakeling van het gestoorde apparaat.

Het is in zo'n geval goed te weten, dat lange kabelbomen - vooral voorkomend in de conventioneel gebouwde ontvangers- naar de afzonderlijke componenten functioneren als een soort antenne. Via deze lijnen raken ongewenste signalen in de kritieke delen van de schakeling verzeild.

Een andere oorzaak kunnen ongunstige aardverbindingen van de printplaten in de ontvanger zijn.

Een feit is in elk geval, dat je in verband met dit euvel, als ontstoorder in de aap gelogeerd bent. Het is alleen al een zeer moeizaam en tijdrovend werk om uit te vinden waar het ongewenste signaal wordt opgepikt en dan spreken we nog er nog niet eens van, waar het signaal naar toe wordt getransporteerd.

Zonder de beschikking te hebben over een nauwkeurig afstembare meetzender is het opsporen en verhelpen van directe instraling haast onmogelijk. De professionele reparateur heeft wel zo'n meetzender tot zijn beschikking. Via een adapter wordt wordt op de meetzender een HF-sonde aangesloten. Zo'n sonde bestaat uit een ferrietstaaf met een spoel die voor het te onderzoeken frequentiegebied speciaal geschikt is.

Deze sonde nu wordt in de buurt van de kritieke onderdelen van de schakeling gebracht en geeft daar een uiterst nauwkeurig begrensd HF-signaal af. Op deze wijze wordt het mogelijk om te vinden:

- de plaats van de instraling.
- het element dat deze HF-signalen gelijkricht.

Nu kunnen we de gepaste maatregelen ter ontstoring nemen. We doen dit dus op de plaats van de gelijkrichting van het HF-signaal. Het laat zich, gezien bovenstaande beschouwing begrijpen, dat zulk ontstoorwerk veelal aan een professionele reparateur zal moeten worden overgelaten. Niet elke amateur zal zelf de beschikking hebben over het juiste gereedschap.

Bij oudere TV-toestellen kunnen de zaken echter wat gemakkelijker liggen. Vaak is de MF-leiding van de tuneringang naar de MF-versterker niet afgeschermd. Het vervangen van deze leiding door een afgeschermd leiding -en dit is iets, dat je zelf kunt doen- kan hier het euvel totaal verhelpen. Wat echter wel ingecalculeerd dient te worden is het eventueel natrijmen van de MF-kringen van tuner en MF-versterkeringang.

In de oudere kleurentelevisies kan er instraling in de MF-en kleurversterker optreden. Bij de nieuwere toestellen komt dat minder voor, daar de kritieke onderdelen meestal reeds afdoende zijn afgeschermd. Wanneer dat toch niet het geval mocht zijn, maakt de constructie van het toestel veel uit m.b.t. de mogelijkheden om zaken af te schermen. In extreme gevallen kan het zelfs noodzakelijk zijn om een hele print af te schermen en dit kunnen we doen met gebruikmaking van printplaat, dat aan een kant geheel met koperfolie is bedekt. Deze plaat brengen we dan aan over de componenten-en/of bedradingszijde van de te ontstoren printplaat en dragen er zorg voor, dat de koperzijde van de plaat op diverse punten goed aan massa wordt gelegd.

Nog een andere vorm van directe instraling vindt zijn oorzaak in een -meestal van fabriekswege- onvoldoende HF-filtering. Deze instraling vindt plaats via de leidingen voor de voedings-, regel- of afstemspanningen in de kritieke delen van de schakeling. In dit geval moeten de HF-signalen worden tegengehouden, die tussen de spanningsingang van de printplaat en de massa worden aangebracht.

Tenslotte willen we de lezers nog opmerkzaam maken op HF-instraling in de afstemautomatiek van de tuner. Zo'n soort storing is te constateren bij het verstemmen van de tuner of bij het overschakelen van het ene kanaal naar het andere. Keramische condensatoren in de waarde van 10 tot 100 nF kunnen uitkomst bieden.

## BEELDSTORINGEN DOOR HARMONISCHEN VAN PLAATSELIJKE RADIOSTATIONS

Een, ook weer wat ouder type, televisie had last van beeldstoringen. De man, die ons opbelde, meldde dat de storing zich liet aanzien als bewegende golflijnen in het beeld. De man meldde ook, dat er zich bij hem in de buurt een amateur radiozender ophield en geloofde dat deze zender de storing veroorzaakte. Hij had de amateur al eens benaderd, maar was eigenlijk niet serieus genomen en was met: "Het zal wel in de televisie zelf zitten" afgescheept. Dit is -tussen haakjes- iets dat vaker schijnt voor te komen. Wij vinden dit gewoon een slechte zaak en zijn van mening, dat elke amateur op z'n minst enige aandacht aan een klacht moet schenken. Storing is ervoor om opgeheven te worden en ook al zou het helemaal niet aan de apparatuur van de amateur zelf liggen, dan kweekt men slecht goodwill om -althans serieus te pogen- de storing op te heffen. Amateurs, let op uw zaak.....

Terug naar de klacht: golfbewegingen op het beeld kunnen het gevolg zijn van instraling van de harmonischen van een zender. Vanuit wat studie in allerlei literatuur weten we echter ook, dat dit niet een wetmatigheid is. FUNKSCHAU, het blad dat ons al vele "handvatten" aanbood, liet weten, dat de gesignaleerde storing ook kan optreden door oscillatorstralingen van de oscillator van de radio- of TV-ontvanger zelf.

# AMATEUR

## SCHEMA SERVICE

De lijsten van voorhanden zijnde schema's zijn aan te vragen via POSTBUS 360, 1700 AJ HEERHUGOWAARD en betreffen de volgende categorieën:

ZENDERS EN VOEDINGSAPPARATUUR

ONTVANGERS

AF-VERSTERKERS (beperkt)

MEETAPPARATUUR

Voor de aanvraag van de lijsten niet vergeten de gefrankeerde en aan jezelf geadresseerde antwoordenvolpoe bij te sluiten. De tijd tussen ontvangst en antwoord ligt in de huidige situatie op ongeveer 5 weken.

Voor het doen van eventuele bestellingen: lees de bijsluiter die altijd wordt meegestuurd met aangevraagde lijsten. Bestellingen beneden de fl. 15,- niet franco thuis. Dan graag gefrankeerde antwoordenvolpoe bijsluiten.

We bezochten de man op een avond dat de amateurzender in de lucht was en de storing zich, volgens deze man, manifesteerde. Het enige wat we konden doen tijdens deze VPRO-avond, was het waarnemen van de storing. Vergelijken konden we nog niet; daarvoor moest eerst de zender uit de lucht zijn. We hadden namelijk geprobeerd de amateur te benaderen om hem om zijn medewerking te verzoeken, maar dat was afgewezen. Het volgende bezoek vond plaats toen de zender niet in de lucht was. Geconstateerd kon worden, dat het beeld zich toen beter gedroeg, maar o.k. was het volgens ons niet. Een meting leverde als resultaat op, dat de oscillator van deze ontvanger intern inderdaad wat uitstraalde. Het was, zo bleek, een beroerde verbinding tussen de afscherming van het (overigens solide gebouwde) oscillatordeel en aarde (of zo je wilt "massa") en met het aanleggen van een goede verbinding was het leed dan ook geleden. De klachten keerden echter weer terug, toen "ons" radiostation weer een programma verzorgde. Zonde eigenlijk: een goede presentatie, een leuk programma, maar kennelijk toch niet voldoende oog gehad voor de zender zelf, middels welke het allemaal plaatsvond. We hebben weer de amateur benaderd, maar opnieuw werd ons aanbod om de apparatuur eens aan een onderzoek te onderwer-

pen, afgewezen. Een -hoewel noodzakelijk theoretische- tip hebben we echter wel. We raadden de amateur aan om een filter- of sperkring voor hogere harmonischen in te bouwen in zijn zender, waarmee de storende uitstraling beneden een zeer aanvaardbaar niveau kon blijven. Het enige, wat we echter vernamen, was de tegenwerping dat zo een ingreep hem eigenlijk teveel werk was en dat hij ervan verwachtte dat niet alleen het niveau van de stoorstraling -zo die al aanwezig zou zijn, hetgeen hij niet geloofde- maar ook het vermogen van de zender wat terug zou lopen. We hebben toen maar het enige gedaan, wat nog als enige mogelijkheid overbleef om tegen zijn bot-koppigheid op te treden: we hebben de klager geadviseerd om maar de PTT te bellen en voorts om ook in de buurt zijn licht op te steken m.b.t. de vraag of ook anderen hinder ondervonden. Kennelijk was dat zo, want de betreffende amateur is ongeveer een week later door de RCD uit de lucht gehaald. Een verlies, waarover we, gezien de achtergronden van het verhaal, niet rouwig om zijn.....

JAAP & GEERT (ASSH)

( Wordt vervolgd )

## Automatische RELAISZENDER

Het ontwerp bestaat uit 3 delen:

A) DE TOONGENERATOR: een LC-oscillator wekt een 40 kHz. signaal op; deze spanning kan op punt F worden afgenomen en (aan de kleine studio-zender) bij het audio- (muziek) - signaal via een condensator van 1 uF worden toegevoegd. Hou de spanning wel constant op 12 Volt, eventueel met een 7812CV-I.C.

B) DE TOONDECODER: het audiosignaal met de 40 kHz. toon wordt na de detectie-trap van de FM-ontvanger (die de muziek van de studio ontvangt en op de grote, echte zender zet) afgenomen (en zeker niet na de toonregeling van de ontvanger). Met P1 (10k) wordt de decoder op 40 kHz. afgeregeld (pen 8 van de NE567 op laag, ca. 0,8 Volt). Het NE567 I.C. stuurt een opto-coupler, zodat er een galvanische scheiding (tot ca. 1200 Volt) is tussen de ontvanger en de zendersturing (220 Volt AC); Indien C met C en E met E worden verbonden! werkt alles prima. Er kan ongeveer 10 m. draad tussen de beide C's en E's gebruikt worden; nooit de massa of de plus-spanning van de toondecoder met die van de sturing verbinden; dus enkel pen 4 en 5 (E en C) van de opto-coupler met punt C en E van de sturing verbinden (draad max.10 m.).

De + 5 Volt, via de 7805CV kan normaal in de ontvanger zelf worden afgenomen; hier wel de toondecoder met de massa van de ontvanger verbinden.

C) DE 220 VOLT STURING: de grote zender wordt als 220 V.-belasting opgenomen. Het opto-coupler-sigitaal zorgt voor de sturing van de TDA 1024. De BT138-triac is, mits voldoende koelvin, goed voor 8 A./220V. dus ongeveer 1600 W. Praktisch elk type triac kan worden gebruikt. Opgepast!!!! De gehele print staat onder 220 Volt spanning, dus ook de verbindingsdraad met de opto-coupler!!!! (Tot pen 4 en 5 van de TIL 111).

Met deze schakeling kan de studio kilometers van de hoofdzender vandaan zijn (via relais) en toch hoeft niemand de hoofdzender dagelijks aan en uit te schakelen. Wel moeten de relaisontvanger, de toondecoder en de 220 V. sturing 24h. op 24h. in bedrijf zijn. Ook kan deze relais-hoofdzender-verbinding niet meer door anderen (zonder 40 kHz.) ingepikt worden. Laat de studio niet meer leeghalen. Bouw dit ontwerp!

VAN NUFFEL GEERT, VOLKSVERHEFFINGSSTRAAT 118, B-9300 AALST.

### Toondecoder:

IC: NE567  
 Opto-coupler: TIL 111  
 IC: 7805 CV  
 Pot.Lin.: 10 kOhm trimmer  
 R1: 2,7 kOhm  
 R2: 180 Ohm/1/2 Watt  
 C1: 1 uF/10 V.  
 C2: 2u2F/10 V.  
 C10: 1 nF  
 C3: 1 uF/10 V.

### Toongenerator:

Tr: BC547B  
 R10: 4K7  
 R12: 10 kOhm  
 R11: 470 Ohm  
 C 7: 1 nF  
 C 8: 10 nF  
 C 9: 22 nF  
 L 1: 3300 uH  
 (te koop)

### 220 VOLT STURING

IC: TDA 1024  
 R3: 1 kOhm  
 R4: 120 kOhm  
 R5: 120 kOhm  
 R7: 180 K  
 R6: 33 Ohm/1/2 Watt  
 R8: 8,2 kOhm, 5 Watt draadgewonden  
 R9: 1,5 kOhm  
 D1: 1N4007  
 C5: 1000 uF/25 V.  
 C4: 0,1 uF  
 C6: 0,1 uF/400 V. min!  
 Draadbrug (dikke draad) A-A  
 Stevige steker en stopcontact (stromen tot 10 A. mogelijk)  
 Triac BT138 of andere op koelvin.

studio met  
 relaiszender  
 2W, 108Mhz (b.v.)  
 en toongenerator.

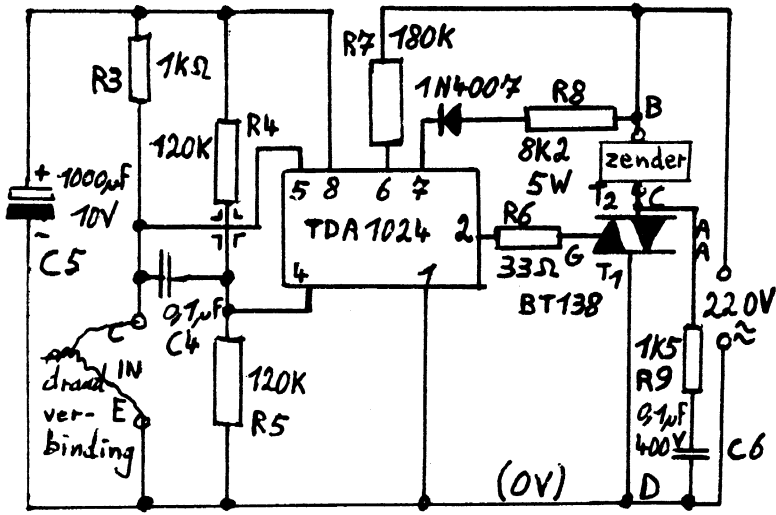
108  
 Y  
 relais-  
 zender

108  
 Y  
 ont-  
 vanger

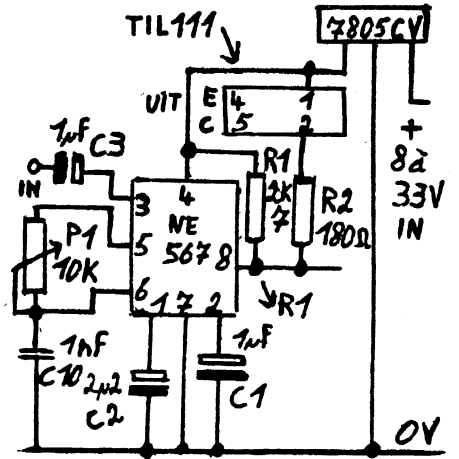
hoge, afgelegen plaats  
 met 108Mhz-ontvanger,  
 dekoder, sturing en  
 (b.v.) 102Mhz hoofd-  
 zender (storingvrij)

102  
 Y  
 zender

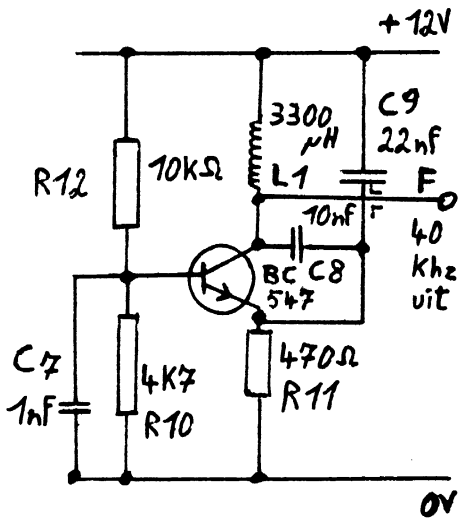
### STURING



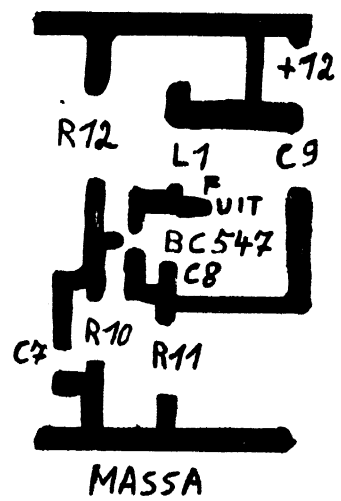
### TOONDECODER



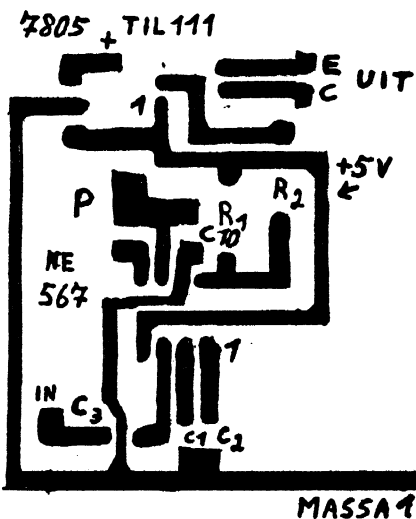
### TOONGENERATOR



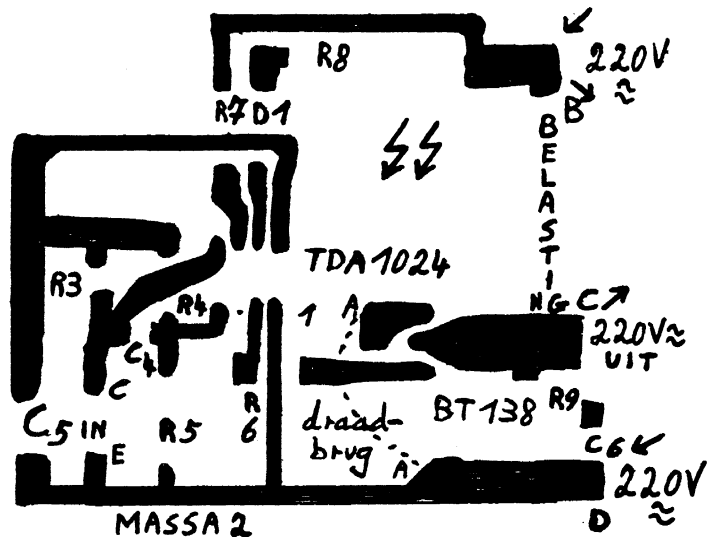
### TOONGENERATOR

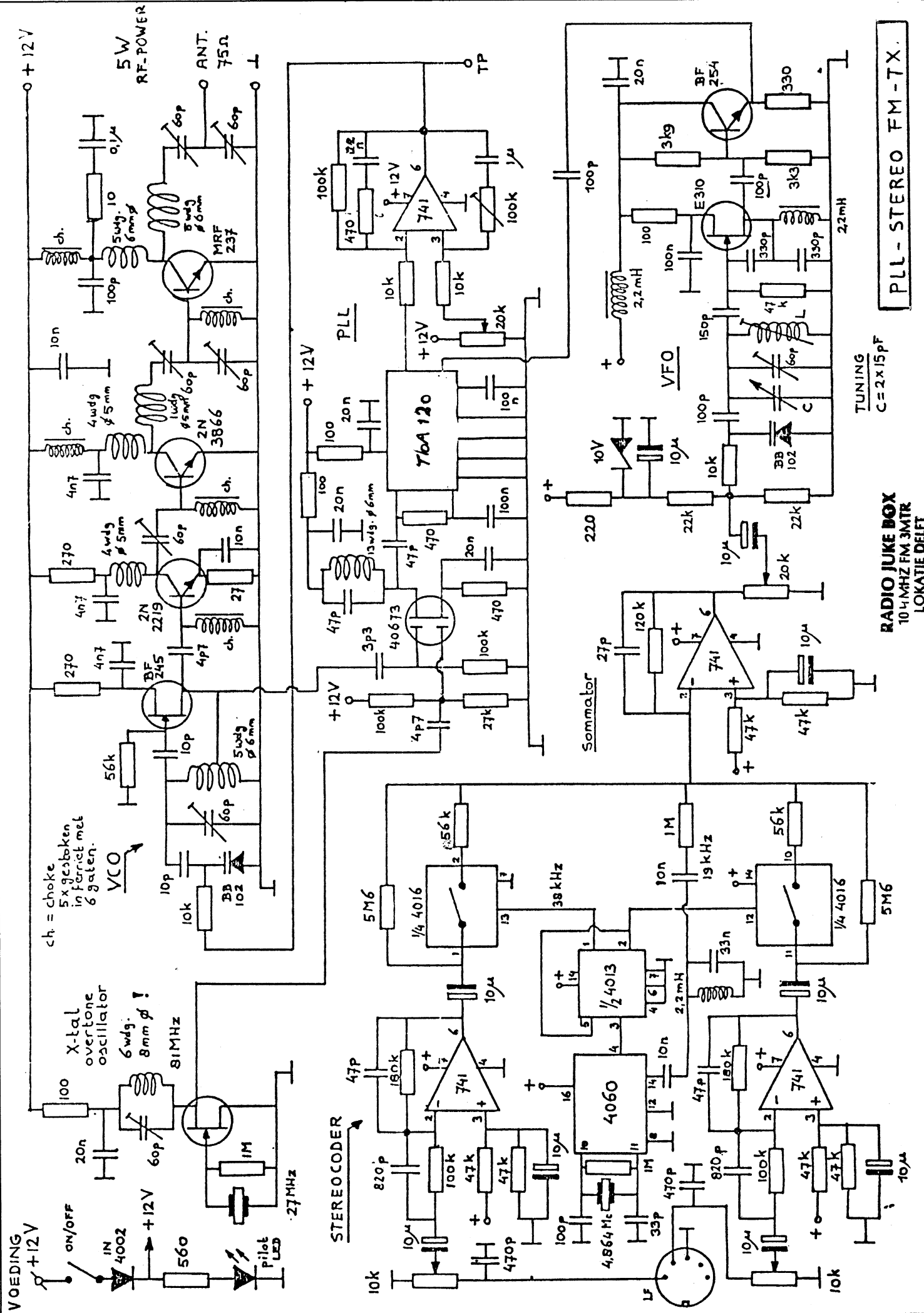


### TOONDECODER



### STURING





**RADIO JUKE BOX**  
10.4MHz FM 3MTR  
LOKATIE DELFT