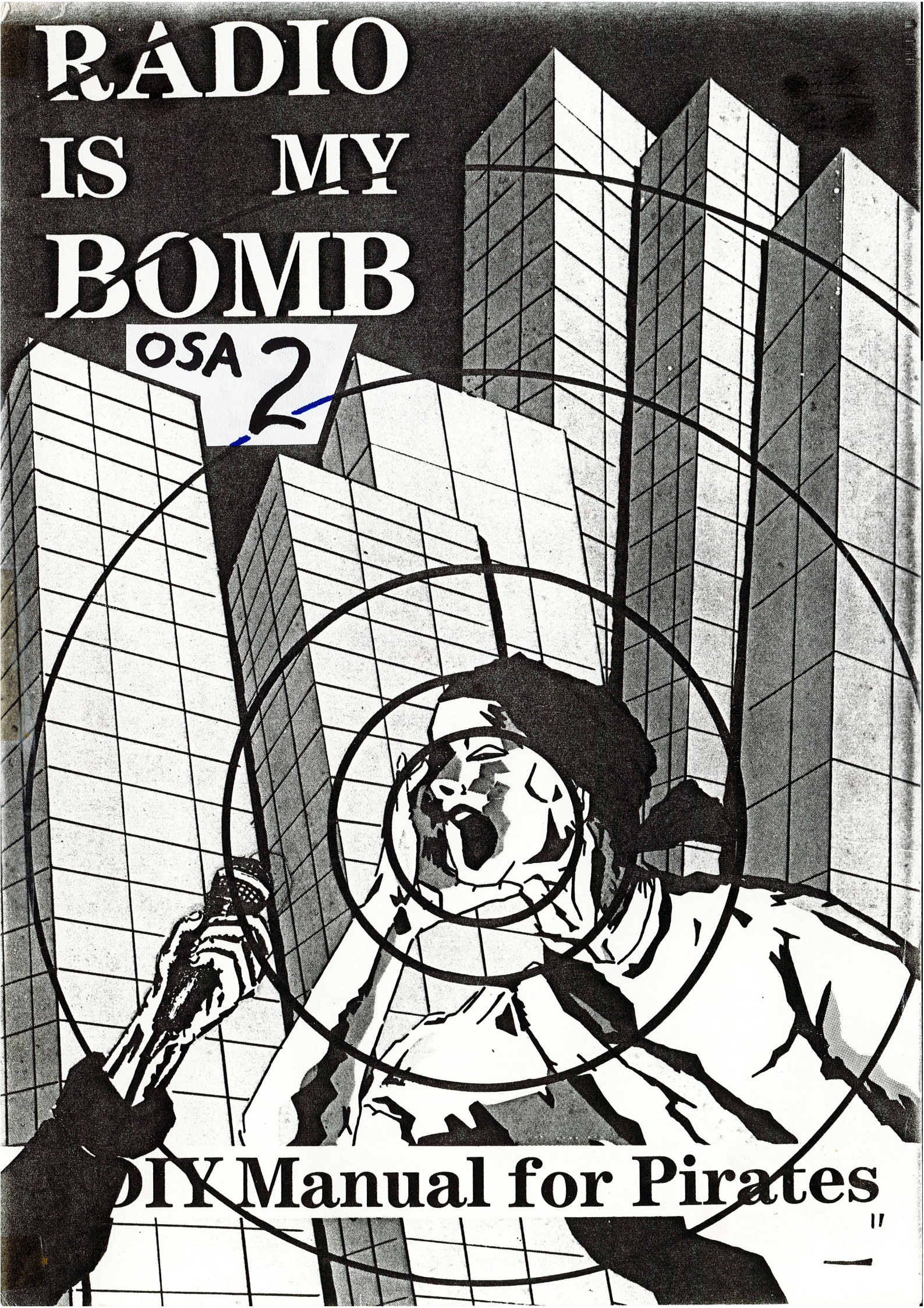


RADIO IS MY BOMB

OSA 2

DIY Manual for Pirates



Moi,

Kesällä 1988 julkaistu kirjanen "Radio is my Bomb" saavutti yl-
lättävän suuren suosion, mikä osoitti että tämän kaltaisia tietoja
kaivataan ja tarvitaan. "Bombin" julkaisun jälkeen Free Radio Cam-
paign-Finland on saanut ja löytänyt runsaasti lisää uusia ja ennen
Suomessa julkaisemattomia kytkentäkaavioita. Niinpä päätimme koota
niistä jatko-osan Radio is my bomb -oppaalle.

Pidät nyt käsissäsi oppaan osaa 2. Tässä vaiheessa on lausuttava
kiitokset Rick Randomille, Free Radio Service Hollandille ja Free
Radio Magazinelle, joita ilman tämän kirjanen ei olisi todellisuutta.

Sisälmys:

Keep in touch with
Free Radio Campaign
FRC - FINLAND
P.O. Box 82
SF-40101 JYVÄSKYLÄ
Finland

- 3 FM-lähettimet
 - 3 Pre-emphasis amp & Modulation meter amp
 - 5 Varactor Modulator, oscillator & buffer amp
 - 7 Tripler, tripler, driver & output amp
 - 9 1 watin amp aste
 - 11 10 watin amp
 - 13 70 watin amp
 - 15 30 watin amp
 - 17 0.5 watin tx
 - 18 8 watin tx
 - 19 15 ja 30 watin tx't
 - 20 50 watin amp
 - 21 65 watin amp
 - 23 0.5 watin tx
- 23 Virtalähteitä yms.
 - 23 virtalähde putkilähettimen pääteasteelle
 - 24 Oikosulkusuojaattu virtalähde ja säädettävä virtalähde
 - 25 12 V 120 W invertteri
 - 27 Invertterin filtteri
 - 29 Säädettävä korkeajännitevirtalähde
- 31 Keskiaaltolaitteet
 - 31 VFO keskiaalloille
 - 32 25 watin MW tx & pieni FM tx
 - 33 20-40 watin tx MW
 - 35 40 w MW tx
 - 37 500 W MW tx
 - 39 20 w MW tx modulaattorilla
 - 41 Esivahvistin 20 W MW-lähettimelle
 - 42 350 V virtalähde
 - 43 100 w MW tx
 - 45 60 w MW tx
 - 47 MW oskillaattori
 - 48 35 watin modulaattori
 - 50 60 watin modulaattori
 - 52 Esivahvistin 60 ja 250 watin modulaattoreille
 - 54 250 watin modulaattori
 - 56 MW-antennit
- 58 Lyhytaaltolähettimet
 - 58 65 w SW tx
 - 60 60 w SW tx
 - 61 30 w SW tx
- 62 Automaattinen relelähetin ULAlle (stereokooderilla)
- 66 VHF-UHF TV-lähetin

Sisälmys jatkuu...

- 68 0.5 Watin FM-tx ja Slim Jim lähetysantenni ULAlle
- 69 Audion esikorostus FM-lähettimeen
- 70 Puhefiltteri lähettimeen (AM,FM)
- 71 15 KHz filtteri
- 72 90 ja 150 watin FM amp (12 V)
- 74 55 watin FM amp
- 76 5 watin FM tx
- 77 PLL-piiri FM:lle
- 78 Balun -antennisovitus
- 79 1.5 watin AM tx
- 80 Kompressori-limiteri
- 82 UHF TV-lähetin
- 86 10 watin SW-tx
- 87 FM -lähetysyagi
- 88 10 ja 55 watin FM amp
- 89 Elektroniikan komponentteja ulkomailta (Hollanti)
- 90 Elektroniikan komponentteja Englannista ja
FRCF myy ja välittää.

PIRAATTI-INFOA 1988

Piraatit eli vapaat radioasemat toimivat yleensä seuraavilla aaltoalueilla:

48 mb 6200 - 6350 KHz

41 mb 7290 - 7450 KHz

Lisäksi toimintaa on ULAlla joka puolella Eurooppaa ja keskipitkillä aalloillakin useissa maissa. Paras keino SW:llä toimivien piraattien kuulemiseksi on tarkastaa bandit sunnuntaisin puolenpäivän aikoihin. MW-asemia kuuluu varsinkin viikonloppuöisin puolenyön aikoihin.

Esimerkkejä kuultavissa olevista asemista:

- SUOMI
- RADIO METEOR, esim. 7368,6238 KHz.Box 41,7700 AA Dedemsvaart, Holland. Tehoa 60 wattia.
 - RADIO BRISTOL, 6233 KHz. Dedemsvaart box. Tehoa 100 wattia.
 - RADIO OLYMPIA,48 mb.c/o Pl 82,40101 JKL. Tehoa 15 wattia.
 - RADIO FREELANDIA,48 mb&FM 99.5 MHz. c/o Pl 82...
 - RADIO VOX,Kouvola 91.3 MHz.Box 9242,Barcelona,Spain.7 wattia.
 - RADIO CAROLINE,FM Virrat.c/o Pl 82...
- IRLANTI
- HOLLANTI
- POHJANMERI
- EUROOPPA SW
- LEHTIÄ
- MUUTA
- Useita, kts. WRTH.
 - Noin 15 000 asemaa kaikilla aaltoalueilla & TV:ssä. Suomessa kuuluvat mm. taajuudet 1094,1508&1605-1650, joilla on asemia.
 - RADIO CAROLINE 558 KHz & 6215 KHz. Se legendaarinen merirosvo.
 - PFBS Saksasta 50 watin teholla. Dedemsvaart box.
 - FRS-HOLLAND.48 mb.Dedemsvaart box.Julkaisee myös lehteä.
 - RADIO MARABU,48 mb.Box 220342,D-5600 Wuppertal 22,West-Germany.
 - RADIO TUTENCHAMUM,48 mb.Wuppertal box.
 - Parhaiten saat tietoa piraateista seuraamalla alan lehtiä:
 - SKANNERI,Pl 82,40101 JKL.Näytenumero 5 mk postareina, vuosiker-
ta 35 mk (6 nro).Paras ja ainoa kotimainen, tilaa heti.
 - RADIOTELEX,c/o Duempter Strasse 6,D-4100 Duisburg,West-Germany.
Näyte 2 IRC, vuosi (25 nro) 90 mk.Hyvä SW-kuuntelijalle.
 - ANORAKS UK,Box 539,Blackpool FY1 4RE,England.Useita julkaisuja,
lähetä 2-3 IRC, niin saat tietoa. Mm. Weekly Report.
 - PIN-MAGAZINE,Box 220342,D-5600 Wuppertal 22,West-Germany.
Näyte 4 IRC. Saksaa, mutta joka numerossa hyvä osoitelistaus.
 - Kuunteluantenniksi käy tavallinen L-antenni, mutta hieman parempia ovat mm. dipoli-,Ground Plane- ja vertikaaliantennit.
Nämä käyvät myös lähetysantenneiksi.

VFF FM Transmitter

1. Pre-emphasis amp & Modulation meter amp

RESISTORS - all $\frac{1}{2}$ watt

R 1 150K High Stability
 R 2 33K HS
 R 3 4.7K HS
 R 4 1K HS
 R 5 100
 R 6 82K HS
 R 7 27K HS
 R 8 4.7K HS
 R 9 2.2K HS
 R 10 270
 R 11 15K HS

CAPACITORS

C 1 25 mfd 25v
 C 2 25 mfd 12v
 C 3 0.047 mfd 12v
 C 4 25 mfd 12v
 C 5 50 mfd 12v
 C 6 10 mfd 16v

TRANSISTORS

VT 1 BC 108
 VT 2 BC 108
 VT 3 BFY 51

DIODES

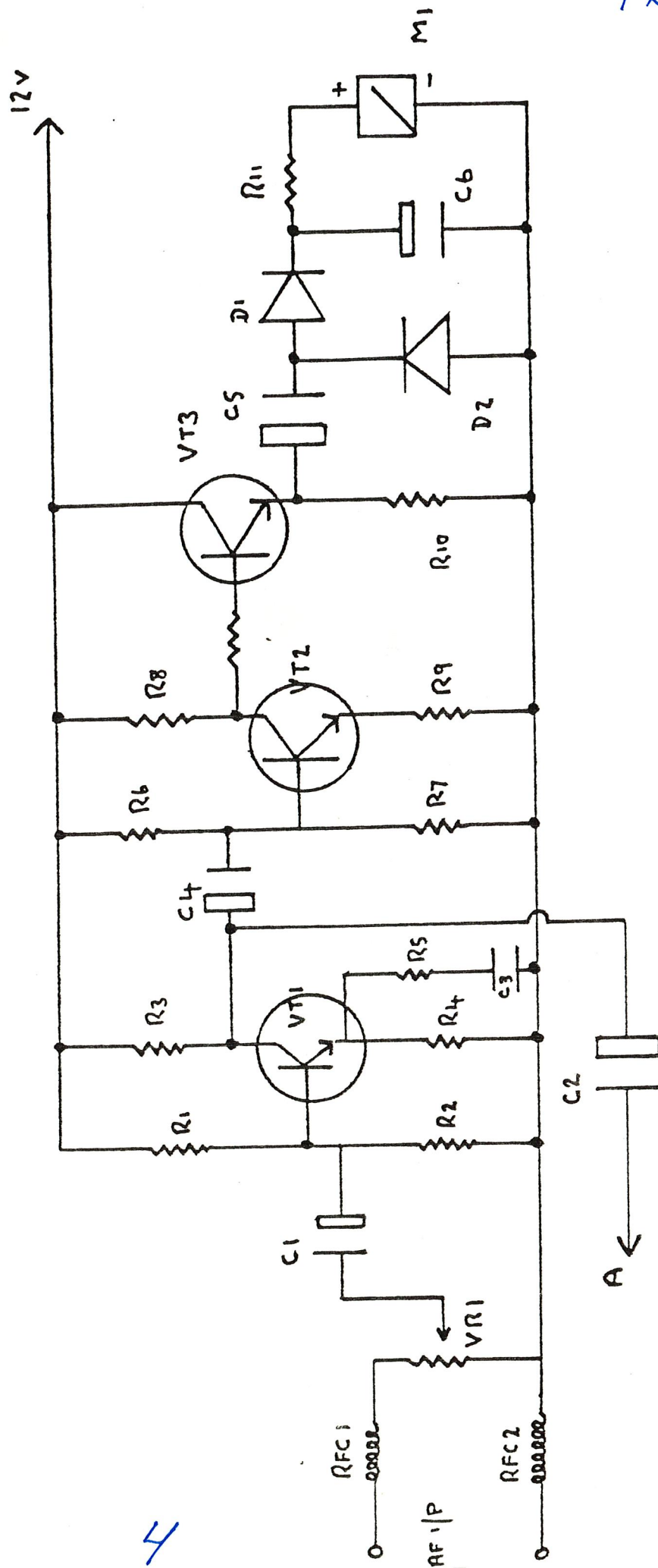
D 1 1N916
 D 2 1N916

MISCELLANEOUS

M 1 200 microamp meter
 VR 1 25K Log
 Resistor between VT 2 & VT 3 100
 RFC 1 TV RF Choke
 RFC 2 TV RF Choke



FRCF 189



MODULATION AMP + DET. FOR METER

PRE-EMPHASIS AMP

A

VHF FM Transmitter

2. Varactor Modulator, Oscillator & Buffer Amp.

RESISTORS - all $\frac{1}{4}$ watt

R 12 600
R 13 10K
R 14 68K
R 15 47K HS
R 16 12K HS
R 17 150
R 18 1.8K HS
R 19 2.7K
R 20 100
R 21 82K
R 22 390
R 23 100

CAPACITORS

C 7 0.01 12v
C 8 220pf 12v
C 9 20pf 12v silver mica
C 10 220 pf 12v silver mica
C 11 220 pf 12v silver mica
C 12 10 pf silver mica
C 13 0.01 25v
C 14 9.1 pf 12v silver mica (2 X 18pf in parallel)

TRANSISTORS

VT 4 2N 2369
VT 5 2N 2369
VT 6 2N 2369

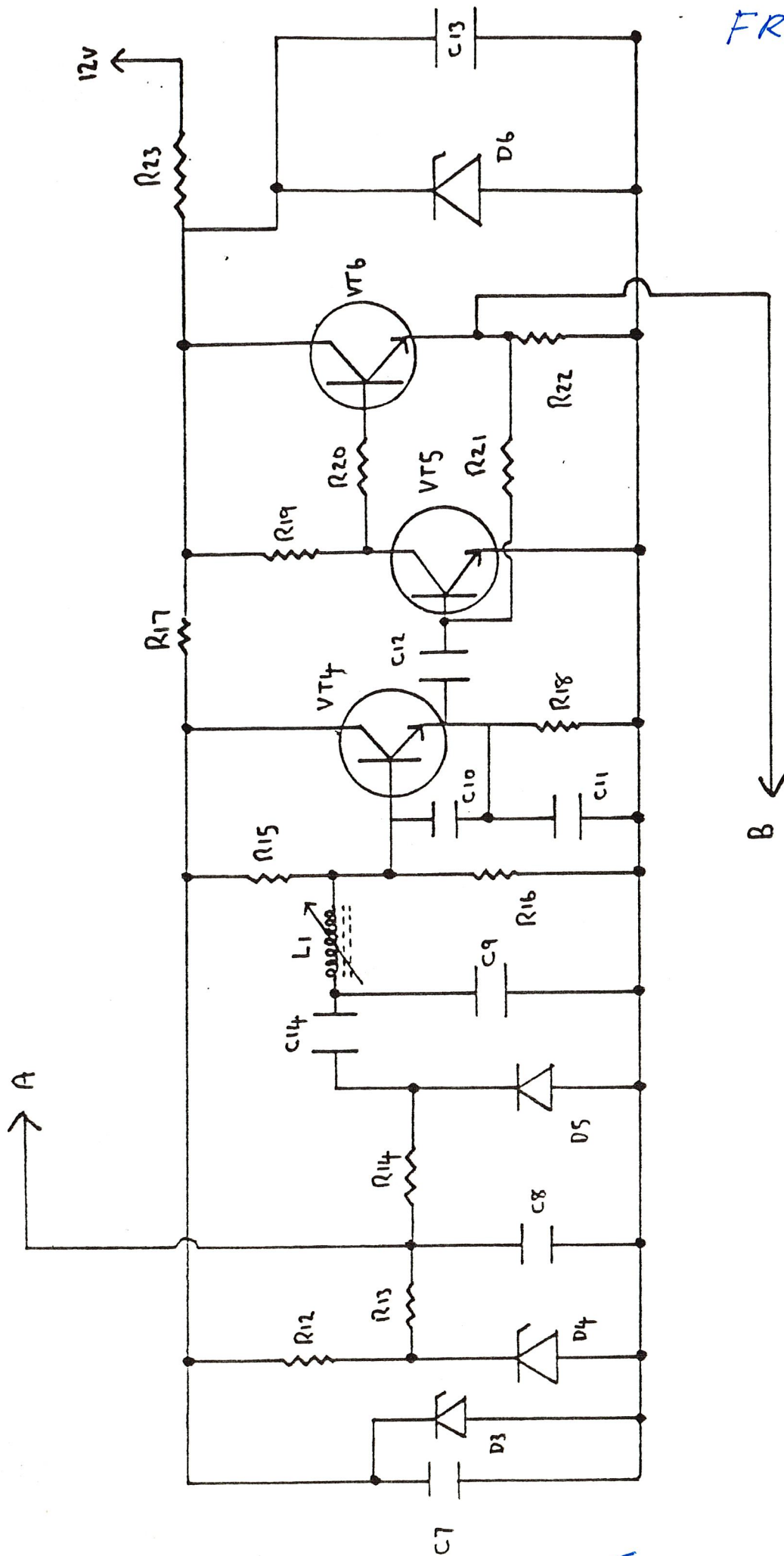
DIODES

D 3 ZF 7.5
D 4 ZF 5.6
D 5 BA 112
D 6 ZF 9.1

MISCELLANEOUS

L 1 50 turns 36 swg en. copper wire on 6 mm former
with 3/16" dust core.

FRCF 189



FRCF '89

VHF FM Transmitter

3. Tripler, Tripler, Driver & Output Amp

RESISTORS all $\frac{1}{4}$ watt

R 24 68
R 25 4.7
R 26 18
R 27 18
R 28 10
R 29 18
R 30 18
R 31 18

CAPACITORS

C 15 0.01 mfd 12v
C 16 0.01 mfd 25v
C 17 0.01 mfd 12v
C 18 33pf 25v
C 19 0.001 25v feedthrough
C 20 0.001 25 v f
C 21 0.001 25 v f
C 22 0.001 25 v f
C 23 0.01 25v
C 24 0.001 25 v f
C 25 0.001 25 v f
C 26 0.001 25 v f

TC 1 30pf beehive
TC 2 30pf beehive
TC 3 30pf beehive

TRANSISTORS

VT 7 2N 2369
VT 8 2N 2369
VT 9 2N 2369
VT 10 2N 2369
VT 11 2N 2369

MISCELLANEOUS

D 7 OA 91
RFC 3 & RFC 4 (in series with
positive and negative
supply - TV RF Chokes
RFC 5 (Between VT 7 and earth)
4.7 microhenry

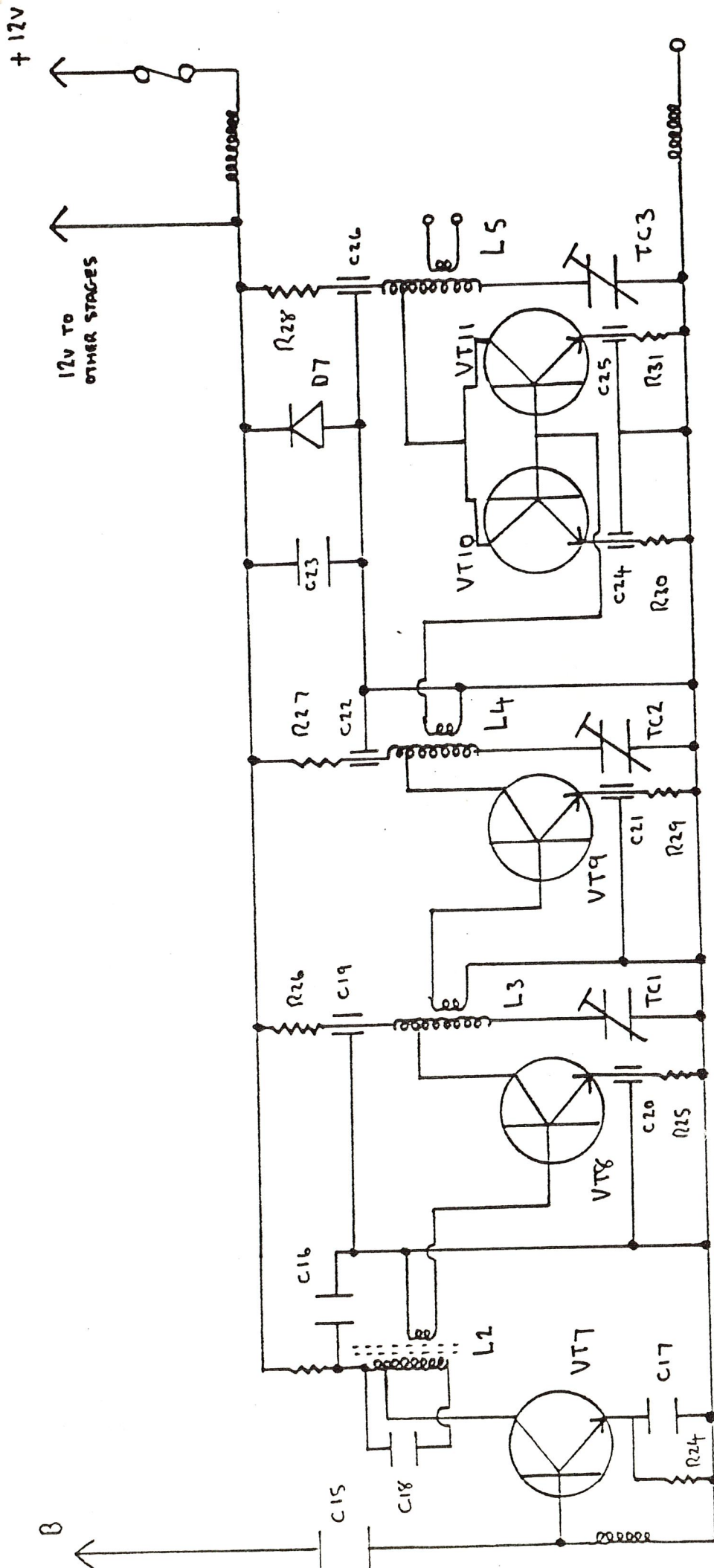
R 32 (between L2 & R 26) 47

L 2 12 turns 30 swg en. copper
wire closewound and tapped
4 turns from HT end.
Overwound with 3 turns
30 swg en. copper wire.
3/16" former.

L 3 7 turns 18 swg tinned copper
wire - self supporting.
Internal diameter $\frac{1}{4}$ ". Tapped
2 turns from HT end with 2
turn secondary of 22 swg
insulated copper wire.

L 4 7 turns 18 swg tinned copper
wire - self supporting.
Internal diameter $\frac{1}{4}$ ". Tapped
 $1\frac{1}{4}$ turns from HT end with 1
turn secondary of 22 swg
insulated copper wire.

L 5 7 turns 18 swg tinned copper
wire - self supporting.
Internal diameter $\frac{1}{4}$ ". Tapped
1 turn from HT end with 2
turn secondary of 22 swg
insulated copper wire.



Keep in touch with
Free Radio Campaign
FRC - FINLAND
P.O. Box 82
SF-40101 JYVÄSKYLÄ
Finland

FRCF '89

4. 1 watt amplifier stage

RESISTORS

R 1 10 $\frac{1}{2}$ W

CAPACITORS

C 1 1nf feedthrough

C 2 12nf 16v

TC 1 30pf air trimmer

TC 2 30pf air trimmer

TC 3 30pf air trimmer

TC 4 30pf air trimmer

TRANSISTOR

VT 1 2N 4427 or 2N3866

COILS

L 1 2 turns 1 mm copper wire, int. dia. 6 mm, winding pitch 2 mm
leads 2 X 10 mm

L 2 Ferroxcube choke coil

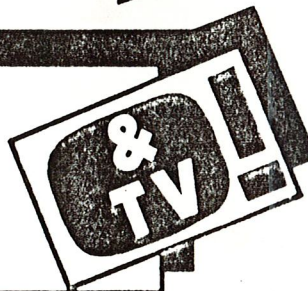
L 3 2 turns 1 mm copper wire,
Int. Dia 5 mm, winding pitch 2 mm, leads 2 X 10 mm

L 4 3 turns 1.5 mm copper wire, int. dia. 10 mm, winding pitch 2 mm
leads 2 X 15 mm.

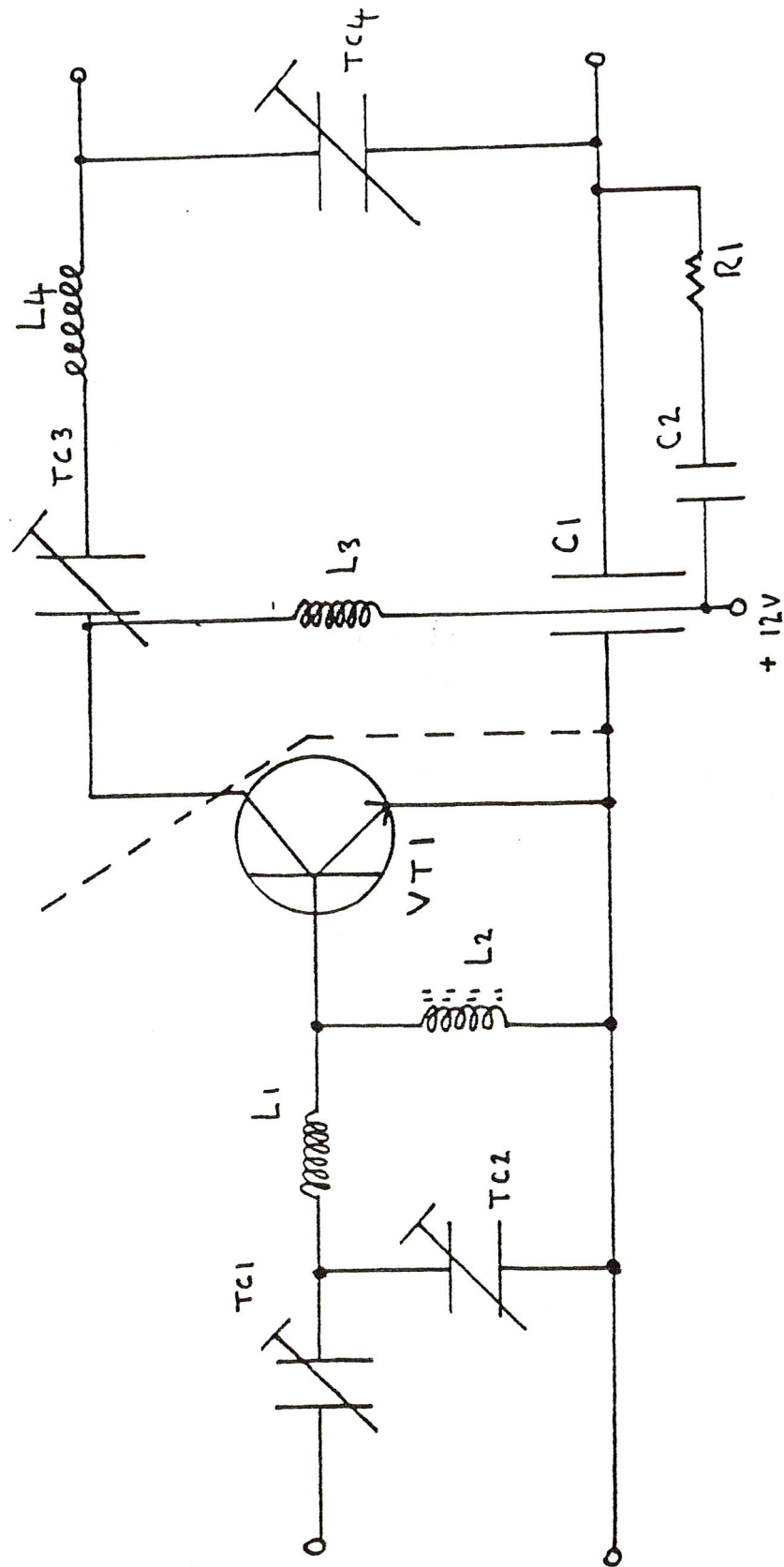
The length of the external emitter wire of the 2N 4427 is 1.6 mm

FRM

**FREE RADIO
MAGAZINE**



FRCF '89



FRCF '89

VHF FM Transmitter

5. 10 Watt amplifier stage

RESISTORS

R 1 10

CAPACITORS

C 1 18pf 25v

C 2 5.6of 25v

C 3 1000pf feedthrough

C 4 47pf 25v

C 5 22nf 25v

TC 1 30pf concentric trimmer

TC 2 30pf concentric trimmer

TC 3 30pf concentric trimmer

TC 4 30pf concentric trimmer

TRANSISTORS

VT 1 BLY 84 or BLY 36

COILS

L 1 4 turns 1.2 mm Cu. wire, int. diam. - 6.3 mm, length 8 mm

L 2 2 turns 0.35 mm Cu. wire on Ferrite FX 1115

L 3 5 turns 1.2 mm Cu. wire, int. diam. - 6.3 mm, CLOSEWOUND

L 4 5 turns 1.7 mm Cu. wire, int. diam. - 9.6 mm, length 12 mm

The BLY 36 is mounted in a TO-60 envelope and the BLY 84 is mounted in a plastic, capstan stripline encapsulation.

CAUTION The transistor incorporates Beryllium Oxide, the dust of which is toxic. The device is entirely safe provided that it is not dismantled. Care should be taken to ensure that all those who may handle, use or dispose of this device are aware of its nature and of the necessary safety precautions. In particular, it should be never be thrown out with general industrial or domestic waste. Devices requiring disposal may be sent to the Mullard Service Dept., PO Box 142, New Road, Mitcham, Surrey. They must be separately and securely packed and clearly identified. If any are damaged or broke they MUST NOT be sent through the post.

//.



12

VHF FM Transmitter

FRCF '89

6. 70 watt output amplifier

RESISTORS

R 1 10
R 2 (between C6 and earth) 4.7

CAPACITORS

C 1 56pf 25v ceramic
C 2 56pf 25v ceramic
C 3 56pf 25v ceramic
C 4 56pf 25v ceramic
C 5 100pf 25v ceramic
C 6 100nf 25v polyester

TC 1 20pf film dielectric trimmer
TC 2 40pf film dielectric trimmer
TC 3 80pf film dielectric trimmer
TC 4 60pf film dielectric trimmer

TRANSISTORS

VT 1 BLY 90

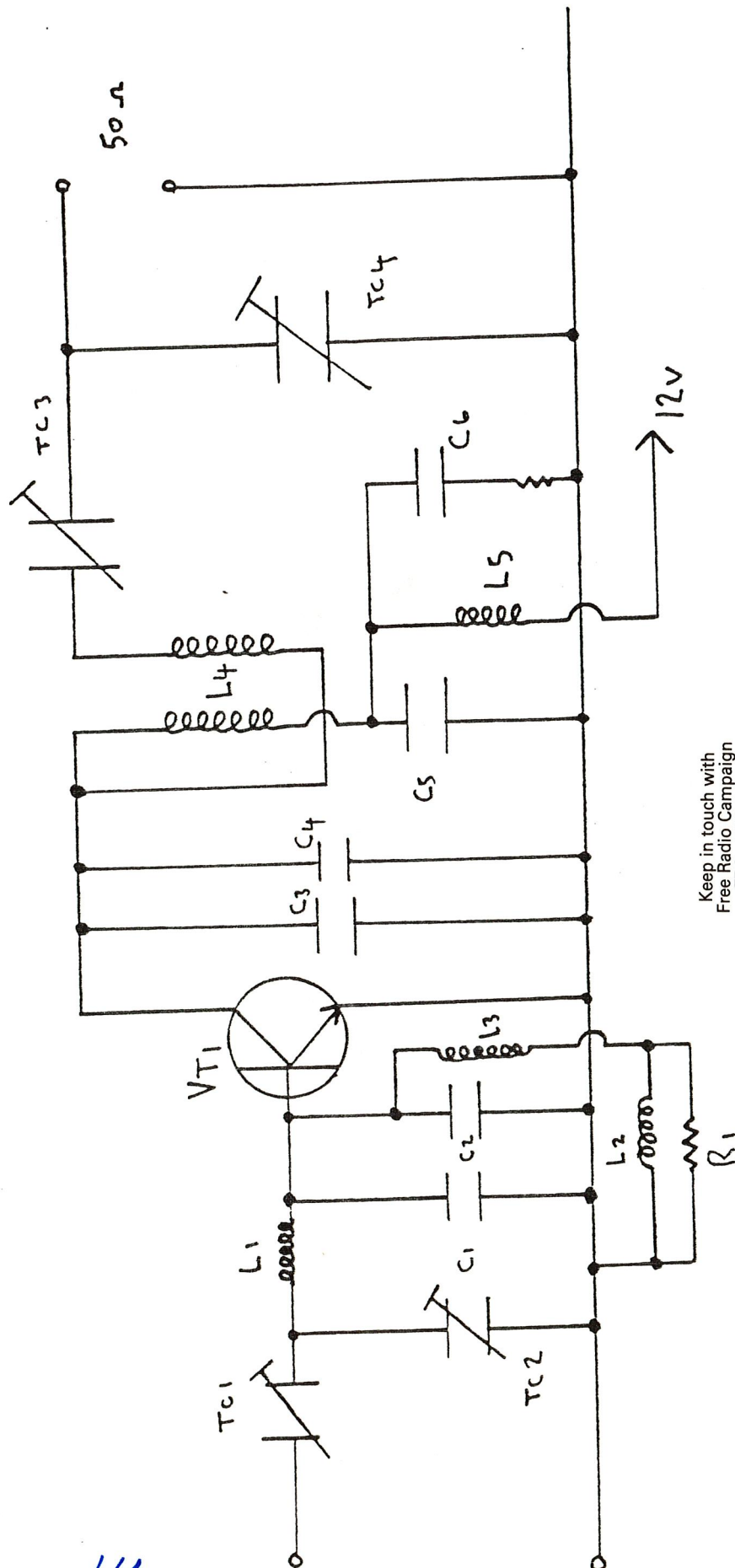
COILS

L 1 1.5 turns enamelled copper wire (1.5 mm) int. diam. 6 mm, length 4 mm
L 2 ferroxcube choke
L 3 7 turns closely wound enamelled copper wire (0.5 mm); int. diam. 3 mm
leads 2 X 5 mm.
L 4 Bifilar wound enamelled copper wire (1.0 mm); int. diam. 11 mm
L 5 ferroxcube choke

The BLY 90 has a plastic encapsulated stripline package with all leads isolated from the stud.

CAUTION The BLY 90 incorporates Beryllium Oxide, the dust of which is toxic. The device is entirely safe provided that it is not dismantled. Care should be taken to ensure that all those who may handle, use or dispose of this device are aware of its nature and of the necessary safety precautions. In particular, it should never be thrown out with general industrial or domestic waste. Devices requiring disposal may be sent to the Mullard Service Dept., PO Box 142, New Road, Mitcham, Surrey. They must be separately and securely packed and clearly identified. If any are damaged or broken they MUST NOT be sent through the post.

FRCF '89



Keep in touch with
Free Radio Campaign
FRC - FINLAND
P.O. Box 82
SF-40101 JYVÄSKYLÄ
Finland

FRCF '89

VHF FM Transmitter

7. Alternative 30 watt output amplifier

RESISTORS

R 1 10

CAPACITORS

C 1 47pf 25v ceramic
C 2 47pf 25v ceramic
C 3 100 pf ceramic
C 4 150 nf polyester

TC 1 30pf film dielectric trimmer
TC 2 50pf film dielectric trimmer
TC 3 100 pf film dielectric trimmer
TC 4 60 pf film dielectric trimmer

TRANSISTORS

VT 1 BLY 89A

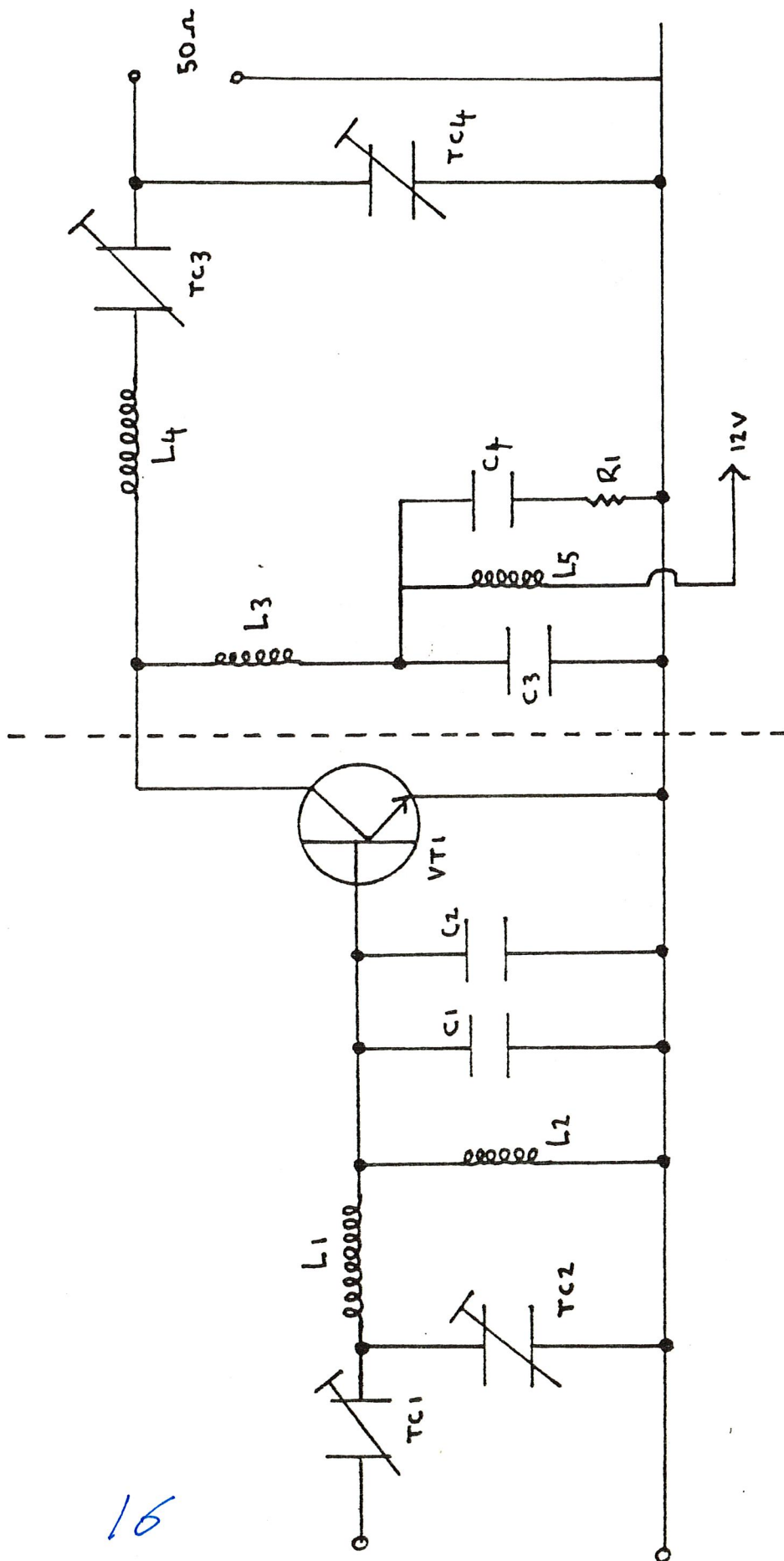
COILS

L 1 0.5 turn enamelled copper wire (1.5 mm); int. diam. 6 mm; leads 2 X 6 mm
L 2 ferroxcube choke
L 3 3.5 turns closely wound enameled copper wire (1.5 mm); int. diam. 6 mm;
leads 2 X 6 mm.
L 4 1 turn enameled copper wire (1.5 mm); int. diam. 6 mm; leads 2 X 6 mm.
L 5 ferroxcube choke

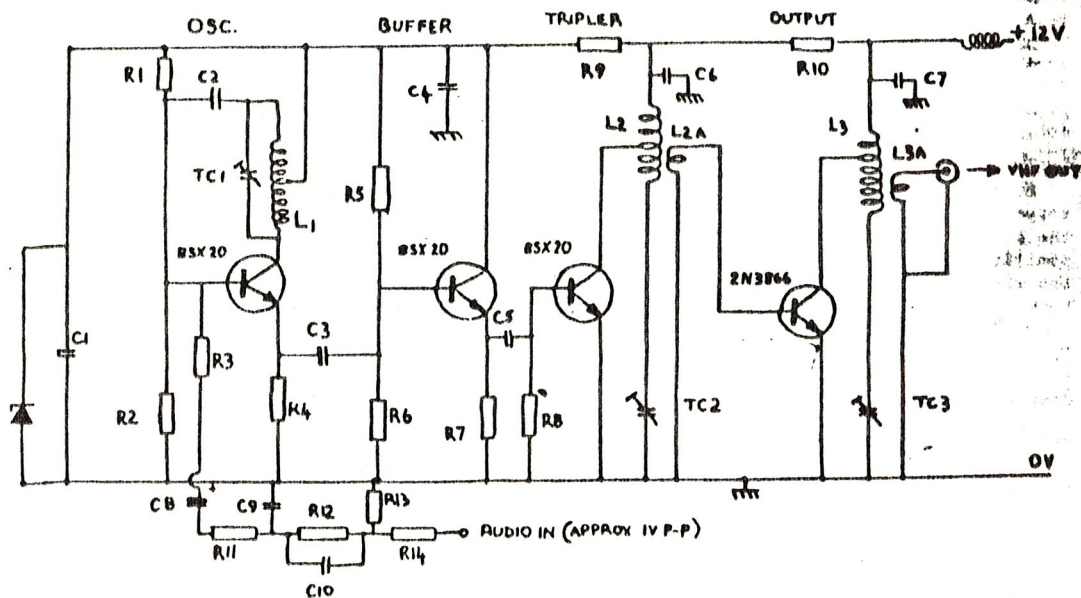
The BLY 89A has a $\frac{1}{4}$ " capstan envelope with a moulded cap. All leads are isolated from the stud.

CAUTION The BLY 89A incorporates Beryllium Oxide, the dust of which is toxic. The device is entirely safe provided that it is not dismantled. Care should be taken to ensure that all those who handle, use or dispose of this device are aware of its nature and of the necessary safety precautions. In particular, it should never be thrown out with general industrial or domestic waste. Devices requiring disposal may be sent to the Mullard Service Dept., PO Box 142, New Road, Mitcham, Surrey. They must be separately and securely packed and clearly identified. If any are damaged or broken they MUST NOT be sent through the post.

FRCF '89



FRCF '89



Interesting Bits (cont.)

Shown overleaf is a design for an FM VHF driver board to give an output of about 500mW suitable for driving a 10W p.a. stage, or for being used as a low-power tx. Incidentally, this design is being used by Andromeda Independent Radio in Manchester.

Component List

R1 47k	R10 220	C1 .01	C10 .002
R2 8.2k	R11 10k	C2 .002	
R3 2.2k	R12 22k	C3 .01	TC1 25pF
R4 1k	R13 55k	C4 .01	TC2 25pF
R5 10k	R14 5.6k	C5 .01	TC3 25pF
R6 5.5k		C6 .01	
R7 560	All 0.25W.	C7 .01	Transistors: as shown
R8 1k		C8 1.0	or can be BF181.
R9 220		C9 550pF	L1 12 turns 28 swg enamelled copper

on 4mm former with adjustable slug, tapped 2-way.

Construction:-

As will be shown when we print some photos of VHF txs, the usual method of building the set is to create small 'islands' of single-sided copper PCB on top of another PCB which forms the ground/earth. Because of possible RF feedback, it would be advisable to place a screen formed from PCB between the tripler and the output transistor and earth it to the chassis. Be sure to use a metal box, well earthed to the chassis! The output is suitable for 75 ohm aeriaks, and it might be an idea to use a multi-element beam antenna rather than try for higher power.

To tune up:-

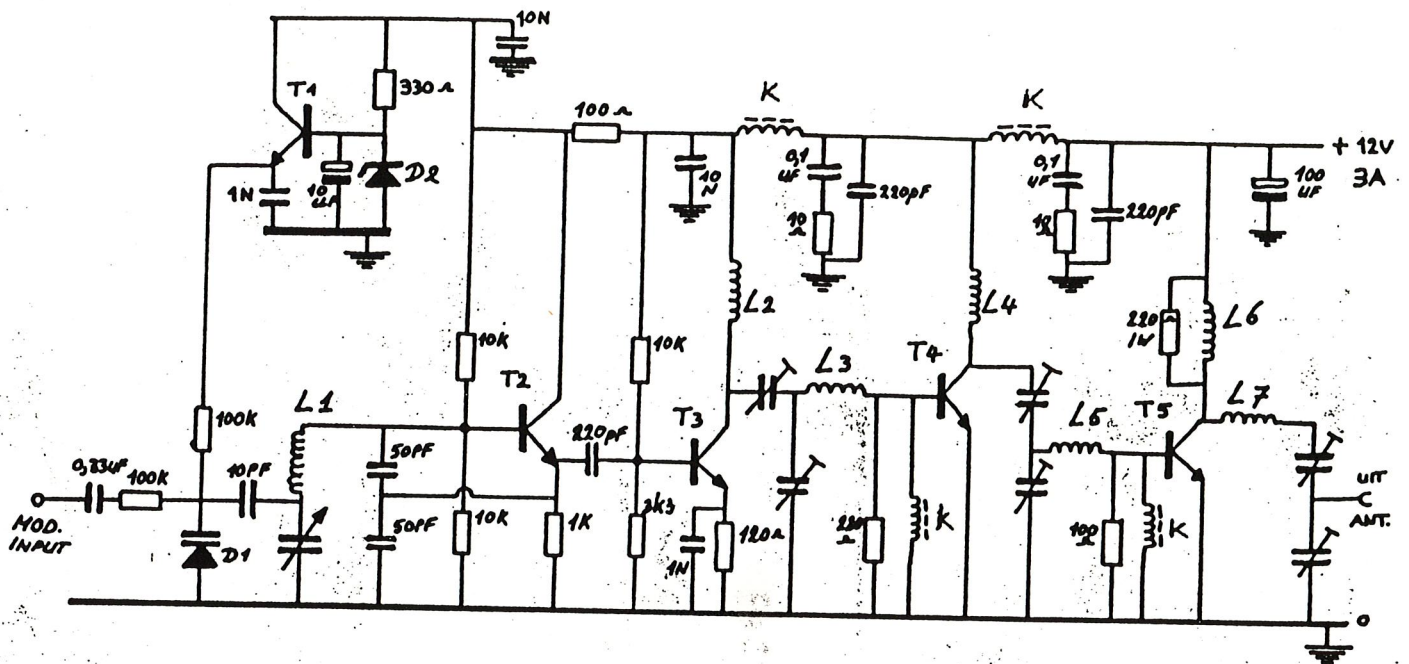
For this it would be an idea to have a digital frequency counter handy. Set TC1 for $\frac{1}{2}$ of the desired output frequency. TC2 is then adjusted for the maximum output at that frequency and TC3 is adjusted for the maximum reading on power meter/RF probe/signal strength meter with the aerial connected. Some tweaking about with TC2 and TC3 may be needed to provide the maximum output, which should then be checked on a receiver or with a wavemeter to ensure no unwanted signals, although with this power -and assuming that the tx has been tuned up properly- such spurious emissions should be almost undetectable. The main problem will be that of drift: as the set warms up, some values of components will change slightly and as a result the frequency will alter. Therefore the box should be kept as cool as possible or at a constant temperature, and a heat sink should be placed on the final transistor. One word of warning: when checking the signal, make sure that you don't use a cheap FM receiver as it might take off (overload) and indicate non-existent signals in some very embarrassing places. The most popular pirate monitor rx is made by Panasonic and is a 4-band radio making it useful for both MW and SW stations as well as FM. Type: RLF 111B.

Coils:-

Something we thought best to do separately. L2 and L5 are 6 turns of 22 swg tinned copper wire airspaced, wound on something the size of a pencil, with about 2mm between the windings. L2 is tapped in the centre and L5 is tapped one turn more towards the positive end. L2a and L5a are 2 turns of 22 swg enamelled copper wire fitted between the windings of L2 and L5. Incidentally, before we forget, if you use BF181s, don't bother connecting the 4th lead from the transistors (cryptic message on back of diagram).

FRCF '89

F.M. zender ± 8 W.



- D1 = BB105
- D2 = 6,8 V Zener
- T1 = BC547
- T2 = BFY90 tai 2N918
- T3 = BFY90 tai 2N918
- T4 = 2N4427
- T5 = BLY 87

Kaikki kelat 1 mm emaloitua kuparilankaa ja kierrosten väli 1 mm. Keloihin ei kuulu mitään sydäntä vaan ovat ilmasydämissä

- L1 = 6 kierrosta, halkaisija 8 mm
- L2 = 6 " " 6 mm
- L3 = 3 " " 6 mm
- L4 = 6 " " 6 mm
- L5 = 2 " " 6 mm
- L6 = 4 " " 6 mm
- L7 = 4 " " 6 mm

Kaikki trimmerikondensaattorit 65 pF

K = Kuristin, ferriittihelmen ympäri 2,5 kierrosta kuparilankaa

Kaikki vastukset 0,25 W ellei toisin mainita kaaviossa

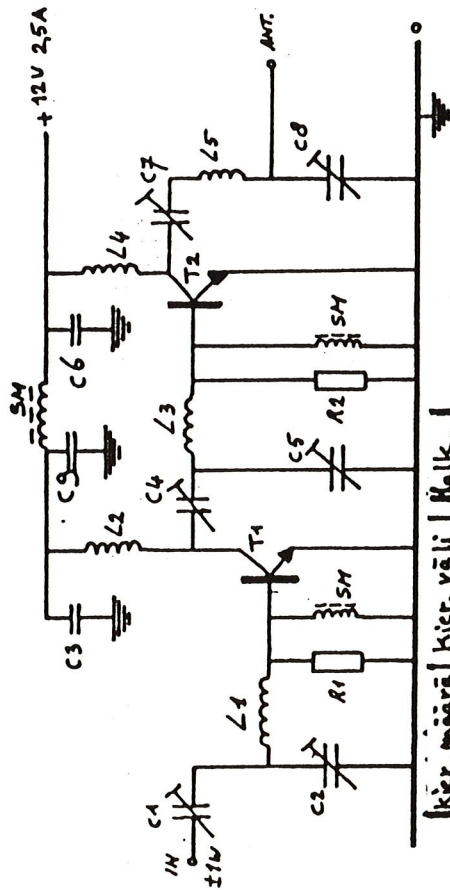
T4 tarvitsee pienen jäähdytys levyn tai esim. jäähdytys tähden

T5 tarvitsee vähintään 10X10 cm jäähdytyslevyn

Modulaatio input vaatii noin 700 mW pientaajuustehoa

FRCF
89

F.M. eindtrap $\pm 15W$.



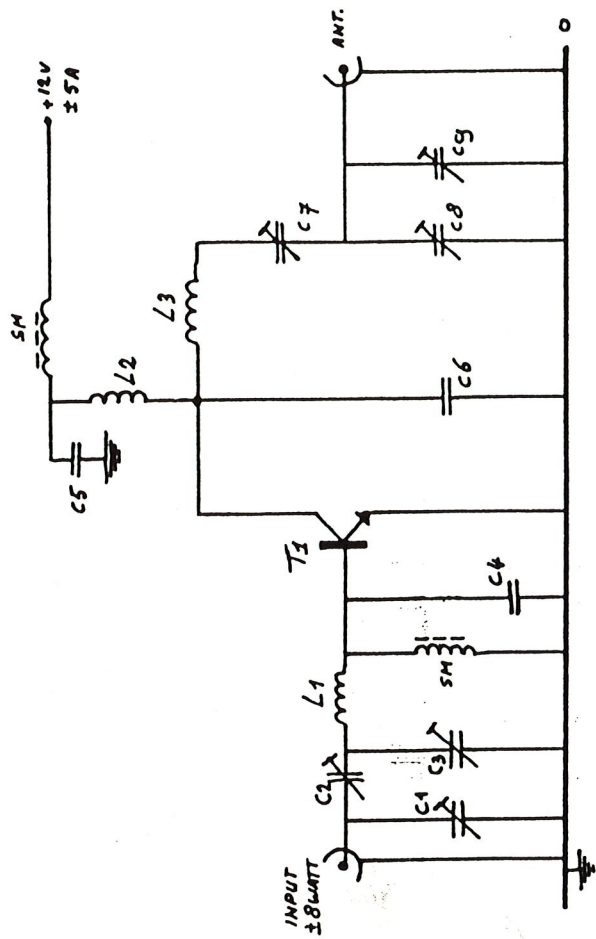
Kier. määrä	Kier. väli	Halk.
L1	2	1mm
L2	6	1mm
L3	2	1mm
L4	6	1mm
L5	5	1mm

Kelat 1mm käämilankaa

SM = kuristin, 3 kierrosta
1mm Cu-lankaa fer-
riitihelmellä

- T1 BLY 79
T2 BLY 79
C1 60pF
C2 60pF
C3 4,7nF
C4 40pF
C5 40pF
C6 1nF
C7 60pF
C8 40pF
C9 100pF
R1 120k
R2 120k

F.M. eindtrap $\pm 30W$.



- T1 = BLY 89
C1 = 40 pF
C2 = 40 pF
C3 = 60 pF
C4 = 68 pF
C5 = 100 pF
C6 = 68 pF
C7 = 60 pF
C8 = 60 pF
C9 = 40 pF

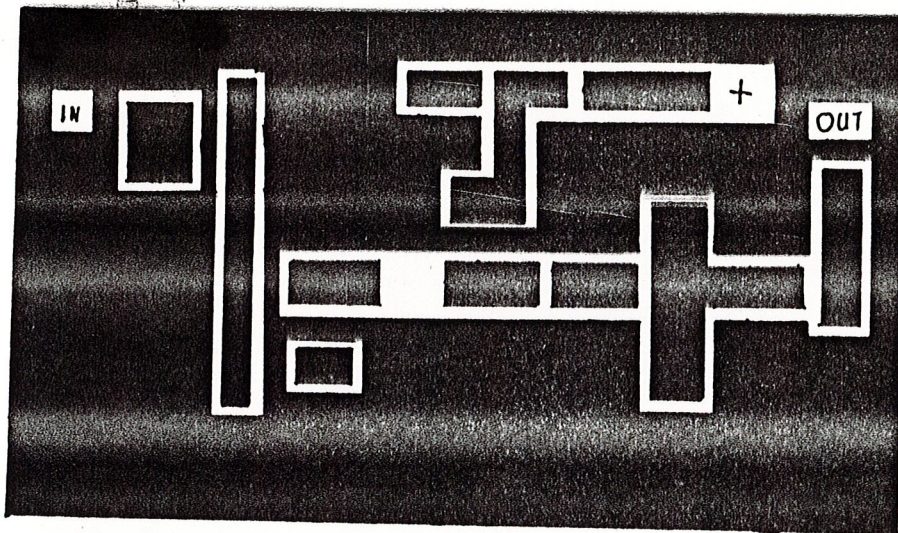
- L1 = 2 kier. halk. 6 mm
L2 = 3 " " 6 mm
L3 = 4 " " 6 mm

Kierrosten etäisyys
0,8 mm ja langan pak-
suus 1 mm.

SM = kuristin 3,5 kierrosta
ferriitihelmellä

50 WATT LINEAIR

FRCF '89



BENODIGDE ONDERDELEN

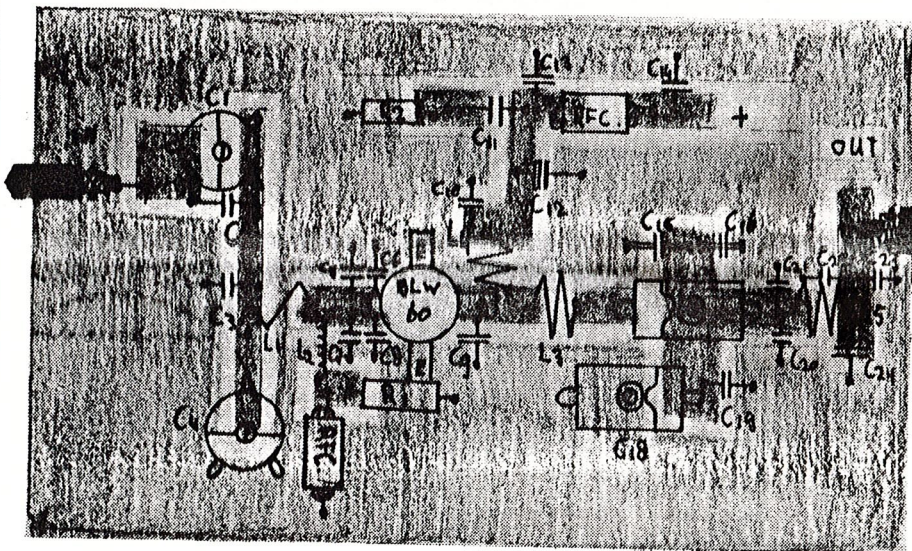
C1,4= 65pF
C2,9,15,16,20,21=10pF
C3,19=33pF
C5,6,7,8=100pf
C10=470pF
C11=100nF
C12=47uF
C13,14=1nF
C22,23,24=10pF
C17,18=65pF ARCO

R1,2=100hm $\frac{1}{2}$ Watt

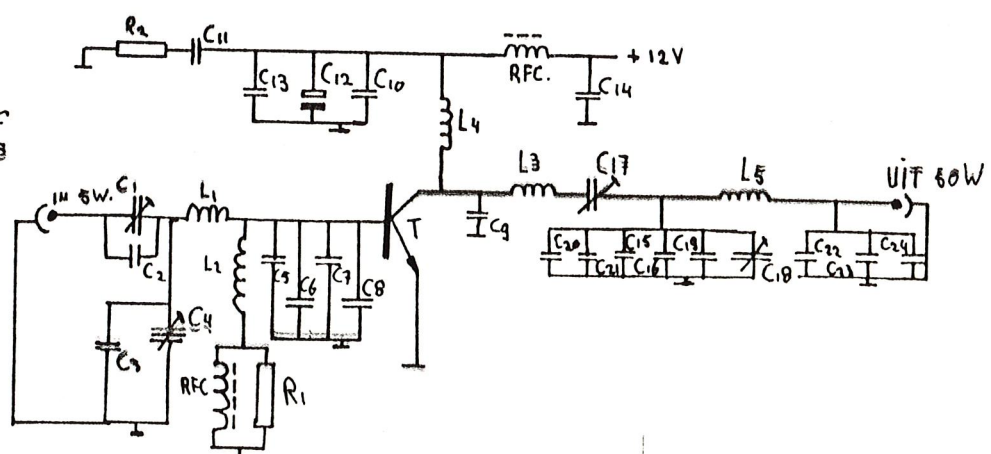
RFC=6 gats feriet kra-
len 5x doorhalen

L1=1WDG ϕ 10mm
draad 1,5mm
L2=7WDG ϕ 3mm strak
gewonden draad 0,5mm
L3=4WDG ϕ 8mm
draad 1mm
L4=4WDG ϕ 7mm
draad 1mm
L5=4WDG ϕ 9mm
draad 1mm
Spatie bij L1,3,4,5
1mm

T=BLW 60



Ingezonden door
Music Sound Oss



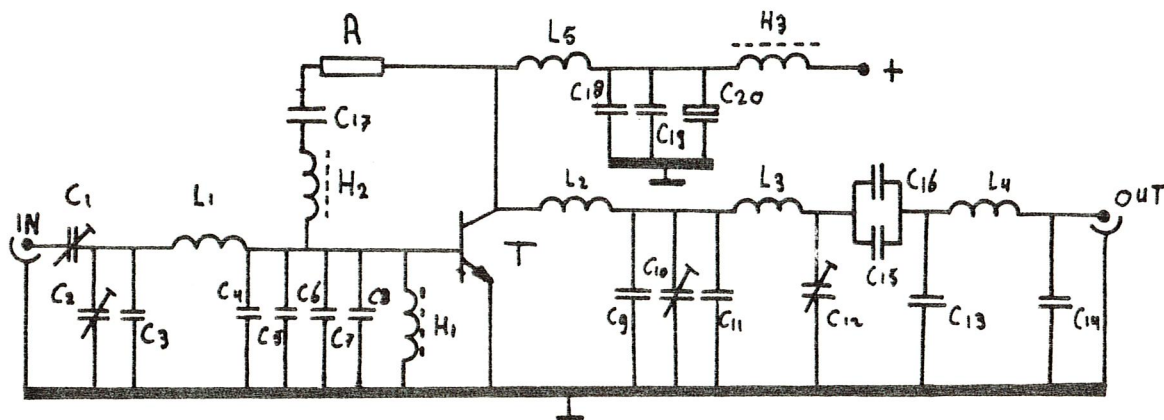
ZORG VOOR VOLDOENDE

Keep in touch with
Free Radio Campaign
FRC - FINLAND
P.O. Box 82
SF-40101 JYVÄSKYLÄ
Finland

65 WATT LINEAIR VOOR 3METER

FRCF 189

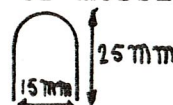
MET BLY 90



C1-C2 40 pF keramisch
C3 15 pF "
C4-C5 100 pF "
C6-C7 100 pF "
C9 47 pF "
C10 60 pF "
C11 56 pF "
C12 60 pF "
C13-C14 22pF "
C15-C16 470pF "
C17 470 nF Mkh Cond.
C18 1 nF keramisch
C19 470 pF "
C20 47 uF/16 volt

H1 15 wdg om weerstand 47 ohm/ $\frac{1}{2}$ watt
geëmailleerd koperdraad ϕ $\frac{1}{2}$ mm
H2 smoorspoel 0,22 uH
H3 6 gatsferrietkraal

L1 3 wdg ϕ 7mm draad 1mm spatie 1mm
L2 Strookje koper of messing
ca 0,5 mm dik
5mm breed



L3 3 wdg ϕ 7mm draad 1mm spatie 1mm
L4 4 wdg ϕ 7mm draad 0,8 mm spatie 1mm
L5 3 Wdg ϕ 5mm draad 1mm spatie 1mm
r= 10 ohm $\frac{1}{2}$ watt

Deze lineair werkt op 12-14 volt 7-8 ampère

Een output van 60-70 watt kan behaald worden bij een input van 10-20 watt

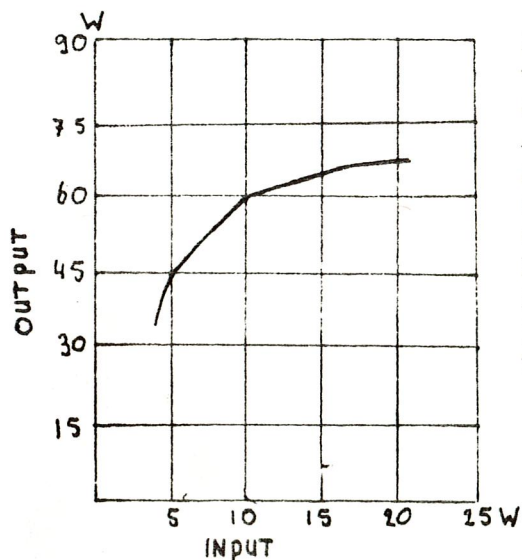
Oscilleren van deze schakeling is bijna onmogelijk

De harmonische damping is beter dan 45 dB

Afregelen op dummyload met behulp van SWR/power meter

De BLY 90 verzinken in koelprofiel van min. 0,8°/w en monteren met koelpasta

Een extra koeling van een blower is zeer gewenst



Deze resultaten zijn behaald op een voedingsspanning van 14 volt waarbij de transistor maximaal 8,25 Ampère trok Als stuurtransistor werd de BLY 88 gebruikt welke maximaal 20 watt uitstuurde.

Succes met het bouwen

Music Sound Oss

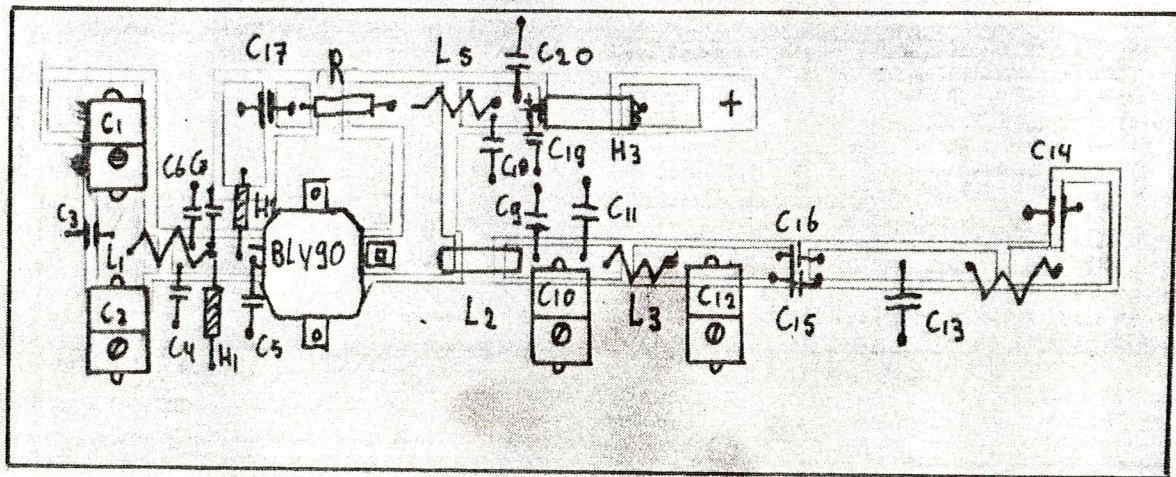
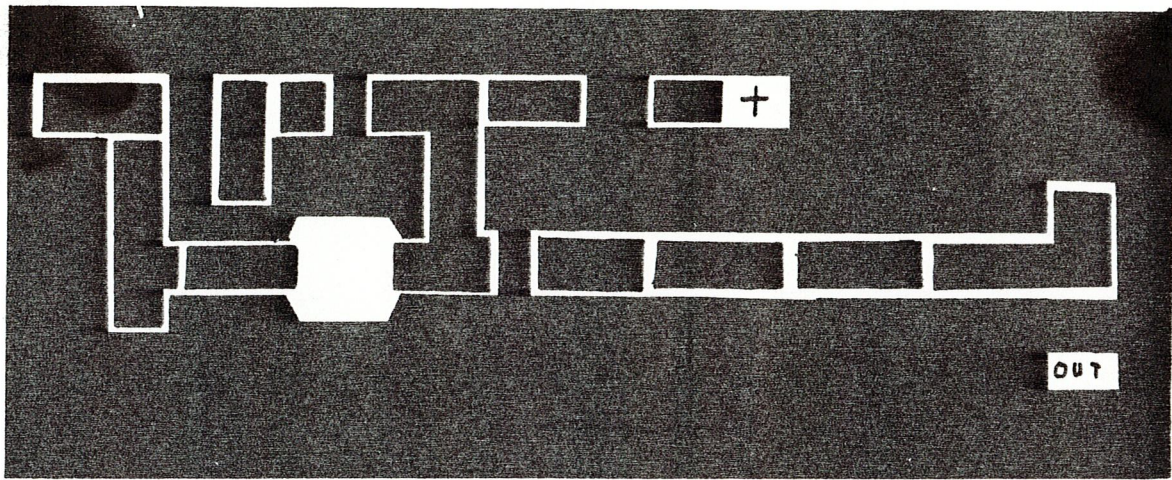
Kontakt adres R.v.L.str 10

5348 PE oss

Tel 04120-46860

Keep in touch with
Free Radio Campaign
FRC - FINLAND
P.O. Box 82
SF-40101 JYVASKYLÄ
Finland

21



EENVOUDIGE VERM. METING (2)

Hier een verbetering van het schema voor "eenvoudige vermogensmeting". Allereerst: als je 2 weerstanden parallel schakelt, wordt de totale weerstand lager. Dus 2 maal 100 Ohm wordt 50 Ohm.

De formule zou dan moeten zijn:

$$P = (V + 0,7) (V + 0,7) / 50.$$

Dan is er nog een probleem: als je een wisselspanning gelijkricht zoals in dit schema (FRM 6/'84), meet je de maximale spanning en niet de effectieve spanning, die een heel stuk lager ligt. De oplossing is de spanning te delen door $\sqrt{2}$.

De formule wordt dan:

$$P = ((V : \sqrt{2})^2 + 0,7 \times ((V : \sqrt{2})^2 + 0,7) / 50.$$

Als je de formule van Eksjun gebruikt geeft de BLY87 18 Watt (slik) en dat klopt dus niet. Ik gebruik mijn formule al meer dan een jaar, dus ik spreek uit ervaring.

"JOJO" - BOSKOOP.



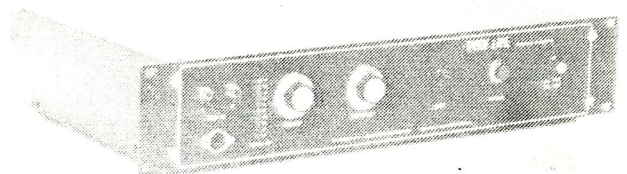
Keep in touch with
 Free Radio Campaign
FRC - FINLAND
 P.O. Box 82
 SF-40101 JYVÄSKYLÄ
 Finland

Deze professionele FM gemoduleerde zender in 19 inch kast met ringkerntrafo

Deze zenders zijn zeer professioneel uitgevoerd en te leveren op alle frequenties tussen 88-108Mhz.

	zonder voeding	met voeding
40 W	f 449,-	f 629,-
60 W	f 499,-	f 679,-
100 W	f 839,-	f 1179,-

Keep in touch with
 Free Radio Campaign
FRC - FINLAND
 P.O. Box 82
 SF-40101 JYVÄSKYLÄ
 Finland



Voor meer informatie/documentatie, bel of schrijf naar bovenstaand adres.

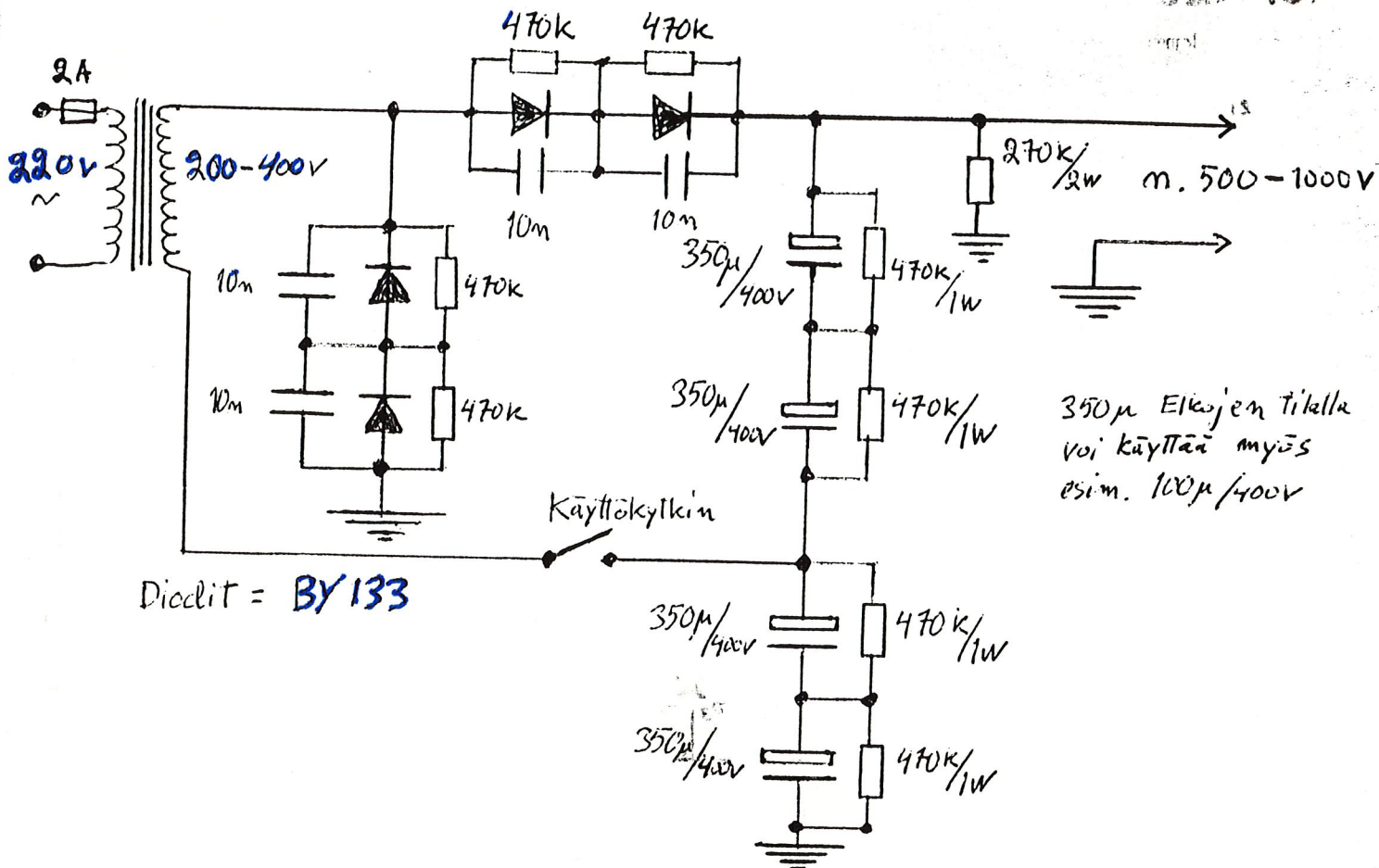
22

Alle prijzen zijn excl. BTW - Prijswijziging voor behouden

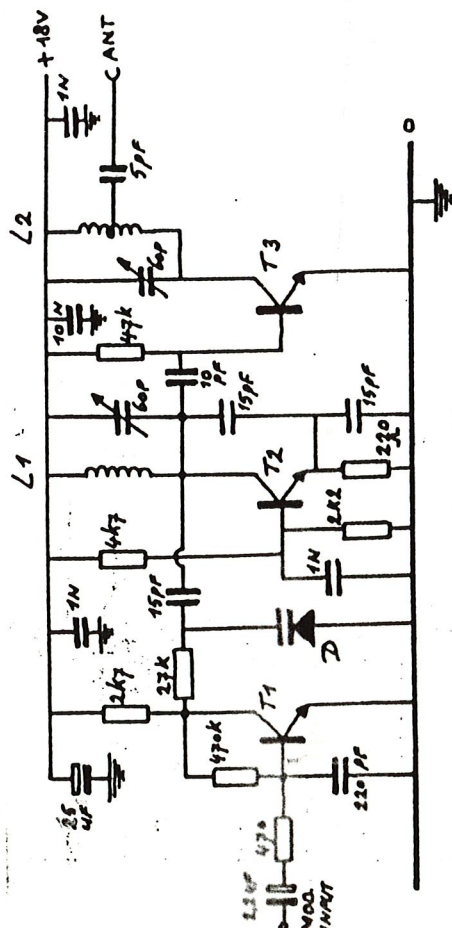
Virtalähde putkilähtetimen päteasteelle

FRCF '89

1121 10



FM. zender ± 500 m.w.



D= 5B105

T1= BC549

T2= BF199

T3= 2N3866

L1= 2 kierrosta 0,6 mm kuparilankaa

L2= 3 kierrosta 0,6 mm kuparilankaa ja väliulos-

otto keskikohdalta

L1 ja L2 kelojen halkaisija 8 mm

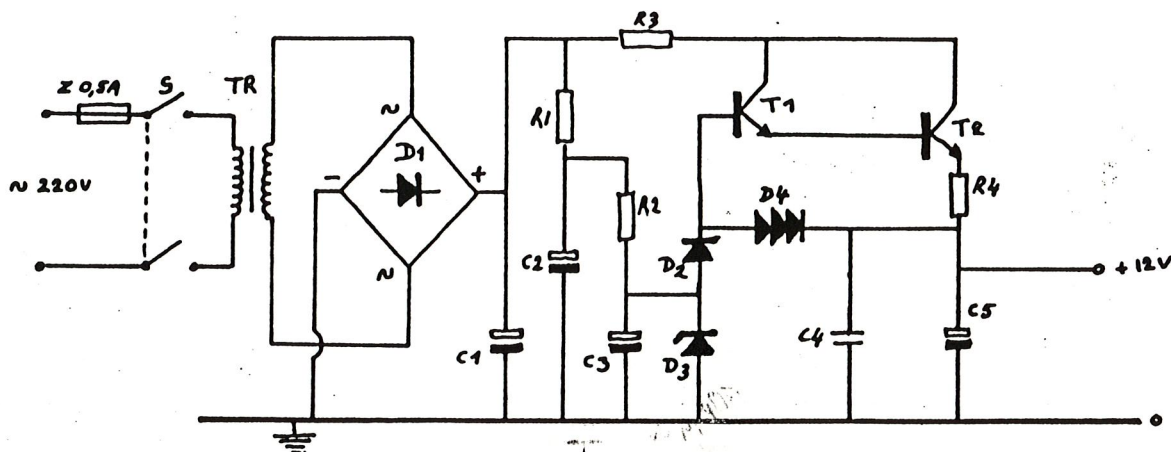
23

Kortsluitvaste voeding 12 V. / 2A.

FRCF 89

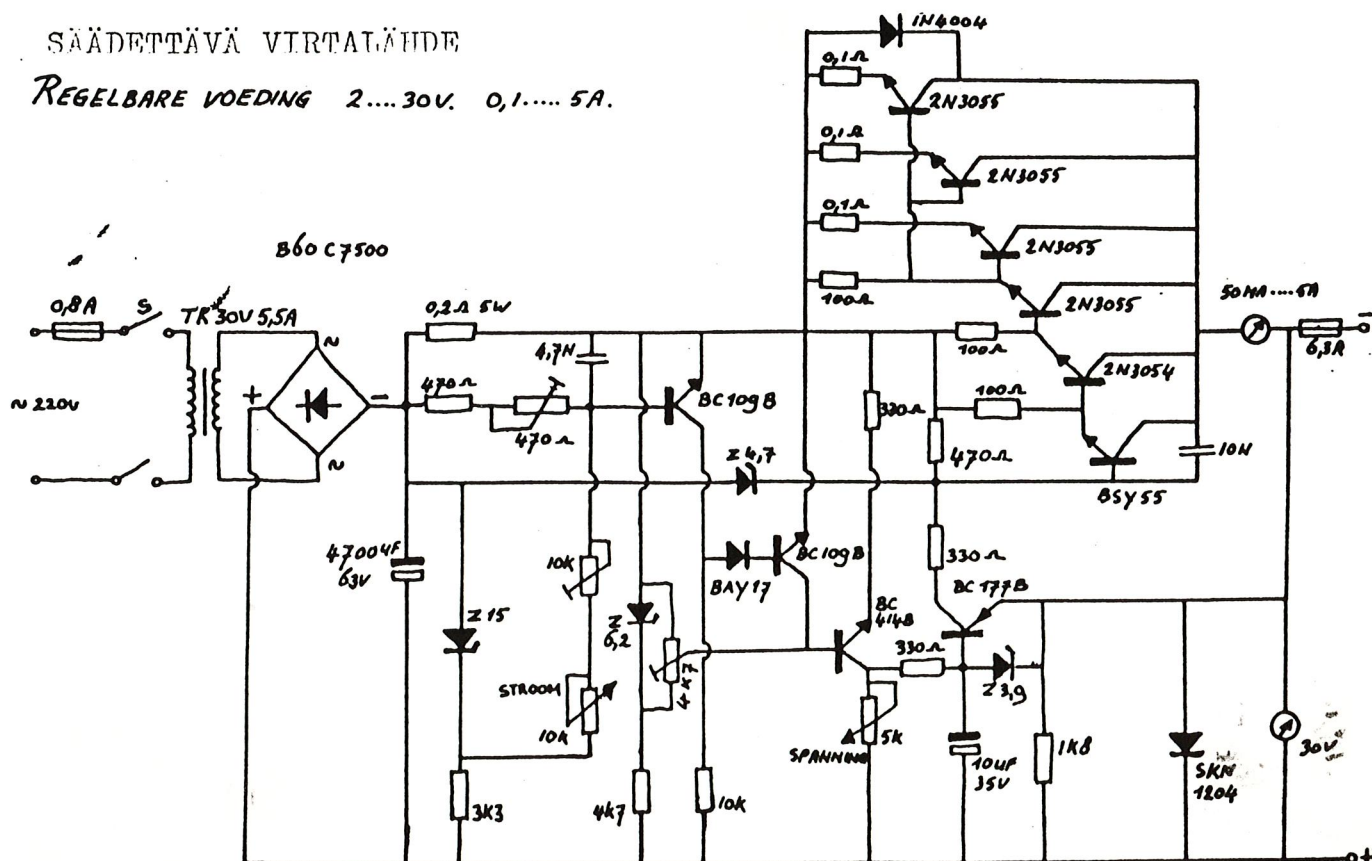
Oikosulkusuojattu virtalähde

- | | | |
|----------------|-----------------|--------------|
| TR - 12V 2,5A | C1 - 2200µF 35V | R1 - 390Ω |
| D1 - B25C3500 | C2 - 220µF 35V | R2 - 390Ω |
| D2 - 1N4148 | C3 - 100µF 35V | R3 - 0,6Ω 5W |
| D3 - Z12 | C4 - 0,1µF | R4 - 0,3Ω 5W |
| D4 - 3x 1N4148 | C5 - 47µF 35V | |
| T1 - 2N3053 | | |
| T2 - 2N3055 | | |



SÄÄDETTÄVÄ VIRTALÄHDE

REGELBARE VOEDING 2...30V. 0,1...5A.



12 volt 120 watt inverter

FRCF '89

RESISTORS

R 1 1.2K 1 W
R 2 2.2 10 W
R 3 2.2 10 W

CAPACITORS

C 1 500 mfd 15v
C 2 22 mfd 6v
C 3 22 mfd 6v

DIODES

D 1 1N 4001

TRANSISTORS

TR 1 OC 35
TR 2 OC 35

MISCELLANEOUS

T 1 Old mains transformer with a core of at least 1 square inch
Remove all old secondary windings. Original primary winding
will give output voltage of approximately 400v.

New winding should be as follows (from top on circuit diagram)

1st winding 10 turns of 20 swg en. cu. wire
2nd winding 29 turns 12 swg en. cu. wire (bifilar wound with 3rd winding)
3rd winding 29 turns 12 swg en. cu. wire (bifilar wound with 2nd winding)
4th winding 10 turns of 20 swg en. cu. wire

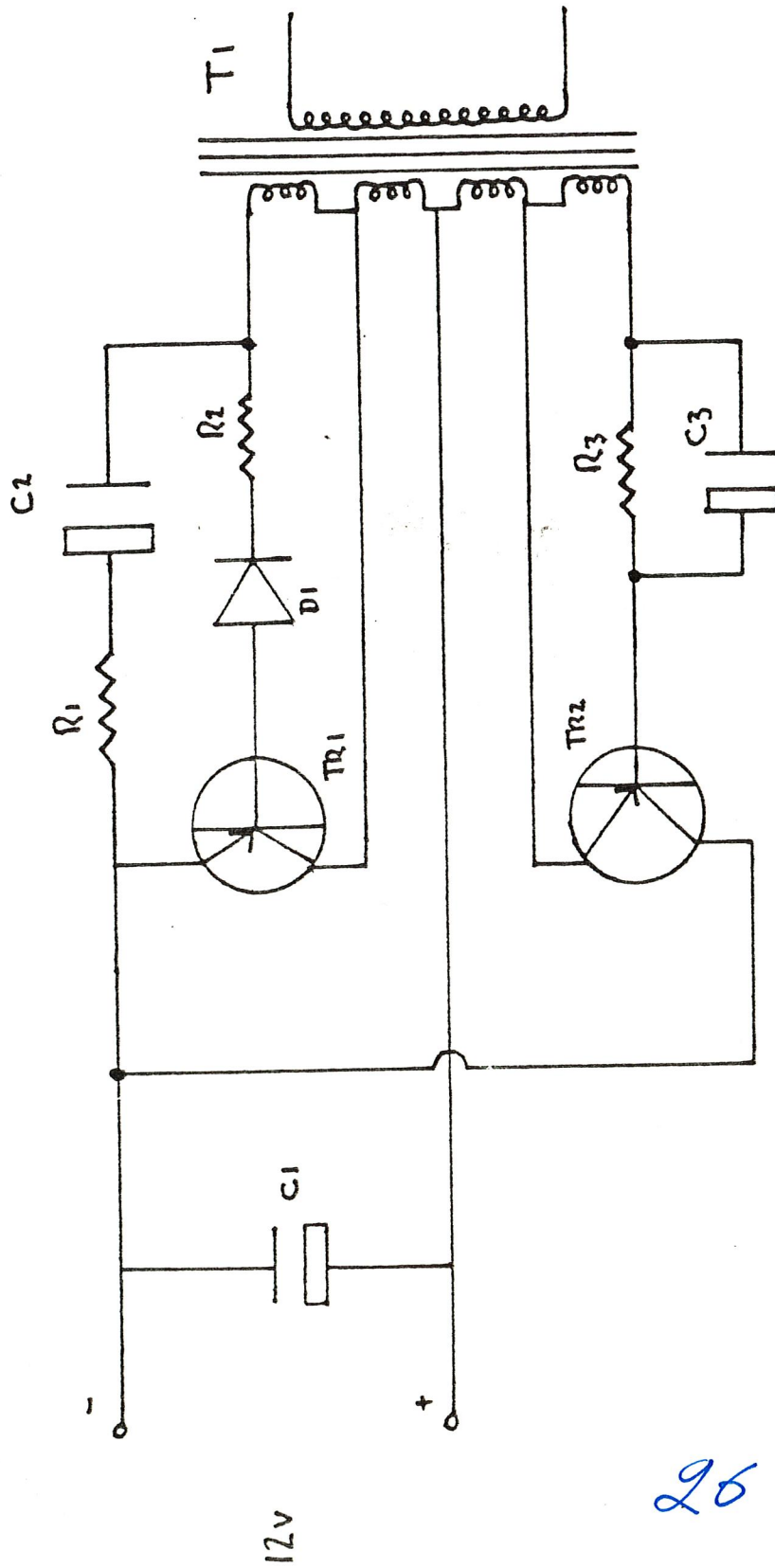
TR1 & TR2 should be mounted on suitable heatsinks.

C 1 should be as close as possible to TR1 and TR2 collectors and to 2nd and
3rd winding on transformer

NOTE Ensure correct phase of windings.

Unit will cease to oscillate and will draw low current if output is
short circuited.

FRCF '89



INVERTER FILTER UNIT

FRCF '89

RESISTORS

R 1 330K 5W

CAPACITORS

C 1 4 mfd 600v

C 2 8 mfd 600v

DIODES

D 1 1N 4007

S 2 1N 4007

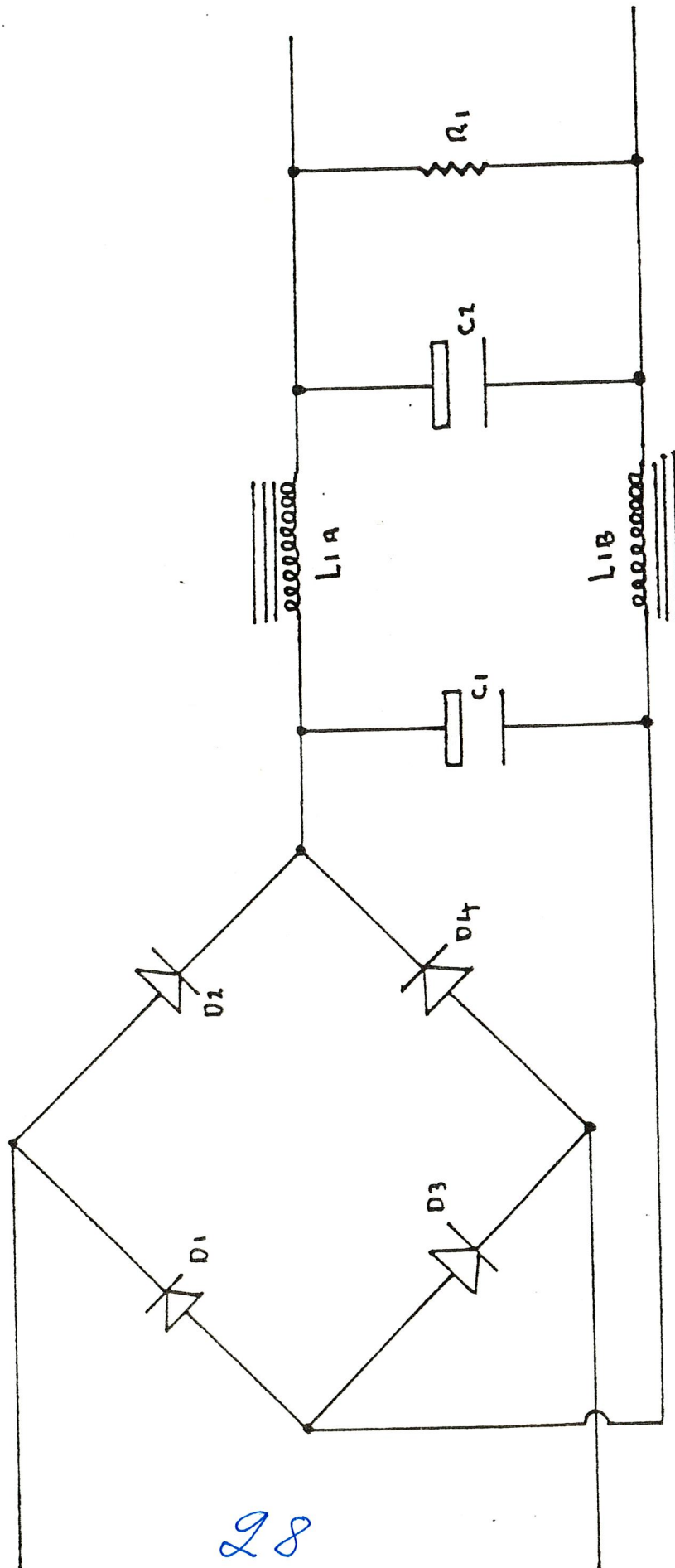
S 3 1N 4007

S 4 1N 4007

CHOKE

L 1 2000 turns 34 swg en. cu. wire wound on old LF choke former.
Both windings well insulated.

Keep in touch with
Free Radio Campaign
FRC - FINLAND
P.O. Box 82
SF-40101 JYVÄSKYLÄ
Finland



VARIABLE HIGH VOLTAGE POWER SUPPLY

FRCF '89

RESISTORS - all 1/2 watt unless stated

R 1 1M
R 2 1M
R 3 1M
R 4 1M
R 5 680K
R 6 680K
R 7 100K 10W
R 8 150
R 9 150
R 10 10K
R 11 10K
R 12 330K
R 13 120K 2W
R 14 120K 2W
R 15 10K
R 16 30
R 17 180K
R 18 10K
VR 1 10K
VR 2 10K (Preset max volts)

CAPACITORS

C 1 100 mfd 450v
C 2 100 mfd 450v
C 3 8 mfd 800v
C 4 0.1 mfd 800v
C 5 0.1 mfd 1Kv
C 6 0.1 mfd 1Kv

DIODES

D 1 1N 4007
D 2 1N 4007
D 3 1N 4007
D 4 1N 4007

VALVES

V 1 EL 34
V 2 EL 34
V 3 6 V 6
V 4 85A1

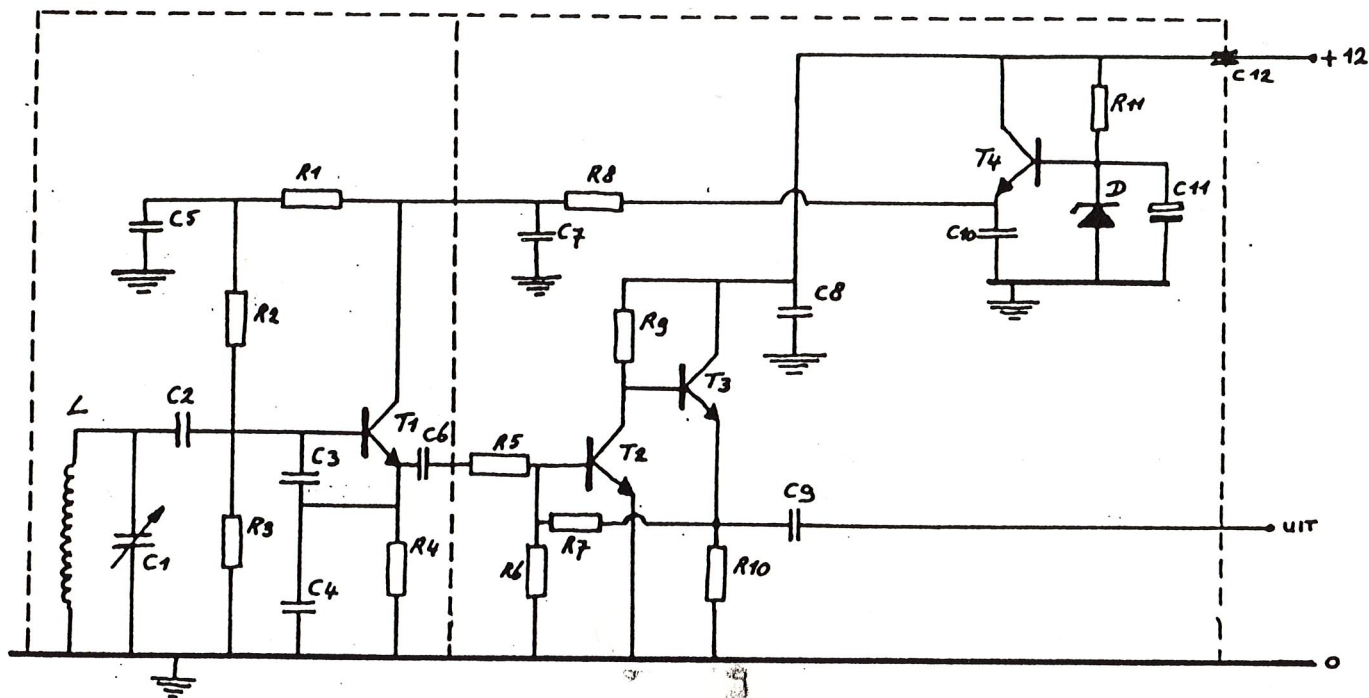
MISCELLANEOUS

L 1 10H 250 mA LF Choke
M 1 600 volt meter
T 1 Mains transformer 500 - 0 - 500 200 mA
6.3v 3A + 6.3v 6A

M.G. V.F.O.

VFO Keskiäalloille

FRCF 189



L1 = 1 mm CU-lankaa

T1 - BF 199
T2 - BC 547C
T3 - BC 547C
T4 - BC 547C

D - Z 6V8

R1 - 100Ω
R2 - 6k8
R3 - 6k8
R4 - 1k
R5 - 22k
R6 - 12k
R7 - 100k
R8 - 100Ω
R9 - 1k
R10 - 680Ω
R11 - 330Ω

C5 - 0,1 uF
C6 - 2n2
C7 - 1n
C8 - 0,1 uF
C9 - 47n
C10 - 1n
C11 - 10 uF 25V
C12 - DOORVORCOND. 1,5N

	± 1100-1400 KHZ	± 1400-1700 KHZ	HALK. Ø SPOEL	kier. väli Ø DRAAD
L1	55 WDG KIER.	49 WDG KIER.	30MM	1MM
C1	250PF	250PF		
C2	680PF	470PF		
C3	1200PF	1000PF		
C4	1200PF	1000PF		

C 2-4 ZILVERMICA COND.

HET VFO MOET RAAR IN EEN METALEN KASTJE WORDEN GEMONTEERD.

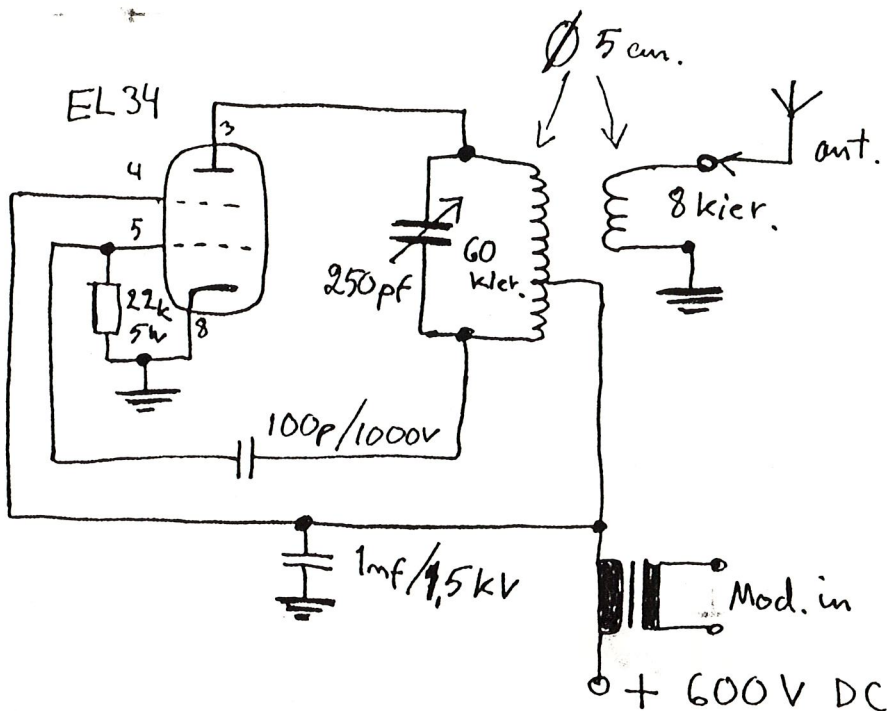
HET EEN SCHEIDING TUSSEN OSCILLATOR EN BUFFERTRAP

HET VFO IS UITERST STABIEL !

Tämä on syytä tehdä metallikoteloon ja väliseini-
nä oskillaattorin ja puskuriasteen välille.

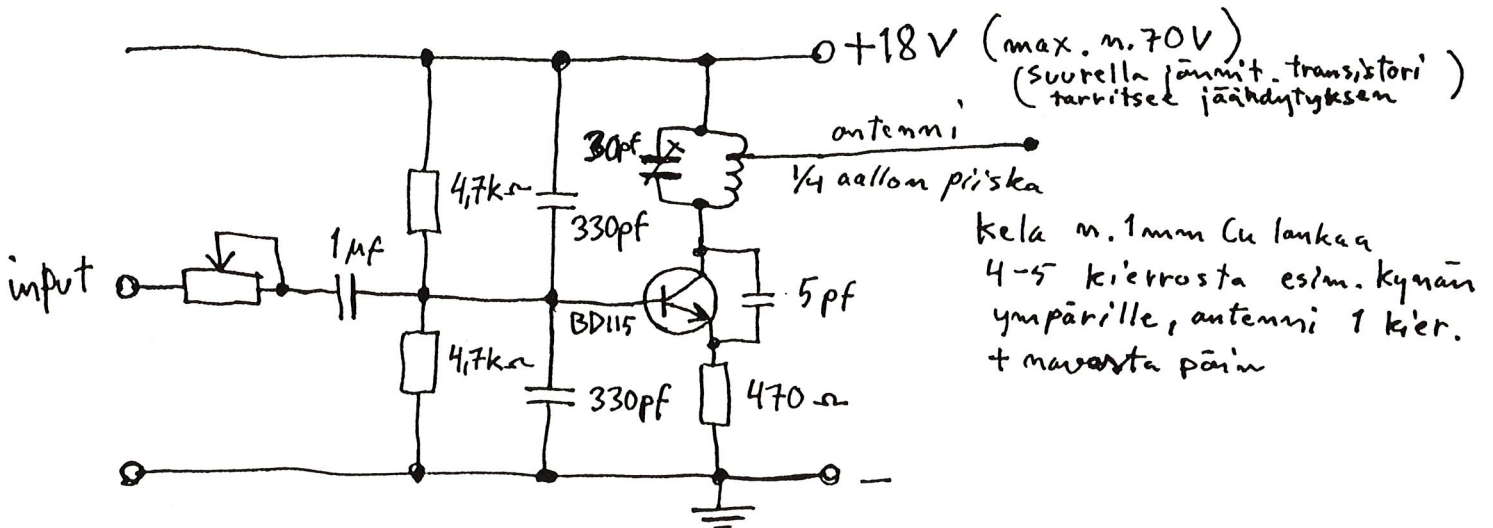
MW - Transmitter. $\approx 25W$

FRCF '89



FM - transmitter

transistorilla BD115 tai vastaavalla



kela n. 1mm Cu lankaa
4-5 kierrosta esim. kynän
ympäri, antenni 1 kier.
+ navasta päin

EF-GESTUURDE 815 MIDDENGOLFZENDER

KESKIAALTOLÄHETIN
VFO:lla

FRCF 189

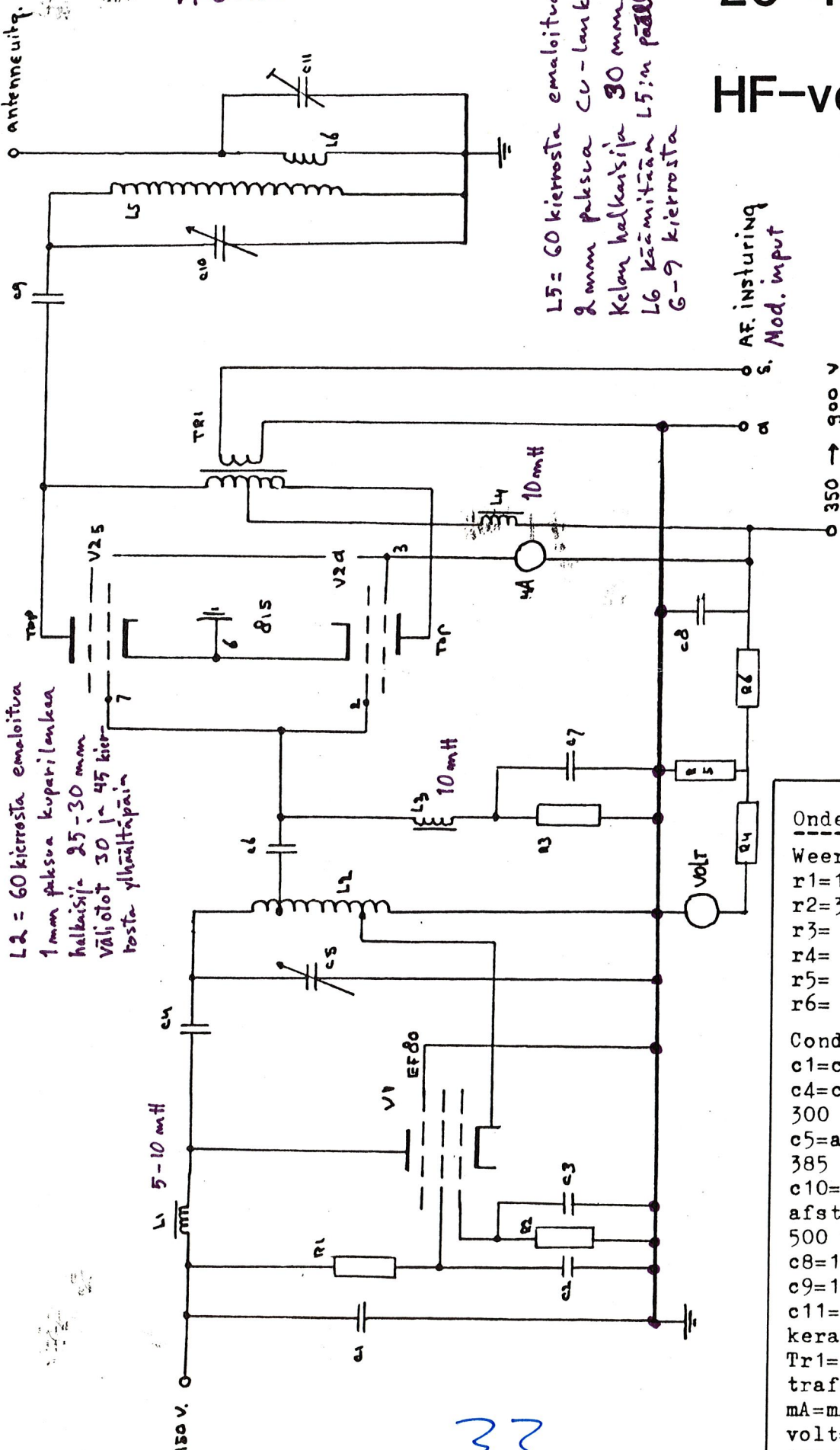
20-40 Watt

HF-vermogen

AM-

modulatie

L5 = 60 kieroosta emaloitua
2 mm paksua Cu-lankaa
kelan halkaisija 30 mm
L6 käänmitään L5:n päälle.
G-9 kieroosta



L2 = 60 kieroosta emaloitua
1 mm paksua kuparilankaa
halkaisija 25-30 mm
välit 30 ja 45 kiero-
sta yllätyttävään

Onderdelenlijst :

Weerstanden :

- r1=100 k.0hm 1 watt.
- r2=3.9 k.0hm 1 watt.
- r3= 20 k.0hm 1 watt.
- r4= 15 k.0hm 1 watt.
- r5= 10 k.0hm 1 watt.
- r6= 18 k.0hm 1 watt.

Condensatoren :

- c1=c2= 1000 pF 300 v.
- c4=c3=c6=c7= 220 pF 300 v.
- c5=afstemmer -mica- 385 pF
- c10=afstemmer -ruime afstand tussen bladen- 500 pF.
- c8=1000 pF 750 v.
- c9=1000 pF 1200 v.
- c11=trimmer 5.55 pF keramisch
- Tr1= balans-uitgangs- trafo voor AF
- mA=mA-meter 0-1 Amp.
- volt= voltmeter 0 tot 1500 v. DC

33

De EF-gestuurde 815 middengolfzender is een apparaat dat - als het goed is - een behoorlijk vermogen aan HF-energie in een antenne kan stoppen. Hiernaast heeft hij de voordelen van de gestuurde zender, wat zich m.n. manifesteert in een vrij kleine bandbreedte.

Werking: In de stuurtrap, opgebouwd rond de EF80, c5 en L2 wordt een redelijk HF-signaal van rond 1600 kc. opgebouwd. Via de aftakking op L2 wordt het signaal capacitief via c6 aan de stuurroosters van de dubbelbuis 815 doorgegeven. Het HF-signaal wordt daar versterkt en via anodemodulatie d.m.v. Tri AM-gemoduleerd en afgegeven aan L5. Antennespoeltje L6 koppelt het signaal uit.

De stuurtrap, die via een plug met 150 Volt DC wordt gevoed, is opgebouwd rond de penthodebuis EF80. Via smoorspoel L1 wordt de anode van een spanning van 150 Volt DC voorzien. Via r1 wordt het middenrooster van een voorspanning van rond 80 Volt voorzien; c1, c2 en c3 zijn ontkoppel-c's. De kathode wordt vanuit een aftakking op L2 met HF-ingestueerd,, waardoor het eigenlijke stuurrooster een spanning gaat voeren die via r2 wat is gestabiliseerd en met c3 ontkoppeld. De buis gaat versterken en de versterkte HF-energie wordt teruggevoerd naar anode, afgegeven via c4 aan L2 en weer teruggevoerd naar kathode. De versterking is ruim meer dan een en de buis gaat oscilleren. Met deze stuurtrap boekten we dermate goede resultaten, dat we deze trap ook toepasten op andere gestuurde zenders.

De 815 als eindtrap is eigenlijk geen goede keuze. Het vergt namelijk veel moeite om de versterkte HF-energie netjes en schoon in de ether te krijgen. Draait de zender eenmaal, dan vinden we -naar onze zin teveel- harmonischen op andere golflengtes. Deze harmonischen zijn praktisch niet weg te krijgen. Wellicht is dit te wijten aan onze onbekendheid met deze buis. Gegevens zijn namelijk niet te krijgen en we moesten al zoekend en experimenterend de zaken aanpakken. Het resultaat bleef echter niet geheel bevredigend. Er is vermogen genoeg, dat wel, maar wij stellen nu eenmaal meer eisen dan alleen een flink vermogen. Amateurs, die daar anders over denken, zijn er natuurlijk ook en dat is dan ook de reden, dat deze zender in de collectie is gehouden.

In plaats van deze zender hebben we aan de hand van het schakelschema wel een alternatief ontwikkeld en dat is, dat we de eindtrap met 815 vervangen hebben door een eindtrap met tweemaal een 807. Deze zender werkte wel erg goed, terwijl het reële vermogen niet veel voor de lastige 815 onderdoet.

De voeding: Zoals bij elke gestuurde zender hebben we ook bij deze zender te maken met twee verschillende voedingspanningen. De stuurtrap neemt genoeg met max. 150 Volt. De trap functioneert dan heel rustig en wekt derhalve een mooi schoon (maar niet groot, dat hoeft ie echter ook niet) HF-signaaltje op. Toevoering van meer dan 150 Volt aan de stuurtrap werkt alleen maar nadelig. De eindtrap wordt gevoed met een veel hogere spanning. Dit om een redelijk vermogen te kunnen leveren.

Spoelgegevens :

L1=L2=L3=L4= Hf-smoorspoel.
L2=60 windingen geëmail. koper-
draad om spoelvorm $\varnothing$ 25 á 30 mm
k.draad $\varnothing$ 1mm. Aftakkingen op 30
windingen van bovenaf, op 45 wind.
en op 55 wind.
L5=60 windingen geëmail. koper-
draad $\varnothing$ 2mm om spoelvorm met $\varnothing$
30 mm
L6=uitkoppelspoeltje met één-acht-
ste van het aant. windingen L5 en
tussengewikkeld tussen windingen
koude zijde L5

De voedingsspanning van de eindtrap kan variabel zijn. Het grote voordeel hiervan is dat je "gas kan terugnemen" als je bijvoorbeeld in contact staat met een amateur uit de buurt. Je hebt dan niet je volle vermogen nodig; het kan zelfs hinderlijk zijn, als je teveel hebt. Denk maar eens aan amateurs op nevenfrequenties die door een -te- groot vermogen van de band worden gedrukt. Dat geeft maar ruzie en niets is verwerpelijker dan gekenken over en weer op de radiobanden. Ook voor je tegenstation, dat dichtbij zit, kan het lastig zijn, want hij kan door jouw grote vermogen alleen maar naar jou luisteren, terwijl hij wellicht ook anderen wil horen. Kortom, de mogelijkheid tot vermindering van HF-vermogen verdient aanbeveling.... Je hebt voor deze zender in ieder geval twee spanningen nodig en dat geeft consequenties voor de bouw van het soort voedingsapparaat voor je zender.

Over de bouw van de zender is weinig te zeggen. Het schakelschema laat je zien, hoe de bedrading dient te worden gelegd en waar welke componenten zitten. Om nu het geheel een mooi uiterlijk te geven, bouwen we hem in een aluminium kastje. De aansluitingen van antenne, de audio-frequent -AF- ingang en ook (als je de voeding tenminste niet in het apparaat zelf onderbrengt) de pluggen voor de aansluiting van de voeding zitten op de kast. De assen van de resp. afstemorganen steken door het front naar buiten. Plaats trimmer c11 onder een gat dat je vooraf in de kast hebt geboord om de mogelijkheid te hebben de trimmer van buitenaf met een schroevendraaier te kunnen instellen. De alu-kast heeft twee functies: allereerst een goed uiterlijk en als tweede een afscherming voor HF-straling.

Instellen: is gemakkelijk. Koppel c6 los van de spoel, pak je ontvanger en zet deze vlak naast de zender. Draai met c5 totdat je signaal hoort op je ontvanger op de gewenste frequentie. Sluit c6 weer aan en stel met c10 de kring c10-L5 in op de gewenste frequentie. Ook weer te horen op je ontvanger. Tenslotte met aangesloten antenne pas je de uitgang aan met c11. Misschien is het nodig de handelingen meerdere malen te herhalen om zo min mogelijk nevenfrequenties te hebben. Nogmaals echter: je krijgt ze niet helemaal weg. Wij kregen de zender met een keer of vijf verstemmen zover, dat er nog een paar nevenfrequenties overbleven. Dat was dan ook het maximaal haalbare.

ASSH, POSTBUS 360, 1700 AJ HEERHUGOWAARD.

FRCF '89

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 antwoordsenveloppe 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 bijsluitende die altijd wordt meegestuurd met aangevraagde lijsten. Bestellingen worden de fl. 15,- niet franco thuis. Dan graag gefrankeerde antwoordsenveloppe bijsluiten.

Techniek

MIDDENGOLFZENDER 40 WATT 1350 - 1650 kHz.

OSCILLATOR

T.a.v. het kristal een advies: kies de kristalfrequentie overeenkomstig met de 9 kHz. afstand (Europese norm). Bijvoorbeeld: de B.B.C. Worldservice zit op een frequentie van 1296 kHz. Door hier een veelvoud van 9 bij op te tellen komt men vanzelf op een officiële frequentie in het gebied, waar de zender kan komen. Dit voorkomt namelijk de welbekende verschilfuittonen. De trimmer van 30 pf dient om de kristalfrequentie iets (ca. 1 kHz.) bij te regelen. Door bijvoorbeeld temperatuurverschillen kan de kristalfrequentie namelijk iets veranderen.

DE BUFFER

L=1 40 wdg. op P.V.C. 0 40 mm. Draaddikte 1 mm. (h.v. lakdraad). Met de 500 pf draalcondensator kan de buffer in de "dip" (= minimale anodestroom) gedraaid worden (ca. 45 mA). De draalcondensator dient geïsoleerd opgesteld te worden t.o.v. de aarde. De 50 pf koppelcondensator kan afgetakt worden op de warme helft van de spoel. Hoe dichter dit bij de anode gebeurt, des te groter het stuurvermogen.

EINDTRAP

De negatieve spanning op het stuurrooster wordt verkregen d.m.v. een voeding (zie schema). Het afregelen gaat als volgt:

Men zet hoogspanning (en gloei spanning natuurlijk) op de eindhuis, echter zonder dat de oscillator en buffer werken. Hierbij moet de potmeter geheel opgedraaid zijn. Nu draait men de potmeter terug, net zolang tot de eindstroom begint te trekken. Men moet de potmeter nu zo instellen dat de anodestroom nog net nul is: De negatieve spanning is dan ca. -115 Volt.

PI-FILTER

Spoel: ca. 65 wdg. op P.V.C. of keramische vorm van 50 mm. doorsnede. Draad 1 = 1,5 mm. dik met aftakkingen.

AFREGELING

- 1) Stel C1 in op minimale anodestroom
- 2) Stel nu Q2 en Q3 in op max. vermogen in antenne
- 3) Stel nu C1 weer in op minimale anodestroom. I.p.v. een Amperemeter kan men ook een lamp nemen van 12 V/10 Watt. Deze moet echter tijdens een uitzending verwijderd worden. De antennestroom zal ca. 0,8 tot 1 A. hedragen. De anodestroom zal ca. 100 mA. hedragen.

ANTENNE

Dit moet een langdraadantenne zijn van $1/4 \lambda$; een recht stuk zonder bochten. Wanneer dit niet mogelijk is i.v.m. ruimtegebrek is het mogelijk een spoel te plaatsen in het midden van een antenne. Hiermede is de antenne redelijk goed aan te passen. Het pi-filter doet de rest. De draadantenne direct op het pi-filter aansluiten. Geen coax gebruiken.

AARDE

Als aarde kunnen dienen een paar waterleidinghulzen (koper) ca. 5 m. diep in de grond gestoken.

ENKELE ALGEMENE OPMERKINGEN

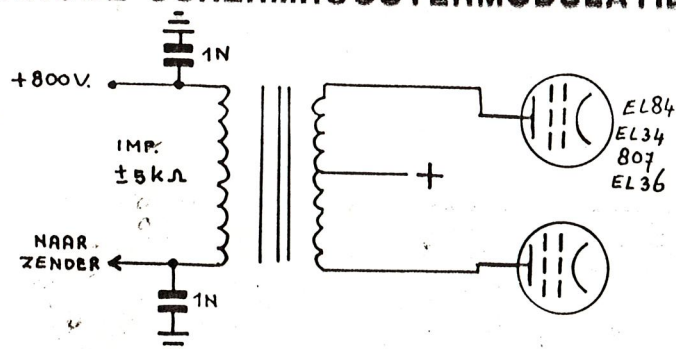
- 1) Kom niet hoger in frequentie dan de "hromtoon" (wat is dit eigenlijk voor zender?) op ca. 1630 kHz. Hier zitten n.l. scheepvaartfrequenties.
- 2) Een oude slooprijpe hulzenradio- of tv levert veel onderdelen voor dit apparaat, bijvoorbeeld draalcondensator, buffer en de EL84 en EF 183/184
- 3) Zorg dat de trappen onderling goed afgeschermd zijn (stippellijn op de tekening). Ook is het wenselijk het gehele apparaat af te screenen (h.v. aluminium kast)
- 4) Zorg dat de condensatoren haaks op de spoelen staan. C's in de hoogfrequentieleidingen moeten keramisch zijn.

Veel succes met het bouwen. Reacties hartelijk welkom via de redactie van het FRM.

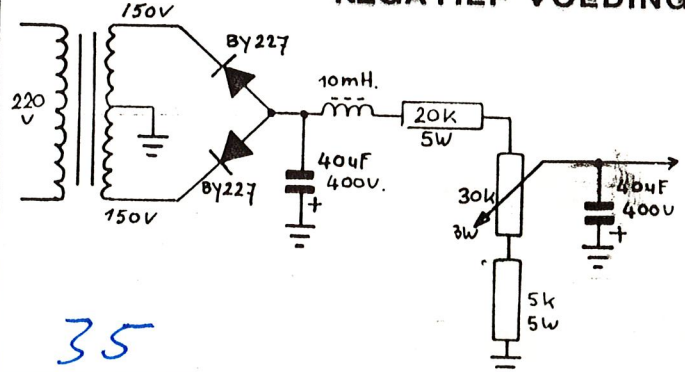
"APPIE"

P.S. Afstanden van 100 km. zijn te halen, mits de hand vrij is.

ANODE-SCHERMROOSTERMODULATIE



NEGATIEF VOEDING

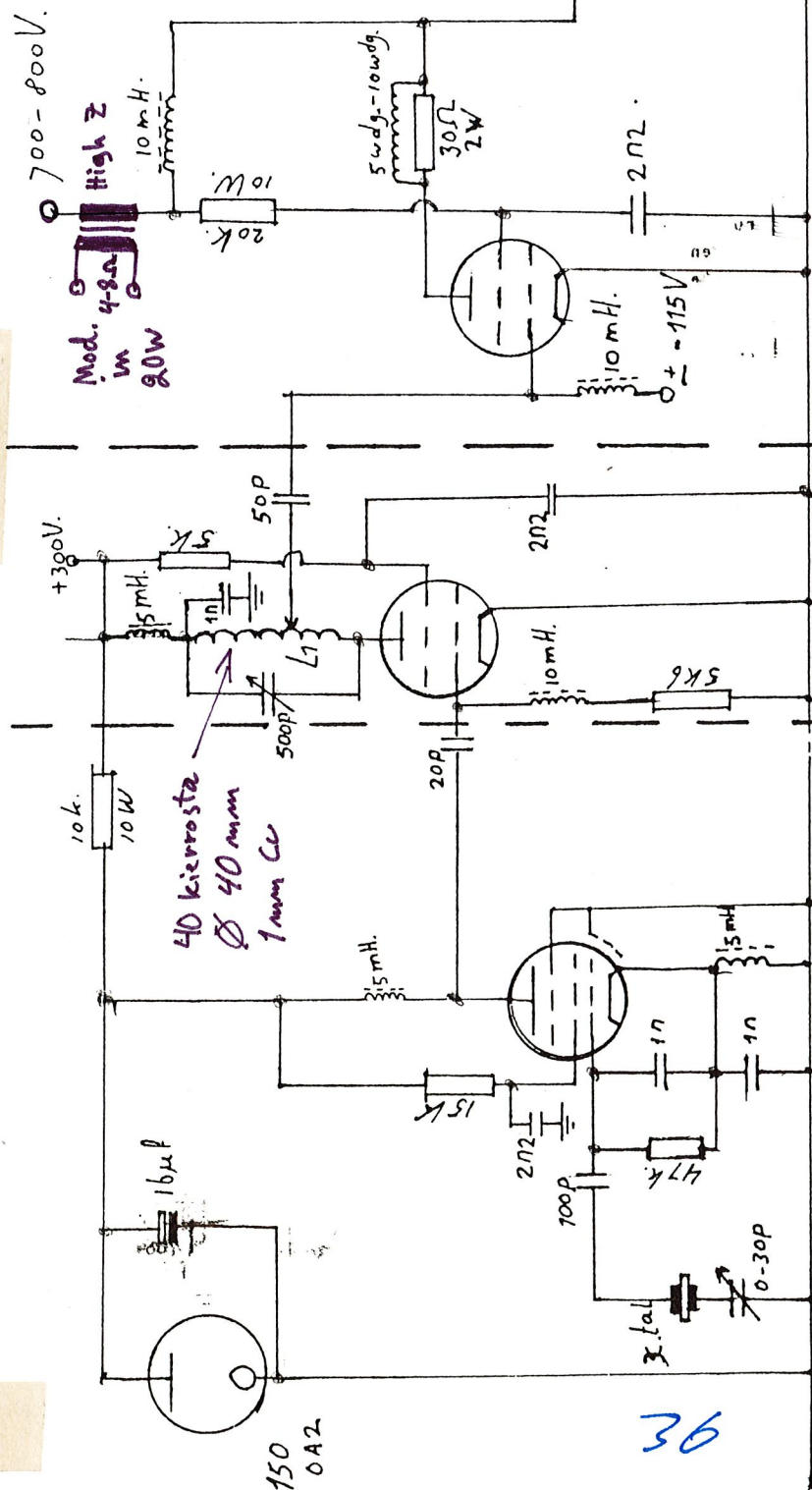


35

SCHEMA

MW TX 40W

1350 - 1650 kHz



36



AANSLUITGEGEVENS BUIZEN

	ef ¹⁸³ 184	e ¹⁸⁴	807
Anode.	7	7	top.
schermrooster G2	8	9	2
stuurrooster G1	2	2	3
Rem rooster G3.	9	—	—
kathode.	10 ¹⁸³	3	4
Gloeispanning	4+5	4+5	1+5

A node

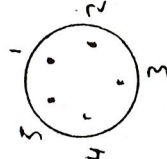
schermrooster G2

steuerroster G1

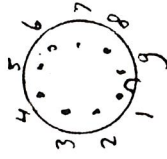
dem roosber 93.

kathode.

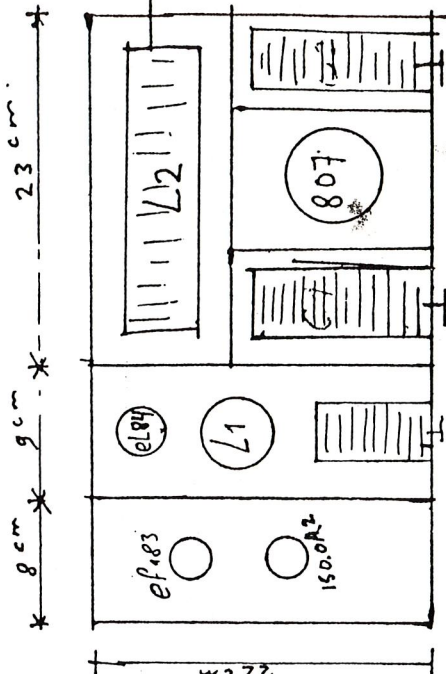
Gloeispanning



708



ef 183
ef 184
ef 84.



OPBOUW ONDERDELEN

500 Watt medium wave transmitter

FRCF '89

RESISTORS

R 1 27K 2W
R 2 22K $\frac{1}{2}$ watt
R 3 15K 2W
R 4 33 2W
R 5 50K 50W

CAPACITORS

C 1 2000pf 500v
C 2 30pf 50v
C 3 200pf 50v
C 4 0.01 500v MICA
C 5 100pf 500v
C 6 5000pf 3Kv
C 7 2000pf 2Kv

VC 1 500pf (at least $\frac{1}{4}$ " spacing between plates when closed)
VC 2 1000 pf (at least $\frac{1}{8}$ " spacing between plates when closed)

COILS

L 1 2.5 mH RF Choke
L 2 2.5 mH FR Choke
L 3 2.5 mH RF Choke
L 4 6 turns 18 swg en. cu. wire round resistor
L 5 2.5 mH RF Choke 750 mA
L 6 60 turns 18 swg en. cu. wire on 2" former, tapped at
40 turns and then every 5 turns.

MISCELLANEOUS

X 1 Medium wave crystal between 1.5 MHz and 1 MHz
M 1 500 mA meter

VALVES

V 1 807
V 2 813
V 3 6L6

2000V

T1

L6

VC2

FRCF
'89

VC1

R5

V3

M1

C6

C7

L4

V2

L5

R4

L3

R3

C5

C4

L1

V1

L2

R1

C2

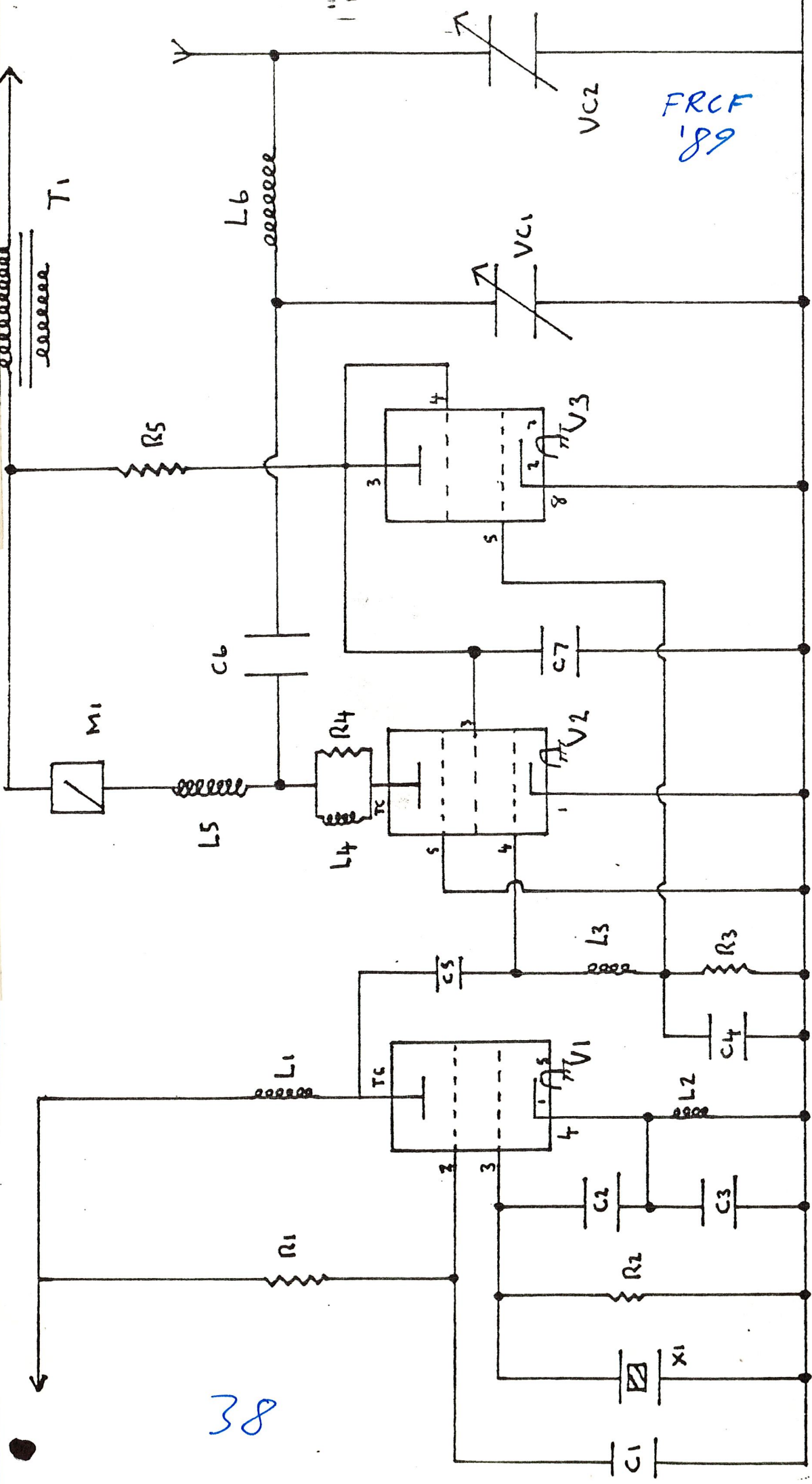
C3

R2

X1

C1

38



20 watt medium wave transmitter with modulator

FRCF '89

RESISTORS - all $\frac{1}{2}$ watt unless stated

R 1 180K
R 2 3.3K
R 3 470K
R 4 220 3W
R 5 22K
R 6 33

CAPACITORS

C 1 50 mfd 50v
C 2 0.1 mfd 300v
C 3 100 mfd 50v
C 4 2000 pf 600v
C 5 2000 pf 600v
C 6 0.01 mfd 600v
C 7 30 pf 50v
C 8 200 pf silver mica 50v
C 9 5000 pf Mica 1Kv

COILS

L 1 2.5 mH RF Choke
L 2 2.5 mH RF Choke 150mA
L 3 6 turns 22 swg copper
wire wound round R 6
L 4 70 turns 22 swg En. Copper
wire round $1\frac{3}{4}$ " former.
Tapped at 40 turns and then
every five turns

MISCELLANEOUS

VR 1 5K Log Pot
X 1 Medium wave crystal
VC 1 500 pf variable capacitor
VC 2 1000 pf variable capacitor
M 1 100 mA meter
T 1 5K/3 ohm 10 watt output transformer

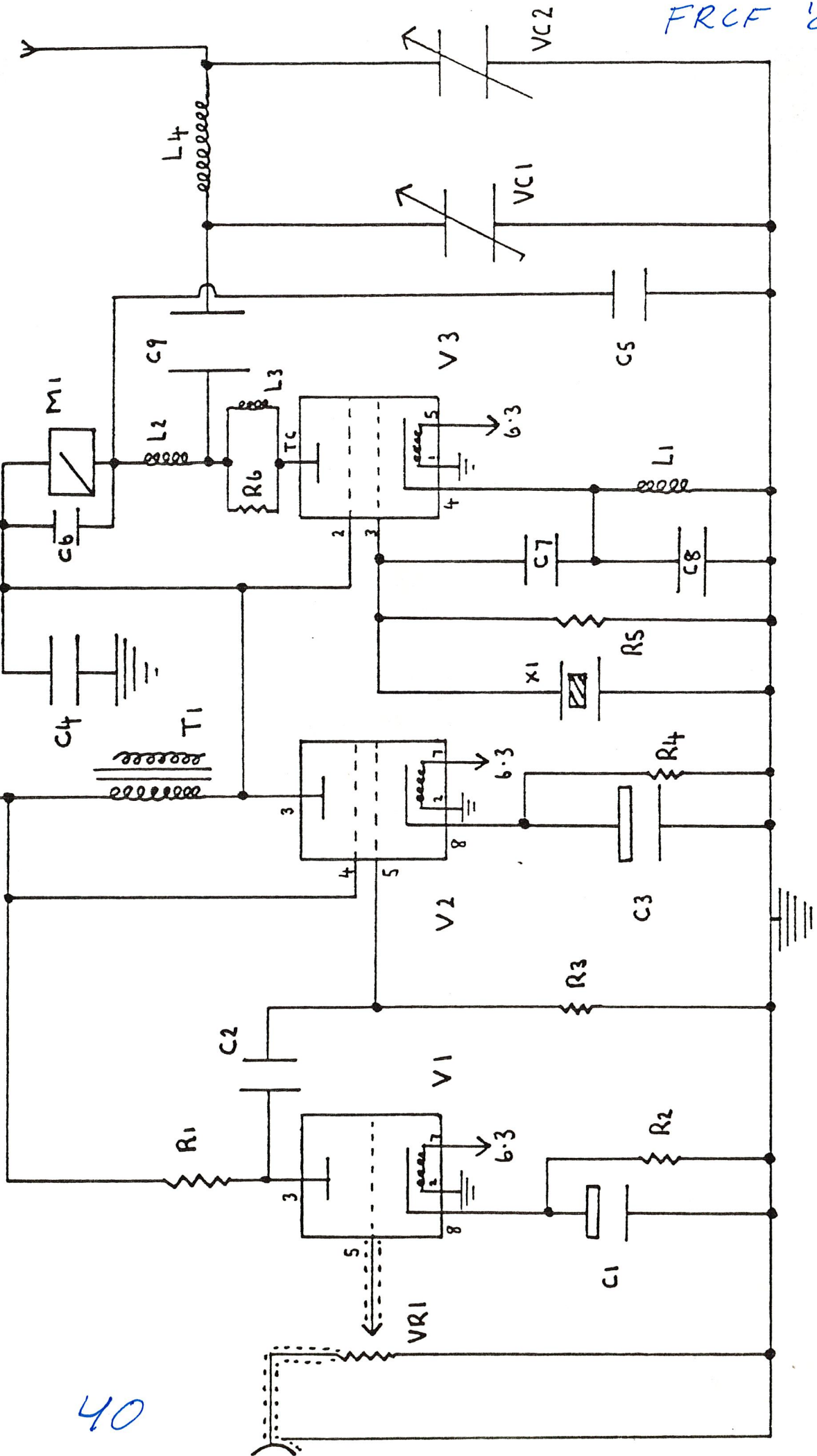
VALVES

V 1 6J5 or L63
V 2 6L6, 6L6G, 6L6GT, KT66 or EL34
V 3 807

This transmitter is designed to operate on medium wave frequencies between approximately 1600 kHz and 1 MHz. At high frequencies the PA coil should be tapped at 40 turns, increasingly progressively as the frequency is lowered. Audio input should be at least 250 milliwatts. See page 41 for a more sensitive pre-amplifier.

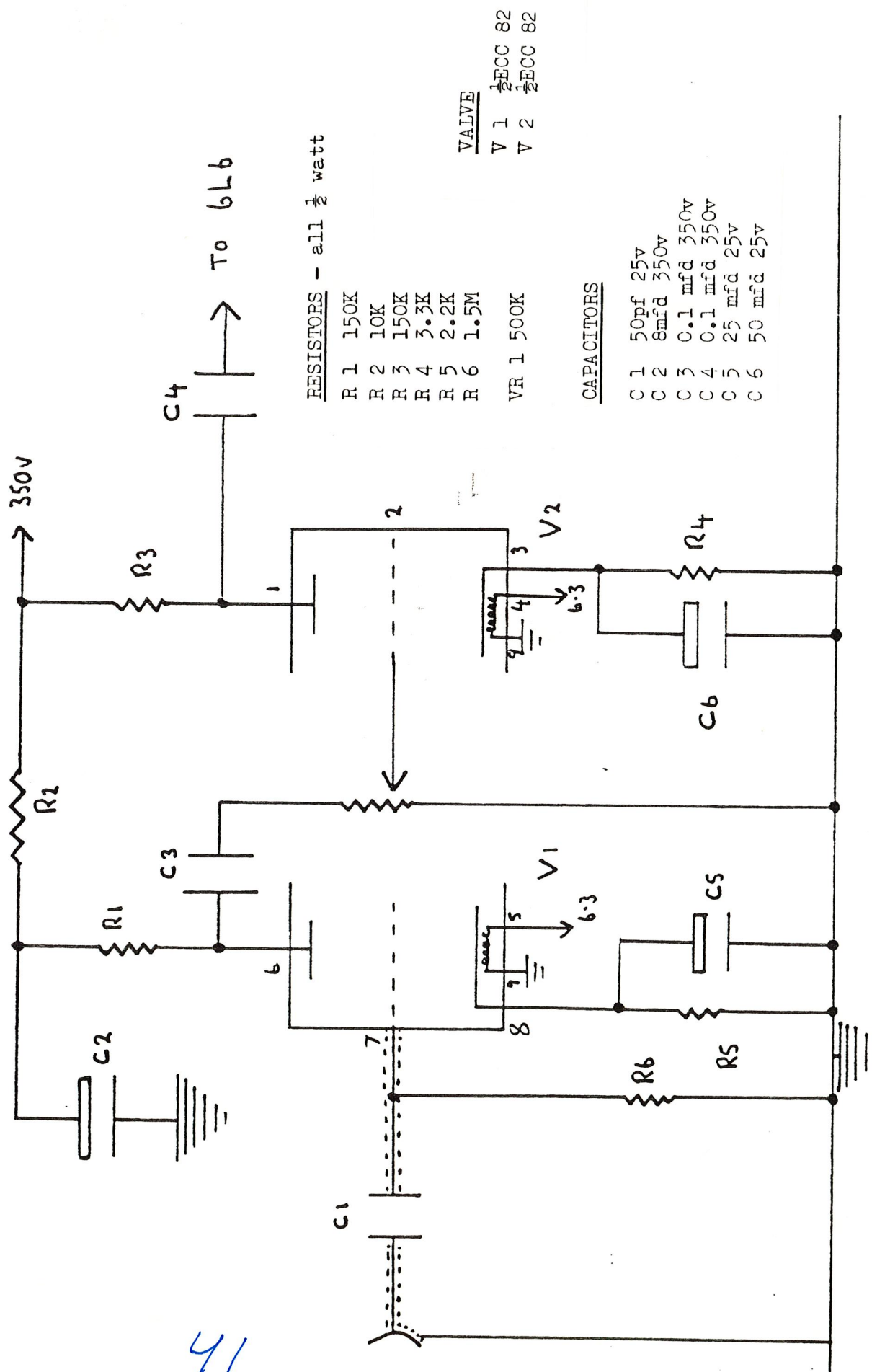
FRCF '89

350V



Alternative pre-amp for 20 watt medium wave transmitter

FRCF
89



RESISTORS - all $\frac{1}{2}$ watt

R 1 150K
R 2 10K
R 3 150K
R 4 3.3K
R 5 2.2K
R 6 1.5M

VR 1 500K

VALVE

V 1 $\frac{1}{2}$ ECC 82
V 2 $\frac{1}{2}$ ECC 82

CAPACITORS

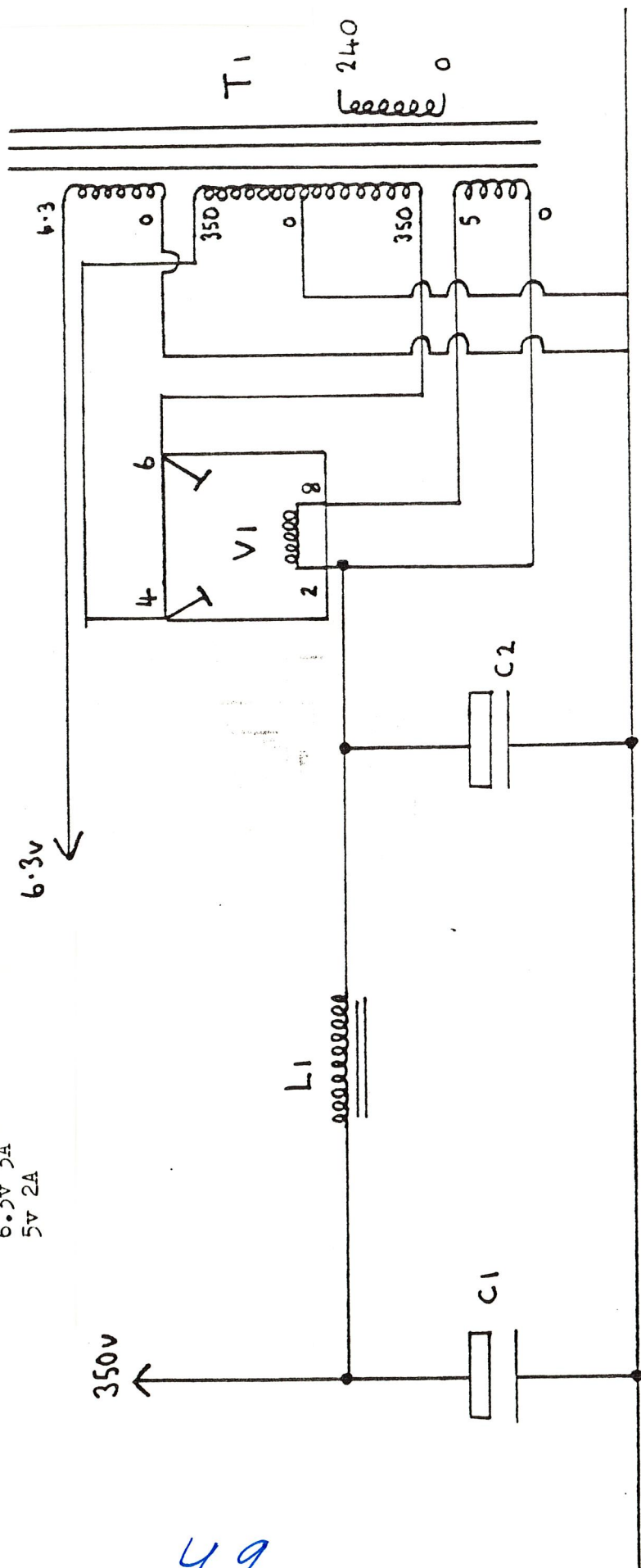
C 1 50pf 25v
C 2 8mfd 350v
C 3 0.1 mfd 350v
C 4 0.1 mfd 350v
C 5 25 mfd 25v
C 6 50 mfd 25v

41

350 Volt mains power supply unit

FRCF 189

- C 1 16 mfd 450v
- C 2 8 mfd 450v
- V 1 5U4 or GZ34
- L 1 10H 150 mA Choke
- T 1 Mains transformer
350 - 0 - 350 150 mA
6.3v 3A
5v 2A



100 Watt medium wave transmitter

FRCF
189

RESISTORS - all $\frac{1}{2}$ watt unless stated

R 1 15K 1W
R 2 22K
R 3 18K 10W
R 4 15K
R 5 220 3W
R 6 33
R 7 33
R 8 15K 10W

CAPACITORS

C 1 0.1 mfd 450v
C 2 0.01 mfd 450v
C 3 30pf 50v
C 4 200pf 50v
C 5 0.001 mfd 500v
C 6 0.1 mfd 50v
C 7 0.01 mfd 600v
C 8 0.01 mfd 1Kv MICA

VC 1 500pf (wide spaced)
VC 2 1000 pf

VALVES

V 1 6V6
V 2 807
V 3 807

COILS

L 1 2.5 mH RF Choke
L 2 2.5 mH RF Choke
L 3 6 turns 22 swg en. cu. wire round resistor
L 4 6 turns 22 swg en. cu. wire round resistor
L 5 2.5 mH 500 mA RF Choke
L 6 70 turns 22 swg en. cu. wire round $1\frac{3}{4}$ " former. Tapped at 40 turns
and then every 5 turns.

MISCELLANEOUS

M 1 300 mA meter
X 1 medium wave crystal (1 MHz - 1.5 MHz)
T 1 modulation transformer (Woden UM 2 or similar)

60 Watt medium wave transmitter

FRCF '89

RESISTORS - all $\frac{1}{2}$ watt unless stated

R 1 4.7K 2W
R 2 27K 3W
R 3 22K
R 4 22K
R 5 33
R 6 220 3W
R 7 (between C7 & C6) 47K 3W

CAPACITORS

C 1 0.005 mfd 500v
C 2 0.005 mfd 500v
C 3 30 pf 50v
C 4 200 pf 50v
C 5 100 pf 500v
C 6 0.005 mfd 500v
C 7 0.01 mfd 1Kv
C 8 0.005 mfd 1Kv
C 9 0.005 mfd 1Kv MICA
C 10 0.005 mfd 50v
VC 1 500 pf (wide spaced)
VC 2 1000 pf

VALVES

V 1 EF 91 or 6AM6
V 2 6146 or QV06-20

COILS

L 1 2.5 mH RF Choke
L 2 2.5 mH RF Choke
L 3 2.5 mH RF Choke
L 4 2.5 mH RF Choke 200 mA
L 5 6 turns 22 swg en. cu. wire round resistor
L 6 70 turns 22 swg en. cu. wire round $1\frac{3}{4}$ " former. Tapped at 5 40 turns and then every 5 turns.

MISCELLANEOUS

M 1 150 mA meter
X 1 medium wave crystal (1MHz - 1.5 MHz)
T 1 modulation transformer (Woden UM 1 or similar)
A Metering point. Disconnect R4 from earth. 6146 grid current should be set to 3.4 mA by changing the value of EF 91 screen grid resistor if necessary.)

ERRORS There should be a link between the cathode of V1 and the junction of C 3 & C 4.

Medium wave solid state oscillator

FRCF '89

RESISTORS - all $\frac{1}{4}$ watt

R 1 1.8K

R 2 180

R 3 220K

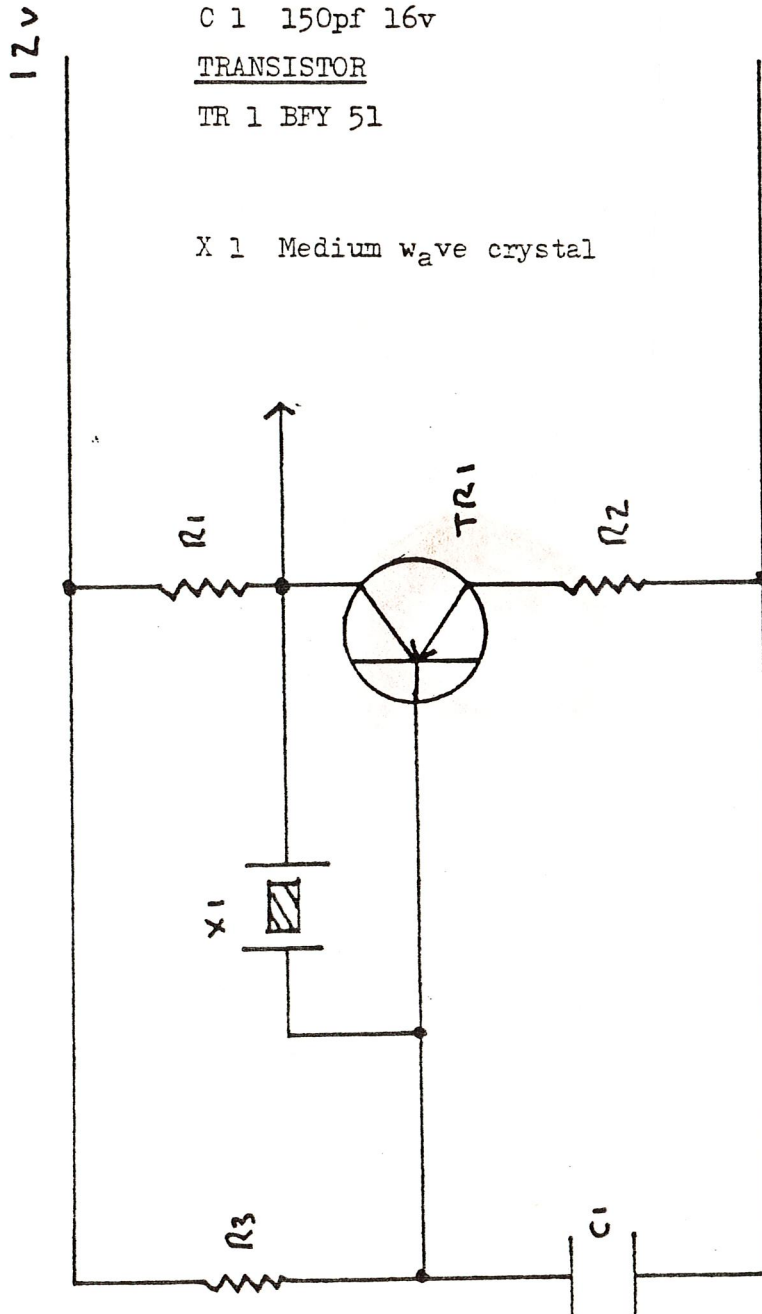
CAPACITOR

C 1 150pf 16v

TRANSISTOR

TR 1 BFY 51

X 1 Medium wave crystal



35 Watt Modulator

FRCF '89

RESISTORS - all $\frac{1}{2}$ watt unless stated

R 1 2.2M
R 2 100K
R 3 100K
R 4 47K 2W
R 5 22K 10W
R 6 100K
R 7 100K
R 8 2.2M
R 9 22K
R 10 220K
R 11 250 5W
R 12 220K
R 13 220K
R 14 22K
R 15 2.2M
R 16 1.5K
R 17 220K
R 18 3.3K
R 19 (In parallel with C5) 2.2K
VR 1 250K Log

CAPACITORS

C 1 8 mfd 450v
C 2 50pf 10v
C 3 0.1 mfd 350v
C 4 0.1 mfd 350v
C 5 25 mfd 25v
C 6 50 mfd 25v
C 7 50 mfd 25v
C 8 0.02 mfd 350v
C 9 0.02 mfd 350v
C 10 25 mfd 50v

VALVES

V 1 ECC 82
V 2 ECC 82
V 3 807
V 4 807

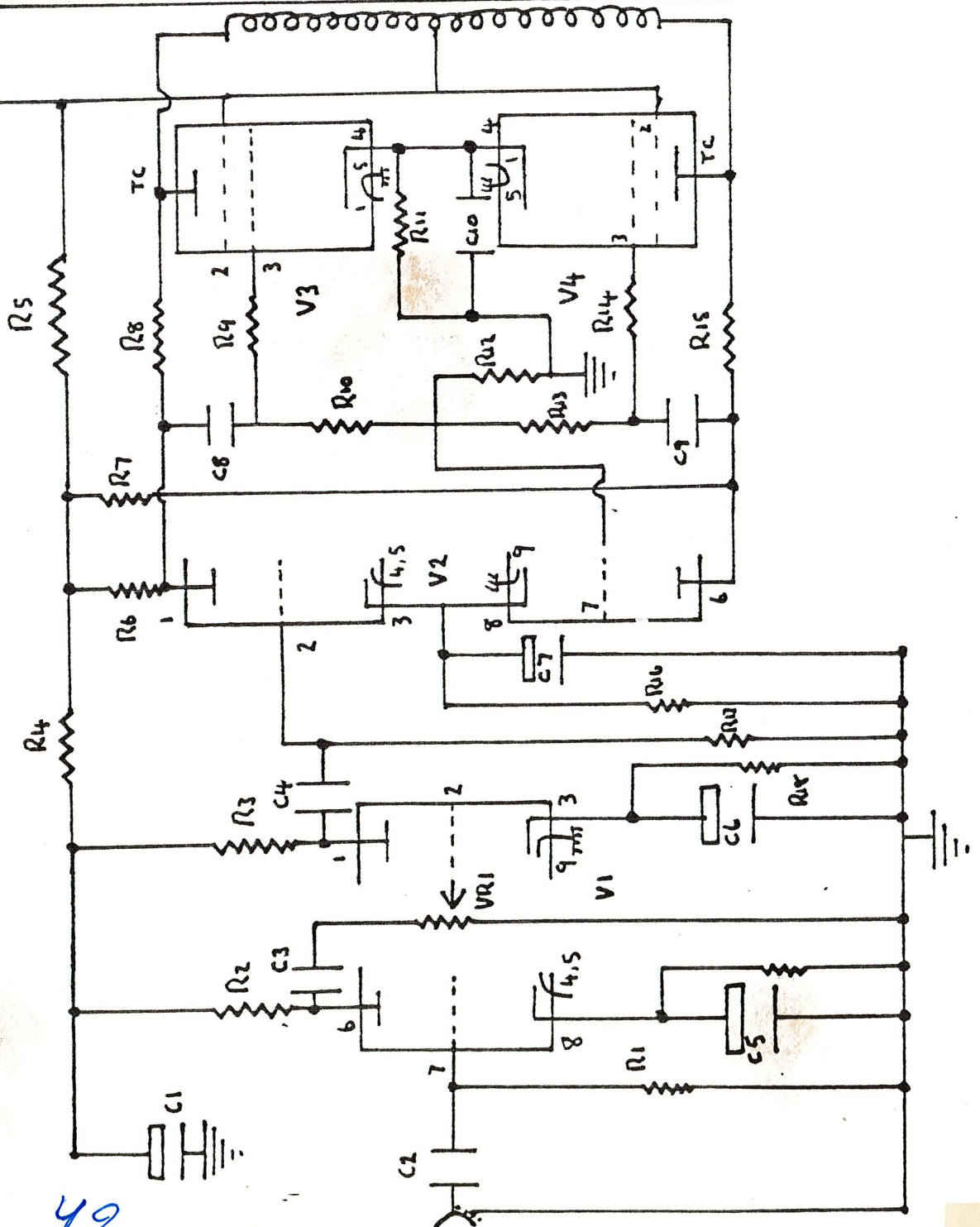
T 1 Modulation Transformer (Woden UM 1 or similar)

FRCF '89

500v

T₁

~~~~~



49



60 watt modulator

FRCF '89

RESISTORS - all  $\frac{1}{2}$  watt unless stated

R 1 10K  
R 2 220K  
R 3 100K  
R 4 10K 3W  
R 5 510  
R 6 2.2K  
R 7 270K  
R 8 270K  
R 9 2.2K  
R 10 2.2K  
R 11 510K  
R 12 1.5K  
R 13 100K  
R 14 47K  
R 15 150K

CAPACITORS

C 1 16 mfd 500v  
C 2 100pf 350v  
C 3 0.05 mfd 350v  
C 4 0.05 mfd 350v  
C 5 0.05 mfd 25v  
C 6 100 mfd 100v  
C 7 1 mfd 800v  
C 8 32 mfd 800v  
C 9 60 mfd 800v

VALVES

V 1 ECC 83  
V 2 KT 88  
V 3 Kt 88

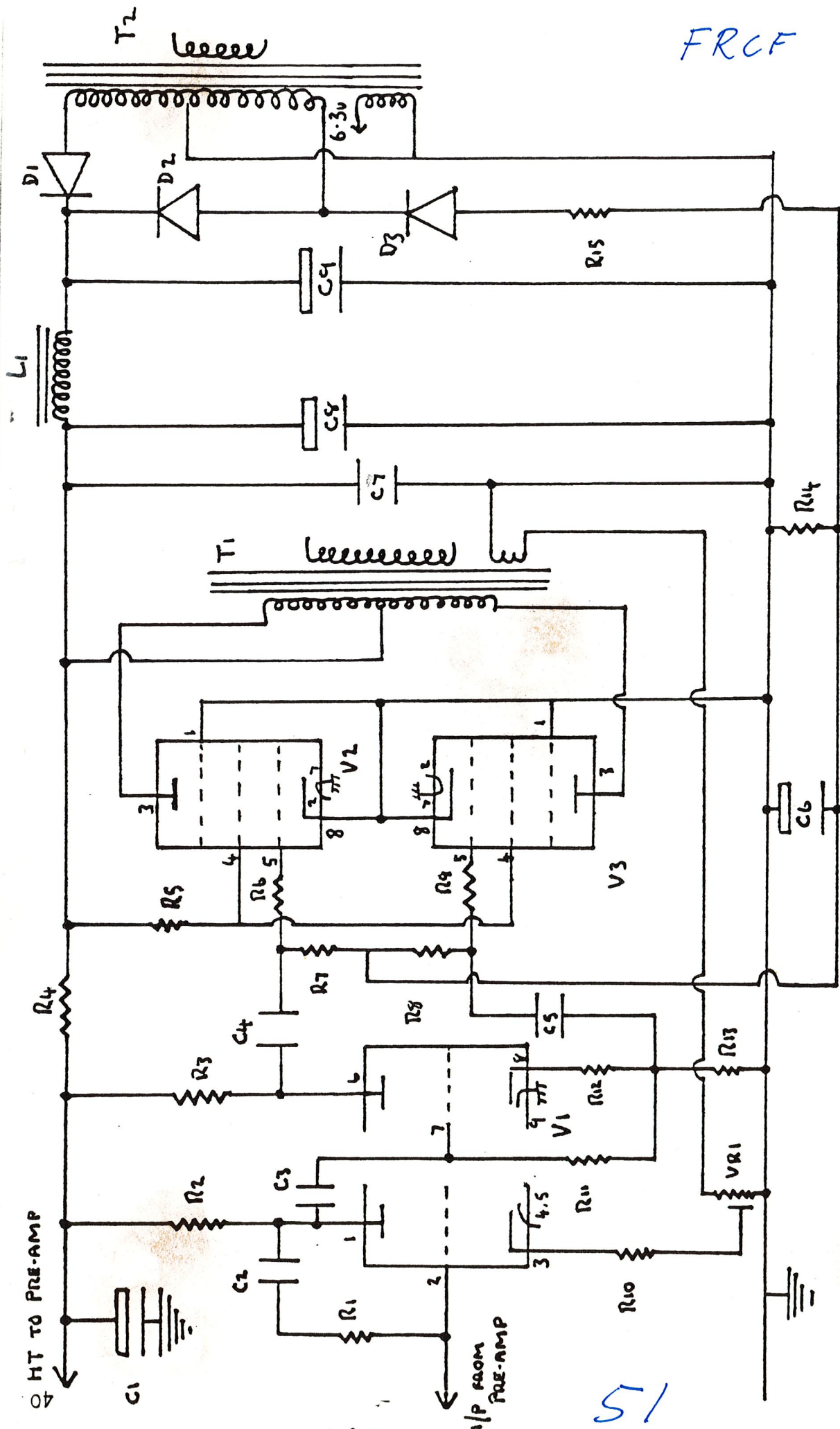
DIODES

D 1 1N 4007  
D 2 1N 4007  
D 3 1N 4007

MISCELLANEOUS

VR 1 100  
L 1 10H 200mA LF Choke  
T 1 Modulation transformer (Woden UM 2 or similar)  
T 2 Mains transformer  
500 - 0 - 500 200mA  
6.3v 3A

FRCF '89



FRCF '89

Pre-amplidier for 60 watt & 250 watt modulator

RESISTORS - all  $\frac{1}{2}$  watt unless stated

R 1 100K  
R 2 22K 2W  
R 3 10K 5W  
R 4 100K  
R 5 100K  
R 6 100K  
R 7 2.7K  
R 8 1M  
R 9 2.2M  
R 10 2.7K

VR 1 500K Lin  
VR 2 1 Meg Lin  
VR 3 1 Meg Log

CAPACITORS

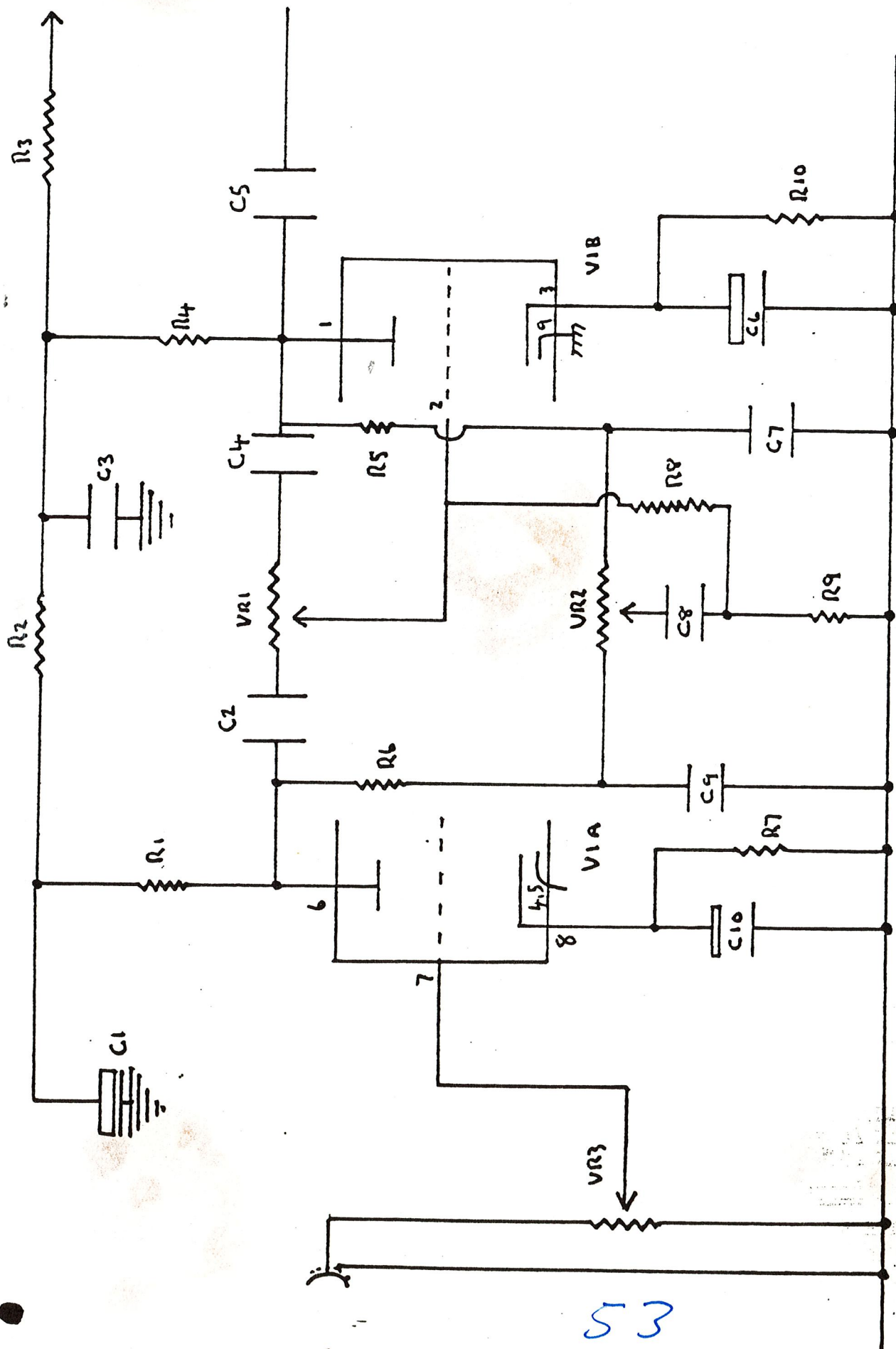
C 1 16 mfd 350v  
C 2 200pf 350v  
C 3 32 mfd 450v  
C 4 200pf 350v  
C 5 0.05 mfd 350v  
C 6 100 mfd 6v  
C 7 2000pf 350v  
C 8 0.01 mfd 25v  
C 9 2000 pf 350v  
C 10 100 mfd 6V

VALVES

V 1 ECC 82



53



250 watt modulator

FRCF 189

RESISTORS - all  $\frac{1}{2}$  watt unless stated

R 1 47K  
R 2 10K  
R 3 220K  
R 4 10K  
R 5 100K  
R 6 470K  
R 7 1.2K  
R 8 1K  
R 9 1.5K  
R 10 100K  
R 11 3.9K  
R 12 1K  
R 13 4.7K  
R 14 2.7K  
R 15 1K  
R 16 1K  
R 17 2.7K  
R 18 2.7K  
R 19 270K  
R 20 270K  
R 21 1K  
R 22 1K  
R 23 2.7K  
R 24 47K  
R 25 250 10w

CAPACITORS

C 1 16 mfd 900v  
C 2 100pf 350v  
C 3 0.05 mfd 350v  
C 4 0.05 mfd 350v  
C 5 16 mfd 600v  
C 6 0.05 mfd 25v  
C 7 22 mfd 60v  
C 8 16 mfd 900v  
C 9 16 mfd 900v  
C 10 25 Mfd 100 v

VALVES

V 1 ECC 83  
V 2 KT 88  
V 3 KT 88  
V 4 KT 88  
V 5 KT 88

DIODES

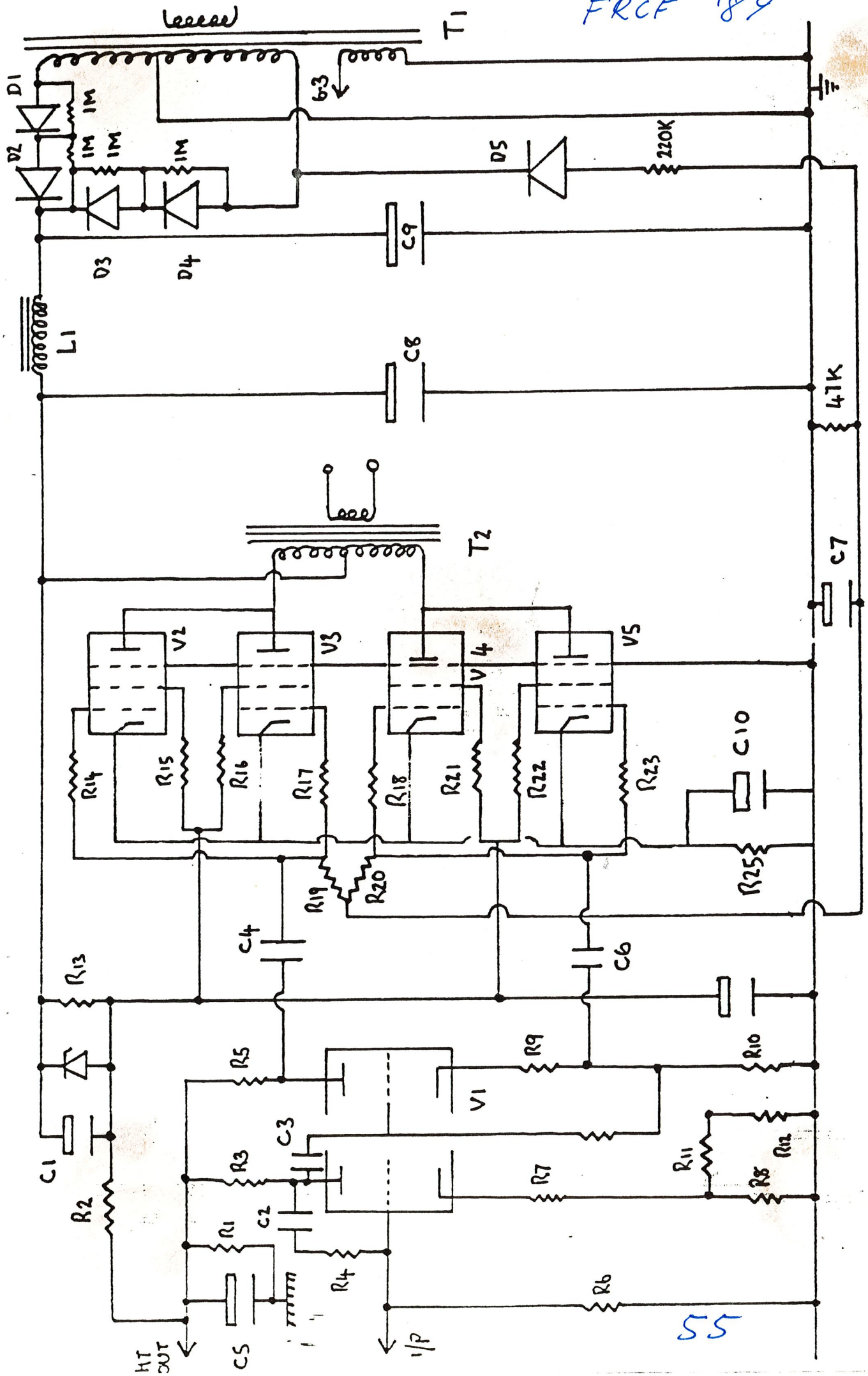
D 1 1N 4007  
D 2 1N 4007  
D 3 1N 4007  
D 4 1N 4007  
D 5 1N 4007

MISCELLANEOUS

L 1 10H 300 mA LF Choke  
T 1 Mains transformer  
600 - 0 - 600 250 mA 6.3v 5A  
T 2 Modulation transformer (Woden UM 4 or similar)

54

FRCE 189





Two distinct requirements exist for aeralis:

- i) They should radiate as much of the transmitter output power as possible, i.e. the aerial efficiency should be high.
- ii) The power radiated should be propagated in a useful direction.

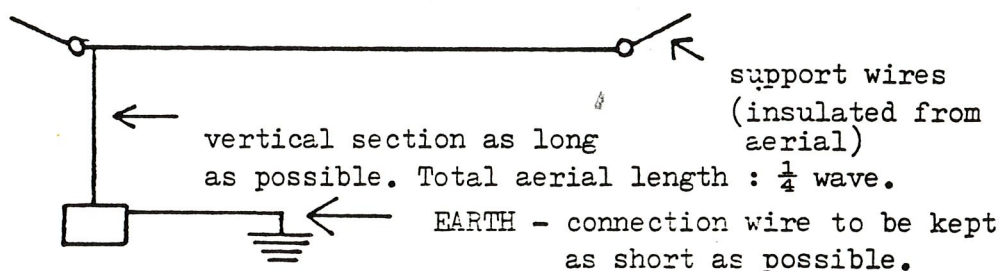
### Direction of propogation

The transmitter power used by most amateur radio stations is usually low compared to commercial broadcast stations, and transmissions normally take place during daylight hours. On medium wave, signals reflected by the ionosphere (sky wave) will normally only be received during hours of darkness and at a distance greater than thirty miles, so aeralis should send as much of the signal as possible directly along the ground (ground wave), and not upwards into the sky.

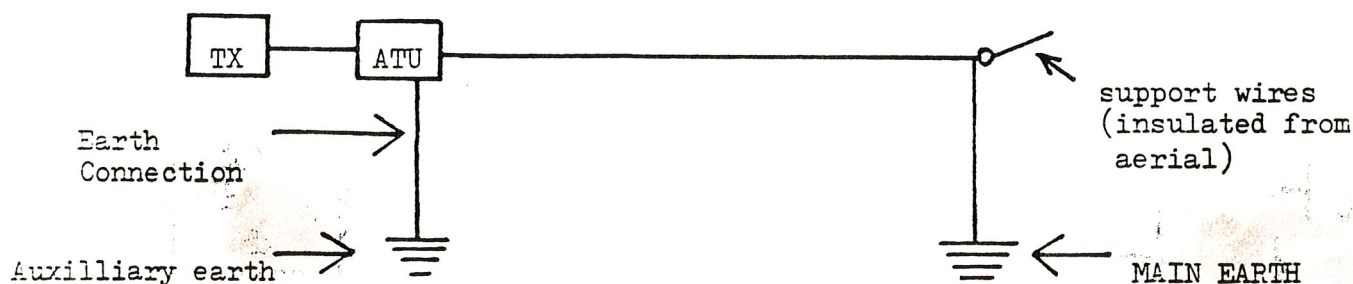
At practical heights, a horizontal aerial will propagate most of its signal upwards, the ground acting as a reflector. The ground wave produced by such an aerial is quite weak, so a horizontal aerial is very poor for local medium wave broadcasting. A vertical aerial on the other hand, radiates a powerful ground wave, wasting much less signal towards the sky, and is ideal for local medium wave broadcasting.

Probably the simplest satisfactory aerial is one quarter wavelength long (e.g. for 200 metres the aerial would be 50 metres long). It is obviously impractical for all of this length to be vertical, but the vertical section of the aerial should be as long as possible.

The current flowing in any particular aerial varies along its length. With a quarter wave aerial the current is highest at the end which is connected to earth (usually via the transmitter) and least at the other end. For optimum ground wave propagation it must be arranged that the high current part of the aerial must be the section which is vertical. Thus when operating from the top of a tall building it is better to drop the far end of the aerial vertically and earth it directly.



Aerial for use with transmitter at ground level



Aerial for use when transmitter is above ground level

## Aerial Efficiency

FRCF 189

With a typical aerial system, only a small part of the transmitter power is radiated, the rest being lost in heating up the aerial wire, loading coil (if used), insulators, ground and nearby objects. Any reduction of these losses will improve the transmitted signal.

Aerial wire should be at least 14/0076 (16/0.2) preferably 23/0076 (24/0.2), and loading coils should be wound with heavy gauge copper wire on low loss formers.

Good insulation of the aerial is essential, particularly at the end with the lowest current, which is the end having the highest voltage. Aerials must not run close to earthed objects such as buildings and trees, and must never run through or into trees. The aerial must stop short of any trees or buildings and be insulated from the supporting wires.

A good main earth connection is very important as this is usually the greatest source of losses. As many earth rods as possible, each as long as possible, should be driven into the ground and separately connected to the transmitter. They should be spaced from one another by at least their average length. In buildings, an old rising water main usually makes an excellent earth (clean the outside of the pipe well, especially if it is painted), but beware of plastic pipes in modern installations. Water pipes away from the rising main usually make poor earths because of the rope fibre which is used to waterproof screwed connections. Mains electricity earths usually make poor earths for transmitters because of the length of wiring. It is dangerous to use a gas pipe as an earth connection.

If a good earth is impossible at a particular site, a counterpoise will probably give better results.

This consists of a  $\frac{1}{4}$  wave of wire run out under the aerial, a few feet above the ground and well insulated, connected to the transmitter in place of an earth. If the transmitter earth terminal is connected to its chassis (as with pi-network output), the whole transmitter should be insulated from earth.

## Location of aerial site

Unlike VHF, it is not necessary for medium wave aerials to be sited on top of hills as considerable diffraction takes place at these much lower frequencies. Indeed, hills are often rocky and well drained, making them poor sites because of the difficulty of providing a good earth. The most important requirements for an aerial site are the ability to provide a good earth and a long vertical section on the aerial.



RESISTORS - all  $\frac{1}{2}$  watt ~~ix~~ unless stated

R 1 22K wire wound 3 watt  
R 2 100K  
R 3 27K  
R 4 1K  
R 5 22K Wire wound 3 watt  
R 6 1K Wire wound 3 watt  
R 7 22K Wire wound 3 watt  
R 8 5 K Wire wound 3 watt  
R 9 390 1 watt  
R 10 22K  
R 11 1K  
R 12 22K 10 watt  
R 13 33

CAPACITORS

C 1 8200pf 500v  
C 2 0.01 mfd 500v  
C 3 2700 pf 1Kv  
C 4 33pf 10v  
C 5 100pf 500v  
C 6 470pf 25v  
C 7 2200pf 500v  
C 8 4700pf 50v  
C 9 2700pf 1Kv  
C 10 2700pf 800v  
C 11 100pf 500v  
C 12 0.01 mfd 1Kv  
C 13 2200 pf 800v  
C 14 1000 pf 25v  
C 15 2200 pf 2Kv

TC 1 30pf beehive trimmer  
VC 1 200pf ( $\frac{1}{8}$ " spacing between plates)  
VC 2 1500 pf

VALVES

V 1 6J5 or L63  
V 2 6L6, KT 66 or EL 34  
V 3 807

MISCELLANEOUS

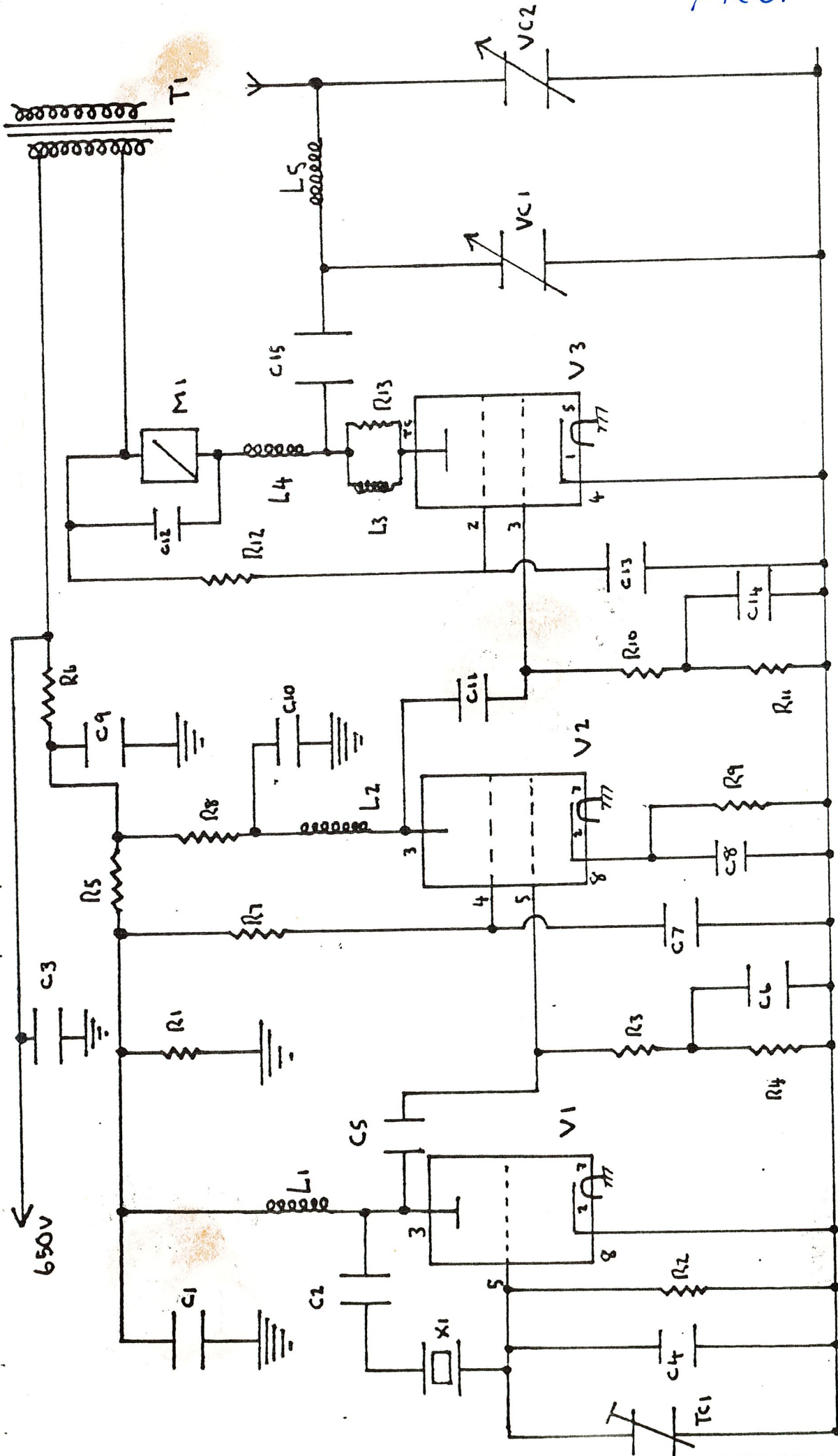
X 1 6 - 6.5 MHz crystal  
M 1 200 mA meter  
T 1 Modulation transformer (Woden UM 1 or similar)

COILS

L 1 2.5 mH RF Choke  
L 2 50 turns 34 swg en. cu. wire close wound on  $\frac{1}{4}$ " diameter former.  
L 3 0.5 mH RF Choke 150 mA  
L 4 5 turns 22 swg en. cu. wire wound round resistor  
L 5 10 turns 16 swg en. cu. wire wound on 2" former spaced over 2"



FRCF '89



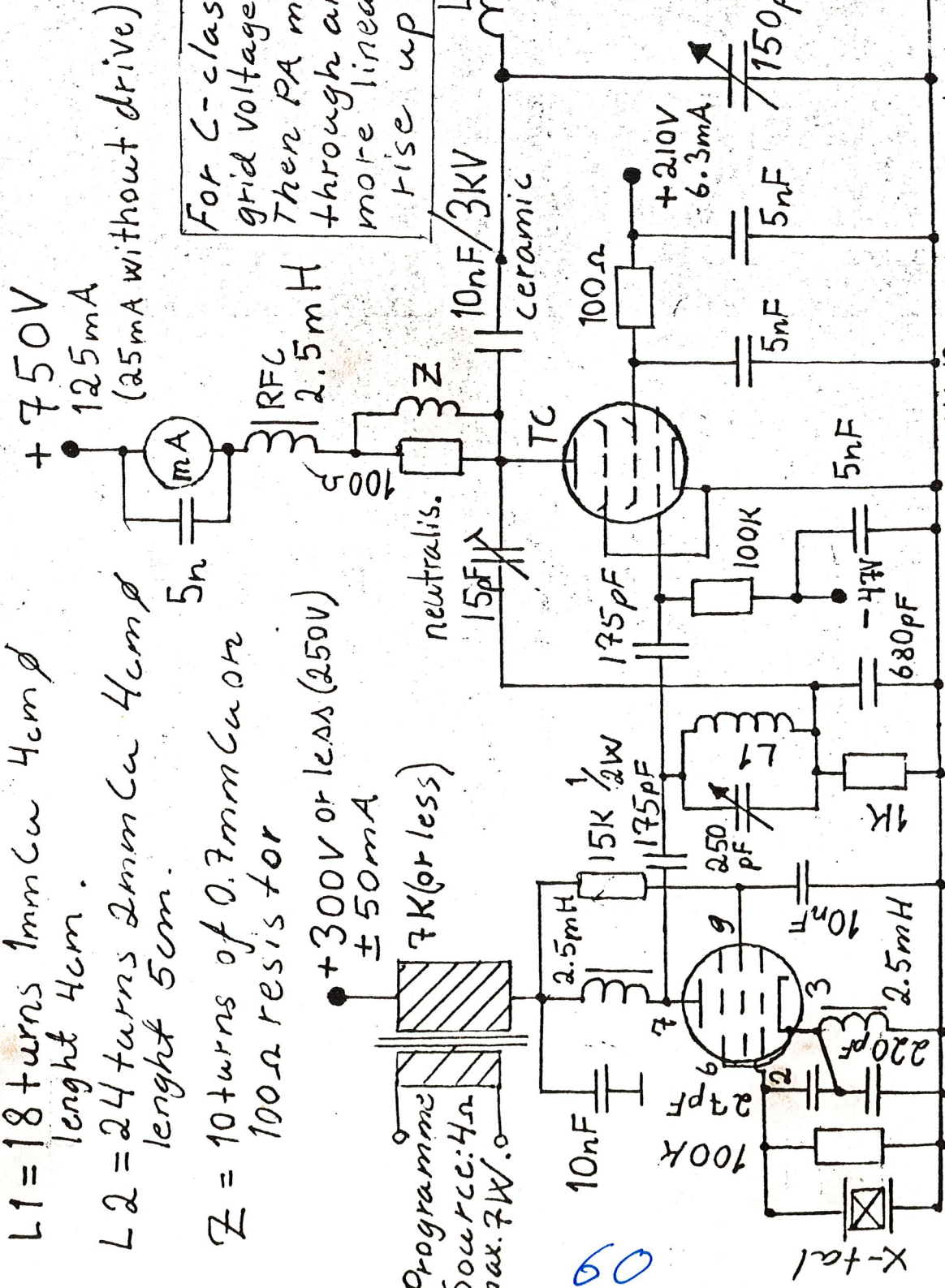
Coil values are  
for 48 mb.

$L_2 = 24 \text{ turns } 2 \text{ mm Cu } 4 \text{ cm } \phi$   
length 5 cm.

$Z = 10$  turns of 0.7mm Cu str  
100  $\Omega$  resistor

+300V or less (250V)  
± 50mA

Programme  
Source:  $4\Omega$   
max.  $7W$



For C-class operation the PA's grid voltage must be  $-77$  Volts. Then PA must be modulated through anode 'cause it's no more linear. Output power will rise up till  $82$  Watts.

FRCF '89

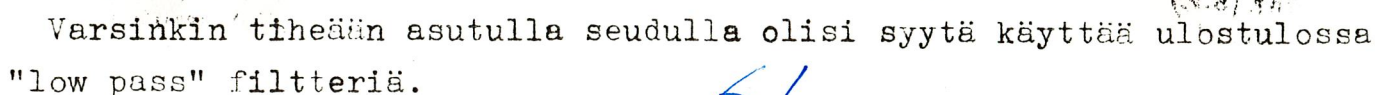
PA: 6146B Filament: 6.3V/1.125A  
on class AB1

4873

Filament: 6.3/0.76A



FRCF 189





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 storing -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-koppligheid 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 aandrukker van 1 uF worden toegevoegd. Het 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 a met d en e met f 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 d 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-sig-naal 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 heeft 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, VOLKSVORHEFFINGSSTRAAT 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.1  
Draadbrug (dikke draad) A-A  
Stevige steker en stopcontact  
(stroom tot 10 A. mogelijk)  
Triac BT138 of andere op koelvin.

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

108  
relais-  
zender

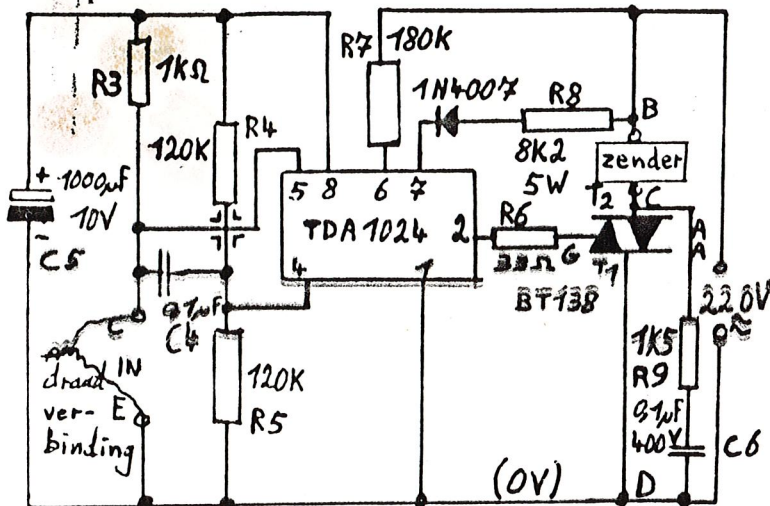
108  
ont-  
vanger

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

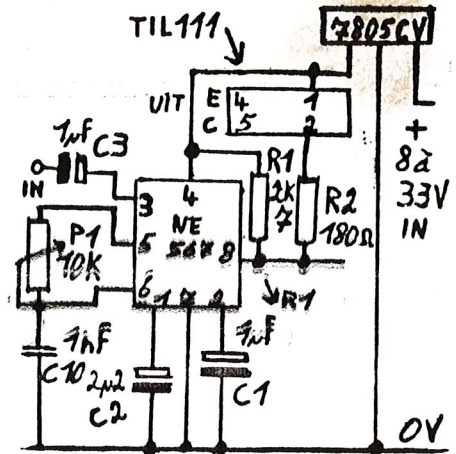
102  
zender



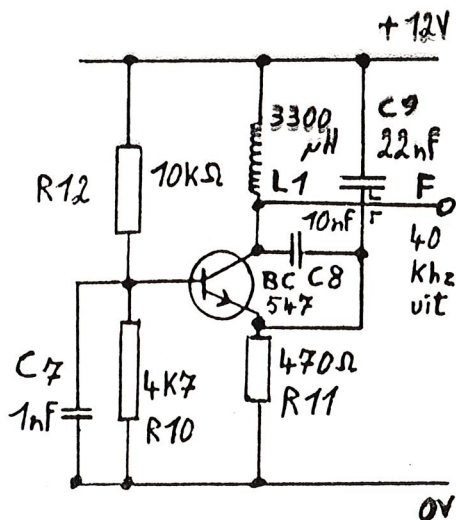
### STURING



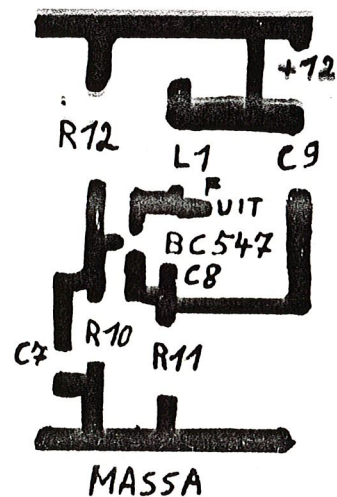
### TOONDECODER



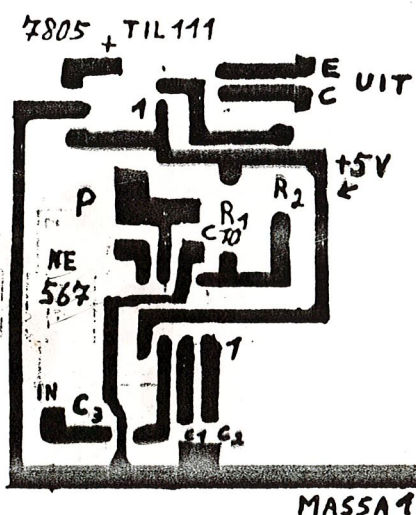
### TOONGENERATOR



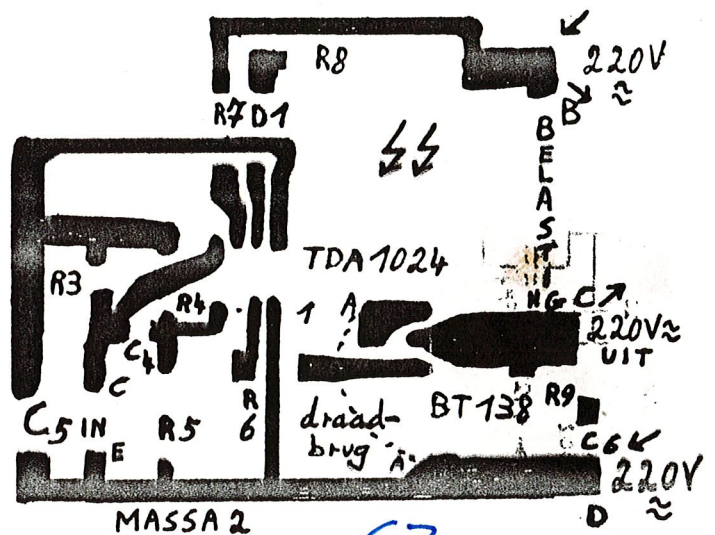
### TOONGENERATOR



### TOONDECODER



### STURING





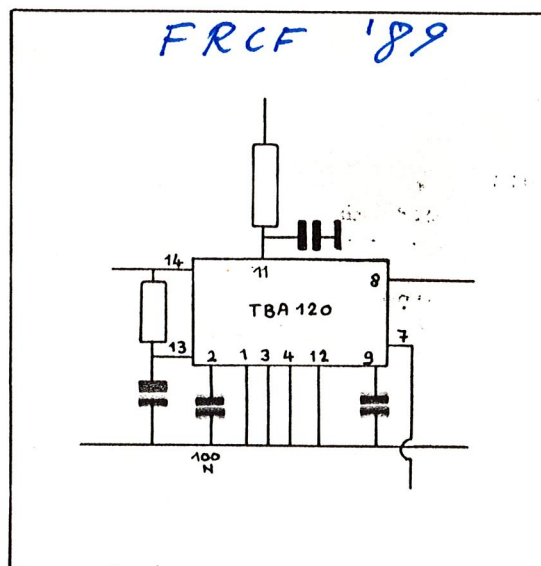




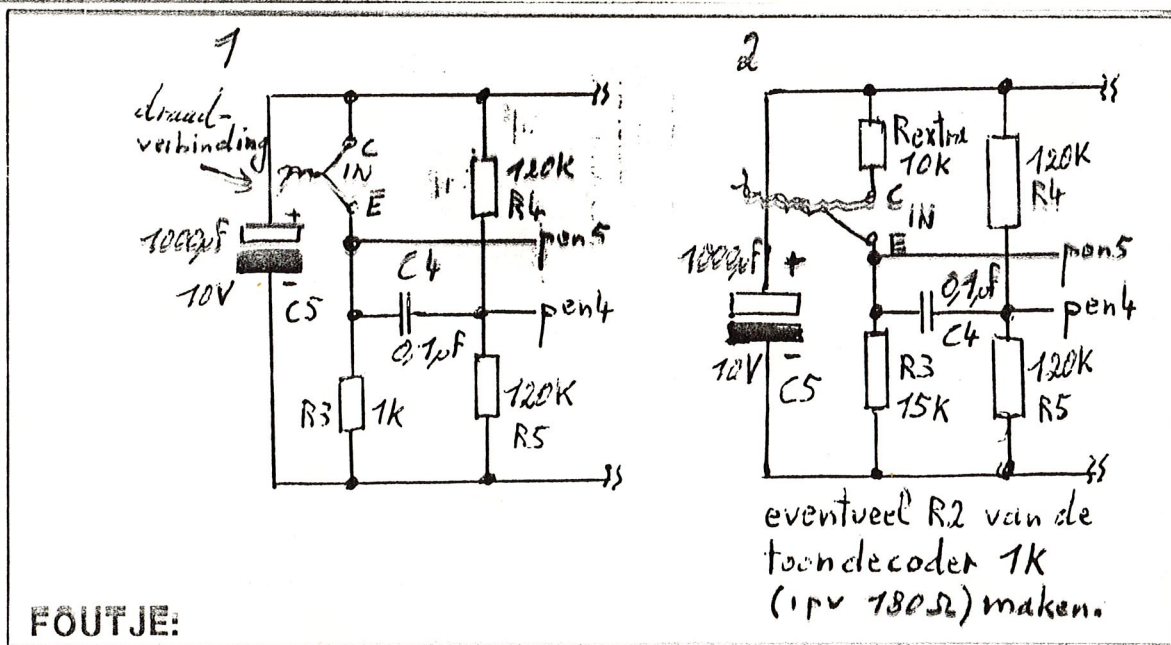
# Aanvullende info PLL-

## OSC.

Korjauksia kolmen edellisen sivun automaattisen relälähettimen kytkentäkaavioihin.



In het schema van de PLL Oscillator in het [redacted] ontbraken de aansluitgegevens voor de TBA120. Op het bovenstaande tekeningetje alsnog deze gegevens. Met de excuses.



In het [redacted] werd een inzending van mij gepubliceerd, namelijk de "Automatische Relaiszender" op blz. 50 en 51, iets waarvoor zelfs onze R.T.T. mij reeds 'bedankt' heeft. Maakt niets uit. Echter, bij het vergelijken van het artikel met het originele werkschema is mij een fout (mijn schuld) opgevallen.

Met dit schrijven wil ik deze fout rechtzetten, zodat er geen problemen ontstaan. Op blz. 51 linksboven staat de 220 Volt schakeleenheid; de fout zit hem in R3 (1k) en de aansluitingen C en E (draadverbinding). Ik heb dat deel even juist getekend (1) en ook een schemaverbetering (2), die ik soms bij problemen met het schakelen=toepaste.

Op de print leveren beide wijzigingen geen problemen op. Bij schema 2 moet er wel 1 boorgaatje meer zijn voor de 10k weerstand.

Ik heb nog geen (boze) reacties op de schakeling binnengekregen. Misschien had bouwend Nederland de fout snel ontdekt. Of bouwt Nederland de schakeling niet?

Waar is jullie lef gebleven?

GEERT VAN NUFFEL.

65

FRCE  
'89

De zender is goed voor ongeveer 100 mW, hetgeen niet veel is, maar in richtantennes zijn leuke resultaten mogelijk.





Uiteraard kunnen we er eventueel -als dat gewenst is- een vermogens eindtrap achter koppelen.

Dan de modulator (figuur 3). We zien alleen maar een beeldmodulator. Bij ondergetekende wordt het geluid verzorgd door een compleet aparte zender:

De nabouwers kunnen uiteraard de 'standaard-modulator' gebruiken. Zelf heb ik echter met deze modulators slechte ervaringen. Goed beeld heeft slecht geluid tot gevolg en goed geluid levert een beeld op met strepen. Bovendien vinden we in het frequentiespectrum het geluid ook 5,5 MHz onder het beeld.

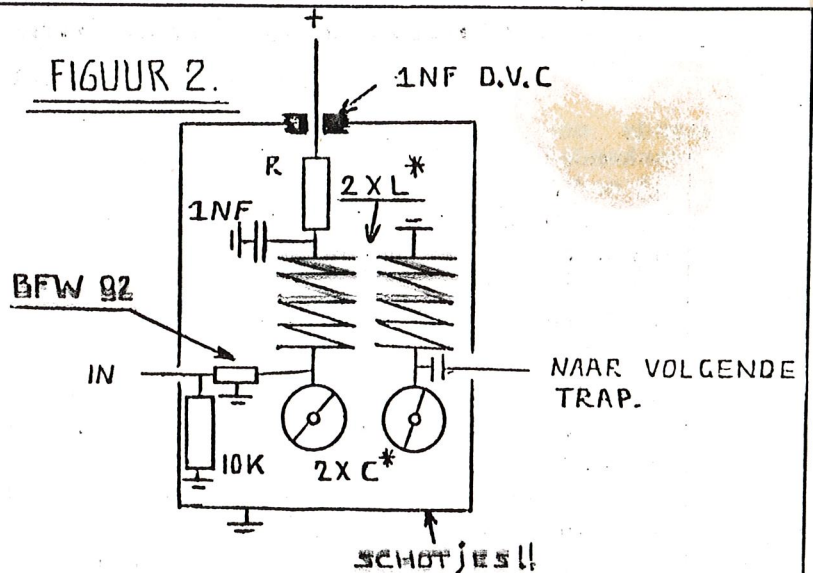
Dan nog enkele praktische tips: bouw het geheel zwevend, plaats tussen iedere trap schotjes en bezuinig beslist niet op ontkoppelmateriaal!!!

Ik wens iedereen veel succes met het nabouwen.

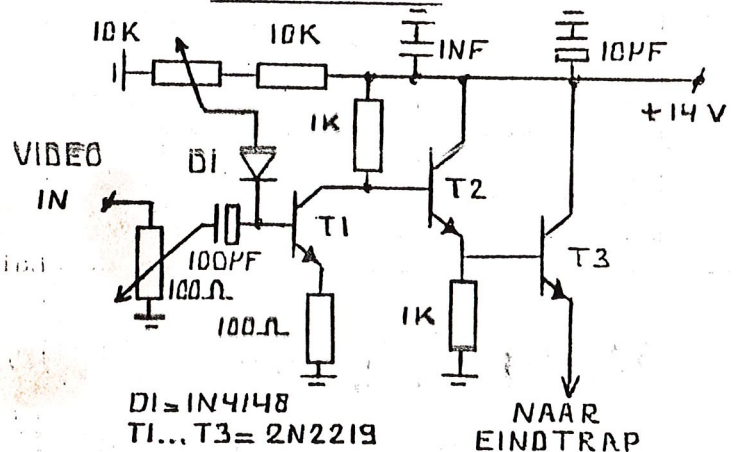
CENTRAAL RADIO & TV - ZAAINSTAD

Keep in touch with  
Free Radio Campaign  
FRC - FINLAND  
P.O. Box 82  
SF-40101 JYVÄSKYLÄ  
Finland

FIGUUR 2.



FIGUUR 3.



## IPS PRINTEN

Het F.R.M. heeft het restant van de printen van IPS overgenomen. De volgende printen zijn nog leverbaar:

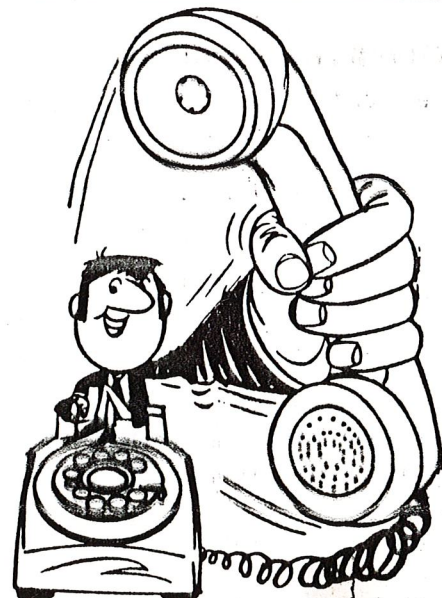
### 5 WATT FM-ZENDER.

Dubbelzijdige print van de 5-Watt zender uit FRM 6-1984 met componenten opstelling. De print is geboord.

PRIJS: FL. 25,00 p.st.  
5 stuks FL. 100,00

Inl. FRM Tel: 020-327464  
Postbus 10252  
1001 EG Amsterdam

Haast ul De voorraad raakt op!



ADVERTEER IN HET

Bel meteen:

020-327464.

67



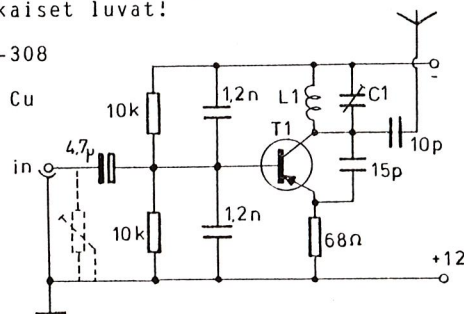
Tämä yksinkertainen lähetikkytöntä soveltuu vaikkapa ensimmäiseksi elektroniikan rakennusprojektiksi. Tehoa se antaa ulos noin puoli wattia, joten lyhyttäkin langanpätää antennina käytettäessä kuuluvuus on muutaman kilometrin luokkaa, ainakin BC-157:lla. 68 ohmin vastusta suurentamalla pienenee virrankulutus, tosin kuuluvuusalueen kustannuksella. Tämän vastuksen, samoin kun transistorin lämpenemistä on syytä tarkkailla. Myös TV-kuvaa voidaan lähettää, kun sisäänmenoon kytketään videosignaali esim. videonauhurista (video.out) Tällöin on tarpeen lisätä katkoviivalla kytkentäkaavioon merkitty n. 1 k $\Omega$  trimmeri. Sitä säätämällä optimoidaan kuvan laatu. TV-lähetimenä käytettäessä on L1:ssä vain yksi kierros, jolla päästään n. 200 MHz:n taajuudelle (VHF-kanava 5). Kanaville 2-3 päästään kierrosmäärällä 7-8. FM-taajuudet saadaan 4 kierroksella. Sisäänmenoon otetaan ohjaus esim. naurin output liittännästä. Jos lähete on säröytynyt tarvitaan taas vaimennusta, joka saadaan edellämainitulla trimmerillä. Taajuuden hienosäätö tapahtuu trimmerikonkalla C1. Säätö on helpointa tehdä jollakin ei-metallisella työkalulla. Käyttöjännite on syytä stabiloida, jos halutaan ehkäistä taajuuden ryömintä.

Huom! Tätä ei sitten saa käyttää, koska PTL katsoo sen radiolähettimeksi, jotka vaativat asianmukaiset luvat!

T1 = BC-157, -177, -204, -307, -308

C1 = 4,5 - 70 pF

L1 = 4 kierr., sisä  $\varnothing$  7 mm, 0,7 Cu



PostiTele

### Lähetysantenni ULAlle

#### Slim Jim

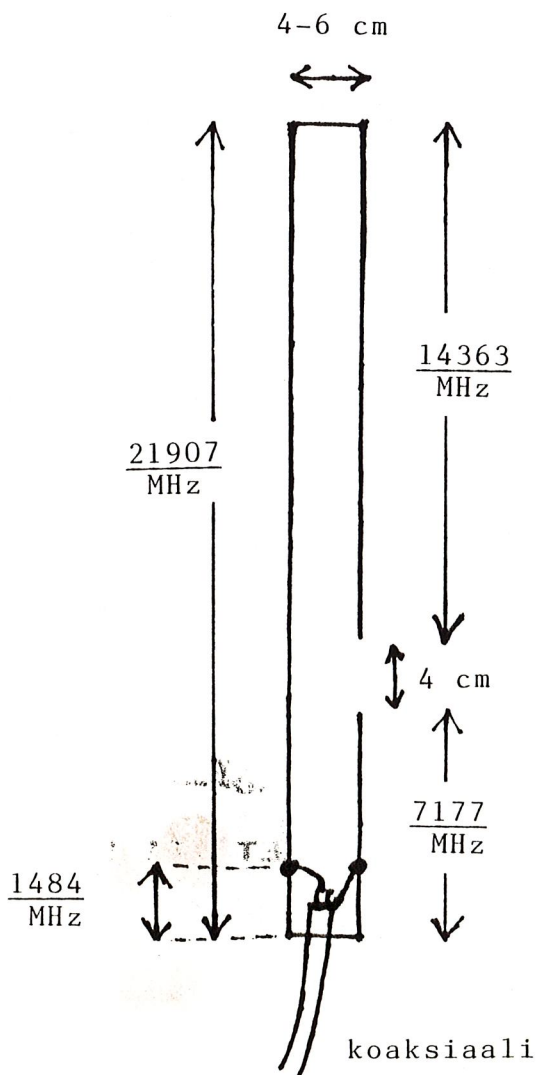
Varsinkin englantilaiset ULA-piraatit käyttävät yleisesti lähetysantennina viereisen kuvan mukaisesti rakennettua Slim Jim -antennia. Totta kai Slim Jim soveltuu myös ULA-vastaanottoantenniksi.

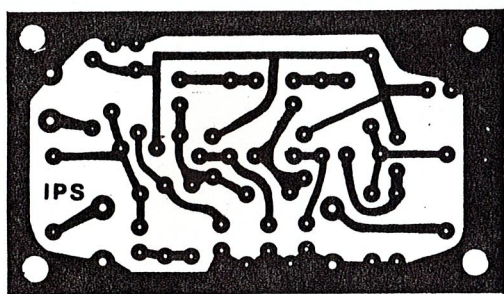
Slim Jim asennetaan pystyasentoon, eikä se vaadi maatasoa kuten Ground Plane -antennit. Antenni voidaan rakentaa esim. muoviputkeen kokonaan tai osittain ja asettaa putki maston jatkoksi. Säteilytehoa Slim Jim antaa noin kaksinkertaisen määrän verrattuna puolialtrodipoliin. Antennin polarisaatio on siis vertikaalinen eli pystypolarisaatio ja se on ympärisäteilevä.

Jakamalla kuvan lukemat halutulla taajuudella saadaan oikeat mitat sentteinä. Esimerkiksi taajuudelle 100 MHz siten kokonaispituus on 219.07 senttiä.

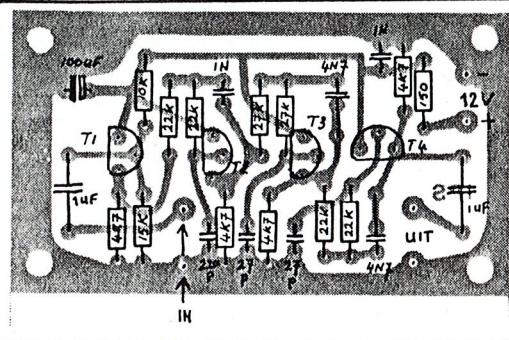
SWR-mittarin avulla antennia voidaan hiukan virittää siirtämällä syöttöpisteitä (mustat pisteet kuvan alaosassa) ylös tai alaspäin parhaan SWR-arvon saavuttamiseksi.

Syöttöjohdoksi käy normaali 50 ohmin koaksiaali. Itse antennin voi tehdä vaikkapa kuparilangasta tai alumiiniputkesta. Käytettäessä Slim Jimiä mobilena eli maastossa, antenni on näppärä käyttää esimerkiksi ripustamalla se roikkumaan sopivasta puun oksasta.

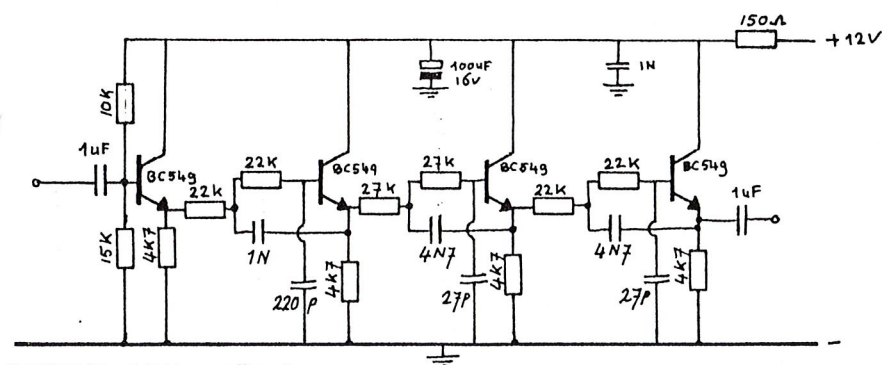




Print lay-out



# Esikorostin ULA Lähettimeen



SCHEMA I.P.S. preëmphasis

## KOMPONENTEN:

T1 - T4 = BC 549 B

2 x 27 k $\Omega$  1/4 W.4 x 22 k $\Omega$  1/4 W.1 x 15 k $\Omega$  "1 x 10 k $\Omega$  "

4 x 4k7 "

1 x 150 Ohm "

1 x 100 uF 16 Volt

2 x 1 uF MKH steek 10

2 x 4N7 " " 7,5

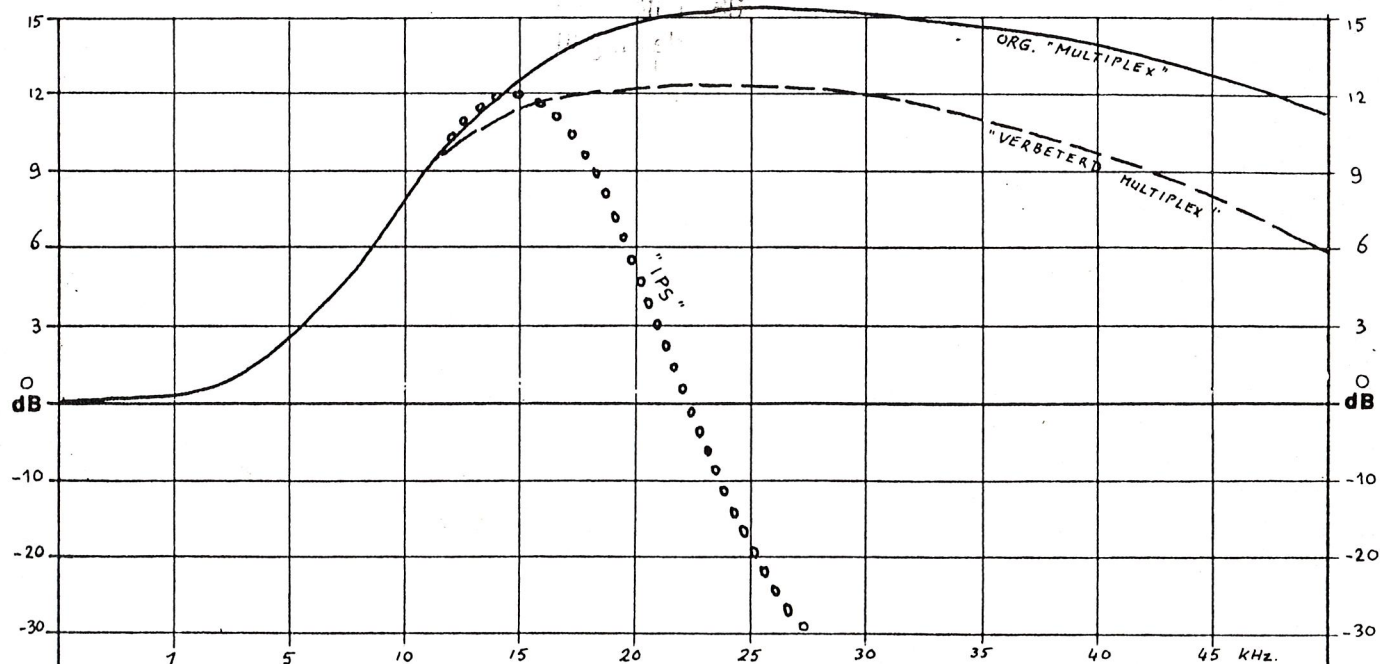
2 x 1 NF ker.condensator

1 x 220 p " "

2 x 27 p " "

FOUTJE: In de componentenlijst van vorige maand (pag.42) staat voor C2 1010 pF ker. cond. DIT MOET ZIJN: 10 pF ker.cond.

Tot slot nog een grafiek, waarin alle drie de preëmphases en de wijzigingen zijn opgenomen:



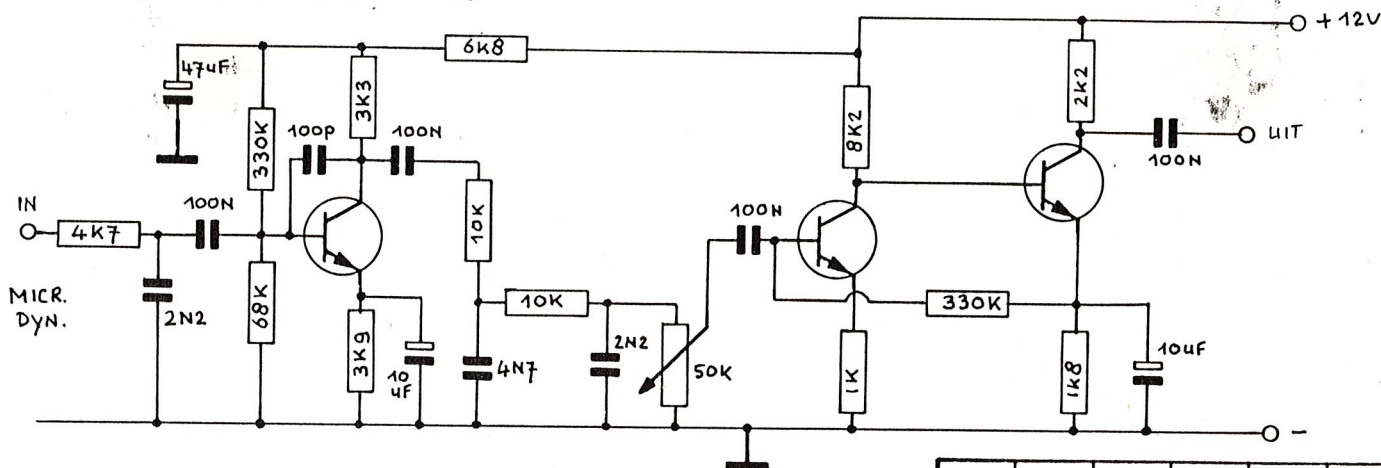
ULA-lähettimeet vaativat moduloivaan äänisignaaliin esikorostuksen korkeammille taajuuksille, sillä muuten vastaanottimesta korkeamat äänet tulevat heikommin.



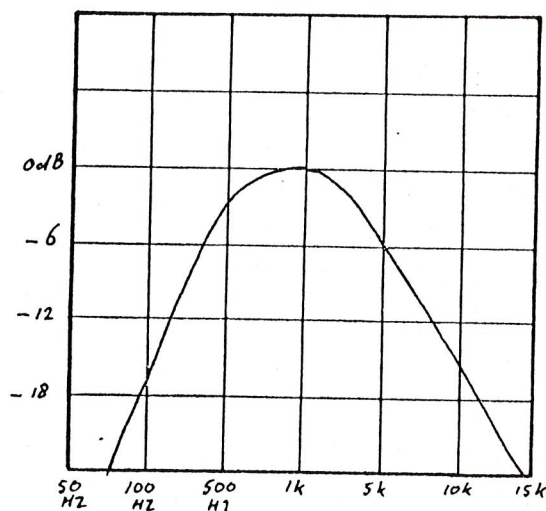
# SPRAAKFILTER

PUHE Filtteri

FRCF 189



Naar aanleiding van de opm. over een spraakfilter in het ontwerp van vorige maand op verzoek hierbij het schema van een microfoonversterker met een spraakfilter. Gebruik als transistor in deze schakeling de ruisarme BC414 of BC550. Dyn. micr. kunnen direkt op de ingang aangesloten worden.

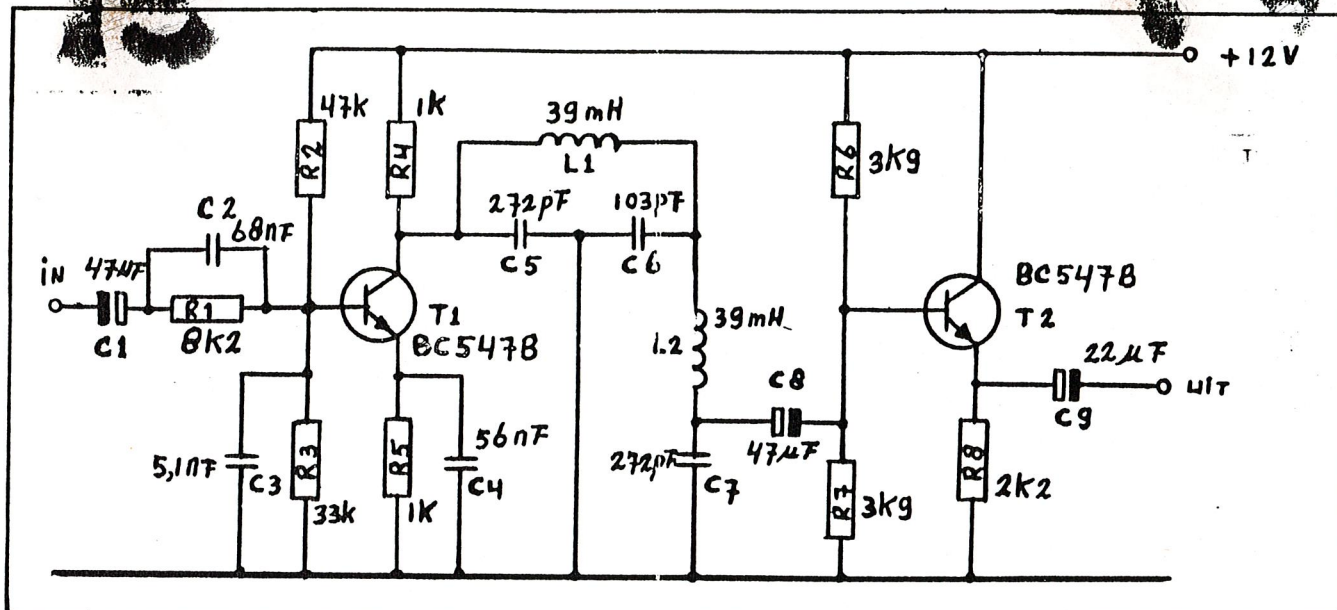


Piraattien lähetyksissä tulee puhe usein epäselvänä ja tunkkaisena. Lisäämällä yllä olevan kytkennän mukainen filtteri mikrofonilinjaan saadaan keskitaajuiset äänet korostumaan ja puhe kuullostaa kirkkaammalta ja tunkee paremmin läpi kuuluvuuden ollessa heikko. Lyhytaaltolähetyksissä voisi ehkä pistää koko ohjelman vielä lisäksi tämän kytkennän läpi, niin se voisi erottua paremmin jos taajuudella on häiriöitä.



FRCF '89

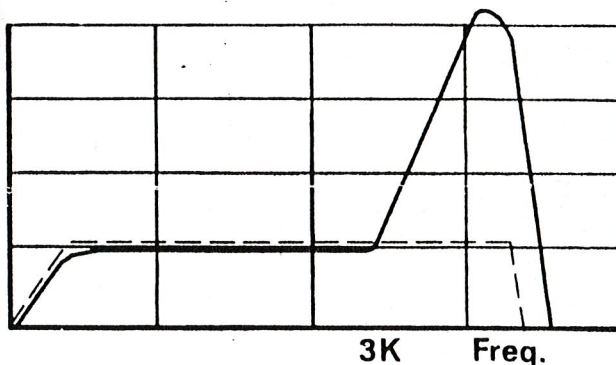
# 15 KHz Laagdoorlaat Filter en Actieve Preëmphasis



Dit filter kan gebruikt worden als preëmphasis bij een mono-zender of als 15 kc. filter met preëmphasis voor een stereocoder. Het filter voorkomt dat de 19 kc. piloottoon ontregeld wordt.

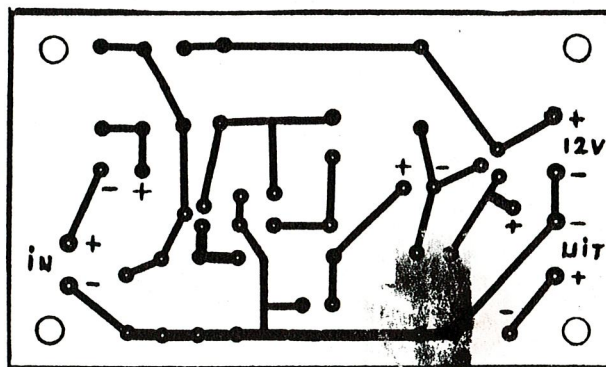
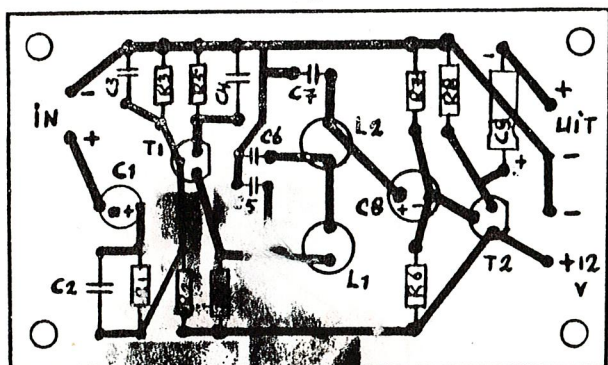
Het 19 kc. filter bestaat uit een correctie netwerk voor de fase lineariteit van het filter en het verbeteren van de impuls-transponsie. Dit geheel wordt gevolgd door een bufferversterker waarvan de versterking onder de 3kc. 0dB. is. Daarboven loopt de versterking op met 6 dB.octaf. Dit is bereikt door frequentie afhankelijke ontkoppeling van de emitter van de bufferversterker. Hierna volgt een laagdoorlaatfilter.

Amp.



--- Zonder Preempasis  
— met Preempasis

met als kantelpunt 13,5 kc. Het is een butterworth-filter (maximally flat frequency response) van de vijfde orde ( 30dB octaaf) en voor de aanpassing van het filter wordt het geheel nog eens gevolgd door een emittervolger.



## Technische gegevens:

Input impedantie : 20kOhm.  
versterking : 0-2kc. 0dB., 3kc. 3dB., 6kc. 7, 5dB.  
Output impedantie : 2,2 k Ohm.  
Maximale input : 1 volt R.M.S. ( plus 3dB.).

CETRON RADIO  
104.8 Mhz  
SCHIEDAM.

71

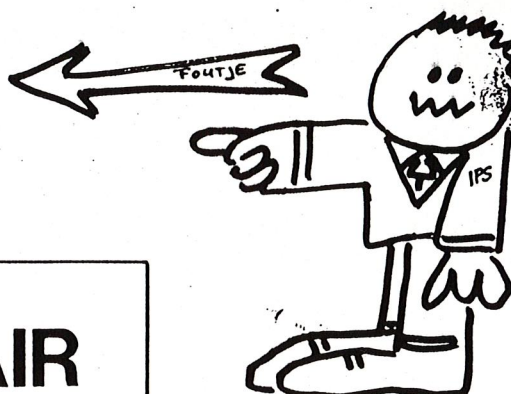


# Techniek

FRCF 189

## FRM JUNI KRISTALOSCILLATOR

Er is een kleine wijziging in de kristalosc. uit het juni nummer:  
De condensator van 220 pF tussen de emitter van T1 en de basis van de volgende transistor moet vervangen worden door een cond. van 10 pF i.v.m. eventueel afslaan van de osc. op hogere frequenties

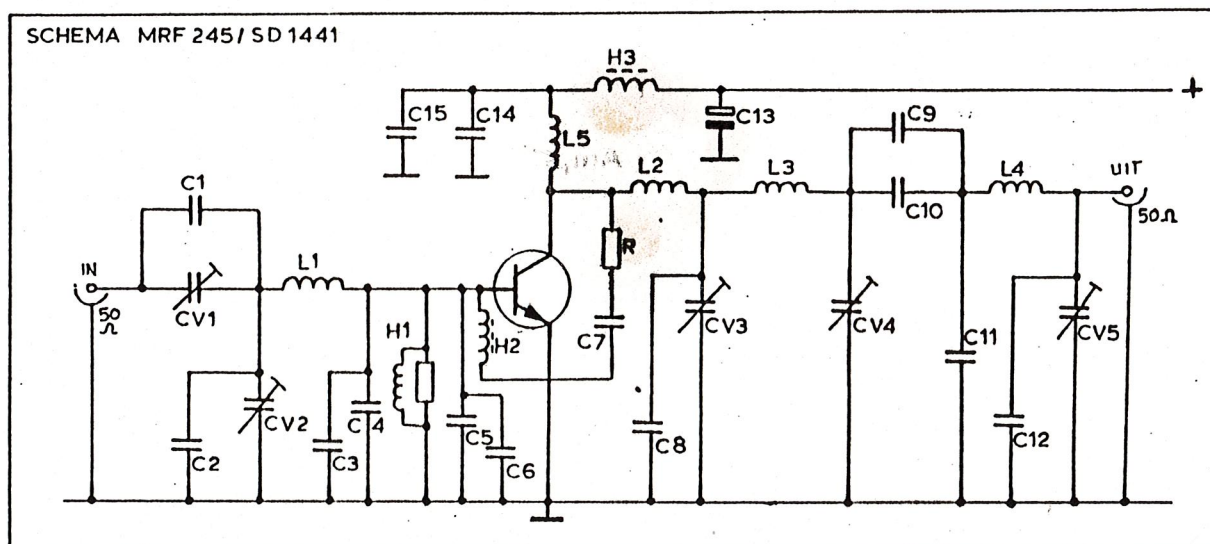


# 90 WATT 150 WATT

## LINEAIR

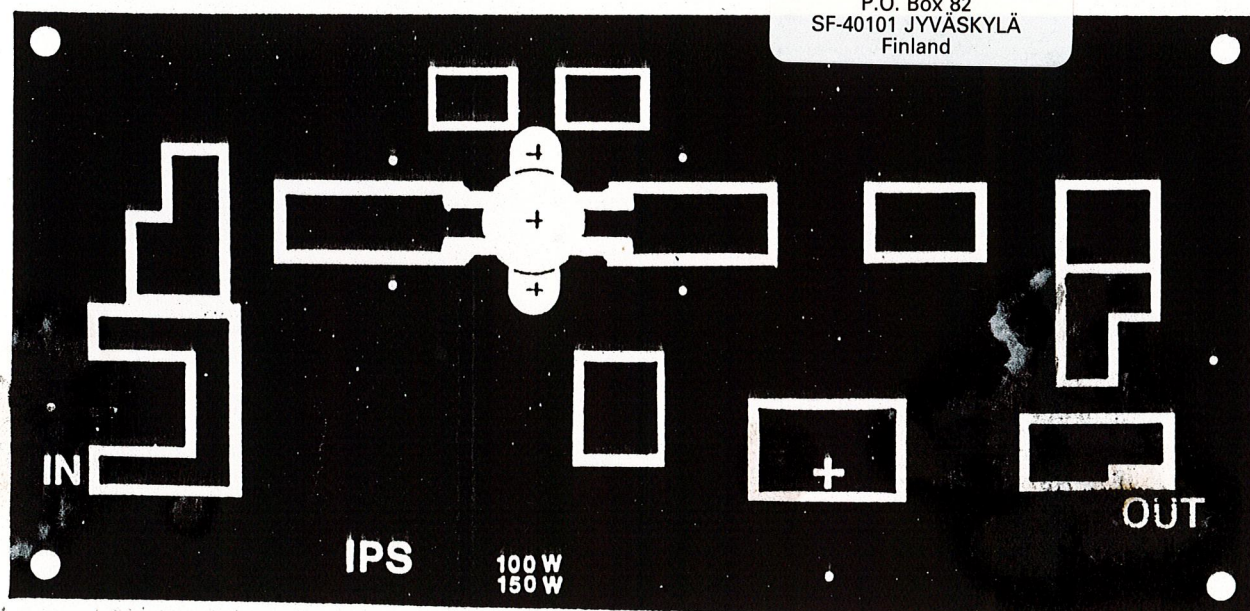
### 88-108 MHz

SCHEMA MRF 245/ SD 1441



Keep in touch with  
Free Radio Campaign  
**FRC - FINLAND**  
P.O. Box 82  
SF-40101 JYVÄSKYLÄ  
Finland

PRINT: DUBBELZIJDIG EPOXY, WAARVAN DE  
ACHTERZIJDE GEHEEL KOPER

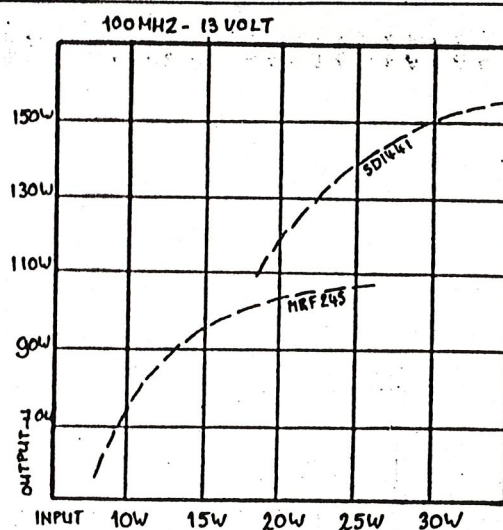




Input 12 Watt, output 90 Watt; 13 volt-9 Amp.

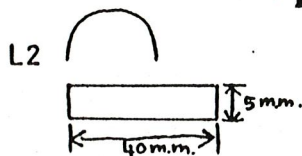
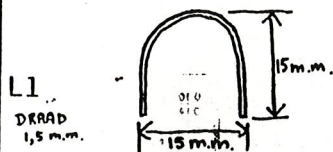
Input 30 Watt, output 150 Watt; 13 volt-20 Amp.

L2 kan ook gemaakt worden van een stuk koperdraad van 1,5 mm. echter met een vermogensverlies van ruim 10% !!

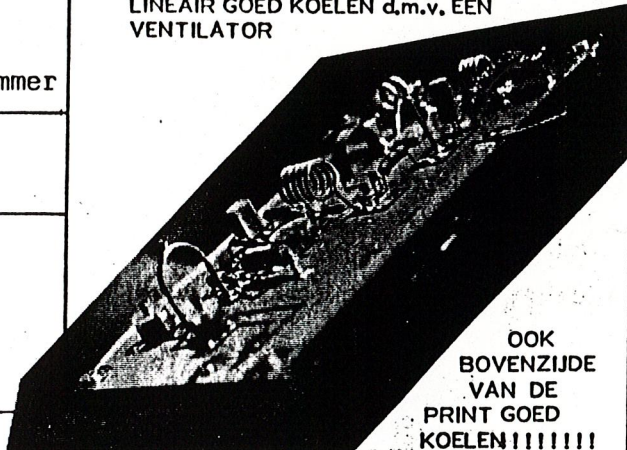


## LINEAIR GOED KOELEN d.m.v. EEN VENTILATOR

|          | <b>MRF 245</b>     | <b>SD 1441</b>                                                             |
|----------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| CV1-CV2  | 65 pF folietrimmer | 60 pF ker.trimmer<br><br><br><br>100 pF mica cond<br>+ 180 pF ker. trimmer |
| CV3-CV5  | 60 pF ker. trimmer |                                                                            |
| CV4      | 20 pF ker. trimmer |                                                                            |
| C1       | 33 pF ker. cond.   |                                                                            |
| C2       | 22 pF ker. cond.   |                                                                            |
| C3,4,5,6 | 100 pF ker. cond.  |                                                                            |
| C7       | 0,47 uF            | 100 pF mica cond.                                                          |
| C8       | 80 pF mica cond.   |                                                                            |
| C9,C10   | 470 pF ker. cond.  | + nog 2x 470 pF                                                            |
| C11      | 20 pF mica cond.   |                                                                            |
| C12      | 15 pF mica cond.   |                                                                            |
| C13      | 47 uF/25V          |                                                                            |
| C14,15   | 470 pF ker. cond.  |                                                                            |



L3 3 vdg. Ø 7 mm. draad 1mm spatie 1 mm.  
L4 4 " " " " " "  
L5 5 vdg. Ø 8 mm. draad 1,2 mm. spatie 1 mm.  
H1 15 vdg. geëmailleerd koperdraad 0,3 mm.  
aaneengesloten gewonden op 47 Ohm-1W weerstand  
H2 1 uH smoorspoel  
H3 3 ferrietkralen op stukje draad van 1,5 mm.



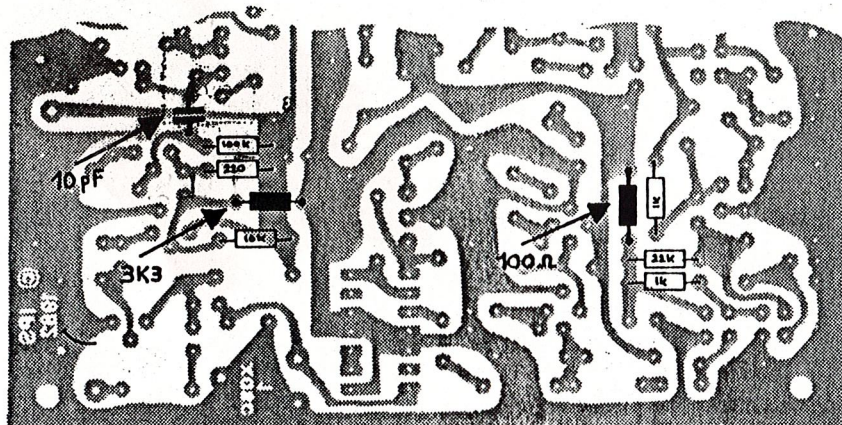
OOK  
BOVENZIJD  
VAN DE  
PRINT GOED  
KOELEN!!!!!!

De dubbelzijdige print voor deze li-  
nearis is te bestellen door overmaking  
van Fl. 25,00 op giro: 907515 t.n.v.  
A.DEBELS te Amsterdam. Tel. 020-320807.  
De prijs is inkl. BTW en verzendkosten.  
Bij verzending onder rembours wordt Fl.  
8,50 extra voor de remboursekosten in  
rekening gebracht.

Een bouwpakket is te bestellen bij:  
ASIAN ELECTRONICS, Papaverhoek 22,  
Amsterdam. Tel. 020-327514



## WIJZIGING KRISTALOSCILLATOR UIT HET VORIGE NUMMER:



1: Zoals vermeld op de vorige pagina moet de koppelcondensator tussen oscillator en buffer van 220 pF vervangen worden door een 10 pF condensator.

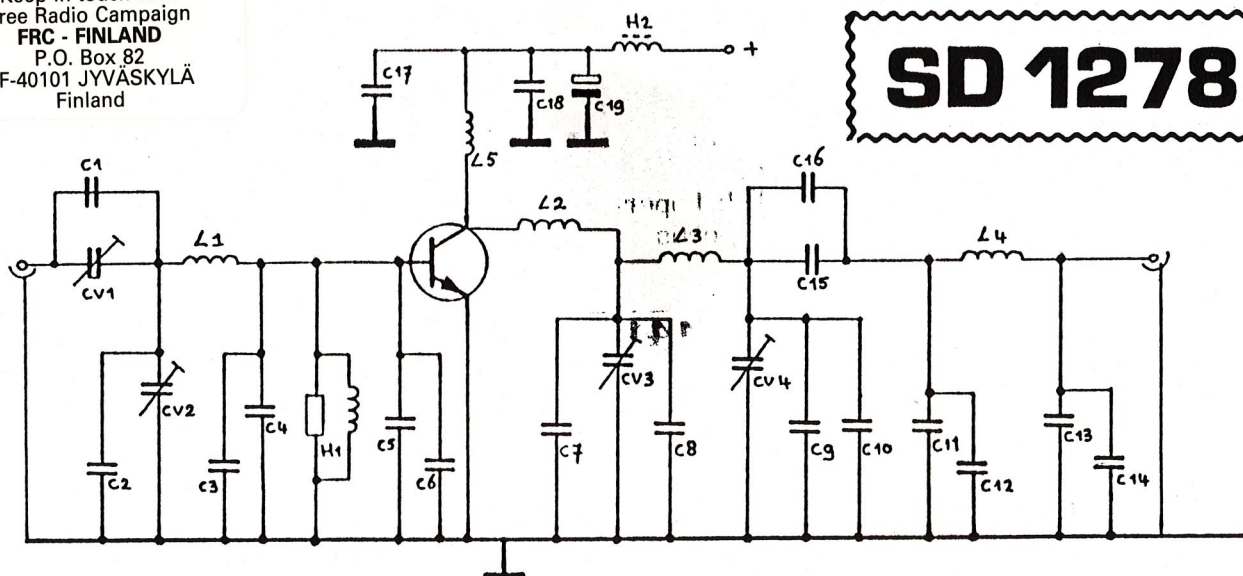
2. De 22 k weerstand van basis naar massa van de 3e oscillator transistor moet 3k3 worden.

3. De 100 k weerstand van de + naar de collector van de laatste transistor van de X-tal oscillator moet 100 Ohm zijn. (zie schema).

# LINEAIR: 55 Watt output bij 4 Watt input (3m.)

## ◆◆◆◆◆◆◆◆ 50 Watt output bij 7 Watt input (2m.)

Keep in touch with  
Free Radio Campaign  
FRC - FINLAND  
P.O. Box 82  
SF-40101 JYVÄSKYLÄ  
Finland



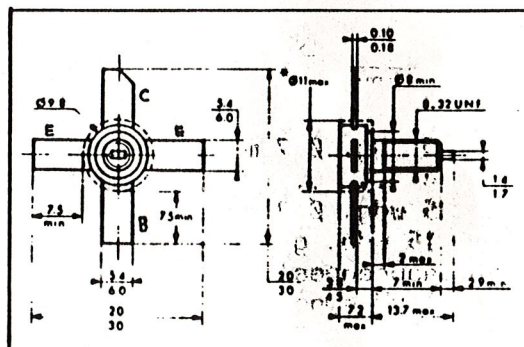
De gebruikte transistor is de SD 1278 van de firma Thomson. In de gebruikelijke schakelingen, met 2 trimmers en een spoel op de collector levert deze transistor ca. 50 Watt bij een input van ongeveer 8 Watt.

Echter: zoals hier geschakeld wordt op 3 meter bij een input van slechts 3,5 Watt al een output van ruim 50 Watt gehaald en . . . . . op 2 meter is de versterking ook nog erg goed.

Deze schakeling wordt - evenals de eerder geplaatste schakeling van de MRF 238 steeds vaker gebruikt in omroepzenders. Afregelen is zeer eenvoudig door toepassing van diverse parallelcondensators, zodat geen scherpe dips ontstaan bij het draaien aan de trimmers.

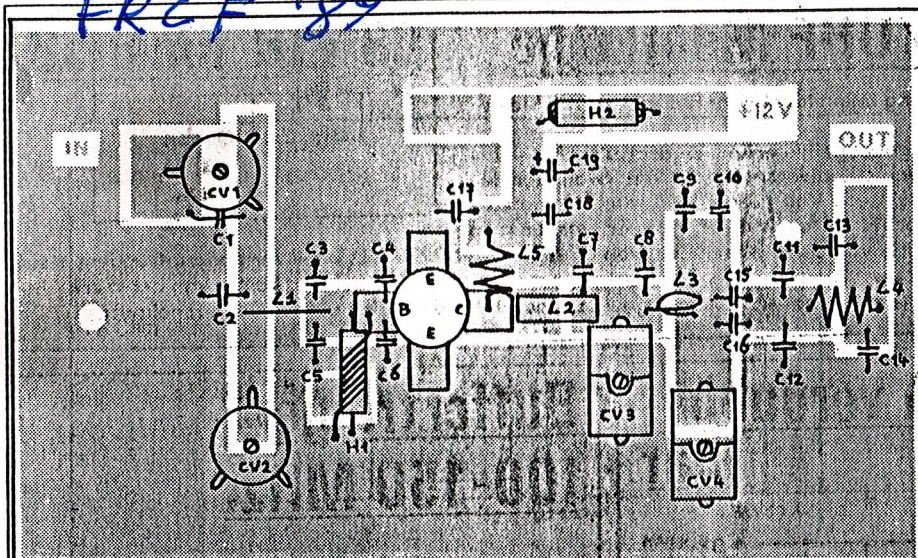
Oscilleren van de schakeling is evenals bij de op de vorige pagina's geplaatste schakeling rond de MRF 245 bijna onmogelijk, of de stuurzender moet wel superslecht zijn.

Voedingsspanning = 12 - 14 Volt / 6 Ampère.

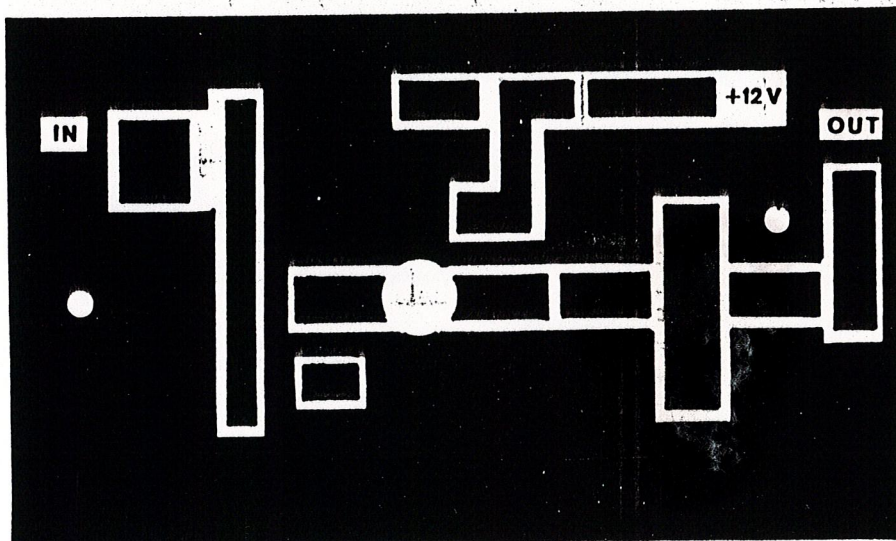




FRCF 189



KOMONENTENOPSTELLING



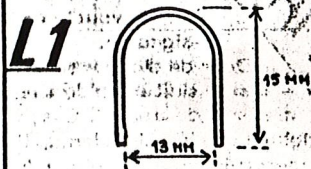
PRINTLAY-OUT

## ONDERDELENLIJST:

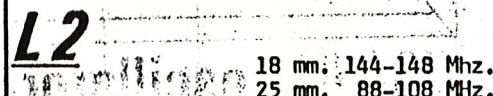
| 88 - 108 MHz. |                                                                                  | 144 - 148 MHz.     |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--|
| CV1 - 2       | 40 pF folietrimmer                                                               | 40 pF folietrimmer |  |
| CV3 - 4       | 60 pF micatrimmer                                                                | 60 pF micatrimmer  |  |
| C 1           | 10 pF                                                                            | --                 |  |
| C 2           | 27 pF                                                                            | 10 pF              |  |
| C 3- 4        | 100 pF                                                                           | 68 pF              |  |
| C 5- 6        | 100 pF                                                                           | 100 pF             |  |
| C 7- 8        | 56 pF                                                                            | 39 pF              |  |
| C 9-10        | 10 pF                                                                            | 4p7                |  |
| C11-12        | 10 pF                                                                            | 8p2                |  |
| C13-14        | 10 pF                                                                            | 8p2                |  |
| C15-16        | 470 pF                                                                           | 470 pF             |  |
| C17           | 470 pF                                                                           | 470 pF             |  |
| C18           | 1 N                                                                              | 1 N                |  |
| C19           | 47 uF/25V.                                                                       | 47 uF/25V.         |  |
| H1            | 15 wdg. geëmailleerd koperdraad 0,3 mm. op weerstand gewonden van 47 Ohm/1 Watt. |                    |  |
| H2            | 6 Gats ferrietkraal                                                              |                    |  |

75

## Spoelgegevens:



Koperdraad ca. 1,5 mm.



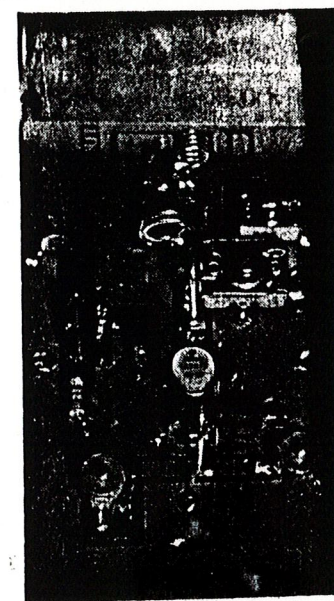
Strookje koper of messing ca. 0,5 mm. dik.



Ø 10 mm. 88-108 MHz.  
Ø 9 mm. 144-148 MHz.  
Koperdraad 1 mm.

**L4**  
88-108 MHz.: 4 wdg. Ø 7 mm. spatie 1 mm. Draad 1 mm.  
144-148 MHz.: 4 wdg. Ø 6 mm. spatie 1 mm. Draad 1 mm.

**L5**  
3 wdg. Ø 5 mm. spatie 2 mm. Draad: 1 mm.



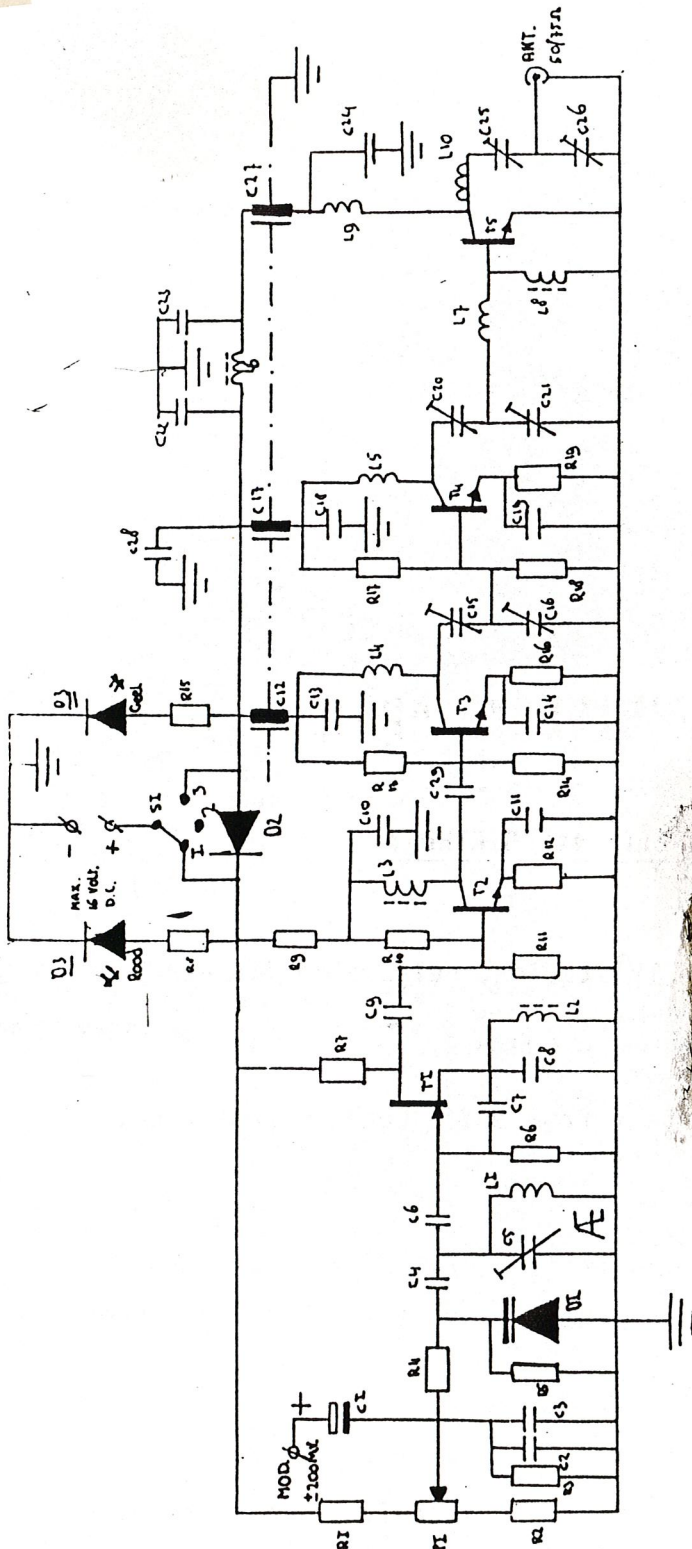
**BESTELLINGEN:** De prijs van de print bedraagt Fl. 17,50 incl. BTW en verzendkosten. Giro: 909515 t.n.v. A.DEBELS, POSTBUS 10252, 1001 EG AMSTERDAM.  
Onderdelen en bouwpakketten: **ASIAN ELECTRONICS, PAPAVERHOEK 22, AMSTERDAM. Tel: 020 - 32.75.14**



FRCF 189

# 5 TRAPS FM-ZENDER

(5 WATT)



Deze zender, bestaande uit oscillator, buffer en 3 trappen, is goed voor zo'n 4,6 tot 5 Watt. Ik werk met deze zender zeer goed, maar dan is hij wel afgeregeld op een dipmeter. De zender is vrij stabiel en verloopt na ca. 5 minuten 40 kc. De zender is zwevend gebouwd; de laatste 3 trappen zijn van elkaar afgeschermd zijn in verband met mogelijke straling van de delen. Op stand 1 van de schakelaar aan de oscillator en de buffer aan. Op stand 2 staat de zender uit en op stand 3 staat de hele zender aan. Het is mogelijk, na het schakelen van stand 1 naar stand 3 de zender iets verloopt (max. 100 kc). Het is een regelbare oscillator van 3 tot 10 MHz. Regel eerst het eerste gedeelte af, dat je op de juiste frequentie staat (oscillator + buffer). Sluit daarna de 3 trappen aan. Begin af te regelen bij de MRF, dan de 2N3866 en als laatste de 2N4427. Herhaal dit enkele keren. Zorg, dat je afregelt met een goede meter, dummyload en trimsleutel. GEEN SCHROEFEN-DRAAIER! De MRF en 2N4427 moeten gekoeld worden. Bij 14 Volt trekt de zender 740 mA. De doorvoercondensatoren dienen voor de ontkoppeling van de spanning. Het is beter als ze er wel in zitten. Veel succes met het bouwen en de groetjes van de WHISKEY OSCAR uit MEDEMBLIK.

T1 -BEW 10  
T2 -BFY 90  
T3 -2N4427  
T4 -2N3866  
T5 -MRF237  
D1 -BB102b  
D2 -BA102  
D3 -L.E.D. \*)1  
R1,2,4,10 -10 K  
R3,5 -100 K  
R6 -47 K  
R7 -100 ohm

R8,15 -470 ohm  
R9 -150 ohm  
R11 -3,3 K  
R12 -120 ohm  
R13,17 -1 K  
R14,18 -220 ohm  
R16,19 -47 ohm  
C2,10,14,19-1 NF  
C3,13,18,24-100 NF  
C4,6,7 -10 PF  
C5 -10/60 PF \*)2  
C8 -20 PF  
C9,29 -150 PF  
C11 -470 PF  
C22,23,28 -10 NF  
C12,17,27 -1 NF \*)3  
C15,16,20,21,25,26 -10/60 PF

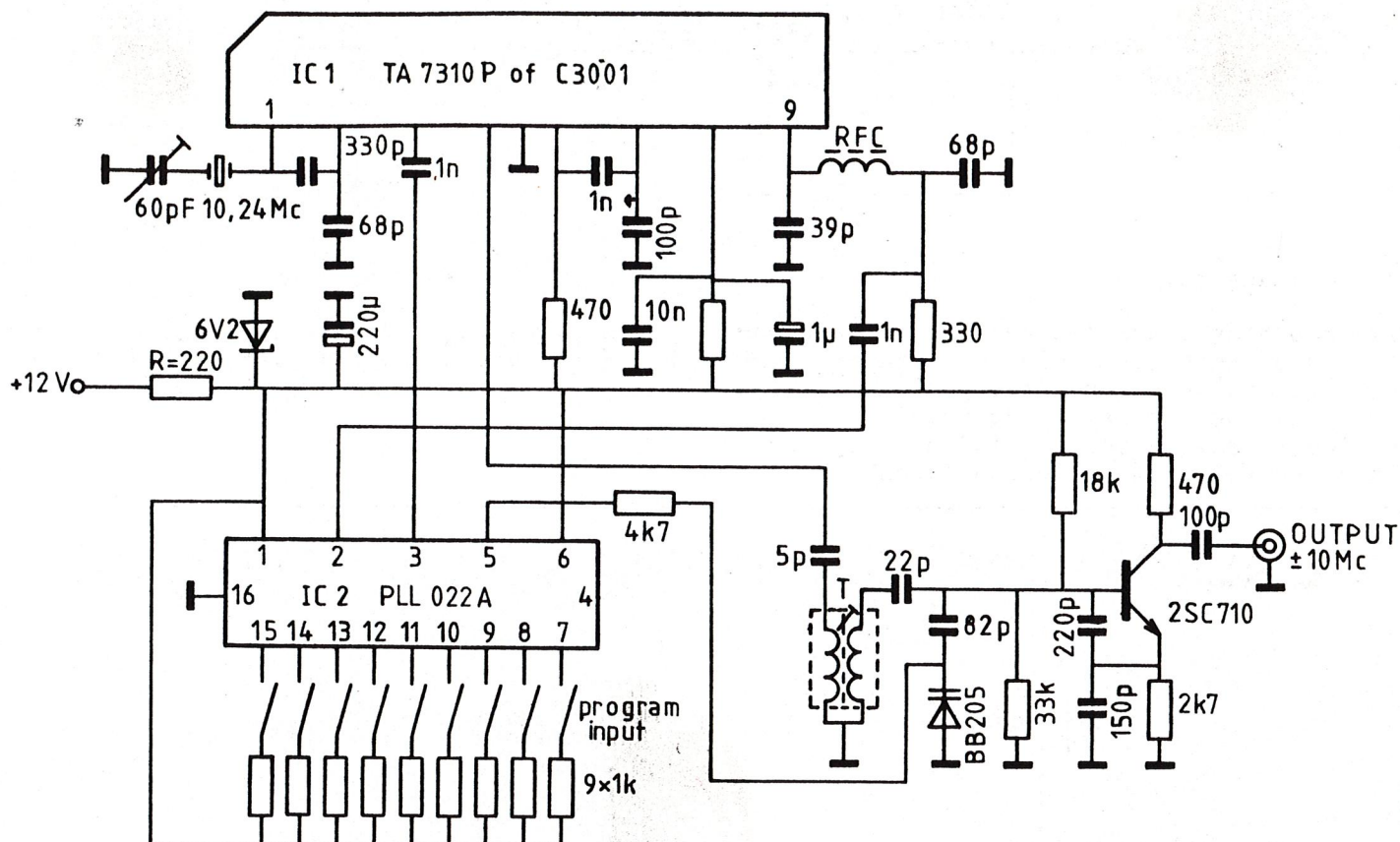
P1 -470 K  
L1 -5wdg Ø 7mm  
L4,5,9 -4wdg Ø 7mm  
L7,10 -3wdg Ø 7mm  
L2,3,6,8 -varkensneusjes

S1 -\*)4

\*)1 -tweekleurenledje  
\*)2 -frequentietrimmer  
\*)3 -doorvoercondensatoren  
\*)4 -3-standenschakelaar

76

# FRCE 189 PLL-CIRCUIT voor o.a. 3 meter



R kan 50 Ohm worden, als een 78L08 wordt gebruikt.

|        | IC PIN | 7   | 8   | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------|--------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| BINAIR | N CODE | 256 | 128 | 64 | 32 | 16 | 8  | 4  | 2  | 1  |

Voor b.v. 10 Mc output:

$$\text{Xtal freq.} - \text{output freq.} = 10,240 - 10.000 = 0,24$$

In de N-code zoek je 024, door div. IC punten te combineren, dus  $16 + 8 = 24$ .

Door nu de schakelaars van de punten 11 en 12 aan de plus te leggen, moet door verdraaien van spoel T de output locken op 10 Mc. Door 023 in te voeren krijg je  $10,24 - 0,23 = 10,01$  enz. enz.

Verder kun je ook een 100 Mc oscillator gebruiken en de frequentie delen door "10". Dit gedeelde signaal wordt dan toegevoerd aan punt 4 van IC 1 via de SPF condensator en punt 5 van IC 2 via 4k7 naar de 100 Mc oscillator (varicap). Door op punt 4 van IC 2 ca. 9 Volt negatief te zetten verspringt de frequentie 5 kc inplaats van 10 kc; bij de 100 Mc oscillator 50 inplaats van 100 kc.

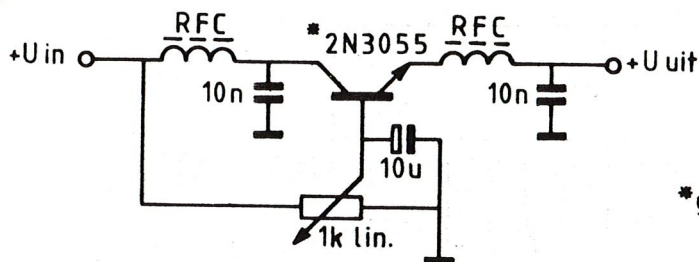
Voor reacties: Ex-piraat KILLER,  
POSTBUS 63, 9430 AB WESTERBORK, DR.  
(Antwoordzegel bijsluiten).

77



# Traploze vermogensregelaar

FRCF '89



\*goed koelen!!

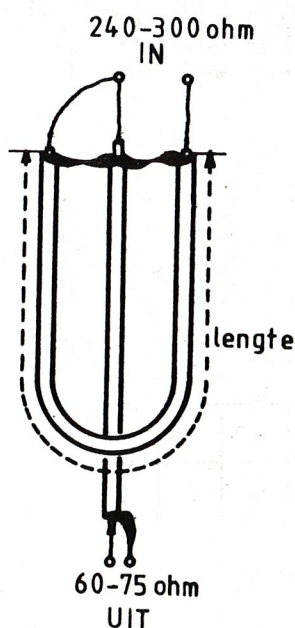
Beste amateurs,

Ik heb hier misschien een aardig schemaatje voor amateurs, die hun zender -wat betreft het vermogen- "trappenloos" willen regelen. De opzet is eenvoudig en het verloop van je zender (indien hij goed is!) erg klein of te verwaarlozen.

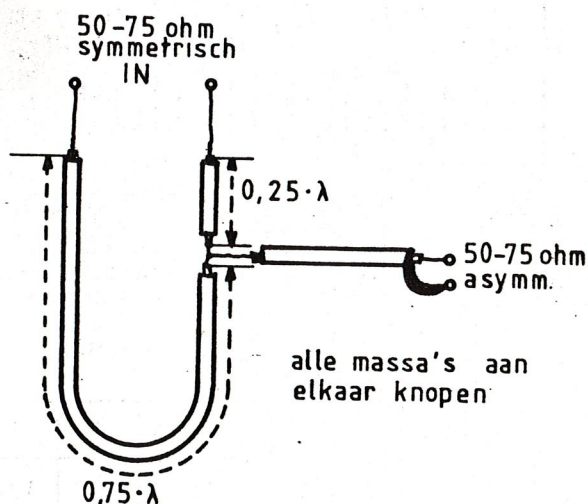
Bij gebruik van 2N3055:  $I_c = \text{ca. } 2 - 3 \text{ A}$ ,  
 bij gebruik van 2N3772:  $I_c = \text{ca. } 4 - 5 \text{ A}$ .

## BALUN voor aanpassing symm. antennes

1)



2)



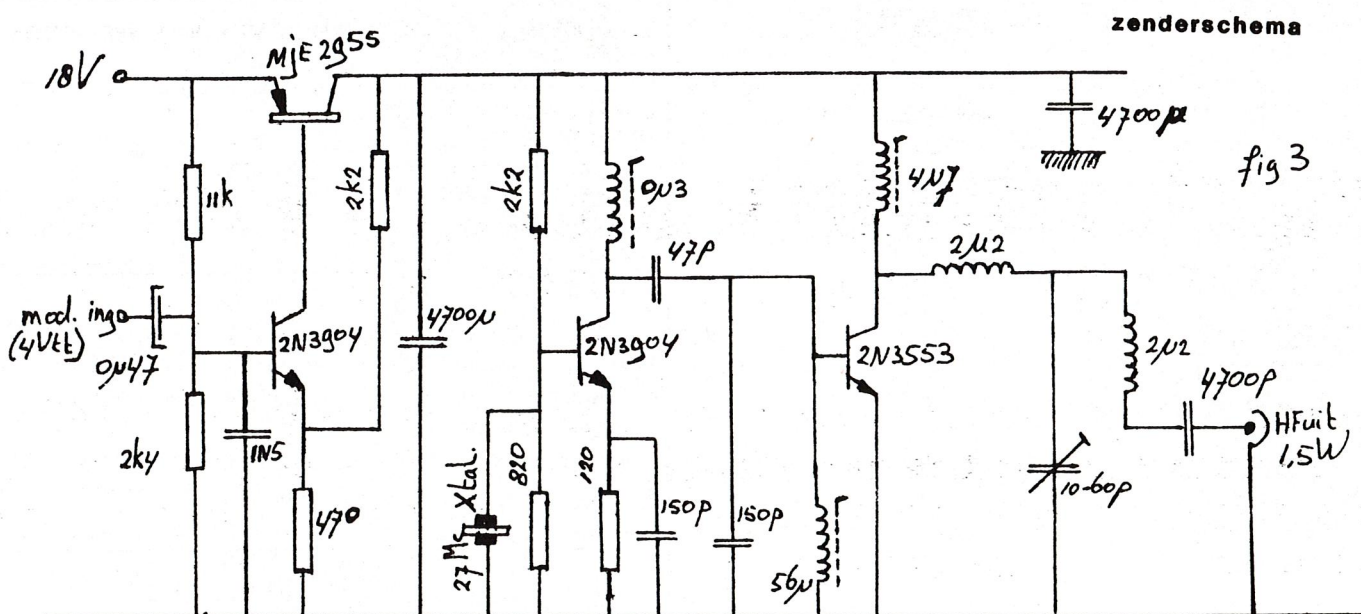
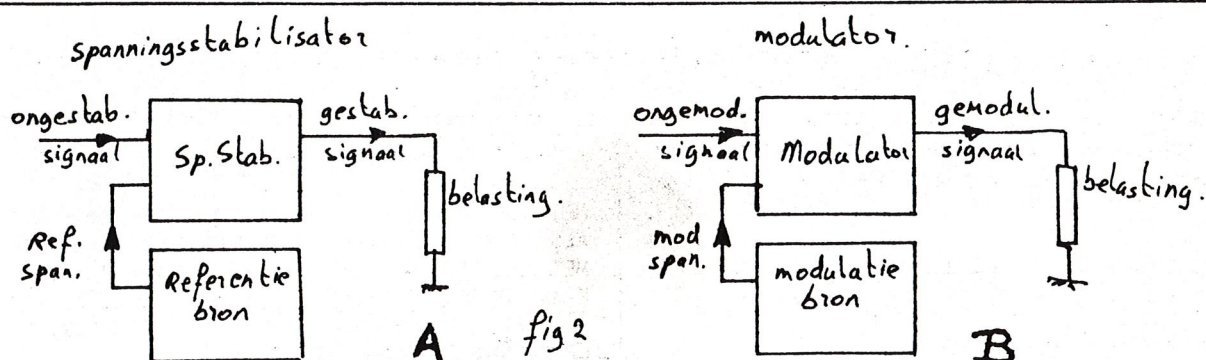
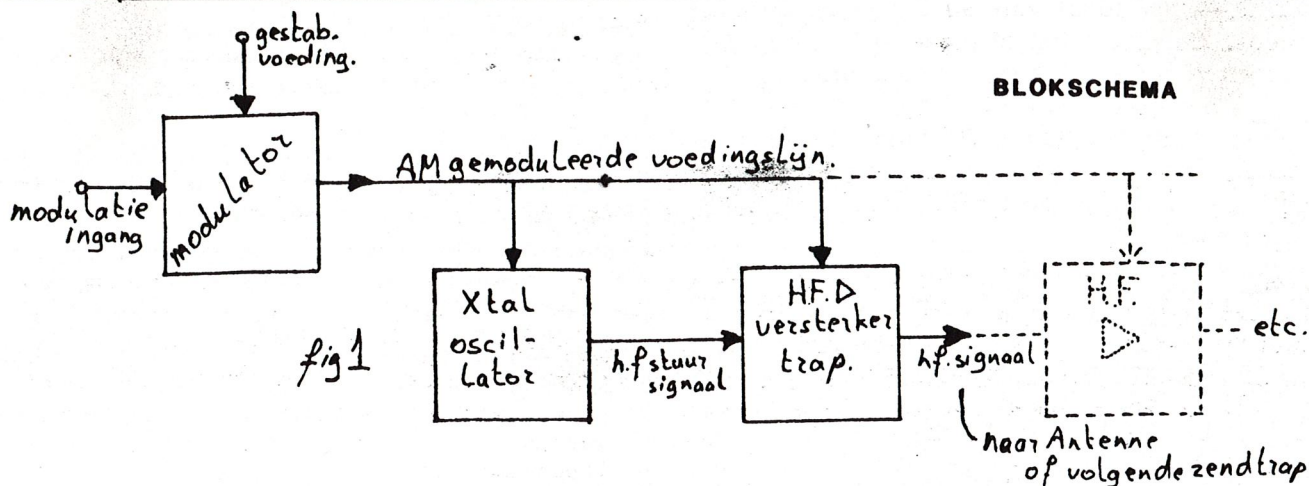
Ook heb ik hier een schema van een balun van coaxkabel, bestemd voor het aanpassen van symmetrische antennes op coaxkabels van dezelfde impedantie voor bijvoorbeeld een open dipool. NIET VOOR GESLOTEN!  
 Tussen twee haakjes: wil je op je gemak nog eens deze balun en de vorige balun van mij, die geschikt is voor 75 Ohm naar 240-300 Ohm nalezen, lees dan het boek "Theorie en Praktijk voor Zendamateurs" van J.L.Molema, uitgegeven door De Muiderkring (blz.89).

R.O.R. - BODEGRAVEN.

(Noot van de tekenaar: 0,66 kan de verkortingsfaktor van coax zijn).

78

# KRISTALGESTUURDE AM- ZENDER



**WERKING:** Om Amplitude te moduleren wordt gebruik gemaakt van een "modulator", die het modulatiesignaal "codeert" (optelt eigenlijk) op de voedingslijn. De zo ontstane Ampl.gem. voedingspanning wordt gebruikt als voedingsbron voor alle aangesloten zendtrappen. Zie fig.1. De modulator is eigenlijk een moduleerbare spanningsstabilisator, vergelijk de blokschema's van fig.2 A en fig.2 B maar met elkaar.

De modulator heeft dan ook een belastings(stroom-)grens. Wanneer de belasting toeneemt (dus meer stroom gewenst is) dan moet de modulator forser worden uitgevoerd; meerdere MJE2955 parallel bijvoorbeeld.

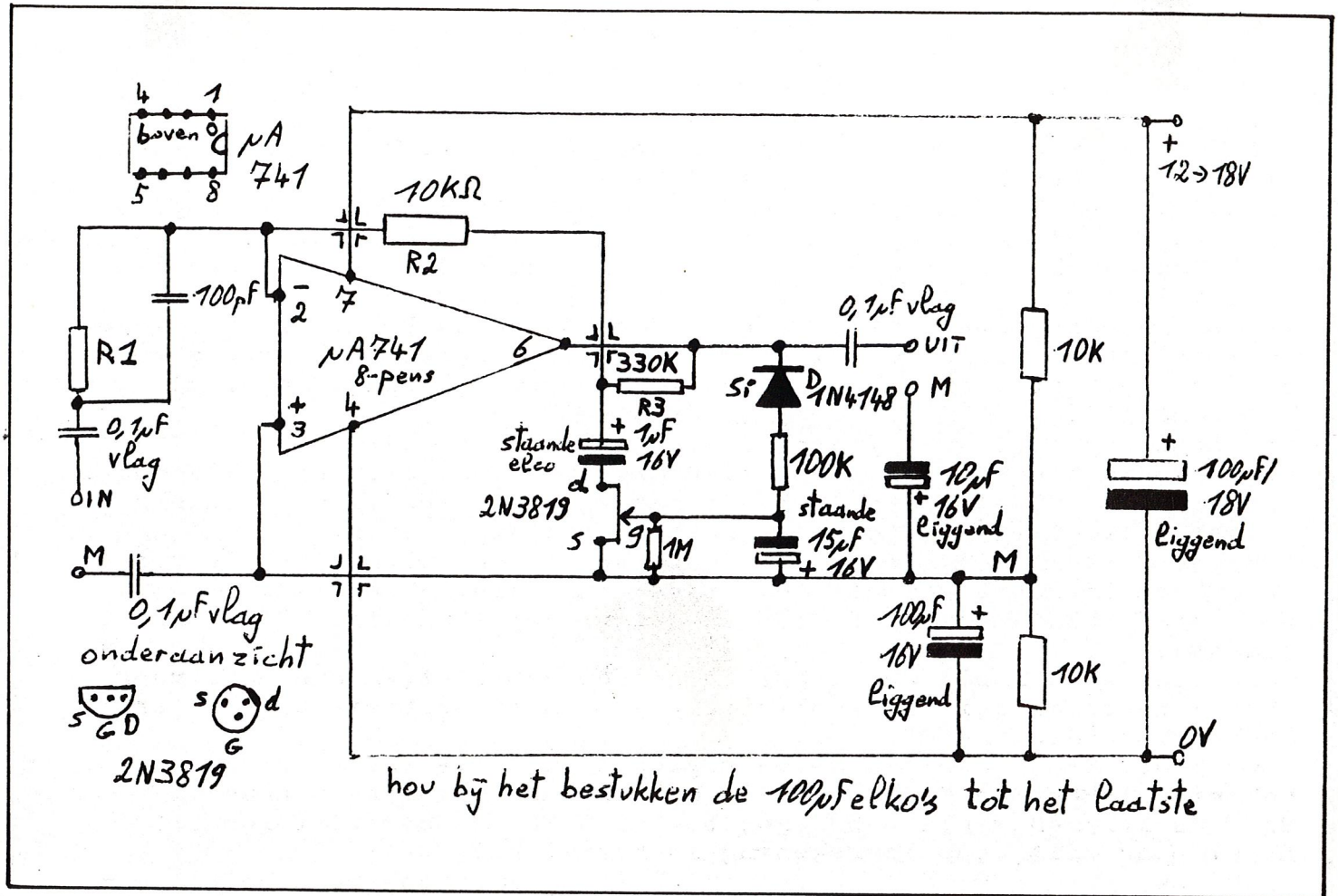
In figuur 3 is 1 MJE 2955 voldoende. Het uitgangsvermogen van deze schakeling bedraagt 1,5 Watt. Voor de spoelen kunnen vaste fabriekspoelen worden gebruikt, maar het valt aan te bevelen hiervoor instelbare spoelen te nemen, zodat wanneer men een wat afwijkende kristalwaarde neemt er op maximaal vermogen afgeregeld kan worden. Bouw dusdanig dat de modulator de zendtrappen niet kan zien (afschermshotjes aanbrengen dus). MJE 2955 en 2N3553 dienen van een bescheiden koelvinnetje te worden voorzien.

RONALD V/D PLAS, POSTBUS 28552, 3003 JB ROTTERDAM.

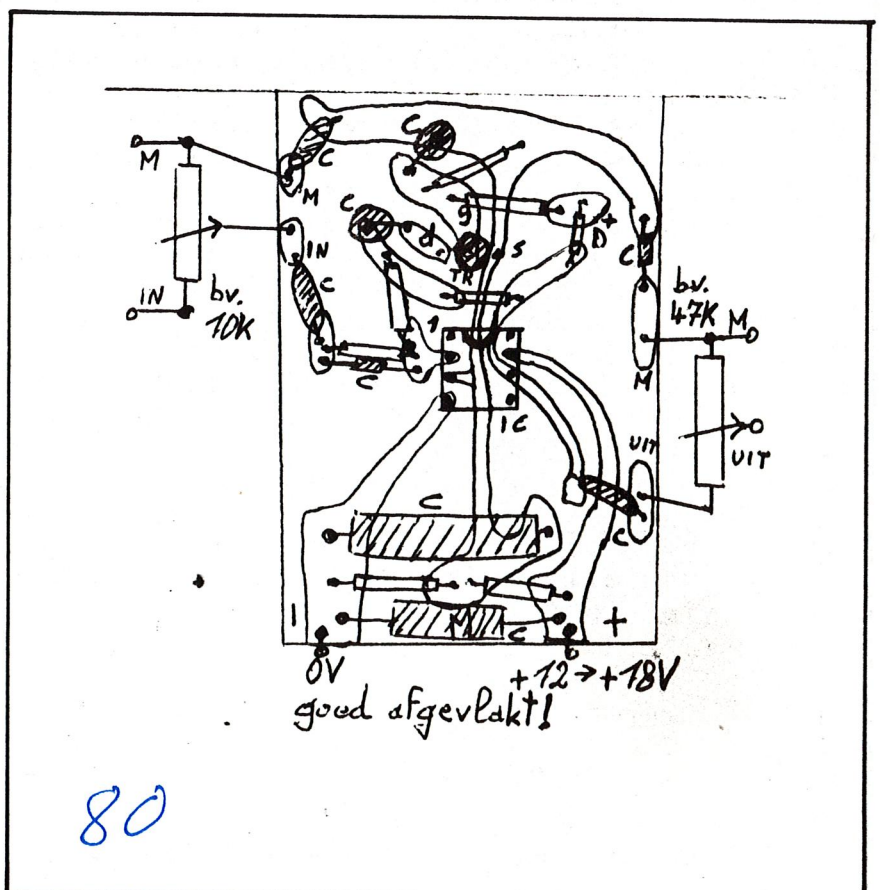
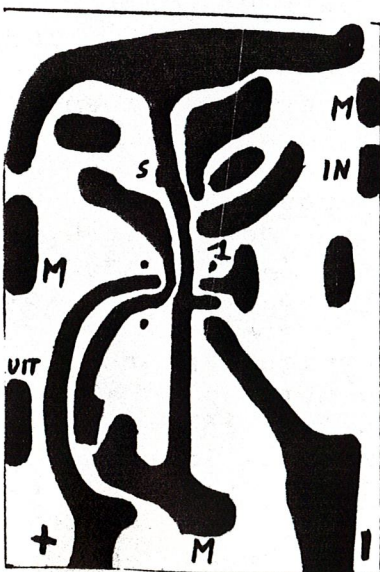


# COMPRESSOR / LIMITER

FRCE '89



Keep in touch with  
Free Radio Campaign  
FRC - FINLAND  
P.O. Box 82  
SF-40101 JYVÄSKYLÄ  
Finland





Uit advertenties blijkt, dat een compressor/limiter in de handel ongeveer 200 gulden oftewel 4000 Bfrs. moet kosten. De hiernaast afgebeelde zelfbouw compressor/limiter kost slechts 25 gulden oftewel 500 Bfrs. en werkt voor normaal gebruik uitstekend.

FRCE 189

De schakeling heeft een regelbereik van ongeveer 30 dB. Afhankelijk van de weerstandswaarde van R1 kan de ingangsspanning variëren van 5 mV tot 500 mV, waarbij de uitgangsspanning rond de 2,75 Volt ligt.

Praktisch: indien R1 = 10k is de schakeling bruikbaar van 0 mV tot 50 mV.

5 mV tot 50 mV levert 2,6 V tot 2,9 V op aan de uitgang.

Even rekenen:  $50/5 = 10$ , maar  $2,9/2,6 = 1,11$  en dat is net wat we wensen.

Indien R1 = 100k mag de ingangsspanning tussen 0V en 500 mV liggen; regelbereik 50 mV tot 500 mV.

Uitgangsspanningen en verhoudingen blijven uiteraard gelijk.

De snelheid van de schakeling is afhankelijk van C1. Bijvoorbeeld als testproef: neem C1 = 1nF, dan zullen enkel nog de (snelle) hoge tonen door de schakeling geraken. Indien gewenst even met C1 experimenteren. Ook kan R2 door een potentiometer en een in serie geschakelde 4,7 kOhm weerstand worden vervangen. De versterking is hierdoor regelbaar. Aan de compressiediepte is te wijzigen door R3 te vervangen door een potentiometer en weerstand 100k in serie. De potentiometerwaarden dienen experimenteel vastgesteld te worden.

Ook kunnen er input- en output potentiometers van bijvoorbeeld 100 Ohm gemonteerd worden.

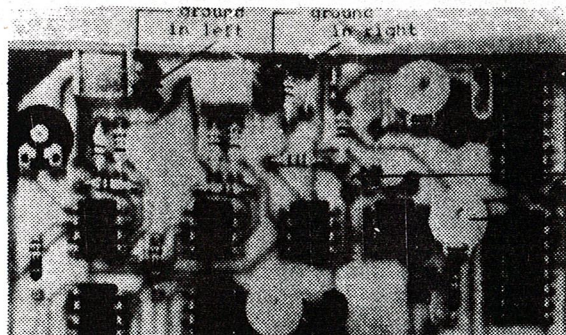
Let bij de aankoop van de 2N3819 even op de behuizing.

Veel nabouwplezier,

VAN NUFFEL GEERT,  
VOLKSVERHEFFINGSTRAAT 118,  
B-9300 AALST,  
BELGIE.  
TEL.: (09.32) (0) 53.217399

Super

## STEREOCODER



HONEY, I WANNA HAVE SOME

# KISS FM



### VOOR DE HOBBYIST:

ZENDTRANSISTOREN DIVERSE TYPES MRF - SD  
- BLY - BLX ENZ.  
NIEUWE ZENDBUIZEN QQE 03/12 - QQE 04/20  
- QQE 06/40, 6JB6A, 6JS6C, 6KD6, 6146B  
ENZ.

OOK DIVERSE BUISJES VOOR ONTVANGERS.  
TELEFONEER VOOR INFO OP WERKDAGEN TUSSEN  
18.00 EN 19.00 UUR EN 'S ZATERDAGS TUSSEN  
10.00 EN 17.00 UUR:

05258 - 1986  
(VRAGEN NAAR HENK)

81



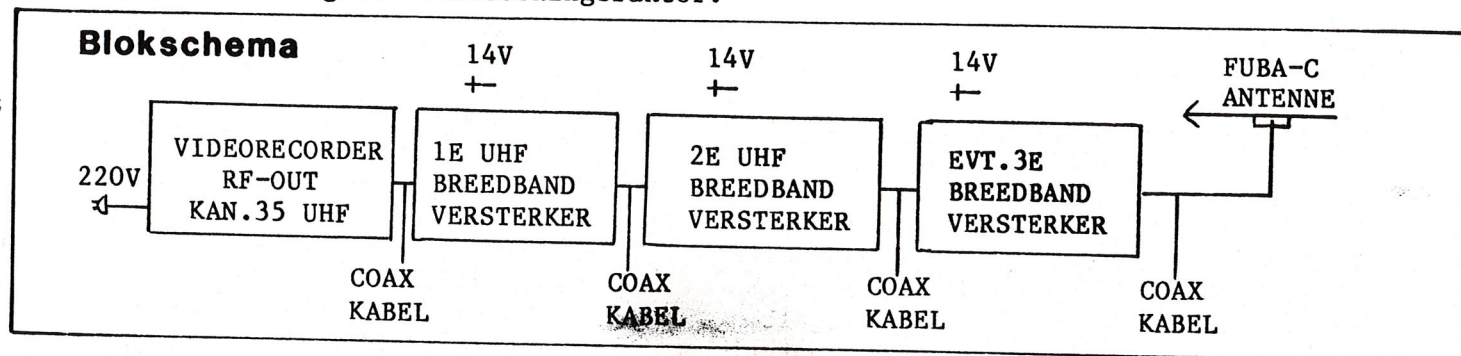
# Eenvoudige, goedwerkende en goedkope

## UHF TV-ZENDER

FRCF '89

De hieronder beschreven techniek zorgt voor een zeer stabiele en uiterst perfecte TV-zender. Het bijzondere is hier, dat de oscillator en modulator zich in de videorecorder bevinden, de video bepaalt dan ook de uitzendfrequentie. Dat verschilt van video tot video, maar ligt meestal tussen KANAAL 30 EN 40. Het uitgaande vermogen ligt hier rond de 500 mW.

De versterkertrappen zijn gewone antenne UHF versterkers en ook normaal verkrijgbaar bij elektronika- en antennehandelaren tegen lage prijzen. Ook eventueel onder rembours te bestellen bij onderstaand adres. Het is echter wel van groot belang, dat u de juiste antenne gebruikt: de FUBA C. Deze antenne heeft een zeer grote versterkingsfaktor.



LET WEL! De beschreven techniek leent zich eigenlijk alleen voor uitzendingen via kabel-TV, bijvoorbeeld Duitsland 2 (kanaal 35 UHF). Rondstralen is vrijwel onmogelijk met een dergelijk vermogen. Wie de apparatuur goed aansluit kan er zeker van zijn, dat hij perfect beeld heeft en ook een perfect geluidskanaal. De kwaliteit van de video is de kwaliteit van de zender. Er kunnen niet meer dan 3 versterkers achter elkaar geplaatst worden, anders treedt er overversterking op en slaat het beeld ineen.

### AANSLUITGEGEVENS:

De RF-OUT van de video gaat in de EINGANG (INPUT) van de eerste versterker. De AUSGANG (OUTPUT) van de eerste versterker gaat in de EINGANG van de tweede versterker en de AUSGANG van de tweede versterker gaat via een coaxkabel (niet langer dan 10 tot 15 meter) naar de FUBA-C antenne. De FUBA-C antenne wordt precies op de kabelmast gericht.

LET OP! Het is van zeer groot belang, dat de videorecorder precies op kanaal 35 staat, anders zult u de kabel niet bereiken.

TIP! Probeer via de FUBA antenne Duitsland 2 te ontvangen op kanaal 35 UHF. Sluit dan de video aan en regel die daar exact op af. Later, als de ontvangst op kabel-TV nog niet helemaal goed is, kunt u hem voorzichtig bijregelen. Afregelen van de versterkers kan niet, dus die zijn altijd goed. Afregelen van de video geschiedt vaak aan de achterkant van het apparaat, een zeer klein schroefje, waar meestal FREQ.ADJUST 30-39 bijstaat.

Mochten er nog vragen zijn of wilt u de juiste versterkers hebben via rembours, schrijf dan naar onderstaand adres:

|                   |                                         |
|-------------------|-----------------------------------------|
| VRIJE TV TIEL,    | UHF-Versterker.....fl. 120,-- incl. BTW |
| POSTBUS 310,      | FUBA-C antenne.....fl. 160,-- incl. BTW |
| 4000 AH TIEL.     | Complete set: 2 versterkers +           |
| TEL. 03440-12769. | 1 antenne.....fl. 375,-- incl. BTW      |

N.B. Voor de TV-piraten uit Nijmegen volgt hier een lijstje met UHF transistoren, verkrijgbaar bij ASIAN ELECTRONICS Tel. 020-327514

"BFQ34" 3 Watt uit - 100 mW in/ "BLY90" 25 Watt uit - 5 Watt in

"BFQ68" 10 Watt uit - 3 W in/ "BFR94" 10 Watt uit - 3 Watt in

en verkrijgbaar bij DOEVEN ELECTRONICA TEL. 05280-69679:

"MRF648" 60 Watt uit - 20 Watt in/ "CM 20-12" 20 Watt uit - 6 Watt in

"MRF646" 40 Watt uit - 10 Watt in/ "SD 1434" 45 Watt uit - 10 Watt in.

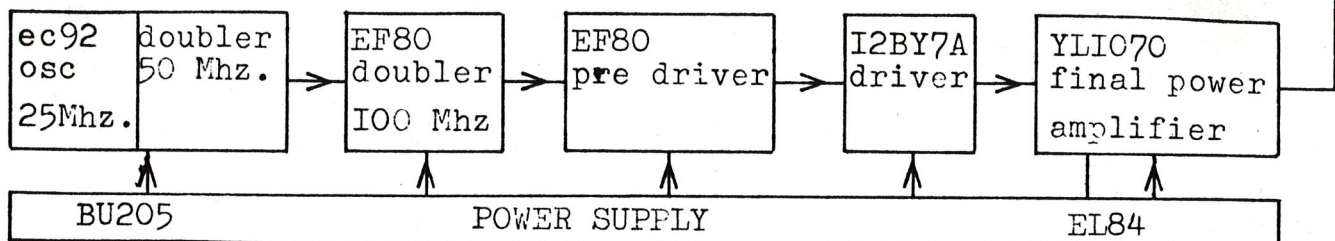
82



## 5 TRAPS BUIZENZENDER

FRCF '89

Traploos regelbaar van 0,5 tot 70 Watt  
met frequentieverschuiving



De stuurtrap werkt met frequentieverdubbeling en is ook alleen te gebruiken. De EC92 werkt op bijvoorbeeld 25 MHz, dit wordt verdubbeld in de anodekring van de EC92 naar 50 Mhz en dan op het stuurrooster van de eerste EF80 gezet. Hier wordt het signaal verdubbeld naar 100 MHz en ingestuurd op de tweede EF80. Deze pept het signaal een beetje op en stuurt het in de I2BY7A, die het vermogen opvoert tot circa 2,5 Watt (bij gebruik zonder eindtrap kan dit opgevoerd worden tot circa 10 Watt door de voedingsspanningen te verhogen, EC92 ca. 150V, EF80's ca. 350V, I2BY7A ca. 400V en door de kathodeweerstanden van de EF80's te verkleinen tot ca. 220).

De frequentie kan iets verschoven worden met de 3-standen schakelaar (F Shift). De afregeling is als volgt:

- Zet F Shift in het midden en regel af op frequentie met C1.
- Zet F Shift naar boven en stel frequentie af met de instelpotmeter ca. 0,1 MHz hoger dan F.
- Zet F Shift naar beneden en stel frequentie af met de instelpotmeter ca. 0,1 MHz lager dan F.

0,1 MHz lijkt weinig, maar in de praktijk blijkt dit meer dan genoeg. Wordt de verschuiving hoger dan 0,1 MHz genomen, dan zal het vermogen flink afnemen.

De eindtrap levert een vermogen van 0,5 tot 70 Watt. Ook dit kan opgevoerd worden door een hogere voedingsspanning.

VG1 = -175V, IG1 = 2 x 5 mA  
UG2 = 300V, UA = 750V, IA = 2 x 110 mA } ca. 120 Watt output

Het vermogen wordt geregeld door de schermroosterspanning te variëren.

De voeding bevat een EL84 voor de regeling van de schermroosterspanning YL1070 om het vermogen te regelen en transistorstabilisator voor EC92 (niet bestand tegen kortsluiting). De schakelaars zijn van het miniatuur type en schakelen relais om de levensduur te verlengen.

Voor reacties: POSTBUS 174, ZUIDLAREN.

83



FRCF '89

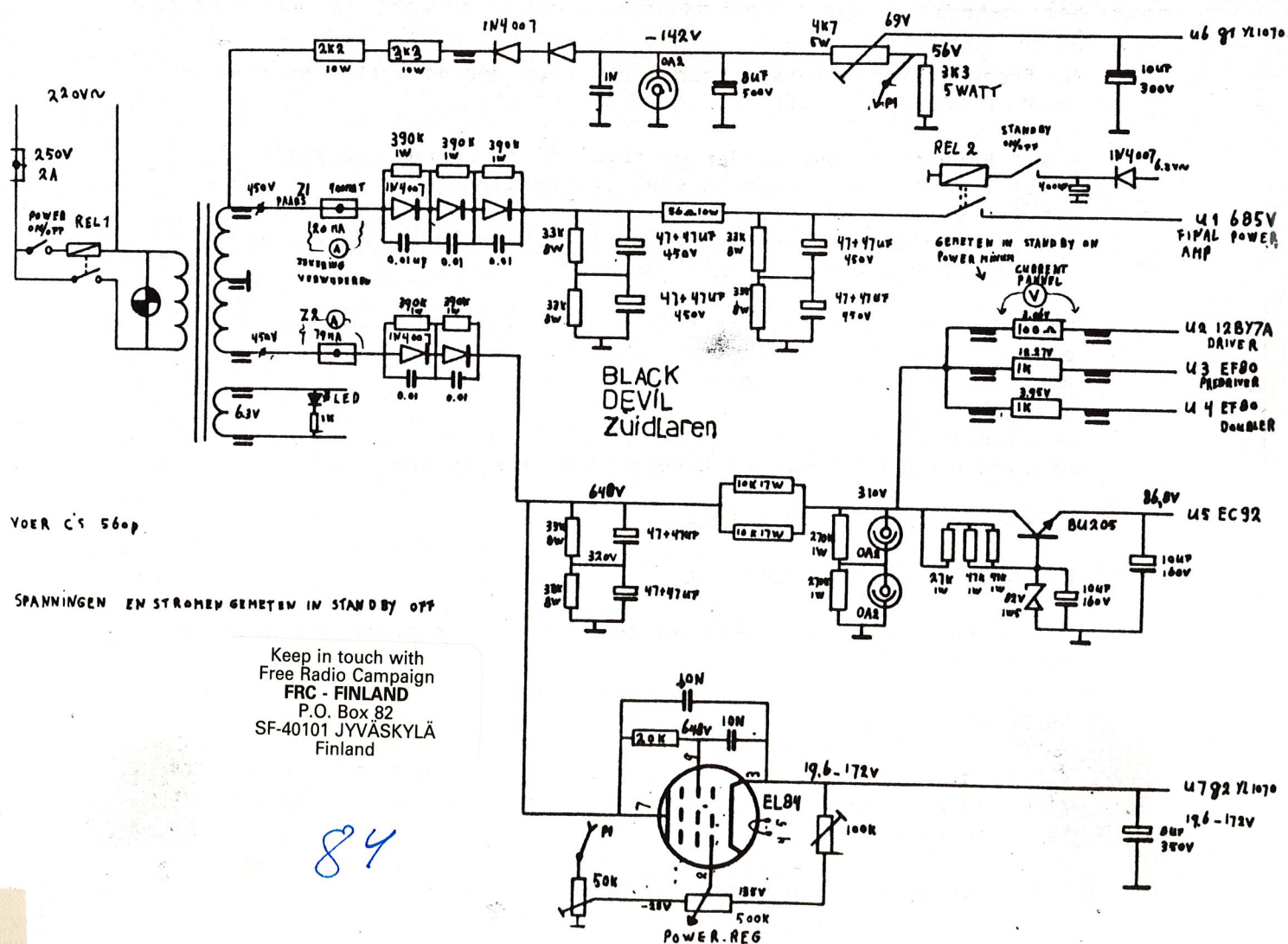
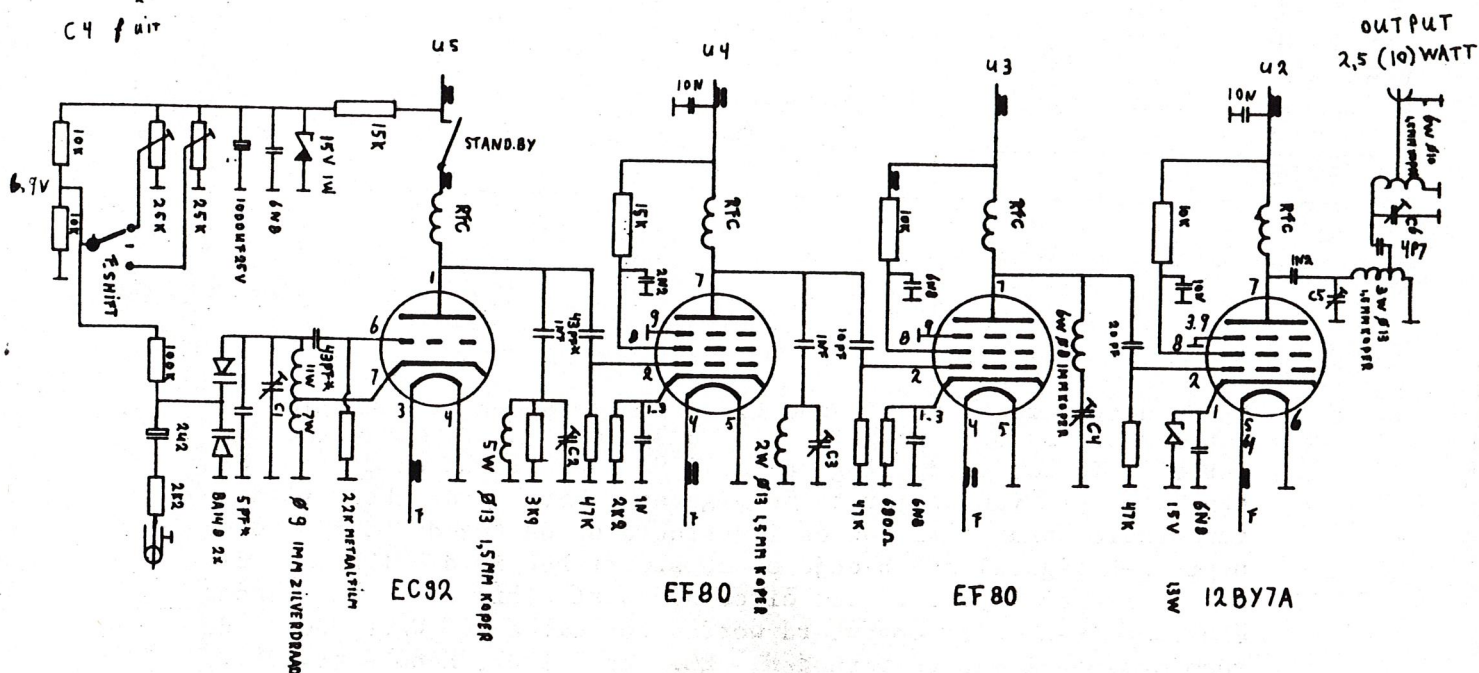
RFC ± 75 CM GEISOLEERD KOPER DR # 0.3MM GEWIKELD OM Ø 8MM

C/ ATREGELN OP UITGANGS FREY  
4

$$C_2 = \frac{f_{BIT}}{2}$$

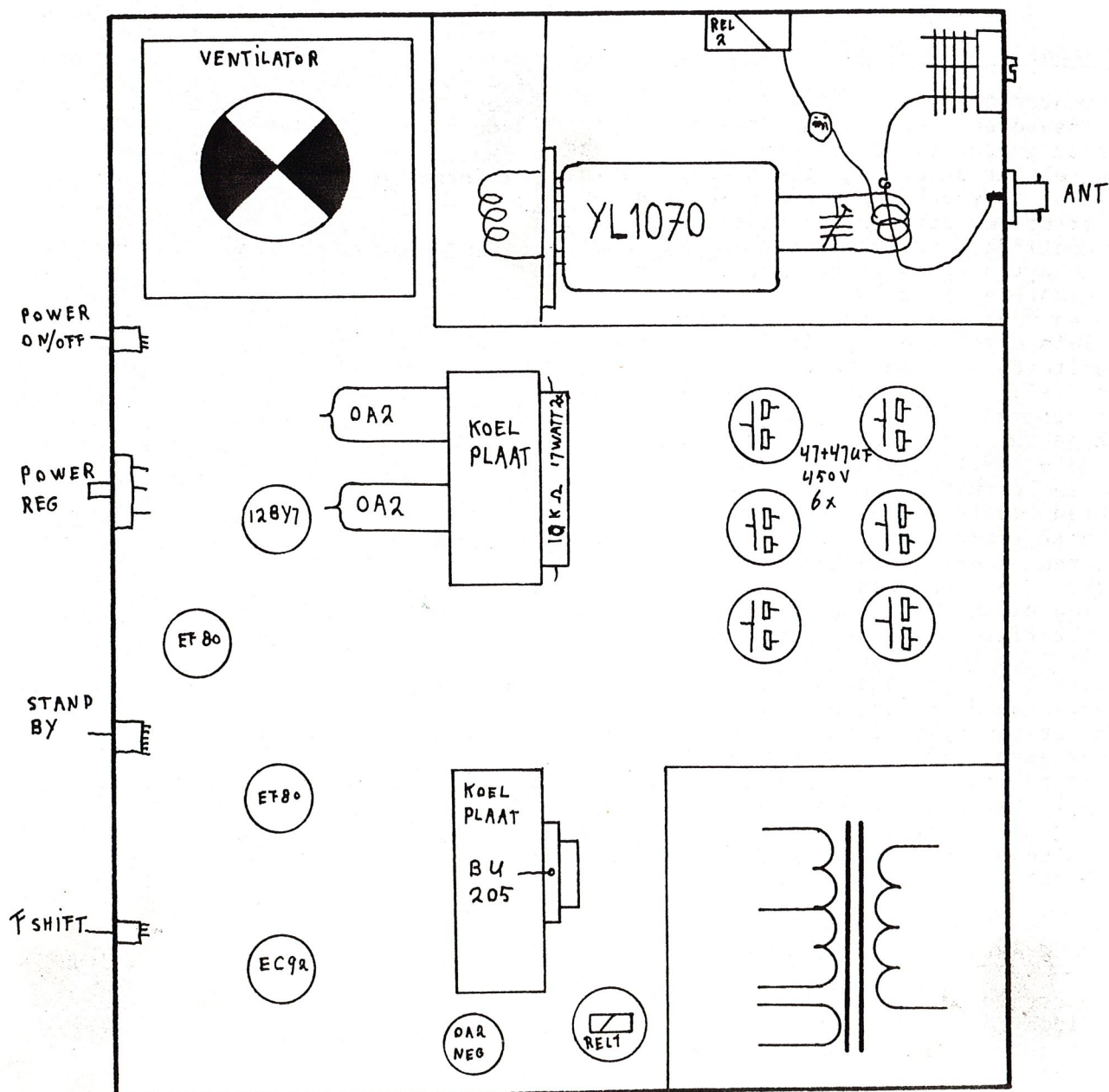
C3  $\frac{14\pi}{2}$

C4 fait



Keep in touch with  
Free Radio Campaign  
**FRC - FINLAND**  
P.O. Box 82  
SF-40101 JYVÄSKYLÄ  
Finland

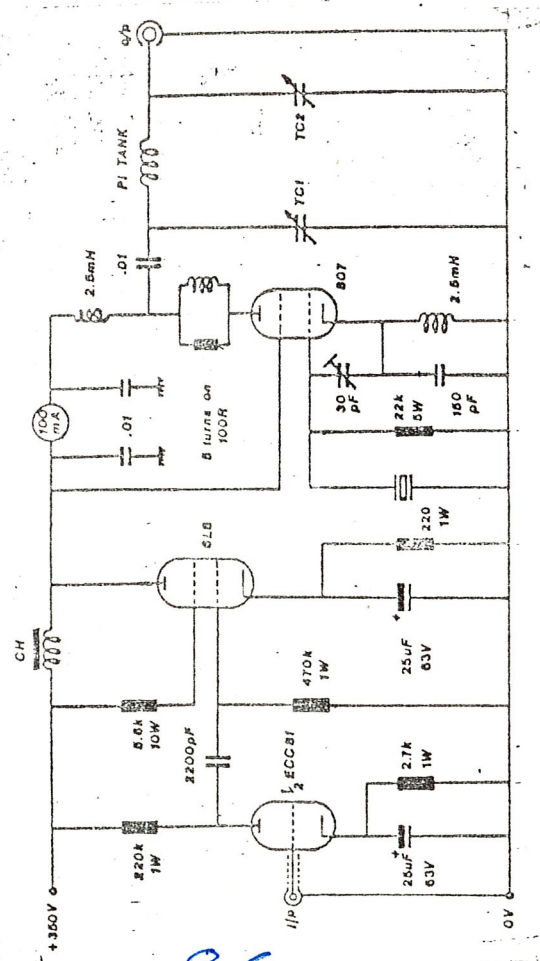
84

[illegible]



## INTERESTING BITS

For those of you who have actually bothered to read this far, this is the article that we promised last month on a 'practical aspect of free radio'. Most of you probably wonder what kind of equipment a typical SW station uses, well below is detailed a 'Self-oscillating 807 Rig', as used by such stations as Krypton, UKM<sup>2</sup>, BRI and others. The output from this tx is about 8-10W depending on the valve ECC82 and it is easy to build, cheap, and quite compact. It has been suggested that I give prices for projects listed in the mag, but due to varying component prices, boxes of components at home etc this would be rather difficult to do. However, I can say that the 807 rig will cost about £10 excluding the box, although the exact cost will depend on how much of the set is built from second-hand components: old valve radio sets are useful for things like valve bases, chokes and tuning caps, while valve TV sets should give you one or two ECC82/2/3s. If you find some difficulty in getting hold of the 6L6 and 807 (or even the ECC), Colomer Electronics of Goldhawk Road, London, do a mail order service at very good prices (eg: 807 + 6L6 + ECC82 and two bases for each: £4.75 approx excluding postage).



The circuit of the tx consists of a two-stage modulator driving the anode of the 807 through a 100MA meter. The actual transmitting part of the set is the 807 itself, with the output from the anode being taken through a P1 Tank arrangement to the aerial. Most of the resistors are 1W, although in the cases of higher wattage ones, which tend to be more bulky, lower values may be used.

Most stations tend to use ex-army/MOD crystals, available from various shops in London (and elsewhere?), since these are bulky and resistant to the stresses caused by the valve. Please don't use these small ones that you found lying around in last year's CB set; they won't stand it.

The modulation choke CH is any choke with a DC resistance of less than 150 ohms and an inductance of between 2 and 10H. If you are unable to find something like that, an old mains transformer will do: use the secondary winding and earth one end of the primary.

The Pi Tank circuit will consist of two variable capacitors (airspaced) and a coil. Each capacitor is half of the standard twin-ganged variable found in most old receivers. Due to the low values required, approximately half of the plates can be removed, the actual number depending on the builder and the set. The coil itself is up to the

Interesting Bits (cont.)

builder, and varies around 20 turns of 20 SWG wire on a 40mm former. The actual value will have to be decided after the set has been built and it has been found how easily it tunes up. Anything can be used for a former: plastic pipe, toilet roll, jam jar, anything about the correct size, and the number of turns will depend on how well the set works, i.e. build the coil, try tuning the set, and if necessary add more turns.

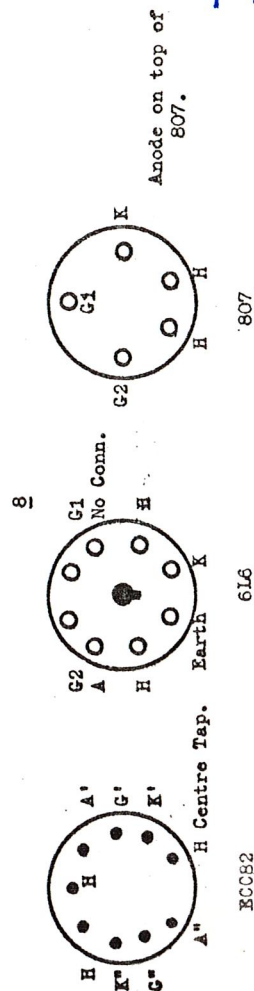
The values for capacitors and coil have been given for a frequency in the 48m band. Should the set be needed for MW use, the PT coil should be given about 70-80 turns. In addition, the 150pF capacitor across the 2.5mH choke from the 807 cathode should be increased to about 250pF. The 50pF should be set at the minimum value that allows the set to oscillate for both MW and SW. I have also had it suggested that the grid from the 807 to the positive line should have a 47k resistor (1W) placed in it, though I have found that the set works just as well with nothing there.

### TUNING TIP:

Close TC2 to its maximum value. Connect a suitable load (eg 20W light bulb) across the output. Tune TC1 to show minimum anode current on meter then tune TC2 for maximum power, shown by bulb brightness. Repeat this until adjusting TC1 produces little, if any, drop in current. Now connect up an aerial in place of the bulb and away you go! NB: If you have built the set and tuned it up properly, it should not require any adjustment when switched off and back on again.

Modulation: no modulation control has been shown, but a variable resistor taken from the input to earth with the wiper connected to the grid should be okay. The input is taken from the speaker output of a cassette recorder or suitable amplifier.

**Power supply:** we do have a number of designs for DC inverters to convert 12v DC to about 350v DC, but probably the easiest was seen in February's edition of Practical Electronics for a battery/mains inverter giving 240v AC out. This would only require rectifying and smoothing and you have a supply for your set. If, on the other hand, you are lucky enough to have mains power on your site, the old valve set that you might have taken apart for some of the bits would probably have a suitable transformer inside giving 6v and 250v out for 250v in. With the heater arrangements, the heaters on the 807 and 6L6 would be connected in series and in parallel with those on the ECC to enable them to be run off 12v DC. For 6v all the heaters would be in parallel.



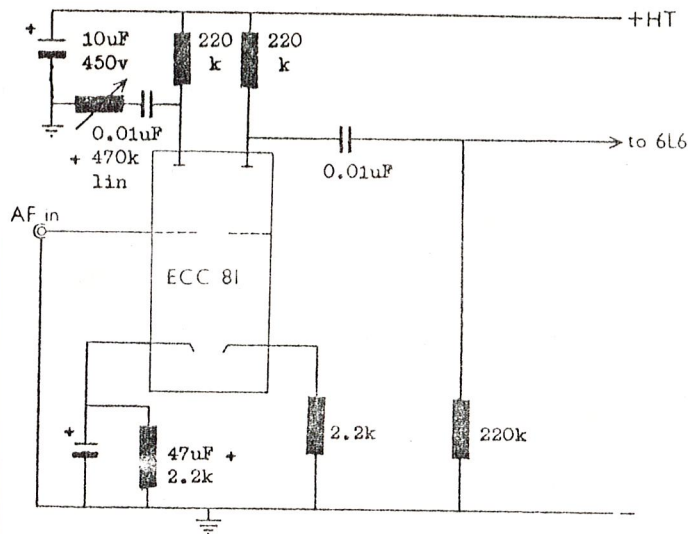
A : Anode      G : Grid      K : Cathode      H : Heater      View from below.

JATKUU SEUR.  
SIVULLA

FRCF 189



## JATKUU EO. SIVULTA:



the 10W p.a stage and a design for a 50W p.a. August's issue -late owing to holidays- will have details on studio design and construction and we'll then move on to station organisation and operation techniques.

Interesting Bits (cont.)

Following our article on the self-oscillating 807 tx a short while back, we have been sent an idea for an improvement to the first stage of the audio modulator. In the original we showed only half of the ECC81/3 being used and needing about 1v audio input to drive it. There is also another design using both sides of the valve which will give enough amplification to enable a low-level tape o/p to be used for modulation, however since our friend of the mammoth letters got his one in first we'll print that. At the moment this is as far as we are going with the tx articles. Next month will see the final part of the FM rig:

Rakenna ULA-lähetysyagi

Mitat 2-elementtiseen yagiin:

säteilijä 0.469 aallonpituutta  
 heijastaja 0.505  
 elementtien etäisyys toisistaan 0.23

Mitat 3-elementtiseen yagiin:

heijastaja 0.502 aallonpituutta  
 säteilijä 0.490  
 suuntaaja 0.466  
 etäisyys 0.15  
 etäisyys 0.13

Vahvistus 3-elementtisessä 6 dB, F/B ratio 20-25 dB ja sovitus 18 ohmia.

Sovitus 3-elementtiseen valmistetaan näin:

Valmistetaan Q-muuntaja: kytketään rinnan 50 ohm ja 75 ohm koaksiaalit, joiden pituus on sähköinen 1/4 aallonpituus eli 1/4 aallonpituus kertaa 0.66. Tämä kierretään kehälle lähellä syöttöpistettä. Eli syöttöjohtoon ja syöttöpisteen väliin kytketään tuo rinnankytketty kaapeli.



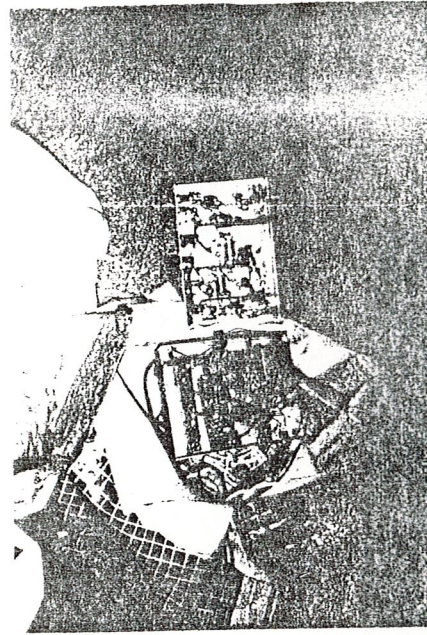
### Interesting Bits (cont.)

London may get another daily station exploiting the W/T loophole: Our Radio are planning to exploit the same loophole that allows Jackie to continue daily when they return regularly.

Below: Tx and link Rx  
at LMR.  
Next page: Alicea Rest  
aurant link tx and  
portable studio going  
out live at end of May

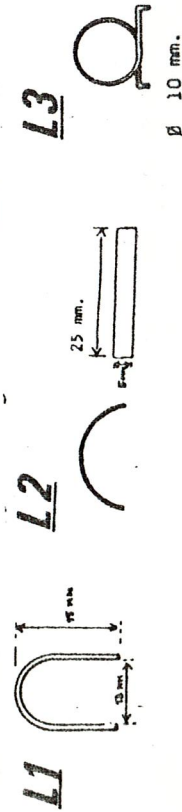
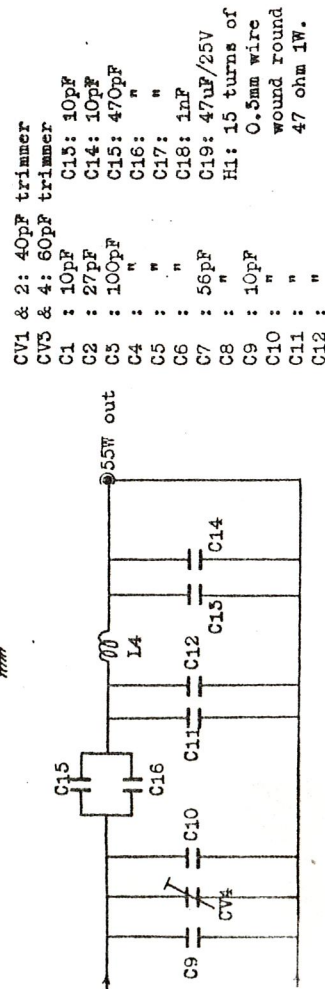
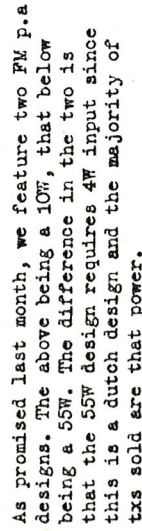
Just found it: Late-19th-century news from Merseyside.

been running a number of meetings of the various stations in the area in an attempt to get some sort of co-ordinated campaign on the air. They hope to be able to get all the members of stations to use one frequency and one tx and sitc. The advantage of this would be that in the event of a raid, or



三

|   |   |   |
|---|---|---|
| ★ |   |   |
|   |   | ★ |
|   | ★ |   |





Onko vaikeuksia löytää rakenteluun tarvittavia komponentteja? Ratkaisu saattaa olla osien tilaaminen ulkomailta. Kaikki nyt julkaistavan luettelon liikkeet sijaitsevat Hollannissa ja voivat välittää varsinkin harvinaisia osia lähettämiin (varsinkin FM). HUOM: Voi olla että kaikki liikkeet eivät enää ole toiminnassa.

| SUURIN:                                                                                  |                                                                                    |                                                                                  |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asian Electronics,<br>Papaverhoek 22,<br>1032 JZ AMSTERDAM.<br>Tel. 020-327514           | De Jong B.V.<br>Korte Bosstraat 4,<br>4611 MA BERGEN OP Z.<br>Tel. 01640-36028     | Radio Nijhuis,<br>De Heurne 30-32,<br>7511 DS ENSCHEDE.<br>Tel. 053-315169       | Äänilevyjä<br>yms.                                                                                                                           |
| Eddy's Electro Shop,<br>De Clerqstraat 16,<br>1052 ND AMSTERDAM.<br>Tel. 020-837979      | Electra,<br>Haagdijk 53,<br>4811 TW BREDA.<br>Tel. 076-226459                      | v.d.Sande,<br>Hengelsestraat 176,<br>7521 AK ENSCHEDE.<br>Tel. 053-350396        | Piratenhop Culemborg,<br>Everwijnstraat 21 A,<br>4104 BB CULEMBORG.<br>Tel. 03450-16767                                                      |
| D.K. Electronica,<br>Javastraat 15,<br>1094 GX AMSTERDAM.<br>Tel. 020-935013             | Segment Electronics,<br>J.Aarleststraat 70,<br>5017 EE TILBURG.<br>Tel. 013-360848 | Explorer Electronics,<br>Nieuwstraat 147,<br>7605 AD ALMELO.<br>Tel. 05490-14832 | "Het Platenhoekje",<br>Wilhelminastraat 2,<br>7902 BP HOOGEVEEN.                                                                             |
| Musitapes,<br>Neckerdijk 1,<br>1441 GX PURMEREND.<br>Tel. 02290-28413.                   | Jac.Meys B.V.<br>Grotestraat 207,<br>5141 JS WAALWIJK.<br>Tel. 04160-32190         | h/o Haverslag,<br>Sibculoseweg 36,<br>7676 PC WESTERHAAR.<br>Tel. 05498-59381    | <div data-bbox="1157 795 1380 1176" data-label="Text">99,5 MHz</div> <div data-bbox="1332 817 1508 1780" data-label="Text">Radio Vaasa</div> |
| Elektr. Centrum Zaanstad,<br>Warmoesstraat 15,<br>1521 CJ WORMERVEER.<br>Tel. 075-282941 | Ben van Dijk,<br>Boschmeersingel 119,<br>5223 HH DEN BOSCH.<br>Tel. 073-216232     | Van Veen Electronics,<br>Houtweg 113,<br>7823 PE EMMEN.<br>Tel. 05910-28526      |                                                                                                                                              |
| Musitapes,<br>Hogendijk 147,<br>1506 AG ZAANDAM.                                         | Mutron,<br>Heggestraat 7,<br>5664 BE GELDROP.<br>Tel. 040-863949                   | Fa.Fakkert,<br>Th.A.Kempisstraat 126,<br>8022 AC ZWOLLE.<br>Tel. 05200-32357     |                                                                                                                                              |
| E.O.S.<br>Dorpsstraat 241,<br>1722 EA Z-SCHARWOUDE.<br>Tel. 02260-7403                   | Fa.Regenboog,<br>Brusselsestraat 99,<br>6211 PD MAASTRICHT.<br>Tel. 043-12257      | Elkatronic,<br>Plantage 128,<br>8261 BP KAMPEN.<br>Tel. 05202-11671              |                                                                                                                                              |
| Electron,<br>Laat 38,<br>1811 EJ ALKMAAR.<br>Tel. 072-113180                             | Fa.Regenboog,<br>Akerstraat 21,<br>6411 GW HEERLEN.<br>Tel. 045-716829             | Delta Electronics,<br>Noordweg 32,<br>8262 BS KAMPEN.<br>Tel. 12493              |                                                                                                                                              |
| Fa.Ruco,<br>Baanstraat 33,<br>1941 CE BEVERWIJK.<br>Tel. 02510-20409                     | Mateman,<br>Nieuwstraat 3,<br>6701 DE WAGENINGEN.<br>Tel. 08370-12444              | Leekster Elektronikahuis,<br>De Klap 16,<br>9351 GB LEEK Gn.<br>Tel. 05945-15786 |                                                                                                                                              |
| Kok Electronics,<br>Nwe.Beestenmarkt 20-22,<br>2312 CH LEIDEN.<br>Tel.                   | Eylander B.V.<br>Veenderweg 51,<br>6713 AC EDE Gld.<br>Tel. 08380-17548            | Fa.Ypma,<br>Boven Oosterdiep 61,<br>9641 JN VEENDAM.<br>Tel. 05987-17458         |                                                                                                                                              |
| Elra B.V.<br>Zwartjansstraat 38 A,<br>3035 AT ROTTERDAM.<br>Tel. 010-664038              | Hupra,<br>Hommelstraat 77,<br>6828 AJ ARNHEM.<br>Tel. 085-426716                   | v.d.Tuuk,<br>Raadhuislaan 23,<br>9665 JA OUDE PEKELA.<br>Tel. 05978-13384        |                                                                                                                                              |
| Joop Smink B.V.<br>Smeepoortstraat 23,<br>3841 EG HARDERWIJK.<br>Tel. 03410-12991        | "B.E.",<br>Gasthuisstraat 60 I,<br>7101 DW WINTERSWIJK.<br>Tel. 05430-14799        |                                                                                  |                                                                                                                                              |
| Van Hove Electr.<br>Passage 52,<br>3901 AZ VEENENDAAL.<br>Tel. 08385-18228               | Altena Radio/TV,<br>Nieuwstad 14,<br>7201 NP ZUTPHEN.<br>Tel. 05750-16972          | 89                                                                               |                                                                                                                                              |





# USEFUL ADDRESSES

FRCF '89

## IN GREAT BRITAIN

### Crystals

Mc. Knight Crystal Co., Hardley Industrial Estate, Hythe, Southampton, Hants. X  
Interface Quartz Devices Ltd., 29, Market Street, Crewkerne, Somerset, TA18 7JU.  
Quartz Crystal Company, QCC Works, Wellington Crescent, New Malden, Surrey.  
AEL Crystals Ltd., Gatwick House, Horley, Surrey.

### Government surplus shops

Z & I Aero Services, 85, Tottenham Court Road, London, W.1.  
GWM Radio Ltd. 40, Portland Road, Worthing, Sussex.  
J. Bull, 103, Tamworth Road, Croydon, Surrey.

### Components

Bentley Acoustic Corporation, 7A Gloucester Road, Littlehampton, Sussex (Valves)  
Colomor Electronics Ltd., 170 Goldhawk Road, London, W.12 (Valves)  
Technomatic ltd. 54, Sandhurst Road, London, N.W.9. (Transistors)  
Marshalls, 325, Edgeware Road, London, W.2. (transistors)  
Lynx Electronics, 92, Broad Street, Chesham, Bucks. (transistors)  
RST, Climax House, Fallsbrook Road, Streatham, London SW16 6ED (Valves & Transistors)  
Z & I Aero Services, 85, Tottenham Court Road, London, W.1. (valves & Transistors)  
Bi-Pak, 18, Baldock St. Ware, Herts.

### FRCF myy ja välittää

|                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| -KRE Audiotronic kompressoriliimitteri, mono,                                               | 1000 mk   |
| -Stereokooderi FM-käyttöön                                                                  | 1500 mk   |
| -välitämme myös FM-lähettimeä, 10-50 wattia, myös kide PLL-oskillaattorilla. Myös stereona. |           |
| -Right-Wing loppuunmyynti valkoinen, koot M, L & XL                                         | 40 mk     |
| -KISS -kirjanen, koot L & XL                                                                | 60 mk     |
| -Right-Wing Radio valokuvia 2 kpl 10*15 cm väri                                             | 10 mk     |
| -Radio Meteor valokuvia, väri 2 kpl 10*15 cm                                                | 10 mk     |
| -nauhoituksia (mm. kotimaisia piraatteja, ulkomaisia piraatteja ja laillisia, yms.)         | C90 30 mk |
| Lista saatavissa vastauspostaria vastaan                                                    | C60 25 mk |
| -Radio is my bomb -opas, 76 sivua                                                           | 50 mk     |
| -Radio is my bomb, osa 2, yli 90 sivua                                                      | 50 mk     |
| -Right-Wing Radion koko historia -kirjanen, yli 50 sivua, koko tarina 1984-1989             | 30 mk     |
| -RWR kokoelmakasetti, vol 1, kotimaiset SW-asemat, C90                                      | 30 mk     |
| -RWR kokoelmakasetti, Vol 2, kotimaiset FM-asemat, C90                                      | 30 mk     |

Ja paljon muuta. Kysy mitä tarvitset, meillä voi olla sitä. Osoitteesta FRCF, PL 82, 40101 JYVÄSKYLÄ. Muista vastauspostimerkki kirjoittaessasi.

Keep in touch with  
Free Radio Campaign  
FRC - FINLAND  
P.O. Box 82  
SF-40101 JYVÄSKYLÄ  
Finland

90

SKANNERI  
Sähkömagneettisen viestinnän  
erikoislehti  
PI 82  
40101 JYVÄSKYLÄ  
Suomi - Finland

FRCF '89

Radio is my bomb - A DIY Manual for Pirates  
Osa 2

on jatkoa suositulle oppaalle Radio is my bomb. Tämä osa 2 jatkaa samalla linjalla kuin osa 1 tuoden yleisesti saataville ensimmäistä kertaa Suomessa noin 90 sivua uusia ennenjulkaisemattomia lähetinkytkentäkaavioita ja muuta informaatiota.

Jo pelkästään tämänkin kirjasen avulla pystyt rakentamaan yksinkertaisen ja toimintavarman yleisradiolähettimen, mutta suosittelemme tämän kirjasen tutkimista yhdessä ykkösosan kanssa.

Tätä opasta välittää Free Radio Campaign - Finland  
P1 82, 40101 JYVÄSKYLÄ  
hintaan 50 markkaa, joka sisältää postituksen.  
Ole hyvä, ja lähetä maksu tilauksesi yhteydessä.

FRCF on suomalainen vapaan radion monitoimiyhdistys, joka välittää lisäksi mm. äänitteitä, valokuvia, T-paitoja, muita julkaisuja, sekä tarvittaessa lähettämiä, stereokoodereita, kompressorilimittereitä, postia ja hoitaa muita luottamuksellisia operaatioita.

Kirjoita FRCF:n osoitteeseen vastauspostimerkin kera ja pyydä myyntilistat ja lisätietoa.

FIGHT FOR THE FREE RADIO!