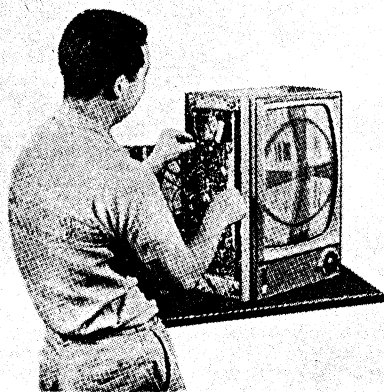
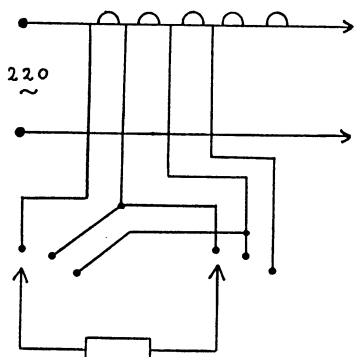


# TV-SIDEN



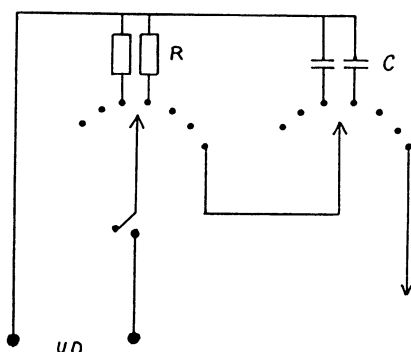
## TIPS TIL SERVICETEKNIKEREN

En masse tid kan spares, hvis man i en ledig stund får lavet sig en service-kuffert, indeholdende en samling hjælpemidler, som kan forkorte et service-besøg betydeligt. Kufferten er beregnet til service i forbindelse med TV apparater, som er besværlige at slæbe med hjem på værkstedet, men kan naturligvis også bruges til service på radio.



Man kan indrette den efter ethvert individuelt behov, og den kan indeholde f.eks. følgende:

En modstandskasse, der med et antal serieforbundne 12 eller 16 stillings-omskiftere kan indkoble de mest anvendte typer faste modstande, samt to variable kalibrerede modstande til et par prøveledninger forsynet med lange prøveklammer.



En kondensatorkasse, som via tilsvarende omskiftere kan indkoble et passende antal forskellige kondensatorer, lige fra store elektrolytkondensatorer til små keramiske typer (dog ikke

mindre end ca. 100 pF) over et tilsvarende sæt prøveledninger.

Et antal rørfatninger med serieforbundne glødetråde, hvori der sidder et tilsvarende antal rør af de hyppigst brugte typer. En 2-dæks omskifter kan indkoble en passende modstand til erstatning for det udtagne rør. Omskifteren må være en non-shorting type. Man kan naturligvis have flere af sådanne kæder, for eksempel en anden, kun omfattende U-rør.

Komponenterne heri bør ikke benyttes på steder, hvor potentialet mellem prøveledningerne overstiger ca. 250 Volt.

### Forslag til indhold:

- 1 stk. ensretterventil 400 mA
- 1 » germaniumdiode
- 1 » variabel trådviklet modstand 0-1 kOhm
- 1 » potentiometer 0-1 MOhm
- 1000 Ohm til 10 MOhm i 1 Watt modstande
- 10-1000 Ohm i 3 eller 5 Watt modstande

### Kondensatorkassen:

- 1 stk. 200 mF 350 Volt
- 1 » 50 » » »
- 1 » 100 » 50 »
- 1 » 5 » » »
- 1 » 0,5 » 250 »
- 1 » 0,2 » » »
- 1 » 0,1 » 1000 »
- 1 » 68 nF » »
- 1 » 50 » » »
- 1 » 33 » » »
- 1 » 22 » » »
- 1 » 10 » » »
- 1 » 5 » » »
- 1 » 2 » » »
- 1 » 1 » 500 »
- 1 » 500 pF » »
- 1 » 100 » » »

### Rørserie: E og P:

EF80 - EF85 - EF89 - PCC84 - PCC88 - PCF80 - ECC82 - PCF82 - ECC83 - PL36 - PL81 - PL82 - PL83 - PL84 - PY88 - PY81 - PY82 - EM84 - ECC81 - ECL80.

### Rørserie U:

#### Alle almindelige anvendte typer.

På skitsen ses en mulig koblingsmåde for seriekobling af standard-16 stillings omskiftere, som kan udbygges i det uendelige.

For at undgå ødelæggelse af omskifter og komponenter, er der anbragt en trykknapp i serie med prøveledningerne, som skal betjenes efter indkoblingen af den ønskede komponent.

Hvis den defekte komponent sidder i et HF kredsløb (Tuner — MF og lignende) med den ene eller begge sider på HF potential, vil det dog ikke altid være tilrådeligt at benytte erstatningskomponenten, idet man med lange tilledninger kan risikere uheldig indflydelse, der helt kan ændre den pågæl-

dende dels arbejdsbetingelser. Det samme vil kunne ske ved lavere frekvenser, medmindre man benytter skærmende prøveledninger.

Hvis rørene skal stå under spænding i længere tid, bør man sørge for, at de trækker en lille anode- eller skærmgitterstrøm, for eksempel ved at forbinde anode og/eller skærmgitter sammen gennem 50-200 kOhm til de 220 Volt, som udmærket kan være vekselstrøm. Styregitteret forbindes til anode/skærmgitter gennem 20 MOhm. Ellers kan man risikere »katodeforgiftning«, som nedsætter rørenes levetid.

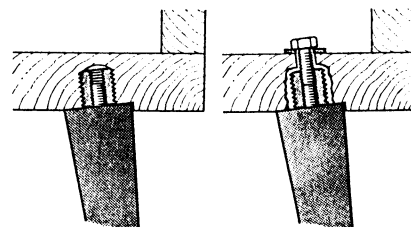
Rør, som ikke sidder særlig godt fast i fatningen, bør sikres mod at falde ud. KK.

## TROMLETUNEREN PASSÉ?

Ved en undersøgelse har det vist sig, at kun ca. 15 pct. af udenlandske fjernsynsfabrikanter udelukkende anvender VHF-tunere efter tromleomskifter-systemet. Resten benytter også andre typer tunere i deres modtagere. Den overvejende del af de nye tunere virker efter fastomskifter-systemet eller er udformet med permeabilitetsafstemning i forbindelse med trykknapper.

## BRÆKKEDE BEN

Træben i fritstående kabinetter er ofte udsat for at knække af. Her er en fremgangsmåde til at klare sagen i en håndevending: Monter en ret lang bolt i træbenet, bor et gennemgående hul i



kabinettets bundliste og forsyn boltene med skive og møtrik inde i kabinettet. Hvis, allerede ved montagen af benene, trægevindene klemmer, kan det lette iskrutningen at indsmøre gevindene med sæbe. Man opnår også herved, at det bliver langt lettere at demontere træbenet, hvis det engang atter skal fjernes fra kabinettet.

## SÆRTILBUD

Transistorer:	
Philips OC71	kr. 3,50
Philips OC170	» 7,00
Philips OC171	» 8,00
GFT 32/15 = OC72	» 3,75
GFT 34 = OC74	» 3,75
GFT 43 = OC170	» 5,00
GFT 45 = OC45	» 4,00
GFT 3108/20 8 W	» 10,00
TF 78 1,2 W	» 8,00
Silicium-ensretterventiler:	
800 V—0,5 Amp.	» 12,00
400 V— 2 Amp.	» 18,00
100 V—0,1 Amp.	» 3,00
Knaphul-krystal-mikrofon	
m. clips og 1,5 m kabel	» 18,00
Øreprotelefoner,	
8 ohm eller 200 ohm	» 14,50
Øreprotelefoner, krystal	
m. ledning og jackstik	» 7,50
Prima hovedtlf., 2000 ohm	» 16,50
Miniat. drejekond. 300 pF,	
mål: 20×20×11 mm	» 5,50

## TONI RADIO

Elmegade 18, Kbh. N. LUna 4743  
Postordre sendes overalt —  
også udlandet.

## SERVICE-TIPS

**VANDRET STREG PÅ SKÆRMEN.**  
I vort september-nummer omtalte vi denne kendte fejl, hvor den lodrette afbøjning er *faldet ud*, hvilket i mange tilfælde kan skyldes et svigtende PCL82, eller — som i det nævnte tilfælde — en komponent i nærheden af dette rør. Det kunne sikkert være på sin plads at omtale et ganske enkelt *husråd* til kontrollering af oscillator-delen, nemlig følgende: Man henter et 50 Hz signal fra glødestrømskredsen og påtrykker — gennem en blok — billedrørets I. gitter dette. Det vil da hurtigt vise sig, om afbøjningen nu kommer i gang, hvorefter fejlen må antages at stamme fra oscillator-delen. Prøven er nem og hurtig at foretage og sparer adskillige målinger og dermed en masse tid.

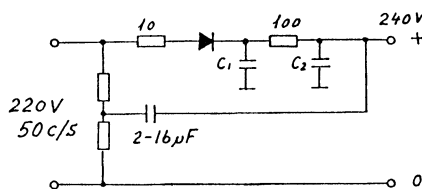
## FLØJT PÅ STATIONERNE.

At det hyler, pifter og fløjter hele mellembølgeskalaen igennem er en kendt foreteelse — hovedsagelig stammende fra interferens, trængsel i luften, men ofte hidrørende fra en eller anden form for ustabilitet i modtagerne. En gammel tommelfingerregel til afgørelse af, om fløjteriet kommer fra »luften« eller opstår i modtageren, er følgende: er alle fløjterne af praktisk taget samme tonehøjde og ensartede i styrke, stammer de sandsynligvis fra ustabile kredse i apparatet, f.eks. fra ukorrekt justerede MF-kredse. Er hylene derimod af forskellig styrke og frekvens, varierende fra brum til fløjte-toner omkring hørbarhedsgrænsen, er årsagen interferens mellem nabostationer eller sendere, placeret på samme frekvens. Herved er ikke stort at gøre — måske kan justering af 9 KHz-filtret hjælpe, eller, såfremt modtageren har indbygget retningsantenne, kan en drejning dæmpe hylert og gøre enkelte sendere værd at lytte til. I den senere tid er en ny årsag til *indvortes* hyleri konstateret på batteridrevne transistormodtagere, nemlig en ustabilitet som følge af synkende batterispænding. Dette vil resultere i hyl på mellembølge- og langbølgesendere, og selv om spændingen godt kan synke til omtrent det halve, førend fænomenet opstår, er det alligevel værd at have opmærksomheden henledt herpå. I batterimodtagere, der er bestykket med rør, vil svigtende strømtilførsel oftest give sig udslag ved forvrænget og svag gengivelse, men de moderne transistorer ændrer karakteristisk, når spændingen falder, og på et givet tidspunkt er kredsløbene så forrykket, at hørbar ustabilitet opstår.

## SIMPEL BRUMKOMPENSATION ...

Ved enkeltensretning vil grundsvingningen på ladekondensatoren være ca. 90 grader bagefter netspændingen. En yderligere fasedrejning på tilnærmelsesvis 90 grader finder sted ved tilføjelse af en filtermodstand og -kondensator således, at brumspændingen på filterkondensatoren vil være omtrent i modfase med netspændingen.

Dette forhold kan man udnytte til på en simpel måde at reducere brumspændingen således, at de kostbare elektrolytkondensatorer kan gøres væsentligt mindre.



Af diagrammet fremgår det, hvorledes man fra spændingsdeleren, der f.eks. kan bestå af de serieforbundne glødetråde og faldmodstanden for disse, ved hjælp af C3 fører en passende del af netspændingen til punktet B.

Man opnår ved denne kobling en reduktion af brumspændingen i B, der ellers ville have kostet en kapacitetstilvækst til C2 på omkring 200 mF.

»Elektronische Rundschau« ärg. 15, nr. 8.  
W. J.

## Ultralyd-fjernbetjening for TV

**Fortsat fra side 233**  
den femte til forstærkning af 130 Hz retningssignalerne.

I de øverste fire koblingstrins gitterkomplekser ligger svingningskredse. Vekselspændingssignalet bliver forstærket og ensrettet i den enkelte triode. Derefter følger i den samme triode en jævnspændingsforstærkning til styring af relaiset og de tre trækmagner. Til behandling af 130 Hz signalet bliver to trin anvendt. Efter demodulation af ultra-

lyd-signalet bliver de 130 Hz efterforstærket i en triode, for at et koblingstrin til relaiset kan styres med ensrettersignalet, som således bestemmer motorens omdrejningsretning.

Til mekanikken for denne fjernstyring valgte LOEWE-OPTA en anordning, som med en enkelt motor virker på de tre kontinuerligt virkende potentiometre. Den ene gren af motorstrømkredsen bliver sluttet af en kontakt på en af de tre trækmagner  $ZM_K$  for kontrast,  $ZM_L$  for lysstyrke eller  $ZM_{L_y}$  for lydstyrke. I motorstrømkredsens anden gren ligger en skiftekontakt fra det allerede nævnte relais til styring af drejningsretningen. Anodekredsen i det øverste koblingsrør arbejder på et relais, der vælger mellem UHF og VHF. Her bliver for det første driftsspændingen og for det andet MF-delens indgang omskiftet på en af de to tunere. Relaiset kan udover via fjernbetjeningen også sættes i funktion for hånden med programvælgerknappen på fjernsynet.

Dette apparat er ganske morsomt, men unægteligt en del kompliceret og også kostbart, så der er vel næppe grund til at regne med at se det i vore hjemlige TV-modtagere.

(fra Radio Mentor).

*Det var os en glæde at erfare, at vinderen af de to 1. præmier i danske båndamatorers konkurrence for 1961 var optaget på*

## IRISH TAPE type 211

## PHONOGRAM

Generalrepr. for IRISH TAPE  
Adelgade 49, K - BYen 72 32

Med IRISH TAPE medfølger gratis læderry til båndeskerne og guld-folie-carbon til påskrivning af titler på læderryggene.

# TV-Service tips

Af J. A. Hartvigsen

I artiklen omtales nogle almindeligt forekommende fejl i TV-modtageren, deres årsag og afhjælpning

## Fejl nr. 1: Varierende billedbredde.

En TV-modtager indsendtes til reparation, idet kunden klagede over, at billedbredden varierende, når modtageren havde været tændt i ca. 15 minutter. En første undersøgelse syntes kun at vise, at alt var i orden, men ikke desto mindre begyndte billedet efter nogen tids forløb at tabe bredde og

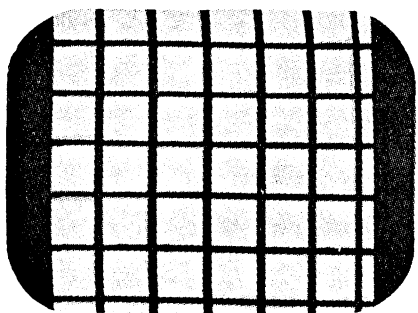


Fig. 1.

efter en halv times forløb så det ud som vist på fig. 1. Det antoges først, at der var sket noget med den automatiske bredderegulering, eller at det drejede sig om en rørfejl, men alt var tilsyneladende stadig i orden. Et nærmere eftersyn afslørede imidlertid nu, at jævnspændingen til rørene var under det normale, samtidig med at spændingsfaldet over ventilen var ikke mindre end 65 V. Efter udskiftning af ventilen (en fladeensretter), virkede modtageren atter upåklageligt.

## Fejl nr. 2: Vandret streg på skærmen.

En kunde ringede og klagede over, at han kun havde en vandret, lysende stribe på sin modtagerskærm. Et besøg hos kunden, i håb om at en udskiftning af PCL82 ville klare sagen, var

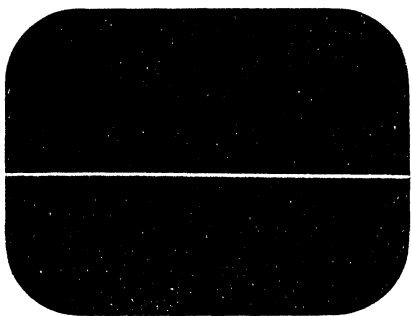


Fig. 2.

uden resultat, hvorefter modtageren bragtes til værkstedet. Her undersøgtes først, om blokeringsoscillatoren arbejdede (se fig. 2). Triodedelen i PCL82 arbejder som oscillator. På styregitteret

skal der være en spidsspænding på ca. 100 V, hvilket ikke var tilfældet. Endvidere viste det sig, at røret ikke fik nogen anodespænding. Yderligere søg-

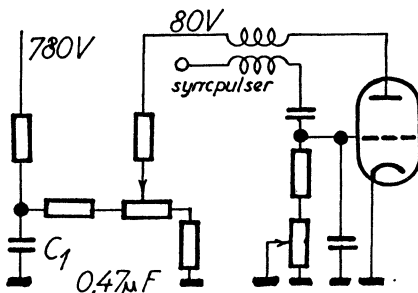


Fig. 3.

ning bragte for dagen, at den positive spænding fra boosterens elektrolytkondensator var kortsluttet til stel gennem C1 på 0,47 μF (fig. 3), således at en udskiftning af denne var tilstrækkelig til atter at bringe modtageren i orden.

Fortsættes i næste nr.

## Transistormodtager...

Fortsat fra side 159

skubbes spolen mere eller mindre ind på antennestaven, indtil frekvensområdet passer (ca. 200 m med C1 drejet helt venstre om). Derefter forbindes elektrolytten C10. Modtageren skal blive lidt svagere, når C 10 tilkobles. Gør den ikke det, flyttes den fra tilledning 3 til 2 på udgangstransformatoren.

Til sidst skal vi, som så ofte før, gøre opmærksom på, at transistorer og dioder ikke tåler ret meget varme. Lod disse komponenter i til allersidst, og vær forsigtig med loddekolben. Afkort ikke transistorernes og diodernes tilledninger.

### STYKLISTE

Modstande,  
0,25 watt:  
R 1: 10 kOhm.  
R 2: 1 kOhm.  
R 3: 12 kOhm.  
R 4: 5 kOhm,  
Vitrohm P2.  
R 5: 1 kOhm.  
R 6: 8,2 kOhm.  
R 7: 1 kOhm.  
R 8: 200 kOhm.  
R 9: 2 kOhm.  
R10: 390 Ohm.  
R11: 10 Ohm.  
R12: 5 kOhm,  
Vitrohm P2.  
R13: 1 kOhm.  
R14: 100 Ohm.  
R15: 100 Ohm.

Siemens Thernewid K11.

R16: 390 Ohm.

### Kondensatorer:

C 1: Torotor koblingskondensator 175pF.  
C 2: 20 pF keramisk.  
C 3: 4700 pF polyester, Philips.  
C 4: 2200 pF polyester, Philips.  
C 5: 330 pF keramisk.  
C 6: 2200 pF polyester, Philips.  
C 7: elektrolyt 50 μF 12 V, Siemens.  
C 8: elektrolyt 10 μF 12 V, Siemens.  
C 9: 1 μF 125 V, Hunts.  
C10: 2,5 μF 15 V, Siemens.  
C11: elektrolyt 50 μF 12 V, Siemens.

### Andre komponenter:

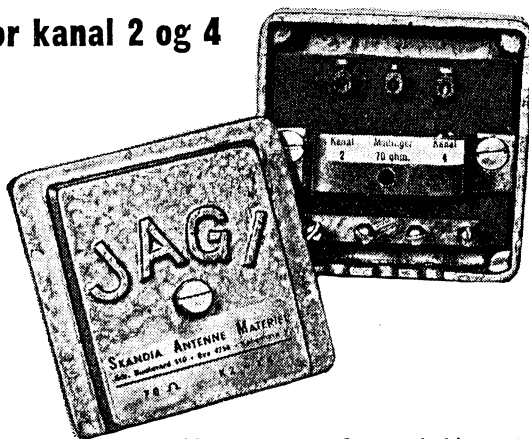
P1: potentiometer 10 kOhm kv 1  
type P254, Vitrohm.  
P2: potentiometer 10 kOhm kv 2  
type P254, Vitrohm.  
D1—D2: dioder RL32, Siemens.  
T1: transistor AF105, Telefunken.  
T2: transistor TF65 violet, Siemens.  
T3—T4: transistorer TF66 eller TF66/30,  
Siemens.  
A1—A2: afbrydere type S1—301, MEC.  
1 stk. siferritstav 10×140, Siemens.  
2 sæt transformerkerner m. spoleforme  
M30 1,3 W/kg,  
Radiolytternes indkøbscentral.  
1 stk. monteringskasse J7007/s, Schouboe.  
1 stk. forlængermuffe 7061, Schouboe.  
1 stk. højttaler, type AD1400Z, Philips.  
2 stk. nylonkabelbøjler 10mm, Radio-Parts  
2 stk. knapper 20 mm creme,  
Radiolytternes indkøbscentral.  
2 stk. batterier VII-17, Hellesens.

### Diverse:

Pertinaxplade — plexiglas — rørnitter —  
tråd — skruer — møtrikker — afstands-  
rør — monteringsstråd.

# SAM

## Kombinationsfilter for kanal 2 og 4



Desuden fører vi alt  
i antenneledsdele,  
kabler etc.  
Forlang prisliste.  
Kun en gros.

Mastmontage. Sammenkobler signa-  
lerne fra de to TV-sendere på fælles  
nedføringskabel. Ringe dæmpning af  
signalerne. Beregnet for 75 Ω coaxial-  
kabel, enkel montering. Vandtæt ud-  
førelse i letmetal med vejrbestandig  
ovnlakering.

## Skandia Antenne Materiel

Eksp.: Sdr. Boulevard 110, V — EVa 4758  
Repr. for Norge: Odd Rygh og Co.,  
Dynekilgt. 7, Oslo. Tlf. 37 80 26 — 38 10 77

## Fejl i fjernsynsmodtageren (VIII)

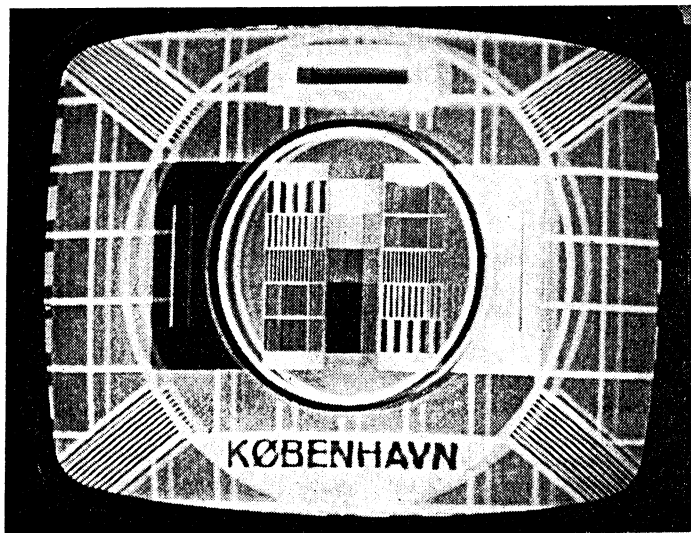
Af ingeniør E. P. HEILBERG

### Fejl nr. 10: Billedfejl.

Chancerne for, at et nyt fjernsyn er behæftet med fejl, er meget små. Hvis man har billedfejl på et nyt fjernsyn, er det mest sandsynligt, at de har deres oprindelse i antennen, som på een eller anden måde giver anledning til forstyrrelser, sne i billedet, spøgelsesbilleder, interferenser m.m.

Den bedste kontrol for om antennen er perfekt, består i at tilslutte et appa-

Spøgelsesbilleder hidrører fra refleksioner. Man ser oftest een eller flere skygger, hvis konturer er forskudt lidt til højre for billedet. Det kan opstå i antenneneføringen, hvis denne er lang og impedansen ikke passer til antennen. Man bør også undgå samlinger på kablet, idet disse sjældent samles på behørig måde i velegnede stik. Som oftest forekommer refleksionerne i forbindelse med antenner med få ele-



Her er et særlig grødt eksempel på et spøgelsesbillede, der skyldes refleksion eller dårlig tilpasning af antennen.

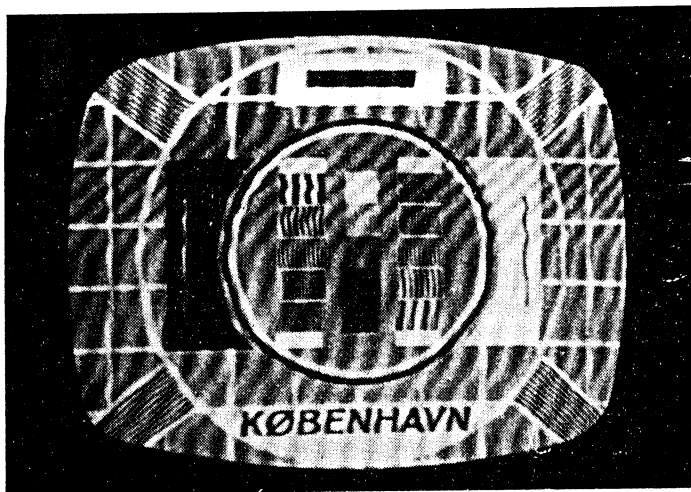
rat, som man ved med sikkerhed er i orden. Hvis i store træk fejlene opstår på samme måde på det andet apparat, er det antennen, det er galt med. Forstyrrelser, der ytrer sig ved, at billedet af og til giver nogle rytmiske spjæt eller hop kan ofte tilskrives, at antennen bevæger sig, eventuelt på grund af stormvejr. Hvis den kan bevæge sig så meget, at det kan ses på billedet, bør den stives af med barduner, ikke mindst af hensyn til faren for, at den kan falde ned. Forstyrrelser, der består i vandrette, tynde afbrudte hvide linier henover en del af billedet, kommer af tændingsstøj fra motorkøretøjer. Det eneste, der kan hjælpe mod dette, består i at anbringe sin antenne så langt væk fra det trafikerede område som muligt, også i lodret retning. Hvis forstyrrelserne er meget kortvarige og ikke ledsages af den karakteristiske surren fra tændingsstøj, kan det være kontaktstøj fra lysnettet, atmosfæriske forstyrrelser, tordenvejr, sporvogne eller et løst element i antennen.

En antenne, som giver sne i billedet, selv om der er signal nok, kan være afbrudt ved nedføringkablet. Der kan godt være et middelmådigt billede på skærmen, selv om kablet er blæst løst fra kabelhuset på antennen, især hvis nedføringkablet er af den almindelige billige type. Hvis der er samlinger undervejs, så gå dem efter, og glem ikke at kontrollere om der er ordentlig forbindelse i vinkelstikproppen, der indfører signalet til modtageren.

menter samt hvor signalets feltstyrke er stor.

En antenne med få elementer kan kan godt modtage et signal fra siden eller bagfra, og hvis f.eks. et stort hus virker som spejl for det direkte signal,

En fremmed sender danner dette interferensmønster, som i særlige tilfælde helt kan trykke en lokalsender ud.



og det spejlede signal også opfanges af antennen, så kommer det ind lidt senere end det direkte; derfor ser vi det lidt forskudt til højre. Synkroniseringsarbejder efter de kraftige direkte impulser. Det kan tilrådes at forsøge at dreje antennen lidt, idet man måske kan udelukke refleksionen herved, men

en antenne med flere elementer er at foretrække, fordi denne i sig selv har sværere ved at modtage signaler fra siden og bagfra. Hvis man herved får et signal, som er så kraftigt, at der ligefrem er tale om overstyring af modtageren, må man indskyde et dæmpningsled som beskrevet i decembernummeret.

Spørgsmålet om interferens er sandelig et problem, især for de dele af Sjælland som ser Gladsaxe og Hørby. Interferens kan opstå ved blanding af oscillatorfrekvensen eller dens harmoniske med et ikke ønsket signal eller en af denne frekvens' harmoniske, således at det blandede signal kan komme ind i mellemfrekvensen. I praksis er det sådan, at den mest generende interferens opstår, hvis den uønskede signalfrekvens ligger indenfor den dobbelte mellemfrekvens, og dette er lige akkurat tilfældet med kanal 4, når man gerne vil se kanal 2. Man kan desværre ikke afhjælpe på dette forhold, men kun forsøge med så gode antenner som muligt. Altså: Hvis man ser Hørby og Gladsaxe på den samme antenne, bliver resultatet nu engang ikke bedre.

Uskarpt billedet er en fejl, man ikke hører så ofte om mere, men den plejer at optræde i tuner eller mellemfrekvensforstærker, dersom båndbredden ikke er tilstrækkelig stor og naturligvis hvis oscillatoren ligger forkert, så hele signalet ikke kommer ind i mellemfrekvensen. I videodetektoren kan også opstå forvrængninger.

Lysstyrkefejl på grund af galt arbejds punkt for billedrøret ytrer sig ofte ved, at billedet bliver større, når man skruer op for lyset, samtidig med at billedet bliver mørkere, måske endda helt sort. Det plejer at hjælpe, hvis man udskifter PL 36 eller boosterdiode, fordi boosterspændingen falder for meget, når man øger lysstyrken. Hvis boosterspændingen er normal, er det mere sandsynligt, at der er fejl i

højspændingsdiode. De to højohmsmodstande, der sidder ved g<sub>2</sub> på billedrøret, kan med tiden ændre sig, kontroller for en ordens skyld spændingen. Prøv at skifte videoudgangsrøret; hvis det har for dårlig emission, bliver billedrørets katodespænding for høj og dermed lysstyrken for lille.

# Fejl i linieudgangstrinet

I januar-nummeret så vi lidt på de forskellige linesavtakgeneratorer og fejlmuligheder i disse. Denne gang vil vi behandle selve linieudgangstrinet, der vel nok er den mest saarbare del i TV-modtageren.

Linieudgangstrinets væsentligste opgave er at omdanne den savtakspænding, som er frembragt i linieoscillatoren og ført til  $g_1$  på PL36, om til at give en stor stavtakformet strøm i afbøjningsspolerne, ca. 1 amp. Princippet er i og for sig det samme, som ved et normalt udgangsrør blot med helt andre spændinger, strømme osv.

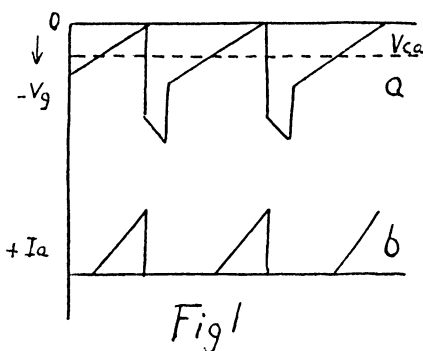
I forrige nummer omtalte vi gitterstrømmen i PL36 og så, hvordan denne frembragte automatisk forspænding. Ved nærmere eftersyn vil man opdage, at savtakkens spidser blev fastholdt til nullinien af denne strøm. På fig 1a vil man se, at alt hvad der ligger under den stiplede linie, hvilket er rørets »cut-off« punkt, ikke kan give strøm i røret. Vi får altså en anodestrom PL36, som ses på fig. 1b. Anodespændingen til PL36, som andrager 500–600 volt, får vi fra booster-kondensatoren, som er blevet opladet under tilbageløbet.

Dette forhold vil vi kort belyse. Når liniefremløbet er sluttet bliver  $g_1$  på PL36 stærkt negativ, hvilket får strømmen i røret til at ophøre. Den stigning, der har været i anodestrømmen under fremløbet, og som har opbygget et magnetisk felt i transformatoren vil nu (sammen med evt. en lille blok og de tilfældige kapaciteter, som altid findes) virke som et oscillerende kredsløb, der arbejder med en frekvens, som ligger adskillige gange højere end liniefrekvensen. Denne oscillation kan betragtes som en række sinusformede svingninger med faldende amplitude. Disse svingninger giver nu en række negative impulser på katoden af PY83, som begynder at trække strøm, når katodespændingen er faldet under anodespændingens værdi. Strømmen vil nu oplade booster-kondensatoren til en ca. 350–400 volt. Spændingen på booster-kondensatoren lægges derefter i serie med den normale anodespænding, og vi får derved en spænding på 550–600 volt, som kan bruges til forskellige ting: Anodespænding til PL36, skærmgitterspænding til billedrøret, driftsspænding for blockingoscillator og i enkelte modtagere også til at føde billedudgangsrøret. Boosterens opgave er altså dels at dæmpe tilbageløbsoscil-

lationen, så man bliver fri for de afvekslende lyse og mørke lodrette streger i billedets venstre side, populært kaldet »gardiner«; dernæst ved ensretning at udnytte den energi, der opstår under tilbageløbet.

Højspændingen frembringer man ved at optransformere de positive tilbageløbsimpulser, som man derefter ensretter i et højspændingsensretterrør. Glødespænding opnås ved at lægge en sløjfe omkring det ene ben på ferritkernen.

Det første man må undersøge, når man har en TV-modtager uden lys, er om linieoscillatoren arbejder, hvilket



let kontrolleres med en oscillograf ved at gå ind på PL36  $g_1$  og se, om savtakken her har den rigtige størrelse, form og frekvens. Hvis savtakken er i orden maa man have opmærksomheden henledt på skærmgittermodstanden til PL36. Det er en fejl, man især vil møde ved de lidt ældre TV-modtagere, hvor man brugte 1 og 2 watts modstande, som desværre viste sig ikke at kunne holde. I alle nyere typer findes normalt kun 3 watts modstande, hvilket ogsaa bør anvendes ved udskiftning. Modstanden kan ogsaa være periodisk, hvilket vi har set flere gange. Normalt er den ca. 2 kohm, og hvis man har stor billedbredde, selv om breddeomskifter er drejet ned på minimum, kan man godt gøre den lidt større og derved opnå et godt resultat.

En mere sjælden fejl er en kortsluttet skærmgitter afkobling. Den fejl kan man ikke møde i alle TV-modtagere, da nogle bruger uafkoblet skærmgitterspænding og anvender peek-spændingen på skærmgitteret til brug for AGC-kredsløbet.

Den hyppigste fejl når man mangler lys er vel nok rørfejl. En løs tophætte kan man ogsaa let møde.

Efter at vi nu har undersøgt: linieoscillatoren, skærmgitterspændingen,

linieudgangsrør, boosterrør og uden derved at have faaet lys vil vi maale om booster-spændingen paa lade-kondensatoren er normal, hvilket giver et godt fingerpeg om linieudgangstrinet arbejder normalt. Spændingen på kondensatoren kan dog godt variere lidt alt efter modtagerens bygge-maade. Dens størrelse kan variere fra ca. 20 nF og op til ca. 8  $\mu$ F alt efter hvad spændingen bruges til osv. På urolig jævnstrømsnet kan man ofte med stort held sætte større lade-kondensatorer i, især hvis spændingen til blockingoscillatoren er uregelmæssig, hvilket viser sig ved varierende billedhøjde.

Hvis boosterspændingen mangler eller er meget lille, vil man ofte opdage, at PY83 lyser unormalt kraftigt op, alt efter fejlsens art. Selve linietransformatoren kan udmærket forårsage en sådan fejl. Den inderste vikling på vores linietrafo, se fig. 2, giver en peekspænding på ca. 300 volt til brug for AGC og fasedetektoren. Ovenpaa denne ligger saa den egentlige autotransformatorvikling, hvorpå der er udtag til bredderegulering, PL36 anode, PY83 katode og til afbøjningsspolerne. Hvis der nu sker overgang mellem AGC- og autotransformerviklingen vil der ske det, at booster-kondensatoren bliver afladet og katoden på dioden bliver lagt til stel gennem spolerne. Når nu dioden står med 0 volt på katoden og den positive spænding på anoden, vil røret følgelig trække stor strøm og lyse op. Denne fejl kan man dog hurtigt finde ved at måle den ohmske modstand fra katoden på PY83 og til stel. Dersom man måler gennemgangen kan man hurtigt lukke op ind til transformatoren og lodde dens stelforbindelse fra. I den foreliggende TV-modtager foregår stelforbindelsen gennem en modstand på ca. 2 kohm, den vil sandsynligvis være blevet sort eller evt. afbrudt. En fejl med nøjagtig samme virkning er, hvis der sker kortslutning mellem magnetholderen og linearitetsspolen. Dette sker især hvis linearitetsskrollen er spændt meget fast. Denne fejl kan dog næppe findes i de nyere TV-modtagere, da der for længe siden er sat et stykke isolerende plade mellem disse to ting. Der kan ogsaa opstå fejl i booster-kondensatoren, den kan være afbrudt, kortsluttet eller have ændret sin værdi, hvilket kan forårsage mange forskellige fejl. Evt. et trapezformet billede, hvis boosterspændingen ogsaa føder billedudgangsrøret og booster-kondensatoren har ændret værdi.

Det er dog ikke altid at man kan måle kortslutning fra PY83s katode og stel, men alligevel kan der bruges for





## Om højttaleranlæg til stuer

Fortsat fra side 65.

understøtter taleren uden, at det går ud over naturligheden, og uden at publikum overhovedet bemærker, at der anvendes højttalere. Risikoen for ustabilitet kan yderligere begrænses ved anvendelse af retningsmikrofon og ved passende beskæring af frekvensområdet. Den rigtige placering af søjlerne er yderst vigtig, hvorfor højttaleranlægget skal med i projekteringen af en foredragssal fra starten, således at man ikke på grund af arkitektoniske hensyn senere må opgive at nå til et tilfredsstillende resultat (fig. 4).

Problemerne er altid værst i rum, hvor der er fare for tilbagekobling til mikrofon, og her ligger søjlehøjttalerens største force. Men den anvendes med fordel overalt, hvor taleforståelighed er det primære krav, hvor de akustiske forhold er vanskelige eller hvor man har brug for en standard løsning, som kan bruges overalt. Den anvendes således af skoleradioen i klasseværelser, i fabrikslokaler til kalde- og musikanlæg og i det fri på sportspladser og banegårde.

## Fejl i linieudgangstrinet

Fortsat fra side 66.

En fejl som man ofte møder er genemslag fra rørenes tilledninger og til stel. Ledningerne kan ofte være helt smeltede nogle cm. Disse fejl kan man næsten altid lytte sig til da overslaget frembringer en knitrende lyd. Hvis det er ledningen til DY86 anode, må man som regel skifte trafo. Sørg derfor altid for at holde alle rørlodninger borte fra metalkassen. Spidse lodninger kan også være farlige. Den mindste metalspån på den skærm der modvirker korana og som sidder om rørsoklen til DY86 kan også give overslag. Ofte sidder der en lille modstand over DY86's glødetråd som regulerer strømmen.

På fig. 2 ser vi at autotransformatoren er forsynet med en del udtag til bredderegulering. Dette foregår med en skruetrækker gennem et hul i metalkassen som indeholder trafoen. Afbøjningsspolerne kan flyttes til de forskellige udtag og derved kan man øge eller sænke afbøjningsstrømmen. Samtidig shuntes den ubenyttede del med en lille spole. Herved opnår man en meget konstant belastning af transformatoren.

Afbøjningsspolerne forbinder man som regel i parallel som vist på tegningen, dette har vist sig at give mindst

ringning. Den lille spole hvori man kan variere selvinduktionen, er koblet ind på en meget kompliceret måde. Indstillingen af denne er foretaget af fabrikken og bør helst ikke røres. Den influerer både på ringning, booster-spænding og højspænding. Lineariteten justeres med en trimmenøgle ved at nærme og fjerne en lille magnet til en spole, der derved frembringer ændring i afbøjningsstrømmen. Næste gang vil vi gå videre og forudsætter at højspændingen på billedrøret er i orden, men at lyset mangler. J. A. H.

## Hjemmevikling af ...

Fortsat fra side 67.

Til slut et par eksempler, der viser hvor nemt man på denne måde finder frem til de nødvendige data.

### Udgangstransformator for EL41.

Rørdata:  $R_a = 7 \text{ kohm}$ .

$W_o = 4,8 \text{ W}$

(vi regner med 5 W).

$I_a = 36 \text{ mA}$ .

Laveste frekvens: 50 Hz.

Højttalerimpedans: 3,2 ohm.

Jernkernetværsnit = 5,6 cm<sup>2</sup>

(Tabel I: 5 W — 50 Hz).

Prim. vindingstal = 3690

(5,6 × 50 = 280. Tabel II 280 — 7 kohm).

Sek. vindingstal = 84

(Tabel III: vindingsforhold 7 kohm — 3,2 ohm = 46,5. 3690 : 46,5 = 80).

Tråd for prim. vikling = 0,22 mm

(Trådtabel fig. 1 — 36 mA).

Strøm i sek. vikling = 1,25 A

$$\left( \sqrt{\frac{5 \text{ (W)}}{3,2 \text{ (ohm sek.)}}} = 1,25 \right)$$

Tråd for sek. vikling = 1,2 mm

(Trådtabel fig. 1).

Luftspalte = 1/1000 af jernvejlængden.

### Push-pull udganstransformator for 2 × EL84.

Rørdata:  $R_a = 8 \text{ kohm}$

(fra anode til anode).

$W_o = 11 \text{ W}$ .

$I_a = 37,5 \text{ mA (max.)}$ .

Laveste frekvens: 30 Hz.

Højttalerimpedans: 7 ohm.

Jernkernetværsnit = 10,8 cm<sup>2</sup>. (Tabel I: 11 W — 30 Hz).

Prim. vindingstal = 3470. (10,8 × 30 = 324. Vi regner med 320. Tabel II: 320 — 8 kohm).

Sek. vindingstal = 104. (Tabel III: Vindingsforhold 8 kohm — 7 ohm = 33,5. 3470 : 33,5 = 104).

Tråd for prim. vikling = 0,22 mm. (Trådtabel fig. 1 — 37,5 mA).

Strøm i sek. vikling = 1,25 A.

$$\left( \sqrt{\frac{11 \text{ (W)}}{7 \text{ (ohm sek.)}}} = 1,25 \right)$$

Tråd for sek. vikling = 1,2 mm. (Trådtabel fig. 1).

Luftspalte = ingen (event. fig. 2 uden mellemlæg eller fig. 3b).

## Udgangsforstærker

Fortsat fra side 71.

Fig. 4 viser hele opstillingen klar til brug og giver samtidig størrelsesforholdene. Bag den trekantede højttalerplade (som egentlig skal sidde i et hjørne) skjuler sig en Philips højttaler af typen 9762 M eller som den også kaldes EL 7031/01. Mange vil naturligvis spørge, hvorfor vi benytter en så stor højttaler (den kan tåle en maksimaleffekt på 20 W) i forbindelse med en relativ lille forstærker. Hertil kan der for det første siges, at en god forstærker kræver en god højttaler, selv om man ikke går til den højeste grænse med effekten. For det andet, og dette er særlig vigtigt i denne forbindelse, er virkningsgraden for denne højttaler dobbelt så stor som den man har i almindelige højttalere. Dettet vil sige, at man for at opnå et givet lydtryk kan nøjes med et elektrisk input, som svarer til det halve af det man måtte give en almindelig højttaler. Hvad dette vil sige i forbindelse med en transistoropstilling er indlysende og praktiske lytteprøve har da også vist, at denne kombination mellem en 1 watts transistorforstærker og den nævnte Philips-højttaler giver ganske glimrende resultater.

Det skal til slut nævnes, at der ikke i denne forstærker er inkorporeret nogen form for tonekontrol. Den er at betragte som en udgangsforstærker foran hvilken man kan sætte forskellige signalkilder med tilhørende korrektionsled, forforstærkere, mixere etc. Udgangsforstærkerens frekvensområde bestemmes i første række af transformatorerne og med de her viste typer fås nedre og øvre grænsefrekvens til henholdsvis 60 og 20.000 Hz. Den, som ønsker mere bas, må i en forforstærker sørge for en bashævning i forhold til mellem og høje toner. En anden udvej er naturligvis at benytte større transformatorer.

Da samtlige komponentværdier er angivet i diagrammet og i teksten kan vi nøjes med at resumere følgende: Transistorer fabrikat Siemens, transformatorer - Jørgen Schou, modstande og kondensatorer - Siemens, potentiometre - Vitrohm og Colvern, højttaler - Philips, monteringsmaterialer iøvrigt - Tage Schouboe.

# Fejl i fjernsynsmodtageren (VII)

Af ingeniør E. P. HEILBERG

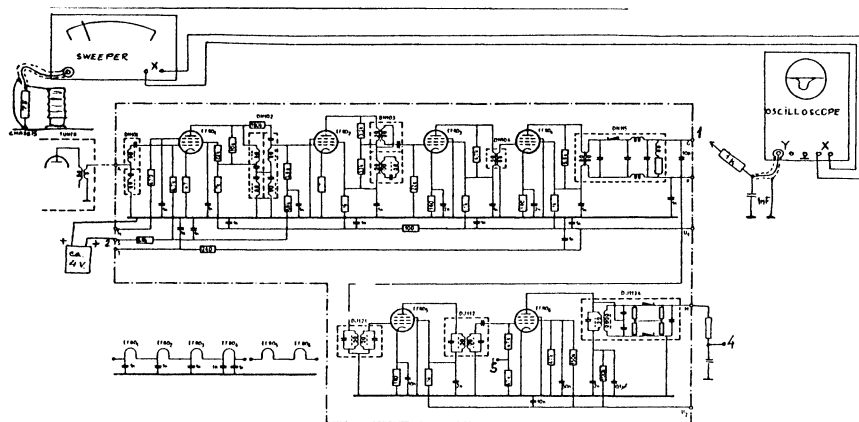
Fejl nr. 9: Billede men svag lyd.

Fejl nr. 10: Dårligt billede.

Hvis man ikke har fundet fejlen i LF-forstærkeren og viger tilbage for at forsøge at trimme på mellemfrekvensen, kan vi her give en nogenlunde universel anvisning på, hvordan billed- og lydmellemfrekvens skal trimmes, når man har et oscilloscop,

se, skal helst ligne den, der er tegnet nedenunder skitsen af placeringerne.

Der er fire sugekredse, som skal stå helt nøjagtigt, og det er ikke til at kontrollere 100% ved hjælp af sweeperen alene, her skal vi benytte målesenderen. Hvis denne ikke er sammenbygget med sweeperen, kan den tilsluttes parallelt med denne via en



en moduleret målesender og en sweeper.

Eksemplet på diagrammet og placeringsskitsen viser en TOROTOR-mellemfrekvens, men principielt bruges samme fremgangsmåde ved andre fabrikater af tilsvarende MF.

Man begynder med at tilslutte sweeperen. Til betragtning af den samlede gennemgangskurve må man have afstemningsspolen i tunerens med, hvilket kan ske ved at føre sweep-signalet ind på tunerens testpunkt ved blandergritteret. Hvis testpunktet ikke er ført ud, kan man med bedre resultat løfte blandergritterets metalskærm fri af dens stelforbindelse og sætte signalet ind på skærmen, hvorfra det kapacitivt går ind på blandergritteret. Som det fremgår af diagrammet, skal man afslutte sweeperen med korrekt impedans, så den er belastet. Dernæst stiller man tunerens på en tom kanal og skal nu blot tilslutte oscilloscopets y-indgang via en detektor til MF-forstærkerens udgang. Da vi her har videodetektoren siddende i modtageren i forvejen, benytter vi den og tager signalet ud ved pkt. 1 over en filterkreds på ca. 1 k $\Omega$  og 1 nF. Sweepere stilles på modtagerens mellemfrekvens, og vi vil nu se noget på oscilloscopet. For at få en passende dæmpning tilslutter vi en batterispænding på ca.  $\div 4$  volt til pkt. 2, hvorved modtagerens egen AGC-spænding sættes ud af funktion, og vi skruer ned for sweepereens output, så der ikke finder nogen overstyring sted. Hvis signalet bliver for kraftigt, så MF-forstærkeren overstyrer, vil man se en kurve, som nok ser vældig pæn ud, men slet ikke viser det rigtige. Man bør sørge for gode stelforbindelser til skærmkablerne til sweeper og oscilloscop, da man ellers risikerer at få »varme ledninger«, der får kurven til at ændre form, når man rører ved kablerne. Den kurve, vi skal

kondensator på 10 pF, og man ser nu en »pit« på kurven ved den frekvens, målesenderen står på. Sugene er stadig svære at se, fordi de forhindrer gennemgang af signalet på denne frekvens, så vi vælger en anden måde at trimme dem ind på, hvilket består i at AM-modulere målesenderen med et LF-signal (400—800 Mz). Denne modulation ses på oscilloscopet, og vi har for så vidt ikke brug for sweepere til andet end til at fremskaffe X-afbøjningen til oscilloscopet.

Vi starter med DN-103. Målesenderen stilles på 33,4 MHz, og vi trimmer i toppen af DN-103, til der kommer mindst signal igennem. Denne sugekreds ligger på den nedbandede lydbærebølge og skal sørge for en dæmpning på ca. 26 dB af lydsignalet.

Herefter trimmer vi DN-102 A, top, til minimum på 40,4 MHz, som er nabokanallydfrekvens. Den anden nabokanals billedfrekvens

ligger på 31,9 MHz, og på denne frekvens trimmer vi DN-108 B, top, til minimum AM-gennemgang. Sidste sugekreds ligger på 32,9 MHz, og her trimmer vi til minimum på DN-131, B, bund. På dette sted kan der meget vel tænkes i stedet for at sidde en DN-111 eller DN-121.

Nu skal vi til at trimme efter maximal gennemgang ved 36,2 MHz i bunden af DN-131 A; forinden vil det være klogt først at dreje kernen i spolen på tunerens helt ud af indstilling. Derefter trimmes DN-125 (eller måske en DN-115), bund, til maximum ved samme frekvens, 36,2 MHz. Nu skal tunerens spole trimmes ind igen til maximum ved 37,0 MHz, men for at undgå påvirkning af gitterkredsen, dæmper vi denne så længe med ca. 500  $\Omega$  i serie med en 1 nF, som anbringes mellem første rørs g<sub>1</sub> og stel.

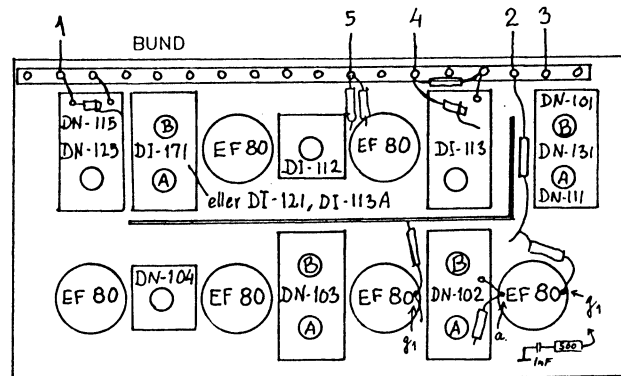
Dæmpningen flyttes så over til g<sub>1</sub> på næste rør og nu kan vi trimme DN-102 B, bund, til maximum ved 38,2 MHz.

Nu flyttes dæmpningen over til første rørs anode og DN-102 A, bund, trimmes til maximum ligeledes ved 38,2 MHz.

Herefter kan vi pille dæmpningen af og trimme DN-104, bund, til maximum ved 38,2 MHz samt DN-103 A, bund, til maximum ved 35,0 MHz.

Sugekredsene skal nu eftertrimmes een gang til, for de sikkert flyttet

Fortættes side 70





## Fejl i fjernsynsmodtageren

Fortsat fra side 55

sig lidt ved drejning af de andre kerner.

Man kan nu kontrollere, om lyd-sugene dæmper for lidt eller for meget ved først at mærke sig størrelsen af AM signalet på oscilloscopet ved 33,4 MHz og dernæst se, hvor mange dB signalet skal gøres svagere fra markeren ved 37 MHz for at give samme størrelse. Hvis der er for stor dæmpning, hvilket vil sige mere end ca. 32 dB, drejer man kernen i DN-103 B, bund, en omdrejning ud, hvorefter suget igen trimmes til minimum ved 33,4 MHz.

Hvis dæmpningen er under 26 dB, drejer man kernen ind på DN-103 B, bund, og eftertrimmer til minimum ved 33,4 MHz.

Nabolyddæmpningen kontrolleres på samme måde ved at se, hvor stort ud-svinget er først ved 40,4 MHz, derefter se, hvor mange dB man skal dæmpe markersignalet for at få samme størrelse at se på oscilloscopet, når vi skifter til 37,0 MHz. Hvis dæmpningen ikke er mindst 52 dB, står suget ikke rigtigt, og man må efterkontrollere.

Ved trimning af lyd-MF-forstærkeren tilsluttes oscilloscopet pkt. 5, og sweepsignalet indføres samme sted, hvor vi før havde oscilloscopet, nemlig pkt. 1. Sweeperen stilles på 5,5 MHz og efter tilføring af et umoduleret markersignal på samme frekvens trimmes DI-171 B, top og bund, samt DI-112, top og bund, til kurven er størst og mest symmetrisk om 5,5 MHz. Den anden halvdel af DI-171 benyttes til støjvender, så hvis apparatet ikke er forsynet med en sådan, sidder der sandsynligvis en enkeltåse i stedet, f. eks. DI-121. Så flyttes oscilloscopet til pkt. 4, og man trimmer DI-113 i toppen, indtil man ser en S-kurve som vist under placeringsskitsen. Når kurven går gennem nul ved 5,5 MHz, er der mindst mulig AM-gennemgang. Til sidst eftertrimmes DI-113, bund, til størst mulige retlinede kurve, den skal helst være minimum 200 kHz. Hvis kurven efter denne trimning ikke er helt symmetrisk, efterjusterer man forsigtig på DI-112, bund.

Dette var i store træk mellemfrekvenstrimming, som den kan foretages, når billed-lyd-mellemfrekvensen er 38,9/33,4 MHz.

På mange ældre modtagere er benyttet 39,75/34,25 MHz.

Ved omregning kan man trimme til dette, men alle kredse kan vist let nå til de før angivne frekvenser, så disse kan benyttes.

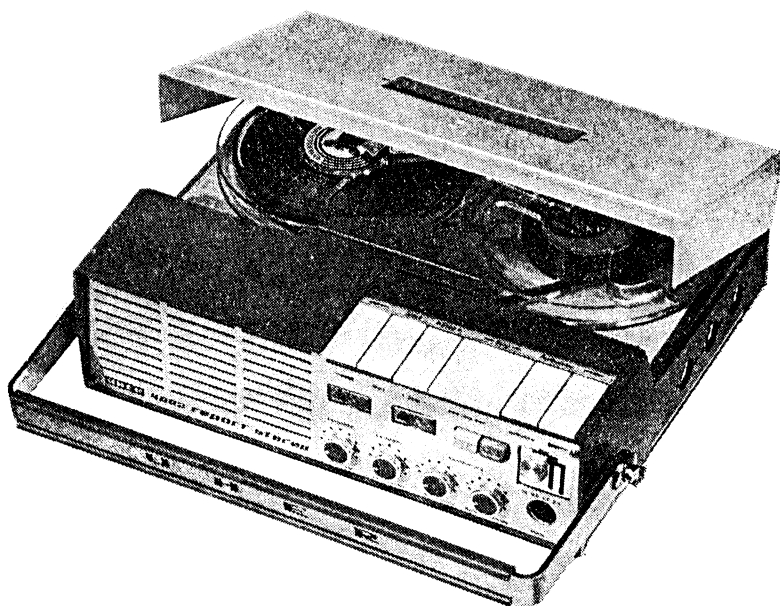
Når apparatet er trimmet efter foregående opskrift, vil allerede en del billedfejl være reduceret til et minimum, de resterende vil vi se på næste gang under fejl nr. 10: dårligt billede.

*Der er noget ganske særligt ved*

# UHER

den fuldt transportable

Stereo/Hi-Fi båndoptager



4002 REPORT STEREO - 2 spor

4004 REPORT STEREO - 4 spor

UHER 4002 REPORT STEREO-2 spor og UHER 4004 REPORT STEREO-4 spor er skabt for hi-fi stereo og mono optagelser fuldstændig uafhængig af lysnettet. Den forener den fuldt udbyggede lysnet-båndoptagers egenskaber med fordelene ved en transportabel fuldtransistoriseret batteri-båndoptager. Usædvanligt stort frekvensområde, fremragende konstanløb, indtil 6 timers spilletid ved 2-spor stereo.

GENERALAGENTUR **FOTA** - DANASVEJ 7 - KBH. V. \*HI (0144) 4611

# Fejl i fjernsynsmotageren (VI)

Af ingeniør E. P. HEILBERG

## TV-Tracing.

Før vi går over til de sidste fejltypen fra vor fejlversigt, skal det her nævnes, at en mængde billedfejl er komplet umulige at lokalisere ved hjælp af oscilloscop alene. Ved hjælp af en analyzer har man dog en rimelig chance for også at komme disse fejl til livs, men da apparatet er ret dyrt, er det selvsagt kun serviceværksteder og fabrikker som er interesserede i så dyre hjælpemidler. Analyseren findes på markedet i flere udgaver og prisklasser, og dens »hjerte« består af en »billedgenerator«, som frembringer et billede, der kan »puttes ind« forskellige steder i modtageren og kontrolleres direkte på billedrøret.

Analyzing er en virkelig morsom og hurtigt fejlfinding. Modsat de almindelige fejlfindingsmetoder, hvor man begynder med HF-signalet og kontrollerer kurveformer på oscilloscopet, begynder man her bagfra med billedrøret og arbejder sig hurtigt og sikkert frem mod HF-delen. De enkleste af disse instrumenter består af en generator, som frembringer et bjælke-mønsteret billedsignal, der kan puttes ind i antennebøsningen og benyttes, når der intet prøvebillede er.

De lidt dyrere udgaver af mønstergeneratorer kan sende signaler ind på alle kanaler ved hjælp af en bærebølge-omskifter på apparatet, og man kan få signalet til at optræde på mellemfrekvensen. Det kan lade sig gøre at pille synk'en fra og få det rene video-signal ud lige til at sætte ind på video-forstærkeren. Det sammensatte signal kan desuden forsynes med lyd, så man herigennem kan kontrollere hele lyddelen, ja, der er talrige muligheder og udgaver af dette for et serviceværksted uundværlige instrument.

Nu kan man altså kontrollere det frembragte bjælkebillede på billedskærmen, og der er kun tilbage at spørge sig selv, om statsradiofoniens prøvebillede er OK, hvis bjælkebilledet er det.

Det kombinerede bjælke-mønster, skakbrættet kaldet, giver selvsagt et begrænset indtryk af modtagerens linearitet, selv om de bedre generatorer fra de førende instrumentfabrikker leverer et virkeligt tilforladeligt og stabilt bjælke-mønster. Mange drevne serviceteknikere har da også, gennem års erfaring i arbejde med møstergeneratorer udviklet en næsten sjette sans til at bedømme, hvorvidt lineariteten er OK, trods denne generatortypes manglende evne til at producere billedcirkler.

Det aldeles ideelle er naturligvis et testbillede, der indeholder cirkler og sammenløbende linier samt gråtone-skala, men alt dette er ingenlunde let at skabe ad ren elektronisk vej. Derimod kan man producere korrekte testbilleder ved at anskaffe sig et TV-kamera som de kendes fra såkaldt »industri-fjernsyn«, men nogen helt billig udvej er dette ikke — adskillige tusinder kroner koster jo sådant grej, som man på den anden side kan have

FEJLFINDING KAN GØRES DOBBELT SA HURTIGT... læs her om TRACER-METODEN og de nyeste billed-generatoren.

fornøjelse af til mange formål, ikke mindst reklamemæssige.

En tredje udvej er de såkaldte *flying spot-scannere*, der er i stand til at om-danne alt, hvad der kan gennemlyses til fjernsyn, diapositiver af testbilleder, fotos, tegninger o.s.v., og det er da også dette system, TV-sendere oftest benytter til udsendelse af testbilleder. På det hjemlige marked findes også en scanner som viser sig at opfylde samtlige krav et serviceværksted kan stille, omend de helt store anlæg — fra f. eks. »Disa« eller tysk »Fernseh G.m.b.H.« har endnu flere raffinementer, interlacing til eksempel, men man bevæger sig da også i prisklasser på snese af tusinder af kroner, altså langt over det niveau et serviceværksted kan tillade sig. Den omtalte »lille« scanner er af amerikansk oprindelse, men konstrueret efter vore hjemlige normer i alle henseender, ligesom den undergår en særlig finpudsning, således at den danner en virkelig substitut for statens TV-sendere. Man undgår altså at »stille apparatet til side, til der kommer prøvebillede«, for man laver simpelthen sit eget cirkelbillede ved blot at anbringe et diapositiv foran scanner-røret. Og endelig er der jo også den fordel, at prøvebilledet leveres som ren video, netop beregnet til fejlfinding ved tracing.

Tuneren kan indstilles til at sende det komplette HF-signal ud på kanal 2, 3, 4, 5, 6, 9 og 10 samt to ekstra kanaler til evt. fransk eller amerikansk standard. Iøvrigt kan man justere til kanal 7, 8 eller 11, dersom der er mere brug for dette. Desuden kan signalet komme ud som MF-signal, hvor mellemfrekvensen kan varieres kontinuert fra 20 til ca. 50 MHz, og man kan slukke helt for HF'en.

Man har fra bøsningpanelet forneden mulighed for at udtage alle de spændinger og impulser, som det kan

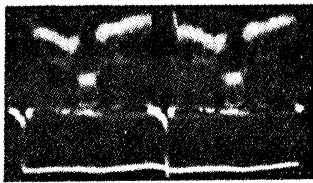
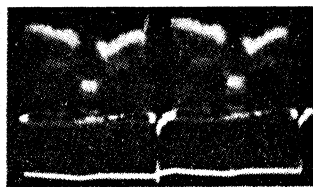
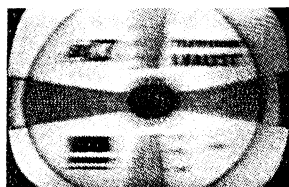
tænkes, at man har brug for under fejlsøgning, såsom linie- og billedpuls, sammensat synk-signal, puls til nøglet AGC, variabel negativ spænding m.m. Color-generatoren til brug ved det kommende farvefjernsyn vidner om den fremsynethed, der præger hele konstruktionen af denne universal-tester, som hedder Television Analyst.

Et af de punkter, hvor Analyst'en virkelig er andre apparater overlegen, er fejlfinding i tunerens. Hvis der er fejl i denne, vil billedet sandsynligvis se helt normalt ud, hvis man påtrykker 1. MF-rør testbilledet med MF-bærebølge. Går man nu ind på tunerens testpunkt ved blandingsgitteret, kan man konstatere fejl i blanderen eller tunerens MF-kreds. Er billedet i orden her, kan man skifte bærebølgen til f. eks. at komme på kanal 6. Når man så skifter tunerens til kanal 6 også, skal HF-signalet blandes med oscilatoren, dersom denne er i orden, og signalet stadig indføres på testpunktet. Er billedet ikke i orden nu, er der fejl i oscilatoren, eller den kører på en gal frekvens. Hvis billedet er i orden, flytter man sit HF-signal fra testpunktet, så det kommer ind på antenneindgangen, og herved kan man konstatere fejl i HF-trinet.

Fejlfinding i synkroniseringstrinene er også let at have med at gøre. Man tilslutter sit testsignal antenneindgangen og konstaterer f. eks. manglende linie- og billedhold. Fra instrumentet udtager man et sammensat synk-signal og fører til begrænserrøret. Hvis dette ikke hjælper, prøver man at se, om impulserne går tabt i begrænserrøret ved at flytte sit synk-signal fra gitteret over til anoden. Her skal man blot huske at skifte pulsens polarisering.

De TV-billedgeneratorer, som kan fremskaffes herhjemme, er følgende:

Multivolt:	1076-ES. (Television Analyst)
Grundig:	type SG.3
Klein & Hummel:	Teletest FS 4
Philips:	type GM 2892
UNA:	type EP 624 A



## HER VAR OSCILLOGRAFEN UTILSTRÆKKELIG

En TV-modtager kom til service med et uldent, udtværet billede. Fejlen kunne søges mangfoldige steder — i tuner, billed MF, detektor o. s. v. En oscillograf viste sig at give nøjagtig samme billede, hvad-cuten modtagerens gengivelse var sløret eller ej, hvorimod en billedgenerator ved tracing trin for trin hurtigt afslørede, hvor fejlen opstod. Det skal for en ordens

skyld bemærkes, at den store ulinearitet, der ses på fotoet fra billedskærmen, udelukkende slammer fra manglende justering af den omtalte modtager. Sidste del af serviceproducenten består naturligvis i at justere cirkelbilledet op efter TV-generatorens testbillede, uafhængigt af, om den lokale sender udstråler sit prøvebillede. Den her viste ulinearitet vil næppe være bemærkelsesværdig ved et bjælke-mønster.



# Fejl i fjernsynsmodtageren (V)

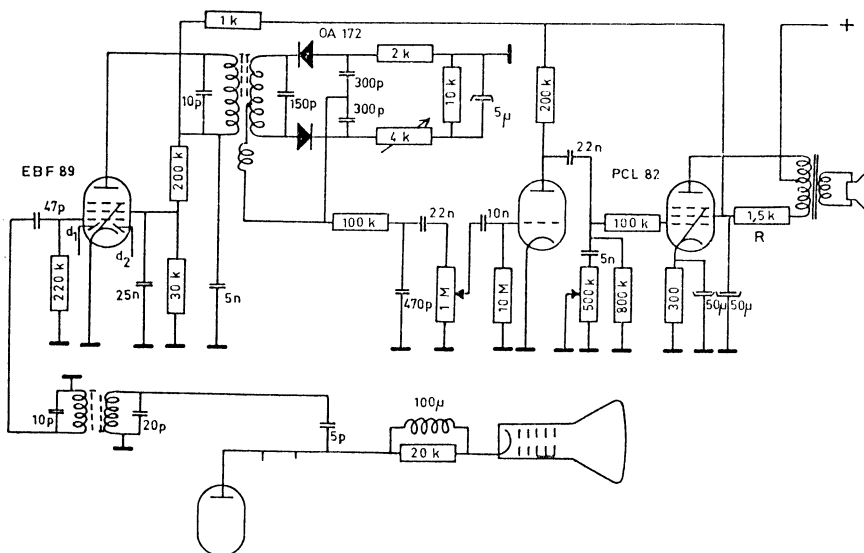
Af ingeniør E. P. HEILBERG

Billede, men ingen lyd.

Første trin af fejlfinding i lyddelen arter sig præcis som ved en tavs radiomodtager. Man skruer volumenkontrollen helt op og lytter. Hvis der overhovedet intet sus, knas eller brum høres, er der al grund til at mistænke højttaleren eller udgangstransformatoren. Forsøg at hænge en anden højttaler på udgangstransformatoren, hvis det ikke bare er en ledning, der er hoppet af klemmerne. Hvis dette ikke hjælper, så kig på transformatoren, om der ikke skulle sidde en sikring på den. Mange gange er denne udformet som en fjedrende tråd eller metalstrimmel, som trækker sig ud af en lodning ved over-

Det er næsten umuligt at foretage en trimning af lyd-mellemfrekvensforstærkeren uden egnet apparatur, men det kan gøres, hvis man er klar over hvilke kredse, man har forstemt. I princippet tager man antennen ud af apparatet eller fjerner den så meget, at et lige akkurat hørligt signal fremkommer. Dernæst trimmes først primærkredsene og derefter sekundærkredsene til maksimal lydstyrke. Så trimmes til sidst sekundæren på detektorfiltret til mindste lydforvrængning.

I fig. 1 er vist et meget enkelt diagram over en komplet lyddel til en fjernsynsmodtager.



KOMPLET LYDMELLEMFREKVENSS-FORSTÆRKER UDFORMET FOR MINIATUREMODTAGER (ØKONOMI-OPSTILLING)

belastning, samme system, som også anvendes ved en del nettransformatorer og drosselspoler. Hvis man kan høre nogen lyd ved fuldt opdrejet kontrol, er transformatoren sikkert OK, og man må følge signalet tilbage gennem LF-forstærkeren. Find g<sub>1</sub> på LF-rørene og konstater, om der opstår brum i højttaleren ved berøring af gitteret med en skruetrækker eller lign. Hvis et gitter er helt ufølsomt, så skift røret, og hvis det ikke hjælper, så se om der findes kortslutninger. Undersøg gitterafledere og overføringskondensatorer, mål eventuelt anodespændinger.

Hvis LF-delen er i orden, men lyden fra senderen alligevel ikke når igennem, må man i lag med lyd mellemfrekvensen. Denne forstærker er i de fleste tilfælde afstemt til forskelsfrekvens mellem lyd- og billedbærebølge, d.v.s. 5,5 MHz. Da båndbredden er meget mindre, og forstærkningen meget større end i billed-mellemfrekvens-forstærkeren, kan man ikke umiddelbart regne med, at et rørskifte kan foretages, uden det er nødvendigt at foretage en eftertrimning. En ubetydelig forskel i rørenes indre kapaciteter kan give anledning til en så stor forstemning i kredse, at lyden bliver for svag eller ledsages af sus og forvrængning.

Mellemfrekvensforstærkeren er udført med kun eet rør. Dette anses normalt for at være i underkanten af, hvad man kan klare sig med, idet man plejer at benytte to, men hvis man har en rimelig signalstyrke, kan det altså lade sig gøre.

Differensfrekvensen tages her ud over videoudgangsrørets anodekreds gennem et 5,5 MHz båndfilter og tilføres gitteret på EBF 89. De to dioder, som forefindes i dette rør, benyttes til AGC-kredsløbet samt til blanking.

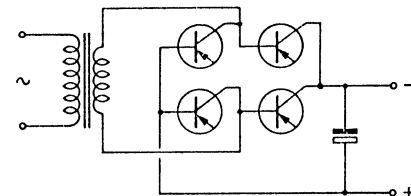
Fra forholdsdetektoren, som indeholder 2 stk. OA 172, går signalet til LF-delen, som ligeledes er udført med eet rør. Tonekontrollen er en simpel »tonerist«; der finder altså ingen modkobling sted.

Pentodedelen benyttes til udgangsforstærker, og her er det interessant at se, hvorledes udgangstransformatoren er koblet. Plussen tilføres på et udtag, og der vil nu gå to strømme i primæren, een til anoden og een til de foregående rør. Ved en passende værdi af R og dermed også strømmen gennem transformatoren opnås en slags stabilisering af udgangstransformatoren, hvilket kan være gavnligt ved tæt montage, idet spredningsfeltet bliver mindre.

## 2 nyttige tips

### ENSRETTER MED TRANSISTORER

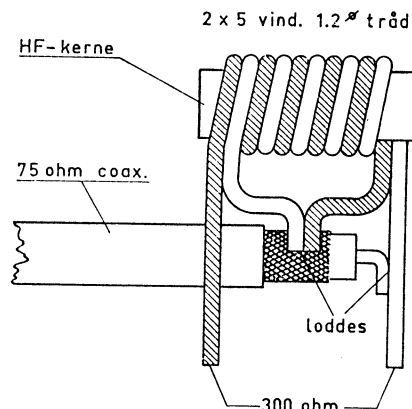
Den senere tids priskrig mellem de mange amerikanske firmaer, der fremstiller halvleder-komponenter, har bevirket, at transistorer nu er ret billige. Selv visse typer effektransistorer er nu så billige, at nogle konstruktører anvender transistorer som ensretter-ventiler i lavspændingsensrettere. Det varer nok længe før transistorer herhjemme når ned på priser, der frister os til at kopiere ideen, men har man nogle transistorer, der af én eller anden



grund er uegnede til andre formål (for lav forstærkning eller for stor lækstrøm), kan de i mange tilfælde anvendes som ensrettere. Dog må de selvfølgelig ikke være kortsluttede. Diagrammet viser en lavspændingsensretter, hvor fire transistorer er koblet som en Graetz-bro. Bemærk, at man kun benytter transistorernes kollektor- og basisforbindelser. Emitterne benyttes slet ikke. Ladeelektrolytten kan have en kapacitet på 1000–2000 μF, alt efter ensretterens anvendelse. Selvfølgelig kan en effektransistor også anvendes til enkeltsensretning, blot man husker at bruge kollektoren som anode (÷) og basen som katode (+). C. C.

### SYMMETRERINGSLED FOR SIGNALGENERATOR

Tegningen viser, hvorledes man nemt kan lave et transformationsled til indkobling mellem en signalgenerators 75 ohms coaxialkabel og en FM-modtagers symmetriske 300 ohms indgang. Spolen er bifilarviklet på en 6 mm ferritkerne, f.eks. SIEMENS type B 63 310 U 17 M 6xl. Spolen består af 2×5 vindinger 1,2 mm emailtråd. Den ene viklings begyndelse og den anden viklings afslutning loddes til coaxialkablets skærm, medens lederen loddes til en af spolens yderender. Spolen kan passende indbygges i en ganske lille plasticæske. En sådan spole kan selvfølgelig også bruges den »modsatte vej«, d.v.s. til impedansændring fra symmetrisk 300 ohm til usymmetrisk 75 ohms impedans. C. C.

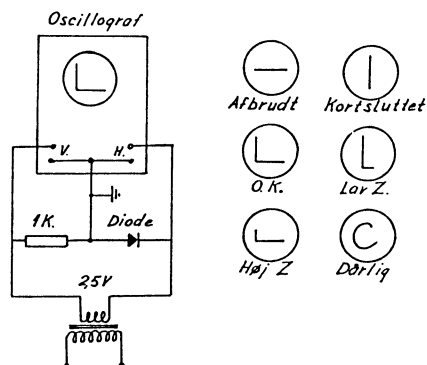


Flere tips ..... se side 20.

## NYTTIGE TIPS

### SIMPEL DIODETESTER

Til måling af dioder med en oscillograf er her en nem og hurtig metode, idet det eneste, der behøves, er en modstand, testledninger og en spæn-

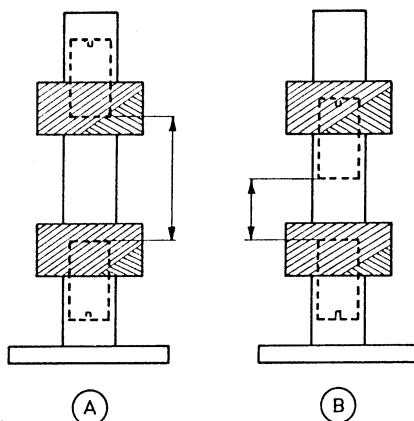


ding på ca. 2,5 volt AC. På denne måde kan dioder undersøges for kortslutning, afbrydelse, høj og lav impedans, ligesom man herved kan udsøge dioder. Spændingen kan tages fra en glødespændingstransformator, hvis størrelse er ukritisk, da belastningsstrømmen er lille. Figuren viser opstillingen, hvor der også er angivet typiske resultater. *Rugaard.*

### FOR FAST KOBLING VED MF-BÅNDFILTRE

Service-teknikere kommer en gang imellem ud for, at de ved trimning af en modtagers MF-spole, har svært ved at finde den rigtige indstilling af én

eller flere af kredsene. Jernkernen kan måske drejes indtil flere omgange, før modtageren reagerer. I mange tilfælde skyldes det en defekt kondensator, men ved båndfiltre af den type, hvor spolerne er anbragt på et fælles, lodret spolerør (se tegning), kan det betale sig at lægge mærke til jernkernernes placering i spolerne. Ved resonans skal kernerne normalt nå ca.  $\frac{1}{2}$  ind i spolerne (se fig. A). Når en modtager har været i ukyndige hænder, kan én af kernerne være drejet helt igennem spolen, hvor man også kan opnå resonans (se fig. B), men hvor afstemningen bliver bred, på grund af for kraftig overkritisk kobling. Det skyldes, at afstanden mellem de to spolars kerner bliver for lille. Helt galt bliver det, når begge kerner sidder forkert, idet de så kan være lige ved at berøre hinanden. Denne fejl kan selvfølgelig ikke opstå ved MF-transformatorer med parallelle spoler, hvor kernerne justeres gennem huller i spoledåsernes sider. *C. C.*



## RADIO-LITTERATUR

### World Radio Television Handbook 1963.

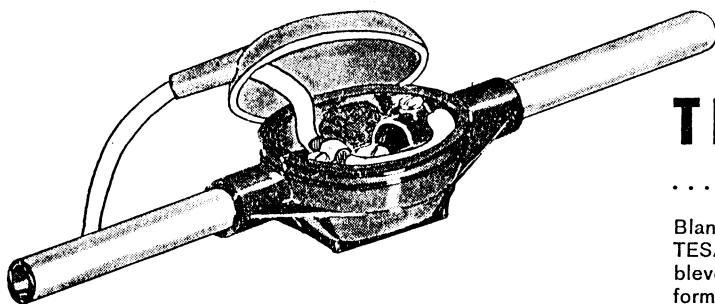
Den engelsksprogede *Verdens Radio- & TV-håndbog's* 1963-udgave er netop udkommet, fyldigere end nogensinde tidligere, og fulgt på vej af anbefalinger fra en lang række internationale organisationer og radioselskaber. Denne publikation er et skoleeksempel på, hvorledes et team af danske medarbejdere formår at gennemtrænge alverdens bambus- og jerntæpper og indsamle facts om radio og TV på strengt neutral og saglig basis fra såvel stormagter og til den mindste, nydannede stat, som det er nødvendigt for ikke-geografer først at oplede på bogens verdenskort.

Håndbogen indeholder - nøje grupperet i overskuelig form - oversigter om sendeselskaber og stationer overalt på jorden, deres frekvenser og effekt, sendetider og programindhold, pausesignaler og sprog, og er resultatet af et myreflittigt mosaikarbejde af værdi for enhver med interesse for radio og TV. Men herudover findes specialartikler af internationale radioskribenter om f.eks. de olympiske leges transmissionsmuligheder, sol-aktiviteten i 1963 og antennekonstruktioner, samt en lang række tabeller med oplysninger om hver enkelt lands lokale karakteristika - fra netspænding til dækningsprocent af modtagere.

Også annoncerne er læsestof, både de tekniske, hvori store specialfirmaer fortæller om deres verdensomspændende aktivitet, og de programmæssigt informative fra nationale sendeselskabers udlandstjenester. Jo, den nye WRH-1963 er sandelig et pust fra den store verden, rigelig prisen kr. 21,25 værd.

I kommission: Berlinske Forlag.

## Transistorforstærker - indbygget i dipolens kabelhus



## TESA AUTOMATIC

... den mest tiltrækkende antenneforstærker

Blandt fagfolk, som har stiftet bekendtskab med TESA AUTOMATIC DIPOLFØRSTÆRKEREN, er den blevet døbt »knallerten«, uden tvivl på grund af dens formidable evne til at fremkalde et knaldskarpt billede på skærmen, selv ved svage antennesignaler. Fra alle egne af landet indløber begejstrede udtalelser om dette tekniske vidunder.

Indbygget i dipolens kabelhus og drevet med et 9 V tørrelement yder transistorforstærkeren ca. 18 dB, hvilket bl. a. medfører, at den også kan anvendes til loftmontage og til mindre fællesanlæg.

Leveres komplet med 5 m coaxkabel og spændingsdåse, hvorfra det forstærkede antennesignal udtages til TV-apparatet.

### Opgiv ved bestilling:

Kanal 2 ... type K 217	Kanal 6 ... type K 617
Kanal 3 ... type K 317	Kanal 7 ... type K 717
Kanal 4 ... type K 417	Kanal 8 ... type K 817
FM ..... type FM 17	Kanal 9 ... type K 917
Kanal 5 ... type K 517	Kanal 10 type K 1017

Antenneløsdele af enhver art, kabler etc. Kun en gros.

## Skandia Antenne Materiel

SDR. BOULEVARD 110 - KØBENHAVN V - TLF. EVA 4758

# Fejl i fjernsynsmodtageren (V)

Af ingeniør E. P. HEILBERG

Dette er den fjerde artikel i vor serie om TV-fejlfinding. Til orientering for nye læsere skal nævnes de fejlsymptomer, hvis afhjælpning er beskrevet i foregående numre.

Sept. »Intet raster, ingen lyd« og »Lyd, men intet raster«. Oktober-nummeret bragte »Lyd og raster O.K., men intet billede«, samt »Intet billedhold«, og i november-PRF kunne De læse om »Lyd og raster O.K., billedet ruller«. Vi betragter nedenstående den sjette hovedfejl af de ialt 10, forfatteren har opdelt sit stof i.

## Fejl nr. 6

Hverken billed- eller liniehold.

Hvis lyden er i orden, og det ser ud, som om kontrasten er nogenlunde normal, bør man først og fremmest kikke på separatoren.

Prøv først at skifte røret, og hvis dette ikke hjælper, kan der være tale om en afbrydelse lige før eller efter røret. Dette kan være vanskeligt at konstatere uden oscilloscop, men rørets driftspændinger kan kontrolleres med et rørvoltmeter, dersom værdierne er opgivet på diagrammet. Hvis man hører brum i højttaleren, kan det stamme fra en defekt glødetrædsafkobling, og dette kan godt give anledning til dårligt billedhold. Vær sikker på, at synkroniseringsimpulsen er til stede ved videorøret, som ellers må undersøges nærmere, evt. for fejlagtig skærmgitterspænding eller defekt gitterafleder.

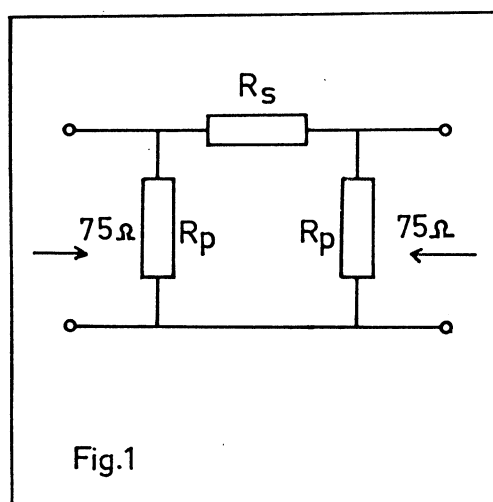
Hvis antennesignalet er unormalt kraftigt, evt. på grund af en meget tæt placeret sender, kan den normale AGC ikke begrænse forstærkningen på tilfredsstillende måde. Et dæmpningsled indført i antenneindgangen er den letteste måde til at undgå overstyring. Den eneste ulempe ved anbringelse på dette sted er, at hvis man på samme antenne modtager et andet signal, vil dette også dæmpes tilsvarende. Mange steder på Sjælland ses Hørby på kanal 2 og modtages på en kanal 4-antenne, beregnet for Gladsaxe-senderen. Hvis der er indskudt filter mellem flere antenner, og hver antenne kun benyttes til modtagning af én bestemt kanal, kan man altså rolig indsætte et dæmpningsled mellem antennen og filtret.

Da et dæmpningsled kan være yderst praktisk at anvende til andre formål, bl. a. ved tilslutning af sweeper, er i fig. 1 vist et  $\pi$ -led for usymmetrisk indgang  $75\Omega$ , altså den antenneimpedans, som nok anvendes af de fleste herhjemme i forbindelse med koaxialkabelnedføring. Hosstående findes en tabel, som angiver de nærmestliggende standardmodstande, der benyttes ved den tilsvarende dæmpning.

Hvis billedet ser ud, som om det er overstyret, og antennesignalet ikke er ovenud kraftigt, kan svigtende AGC-spænding være skyld heri, enten på grund af defekt AGC-rør eller ved forkert trimning af AGC-potentiometret. Ved eftertrimning, følg nøje eventuelle servicevejledninger. En forkert eller »øjemålstrimmet« modstand kan let bewirke, at »kamelen ikke slipper gennem nåleøjet« ved modtagning på andre kanaler med anden feltstyrke.

Dårlig synkronisering i forbindelse med ingen eller dårlig lyd, kan have sin årsag i fejltrimmet MF-forstærker. Her kommer man ikke langt uden signalgenerator eller sweeper, men det skal vi komme tilbage til senere og se på trimning (for viderekomme). Tuneren kan være årsag til dårlig synkronisering, men i så fald må det antages at være oscillatoren, der står galt.

»Prøv at skifte røret«. Dette forslag har været nævnt adskillige gange i denne serie, men det er heller ikke uden grund. For det første er rørene stadig de vigtigste komponenter i modtageren. Omkring 60-70 % fejl i TV-modtagere hidrører fra rørdetektorer, og i de fleste af disse tilfælde kan man spare 50 % af reparationsudgifterne



ved selv at udskifte røret, hvis det er defekt og lader sig lokalisere. Hvad er det da, der sker med rørene? Man taler om, at de er brændt ud eller »gået«, men lad os lige se, hvad der kan være hændt, når et rør ikke længere fungerer efter hensigten:

## a) Udbrændt glødetråd.

Dette kan ske af flere årsager. Den almindeligste er, at røret bliver rystet i stykker efter nogen tids brug, evt. hvis modtageren har kørt med høj lydstyrke.

## b) Kortslutning mellem to elektroder inde i røret.

Dette er en ret almindelig fejl, der ofte kendetegnes ved, at røret bliver usædvanlig varmt, og måske lyser kraftigere end normalt. Dette fænomen må ikke sammenlignes med lyset fra glødetræden, der ligger allerinderst i midten af rørobygningen.

## c) Gas i røret.

Dette ses let, idet der på indersiden af røret dannes en lys blå-hvid hinde, som fortæller os, at »det er gasset«. Gassen afgives af metallet, oftest fordi røret er utæt, måske revnet.

## d) Langsomt opvarmende rør.

Dette tilskrives som regel ældning, dvs. at det er karakteristisk for et gammelt rør, som er længe om at varme op. Fænomenet kendes fra den

gamle radio, der er en evig tid om at sige noget. Her kan det bare direkte høres, så man er opmærksom på det, men i TV-modtageren kan et gammelt rør »forsinke« både billede, lyd, linie- og billedhold og mange andre ting.

## e) Svage rør.

Dette kan godt forekomme som en slags ældning, dvs. et gammelt rør kan godt være nogenlunde hurtigt opvarmende, men alligevel være blevet ringere, således at forstå, at karakteristikkkerne har ændret sig, og røret trækker forkert strøm på grund af ændrede indre modstande.

## f) Støj.

Dette observeres hyppigst i LF-rør, hvor man da tydeligt fornemmer en knasen eller skratten. I de grove tilfælde kan man høre det blive værre ved mekaniske påvirkninger, i de lettere høres en konstant susen. Der udvikles rørsus eller støj i alle rør, nor-

dB	$R_S$	$R_P$
3	27	470
6	56	220
10	110	150
15	220	110
20	390	91
25	680	82
30	1200	82
40	3900	75
50	12000	75

malt blot så lidt, at det ikke virker generende. Hvis der er sne på skærmen, er det støj, vi ser. Det kan være støj fra tuneren, men i de fleste tilfælde er det atmosfærisk støj, som kommer ind, fordi signalet er så svagt, at det kun hæver sig lidt over støjspændingerne.

## g) Mikrofoni.

Fejlen kendes bedst fra radioen, som man kan risikere går i sving eller hylér ved visse indstillinger. Det er her lyden fra højttaleren, som får kabinetet og chassiset til at vibrere på en bestemt frekvens, som røret er modtagelig for. Ofte kan man lokalisere det mikrofoniske rør ved at banke ganske let på hvert enkelt rør med en blyant. Der vil muligvis kunne høres eller ses en støj; det behøver ikke at betyde, at røret er mikrofonisk og skal udskiftes, men hvis der høres et hyl eller piv, eller man ser interferens på billedet efter bankningen, stammer det afgjort fra mikrofoni i røret. Fejlen optræder, hvis en eller flere dele i røret hænger løse og kan sættes i vibrationer, som ligger tæt op ad deres mekaniske egenfrekvens.

Ved nogle af de nævnte fejl kan det forekomme, at et rør ikke vil fungere tilfredsstillende ét sted, men tilsyneladende ikke fejler noget, hvis man

Fortættes side 293



## Lyt til satellitterne

Fortsat fra side 277

- L1 Luftspole af ca. 1 mm blank kobbertråd, spolediameter ca. 7 mm, spaced ca. tråddiameteren. Indgang ca. 2 vindinger fra bund, eller efter bedste støjtal.
- L2 17 vindinger 0,2Ø lakisol. kobbertråd viklet tæt på R8. Juster spolen efter anvisning i teksten.
- L3 4 vindinger 0,4Ø lakisol. kobbertråd tæt viklet på 7Ø spoletform.
- L4 4 vindinger 0,4Ø lakisol. kobbertråd tæt viklet på 7Ø spoletform.
- L5 13 vindinger 0,4Ø lakisol. kobbertråd tæt viklet på 7Ø spoletform.
- L6 3 vindinger isoleret tråd. Denne link skal vikles tæt op af L5.
- L7 6 vindinger 0,4Ø lakisol. kobbertråd tæt viklet på 7Ø spoletform.
- L8 6 vindinger 0,4Ø lakisol. kobbertråd tæt viklet på 7Ø spoletform.
- 7 stk. spoletform 7Ø. De viste borer i chassiset er beregnet for TOROTØR spoletform OOV068.
- 1 stk. stand off isolator til 2-3 oph. punkter, f. eks. LSP-B Radio Parts eller lignende.
- 1 stk. krystal 35,6 MHz til 3. overtone, f. eks. Scantronic HC-6-1.
- 1 stk. fatning til HC-6-1.
- B1 } 2 stk. Belling & Lee coaxialfatning  
B2 } til frembygning TS. nr. 4190.
- Målskitsen angiver en pladestørrelse, der passer som låg til
- 1 stk. Eddystone-kasse 56×118×187 mm, Rudolph Schmidt nr. 12.203.

## Fejl i fjernsynsmodtageren

Fortsat fra side 281

flytter det over et andet sted. F. eks. kan en »dårlig« PCL82 fra en billed-udgangsforstærker måske med udmærket resultat udskiftes med en PCL82 fra LF-udgangen, uden at denne tilsyneladende bliver ringere af den grund. Dette beror på, at f. eks. mikrofonen optræder ved ganske bestemte frekvenser, og da den samme rørtype benyttes til vidt forskellige funktioner, kan man godt have held med at bytte to eller flere rør; f. eks. kan en PCF80 benyttes både som HF-blander- og oscillatortrin, AGC-kredsløb, separator-

trin og LF. Den dyreste komponent er billedrøret, og hvis skærmen er »sort«, vil de fleste folk spekulere på, hvor dyrt det er, om det skal udskiftes. Der findes lidt statistik på dette felt: Hvis apparatet er 1 år gammelt, er der kun 10% chance for, at billedrøret skal fornyes, 15-16% ved 2 år, 20% ved 3 år, 40% ved 4 år og 50% ved 5-6 år.

Hvis billedrøret er defekt, står valget mellem et fabriksnyt og et fabriksfornyet, såkaldt *regenereret* rør, hvor en ældre glaskolbe har fået ny indmad. Vælger man denne udvej, som er adskilligt billigere end et nyt billedrør, ville det for lægfolk være fristende at tro, at den dyreste løsning ville være den bedste; dette kan man imidlertid slet ikke gå ud fra som givet — hvis man vælger fabriksfornyede rør fra f. eks. Rectron eller Beam-Service (i begge tilfælde af svensk oprindelse) har man grund til al mulig tryghed. I realiteten er det regenererede rør mere tilforladeligt, idet kolben jo allerede har bevist sin mekaniske styrke ved at holde indtil det først indbyggede elektrodensystem gik i stykker.

## Stationær transistormodtager

Fortsat fra side 284

ud eller klemmes sammen til bedste virkning. Gennemslaget var kraftigst på det højeste frekvensområde, men var efter fintrimningen næsten ikke til at spore med en god antenne på modtageren. Formentlig vil afskærmning af modtagerens bund samt en spærrekreds i antennen være gavnlige i sværere tilfælde.

### Afprøvningsresultat

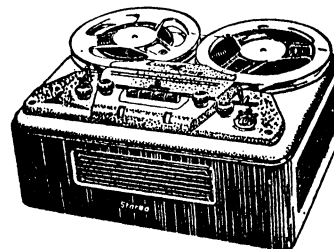
I modtagerens MF-forstærker sidder to små 450 kHz-båndfiltre foruden den forholdsvis stærkt dæmpede og derfor ret brede tredje MF-transformator. Det kan derfor næppe undre, at modtageren er en del mere selektiv end en sædvanlig AM-radiofonimodtager. Båndbredden er ca. 2,2 kHz mellem 3 dB-punkterne og ca. 3,5 kHz mellem 6 dB-punkterne, hvilket medfører en kraftig afskæring af diskanten ved rigtig indstilling. Til gengæld kan størsteparten af mellemgestationer og kortbølge-radiofonisenderne, der ikke er direkte generet af stationer på nær samme frekvens, modtages forstyrrelsesfrit. Det første kortbølgeområde giver fortræffelig modtagelse af kystradio- og amatørsenderne på 80-meterbåndet. Her får vi brug for beatoscillatoren, når vi skal modtage ESB-stationer, og det klarer denne modtager udmærket. Står modtageren i en stue med konstant temperatur, er der overhovedet ingen frekvensdrift af spore, for de afstemte kredse opvarmes jo ikke her af rør og nettransformator m. m.

Følsomheden er god på alle områder, men naturligvis er det nødvendigt at anvende en hæderlig antenne for at få et godt resultat, på dette punkt adskiller denne modtager sig ikke fra andre. Et par meter tråd hen langs panelet er ikke nok!

Med den her anvendte spoletcentral og drejekondensator bliver båndspredningen ikke imponerende på de to

# LUXOR

## STEREOBÅNDOPTAGER



### KVALITET FREM FOR ALT

FORLANG SPECIALBROCHURE  
HOS RADIOHANDLEREN

IMPORT: FRODE HERLØV & CO., KØBHV. K.

højeste områder. Udvalget af færdige spoletcentraler med HF-trin og til 450 kHz mellemfrekvens er imidlertid begrænset til den her anvendte, og skal der derfor afviges herfra, bliver modtageren en del mere kompliceret at bygge.

### DE VIGTIGSTE MATERIALER

- 1 stk. TOROTØR spoletcentral type 3 - OFS - 5/v/43.06, kat. nr. 2142.
- 1 stk. TOROTØR drejekondensator type 3 - ULB - 500/højregående, kat. nr. 639.
- 1 stk. TOROTØR snorhjul type BR for 192 mm viservandring, monteret på ovenstående.
- 1 stk. TOROTØR skalastativ type A 192 nr. 61A001/192.
- 1 stk. TOROTØR skalaglas nr. 61A322, + diverse dele til skaladrev (medleveres normalt til ovenstående).
- 4 stk. TOROTØR mellemfrekvenstransformatorer:
  - 2 stk. RBA 447/1,
  - 1 stk. RBB 447/2,
  - 1 stk. RBA 447/1 eller RBB 447/2 (til BFO).

### PHILIPS transistorer:

- 1 stk. AF114 eller AF115.
  - 3 stk. AF 115.
  - 3 stk. AF116 eller AF117.
  - 1 stk. OC45 eller tilsv.
  - 1 stk. OC71 eller tilsv.
- PHILIPS dioder:
- 2 stk. OA79 eller tilsv.
  - 1 stk. BA102 eller tilsv.
  - 1 stk. MEC omskifter 0-12, 2×5 eller 3×3 stillinger, 1 dæk.
  - 1 stk. potentiometer, kul, 10 kohm lin.
  - 1 stk. potentiometer, kul, 100 kohm, lin. eller log.

### Kondensatorer:

- 10-390 pF er keramiske rør-, PHILIPS.
  - 10 nF er polyester 400 V.
  - 0,1 µF er polyester 125 V.
  - 2 nF (C27) er polystyrol.
  - elektrolytter er til 12-15 V arb. sp.
- Alle modstande er Vitrohm ½ W 10% type SBT.

### Keramiske støttebukke:

- Radio Parts nr. 3150:
- 2 stk. type LL6,
- 1 stk. type LL9,
- 2 stk. type LL12.
- 1 stk. støttebuk Radio Parts nr. 3125 type B601.
- 1 stk. bøsningsspanel m. opspændingsvinkler (for antenne/jord).
- 1 stk. chassis, aluminium, 1,5 mm (se fotos):
  - længde 300 mm,
  - dybde 190 mm,
  - højde min. 50 mm indvendig.

## HIGH-FIDELITY-STEREO

Af civilingeniør Bruno Mortensen



En populær redegørelse for HI-FI-teknikken, der kun kræver få tekniske kundskaber — og med praktiske eksempler på opbygning af forstærkere og højttalerkabinetter. — Håndbogens sidste afsnit omhandler en introduktion i stereoteknikken. Pris kr. 13.25.

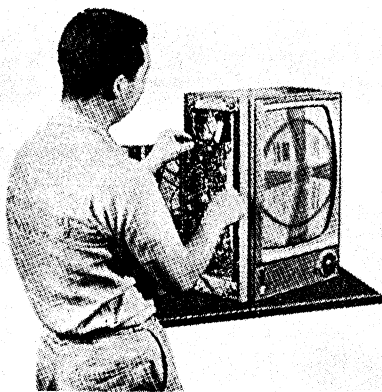
## Praktisk transistor-teknik

Af civilingeniørerne B. Almind og Fialla

En håndbog der inden for transistorlitteraturen udfylder et savn, idet den ved praktiske eksempler på anvendelsen af transistorer forklarer transistorers teknik og teori på en letfattelig måde, og desuden indeholder mange gennemprøvede byggebeskrivelser, som vil have interesse for alle teknisk interesserede. 172 sider. Pris kr. 23.00.



I kommission: Berlingske Forlag



# TV-SIDEN

Der er fejl, en servicemand faktisk kan finde - og udbedre - omtrent med lukkede øjne; det er den slags fejl, man kan slippe af ved, men som også kan få værkstedsteknikeren til at ønske, at han havde fulgt sin fars råd og var blevet gartner, eller maler, eller noget helt tredje med lidt afveksling i. - Men så pludselig bærer den omstrejfende servicemand et apparat ind fra vognen, en modtager af den drilagtige type, med en fejl udover det almindelige, en fejl, der virkelig kræver omtanke, fantasi og faglig kunnen i lykkelig forening - altså en fejl af den art, som får værkstedsteknikeren til at glemme alt det med gartneriet.

Med beskrivelsen af en sådan lidt drilagtig tunerfejl indledes denne måneds TV-side. Vi skal bestræbe os på at føre serien videre ved at bygge på vore egne redaktionsmedlemmers praktiske erfaringer - men vi åbner gerne spalterne for de mange læsere, der til daglig netop arbejder med serviceproblemer. Fortæl os om Deres erfaringer, om sjældne eller vanskeligt tilgængelige fejl; Deres ulejlighed bliver selvfølgelig honoreret.

... men tilbage til modtageren med den drilske tunerfejl:

Et apparat blev bragt ind med meddelelse fra kunden om, at støjtallet var for dårligt. På stedet fandtes intet støjmålegrøj, men det viste sig heller ikke at være nødvendigt. Fejlen var så udpræget, at billedet var for dårligt, selv med et meget kraftigt antennesignal. Et rørskifte i tunerens gjorde det ikke bedre, så der var ikke andet for end at se på mellemfrekvensen. Denne viste sig at være i orden, synken arbejdede også godt nok - det kunne kun være tunerens!

Fejlen viste sig at ligge i kaskoden (se diagrammet), idet der fandtes en afbrydelse i R<sub>1</sub>. Herved opstår en helt gal gitterforspænding på det jordede gitter, og røret næsten helt for signalgennemgang.

Normalt vil der være en spændingsforskel på ca. 2 volt mellem katode og gitter, og i forhold til stel er gitter-spændingen ca. det halve af kaskodens plusspænding, altså omkring 90 volt. Spændingsdelen R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub> er et af de steder, hvor man bør anvende mindst 1/4 W modstande for at undgå støjsspændinger, et råd, som også kendes fra LF-forstærkere med stor efterfølgende forstærkning: Gitterafledere kan give anledning til støj, hvis der er anvendt 1/10 W modstande.

Bør man selv reparere tunerens?

Både ja og nej. Er man ikke helt og aldeles på hjemmebane, skal man naturligvis lade være. Hvis man ikke til 100% begriber den foreliggende tuners

virkemåde, bør man lade mere trænede folk komme til; man skal ihvertfald være aldeles klar over, hvor fejlen ligger gemt.

Man læser gang på gang, at industrien råder til at overlade tunerfejl til fabriken, men den fejl, vi beskrev i forrige afsnit, nemlig udskiftning af en defekt modstand, kan man vist godt forsvare selv at klare, så den må høre til undtagelserne. Det er jo nemlig indlysende, at hvis en modstand er genindsat på samme måde som den originale og forudsat at dens værdi og tolerance er svarende til den oprindelige, så kan ingen påstå at tunerens egenskaber på nogen måde er blevet forringede, og man har sparet sin kunde for både tid og penge.

... Der kører som bekendt masser af modtagere fra Horsens i Dragør, og mængder af Vanløse-produkter viser lysbilleder i Kolding. Så længe man derfor kan klare problemerne så let som angivet, skulle det være overflødigt at transportere modtagerne (eller tunerne, i det mindste) tværs igennem land og rige.

## GRATIS FEJLFINDINGSBOG

Fra USA har vi modtaget et lille oplag af den amerikanske TV-servicebog »Television Analyzing Simplified«. Den beskriver en ret ny procedure ved fejlfinding, som nedsætter servicetiden pr. modtager til omkring halvdelen. Bogen - der som sagt er trykt på engelsk, men iøvrigt rigt illustreret - kan gratis rekvireres af TV-teknikere til hjælp i deres daglige arbejde ved at skrive til PRF's redaktion. Men, som sagt, oplaget er begrænset, så vi kommer desværre nok til at sige nej til mange.

Det renser ikke, men det ridser...

Til de mere kildne punkter for en ikke 100% fagmand hører tunerens omskifterkontakter. Det er absolut forkasteligt, hvis en amatør i faget begynder at rense kontakter i Brasso eller med ståluld, men man kan med meget fine pole-remidler fjerne et kontakthindrende oxydlag, selv om det er med fare for at ændre kontaktrykket, som man oftest ikke har nogen mulighed for at kontrollere bagefter.

Fejlen, der forklares i teksten, lå gemt i modstanden R<sub>1</sub> - resultatet var et snefyldt billede, trods et overraskende kraftigt antennesignal.

En kontakt trykker normalt omkring 50-90 gram, men der kan være ret store forskelle fra det ene fabrikat til det andet. Er trykket for stort, bliver sliddet det også hurtigt, og når først sølvlaget er slidt igennem, er det sket med stabiliteten i tunerens.

Smøringen er ligeledes meget vigtig. »ELECTROLUBE« er udmærket, men der findes mindst 100 andre smøremidler, der slider for meget, forringer overflademodstanden eller angriber kontakterne, måske endda kontaktholderen, som meget vel kan være fremstillet af et kunststof, der opløses af smøremidlet. Selv de bedste smøremidler må kun benyttes meget sparsomt.

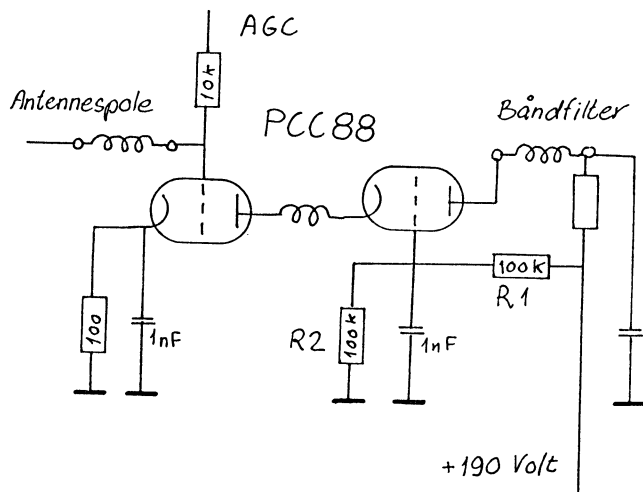
Lidt om justering.

Efterstilling af oscillatorfrekvensen på en enkelt kanal foretages ofte af servicemanden. Husk blot på, at mange af de nyere typer tunere ikke har et helt sæt spoler, der udskiftes for hver kanal. Der arbejdes ofte efter et system med en spole, som »forlænges« med et lille stykke for hver lavere kanal. Her kan man ikke rette een kanals oscillatorfrekvens uden at kontrollere alle de lavere kanaler bagefter.

Hvis der er lak eller voks på en kerne eller spole, er det ofte, fordi den ellers ville kunne dreje sig ved den daglige betjening af apparatet. Benyt derfor den samme låsning igen efter trimning.

Trimmerne, hvis sådanne findes, må KUN benyttes ved rørskifte og kun ved kontrol med sweeper, marker og oscilloscop.

En god regel er, at man slukker for apparatet, medens man skifter rør ud. Det burde være unødvendigt at skrive, men det ses meget ofte, at en ubetænksom hiver et tunerør ud og stopper et andet i, altsammen medens der er spænding på modtageren. Der er et vist faremoment i det for manden, der gør det, hvis han ikke benytter skilletransformator, men vi tænker nu mere på det for rørrøreren endnu større faremoment. Tunerrørene ligger oftest i »den kolde ende« af glødestrømskredsen, altså nær ved chassis-potential. Når glødestrømmen afbrydes ved udtagning af et rør, vil alle de »ovenover« liggende rørs glødestrømspotential ligge på 220 volt, og hvis glødetrådets isolation slås igennem ved spændingsoverslag til katoden, som i mange tilfælde ligger til stel, kan man i løbet af 10 sekunder give et tilsvarende antal rør dødsstødet.



# Fejl i fjernsynsmodtageren (I)

Af ingeniør E. P. HEILBERG

Reparation af fjernsyn er ofte baseret på erfaring, idet de fleste reparatører ved, at når fjernsynet »gør sådan og sådan«, så er der »det og det iveau«. De reparatører, der ikke bestiller andet, opnår hurtigt en vis rutine i at stille den rette diagnose, når de ser på prøvebilledet, men hvis man ikke ligefrem reparerer for andre eller er ret velbevandret i TV-teknikken, kan det være praktisk at få en koncentreret, ikke for dybtgående viden om de mest elementære fejl. Det er dog ret sjældent, at TV-manden giver »staldfiduser« fra sig, for mange gange har han kun folk rendende og ringende i tide og utide, så som oftest siger han: Kik op med apparatet i morgen, så skal jeg nok lave det. Hvis man selv har »pillet lidt med spilen« for, synes man, det var morsommere, hvis man selv kunne foretage reparationen, og denne artikelserie er skrevet for disse mennesker. Nogle fejl kan udbedres uden brug af dyre måleinstrumenter, andre kræver specielle apparater, men så vidt muligt skal udstyret blive omtalt efterhånden, som vi når til brugen af det.

Foreløbig tager vi det første skridt og spørger: »Nøjagtig hvordan er symptomerne?«, — dernæst: »Hvad er den mest almindelige fejl, der plejer at optræde i dette tilfælde?«

Alle forekommende TV-fejl vil hurtigt vise sig at kunne deles op i få hovedgrupper, og vi vil lige, før vi foretager opdelingen, se et blokdiagram af en TV-modtager.

Dernæst kikker vi på tabellen nederst på siden, som angiver de mest alminde-

ligt anvendte rør i TV-modtagere herhjemme.

Dette betyder ikke, at der behøver at være 24 rør i et TV-apparat, for mange af rørene har jo 2 funktioner. Men lad os prøve at opdele fejlene gruppevis:

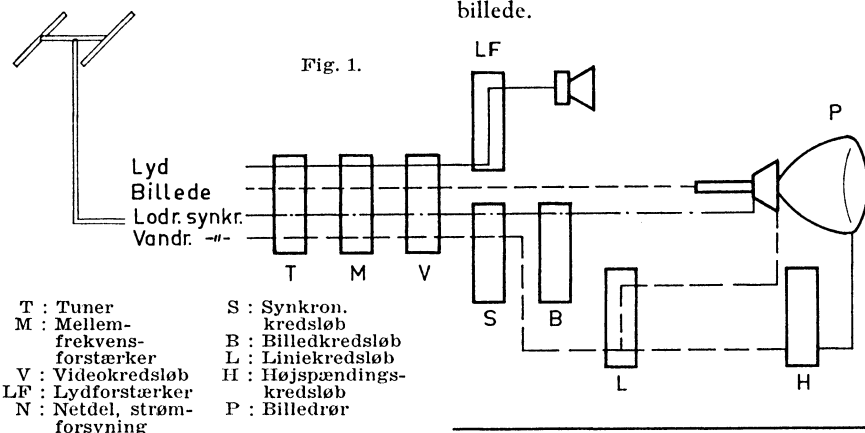
1. Intet raster, ingen lyd.
2. Lyd, men intet raster.
3. Lyd og raster, men intet billede.
4. Lyd, raster og billede, men intet liniehold, billedet vælter.
5. Lyd, raster og billede, intet billedehold, billedet ruller.
6. Hverken billed- eller liniehold.
7. Billede, men ingen lyd.
8. Lyd, men svagt billede.
9. Billede, men svag lyd.
10. Dårligt billede.

## Fejl nr. 1

Hvis der intet lys er på skærmen, se om glødestrømskredsløbet er i orden, lyser rørenes glødetråde svagt? Hvis ikke, så følg glødespændingen med et meter og udskift det defekte rør. Er sikringerne hele?

Er der anodespænding? Ensretteren eller elektrolytkondensatorerne kan være gået. Ved jævnstrøm: galt vendt stikprop.

Hvis spændingerne er tilstede, kan det være videoforstærkeren, der er defekt eller har forkert arbejds punkt. Dette rør køres normalt ret hårdt; det er derfor ret almindeligt, at der forekommer kortslutninger eller afbrydelser i det. Arbejds punktet er valgt ret nøjagtigt, både gitterforspænding, anode- og skærmgitterspænding. Fejl i videorøret kan også give et helt hvidt billede.



1. PCC84, 88 eller 189, PC97
2. PCF80, 82, 86, 201, 202
3. EF80, 183
4. EF80, 184
5. EF80, 184
6. EF80
7. OA70, 160, RL41 (krystal diode)
8. ECC82, PCF80, PCL84
9. PCL84, PL83, 84
10. UCF80
11. UF80
12. 2×OA79, 2×RL232, PABC80

- HF-forstærker (T)  
Osc., mixer (T)  
1 MF-forstærker (M)  
2 » (M)  
3 » (M)  
4 » (M)  
Videodetektor (M)  
AGC (V)  
Videoudg. (V)  
Lyd MF (LF)  
Lyd MF (EF)  
Lyddetektor (LF)

13. UCC85, EF80
14. PCL82, 84, 86, UL84, PL84
15. UCF80
16. ECH81, PCF80, PCL84, ECC82
17. PCL85, 82, ECC82
18. PCL85, 82, PL84
19. PCF80, ECC82
20. PL36, EL36
21. PY88, 83, 81
22. DY87, EY86
23. OY241, E220, C350
24. AW43/53-88 — 43/53-80

1. LF-forstærker (LF)  
LF-udg. (LF)  
Støjvender (S)  
Separator m.m. (S)  
Billedosc. (B)  
Billedudg. (B)  
Lineosc. (L)  
Lineudg. (L)  
Booster (L)  
Højsp.-diode (H)  
Netensretter (N)  
Billedrør (P)

På et senere tidspunkt skal vi se, hvordan man kan anvende en mønster-generator og sende et videosignal direkte ind i videokredsen til kontrol.

## Fejl nr. 2

I det specielle tilfælde at lyden er tilstede, kan man også lede i videoforstærkerudgangen samt efterse billedrørets tilslutninger. På ældre modtagere ved intet lys eller forkert fordelt lys: se efter jonfælden, den kan være gået løs. Billedrøret kan være gået, men det er sjældent tilfældet. Hvis det er billedrøret, er det oftest glødetråden, der er afbrudt, eller der er sket en kortslutning i elektronkanonen.

Et billedrør ældes naturligvis, men fabrikanterne opgiver normalt brændetiden til 2000-5000 timer, alt efter hvor meget lys apparatet har været skruet op til. Selv efter et sådant antal timer er evnen til at afgive lys kun nedsat til det halve, d.v.s. man skruer bare tilsvarende mere op for lyset.

Muligvis er der ingen højspænding tilstede, kontroller dette. Måske er det højspændingsdioden DY87, der er defekt, måske boosterdiode PY88.

Kontroller om muligt, om linieudgangstrinet PL36 får den rigtige gitterimpuls. Hvis dette er tilfældet, så prøv at skifte PL36.

Det kan være linietransformatoren, der er afbrudt, eller mere sandsynligt, der er overslag i. Både udgangsrøret og transformatoren køres hårdt, der kan let indtræffe overbelastninger. Overslag i linietransformatoren kan som regel høres som en hvæsen, men er der kortslutning i en vinding, kan det give en betydelig forringet billedbredde.

Hvis linieoscillatoren ikke kører, kommer der slet ikke nogen højspænding. Så vil udgangsrøret PL36 normalt lyse ret kraftigt op på grund af for stor anodestrøm.

Man bør slukke for apparatet øjeblikkeligt, hvis dette er tilfældet, da røret ellers ødelægges ret hurtigt. Hvis man så vil se på oscilloskopen, må man afbryde anodestrømmen så længe.

Ved et meget lyssvagt, dunkelt billede bør man kontrollere, at billedrøret får rigtig gitterforspænding. Gitterforspændingen kan være så lav, at der slet intet billede er.

(I næste nummer — flere service-tips!)

## Fejl i fjernsynsmottageren (II)

Af ingeniør E. P. HEILBERG

### Fejl nr. 3 Lyd og raster ok, intet billede

Hvis lyden på fjernsynssignalet er hørlig, kan vi først med sikkerhed sige, at der modtages et signal, som går ind på MF-forstærkeren. Når der tilmed er lys på billedrøret, kan vi konstatere en mængde kredsløb, der er i orden:

Linieoscillatoren arbejder, der er højspænding tilstede, billedrøret arbejder med de rigtige spændinger, det vil også sige, at strømforsyningen er i orden. Desuden fortæller rastret os, at både de horisontale og vertikale synkroniseringskredsløb tilsyneladende er i orden, — vi mangler bare et billede, og hvis vi betragter vort blokdiagram fra sidste nummer, ser vi, at det kun kan være blevet borte i videokredsløbet.

Hvis man har et oscilloscop, bør man følge signalet, først se, om det er

hjelper, findes der som regel et trimmepotentiometer, også kaldet »sne-potmetret«, hvormed man kan trimme regulerspændingen.

Det er meget vanskeligt at trimme denne helt korrekt, men hvis en komponent har ændret sig så meget, at det er helt galt, bliver man jo nødt til at prøve, hvis man ikke kan finde fejlen. Billedet skal stå roligt og klart med så lidt sne som muligt både ved svage og stærke signaler.

### Fejl nr. 4 Intet liniehold, billedet vælter

Liniegeneratoren arbejder på en forkert frekvens, eller synkroniseringsimpulserne når ikke frem, så de kan holde »svinghjulet« kørende på den rigtige frekvens.

»Svinghjulet« består af en ekstra



Billedet vælter på grund af manglende liniehold. Hvad kan man gøre, hvis billedet ikke kan rettes op med holdkontrol-len? Se fejl nr. 4.

tilstede på udgangen fra videodetektoren. På videorørets gitter skal signalet have en størrelse på et par volt. Hvis dette er tilfældet, kan det ikke være AGC-kredsløbet, der har reguleret MF-forstærkeren for langt ned, og fejlen ligger utvivlsomt i selve videoforstærkeren.

En peakingspole er som regel viklet på en modstand, hvor man benytter modstandens trådder til fastgøring af spolens ender. Det vil sige, at spole og modstand ligger i parallel, og man kan lettest kontrollere en afbrydelse i spolen ved at måle med et ohmmeter. Hvis den målte modstand ligger over et par  $k\Omega$ , er spolen afbrudt, og det er kun modstanden, der måles.

Dersom AGC-kredsløbet er skyld i miseren, kan man som regel høre, at lyden ikke er normal, den er svagere, eller også brummer det i højttaleren. Her er det klogest at skifte ACG-røret, inden andet forsøges. Hvis dette ikke

LC-kreds i en oscillator, som regel af blokeringstypen, evt. en multivibrator, som gør, at den ikke er modtagelig for øjeblikkelige uønskede forstyrrelser.

Når svinghjulet har fået tilført et vist antal impulser, når det et maximumssving, ligesom en anslået stemmegaffel. Den vil nu kunne holde oscillatoren kørende, selvom impulserne skulle udeblive i kort tid. En enkelt støjimpuls er heller ikke i stand til at slå oscillatoren ud af takt, den fortsætter med at levere liniefrekvensen i det tempo, den er i gang med.

De sinusformede svingninger begrænses herefter og skabes om til firkantform, der differentieres, beskæres og begrænses igen, til vi får den nødvendige ønskede impulsprofil.

Denne fremkomne spænding er det, vi benytter til impulsgiver for svinghjulet. Hvis man ikke kan rette billedet op på linieholdkontrollen, kan man forsøge at dreje kernen lidt på oscillator-

spolen, da oscillatoren øjensynlig er kommet »ud af trit«.

Det kan også være en defekt kondensator i oscillator-kredsløbet, men hvis man skifter denne, husk da at benytte en af samme type, størrelse og tolerance. En styroflexkondensator udskiftet med en kondensator med metal-kappe kan give så store spredningskapaciteter, at synkronisering kan blive vanskelig at opnå. Dette gælder også for lignende kondensatorer i separator og videoctrin.

Linieoscillatoren kan godt ved fejl i kredsløbet komme til at arbejde på en frekvens, som er flere gange lavere end synkroniseringsfrekvensen. Denne vil da holde svinghjulet i gang med »et skub« hver anden eller tredje gang. I dette tilfælde vil man på skærmen se flere billeder ved siden af hinanden.

Hvis oscillatoren går helt i stå, evt. ved at oscillator-kernen er drejet for langt, vil lyset forsvinde på billedskærmen, idet der ikke vil være impulser til at drive linietransformatoren, som skal levere højspændingen. Man bør da hurtigst muligt slukke for apparatet eller få oscillatoren i gang igen, da udgangsrøret ellers trækker så stor strøm, at det gløder op og ødelægges i løbet af kort tid (fejl nr. 2).

Hvis man er i besiddelse af et oscilloscop, kan man til lokalisering af fejlen følge synkroniseringssignalet og se, om det i det hele taget når frem til oscillatoren. Rørfejl er de oftest optrædende i oscillator- og synkroniseringskredsløb.

Hvis billedet kan »låses fast« i en stilling, som øjensynlig er forkert, måske forskudt til højre eller venstre, kan der være falske impulser på liniekippet. Disse kan med et oscilloscop lokaliseres som en »skulder« et stykke nede på linieimpulsen. En forkert afstemt svinghjulskreds kan også forskyde billedet lidt, oftest til venstre.

Hvis synkroniseringsimpulserne ikke når frem til oscillatoren, men denne kører på omtrent rigtig frekvens, vil billedet ikke vælte men vandre uregelmæssigt frem eller tilbage på skærmen. Denne fejl kan godt opstå ved, at reguleringsspændingen til automatikken, hvis en sådan findes, ikke er tilstede.

Synkroniseringsimpulserne kan være beskåret allerede ved videodetektoren på grund af forkert oscillatorfrekvens i tuner eller forkert AGC-spænding på tuner og MF-forstærker. Ved brug af oscilloscop bør man altid have et servicediagram med billeder af de korrekte oscillogrammer, da det ikke altid er let for amatøreren at afgøre, om impulserne skal være positive eller nega-

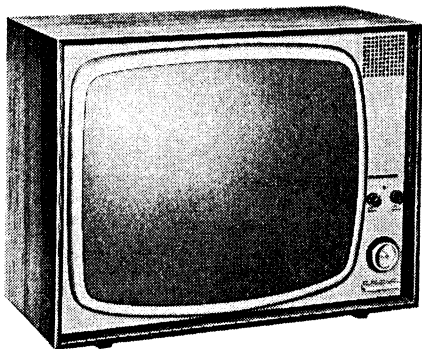
Fortsættes side 234

# SÆSONENS NYHEDER

Beskrevet af V. HEGER LIND

Vi påbegyndte i forrige nummer en gennemgang af industriens nyheder til vintersæsonen; sidste måned så vi på modtagere og tilbehør fra Philips, Arena og Kinovox, denne gang betragter vi de nye radio- og TV apparater fra Eltra, Unica og TO-R.

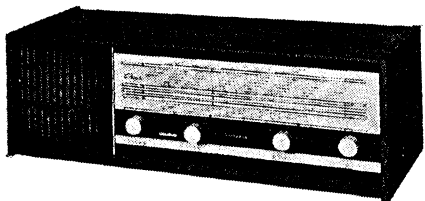
Sidstnævnte først. Under navnene Superphone eller TO-R præsenteres et omfattende program i radio og TV.



SUPERPHONE/TO-R

I model T 34 er ramme og frontplade støbt i ét stykke — et nyt, sobert design, muliggjort af polyester-røret.

Der fortsættes med »Weekend« i såvel plastic- som trækabinetter, også den fortrinlige S15, den store FM-modtager. Den er ikke ændret en tøddel — og det var der heller ingen anledning til; den yder alt, hvad der kan forlanges i retning af følsomhed og klangskøn gengivelse. Alle TV-modellerne derimod er undergået visse ændringer, først og fremmest ved overgangen til Polyester-billedrøret, der atter har tilføjet et nyt design, som særlig er bemærkelsesværdigt på model T 34, hvor billedrørsramme og frontplade er støbt i ét stykke, som hosstående illustration viser det. Man er overgået til tuner med *memory kontrol*, hvorefter finindstilling af tuner, når en sådan én gang er foretaget, kun er påkrævet med store tidsintervaller. I kabinettets øverste, højre hjørne bemærkes diskanthøjttaleren, der supplerer den sidevendte mellemtone- og bashøjttaler. Under betegnelsen T 35 kan samme modtager leveres med betjeningspanel i træ samt med jalousidøre foran billedrøret. — Model T 42 har i modsætning til T 34 og T 35 vandret liggende chassis, har endvidere FM-radio med afstemningsindicator, der udkobles, når den automatiske indtrækker

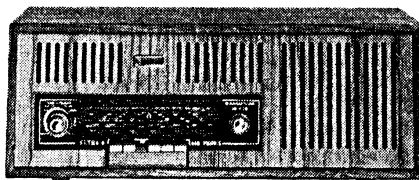


UNICA'S »OSCAR«

Nu i ny plano-udførelse med frontplade af kunststof, indrammet af varierende træsorter.

er i funktion, og i T 45-udførelsen er chassiset udformet med stereo-udgang. — Vi har foretaget praktiske prøver og sammenligninger netop mellem TO-Rs T 35 og andre modeller, hovedsagelig for at konstatere den reelle forbedring ved overgangen til P-billedrøret, og i hvorvel rasterlinierne synes en anelse mere fremtrædende på de nye rør, er totalindtrykket ved rimelig betragtningsafstand ubetinget bedre end ved tidligere rør med frontglas; der er en usædvanlig skarphed, klarhed og brillians over Polyesterrørets gengivelse.

»Unica« har til den nye sæson begået en ny »Oscar«, afløseren for den nu to år gamle AM-FM-modtager af samme navn. Den sidste model er lang og lav, bestående af en yderramme i nøddetræ eller teak med kunststof-frontplade, der omgiver højttaler og skala. Der er anvendt 7 rør til denne gode brugs-modtager, der næppe tør betegnes som et ligefrem Hi-Fi-anlæg, men sikkert vil få succes i de mange hjem, hvor radiomodtageren i de senere år har været sat i skammekrogen til fordel for det frembrusende fjernsyn. Et og andet tyder på, at publikums interesse for lyrradio er ved at vende tilbage; det kommende musikprogram vil formentlig øge denne tendens yderligere, og Unicas Oscar vil da få sin store chance ved det udskiftningssalg, der sikkert heraf vil følge. På TV-området leverer man »Aida«-modellerne, med eller uden frontlæger. Der bruges Twin panel-billedrør, og



ELTRA »AIR PRINCE«

Navnet er gammelkendt, men denne udførelse ny hos Eltra, der har lagt særlig vægt på gengivelsen fra den veldimensionerede LF-del.

karakteristisk er iøvrigt FM-enheden »transmatic«, der efter ønske og med blot 4 skruer påmonteres et panel i kabinettets højre side og derved udvider TV-modtagerens anvendelsesområder til også at omfatte FM-senderne. Teknisk set er der ingen særlig bemærkelsesværdig udvikling at notere — mon det overhovedet er muligt at forbedre de nuværende modtagere synderlig, med mindre helt afvigende konstruktive nyskabelser skulle fremkomme?

Hos »Eltra« har man i år rationaliseret produktionsprogrammet til at omfatte 1 radio-chassis og 1 TV-chassis, der monteres i varierende kabinetter. Under navnet Air Prince fremkommer en plano AM/FM-radio af moderne tilsnit — se hosstående illustration — hvortil dog skal bemærkes, at udføringerne over skalaen ikke er gennemgående til bagsiden, men kun tjenende dekorative formål. Modtageren er vellydende og følsom, for-



ELTRA BELLA VISTA

En af Eltras nye TV-modeller, kendetegnet ved harmonisk opbygning og gennemtænkt placering af de mange betjenings-håndtag, der nødvendigvis må være på et så omfattende apparat.

synet med Eltras kendte toneextender, klangfarvereguleringen, der ved drejning mixer bas og diskant, trækker fra og adderer til i begge ender af frekvensområdet på en så elegant måde, at den mærkelig nok er undgået efterlignere. LF-delen er iøvrigt analog med den ene af de større TV-modtagers stereo-kanaler, og vil man yderligere pynte på gengivelsen, leverer fabriken et særligt Hi-Fi højttalerarrangement, ligeledes beregnet for tilslutning til »Bella Vista« — fællesnavnet for fjernsynsmodtagerne. Eltra vil huskes for at være kommet først — allerede i 1959 — med TV-apparatet med stereoudgang og FM, og denne udførelse videreføres naturligvis også fremover, senere suppleret med ekkoenhed til forøgelse af efterklangen. Der leveres 3 modeller, et bordapparat, samme forsynet med frontlæger og endelig en konsol, der også indeholder stereo-pladeskifter med 4 omdrejningshastigheder, ligesom modtagerne, som det store flertal af markedets øvrige fabrikata, er enten UHF-forberedt eller allerede har indbygget tuner til de nye kanaler i bånd 4 og 5.

## Fejl i fjernsynsmodtageren

Fortsat fra side 231

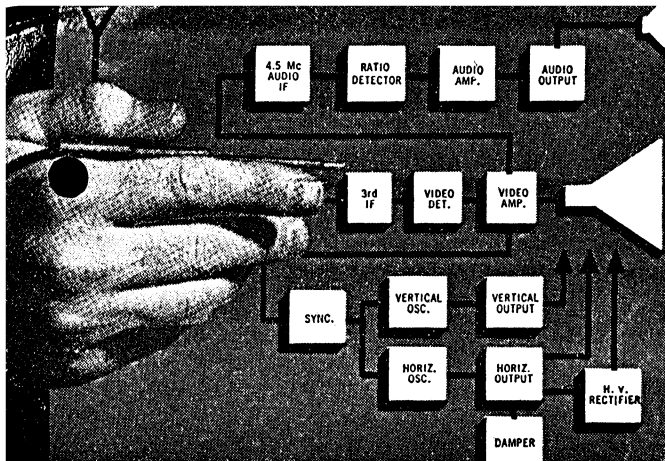
tive, ligesom størrelsen af kurverne kan variere meget med de koblinger, der er valgt af fabriken.

Man kan undertiden se den fejl, at billedet ligesom snævrer ind i en bue fra hver side. Dette kan komme af brum fra netfrekvensen, som går ind på styregitteret af linieudgangsørret, der i dette tilfælde har overgang til glødetræden.

Når man drejer på linieholdpotentiometret inden for holdområdet, d.v.s. hvor billedet kan låses, ændrer man lidt på faserne mellem synkroniseringsimpulsen og oscillator, dette ses ved, at billedet kan flyttes lidt til begge sider uden at vælte.

Det er vigtigt, at kontrollen står i en stilling, hvor billedet selv låser, når man skifter kanal og derefter drejer tilbage til den oprindelige. Hvis billedet ikke står lige i centrum, skal man ikke centrere det ved hjælp af linieholdet, da man ellers kan risikere, at en kraftig støjimpuls kan bringe systemet ud af balance, så billedet vælter.





For serviceværkstedet:

# FEJLFINDING I TV

## TRACER METODEN

På alle punkter kan billedsignalet indføres, og på modtagerens skærm iagttages, om billedet gengives korrekt, forvrænges, ikke forstærkes — eller overhovedet ikke kommer igennem. Når man frem til et trin, hvor proceduren stopper op, er fejlen indkredset.

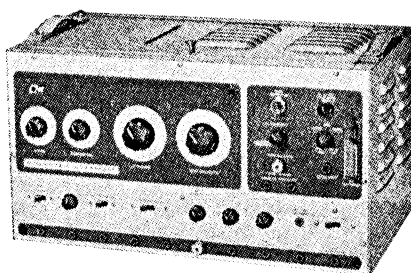
Ved fejlsøgning i fjernsyn stilles der så store krav til hurtighed og præcision, at man tit må erkende, at meget af det måleudstyr, der findes på værkstedet, ikke helt er i takt med tiden. Når det samtidig erkendes, at man selv til en vis grad bliver stående ved et en gang tillært fejlfindingssystem, kan der være god grund til at undersøge, om ikke værkstedet og teknikeren eventuelt kunne tilføres nye metoder for hurtig fejlfinding.

Det var under sådanne overvejelser, at jeg selv stødte på en artikel om hurtig og præcis fejlfinding, hvor nyansaffelsen kun drejede sig om et enkelt måleinstrument, der tilsyneladende ikke stillede ret meget større krav til fejlfinderens end kendskab til et TV i blokskema facon. Måleinstrumentannoncen lovede, at så godt som samtlige funktioner i et TV kunne erstattes af tilsvarende fra dette instrument. Jeg prøvede springet ud på det dybe vand, og resultatet må siges at have oversteget mine forventninger. Måleinstrumentet er af amerikansk fabrikat og hedder B & K Television Analyst. Det er således konstrueret, at der kan sættes ind på næsten ethvert punkt i en fjernsynsmodtager fra antenneudgang til afbøjningsspole og højttaler.

Ved at se på blokdiagrammet kan vi prøve at løbe mine erfaringer igennem, for at De eventuelt kan få fornøjelse af det nye og dog så gamle system, der hedder signalfølgning. For at bruge kendte ledningslinier følger vi signalet baglæns gennem apparatet. Vi forudsætter, at der er lys på skærmen, men intet billede, og sætter derfor først ind i videodelen. Bøsningen »Ground« forbindes til TV-modtagerens stel, og ledningen fra bøsningen »Video« bruger vi nu som søger, idet vi går ind på første videotrin gitter I med videoomskifteren i stilling +, da signalet her skal være negativt rettet. Med knappen »Video« drejes op for styrken af signalet. Giver dette intet resultat flyttes »søgeren« over til anoden for samme rør, samtidig med at der skiftes til video +. Her skal der drejes mere op for videostyrken. Dukker billedet nu op på skærmen, er fejlen indkredset. Er det ikke tilfældet, fortsætter vi med tilslutning direkte på billedrørets katode — eller hvis der findes endnu et videotrin på dette gitter. Efter indkredsningen af fejlen er vi tilbage ved almindelig fejlfinding, idet rørvoltmeteret bruges til kontrol af de nødvendige driftspændinger på rørene, der er under mistanke. Viser videotrinnet sig at være i orden, fortsætter vi videre bagud.

Her drejer det sig i første omgang om billedmellemfrekvensdelen. Måleledningen (afskærmet kabel) tilsluttes bøsningen mærket »RF-IF«. Omskifteren »RF-IF Selector« stilles på IF. »IF-tuning« drejes ind på den pågældende TV-modtagers mellemfrekvens.

Måleledningen tilsluttes nu mellem stel og sidste MF rørs gitter I. Styrken af det tilførte signal reguleres med knappen »RF-IF Attenuator«. Kommer der stadig



intet billede, bevæger vi os atter bagud i modtageren, indtil der eventuelt dukker billede frem på skærmen. Her kan det også anbefales at bevæge sig trinvis fra f.eks. gitter I på 4 MF-rør til anode på 3 MF-rør, derefter til gitter I på 3 MF-rør o.s.v. Skulle billedet stadig ikke være fremme, flyttes måleledningen til antenneindgangen, samtidig med at »RF-IF Selector« drejes til den ønskede frekvens (kanal). Signalstyrken reguleres også her med RF-IF Attenuator.

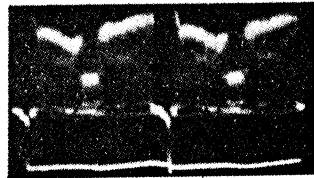
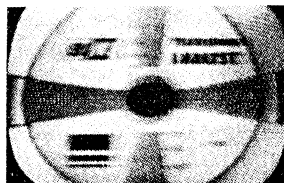
Dernæst prøvede vi så, hvorledes Analysen opførte sig, når der skulle fejlfindes i impuls kredsløbene, og startede her først i den del, hvor der meget hyppigt fremkommer fejl, nemlig liniedelen. Fra bøsningen »Horz Grid Drive« kan udtages impulser til direkte indføring på linieudgangsrørets gitter I. Skulle dette ikke give lys på skærmen, kan måleledningen flyttes til bøsningen mrkt. »Plate-Drive»,

samtidig med at tilslutningen ved røret flyttes til samme rørs anode. Omskifter »Plate-Drive Selector« drejes til stilling »Horz«. De samme muligheder findes, når det drejer sig om fejløgning i lodret afbøjning. Her er signalet til rammeudgangsrørets gitter dog variabelt. »Vert. Grid Drive amplitude«. Fejlsøgning i separator og synk. kredsløb finder sted med søgeren forbundet til bøsningen »Synk.«. Signalet er her kontinuerligt variabelt til lige med at polariteten kan varieres mellem positiv og negativ, hvorved samtlige trin i disse kredse kan undersøges. AGC fejl kan lokaliseres ved hjælp af bøsningen mrkt. »AGC Keying Pulse«, der direkte erstatter impulsen fra linitrafoen til AGC rørets anode. Tillige kan modtagerens AGC sættes ud af funktion med spændingen fra bøsningen BIAS (variabel), idet denne spænding er lavimpedant i modsætning til TV-apparatets AGC kredsløb, der er højimpedant.

Lydmellemfrekvensen kan undersøges med det MF-signal, der kan udtages fra bøsningen mrkt. 5.5 MHz. Samtidig kan også LF delen afprøves, idet der kan udtages en spænding med frekvens på 400 Hz fra bøsningen mrkt. 400 Hz. Udover dette kan måleinstrumentet moduleres med en udvendig signalkilde f.eks. en båndoptager, da der på bagsiden er anbragt en indgangsbøsning hertil. Her skal omskifteren mrkt. »OFF-AUDIO-TONE« stilles i midterstilling AUDIO. Stilling TONE giver lyd fra den indbyggede generator. Afbøjningsspolen og linietrafoen kan tillige kontrolleres for eventuelt kortsluttede vindinger med et signal, der er i stand til at registrere en enkelt kortsluttet vinding.

Efter at have gennemprøvet alle disse funktioner på ordinære og konstruerede fejl i TV-apparater, må det slås fast, at reparationstiden i gennemsnit er gået ned med ca. 30-40 % pr. apparat, en gevinst vi jo gerne så. Tillige viser systemet signalfølgning sig at appellere til en mere fordomsfri reparationsteknik og en helt igennem bedre udnyttelse af de øvrige måleinstrumenter.

Her viser billedtracing sin overlegenhed fremfor iagttagelse af oscilloskopets kurver: Det vil ses, at kurverne i begge tilfælde reelt set er ens, men billedet på skærmen — hovedenten fra en sender eller fra testgeneratoren — var udtværet. Fejlen blev fundet ved tracing. Samtidig ses det, hvor stor modtagerens ulinearitet var, et forhold, der dog næppe kunne iagttages på et bjælkemonster.





4. Målesenderen på 1500 kHz og drejekondensatoren på 200 m. Antennetrimmeren CA1 drejes til max. output.

5. Der finjusteres, idet punkterne 1—4 gentages.

Mellembølgespole og oscillatorspolens kerne kan nu låses med lidt voks.

Omskifteren sættes i LB-stilling. Langbølge-antennespole stilles, så den flugter med ferritstavens endeplate.

6. Målesenderen indstilles på 250 kHz og drejekondensatoren på minimum kapacitet (ca. 1100 m).

7. Der trækkes forsigtigt tråd af oscillatortrimmeren CL2, indtil signalet netop høres i højttaleren (endelig ikke så meget at output er max.). Herefter trækkes tråd af antennetrimmeren CL1 til maksimalt output.

8. Målesenderen stadig på 250 kHz. Drejekondensatoren på 1200 m. Der trækkes tråd af oscillatortrimmeren til max. output. Derefter af antennetrimmeren ligeledes til max. output.

9. Målesenderen og drejekondensator indstilles på 500 kHz (2000 m), hvorefter LB-antennespole flyttes til max. output.

10. Punkterne 8 og 9 gentages.

LB-spole vokses fast og modtageren er klar til at sættes i kabinet.

NB. Eventuelle spørgsmål bedes rettet skriftligt til P. R.

R1 24 k $\Omega$	R10 2 k $\Omega$	R19 3 k $\Omega$
R2 5,1 k $\Omega$	R11 1 k $\Omega$	R20 30 k $\Omega$
R3 3 k $\Omega$	R12 3 k $\Omega$	R21 20 k $\Omega$
R4 1 k $\Omega$	R13 240 $\Omega$	R22 510 $\Omega$
R5 10 k $\Omega$	R14 100 k $\Omega$	R23 82 $\Omega$
R6 1 k $\Omega$	R15 20 k $\Omega$	R24 1 k $\Omega$
R7 2 k $\Omega$	R16 2 k $\Omega$	R25 5,1 $\Omega$
R8 24 k $\Omega$	R17 10 k $\Omega$	R26 5,1 k $\Omega$
R9 5,1 k $\Omega$	R18 3 k $\Omega$	R27 51 k $\Omega$
P1 500 k $\Omega$ lin.		
P2 10 k $\Omega$ log. m/afbryder		
P3 3 k $\Omega$ lin.		
NTC Philips B. 320.01 P/130E		
C1 5 nF keram.		
C2 22 nF keram.		
C3 10 nF keram.		
C4 10 $\mu$ F/3 volt elektrolyt.		
C5 10 nF keram.		
C6 4—20 pF Trimmekondens.		
C7 5 nF keram.		
C8 10 nF keram.		
C9 4—20 pF Trimmekondens.		
C10 5 nF keram.		
C11 5 nF keram.		
C12 10 $\mu$ F/6 volt elektrolyt		
C13 10 $\mu$ F/3 volt elektrolyt		
C14 10 $\mu$ F/3 volt elektrolyt		
C15 22 nF		
C16 3 $\mu$ F/6 volt elektrolyt		
C17 22 nF		
C18 10 $\mu$ F/6 volt elektrolyt		
C19 100 $\mu$ F/12 volt elektrolyt		
C <sub>20</sub> , C <sub>21</sub> , C <sub>22</sub> , Drejekondensator 152/70 S		
24—03 Hopt.		
CL <sub>1</sub> Trådtrimmer 80 pF		
CL <sub>2</sub> Trådtrimmer 210 pF		
Oscillatorspole Gørler 11814		
LM 92 vindinger 20×0,05 Litzetråd		
LL 300 vindinger 6×0,05 Litzetråd		
KM 8 vindinger 0,30		
KL 30 vindinger 0,18		
TR1 St. Electric TS8 el. Philips OC44		
TR2 St. Electric TS7 el. Philips OC 45		
TR3 St. Electric TS7 el. Philips OC 45		
TR4 St. Electric TS14 el. Philips OC70		
TR5 St. Electric TS13 el. Philips OC71		
TR6, 7 Siemens 2×TF65 el. Philips 2×OC72		

D St. Electric OA 257 el. Philips OA79  
T1 Gørler 11804 T4 Gørler 71600  
T2 Gørler 11805 T5 Gørler 71631  
T3 Gørler 11806  
HT LP 713/12/100AF Lorens  
Batt. 4 stk. Petrix 214 el. Hellesens 7/25

I øvrigt:

Ferritstav 8 mm/165 mm

Trykomskifter

Aluminiumschassis

Knap

Skala

Kabinet

## TV-SERVICE

*Lyslet kan ikke skrues ned.*

En modtager med MW-billedrør, (permanent magnetisk fokusering med udvendige magneter) der ellers er i orden, kan ikke skrues helt ned for lyset, skønt lyspotentiometeret nok har nogen virkning.

Undersøgelse af lysgitterspændingen på billedrøret viser perfekt funktion af lyspotentiometeret: + 35 V til + 150 V i forhold til stel (med rørvoltmeter) ligesom katodespændingen, der er lig anodespændingen på videoudgangsrøret PL83, viste normal dvs. + 150 V jævnspænding. Accelerations- eller skærmgitterspændingen på ca. 600 V, der kommer fra den boostede spænding, var ligeledes i orden. Heller ikke ændring af kontrasten kunne gøre lyskontrollen mere virkningsfuld, som den kan i de fleste nye modtagere. Desuden var tilbageløbslinierne ved billedskiftet synlige.

Kortslutning af lysgitteret til stel, således at billedrøret fik — 150 Volt gitterspænding gav dog til sidst slukning, hvilket samtidig gav mistanke om manglende stejthed i røret, som følge af slid. Dette virkede yderligere sandsynligt i betragtning af modtagerens alder = 5 år.

Et nyt billedrør blev prøvet og derefter var alt i orden.

Den selvsamme fejl forekommer desværre med langt større hyppighed i projektmotagere med billedrøret MW6-2, der, for at kunne præstere en acceptabel lysstrøm til et billede på lidt over 1 meter, faktisk må køres med konstant overbelastning af fosforet.

Et af de første tegn på at røret er ved at være slidt op, er netop svagere kontrast forhold med det sædvanlige videoinput, med synlige tilbageløbslinier og delvis svigtende fokusering. Selve overfladen på røret kan til tider være 90° varm, og levetiden er derfor nede på mellem 100 og 200 drifttimer. Til gengæld koster røret under en tredjedel af de sædvanlige typer for direkte kikning, så man behøver trods alt ikke at tage det så tungt.

## STEREO

Fortsat fra side 230

delse af en ydre påvirkning foretager en translatorisk bevægelse (det parallelforskydes, det vipper ikke) og antages det, at pickupnålen takket være »nåletrykket« forbliver i pladen hele tiden kommer der ekstra reaktioner i ophængningspunktet i berøring med pladen. Denne sidste får størrelsen  $\Delta_r N$  (se fig. 16). Denne størrelse adderes til »nåletrykket« (-kraften) for opadgående acceleration og subtraheres for nedadgående. Hvis nåletrykket er afpasset til netop at holde safiren i rillen, når den alene udsættes for normal påvirkning fra pladen, vil den takket være selv en ringe ekstra påvirkning hoppe op af rillen, særlig let i kraftige passager.

Er pick-up'en i stedet perfekt afbalanceret ved hjælp af kontravægt, og massen fordelt, således at armen faktisk er understøttet i sit tyngdepunkt (idet en svag fjederkraft netop leverer det tilsigtede nåletryk) berøres pick-up'ens funktion ikke af translatorisk bevægelse af pladespilleren. Ophængningspunktet (skæringspunktet mellem lodret og vandret omdrejningsakse) optager hele reaktionen, ikke afkastningspunktet. Som kuriosum skal nævnes at en sådan afbalanceret pick-up kan spille plader i alle stillinger endog lodret eller nedefra og op, hvis ellers pladen er fastholdt.

Det er dog sandsynligt at bevægelsen ikke bliver nogen ren translation, men tillige en rotation med en komponent omkring pickuparmens tyngdepunkt. En sådan med en vinkelacceleration  $\ddot{\theta}$  fordrer en reaktion i afkastningspunktet  $\Delta_r N$  (se fig. 1c) der i lighed med tidligere adderes til eller subtraheres fra nåletrykket. Det gælder derfor om at undgå rotation.

Pladespillerdækket er som før nævnt almindeligvis ophængt i fjedre. Massen er ujævnt fordelt henover dækket, især da motoren sidder i den ene side. Dette svarer til at hele dækket — ligesom den ikke-afbalancerede pick-up-arm — er understøttet udenfor tyngdepunktet, hvorfor fjedrene ved translatorisk bevægelse af pladespillerskabet belastes uens, og dækket foretager en vippende bevægelse, som kan oplades i en translation + en rotation med en komponent omkring pick-up'ens tyngdepunkt.

Rotationen undgås, hvis der tilføjes en ekstra masse under pladespillerdækket, som flytter tyngdepunktet til et punkt symmetrisk i forhold til fjedrene (se fig. 2). Der benyttes en vægt mellem 1 og 3 kg.

tes. Dette kan regnes for at være antageligt. Hvis vi derimod kun havde valgt 1 kohm som værdi for R, ville den resulterende Q-værdi være blevet mindre end 2, hvilket er for lavt — det ville være svært at foretage en nøjagtig aflæsning af maksimumudslaget for resonansfrekvensen.

Som vejledning for valget af R er en række typiske værdier for parallelmodstanden  $R_p$  angivet i tabel 1.

**TABEL**  
Sammenhæng mellem kapacitet C, Q-værdi og parallelmodstand  $R_p$  i en afstemt kreds. (Resonansfrekvensen =  $f_0$ ).

$f_0$ (Mhz)	C (pF)	Q	$X_c$ (kohm)	$R_p$ (kohm)
0,12	500	100	2,65	265
0,5	200	100	1,6	160
1,5	100	100	1,1	110
5	100	75	0,32	24
10	50	50	0,32	16
30	25	10	0,21	2,1
60	10	10	0,26	2,6

2,2 kohm har vist sig at være en god middelværdi. Med et AVO-meter og  $R = 2,2$  kohm varierede udslaget mellem 8 og 58  $\mu A$  i frekvensområdet 1-40 Mhz.

#### Den mekaniske udførelse.

Målesonden består af en monteringsplade, på hvilken de få komponenter monteres, plus et hylster, bestående af et kobberør.

Monteringspladen består af 1,5 mm pertinax med målene  $20 \times 70$  mm. På pladen nittes 4 loddeflugte for monte-

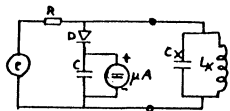


Fig. 6. Principskema for resonansindikator med »resistiv« kobling til måleobjektet. Instrumentudslaget viser maksimum ved den undersøgte kreds's resonansfrekvens. Modstanden R bør være en kullagsmodstand. Lav værdi af R giver større udslag, men dæmper kredsen. Med 2,2 kohm ved målinger på almindelige kredse i området 1-40 Mhz fås et tilfredsstillende udslag.

ring af de 3 komponenter. En 75 mm lang prøvespids af 1,5 mm fortinnet kobbertråd fæstnes på pladen med klemmer af 0,8 mm kobbertråd. Placeringen af komponenterne fremgår af fig. 7.

Hylsteret udgøres af et 90 mm langt 1 mm kobberør med 22 mm yderdia-

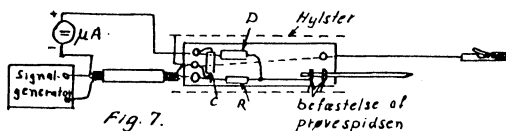


Fig. 7. Koblingsskema for resonansindikator. Kablet udtages sammen med instrumentets +ledning gennem en gummibøsning.

meter. Røret kan virke lovlig groft, men et smallere rør ligger ikke nær så godt i hånden. I den ene ende, der er rettet mod måleemnet, fastloddess en rund 0,5 mm tyk kobberplade. I denne er et 7 mm hul boret og i hullet er anbragt en gummibøsning, gennem hvilken prøvespiden og ledningen til stelklemmen (krokodillenæb) trækkes.

Rørets anden ende afsluttes med et 15 mm langt stykke af samme rør. Rørstykket forsynes med langsgående slider og klemmes sammen så det kan skydes ind i hylsteret. På rørstykket loddes et rundt 0,5 mm tykt låg af

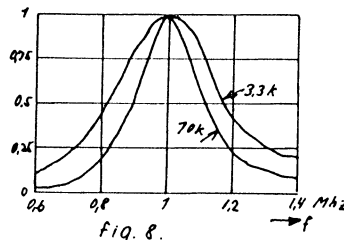


Fig. 8. Instrumentudslaget som funktion af frekvensen ved måling på en 1 Mhz kreds. To kurver er angivet for forskellige værdier af R. Kurven bliver bredere ved lavere R-værdi.

kobberplade; 6 mm fra kanten hvor røret slutter til, bores to 2,5 mm fæstnehuller, hvori der skæres gevind (M3). Hylsteret forsynes tilsvarende med to 3 mm huller, til befæstigelseskruerne.

I låget laves et 8 mm hul, der forsynes med gummibøsning til gennemføring af coaxialkablet til signalgeneratoren og +ledningen til instrumentet.

#### Målingens udførelse.

Ved måling tilsluttes målesondens tilslutningsklemmer over den resonanskreds, hvis resonansfrekvens skal bestemmes. Krokodillenæbbet tilsluttes den evt. jordede side af kredsen, målespiden den »varme« ende. Coaxialkablet tilsluttes udgangsklemmerne på en signalgenerator, hvis udgangsniveau stilles på en passende værdi (= læseligt udslag på instrumentet). Instrumentets minuspol tilsluttes coaxialstikkets skærm og plus-polen tilsluttes den ledning, der på diagrammet kommer fra diodens kondensatorside, se fig. 7. Signalgeneratorens frekvens varieres derefter til maksimalt instrumentudslag svarende til kredsens resonansfrekvens. Fig. 8 viser som eksempel det udslag der fås på en 1 Mhz resonanskreds. Som det ses fås et kraftigt udslag. Af kurven fremgår det også, at man får bredere resonanskurve, jo lavere værdi R har.

Hvor langt op i frekvens sonden kan anvendes afhænger af den undersøgte kreds' kapacitet og sondens ind-

gangskapacitet, hovedsagelig = diodens kapacitet der er 1-2 pF. Jo mindre kapacitet der er i den kreds, der skal undersøges, jo større bliver forstærkningen når sonden tilsluttes. Så længe kredskapaciteten er over 10 pF bliver fejlen dog ubetydelig.

Til slut et par ord til advarsel: Over-toner fra signalgeneratoren kan give falske resonansindikeringer, disse er dog så svage i sammenligning med grundfrekvensindikeringen, at det ikke skulle være svært at skelne dem fra denne. (Fra Radio och TV).

## TV-service

### Uregelmæssig billedlysstyrke

Ved et fjernsynsapparat blev der klaget over, at billedet var mørkere i midten end ved de to kanter. Fejlen var særlig tydelig ved nedskruet kontrast.

Et oscillogram af linie-tastimpulsen på wehneltcyklinderen viste en usædvanlig bølgeform midt imellem to impulser. (Fig. 1). Først lukkedes dioden for at konstatere om det var på grund af manglende begrænservirkning; her kunne dog ikke konstateres nogen



Fig. 1. Den defekte modtagers linieimpuls.

fej. Da billed-tastimpulsen herefter kortsluttedes til stel fra billedudgangstransformatoren over en kondensator på 0,1  $\mu F$ , forsvandt fejlen straks. Følgelig var kondensatoren, der afleder linieimpulserne, defekt, så de ubegrænsede impulser gik uden om dioden over de to 15 kohm modstande. Efter udskiftning af den defekte kondensator arbejdede apparatet igen upåklageligt.

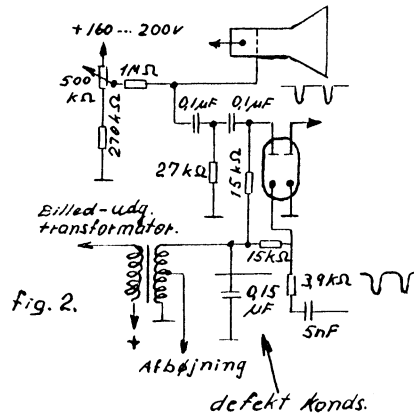


Fig. 2. Den defekte 0,15  $\mu F$  kondensator kunne ikke mere aflede linieimpulserne til stel, hvilket resulterede i at impulserne gik uden om begrænserdioden.

I næsten enhver radiomodtager findes en automatisk styrkekontrol, også kaldet AVC (dannet af forbogstaverne i »Automatic Volume Control«). Grunden til, at man anvender AVC-kredsløb, er som bekendt den, at de enkelte stationers feltstyrke på modtagedet er højst forskellige. En eller anden form for regulering af modtagerens følsomhed er derfor påkrævet, når der skiftes station, og det er selvfølgelig en fordel, hvis denne regulering kan foregå automatisk. Princippet i AVC-regulering er det, at der i modtageren frembringes en negativ spænding, som varierer i takt med bærebølgens amplitudeændringer. Den variable negative spænding benyttes til at variere gitterforspændingen på HF og MF rør, således at forstærkningen falder med stigende antennespænding. Den omtalte negative AVC-spænding frembringes i radiomodtagere ved at detektere og udglatte HF-signalet, således at modulationsprodukterne fjernes. Det er jo karakteristisk for et alm. AM-signal, der ikke er overmoduleret, at *bærebølgen er konstant* og uafhængig af modulationen. Dette skal udtrykkelig fremhæves, idet man jo ikke er interesseret i, at modulationen skal bevirke en regulering af apparatets forstærkning. For at udnytte apparatets fulde følsomhed ved modtagelse af svage stationer, *forsinkes* AVC-spændingen, således at denne først begynder at vokse op, når antennesignalet har overskredet en bestemt størrelse.

I TV-modtagere findes en tilsvarende regulering af forstærkningen. Da der ikke her udelukkende er tale om regulering af lyd (volumen), kaldes kredsløbene nu AGC-kredsløb (dannet af »Automatic Gain Control«).

Ved TV-modtagelse er det ikke heldigt at benytte de samme slags kredsløb som dem, der anvendes i radiomod-

## TV-modtagerens AGC

En gennemgang af de almindeligste former for AGC-kredsløb og en omtale af de hyppigste fejl i disse.

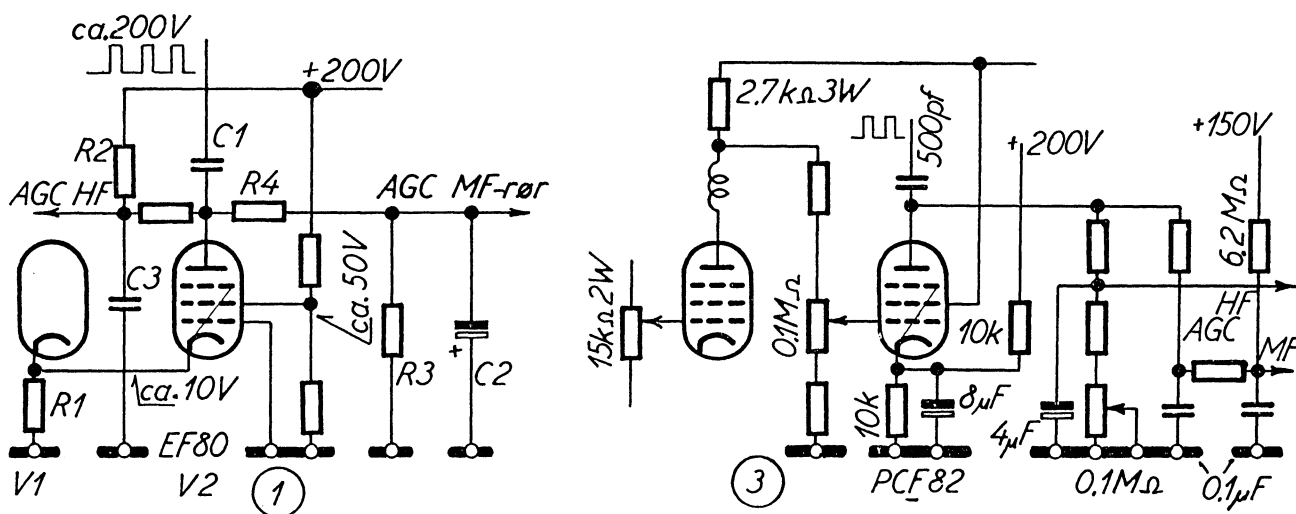
AF J. A. HARTVIGSEN

tagere. Dette skyldes, at bærebølgen ikke er konstant, men ændrer sig i overensstemmelse med billedet, således at et hvidt billede svarer til en mindre middelværdi af bærebølgen end et sort ved de TV-systemer, der anvendes i det meste af Europa og Amerika. Et hvidt billede vil altså give en mindre reguleringsspænding end et sort. I lande, hvor der anvendes positiv modulation, vil det modsatte være tilfældet. For at komme uden om disse vanskeligheder, lader man AGC-kredsløbet kun være følsomt over for synkroniseringsimpulserne, da disse er konstante og uafhængige af billedmodulationen.

Den enkleste form for AGC består altså i at regulere TV-modtagerens forstærkning ved hjælp af en negativ styrespænding, frembragt ved ensretning af synkroniseringsimpulserne. Denne metode har dog den fejl, at reguleringen er meget følsom over for støjimpulser. For at undgå dette, anvendes i dag udelukkende den såkaldte »nøglete AGC«, hvor reguleringskredsløbet er ufølsomt for billedinformation.

Nøglet AGC kan udføres på flere forskellige måder. Lad os nærmere be-

trætte fig. 1, der viser et typisk AGC-kredsløb, som har været anvendt i TV-modtagere. V2 er et EF 80, hvis styregitter er ført til stel. Rørets arbejdsområde er lille, da det arbejder med lav skærmgitterspænding (ca. 50 V). Til anoden føres positive impulser med en impulshøjde på ca. 200 V. Impulserne kan fås på flere forskellige måder. I de fleste modtagere kommer de fra en særlig AGC vikling anbragt på linietransformatorens ene ben; en anden mulighed er at tage dem fra skærmgitteret på linieudgangsrøret. V1 er et videoudgangsrør (PL 83), over hvis katodemodstand videosignalet optræder med negativ polaritet, og da modtagerens liniefrekvens og sendersync-impulser (sidstn. på V2's katode) således er i modfase bliver V2 strømførende, hver gang en impuls optræder. Strømmen slutes gennem R1, belastningsmodstanden R3 og R4 og oplader ladeblokken C2 negativt i forhold til stel. På grund af den store tidskonstant  $R3 \cdot C2$ , holder spændingen sig her praktisk talt konstant mellem hver impuls. Almindelige værdier for C1 og C2 er henholdsvis 200 pF og 4  $\mu$ F. Vi har altså fået frembragt en negativ spænding, som er afhængig af signalstyrken, idet et større videosignal vil åbne mere for V2 og bevirke, at C2 oplades mere negativt. Spændingen over C2 filtreres på sædvanlig måde i RC-led og tilføres gitterne på de MF-rør, der ønskes reguleret. HF-røret i tunerens skal imidlertid have en forsinket AGC-spænding, da dets forstærkning ikke må nedsættes, før antennesignalet er stort i forhold til modtagerens egenstøj, hvorved tilbøjeligheden til sne i billedet formindskes. Forsinkelsen kan udføres som vist på fig. 1. Uden R2 ville man få samme negative spænding over C3 som over C2. Indkobling af R2 (ca. 10 M $\Omega$ ) formindsker



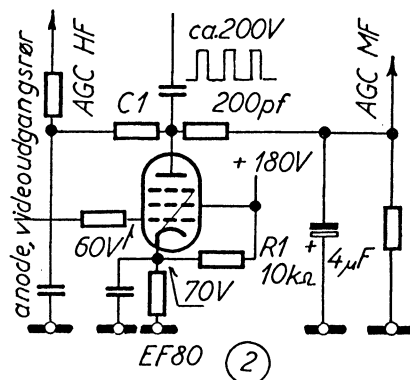
den negative spænding over C3 uden at påvirke spændingen over C2 nævneværdigt. Det ses, at hvis antennesignalet ikke er tilstrækkeligt stort, får tunerens en positiv reguleringspænding. Metoden anvendes i praksis. Forbindes en diode med katoden ført til stel over C2, kan den positive reguleringspænding undgås, idet dioden kortsletter C3, så snart denne søges opladet positiv. Det er muligt at udnytte fanggitterkatode strækningen i et MF-rør eller trioden i f. eks. PCF 80 som diode. HF-røret kan reguleres kraftigere end MF-rørene for at undgå overstyring.

I fig. 2 er vist en lidt anden form for et nøglet AGC-kredsløb. Til AGC-rørets styregitter (EF 80) føres et kraftigt videosignal, som fås fra videocoudgangsrørets anode, hvorved styregitteret på EF 80 får en positiv spænding på ca. 60 V ved maksimal kontrast. Af hensyn til forspændingen på EF 80, må dets katode hæves til ca. +70 Volt ved hjælp af den viste modstand R1 mellem skærmgitteret og katoden. I øvrigt virker opstillingen som den tidligere beskrevne.

Fejl i disse kredsløb giver sig til kende på en karakteristisk måde. Hvis R1 (ca. 10 k $\Omega$ ) på fig. 2 ændrer sin værdi, hvilket ofte er set, ændres katodespændingen. Forøges R1, bliver den negative gitterforspænding mindre, hvorved sync-impulserne lettere udstyrer røret og giver større reguleringspænding, der nedsætter forstærkningen eller evt. helt blokerer MF-rørene. Fejlen viser sig som lys uden billed på skærmen. Samme fejl viser sig, hvis katodemodstanden bliver mindre eller kondensatoren fra katoden til stel lækker. De modstande, som giver katoden sin rigtige forspænding, er altså meget kritiske. Dette forhold kan man ofte med held benytte sig af ved reparation af modtagere med ovennævnte eller lignende AGC-kredsløb, hvor der ikke benyttes miniaturepotentiometre til regulering af AGC-spændingen. Ønskes der mere kontrast, forsøges R1 shuntet med en modstand, hvorved katodespændingen på AGC-røret og dermed gitterforspændingen bliver større og AGC-spændingen mindre. Herved stiger MF-rørenes forstærkning, således at signalet til billedrøret forøges. AGC-spændingen må selvfølgelig ikke blive så lille, at rørene overstyrer, hvilket viser sig ved, at prøvebilledets lodrette streger bliver ujævne, belysningen ændres og synkroniseringen forringes, fordi sync-impulserne begrænses.

En anden typisk fejl i disse AGC-kredsløb fremkommer ved, at de posi-

tive impulser mangler på anoden af AGC-røret, f. eks. som følge af en defekt kondensator C1 eller en afbrudt AGC-vikling på linietransformatoren. Når dette indtræffer, går der ingen strøm i røret, således at AGC-spændingen forsvinder. Billedet overstyrer herved meget let; bør man i nærheden af senderen, kan billedet blive så forvansket, at det dårligt er til at se, hvad det forestiller. Ved måling kan der tilsyneladende iagttages en lille AGC-spænding, men denne stammer fra det af MF-rørenes gitterstrøm udviklede spændingsfald over belastningsmodstanden (R3 i fig. 1).



Som kort omtalt tidligere, er AGC-spændingen også afhængig af kontrastreguleringens indstilling. Man regulerer som regel kontrasten ved at ændre video-udgangsrørets skærmgitterspænding med et trådviklet potentiometer. Formindskes skærmgitterspændingen (og dermed kontrasten) på dette rør (PL 83), trækker det mindre anodestøm, hvorved spændingsfaldet over anodemodstanden formindskes, således at anodespændingen stiger mod forsyningsspændingen  $U_b$ . Da gitteret på AGC-røret er i forbindelse med video-udgangsrørets anode, stiger gitterforspændingen på AGC-røret følgelig også. Som tidligere forklaret forårsager dette forøget AGC-spænding og mindre MF-forstærkning. Spændingsændringen på AGC-rørets styregitter, fremkaldt af kontrastreguleringen, andrager ca. 10 V. Drejes op mod maksimal kontrast, stiger forstærkningen, således at en variation af kontrasten er koblet med en variation af AGC-spændingen, der indstiller sig på en ligevægtsværdi.

En ret hyppig fejl skyldes, at ladeblokken C2 afbrydes, hvorved AGC-spændingen kommer til at pulsere i takt med sync-impulserne, da C2's filterende virkning er borte. Maksimalværdien af AGC-spændingen er nu meget større end den normale værdi, således at der fås en periodisk overstyring,

mens en linie tegnes på skærmen. Fejlen viser sig lidt forskellig for de forskellige modtagere, idet visse konstruktive forhold spiller ind. Billedet kan således blive mørkt i venstre side. Fejlen kan let iagttages på en oscillograf, idet der er kommet liniefrekvens i AGC-spændingen. Normalt viser denne spænding sig kun som en vandret streg på oscillografen (indstil til følsomste område!). Undertiden optræder fejlen periodisk, f. eks. hvis ladeblokken C2 er forsynet med et metalhylster, der skal stelforbindes via en fastspændingsbøjle, der kun danner dårlig kontakt med chassiset eller hvis der er dårlig forbindelse mellem metalhylsteret og fastspændingsbøjlen. Fejlen er meget lunefuldt, idet blot et let slag på apparatet kan retablere stelforbindelsen. Loddeflign på kondensatorens plusside bør derfor forbindes til et forsvarligt stelpunkt.

Lider en modtager af »baggrundssne«, kan man være næsten sikker på, at AVC-reguleringen er defekt. Den hyppigste AGC-fejl skyldes, at R2 (fig. 1) enten bliver større eller evt. helt afbrydes. Det har desværre vist sig, at højohmsmodstande i ¼-watts udførelse (eller andre miniaturetyper) meget let ændrer deres værdi. Som nævnt før vil en forøgelse af R2 bewirke, at HF-røret nedreguleres, før signalspændingen på videocoudgangen er stor nok til at undertrykke modtageregens egenstøj. Sne i billedet kan dog også have andre årsager. Er modtageren indrettet således, at en keramisk overføringskondensator fører signal fra blandingsrørets anode til styregitteret på første MF-rør, vil en læk i denne kondensator medføre, at AGC-spændingen på MF-rørene helt eller delvis ophæves af den positive læk-spænding og HF-røret opreguleres. Den omtalte keramiske kondensator er ofte anbragt i MF-dåsen på tunerens. Bliver kondensatoren defekt, er det ikke nødvendigt at udskifte den, idet der indsættes en ny kondensator på ca. 200 pF i tilledningen til første MF-rørs styregitter. AGC-spændingen afkobles i reglen med et antal keramiske kondensatorer på 1—2 nF. En kortslutning af en af disse vil også medføre baggrundssne. Dette er ofte iagttaget.

I fig. 3 er vist et af de nyeste AGC-kredsløb. Det ses, at der forefindes to miniaturepotentiometre. Det ene sidder ved styregitteret på AGC-røret, som her er et PCF 82, og er på 100 k $\Omega$ . Med dette potentiometer indstilles til bedst mulig billed, idet der påses, at der ikke sker overstyring ved maksimal kontrast. Justeringen skal helst fore-

Fortsættes side 116

## TV-modtagerens AGC

Fortsat fra side 109

tages ved samme signalstyrke, som modtageren kommer til at arbejde under hos kunden, og det betaler sig derfor at foretage den sidste efterindstilling hos denne. Med det andet potentiometer på 100 k $\Omega$  (fig. 3) bestemmes fordelingen af AGC-spændingen mellem HF- og MF-rør. Der justeres, indtil der er opnået det bedst mulige signal/støj forhold ved distancemodtagning, uden at der indtræder overstyring på lokalstationen. Virkemåden er følgende: Drejes armen op, således at potentiometeret kortsluttes, formindskes belastningsmodstanden, over hvilken AGC-spændingen opstår, hvorved denne bliver nogle volt mindre. Den AGC-spænding, der udtages til MF-rørene, formindskes følgelig også, hvorimod AGC-spændingen til HF-røret forøges. Det modsatte indtræder, hvis armen drejes nedad. Dette potentiometer er meget nyttigt, hvis modtageren skal arbejde i nærheden af en kraftig TV-sender, der fremkalder overstyring af tuner og lyd i billedet samt brum i lyden. En anden udvej af kalamiteten er selvfølgelig at anbringe et dæmpningsled i antennen. Et sådant potentiometer kan ofte med stort held tilbygges en modtager af ældre type, der ikke er forsynet med et sådant. Ved svage signaler er potentiometeret uvirksomt på grund af forsinkelsesspændingen.

Det lader sig ikke gøre at opgive bestemte talværdier for AGC-spændingen, idet denne afhænger af mange faktorer, såsom modtagerens konstruktion, kontrastkontrollens stilling, signalstyrken o.s.v. Man må rette sig efter de værdier, fabrikkerne opgiver som de gunstigste for hver modtager. Undersøgelse af AGC-reguleringen sker ved hjælp af en målesender. Måling på et typisk AGC-kredsløb viste, at 10  $\mu$ V antennesignal gav ingen MF-regulering. Ved 100  $\mu$ V var AGC-spændingen til MF-rørene  $\div 3,5$  V og til HF-røret

$\div 1$  V. Ved 100 mV målt henholdsvis  $\div 4,5$  V og  $\div 5$  V. Man vil ofte iagttage, at ved større signalstyrker er HF-røret kraftigere reguleret end MF-rørene. Dette gøres for at hindre overstyring, der da næsten heller aldrig indtræder i praksis (med korrekt justerede potentiometre!).

Foruden de her i denne artikel behandlede AGC-kredsløb, findes der et stort antal andre, men det vil føre for vidt at komme ind på nogle af disse ved denne lejlighed. Jeg håber, at det med min artikel er lykkedes at hjælpe læringe og unge teknikere til en lidt bedre forståelse af TV-modtagerens AGC-kredsløb.

## Stereo og Hi-Fi fra Philips

Fortsat fra side 115

største betydning for gengivelseskvaliteten, er højest 0,8 % for 10W/kanal, når den måles ved 40 og 12.500 Hz i forholdet 4:1. Forstærkerens forbrug er 130 W og vægten 13 kg. Denne forstærker kan sammen med andre HI-FI enheder såsom stereofonisk gramfon eller båndoptager samt 2 baskabinetter opstilles i et praktisk reolignende møbel i teak eller nød (se billedet) til et komplet stereoanlæg. Dette vistes også af Philips, der som højttalere havde opstillet 2 stk. baskabinetter NG 3945D og 2 højtoneprojektorer NG 3936 (delefrekvens 450Hz). De 2 diskantprojektorer opstilles godt til hver side for basenhederne (der ikke har nogen særlig stereo-virkning), således at der opnås en bred basis. Bashøjttaleren er specielt konstrueret til kabinettet, der kun har et volumen på 20 liter, men alligevel kan der gengives ned til 40 Hz! Som etstræks højttaler kan NG 3945 anvendes (40—18.000 Hz). Det var det almindelige indtryk, at dette anlæg gengiver alt, hvad hvad den stereofoniske plade har i sig, og at en yderligere kvalitetsforbed-

## Fasevenderkoblinger

Forts. fra s. 114

de. Anodespændingen kan tages direkte fra ensretteren, medens skærmgitterspændingen bør filteres.

**Komponenter:** Rør = 2 $\times$  EL84, C1 = 50 nF, C2 = 0,1 $\mu$ F, C3 = 100 $\mu$ F/12V, R1 = 1500 Ohm/15 Watt variabel (indstilles til ca. 1200 Ohm), R2 = R3 = 470 kOhm, R4 = 130 Ohm, R5 = R6 = 4,7 kOhm, R7 = R8 = 220 Ohm.

ring kun kan opnås ved at erstatte gramfonen med den stereofoniske båndoptager.  
O. Engelstoft.



f. eks.:

S.A.M.-beslag til direktor...	1,25
S.A.M.-mastbeslag .....	4,50
S.A.M. kabelhus, vejrbestandigt og vandtæt, m. bolte og møtrikker .....	5,00
Mastisolatorer fra .....	2,60
Wire fra pr. m. ....	0,75
Master pr. m. ....	6,00
Bardunholder .....	3,75

Aluminiumrør:

6-25 m/m fra pr. m. 1,80-5,50

Delefilter fra ..... 26,00 |

Transformatorer:

70/300+300/70 Ohm fra .. 16,00

Twinlead, 300 Ohm .... 0,50-0,60

Coax-kabel ..... 0,70-0,90-1,45 |

Ledningsholdere .. 0,08-0,10-0,15

Twin- og Coaxdåser ... 2,75-7,65

Skorstensbeslag, dobb. .... 38,00

Gavlbeslag pr. sæt ..... 24,00 |

m. m.

Desuden føres alle mærker i

fabriksfremstillede antenner

f. eks.:

Antiference

Nordisk Antennefabrik

Hirschmann - Schröder m. fl.

Specialforretning i TV-antennor

Halmtorvet 34, V - VE 43 41

DEUTSCHE RUNDfunk-, FERNSEH-  
UND PHONO-AUSSTELLUNG

FRANKFURT/M. • 14.-23. AUGUST 1959

116

# Billedrørets spændinger

Som fortsættelse af to foregående artikler her i bladet, januar: fejl i linieoscillatoren, og april: fejl i linieudgangstrinnet, omtales i denne artikel billedrøret og dets spændinger.

Det første, man normalt vil undersøge når man har et TV apparat til reparation, hvor lyset mangler, og højspændingen er i orden, er billedrørets skærmgitterspænding. Denne spænding er normalt ca. 400—500 volt, målt i forhold til stel. Som omtalt i forrige artikel tages skærmgitterspændingen fra boosterblokken, spændingen her er dog en del større, 600—700 volt, men gennem en spændingsdeler nedsættes den til en for skærmgitteret passende værdi.

En typisk spændingsdeler er vist i fig. 1. Man vil hurtigt se, at såfremt modstanden  $R_1$  afbryder eller  $C_1$  kortslutter, vil det gå ud over skærmgitterspændingen, og lyset i billedrøret vil omgående forsvinde.

I andre TV modtagere kan man finde spændingsdelere lavet på en lidt anden måde og med helt andre modstandsværdier. På fig. 2 ses, at  $R_1$  er 10 Mohm. Disse 10 Mohm modstande har, når De er  $\frac{1}{4}$  watt, den kedelige egenskab, at De meget let bliver større, hvilket kan nedsætte lyset ganske betydelig, evt. helt slukke det. Det vil derfor altid være klogt, hvis der er det mindste tegn på lysmangel, at udskifte den. Et par gange har vi haft en klage lydende sådan: Under udsendelsen opstår der ofte mørke vandrette striber, ikke at forveksle med lyd i billedet. Fejlen har så vist sig at være, at den 10 Mohm modstand er vokset lidt i værdi. Lyset er blevet lidt nedsat, og kunden vil automatisk dreje op for mere kontrast, for at bøde på lysmanglen. Dette, blandet sammen med bestemte billeder på skærmen, giver mørke vandrette striber.

Fejlen kan også skyldes selve billedrøret. Det vil især kunne iagttages, hvis der er rigelig lyst og kontrast på billedet.

Vi forudsætter nu, at højspændingen og gitterspændingen er i orden, og ser lidt på  $G_3$ . Spændingen på  $G_3$  kan have mange forskellige værdier, alt efter modtagerens bygmåde. Et af vore største firmaer lader f. eks. i en af deres tidligere modeller (17")  $G_3$  være forbundet direkte til skærmgitteret, og i 21" modellen er  $G_3$  forbundet til katoden gennem en modstand på 47

kohm. På katoden er spændingen ca. 165 volt sammenlignet med spændingen på  $G_2$ , som er ca. 400 volt. Man kan dog også finde TV modeller, hvor  $G_3$  er forbundet direkte til katoden.

I en af de sidste nye modeller er spændingen til  $G_3$  lavet variabel med

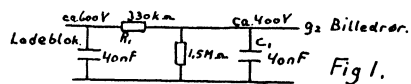


Fig 1.

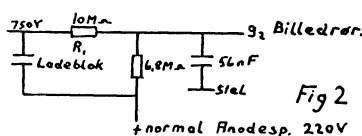


Fig 2

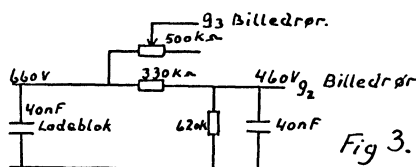


Fig 3.

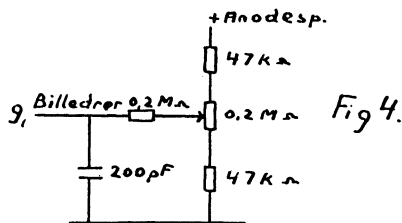


Fig 4.

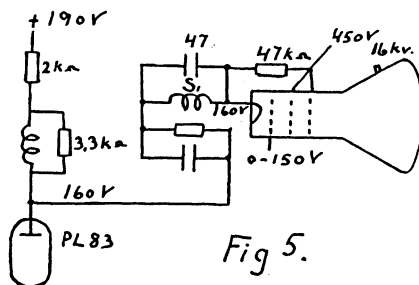


Fig 5.

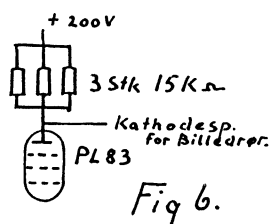


Fig 6.

et minipotentimeter på 500 kohm. Ved at variere spændingen på  $G_3$  opnår man en varierende fokusering. Man kan ofte møde et sådant minipotentimeter, som er brændt på grund af den høje spænding. I sådanne tilfælde kan man blot udskifte potentiometeret, samt de ledninger som er brændt, og fejlen er så oftest rettet. Princippet er vist fig. 3.

Lyskontrollen af et billedrør foregår som regel ved en jævnspændingsvariation på billedrørets styregitter  $G_1$ . Det kan f. eks. være lavet, som vist i fig. 4. Vi har ofte været ude for en blok fra lysgitteret og til stel, som har været kortsluttet. I det tilfælde, at katodens spænding f. eks. er 60 volt og en sådan blok kortsluttes, vil billedrørets negative spænding være  $\div 160$  volt, hvilket selvfølgelig vil blokere røret. En af betingelserne for, at der kan blive lys, er altså, at billedrørets negative spænding er i orden.

Endvidere må man sikre sig, at glødespændingen er i orden. Man kan udmærket komme ud for det tilfælde, at alle billedrørets øvrige spændinger er i orden, men at glødespændingen mangler. Det kan f. eks. ske, hvis et af de rør, som ligger lige før billedrøret i glødetrædsrøret kortsluttes fra glødetråd til katode, forudsat selvfølgelig at linieoscillatorrøret, linieindgangsrøret og boosterrøret ikke ligger efter billedrøret i glødetrædsrøret. En kortslutning af glødetråden kan selvfølgelig også finde sted; det er let at se om glødetråden lyser.

Lad os engang se på fig. 5, hvor vi har et videoudgangsrør koblet til et billedrør. Vi ser bl. a., at billedrørets katodespænding er identisk med anodespændingen på PL83. Vor opgave er nu at bringe lys på den i fig. 5 viste opstilling. Først kontrollerer vi spændingen på  $G_2$  og  $G_3$ , og de viser sig at være i orden. Dernæst måler vi fra stel og op på katoden af billedrøret med et voltmeter, og aflæser spændingen til 165 volt, hvilket tilsyneladende ser fint ud. Ved en måling fra stel og op til lysgitteret, samtidig med at vi varierer lyskontrollen, ser vi, at spændingen her kan varieres fra 0 til 150 volt, hvilket er en meget stor variation. Dette vil sige, at vi kan variere den negative forspænding på billedrøret fra  $\div 15$  til  $\div 165$  volt. Jahnfeldens stilling undersøges og billedrørets glødespænding afprøves. Alt er tilsyneladende i orden. Den første gang man er stillet overfor dette tilfælde vil man sandsynligvis mene, at billedrøret er defekt. Det bliver evt. udskiftet, men uden resultat. Man synes at have un-



dersøgt og prøvet alt, og alligevel vil der ikke blive lys på billedrøret.

Lad os engang se, hvad der sker, så fremt der opstår en jævnspændingsafbrydelse mellem billedrørets katode og videoudgangsrørets anode; S1 kan f. eks. være afbrudt. Der vil i realiteten ske det samme, som hvis man har et almindeligt udgangsrør, hvor katodemodstanden er afbrudt, og man så måler spændingen på katoden. Den spænding vi før målte på billedrørets katode, 165 volt, var altså en spænding, som opstod i selve røret og ikke jævnspændingen oven fra anoden på videoudgangsrøret. Man bør altså sikre sig, at der er gennemgang fra videoudgangsrørets anode til billedrørets katode, hvilket hurtigt kan gøres med et ohmmeter eller evt. ved at lodde ledningen af på billedrørets katode og så se, om spændingen her er passende. Billedrørets katodespænding er her fuldstændig afhængig af om videorøret og dets spændinger er i orden, hvilket selvfølgelig giver mange fejlmuligheder med lyset.

Billedrørets katode behøver ikke altid at være forbundet til anoden på videoudgangsrøret; man møder ofte en opstilling, hvor den er forbundet til katoden. I dette tilfælde er spændingen over katodemodstanden i reglen lig med den maximale slukkespænding.

Vi antages nu at have fået lys på billedrøret, men det viser sig, at lyset ikke kan reguleres helt ned. Fejlen kan da være billedrørets katodespænding, der er for lille eller evt. jævnspændingen på lysgitteret, der er for stor. En fejl, som vi ofte har mødt, er en afbrudt anodemodstand, se fig. 6. Her har vi et videoudgangsrør, hvor der i anoden sidder 3 stk. 15 kohm 2 watt. Hvis en af disse modstande afbrydes bliver spændingsfaldet over de to modstande større. Katodespændingen på billedrøret bliver mindre, og røret kan ikke slukke. Den slags fejl kan der opstå mange forskellige af.

Det behøver ikke at være blokke og modstande, når lyset ikke kan slukke. Det kan meget let være selve billedrøret, der er noget galt med. Det har nemlig vist sig, at i de lidt ældre billedrør, ca. 2 år gamle, sker der ofte overgang mellem katoden og lysgitteret. Overgangen kan være på 1—2 Mohm eller lign. Lad mig straks bemærke, at den slags ting ikke skulle kunne ske med nyere billedrør, da konstruktionen er noget forbedret.

Fejlen kan afhjælpes på flere måder, man kan skifte billedrør; sende røret til fabrikken og få kortslutningen brændt væk med højspænding, eller

evt. selv gøre det; flere værksteder foretager sådanne reparationer; man kan også ændre lidt på modstandene. Hvis f. eks. modtageren er bygget som fig. 4, hvor G1 ikke reguleres til stel, kan man shunte modstanden R1, og spændingen på lysgitteret bliver mindre. Hvis det derimod er en modtager, hvor G1 kan reguleres til stel, må man sætte lidt større spænding på billedrørets katode. Det er jo ofte kun en ganske ringe spændingsforøgelse der skal til.

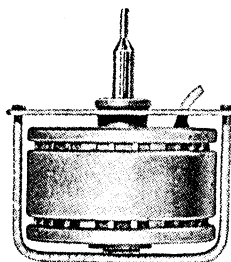
Lad os se lidt på nogle af de betin-

gelser, der kræves, for at der kan blive lys i billedrøret: linieoscillatoren må kunne afgive rigtig spænding, form og frekvens til linieudgangsrøret. Linieindgangs- og boosterrøret samt dets spændinger må være i orden. Boosterblokken; forbruget fra boosterblokken må ikke være for stort; linietrafo med tilhørende blokke; højspændingsretterrøret; jahnfelden må stå rigtigt; billedrørets spænding som vi har set lidt på i denne artikel; og endelig til sidst selve billedrøret.

J. A. Hartvigsen.

## KINOVOX betyder KVALITET

- og det bedste er ikke for godt til Deres båndoptager . . .



### PAPST-motorer

Anerkendte præcisionsmotorer – Anvendes i kvalitets båndoptagere verden over. Specialkatalog foreligger.



### BOGEN tonehoveder

er professionelt anerkendte tonehoveder. Prospekt indeholdende diagram over forstærker og slettegenerator foreligger.

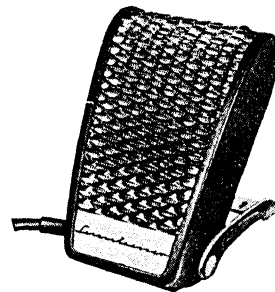
#### Priser:

Type UNIVERSAL kombihoved 1/2 spor kr. 43,50.  
Slettehoved kr. 27,00.  
Stereohoved kr. 145,00.



### Sennheiser mikrofoner (gl. varemærke LABOR-W)

Mikrofoner af høj teknisk standard.



Type MD 403, retningsmikrofon til HI-FI optagelser i hjemmet.

MD 403, 200 Ω . . . . . kr. 175,00.  
MD 403/1, 50 Ω . . . . . kr. 175,00.  
MD 403 H, med indbygget transformer . . . . . kr. 190,00.  
MD 403 HN, kombi.: højohm/lavohm . . . . . kr. 200,00.

Studiemikrofon med frekvensområde op til 15000 Hz.

MD 21 med Tuchel T 3261 (lille) 200 Ω . . . . . kr. 260,00.  
MD 21/9 med Tuchel T 3261 50 Ω . . . . . kr. 260,00.  
MD 21/2 m. Tuchel T 3080 (stort) 200 Ω . . . . . kr. 280,00.  
MD 21/4 med Tuchel T 3080 50 Ω . . . . . kr. 280,00.  
MD 21 HN kombi.: højohm/lavohm . . . . . kr. 275,00.

Jenslavsvej 2, Charlottenl.

KINOVOX

Telf.: ØRdrup 753 - 5137

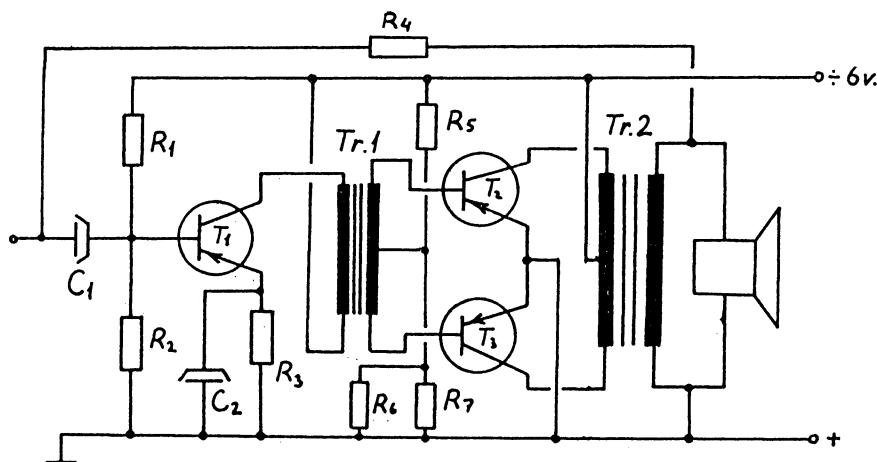


Fig. 1. Diagram af den færdige forstærker.  $R_1 = 43 \text{ kohm}$ ,  $R_2 = 10 \text{ kohm}$ ,  $R_4 =$  afhænger af generatorimpedansen,  $R_5 = 1 \text{ kohm}$ ,  $R_6 = 51 \text{ ohm}$ ,  $R_7 = 50 \text{ ohm NTC}$ .  $C_1 = 10 \text{ } \mu\text{F}/3 \text{ V}$ ,  $C_2 = 50 \text{ } \mu\text{F}/3 \text{ V}$ .  $T_1 = \text{OC75}$ ,  $T_2 = \text{OC74}$ ,  $T_3 = \text{OC74}$ . Tr.1 Jørgen Schou  $0,32 \times 8312$ . Tr.2 Jørgen Schou  $3,15 \times 8313$ .

gangen, og her må man påse, at man vender disse ledninger rigtigt. Ellers går opstillingen i sving og trækker en meget stor strøm, vor type trak omkring 100 mA i svingende tilstand.

Af denne grund bør man starte opstillingen på følgende måde:

Først kobles et meter ind mellem  $\div$  og midtpunktet af højttalertransformerens primær, højttaleren tilsluttes og  $R_4$  afbrydes.

Der kobles nu til et 6 volts batteri og ved at variere på  $R_5$  indstilles kollektorstrømmen i

Fig. 2. Diagram til beregning af basismodstandene.

udgangstransistorerne, hvilket måles med det indkoblede meter til ca. 10 mA.

Meteret indstilles nu til at vise ca. 300 mA for fuldt udslag, og  $R_4$  forbindes. Hvis strømmen ikke stiger, er alt korrekt, men man kan lige så godt forsøge at vende tilledningerne til transformeren, kollektorstrømmen skulle nu stige til omkring 100 mA.

For denne model er iøvrigt målt flg. data:

Udgangseffekt ca.  $\frac{1}{2} \text{ W}$  for  $V_i = 300 \text{ mV}$ .

3 dB grænsen er ca. 50 Hz og 15 kHz.

Tomgangsstrøm ca. 15 mA.

#### Astabil multivibrator.

Det næste kredsløb, som vi vil betragte, er en lille astabil multivibrator, et uhyre nyttigt lille kredsløb, som faktisk er så billigt, og som man kan have så megen glæde af, at man altid bør

have et sådant ved hånden på sit laboratorium, om det så er det eneste instrument, man har.

Opstillingen ses på figur 3 og består, som det ses, blot af to transistorer af billigste type, to kondensatorer samt fire modstande. Kollektormodstandene er hver på 1500 ohm, medens basismodstandene er på 30 kohm.

Kredsløbet dimensioneres let på følgende måde: Først fastlægges den strøm, som man vil lade transistorerne trække, og her er regnet med 1 mA for hver transistor. Dernæst udregnes kollektormodstandene såre let, idet hele batterispændingen ligger over disse i den periode, hvor den respektive transistor trækker strøm, og her findes altså 1,5 volt og 1 mA, hvilket giver 1,5 kohm.

Dernæst ser man i et karakterstikfelt, at til en strøm på 1 mA svarer en

basisstrøm på ca. 30 uA. Nu fastlægges basismodstandene således, at transistorerne med sikkerhed bliver mættede, og her vælges 50 uA. Dette giver modstanden på 30 kohm.

Svingfrekvensen findes af den tilnærmede formel  $f = 0,7/CR$ , og her findes ca.  $f = 2300 \text{ Hz}$ . Måling på modellen gav  $f = 2500 \text{ Hz}$ .

Signalet udtages let fra en af de to kollektorer, og signalet vil være firkantimpulser af størrelsen 1,4 volt ss.

Vil man ikke udnytte hele dette signal, kan man erstatte den ene kollektormodstand med et potentiometer på 1,5 kohm, og vælges her en logaritmisk type, der vendes med sit store variationsområde  $\div$ , kan man benytte den som simpel attenuator over et ret stort spændingsområde.

Strømforbruget andrager i alt 1 mA, idet kun den ene transistor trækker strøm af gangen, så en afbryder er måske næppe nødvendig. Eventuelt kan den kombineres med potentiometeret.

Opstillingen vil hurtigt vise sig værdifuld ved alle former for udvikling og fejlsøgning, idet firkantimpulserne vil kunne høres langt op i mellembølgeområdet.

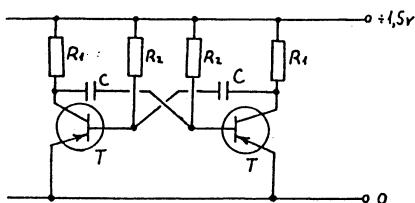


Fig. 3.  $R_1 = 1,5 \text{ kohm}$ ,  $R_2 = 30 \text{ kohm}$ ,  $C_2 = 10 \text{ nF}$ ,  $T = \text{OC71}$ .

## TV-Service tips

TV-reparatøren kommer, foruden de traditionelle fejl ofte ud for mere komplicerede eller svært gennemskuelige tilfælde i artiklen gennemgås i flæng nogle eksempler på sådanne.

Af J. A. Hartvigsen.

#### 1. Sne på skærmen.

En kunde klagede over, at han i den senere tid havde haft en del baggrunds-sne på sit TV. Da man i sådanne tilfælde ikke kan udelukke en antennefejl, aflagde vi kunden et besøg og kunne kun bekræfte, at der faktisk var en hel del sne på prøvebilledet (fig. 1). En undersøgelse af antennen viste dog, at denne var intakt.

En nærliggende tanke er herefter at søge fejlen i modtagerens AGC-kredsløb. Hvis tunerens ved voksende antennespænding nedreguleres alt for tidligt, bliver indgangssignalet til MF-for-

stærkeren alt for lille i forhold til dens egenstøj, der da er den egentlige

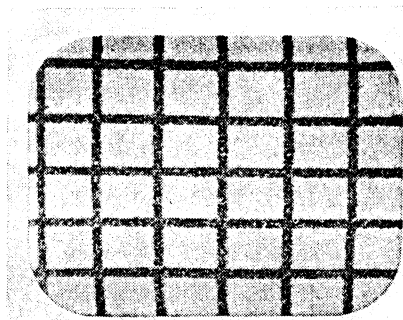
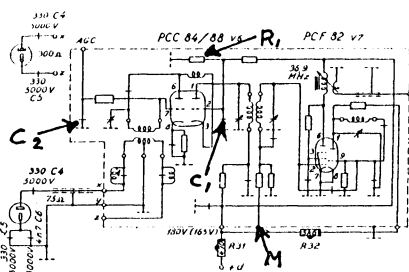


Fig. 1. Baggrundssne på TV-skærmen.



kilde til sneen. I tunerens AGC-kredsløb sidder der gerne en stor modstand af størrelsesordenen 10 M $\Omega$ , og en defekt i denne vil give den skildrede fejl. En undersøgelse af AGC-kredsløbet gav dog intet resultat, hvorefter opmærksomheden rettedes mod selve tuneren. En udskiftning af PCC 84 gav intet resultat. Ved hjælp af værkstedets wobbelsender kontrolleredes derpå tunerens HF-forstærkning. Dette sker ved at påtrykke antenneindgangen et frekvensmoduleret signal på ca. 50 mV og et frekvensssving på ca. 10 MHz, samtidig med at oscillografen tilsluttes målepunktet M i fig. 2 via en diode. Hvis alt er i orden, skal kurven se ud som antydnet på fig. 3, og spændingsamplituden skal være ca. 1–2 V, alt efter hvilken tuner, der benyttes. I vort tilfælde var det ikke muligt at få nævnte kurve frem som tegn på, at der ikke var nogen HF-forstærkning i tuneren.

I stedet for wobblersender og oscillograf kan eventuelt anvendes en AM-målesender og rørvoltmeter. Målesenderen indstilles da på den pågældende kanals billedfrekvens, og rørvoltmetret (AC indst.) tilsluttes M. Ved først at foretage denne måling på et fejlfrit TV af samme type og notere indstillingerne og resultatet, skabes et sammenligningsgrundlag for målingen på det defekte TV. Går målesenderen ikke højt nok op i frekvens, er der mulighed for at benytte en af dens harmoniske.

Efter at have konstateret, at HF-forstærkningen var defekt, ville mange værksteder sikkert udskifte tunereren, men hvis en ny ikke haves på lager, eller man er indstillet derpå, kan man selv foretage reparationen af tunereren, sådan som vi har gjort det adskillige gange. I foreliggende tilfælde skyldtes fejlen, at  $R_1$  (se fig. 2) var afbrudt, hvilket giver en stor spænding på det tilhørende triodesystems gitter.  $C_1$  er en keramisk gennemføringskondensator, og man kan direkte måle spændingen på denne uden at skulle tunereren ad. Efter udskiftning af  $R_1$  (100 k $\Omega$ ) med en fejlfri modstand, var bag-

# FEJL I VIDEODETEKTOREN

AF J. A. HARTVIGSEN

En videodetektor er at sammenligne med en radiomodtagers signalens retter, men med den forskel at radiomodtagerens lavfrekvenssignal ved FM kun strækker sig fra ca. 35 Hz til ca. 15 KHz, hvorimod billedsignalet går fra 25 Hz og op til ca. 5 MHz. Videodetektorens opgave er at ensrette det modulerede mellemfrekvenssignal, så vi får et godt videosignal, som derefter forstærkes op i videoforstærkeren, f. eks. et PL83, forstærkningen her kan være ca. 10 gange, derefter føres signalet til gl eller K på billedrøret, hvor det skal variere elektronstrålens intensitet.

Nogle af de krav man stiller til en god videodetektor er bl. a. ringe dæmpning af sidste mellemfrekvens, en god effektivitet, ca. 0,75, en tilpas lille tidskonstant af RC leddet, hvilket er nødvendigt for at overføre de højest forekommende videofrekvenser.

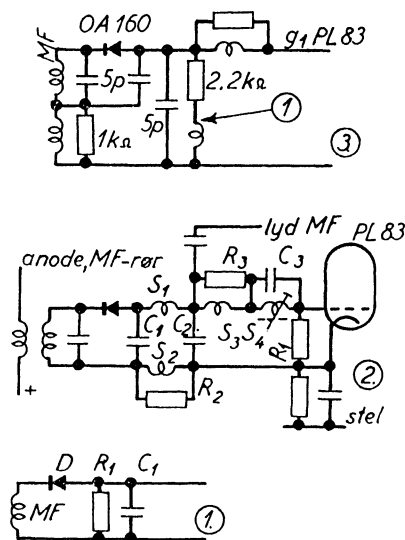
En simpel videodetektor er vist på fig. 1. Dioden kan, som det blev brugt for en del år siden, udmærket være et rør, f. eks. EB91. Idag bruges kun dioder som OA85 eller OA160. Diodens indre modstand skal være lav, den kan være fra 100 til 200 Ohm, målt med ohmmeter. C1 er ladekondensatoren, som i reglen er en keramisk kondensator på mellem 5 og 10 pF. Belastningsmodstanden R1 er normalt 2 til 5 kOhm. Virkemåden kan sammenlignes med en enkeltensretter.

Hvis man nu prøvede at anvende en sådan opstilling, som fig. 1, ville man få meget dårlige billeder, da der er en del forskellige ting, der ikke er taget hensyn til. Man må huske på, at der efter videodetektoren ikke blot findes det detekterede mellemfrekvenssignal, men også et FM lydsignal med en bærefrekvens på 5,5 MHz, svarende til forskellen mellem billede og lyd MF, samt en del højere harmoniske af forskellige frekvenser. Hvis man nærmere vil forstå videodetektoren, må man huske, at den virker som et ulineært led, hvilket vil sige, at strøm og spænding ikke følges ad.

En typisk videodetektor, som opfylder alle krav, og som bruges i TV-modtagere er vist på fig. 2. Ladeblikken består af C1 samt de tilfældige monteringskapaciteter. Spolen S1 og kondensatoren C2 danner sammen et filter, hvis opgave det er at forhindre mellemfrekvenssignalet samt dets harmoniske i at komme hen til

videoforstærkeren. Spolerne S2 og S3 har til opgave at hæve videosignalets højeste frekvenser, som ellers bliver nedsat bl. a. på grund af gitter-katodekapaciteten. Spærrekredsen, som består af S4 og C3, er afstemt til 5,5 MHz og forhindrer lyd-mellemfrekvenssignalet i at komme hen til billedrøret og give lyd i billedet. Lyden opstår over C2 og føres gennem en kondensator i først lyd-MF. R1 er belastningsmodstanden. Modstandene R2 og R3 skal hindre ringning i spolerne.

Nu er det jo ikke fordi de fleste fejl ligger i videodetektoren, men de kan ofte være vanskelige at finde, så-



fremt man ikke er fortrolig med fejlmulighederne samt detektorens virkemåde. Fejl i videodetektoren har ofte bestået i en defekt diode. Engang havde vi et TV til reparation, hvor billedet blev blegere, jo mere man drejede op for kontrasten, lige modsat det normale; fejlen viste sig at være dioden, som ikke kunne tåle den stigende belastning. Endvidere har vi haft dioder, som har kunnet give hakede billeder.

Et andet TV blev bragt til værkstedet med fejlen: meget dårligt og uskarpt billede. Ved nærmere at betragte prøvebilledet viste det sig, at når der kom noget sort, fortsatte det billedet over. En sådan fejl henleder straks tankerne på RC leddets tidskonstant. Nævnte TV-modtagers detektor så ud som vist i fig. 3, hvor vi ser diodens belastningsmodstand på 2,2 kOhm i serie med en lille spole.

Spolen var viklet på belastningsmodstanden. Ved måling med et ohmmeter fra dioden og til stel, som vi foretog for at kontrollere belastningsmodstandens størrelse, viste det sig, at den var ca. 50 kOhm, hvilket giver et helt skævt forhold. Dernæst blev modstanden undersøgt, den viste sig at være i orden, så fejlen måtte skyldes spolen. Ved nærmere undersøgelse viste det sig at være en harpixlodning i punkt 1, som gav ca. 50 kOhm, og ved en omlodning af punktet var TV-modtageren atter i orden. Fejl, hvor der er efterslæb efter sort, kan man i reglen finde i videodetektoren.

Af andre fejl i videodetektoren skal nævnes: spærrefiltret for 5,5 MHz kan være defekt eller ude af justering. Fejlen vil vise sig på forskellig måde alt afhængig af modtagerens fabrikat, evt. kan alle linierne i billedet være hakket i småstykker, så billedet synes at bestå af punkter, eller der kan være mere udprægede lydbølger på skærmen. Fejlen er dog sjælden. Fejl som ringning kan også skyldes videodetektoren. Modstandene som sidder over de små spoler, der skal hæve videosignalets højeste frekvenser, kan være afbrudte og kan evt. være årsagen.

## STANDARD-HÅNDBØGER OM

## RADIO og TV

### TRANSISTORER

- teori og praksis

Af civilingeniør  
L. Brock-Nannestad

Ny udgave - udvidet og forbedret. En populær redegørelse for transistorers teknik, praktiske anvendelser illustreret med diagrammer og data. Endvidere findes en komplet up to date fortegnelse over alle eksisterende transistorer med angivelse af alle data for hver enkelt transistortype. Pris kr. 8.00.

### Radiokonstruktørens håndbog

### HVORLEDES BYGGES-?

Komplette diagrammer med angivelse af alle data, rørttyper og erstatningsrør samt en byggebeskrivelse til hvert enkelt diagram omfattende alle arter af modtagere, forstærkere, forsatte, måleinstrumenter, hjælpeapparater m. m. En værdifuld håndbog for selvbyggere og eksperimenterende amatører. Pris kr. 16.50.

### BÅNDOPTAGEREN

- teori og praksis

Af civilingeniør Finn Jørgensen. En tilbundsående redegørelse for båndoptagerens teknik, dens praktiske anvendelse, fejlfinding samt det sidste nye: stereo. Pris kr. 9.75.

I kommission: Berlinske Forlag.

# DET ELEKTRONISKE PRØVEBILLEDE

Det elektroniske prøvebillede, der siden 1. nov. 1970 udsendes over de danske TV-sendere, indeholder en lang række præcisionssignaler, der er velegnet ved kontrol og justering af fjernsynsmodtagere, både sort-hvide og farve. Prøvebilledet overflødiggor ikke de signalgeneratorer, der normalt anvendes ved justering. Signalgeneratorerne har

oftest et udvalg af signaler, der tillader hurtigere justeringer af modtagernes forskellige kredsløb.

Prøvebilledets egenskaber vil fremgå af den følgende brugsvejledning, der er inddelt i to hovedafsnit, ét fælles for alle typer fjernsynsmodtagere og ét specielt for farvemodtagere.

## 1. *Prøvebilledets brug ved kontrol og justering af sort-hvide og farvemodtagere.*

### 1.1. Indledning.

Det er af største vigtighed, at antenne og antennenetilslutning, herunder impedanstilpasning, er i orden. På farvemodtagere må farven være slukket, så billedet fremtræder sort-hvidt.

### 1.2. Billedplacering og -format.

De sorte og hvide blokke, der indrammer billedet, anvendes ved kontrol af billedplacering og -format. Alle modtagere skal vise lige meget af blokkene foroven og forneden. Modtagere med billedrør af format 5:4 skal ikke vise blokke i siderne. Modtagere med nyere billedrør af format 4:3, det format, der anvendes i udsendelserne, skal vise lige meget af blokkene i begge sider.

### 1.3. Linearitet.

Cirkel og gittermønster tjener til kontrol af alle former for linearitet. Gitterets felter skal være kvadratiske.

### 1.4. Lys og kontrast.

Midt i cirkelns nederste halvdel findes en vandret gråskala med 6 trin. Fra venstre vises sort, derefter 4 gråtoner, hvor lyset for hvert trin vokser med 20 %, medens sidste trin til højre viser 100 % hvidt. Lys og kontrast skal indstilles i overensstemmelse hermed.

### 1.5. Billeddefinition og fokusering.

Umiddelbart over gråskalaen findes et bånd med definitionslinier, inddelt i 5 felter. Definitionslinierne er frembragt med sinussvingninger og skal derfor ikke gengives skarpkantede som i tidligere prøvebilleder. Fra venstre gengiver felterne: 0,8 – 1,8 – 2,8 – 3,8 og 4,8 MHz. Normalt skal felterne gengives til og med 3,8 MHz.

Modtagerens evne til korrekt lavfrekvensgengivelse kontrolleres ved hjælp af det sorte felt øverst i cirklen (brevsprækken). Det sorte felt skal være sort helt fra venstre kant, og det hvide til højre for det sorte skal have samme hvidhed som det hvide over og under det sorte felt.

Midt i cirkelns øverste halvdel findes et vandret bånd med sort-hvidt firkantsignal med frekvensen 250 kHz. Gengivelsen af dette bånd, sammenholdt med de to fornævnte signaler, giver et godt bedømmelsesgrundlag for billedgengivelsen. (Opløsningsevne og frihed for slæb og rigning). Ved disse bedømmelser er det vigtigt, at finafstemningen er korrekt.

## 2. *Prøvebilledets brug ved kontrol og justering af farvemodtagere.*

### 2.1. Indledning.

For farvemodtagere er det af største vigtighed, at den sort-hvide gengivelse er korrekt. Farvemodtagere må derfor være i orden på alle punkter, beskrevet i afsnit 1, før de kontroller, der er beskrevet i det følgende, foretages.

Fra og med punkt 2.4 skal modtagerens farvemætningskontrol drejes op på normal farvemætning, hvis intet andet er anført.

### 2.2. Farverenhed og gråskalagengivelse.

Med farven slukket skal billedet være farvefrit overalt,

Af hensyn til de begrænsninger, TV normens modulationsmetode har, gengives de netop nævnte firkanters hvide felter kun med 75 % af fuldt hvidt.

De nævnte signaler og det hvide gittermønster uden for cirklen tjener tillige til kontrol af billedrørets fokusering.

### 1.6. Refleksioner.

Umiddelbart over 250 kHz firkant båndet findes et hvidt felt med en tynd lodret sort streg til venstre. Umiddelbart under definitionslinierne findes et tilsvarende sort felt med en hvid linie. Disse felter tjener til kontrol af refleksioner. Gentages den tynde lodrette linie til højre for den originale, er der tale om refleksion (tovejs modtagelse). Afstanden mellem den originale og den gentagne linie er et mål for den ekstra vejlængde, refleksionssignalet har gennemløbet.

Et mål for vejlængden fås ved sammenligning med afstanden mellem de lodrette hvide gitterlinier uden for cirklen, idet afstanden mellem to nabolinier svarer til en signalvejsforskel på ca. 850 m i fri luft.

Ved fællesantenneanlæg kan refleksionen komme »før« det rigtige signal, hidrørende fra direkte indstråling i modtageren, da det indstrålede signal oftest vil komme før signalet gennem forstærkere og kabel.

### 1.7. Synkroniseringens afhængighed af billedindholdet.

De sorte og hvide blokke i billedets indramning i højre side tjener, udover det under 1.1. omtalte, til kontrol af synkroniseringsseparatoren. Hvis de lodrette linier i billedet zig-zagger i takt med de sort-hvide felter nedover billedet, er separatorens ikke i orden på dette punkt. Fejljustering af finindstillingen kan være årsag til zig-zag.

### 1.8. Fiksering af sortniveau.

Prøvebilledets indhold af sort ændrer sig nedover billedet. Er sortniveauet fikseret korrekt, vil de grå felter mellem de hvide linier i gittermønsteret have samme grå tone over hele billedet.

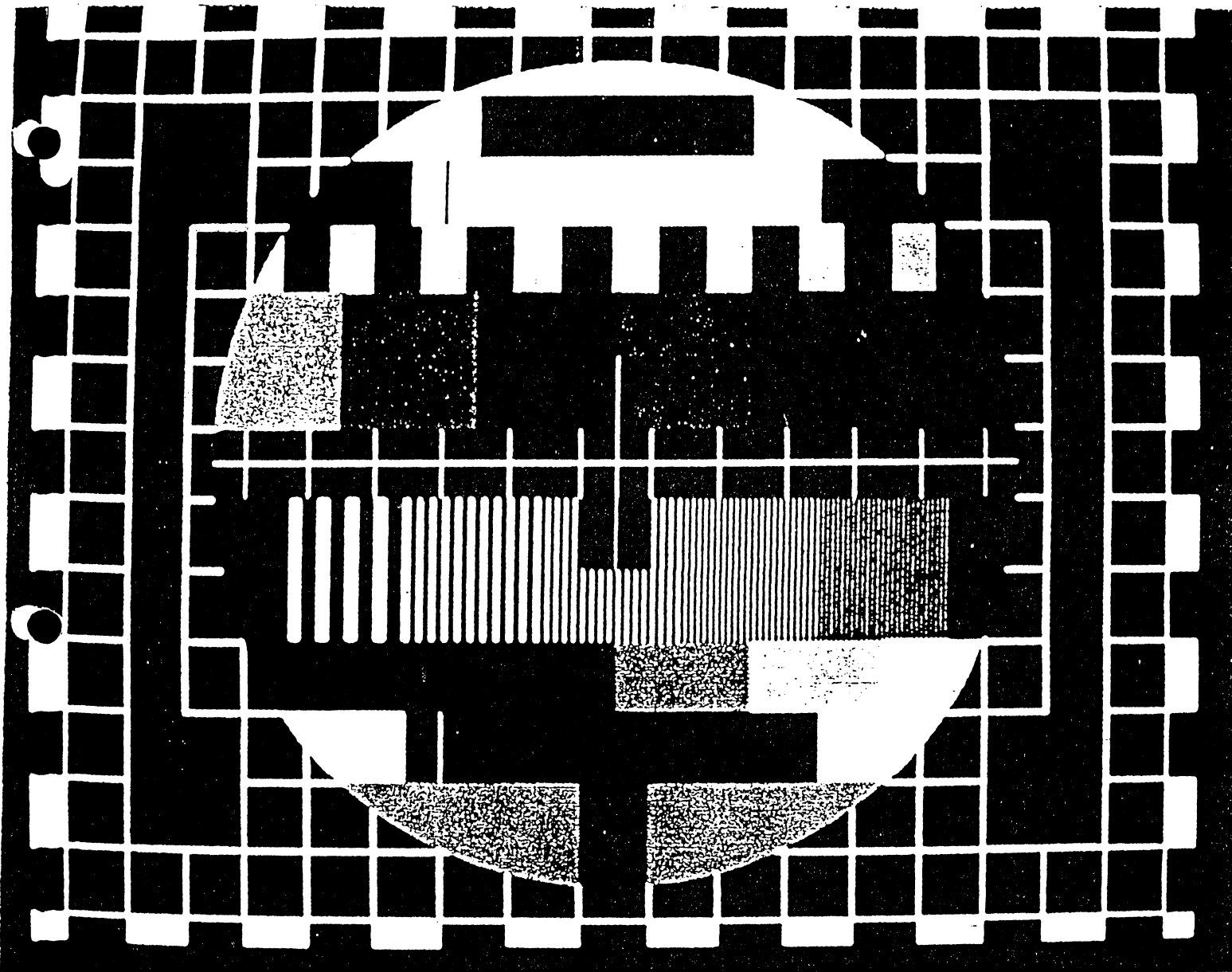
### 1.9. Linieparring (Interlacefejl).

Ligger linierne fra billedets to delbilleder ikke nøjagtigt midt imellem hinanden, tales der om hel eller delvis linieparring (interlacefejl). Er billedet frit for linieparring, vil den vandrette hvide linie midt i cirklen have samme tykkelse som de vandrette hvide linier i gittermønsteret udenfor cirklen.

bortset fra farvede sort-hvide overgange, der skyldes konvergensfejl. Er billedet ikke farvefrit, må farverenhed og gråskalagengivelse justeres i overensstemmelse med modtagerens servicevejledning, eventuelt i forbindelse med signalgenerator.

### 2.3. Konvergens.

Prøvebilledets gittermønster og øvrige detaljer egner sig fortrinligt til kontrol af konvergens. Med nogen øvelse kan prøvebilledet direkte anvendes ved konvergensjustering. En signalgenerator med rent gittermønster vil dog være at foretrække.



#### 2.4. PAL skift.

Synkroniseringen af modtagerens PAL skift (flip flop) kontrolleres ud fra farverækkefølgen i den lodrette bjælke med R-Y signaler til venstre for cirklen. For korrekt PAL skift er øverste halvdel af bjælken grønlig, medens nederste halvdel er rødlig. Farverne i den tilsvarende bjælke med B-Y signaler til højre for cirklen påvirkes ikke af fejlsynkronisering.

Farvebjælken i cirklen har ved korrekt PAL skift standard farverækkefølgen: Gul – cyan – grøn – magenta – rød – blå. Ved forkert PAL skift er farverækkefølgen: Grøngul – magenta – rød – blå – mørk grøn – kraftig blå.

#### 2.5. Burst gate.

Yderst til venstre i billedet mellem de sort-hvide felter og første lodrette gitterlinie derefter sendes et farveløst, uskiftet R-Y signal. Yderst til højre sendes tilsvarende et farveløst skiftet B-Y signal. Signalerne er ikke PAL signaler og derfor farvefolsomme for fasefejl.

Foroven til venstre i billedet er det nævnte uskiftede R-Y signal ført helt ud til billedranden.

Dette muliggør kontrol af burst gaten. Er burst gaten for bred, lader den farvesignal fra billedet gå igennem til referenceoscillatorens fasedetektor. Det medfører facefejl for referenceoscillatoren, der ses som farvning af de ellers farveløse R-Y signaler til venstre og

de tilsvarende B-Y signaler til højre på højde med de øverste  $G-Y=O$  signaler.

#### 2.6. Burst blanking.

Referenceoscillatoren kan også ændre fase under billedskiftet, hvor burst ikke sendes. Denne fejl ses øverst i billedet som farvning af de under 2.5 nævnte farveløse R-Y og B-Y signaler.

#### 2.7. PAL-delay line, amplitude og fase.

Er amplitude- og fasekontrol i forbindelse med PAL-delaylinen ikke korrekt justeret, ses fejlen som striber i farvebjælkens cyan- og magentafarvede felter – persienneeffekt.

#### 2.8. Fase af synkrondemodulatorer, R-Y og B-Y.

De farveløse R-Y og B-Y signaler, der er omtalt under 2.5, tjener også til kontrol af synkrondemodulatorernes faser. For korrekte faser er felterne farveløse, grå som de øvrige felter i gittermonsteret. En lidt lysere gråtone kan forekomme, men den er betydningsløs.

Er feltet til venstre farvet, er B-Y fasen forkert, og er feltet til højre farvet, er R-Y fasen forkert. Er begge felter farvet lige meget, er det sandsynligt, at referenceoscillatorens fase er forkert.

#### 2.9. G-Y matrix (fase).

Uden for cirklen findes fire små farvede felter, som er benævnt  $G-Y=O$ . Ved hjælp af disse kan G-Y matrixen (fasen) kontrolleres.