

**Kontrol og  
justering  
ved hjælp af  
tv-prøvebilledet**



RADIOBRANCHENS  
FÆLLESRÅD

Skriftserien BEDRE LYD OG BILLEDE fremkommer bl.a. som resultat af erfaringsudvekslinger mellem Danmarks Radios, Post- og Telegrafvæsenets og radiobranchens teknikere i en fælles teknisk ERFA-gruppe.

KONTROL OG JUSTERING VED HJÆLP AF TV-PRØVEBILLEDET er udarbejdet på basis af RF-publikationerne "Det elektroniske prøvebillede" og "Forstyrrelser i tv-billedet". Samtlige farvebilleder i hæftet er stillet til rådighed af Danmarks Radios radiostøjtjeneste, mens kortet over senderne er stillet til rådighed af Post- og Telegrafvæsenet.

PRODUKTION OG EKSPEDITION:  
Radiobranchens Informationstjeneste, Onsgårdsvej 35, 2900 Hellerup.

TRYK: Jyderup Bogtrykkeri.

ISBN 87 87665 08 5

Det elektroniske prøvebillede, der udsendes over de danske tv-sendere før og efter programsendetiden, indeholder en lang række præcisionssignaler, som er velegnet ved kontrol og justering af tv-mottagere, både sort-hvide og farve. Prøvebilledet overflødiggør ikke de signalgeneratorer, der normalt anvendes ved justering. Signalgeneratorerne har oftest et udvalg af signaler, som tillader hurtigere justeringer af mottagernes forskellige kredsløb.

Prøvebilledets egenskaber fremgår af brugsvejledningen herunder. Den er inddelt i to hovedafsnit - et fælles for alle typer tv-mottagere og et specielt for farvemottagere. Det letter forståelsen, hvis man under læsningen kaster et blik på såvel farvegengivelsen som den sort-hvide gengivelse af prøvebilledet, som findes på de nærmest følgende sider.

#### 1. Prøvebilledets brug ved kontrol og justering af sort-hvide og farve tv-mottagere.

1.1. Det er af største vigtighed, at antenne og antennen tilslutning, herunder impedanstilpasning, er i orden. På farvemottagere 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 mottagere skal vise lige meget af blokkene foroven og forneden. Mottagere med billedrør af format 5:4 skal ikke vise blokke i siderne. Mottagere 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, hvori lyset for hvert trin vokser med 20 pct., mens sidste trin til højre viser 100 pct. hvidt lys. 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 gives skarpkantede. 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 gengivelse af lave videofrekvenser kontrolleres ved hjælp af det sorte felt øverst i cirklen (mærket DR). 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 cirkelens 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 ringning). Ved disse bedømmelser er det vigtigt, at finafstemningen er korrekt.

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

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

#### 1.6. Refleksioner.

Umiddelbart under det med DR mærkede bånd findes et hvidt felt med en tynd lodret sort streg til venstre. Dette felt tjener til kontrol af refleksioner. Gentages den tynde lodrette linie til højre for den originale, er der tale om refleksion (to-vejs 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 i 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 separatoren 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 nøjagtig 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.

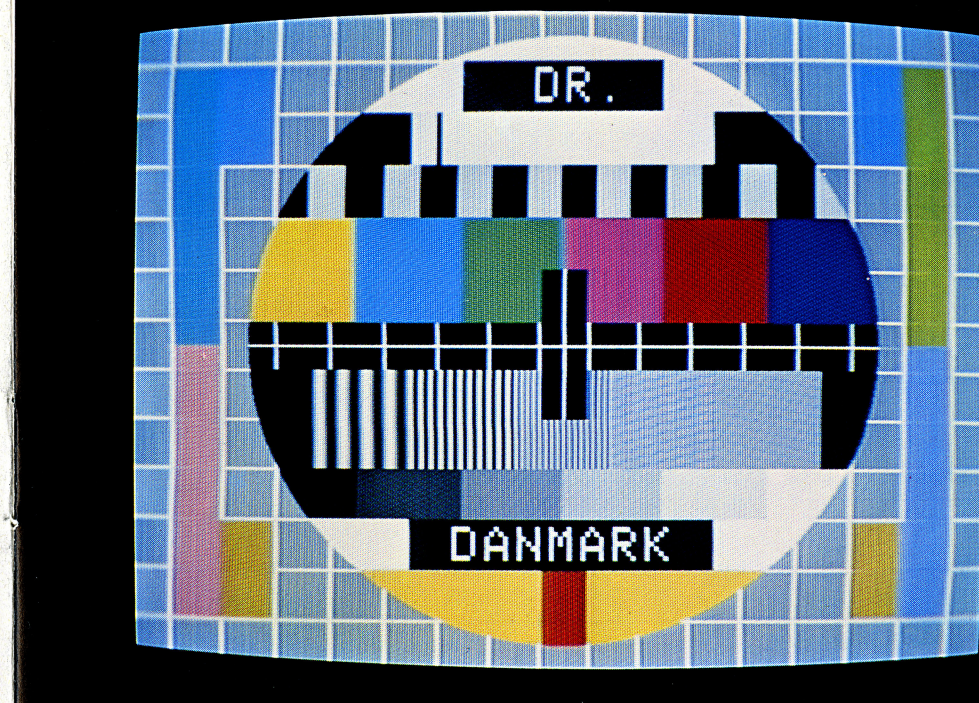
### 2. Prøvebilledets brug ved kontrol og justering af farve tv-modtagere.

2.1. 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, 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, mens 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 farve-rækkefølgen: Gul, cyan, grøn, magenta, rød, blå. Ved forkert PAL skift er farve-rækkefølgen: Grøngul, magenta, rød, blå, mørkegrøn, kraftig blå.

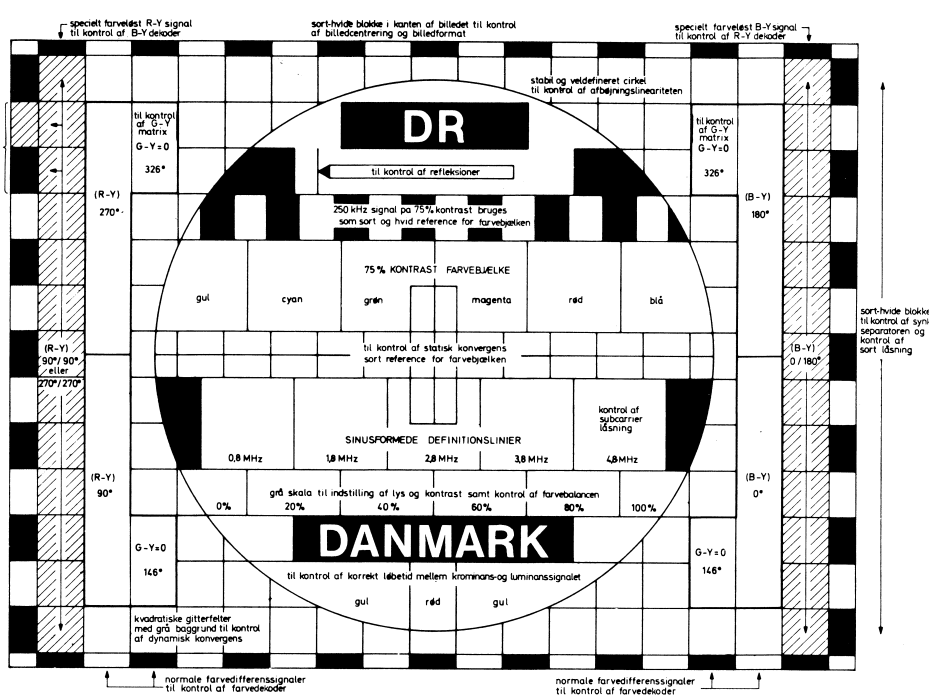
#### 2.5. Burst gate.

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 farvefølsomme 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 fasefejl 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, hvis 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-delay linien 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 gittermønstret. En lidt lysere gråtone kan forekomme, men den er betydningsløs.

Er feltet til venstre farvet, er B-Y fassen forkert, og er feltet til højre farvet, er R-Y fassen 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 matricen (fasen) kontrolleres.

I overensstemmelse med modtagerens servicevejledning slukkes billedrørets røde og blå elektronkanon. Hvis det grønne lysniveau i de fire felter er uafhængigt af mætningskontrollens indstilling, er G-Y matricen (fasen) i orden.

Hvis matriceringen er i uorden, kan det skyldes, at amplitudeforholdet mellem R-Y og B-Y er forkert. Dette forhold bør da kontrolleres, som omtalt under pkt. 2.10, hvorefter G-Y matriceringen kontrolleres påny, før G-Y amplituden kontrolleres.

## 2.10. R-Y, B-Y og G-Y amplitude.

Amplitudeforholdet mellem R-Y, B-Y og G-Y kan kontrolleres på følgende måde:

Billedrørets røde og grønne elektronkanon slukkes. Rødt, grønt og gult felt i farvebjælken skal nu være ensartet sorte, samme sortniveau som sort over og under farvebjælken. De resterende 3 felter skal være ensartet blå. Med mætningskon-

trollen stilles farveintensiteten i de tre felter til samme værdi som i de nu blå felter i 250 kHz båndet, og denne må nu ikke røres under resten af kontrollen beskrevet i 2.10.

Herefter tændes den røde kanon igen, og den blå slukkes. Har de røde og sorte felter i farvebjælken samme intensitet som de tilsvarende røde og sorte i 250 kHz båndet, er amplitudeforholdet mellem R-Y og B-Y korrekt.

Herefter tændes den grønne kanon, og den røde slukkes. Som før kontrolleres, om de nu grønne og sorte felter i farvebjælken har samme intensitet som de tilsvarende i 250 kHz båndet. Ved kontrol af R-Y, B-Y og G-Y amplituderne vil det være en fordel at dreje lidt op for lyskontrollen for bedst at kunne vurdere sortniveauet.

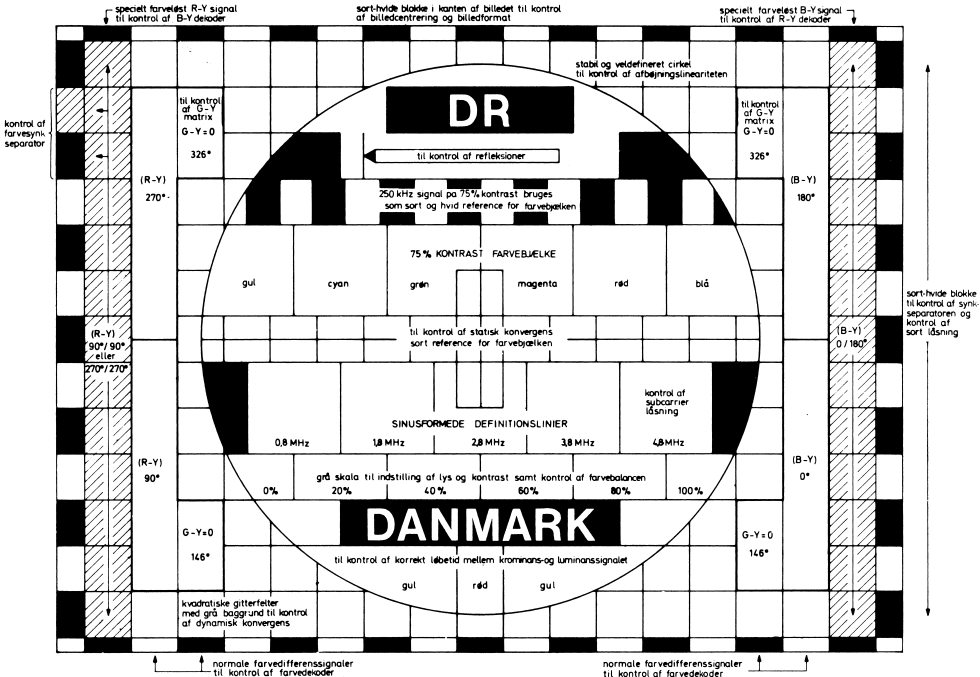
## 2.11. Farveplacering.

Nederst i cirklen findes et dobbelt farvespring: gult - rødt - gult. Med dette signal kan man kontrollere, om farverne er placeret rigtigt i forhold til det sort-hvide billede. Er de to farveovergange ens, er placeringen rigtig. De to hvide gitterlinier lige under farvespringene hjælper til at skelne placeringsfejl fra konvergensfejl. Gitterlinierne skal være hvide. Placeringsfejl kan skyldes forkert finafstemning.

## 2.12. Farvebåndbredde.

På en farvemodtager vil de to definitionsfelter 3,8 og 4,8 MHz fremtræde med nogen farvning, da frekvenserne ligger tæt ved farvebærebølgen.

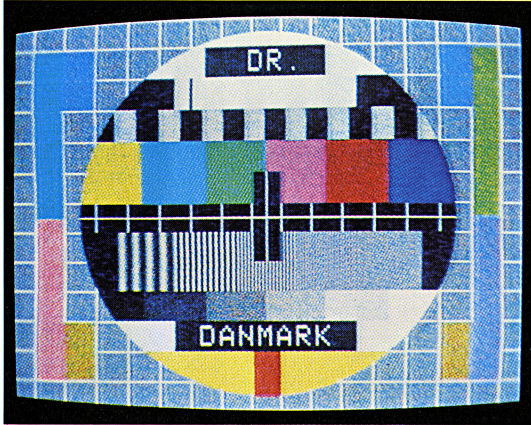
Af farvningen kan man danne sig et indtryk af modtagerens farvebåndbredde, idet ringe farvning tyder på ringe båndbredde.





Typiske fejlkilder til forstyrrelser i tv-billedet  
- og 23 eksempler på hvordan de ytrer sig på skærmen

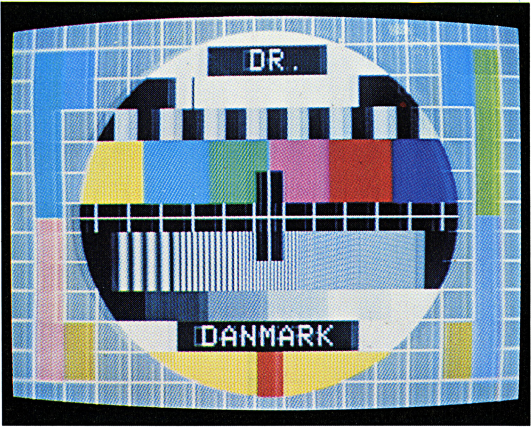
1.: Ved for lav antennespænding bliver den hvide støj, som modtageren selv frembringer - egenstøjen - synlig i billedet som et fænomen, der populært kaldes "sne".



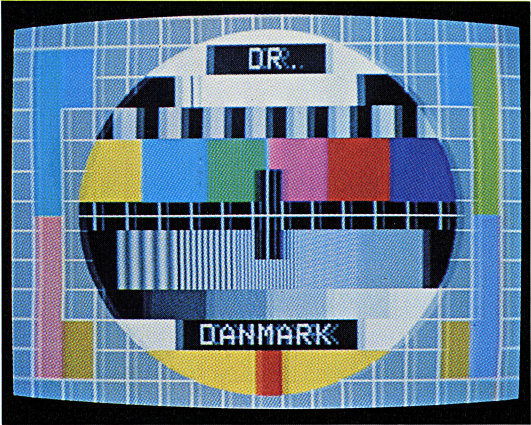
2.: Stueantennen giver ofte et utilfredsstillende billede, fordi den er omgivet af bygningsinstallationer som varme- og vandrør og derfor ikke kan opfange et uforstyrret billede.



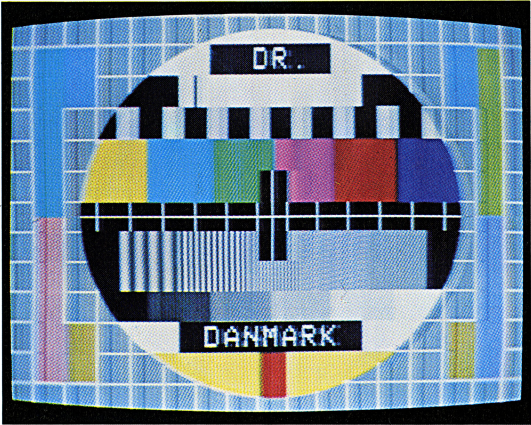
3.: Radiobølgerne kan undertiden trænge direkte ind i modtageren uden om antennen. Hvis antennesignalet samtidig skal passere en lang kabelstrækning - hyppigst ved fællesantenneanlæg - kommer det væsentligt senere frem til modtageren end det direkte, og der opstår dobbelte billeder (her venstreskygger).



4.: Radiobølgerne tilbagekastes af høje bygninger, byggekraner etc. og vil derfor kunne nå frem til modtageantennen ad forskellige veje og med tilsvarende tidsforskelle. Herved opstår dobbelte eller flerdobbelte billeder (højreskygger). Højreskygger kan også skyldes genudstråling fra fællesantenneanlæg.



5.: Visse fejl i et fællesantenneanlægs kabelnet kan medføre, at signalet reflekteres i kablet. Derved opstår flere tidsforskudte signaler, der viser sig som flerdobbelte billeder med ensartede mellemrum og aftagende styrke.

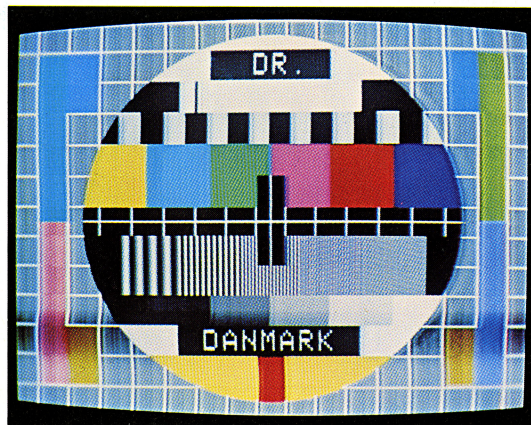




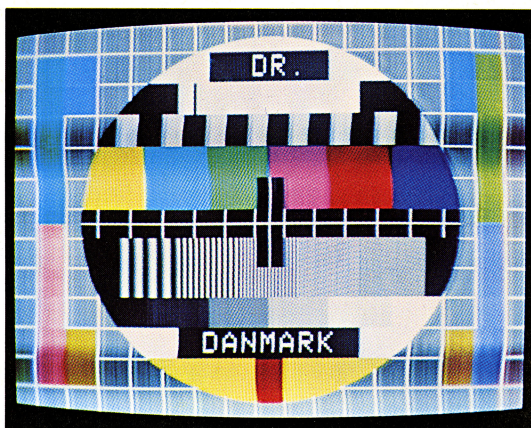
6.: Hvis en antenneforstærker eller tv-modtageren selv overstyres af for kraftige signaler, kan programmerne "smitte af" på hinanden.



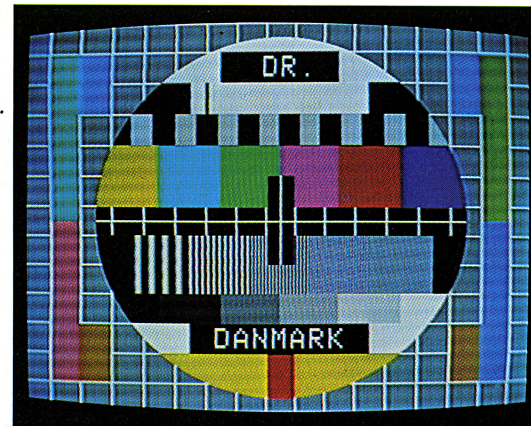
7.: En defekt netdel til en antenneforstærker kan frembringe en brumstribе, der bevæger sig op eller ned over billedet.



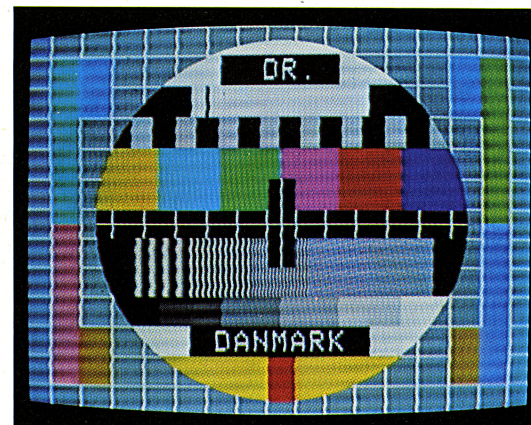
8.: I perioder med lav spænding på lysnettet kan ctv-modtagerens egen netdel frembringe brumstriber, der bevæger sig op eller ned over billedet.



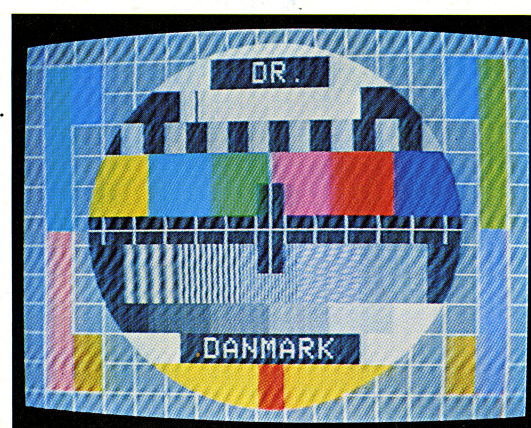
9.: Hvis kabelnettet til et fællesantenneanlæg ikke er tilstrækkeligt tæt, kan signalerne genudstråles og derved forstyrre andre modtageanlæg. Til forskel fra eksempel 4, hvor forstyrrelserne viste sig som højreskygger, er her et tilfælde, hvor det genudstrålede signal er blevet konverteret.



10.: Under specielle vejrforhold - især med høj barometerstand - kan udenlandske tv-sendere genere. Forstyrrelserne ligner meget genudstråling fra et fællesantenneanlæg, men kendes derfra ved at være stærkt varierende.

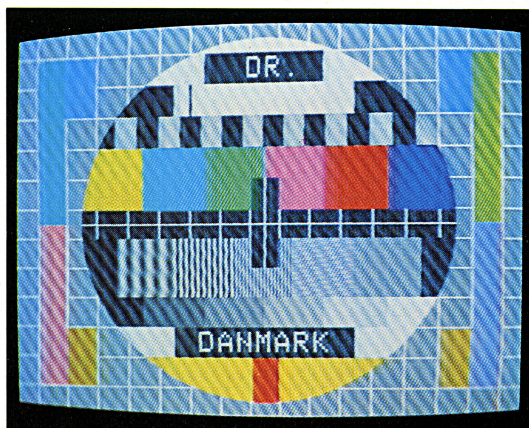


11.: En antenneforstærker kan af forskellige årsager gå i selvsving og udsende en bærebølge, der frembringer S-formede interferensmønstre.





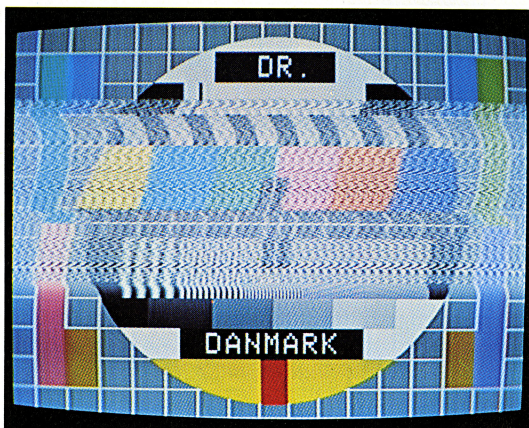
12.: Oscillatorudstråling fra fm- og tv-modtageres tunere kan medføre forstyrrelser, især hvor der anvendes bestemte frekvens- eller kanal-kombinationer. De resulterende interferensmønstre varierer stærkt i udseende.



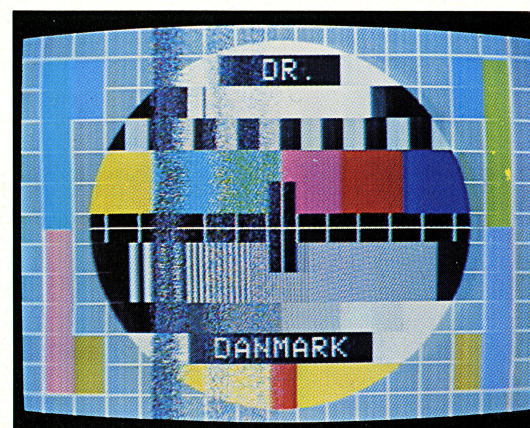
13.: Fra mellemfrekvensforstærkeren i en fm-modtager kan man under uheldige omstændigheder få en generende udstråling. Interferensmønstret varierer i takt med modulationen på den station, fm-modtageren er indstillet på.



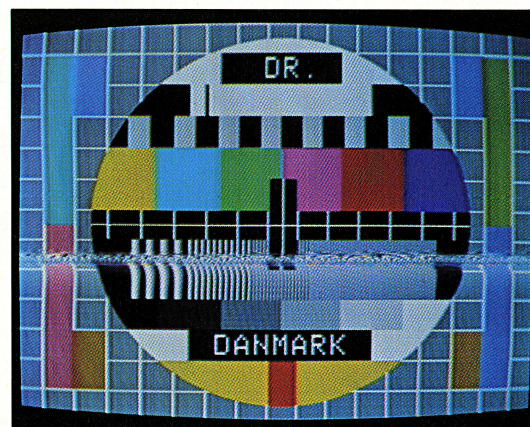
14.: Det medicinske kortbølgeapparat svinger kun i lysnetsspændingens ene halvperiode på grund af netdelens specielle opbygning. På tv-skærmen kommer forstyrrelserne derfor også kun til at fylde halvdelen af billedet i et bælte, der vandrer op eller ned.



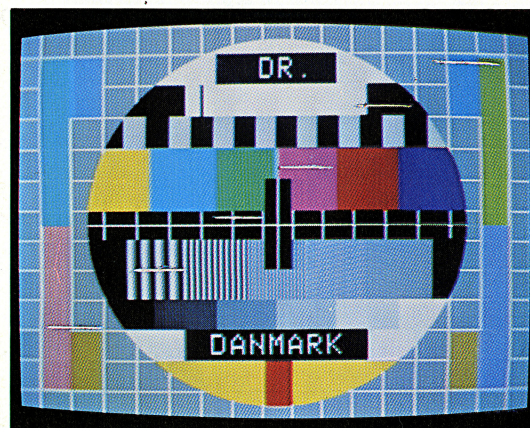
15.: De uregelmæssige lodrette linier (ofte er der kun en) skyldes en tv-modtageres liniekipdel. Står linierne stille, kan det ikke udelukkes, at fejlen skal søges i eget apparat; men det er oftest et andet tv-apparat indstillet på samme program, der er fejlkilden. Bevæger linierne sig, er der altid tale om forstyrrelser fra et andet tv-apparat.



16.: Under specielle omstændigheder vil en glødelampe kunne frembringe højfrekvenssvingninger, der viser sig på tv-skærmen som en vandret bølgelinie, der bevæger sig op eller ned over billedet.

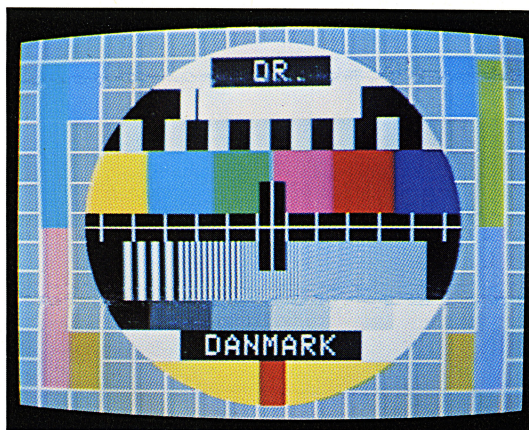


17.: Fra radarantennen udsendes hyppige, kortvarige impulser med stor styrke. Forstyrrelserne opstår i modtageanlægget, fordi de kraftige impulser blokerer en eventuel antenneforstærker eller - ved direkte indstråling - dele af selve tv-modtageren.





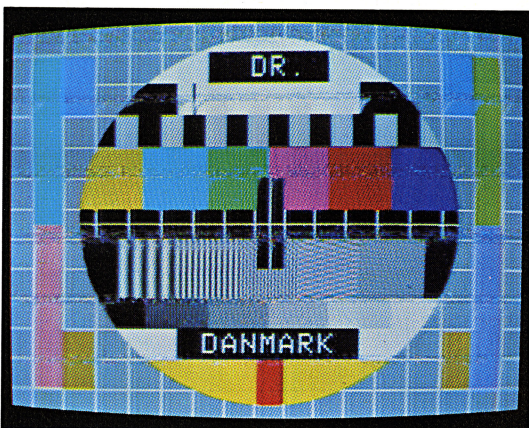
18.: Hvis der pludselig opstår forstyrrelser fra et oliefyrs tændingssystem, kan det skyldes, at gnisterne slår over mellem elektroder og dyse på grund af tilsmudsning.



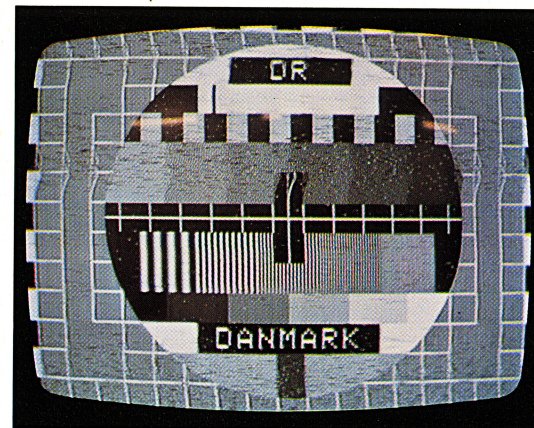
19.: Termostaten anvendes som styreorgan i mange moderne apparater som f.eks. køleskabe, oliefyr, dybfrydere etc. Forstyrrelserne opstår, hvis termostaten ikke afbryder momentant.



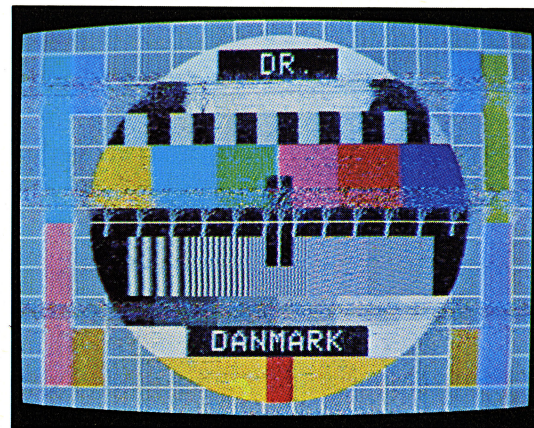
20.: I elektriske husholdningsapparater som støvsuger, håndmixer, kaffemølle etc. anvendes små el-motorer med kommutator. Gnistdannelsen mellem kommutatorens lameller og kullene forstærkes ved slid eller opståede fejl. Karakteristisk for forstyrrelserne er de vandrette gnistlinier med ensartede mellemrum.



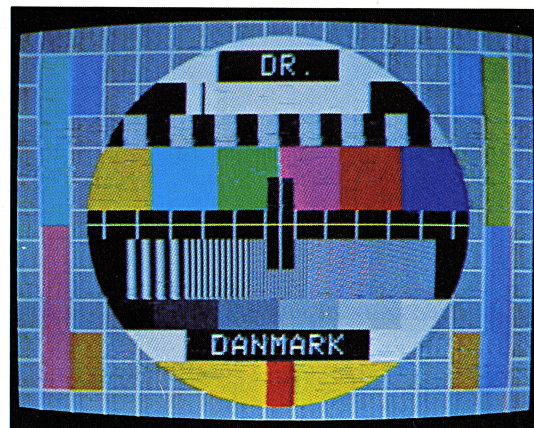
21.: I ældre regnemaskiner findes to potentielle støjkilder, nemlig el-motoren og dennes hastighedsregulator. Den sidste bryder og slutter strømmen til motoren under driften. Herved frembringes gnister, der ses som et bælte af vandrette striber. Også farverne kan forsvinde.



22.: Gnistoverslag på isolatorerne i 3-faset højspændingssystem.



23.: Gnistoverslag i ophængningssystem for en højspændingsledning.





## TV- OG RADIOSENDERE

Kortet viser alle for modtagelse i Danmark relevante tv- og radiosenders geografiske placering, frekvens og effekt. Geografi, topografiske forhold samt det anvendte antenne- og modtageudstyrs beskaffenhed er stærkt medbestemmende for, hvilke sendere der kan modtages hvor.

Kortet kan anvendes til orientering om, fra hvilken retning man kan vente signaler på billedskærm og i højttaler.

