

10. Modtagergennemgang

EKSEMPEL PÅ MODTAGER MED RØR

Diagram nr. 1 viser en ren vekselstrømsmodtager. Der er således ingen forbindelse mellem lysnet og chassis. Nettransformeren bør da tilfredsstille stærkstrømsreglementets krav om, at der ved en prøvespænding på 2000 V vekselspænding i mindst 1 minut mellem viklingerne indbyrdes og mellem viklinger og jernkerne ikke må ske genemslag. Er det nævnte DEMKO-krav tilfredsstillet, stilles der ikke yderligere fordringer om og krav til antennekondensator og eventuelle kondensatorer i forbindelse med tilslutning af jordledning og pick-up m.v.

Modtagerens diagram gennemgås i det følgende fra antenne til højttaler, idet vi vil søge at følge signalets vej gennem modtageren. Først følges et AM-signal og derefter på tilsvarende måde et FM-signal, idet modtageren, der er konstrueret for modtagning af sendere for begge modulationsarter, er forsynet med dels fælles, dels særskilte trin og kredse herfor.

AM-funktion

- Ant J er tilslutningsbøsninger for henholdsvis antenne og jord for AM-modtagning. Som nævnt behøves der ingen antennekondensator og jordkondensator, såfremt nettransformeren tilfredsstiller stærkstrømsreglementets sikkerhedskrav.
- Cb Lb er en bølgefælde, som skal kortslutte for udefra kommende signaler med AM-mellemfrekvensens værdi (telegrafi), idet sådanne signaler kan slå igennem MB- og LB-kredsene og virke forstyrrende på alle frekvenser indenfor disse områder. Lb kan justeres med en kerne af HF-jern.
- a er en omskifterkontakt på den omskifter, hvormed der kan omstilles mellem de forskellige AM-områder. På diagrammet er der dog kun vist spoler for ét område.
- b er en omskifterkontakt, der er sluttet ved modtagning på FM-området. Denne kontakt betragtes foreløbig som åben.
- c er et kontaktsæt på områdeomskifteren. er lukket, når der modtages AM. Den er samtidig omskifter mellem LB-, MB- og KB-områderne.

- L1 er antennespolen, som inducerer antennesignalerne over i antennekredsen. (Den kobler altså ikke til spolen Lb i bølgefælden).
- L2
- C2 C3 er antenneafstemningskredsen:
- L2 er forsynet med en jernkerne for trimning,
- C2 er en trimmekondensator,
- C3 er afstemningskondensatoren, der er sammenkoblet med kondensatoren C9 i oscillatorkredsen.
- C1 er en kondensator, der skal:
1. lede signalet ind på styregitteret i blandingsrøret for AM,
 2. hindre AVC-spændingen i at kortsluttes til stel af spolen L2.
- R1 er en gitterafledning, hvorigennem AVC-spændingen ledes ind på blandingsrørets styregitter.
- R2 er en modstand, der skal nedsætte skærmgitterspændingen på $V2_a$ (blandingsrør).
- C4 er en afkobling af skærmgitteret i $V2_a$.
- R3 er anodemodstand i $V2_b$ (oscillator for AM). Den skal:
1. nedsætte anodespændingen til en passende værdi,
 2. virke som "impedans", så oscillatorsvingningerne kan give tilbagekobling gennem tilbagekoblingsspolen L5.
- C5 skal:
1. hindre jævnspændingen på anoden til oscillatoren i at kortsluttes gennem tilbagekoblingsspolen til stel.
 2. lede oscillatorsvingningerne gennem tilbagekoblingsspolen.
- d er en omskifterkontakt, der kun er lukket ved AM-modtagning. Den tjener til omskiftning mellem LB-, MB- og KB-områderne.
- L5 er tilbagekoblingsspolen, der skal give passende tilbagekobling, så oscillatoren kan frembringe svingninger.
- L6 er en afstemningsspole for oscillatorkredsen og kan justeres med jernkerne.
- C6 er en såkaldt paddingkondensator, som anvendes på MB- og LB-områderne og sørger for, at oscillatorfrekvensen for alle indstillinger så vidt muligt ligger mellemfrekvensens frekvens højere end antennefrekvensen.

C8 er trimmekondensator for oscillator kredsen.

C9 er afstemningskondensator for oscillator kredsen.

e er en omskifterkontakt, der sætter afstemningskondensatoren i forbindelse med de forskellige oscillator spoler med tilhørende padding- og trimmekondensatorer for andre AM-områder.

C7 virker som gitterkondensator. Den skal sammen med R5 sørge for en passende gitterforspænding til oscillator for selvregulering af oscillator svingningens amplitude.

R5 er oscillatorens gitterafleder, der ved gennemløbning af gitterstrømmen frembringer en passende gitterforspænding som nævnt under C7.

R4 er en stopmodstand, der skal modvirke oscillatorens tendens til at frembringe vildsvingninger (parasitsvingninger).
Bemærk: Oscillatorgitteret er forbundet til g3 i blandingrøret, så elektronstrømmen i dette rør styres af såvel de indkomne antennesignalspændinger som af oscillatorens frekvens.

R6 C10 er et afkoblingsled for anodespændingen til blandingrøret.

L50 C50 er 1. AM-MF-båndfilters primærkreds til V3.

L51 C51 er sekundærkredsen i båndfilteret til V3. (L52 C52 virker som kortsluttede, fordi h kortslutter L53 C53).

C11 er gitterkondensator for V3. Denne kondensator skal dels lede signal til rørets gitter dels hindre AVC-spændingen i at kortsluttes til stel gennem L51 og L53.

R7 er gitterafleder for V3. Endvidere tilføres rørets styregitter AVC-spænding gennem denne modstand.

R8 C12 udgør et afkoblingsled for skærmgitteret i V3.

R9 C13 afkobler anoden i V3. (Det havde været mere naturligt at føre C13 til stel, men lignende tilfælde som dette forekommer ofte, hvor det af hensyn til kortest mulig ledningsføring eller af andre praktiske grunde er mere hensigtsmæssigt at gå til et punkt, der i forvejen er afkoblet til andet neutralt punkt).

L54 C54 er 2. AM-MF-båndfilters primærkreds til V4 (2. MF-rør).

L55 C55 er tilsvarende sekundærkreds. (L56 C56 virker som kortsluttet på grund af den sluttede kontakt f over L57 C57).

C14 er gitterkondensator for V4 og har tilsvarende funktioner som C11.

R10 R11 udgør sammen gitterafledningen for V4 med tilførsel af AVC. (Udtaget mellem R10 og R11 vil blive behandlet under omtale af FM-modtagning).

R12 C15 er skærmgitterafkobling for V4.

R14 C16 afkobler spændingen til anoden på V4.

L60 C60 er primærkredsen i AM-detektorens båndfilter.

L61 C61 er tilsvarende sekundærkreds.

D3 er detektordiode for AM-signaler.

C20 er kondensator for optagelse af LF-signalets ladning i AM-detektoren.

R20 R21 er afledning for diodens ladekondensator. Afledningen er delt op af hensyn til diodens belastning.

R22 C17 afkobler AVC-spændingen.

C24 har til opgave at overføre det detekterede AM-signal til LF-forstærkeren. Den skal først og fremmest virke som spærrekondensator for AVC, så volumenkontrol P1 ikke ned-sætter AVC-spændingen.

C25 skal fjerne de højeste frekvenser i "sus".

k er omskifterkontakt for tilkobling af AM-signalet til LF-forstærker.

P1 Volumenkontrol.

C38 er en overføringskondensator.

R29 er gitterafledningen på LF-røret. Den sørger for, at gitter i V5a får jævnstrømsforbindelse til den af katodekomplekset frembragte gitterforspænding.

R30 C39 udgør et katodekompleks for frembringelse af gitterforspændingen til V5a.

R31 er LF-rørets anodemodstand.

C40 overfører LF-signalet fra LF-røret til udgangsrøret.

R32 er gitterafledning for udgangsrøret V5b.

R33 er en stopmodstand, hvis opgave det er at hindre, at der opstår såkaldte parasitsvingninger i udgangsrøret.

R35 C41 er udgangsrørets katodekompleks.

R34 er en stopmodstand, der på lignende måde som R33 skal hindre parasitsvingninger i at opstå i udgangsrøret.

- Tr1 er udgangstransformer.
- 6 C42 er et tredie filter for særlig god brumfiltrering af anodespændingen til LF-røret.
- R37 C43 er andet anodespændingsfilter for LF- og MF-rørene samt for AM- og FM-blandings- og oscillatorrørene.
- R38 C44 er første anodespændingsfilter, hvorfra alle rør i modtageren forsynes. I stedet for R38, anvendes der i mange modtagere en filterspole her.
- C45 er lade-kondensator efter ensretter.
- D4 D5
D6 D7 er en brokoblet ensretter for frembringelse af den jævnspænding, der forsyner modtagerens rør med de påkrævede anode- og skærmgitterspændinger.
- Tr2 er nettransformer og leverer vekselspændingen til den brokoblede ensretter samt glødespænding til rørene.
- S1 er sikring for hele modtagerens totale strømforbrug, og den er beregnet på at skulle afbryde, dersom forbruget af en eller anden grund overstiger det normale.

FM-funktion

- B1 B2 antyder tilslutningsbøsninger for FM-dipol (FM-antenne).
- L70 er en koblingsspole, der induktivt overfører antennesignalerne til L71.
- L71 forsyner HF-forstærker-røret V1_a med antennesignalspændinger. Spolen er udført med midtpunktsudtag for at skabe HF-stabilitet.
- C23 er en overføringskondensator for overføring af HF-signal fra L71 til HF-røret V1_a.
- R23 C27 er HF-rørets katodekompleks for frembringelse af gitterforspænding.
- R24 er gitteraflederen og overfører endvidere AVC-spændingen.
- C29 er en AVC-afkoblingskondensator, der fjerner eventuelle signalspændinger i AVC-jævnspændingen.
- R25 C47 er et HF-afkoblingsled for afkobling af HF-rørets anodespænding.
- R28 C46 afkobler forud og tilsvarende HF- og blanderrørets anodespænding.
- L72 C26 udgør en frekvensvariabel afstemningskreds for stationsindstilling.

- C28 overfører en lille del af HF-signalspændingen til katoden i V5_a. Gennem denne skal overføres lige så meget HF, som der gennem rørets indre kapacitet overføres mellem anoden og gitteret. Tidligere betegnedes en sådan kondensator som en neutrodynkondensator og stabiliseringen en neutrodynstabilisering. Stabiliseringen bevirker, at HF-spændingsforskellen mellem gitter og katode - hidrørende fra den forstærkede spænding på anoden - ophæves og dermed tendensen til, at HF-røret "går i sving".
- C30 overfører HF-signalerne til blanderrøret. Dette rør virker samtidig som oscillator, og C30 virker derved også som gitterkondensator i oscillatoren.
- R26 er oscillatorens gitterafleder.
- L73 virker som tilbagekoblingsspole i oscillatoren. L73 kobler til L74.
- C31 fungerer som "balancekondensator", idet den skal bevirke, at der føres mindst mulig oscillatorsignal tilbage til anoden i HF-røret V1_a, hvor signalet ad kapacitiv vej kan overføres til rørets gitter og derfra videre til udstråling fra antennen. Dette er uønskeligt, fordi en sådan udstråling kan virke forstyrrende på andre modtagere.
- R27 C32 danner et afkoblingsled for anodespændingen til det selvsvingende blandingstrin.
- L75 C33 virker som FM-delens 1. MF-kreds.
- L76 er spolen i 1. FM-MF-transformators sekundærkreds. Ledning mrk. A fører op til tilsvarende mærket punkt ved omskifterkontakt b ved rør V2_a. L76 og ledningskapaciteten i ledningsforbindelsen mellem A - A udgør tilsammen resonanskredsen.
- R39 skal dæmpe svingningskredsen for at opnå tilstrækkelig frekvensoverføringsbredde gennem båndfilteret.
- C34 overfører tilbagekoblingsspændingen fra oscillatoranoden (V1_b) til oscillatorens frekvensbestemmende svingningskreds.
- L74 er FM-oscillatorspolen.
- C35 er oscillatorens afstemningskondensator, og den er mekanisk koblet til C26.
- C36 er en trimmekondensator.
- C37 er en fast keramisk kondensator, der skal modvirke frekvensforskydning under oscillatorens drift den første halve time, hvor frekvensen er tilbøjelig til at få en afdrift på grund af temperaturændringen ved modtagerens opvarmning.

- b er en omskifterkontakt, der kobler $V2_a$ ind som 1. MF-forstærker for FM-mellemfrekvensen ($V2_a$ virkede på AM-områderne som blandingsrør).

L52 C52 og
L53 C53

er andet MF-båndfilter for FM-signalet.

L56 C56 og
L57 C57

er tredje MF-båndfilter for FM-signalet.

- g kortsluttes ved FM-modtagning. Herved forbindes R11 til stel. Røret V4 får derved ingen gitterforspænding. Det vil sige, at der ved signal vil komme til at gå gitterstrøm, så der over R10 og R11 fremkommer negativ jævnspænding, idet gitteret virker som en anode i en vakuumdiode. Spændingen anvendes som AVC-spænding på gitteret i HF-røret $V1_a$.

- j sluttes på FM og får R12 og R13 til at virke som spændingsdeler, så skærmgitteret derved får meget lav spænding, hvorved røret V4 virker som begrænserrør. Dermed afskærer det AM-støjimpulser ved modtagning af FM-signaler. "

R13 Se ovenfor under j.

L58 C58 er FM-detektorens primærkreds. (Denne FM-detektor er en såkaldt Foster-Seeley detektor).

L59
C18 C19 er FM-detektorens sekundærkreds. Midtpunkt på sekundærkredsen er her tilvejebragt ved kapacitiv deling i stedet for ved udtag på spolens midtpunkt som forklaret i tillægget.

D1 D2 er FM-detektorens dioder.

R15 R16 og
R17 R18

er diode- og kondensatorafledere.

C21 er den kondensator, hvorover LF-signalet fremkommer.

R20 C22 er et såkaldt modbetoningsfilter. Ved FM-modulation fremhæves nemlig på sendersiden de høje frekvenser fra ca. 2000 Hz og opefter med ca. 6 dB pr. oktav. Modsvarende må der da i modtageren dæmpes 6 dB pr. oktav for frekvenser fra 2000 Hz og opefter, hvilket opnås ved modbetoningsfilteret.

- l er omskifterkontakt for tilkobling af FM-signalet til LF-forstærkeren, der også ved modtagerens anvendelse på FM fungerer som nævnt i tilknytning til gennemgangen af modtagerens AM-funktioner.

I øvrigt er der redegjort nærmere for de to almindeligste FM-detektorers principper og virkemåde i bogens tillæg.

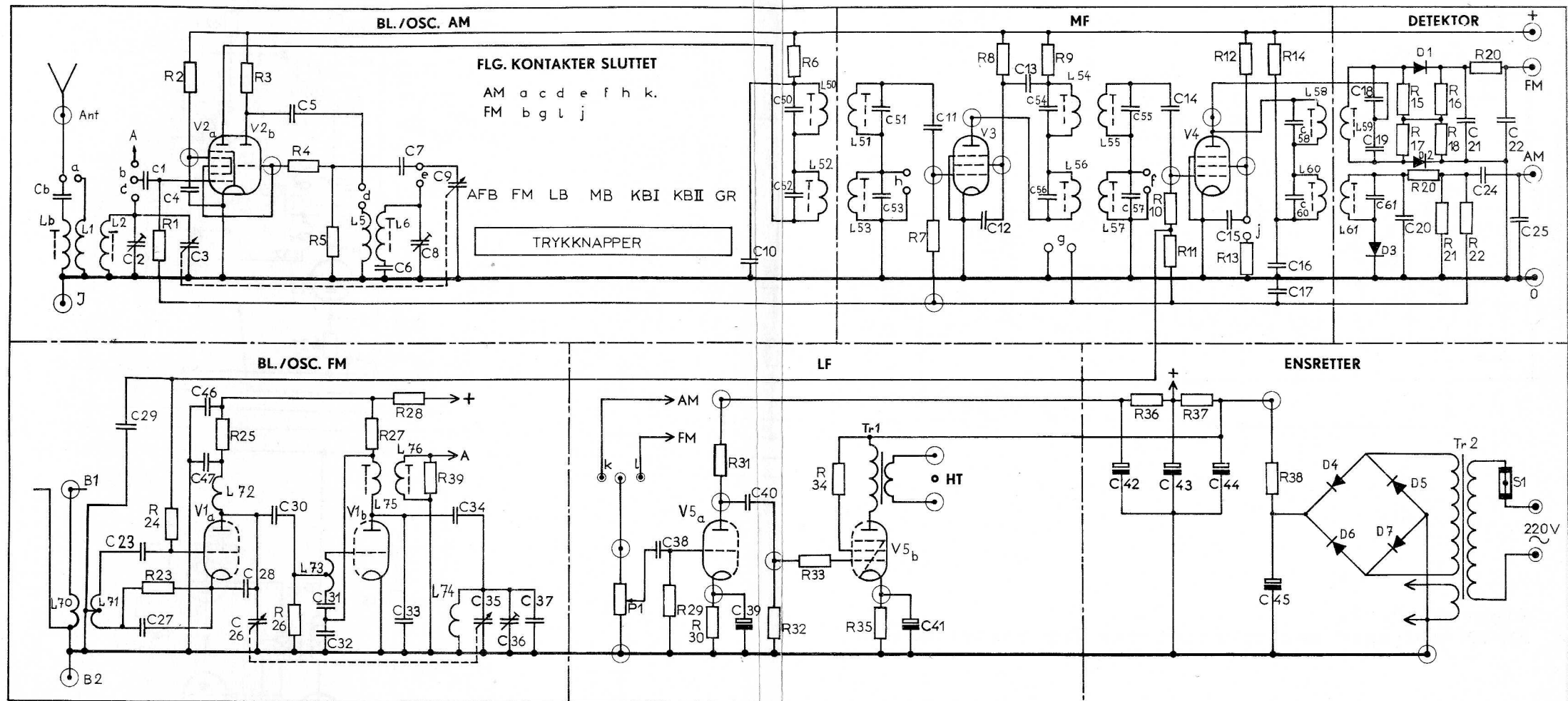


Diagram nr. 1.
AM-FM-modtager med rør for vekselstrømsdrift.