

# **RA 800 MT**

## **Radiostation 800**

### **M3955-800011**

## **BESKRIVNING**

Denna publikation har

**FÖRRÅDSBENÄMNING:** BESKR RA 800

**FÖRRÅDSBETECKNING:** M7773-215881

**UTGÅVEBETECKNING:** 2

**och är fastställd genom:** beslut 1971.12.23 på lista C:10/VRD

KA 2:s  
Bokförråd,





## ÄNDRINGAR

[illegible]

## INNEHÅLL

1	Översikt .....	9	2 5 1	Omkoppling för över- eller under- spänning på nätet .....	27
1 1	Allmänt .....	9	2 5 2	Omkoppling till LF-område 500—8000 Hz .....	28
1 2	Data .....	9	2 5 3	Urkoppling av kompressionsan- ordningen .....	28
1 2 1	Allmänt .....	9	2 5 4	Byte av rör V4 i styrgeneratoren .....	28
1 2 2	Sändare .....	11	2 5 5	Ändring av deviationen .....	28
1 2 3	Mottagare .....	12			
1 2 4	Huvudsäkringar .....	13	3	Mekanisk konstruktion .....	29
1 2 5	Inre säkringar .....	13	3 1	Allmänt .....	29
1 2 6	Vissa verktyg .....	13	3 2	Mottagare .....	30
1 3	Verkningssätt .....	13	3 2 1	Allmänt .....	30
1 3 1	Allmänt .....	13	3 2 2	Stomme .....	31
1 3 2	Mottagare och sändare .....	15	3 2 3	Styrgenerator .....	33
1 3 2 1	Allmänt .....	15	3 2 4	HF- och MF-enheter .....	34
1 3 2 2	Mottagare .....	15	3 2 5	FM-modulator, Kontroll- och LF-enheter .....	36
1 3 2 3	Styrgenerator .....	16	3 3	Sändare .....	38
1 3 2 4	Sändare .....	16	3 3 1	Allmänt .....	38
1 3 2 5	Positionsmekanism .....	17	3 3 2	Stomme .....	38
1 3 3	Manöverbox och trafikbox .....	17	3 3 3	HF-enhet .....	39
			3 3 4	AM-modulator .....	40
2	Handhavande .....	19	3 4	Stativ, kablar och kopplingslåda ..	40
2 1	Allmänt .....	19	3 5	Strömställarenhet .....	42
2 2	Manöverorgan och anslutningsdon ..	19	3 6	Manöverbox och trafikbox .....	42
2 2 1	Sändare .....	19	3 7	Högtalare och handmikrotelefon ..	44
2 2 2	Mottagare .....	20	3 8	Antenn .....	44
2 2 3	Omformare .....	20	3 9	Kontrollbox med väska .....	45
2 2 4	Manöverbox .....	21	3 10	Anslutningsbox .....	45
2 2 5	Trafikbox .....	22	3 11	Kompenseringsenhet .....	45
2 2 6	Handmikrotelefon .....	23			
2 2 7	Högtalare .....	23	4	Funktion .....	47
2 2 8	Strömställarenhet .....	23	4 1	Mottagare .....	47
2 3	Trafik .....	24	4 1 1	Mottagarstomme .....	47
2 3 1	Inställning av manöverorgan m m ..	24	4 1 1 1	Kraftförsörjning .....	47
2 3 2	Sändning och mottagning .....	24	4 1 1 2	Reläfunktioner .....	49
2 4	Kontrollåtgärder .....	25	4 1 1 3	Effekttransistor .....	50
2 4 1	Kontrollbox .....	25	4 1 1 4	HF-kabling .....	50
2 4 2	Kontrollmätningar av sändaren .....	26	4 1 2	Styrgenerator .....	51
2 4 3	Kontrollmätningar av mottagaren ..	26			
2 4 4	Inställning av styrgeneratorns reaktansström .....	26			
2 4 5	Fuktabsorbator .....	27			
2 5	Omkopplingar .....	27			



4 1 2 1	Allmänt	51	4 2	Sändare	92
4 1 2 2	Fasdiskriminator, FD1	53	4 2 1	Sändarstomme	92
4 1 2 3	Oscillator 2 MHz, KO3	56	4 2 1 1	Kraftförsörjning	92
4 1 2 4	Likspänningsförstärkare	57	4 2 1 2	Reläfunktioner	92
4 1 2 5	Styrd oscillator, SO1	59	4 2 1 3	Fläktmotor	93
4 1 2 6	Buffertsteg 2	60	4 2 1 4	Antennanslutning och lågpasfilter	93
4 1 2 7	Interpoleringsoscillator (IPO) K02	61	4 2 2	HF-enhet	93
4 1 2 8	Blandare, BL3. Mellanfrekvensfilter	62	4 2 2 1	Allmänt	93
4 1 2 9	Frekvensinställning	63	4 2 2 2	Oscillator SO2	95
4 1 3	HF-enhet	63	4 2 2 3	Trefaldare 3X	96
4 1 3 1	Allmänt	63	4 2 2 4	Effektsteg PA	96
4 1 3 2	Högfrekvenssteg HF	64	4 2 3	AM-modulator	97
4 1 3 3	Första blandare BL1, MF-filter MF1	66	4 2 4	Omkoppling sändning-mottagning	99
4 1 3 4	Andra blandare BL2	67	4 2 4 1	Allmänt	99
4 1 3 5	Kristalloscillator KO1	68	4 2 4 2	Omkoppling till sändning	100
4 1 4	MF-enhet	68	4 2 4 3	Omkoppling från sändning	101
4 1 4 1	Allmänt	68	4 2 5	Sändarloop	101
4 1 4 2	MF-filter MF2	69	4 2 5 1	Allmänt	101
4 1 4 3	MF2-förstärkare	70	4 2 5 2	Frekvensinställning	101
4 1 4 4	Demodulatorer	70	4 2 5 3	Kontrollsystem för sändningstillslag	104
4 1 4 5	Lågpasfilter	72	4 2 6	Positionsmekanism	105
4 1 4 6	AKR-system	72	4 2 6 1	Allmänt	105
4 1 4 7	Brusspär	74	4 2 6 2	Positionsmekanism, 15-läges	105
4 1 4 8	Amplitudklippning vid FM	74	4 2 6 3	Positionsmekanism, 30-läges	108
4 1 5	LF-enhet	74	4 3	Manöverbox Trafikbox	110
4 1 5 1	Allmänt	74	4 3 1	Frekvensinställning	110
4 1 5 2	Mottagning	76	4 3 2	Moduleringstyp	111
4 1 5 3	Sändning	78	4 3 3	Brusspär	111
4 1 6	Kontrollenhet	82	4 3 4	Ljusstyrka	111
4 1 6 1	Allmänt	82	4 3 5	Ljudstyrka	111
4 1 6 2	Sökspänningsoscillator	83	4 3 6	Sändning-mottagning	113
4 1 6 3	Loopförstärkare	84	4 4	Strömställarenhet	113
4 1 6 4	Kontrollkretsar	85	4 5	Högtalare Handmikrotelefon	114
4 1 7	FM-modulatorenhet	86	4 6	Kontrollbox	115
4 1 7 1	Allmänt	86	4 7	Kompenseringsenhet	116
4 1 7 2	Oscillator 185 kHz	87	4 8	Antenn	116
4 1 7 3	FM-modulator och 10-faldare	88	4 9	Anslutningsbox	117
4 1 7 4	Fasdiskriminator FD 2	90	5	Tillkomna enheter	119
4 1 7 5	Förstärkare 1,85 MHz och AKR	91			



**Bilagor**

1. Ra 800, blockschema
2. Mottagarstomme, placerings- och kretsschema
3. Styrgenerator, placerings- och kretsschema
4. HF-enhet, placerings- och kretsschema
5. MF-enhet, placerings- och kretsschema
6. LF-enhet, placerings- och kretsschema
7. Kontrollenhet, placerings- och kretsschema
8. FM-modulatorenhet, placerings- och kretsschema
9. Sändarstomme, placerings- och kretsschema
10. HF-enhet, placerings- och kretsschema
11. AM-modulator, placerings- och kretsschema
12. 15-läges positionsmekanism, placerings- och kretsschema
13. 30-läges positionsmekanism, placerings- och kretsschema
14. Manöverbox, placerings- och kretsschema
15. Tabell över inställningskod
16. Trafikbox, placerings- och kretsschema
17. Moduleringskaraktäristik för sändare, AM
18. Moduleringskaraktäristik för sändare, FM
19. Lågfrekvenskaraktäristik för mottagare, AM
20. Lågfrekvenskaraktäristik för mottagare, FM
21. Kompenseringsenhet Ra 800, inkopplingsschema
22. Frekvensenhet, placerings- och kretsschema
23. Trafikenhet, placerings- och kretsschema
24. Trafikhögtalarenhet, kretsschema

**FÖRORD**

Beskrivningen omfattar radiostation 800 med tillbehör, RA 800 MT, samt övrig materiel för stationens drift. Omformaren för batteridrift ingår dock inte.

## 1 ÖVERSIKT

### 1.1 ALLMÄNT

Ra 800 är en fast installerad ultrakortvågsstation för fartyg och fasta anläggningar.

Stationen är avsedd för telefoniförbindelser och utförd för AM och FM med 1200 kanaler förlagda inom frekvensområdet 100–160 MHz med 50 kHz kanalavstånd.

Stationen strömförsörjs från växelströmsnät eller från batteri över omformare.

Manövrering av stationen sker från manöver- och trafikboxar.

Stationen är till stor del transistoriserad samt uppbyggd med tryckt ledningsdragnings och plug-in-enheter. Efter byte av en enhet behöver man varken trimma elektriskt eller mekaniskt.

Ett flertal olika utföranden av installationerna förekommer på grund av installationsplatsernas olika utformning.

Tillverkare är för huvuddelen av materielen Philips Teleindustri AB, Jakobsberg.

### 1.2 DATA

Referens PTAB specifikation PM293.30 daterad 19650604 för huvuddelen av materielen.

#### 1.2.1 Allmänt

Frekvensområde 100,00–159,95 MHz

Kanalantal 1200

Kanalavstånd 50 kHz

Tid för kanalinställning högst 5 sek

Modulerings- och transmissionstyp AM simplex telefoni  
FM simplex telefoni

telegrafi kan ske i långsam takt från manöver- och trafikbox

uppkallningston kan sändas från manöver- och trafikbox

data kan sändas med tillsatsapparat



Tonfrekvensområde	tal 500—3400 Hz data 500—8000 Hz telegrafiton 800 Hz ± 35 Hz uppkallningston 1425 Hz ±10 Hz			
Frekvenstolerans	±2 kHz avseende korttidsstabilitet (7 dygn)			
Antennimpedans	50 ohm			
Temperaturgränser	—20°C till +50°C under 0°C något försämrade prestanda över 40°C högst 5 min sändning per 15 min period samt minskad tillförlitlighet			
Uppvärmningstid	10 min vid lägsta temperaturgräns			
Kraftförsörjning				
Spänning	110 V eller 220 V ±10 % enfas: regleringsuttag ±10 %			
Skyddsjord	skall anslutas			
Frekvens	50 Hz, 60 Hz eller 400 Hz ±10 %			
Effektbehov	mottagning 110 W sändning 225 W			
Manöveravstånd				
Manöverbox (frekvensinst)	upp till 100 m upp till 2000 m	beroende på kabeltyp med kompenseringsenhet		
Manöverbox (trafikdel)	500 m			
Trafikbox	500 m Med fjärrmanöverutrustning till stationen är manöveravståndet i princip obegränsat.			
Mått och massa	höjd mm	bredd mm	djup mm	massa kg
Sändare	550	300	150	26,7
Mottagare	550	300	150	24,7
Manöverbox	308	205	148	5,6
Trafikbox	198	205	138	3,2
Strömställarenhet	212	118	129	1,8



**1 2 2 Sändare****Uteffekt**

AM	lägst 10 W vid nominell nätspänning omodulerad bärvåg
	lägst 8 W vid 10 % underspänning omodulerad bärvåg
FM	lägst 20 W vid nominell nätspänning
	lägst 16 W vid 10 % underspänning
	under 105 MHz gäller lägst 18 W vid AM och lägst 14 W vid FM på högst halva antalet kanaler

**Kompression**

Reglering	högst 2 dB variation för inspänning mellan -10 och +10 dBm (0,25—2,5 V)
Tidkonstanter	under 30 ms för nedreglering över 800 ms för uppreglering

**Modulering**

moduleringskaraktäristik AM, se bilaga 17  
moduleringskaraktäristik FM, se bilaga 18

**Ingångsimpedans**

600 ohm  $\pm$  100 ohm

**Ingångsnivå, nominellt**

1 mW över 600 ohm (0 dBm)

**Moduleringsdjup**

AM	70—90 % moduleringsgrad vid 0 dBm och 2 kHz mod frekvens
FM	9—11 kHz deviation vid 0 dBm och 2 kHz mod frekvens

**Distorsion**

högst 10 % inom 0,5—8 kHz

**Störmodulering**

AM	lägst 40 dB dämpning vid 90 % mod grad
FM	lägst 40 dB dämpning vid 10 kHz deviation

**Dämpning av falska frekvenser**

Inom stationens frekvensområde	För varje kanal får högst 6 falska frekvenser vara mindre dämpade än 90 dB och ingen mindre än 80 dB. På några få kanaler får därutöver finnas en frekvens med minsta dämpning 70 dB
Utom stationens frekvensområde	lägst 90 dB. Dock tillåts en frekvens med lägst 85 dB och en frekvens med lägst 80 dB för varje kanal
Intermodulering	dämpning lägst 25 dB vid störande signal 20 dB under önskad

## 1 2 3 Mottagare

Mellansfrekvens 1	14,90, 14,95, 15,00, 15,05, 15,10 MHz
Mellansfrekvens 2	1,85 MHz
Mellansfrekvensstabilitet	$\pm 3$ kHz
Mellansfrekvensselektivitet	lägst $\pm 15$ kHz vid $-6$ dB, ensignalmetoden högst $\pm 50$ kHz vid $-65$ dB, tvåsignalmetoden bottendämpning lägst 100 dB, tvåsignalmetoden
Känslighet (tonkurva 3,4 kHz)	
AM	lägst $10 \text{ dB} \frac{S+B}{B}$ för $4 \mu\text{V}$ emk; 30 % mod; 2 kHz mod frekvens
FM	lägst $20 \text{ dB} \frac{S+B}{B}$ för $4 \mu\text{V}$ emk; 7 kHz deviation; 2 kHz mod frekvens
Brusblockering	tillslagsnivå 1,5–70 $\mu\text{V}$ emk
Känslighet för falska frekvenser	inom 1,5–500 MHz lägst 90 dB dämpning utom 6 kanaler med lägst 80 dB och 1 kanal med lägst 70 dB. Referensnivå 4 $\mu\text{V}$ emk
Intermodulering och korsmodulering	med 300 kHz kanalavstånd skall intermoduleringskyddet vara minst 60 dB. En störande signal med nivå 100 mV och modulering 30 % får ge upphov till en uteffekt på högst $-25$ dB relativt 0,5 W när den rätta signalen är 3 mV och omodulerad.
Oscillatorutstrålning	högst $30 \cdot 10^{-12}$ W
LF uteffekt	5 W $\pm 1,5$ dB över 200 ohm vid insignal 1 mW emk AM 80 % moduleringsgrad FM 10 kHz deviation 2 kHz moduleringsfrekvens
LF belastning	200–2000 ohm. Högst 3 dB ändring av utspänningen inom 0,5–8 kHz  0– $\infty$ ohm. Materielen tar inte skada
Tonkurva	AM se bilaga 19 FM se bilaga 20
Distorsion	högst 10 % inom 0,5–8 kHz insignal 50 $\mu\text{V}$ –200 mV AM 50 % moduleringsgrad FM deviation enligt bild 18 och ref 10 kHz deviation vid 2 kHz moduleringsfrekvens
Brum	lägst $-40$ dB under 5 W uteffekt
Automatisk förstärkningsreglering	högst $+4$ dB för insignal 10 $\mu\text{V}$ –200 mV emk
Medhörning	5 W $\pm 1$ dB (200 ohm). Insignal 0 dBm



**1 2 4 Huvudsäkringar**

Sändaren

Vid 220 V 3,15 A  
Vid 110 V 6,3 A

Säkringarna sitter till vänster på strömställarenheten och är märkta I

Mottagaren

Vid 220 V 1,6 A  
Vid 110 V 3,15 A

Säkringarna sitter till höger på strömställarenheten och är märkta II

**1 2 5 Inre säkringar**

Sändaren

800 mA (+200 V)  
1 A (+300/375 V)  
1 A (+26 V/-35 V)  
1 A (+26 V/-35 V)

Mottagaren

500 mA (+200 V)  
2 A (+24 V)  
2 A (+24 V)**1 2 6 Vissa verktyg**Sexkantnyckel 4 mm, M6133-447010  
Tappskruvmejsel, M6148-812110  
I övrigt se installationsanvisning och vårdföreskrift.**13 VERKNINGSSÄTT****1 3 1 Allmänt**

Bild 1 visar de enheter som ingår i Ra 800. Radiostationens mottagare, sändare, strömställarenhet och kopplingslåda är monterade på stativ. Radiostationen manövreras genom kablar från en manöverbox samt en eller två trafikboxar. (Högst en manöverbox och två trafikboxar kan anslutas samtidigt.) Till manöver- och trafikbox är anslutet högtalare och handmikro-

telefon. Till radiostationen används jordplanantenn eller riktantenn. Med hjälp av en kontrollbox kan stationens funktion kontrolleras vid t ex driftvård eller felsökning. Kontrollboxen kan anslutas till antingen mottagaren eller sändaren. För drift från 12 V eller 24 V batterispänning används en särskild omformare.

Kabelanslutningarna till sändare, mottagare och omformare är oförväxelfärdiga och färgmärkta. Se bilderna 3-5.



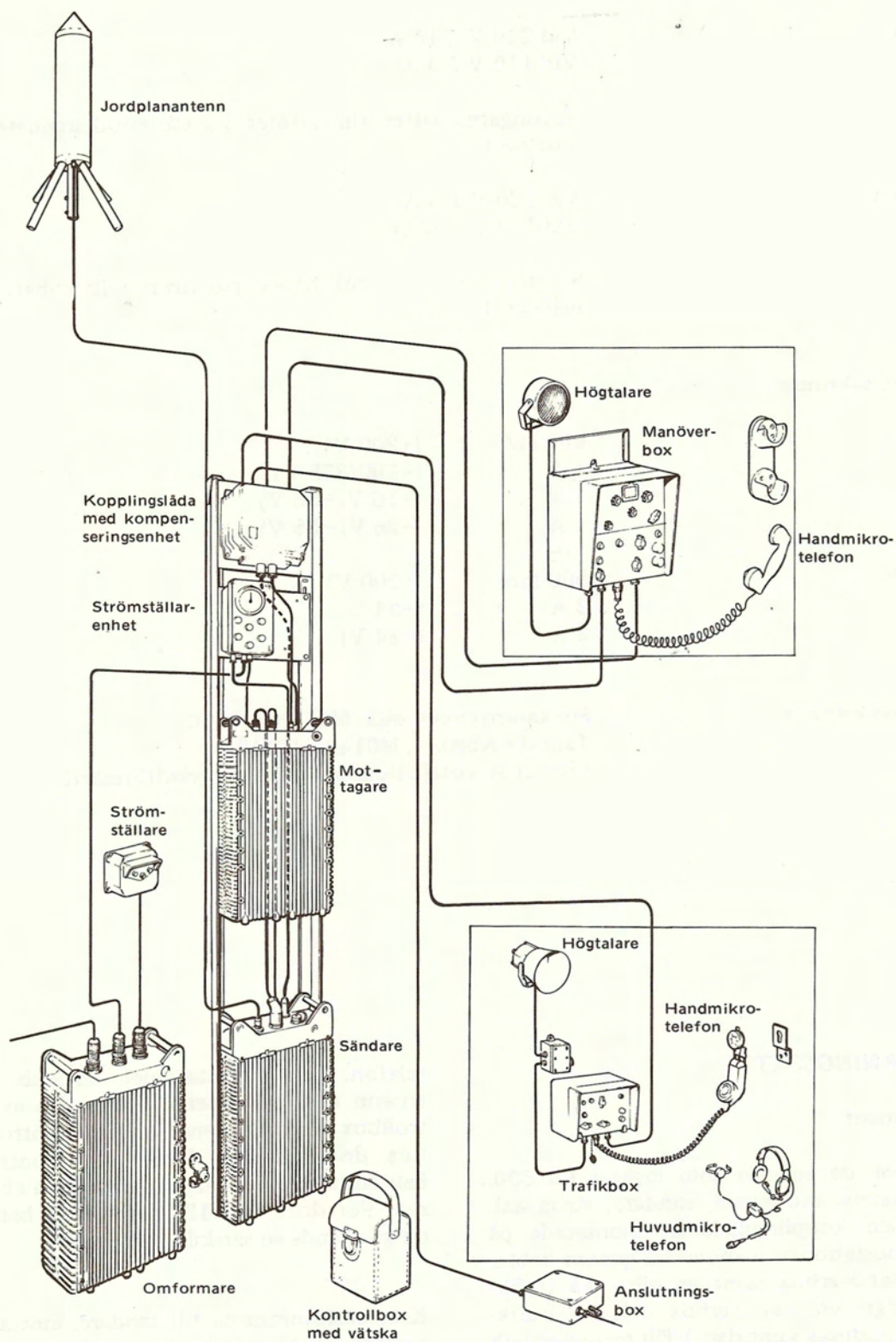


Bild 1. Sändare och mottagare med tillbehör

### 1 3 2 Mottagare och sändare

#### 1 3 2 1 Allmänt

Mottagare och sändare är inbyggda i var sin damm- och fukttät låda.

I varje låda finns en stomme med plug-in-enheter. Dessa är direkt utbytbara mot separat trimmade enheter utan ytterligare elektrisk eller mekanisk justering.

I mottagarlådan finns följande enheter:

- mottagarstomme
- styrgenerator
- HF-enhet
- MF-enhet
- LF-enhet
- kontrollenhet
- FM-modulatorenhet

I sändarlådan finns följande enheter:

- sändarstomme
- HF-enhet
- AM-modulator

Mottagarens och sändarens verkningsätt beskrivs nedan i anslutning till blockschemat bild 2.

#### 1 3 2 2 Mottagare

Mottagaren är så konstruerad att den kan användas för mottagning oberoende av sändaren. Mottagaren förbinds dock normalt med antennen genom sändaren. För sändning erfordras både sändare och mottagare.

Vridkondensatorn i mottagarens HF-enhet kan grovinställas i 240 olika positioner. Inställningen

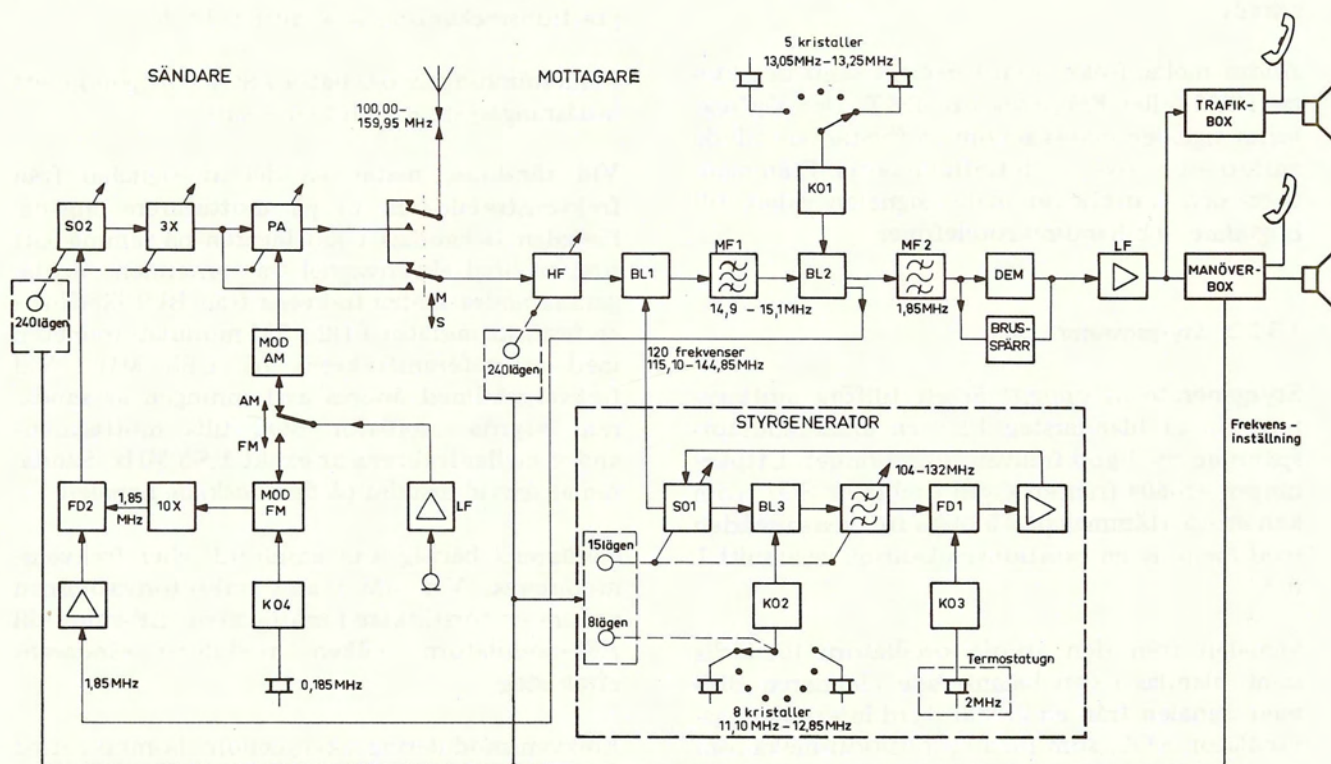


Bild 2. Blockschemat



görs med en positionsmekanism, se avsnitt 1 3 2 5. Vart och ett av de inställda lägena omfattar fem kanaler.

Mottagarens styrgenerator kan lämna 120 olika frekvenser. Inom frekvensområdet 100,00—129,95 MHz ligger styrgeneratorns frekvens över signalfrekvensen och inom området 130,00—159,95 MHz ligger frekvensen under.

Den inställda styrgeneratorfrekvensen blandas i första blandaren BL1 med signalen från HF-steget. Som resultat av denna blandning erhålls en första mellanfrekvens MF1 som ligger mellan 14,90—15,10 MHz. Detta frekvensområde omfattar fem frekvenskanaler. För att kunna urskilja en av dessa, blandas första mellanfrekvensen med en kristallfrekvens från oscillatoren KO1 i andra blandaren BL2. Kristallfrekvensen väljs med en transistoromkopplare. Den önskade kanalen ger en andra mellanfrekvens på 1,85 MHz. De fyra andra kanalerna ger frekvenser som avviker från 1,85 MHz och spärras med ett filter MF2. På detta sätt kan vart och ett av de 240 frekvensområdena från HF-delen delas upp i fem kanaler så att sammanlagt 1200 kanaler erhålls.

Andra mellanfrekvensen förstärks samt detekteras i AM- eller FM-detektorn DET. Den lågfrekventa signalen matas genom en förstärkare till de anslutna manöver- och trafikboxarna. Från manöver- och trafikboxar matas signalen vidare till högtalare och handmikrotelefoner.

### 1 3 2 3 Styrgenerator

Styrgeneratorns uppgift är att tillföra mottagarens första blandarsteg BL1 en lokaloscillatorspänning med god frekvensnoggrannhet. Utspanningen erhålls från en styrd oscillator SO1, som kan grovavstämmas på 15 olika frekvensområden med hjälp av en positionsmekanism, se avsnitt 1 3 2 5.

Signalen från den styrda oscillatoren förstärks samt blandas i den balanserade blandaren BL3 med signalen från en kristallstyrd interpoleringsoscillator KO2, som med en positionsmekanism kan ställas in på 8 olika frekvenser. Avståndet mellan var och en av dessa 8 kristallfrekvenser är 0,25 MHz. Skillnadsfrekvensen, som erhålls från BL3, matas genom ett filter in på en fasdiskrimi-

nator FD1, där den jämförs med övertoner av 2 MHz från oscillatoren KO3. Om den inmatade frekvensen från BL3 inte direkt sammanfaller med önskad 2 MHz-multipel, startas ett sökningsförfarande, varvid den styrda oscillatoren SO1 sveper inom ett visst frekvensområde.

När frekvensen är i närheten av den önskade stoppas sökningen. Fasdiskriminatorns utspänning styr sedan genom ett reaktansnät oscillatoren SO1 frekvens exakt till summan av en överton till 2 MHz-oscillatoren KO3 och interpoleringsoscillatorns KO2 frekvens (faslåsning) ( $f_{\text{styrger}} = KO2 + n \cdot KO3$ ).

Med detta system kan den styrda oscillatoren SO1 ställas in på 120 olika frekvenser med 0,25 MHz intervall från 115,10 till 144,85 MHz.

### 1 3 2 4 Sändare

I sändaren finns bl a en styrd oscillator SO2, ett frekvenstrefaldaresteg 3X och ett effektsteg PA. Vridkondensatorerna i dessa steg kan grovinställas till 240 olika frekvenser med hjälp av en positionsmekanism, se avsnitt 1 3 2 5.

Finavstämning av oscillatoren SO2 görs genom ett faslåsningssystem på följande sätt.

Vid sändning matas en del av signalen från frekvenstrefaldaren in på mottagarens ingång. Signalen behandlas i mottagaren på samma sätt som en högfrekvenssignal från antennen. Mottagarens andra mellanfrekvens från BL2 jämförs i en fasdiskriminator FD2 i FM-modulatorenheten med en referensfrekvens på 1,85 MHz. Vid frekvensskillnad ändras avstämningen av sändarens styrda oscillator SO2 tills mottagarens andra mellanfrekvens är exakt 1,85 MHz. Sändaren är därvid inställd på den önskade kanalen.

Sändarens bärvåg kan amplitud- eller frekvensmoduleras. Vid AM matas mikrofonströmmen genom en förstärkare i mottagarens LF-enhet till AM-modulatoren, vilken modulerar sändarens effektsteg.

Frekvensmodulering sker genom fasmodulering av spänningen från 0,185 MHz-oscillatoren KO4 (och därmed av referensfrekvensen 1,85 MHz). Detta resulterar i att sändarens frekvens varierar proportionellt mot moduleringen.



### 1 3 2 5 Positionsmekanism

För grovavstämning av oscillatorer och andra avstämbara kretsar används positionsmekanismer. De är utförda på två olika sätt.

För inställning av sändarens och mottagarens högfrekvenskretsar ingår i vardera enheten en mekanism med en utgående axel, som kan ställas in på 240 olika positioner. Vinkelskillnaden mellan positionerna är  $5/8^\circ$ .

För inställning av mottagarens styrgenerator ingår en mekanism med två utgående axlar, som kan ställas in på 15 respektive 8 olika positioner.

Konstruktionsmässigt är de båda typerna av positionsmekanismer likartade. De innehåller två roterande omkopplare, som drivs av en motor. Vid byte av kanal roterar omkopplarna och därmed även mekanismens utgående axlar. I den positionsmekanism som endast har en utgående axel sammanställs omkopplarnas lägen. Omkopplarna roterar tills de funnit det kontaktläge som »beordrats» från manöverboxen. Motorena

frikopplas därvid och omkopplarnas lägen låses.

### 1 3 3 Manöverbox och trafikbox

Radiostationen manövreras från en manöverbox och en till två trafikboxar, se bild 6 och 7. På manöverboxen finns tre rattar med skalor för inställning av önskad kanal. Varje inställd kombination hos rattarna ger en viss frekvens och motsvarar en inställning hos positionsmekaniserna i sändare och mottagare. På manöverboxen finns vidare vred för inställning av moduleringslag, ratt för inställning av brusspärren samt skalbelysning.

Manöverboxens nedre del och trafikboxen är identiska med undantag för strömställaren för LJUS och innehåller övriga organ för trafikfunktionerna.

I manöver- och trafikbox finns en oscillator. Oscillatoren startar när någon av tryckknapparna för UPPKALLNING och TELEGRAFI trycks in. Stationens sändare startar samtidigt och moduleras av oscillatoren.

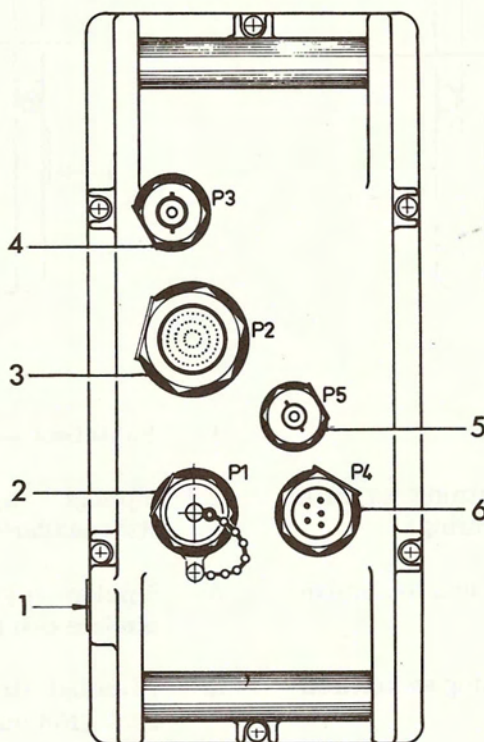
## 2 HANDHAVANDE

### 2 1 ALLMÄNT

Stationens uppbyggnad framgår av bild 1.

### 2 2 MANÖVERORGAN OCH ANSLUTNINGSDON

#### 2 2 1 Sändare

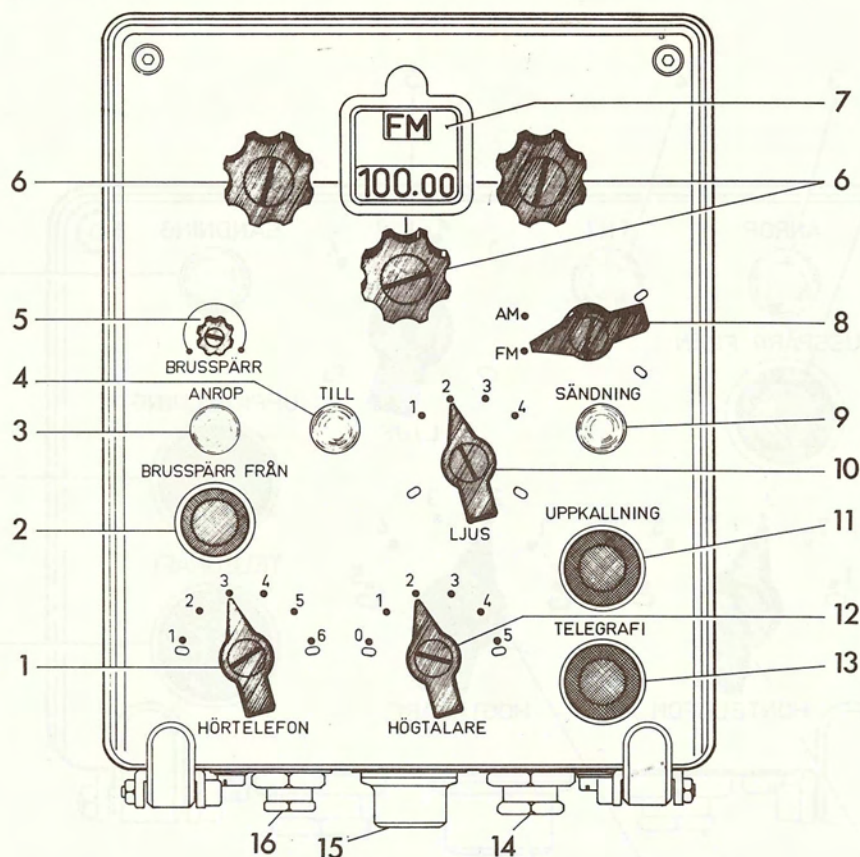


- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Fuktabsorbator   | 4 | Koaxialkontaktdon för anslutning av antennkabel (röd märkring) |
| 2 | 19-poligt hylstag för anslutning av kontrollbox (svart märkring) | 5 | Koaxialkontaktdon för anslutning av mottagare (grön märkring)  |
| 3 | 41-poligt hylstag för anslutning av mottagare (grön märkring)    | 6 | 5-poligt stifttag för anslutning av nätspänning (röd märkring) |

Bild 3. Sändare, kontaktdon



## 2 2 4 Manöverbox

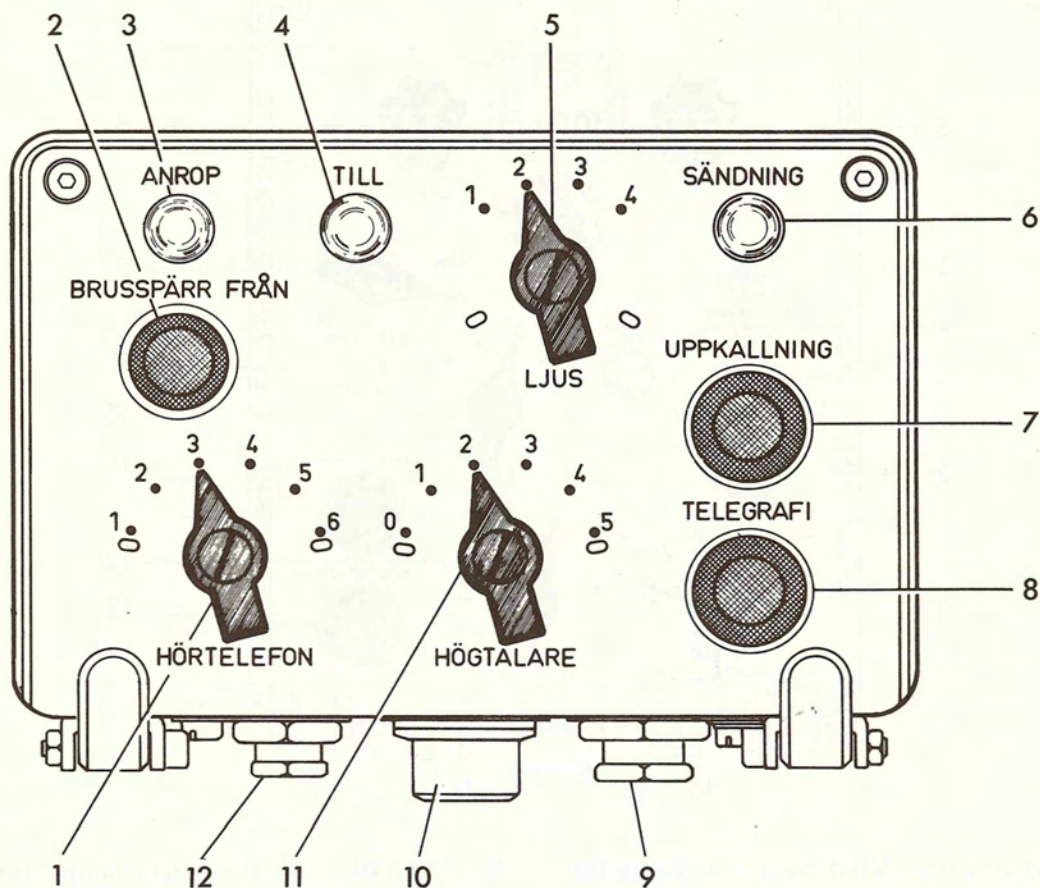


- |  |  |
|--|--|
| 1 HÖRTELEFON. Vred med sex lägen för inställning av ljudstyrkan i hörtelefonen                               | 9 SÄNDNING. Röd signallampa för markering av sändning  |
| 2 BRUSSPÄRR FRÅN. Tryckknapp för urkoppling av brusspärren   | 10 LJUS. Vred med fyra lägen för inställning av ljusstyrkan på skalbelysningen och signallamporna  |
| 3 ANROP. Vit signallampa för markering av anrop  | 11 UPPKALLNING. Tryckknapp för uppkallning av motstation som är försedd med signalomformare. Saknas tonmottagare erhålls en ton (1425 Hz) i motstationens högtalare och hörtelefon |
| 4 TILL. Grön signallampa som markerar att elkraften till stationen är tillslagen                             | 12 HÖGTALARE. Vred med sex lägen för inställning av ljudstyrkan i högtalaren   |
| 5 BRUSSPÄRR. Ratt för inställning av brusspärren   | 13 TELEGRAFI. Tryckknapp för telegrafi (A2/F2)   |
| 6 Tre rattar för inställning av kanal. Inställd kanal avläses i skalfönstret                                 | 14 Förskruvningar för kablar till mottagaren (den ena sitter bakom position 15)  |
| 7 Skolor som anger inställd kanal direkt i MHz samt skala som anger om stationen är inställd för AM eller FM | 15 10-polig anslutning för handmikrotelefonen  |
| 8 AM FM. Omkopplare för val av moduleringsstyp. Inställd moduleringsstyp kan även avläsas i skalfönstret     | 16 Förskruvning för kabel till högtalaren  |

Bild 6. Manöverbox, manöverorgan



## 2 2 5 Trafikbox



- |  |   |
|--|---|
| 1 HÖRTELEFON. Vred med sex lägen för inställning av ljudstyrkan i hörtelefonen   | 7 UPPKALLNING. Tryckknapp för uppkallning av motstation som är försedd med signalomformare. Saknas tonmottagare erhålls en ton (1425 Hz) i motstationens högtalare och hörtelefon |
| 2 BRUSSPÄRR FRÅN. Tryckknapp för urkoppling av brusspärren                       | 8 TELEGRAFI. Tryckknapp för telegrafi (A2/F2)   |
| 3 ANROP. Vit signallampa för markering av anrop                                  | 9 Förskruvning för kabel till mottagaren  |
| 4 TILL. Grön signallampa som markerar att elkraften till stationen är tillslagen | 10 10-polig anslutning för handmikrotelefonen   |
| 5 LJUS. Vred med fyra lägen för inställning av ljusstyrkan på signallamporna     | 11 HÖGTALARE. Vred med sex lägen för inställning av ljudstyrkan i högtalaren  |
| 6 SÄNDNING. Röd signallampa för markering av sändning                            | 12 Förskruvning för kabel till högtalaren   |

Bild 7. Trafikbox, manöverorgan



**2 2 6 Handmikrotelefon**

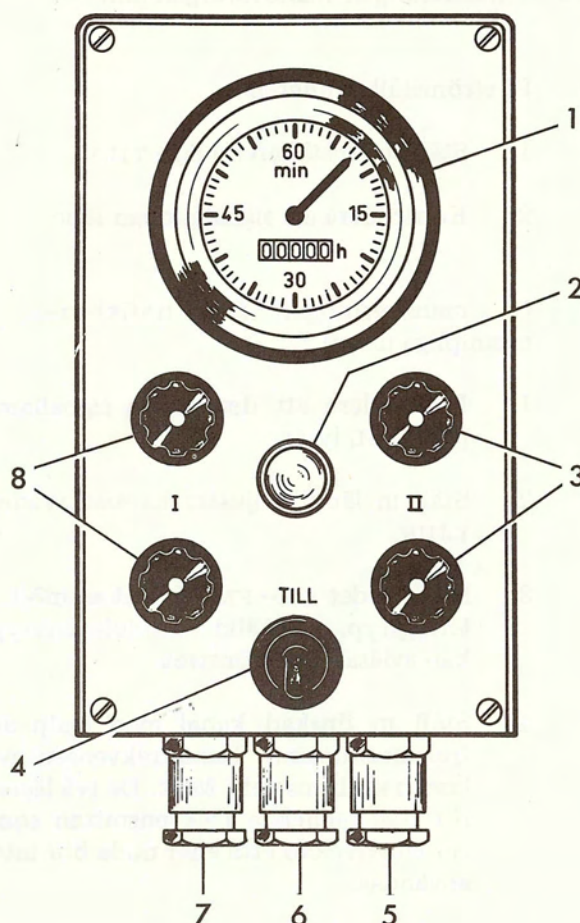
Handmikrotelefonen har en tiopolig anslutningspropp, som passar till trafikboxen samt en tangent för sändningsomkoppling.



Bild 8. Handmikrotelefon

**2 2 7 Högtalare**

Högtalaren har inga manöverorgan

**2 2 8 Strömställarenhet**

- 1 Drifttidmätare
- 2 Signallampa för nätspänningen
- 3 Säkring för mottagaren
- 4 Strömställare för nätspänningen
- 5 Förskruvning för kabel till mottagaren
- 6 Förskruvning för nätkabel
- 7 Förskruvning för kabel till sändaren
- 8 Säkring för sändaren

Bild 9. Strömställarenhet

## 2 3 TRAFIK

## 2 3 1 Inställning av manöverorgan mm

- På strömställarenheten
  - 1 Ställ strömställaren i läge TILL.
  - 2 Kontrollera att signallampan tänds.
- På manöverboxen (alt trafikboxen i tillämpliga delar)
  - 1 Kontrollera att den gröna signallampan TILL lyser.
  - 2 Ställ in lämplig ljusstyrka med vredet LJUS.
  - 3 Ställ vredet AM—FM på önskad moduleringsstyp. Inställd moduleringsstyp kan avläsas i skalfönstret.
  - 4 Ställ in önskad kanal med hjälp av frekvensrattarna. Kanalfrekvensen avläses i skalfönstret i MHz. De två lägen för den mellersta frekvensratten som ger en streckad etta eller nolla bör inte användas.
  - 5 Ställ ratten BRUSSPÄRR i moturs ändläge. Vrid därefter ratten sakta medurs tills bruset upphör och anropslampan släcks. Ratten skall ställas i exakt det läge där bruset upphör. Ratten skall ställas in efter varje frekvensbyte.  
  
Erhålls inget brus skall ratten ställas i moturs ändläge.
  - 6 Tryck in knappen BRUSSPÄRR FRÅN och kontrollera att den vita lampan ANROP tänds.

## 2 3 2 Sändning och mottagning

Låt stationen vara inkopplad 2 minuter för uppvärmning innan sändning påbörjas.

- Telefoni
  - 1 Tryck in handmikrotelefonens tangent.
  - 2 Kontrollera att den röda lampan SÄNDNING tänds.
  - 3 Anropa motstationen. (Medhörning skall erhållas i den egna hörtelefonen och i övriga anslutna manöver- och trafikboxars hörtelefoner och högtalare.)
  - 4 Släpp handmikrotelefonens tangent.
  - 5 Ställ in vredet HÖRTELEFON och HÖGTALARE till lämplig ljudstyrka när motstationen svarar.
  - 6 Kontrollera att den vita lampan ANROP tänds när motstationen svarar. Tryck in knappen BRUSSPÄRR FRÅN om den inkommande signalen inte öppnar brusspärren.
- Telegrafi
 

Används endast om telefoniförbindelse inte kan upprätthållas.

Signalera i långsam takt med tryckknappen TELEGRAFI
- Uppkallning
 

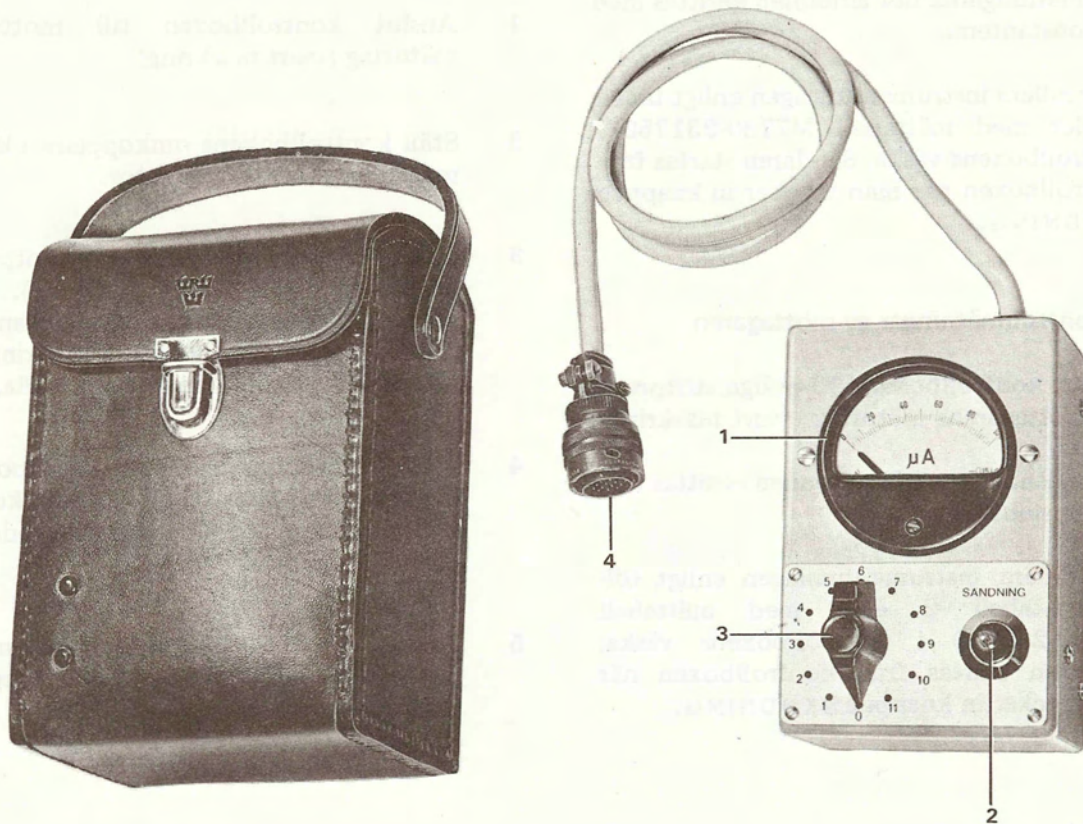
Används endast när motstationen är försedd med signalomformare

  - 1 Tryck in knappen UPPKALLNING omkring 1 sekund



## 2 4 KONTROLLÅTGÄRDER

## 2 4 1 Kontrollbox



- 1 Instrument 0—100 skaldelar ( $\mu\text{A}$ )
- 2 Tryckknapp för sändning
- 3 Omkopplare med tolv lägen
- 4 19-polig stiftpropp för anslutning till sändaren eller mottagaren.

MÄTTABELL, SÄNDARE RA 800 M3955-800118						
OMKOPPL LÄGE	FREKVEN S MHz	KONTROLL AV	NORMALA MÄTVÄRDEN, tolerans ca $\pm 5$ skaldelar			
			MOTTAG- NING AM Skaldelar	SÄND- NING AM Skaldelar	MOTTAG- NING FM Skaldelar	SÄND- NING FM Skaldelar
1	131,95	+ 26 V	52	58	52	58
2	131,95	+ 200 V	0 x)	69	0 x)	69
3	131,95	+ 300/375 V	0 x)	60	0 x)	80
4	131,95	- 35 V	78	78	78	78
5	131,95	$I_{g1}$ drivsteg	0	76	0	76
6	131,95	$I_{g1}$ effektsteg	0	28	0	23
7	131,95	$I_k$ oscillator	0	89	0	90
8	131,95	$I_k$ drivsteg	0 x)	66	0 x)	67
9	131,95	$I_k$ effektsteg	0 x)	25	0 x)	31
10	131,95	$I_k$ modulator	0	25	0	0
11	131,95	-	0	0	0	0

x) Mätvärdet går mot noll.

M770-231750

Bild 10. Kontrollbox med väska



**2 4 2 Kontrollmätningar av sändaren**

- 1 Anslut kontrollboxens 19-poliga stiftpropp till sändarens mätuttag (svart märkring).
- 2 Vid mätningarna bör antennen ersättas med en konstantenn.
- 3 Kontrollera instrumentutslagen enligt tabell 1 eller med mättabell M7780-231750 i kontrollboxens väska. Sändaren startas från kontrollboxen när man trycker in knappen SÄNDNING.

**2 4 3 Kontrollmätningar av mottagaren**

- 1 Anslut kontrollboxens 19-poliga stiftpropp till mottagarens mätuttag (svart märkring).
- 2 Vid mätningarna bör antennen ersättas med en konstantenn.
- 3 Kontrollera instrumentutslagen enligt följande tabell 2 eller med mättabell M7780-231750 i kontrollboxens väska. Sändaren startas från kontrollboxen när man trycker in knappen SÄNDNING.

**2 4 4 Inställning av styrgeneratorns reaktansström**

Stationen skall ha varit i drift minst 30 min.

- 1 Anslut kontrollboxen till mottagarens mätuttag (svart märkring).
- 2 Ställ kontrollboxens omkopplare i läge 11, reaktansström styrgenerator.
- 3 Lossa anslutningskabeln till mottagarens 26-pol hylstag P4 (blå märkring). Härvid börjar stationens positionsmekanismer att rotera, styrgeneratorns synkronisering bryts och reaktansströmmen börjar pendla.
- 4 Ställ in reaktansströmmen med potentiometern RV218, se bild 13, så att kontrollboxens utslag pendlar med ett medelvärde på ca 37 skaldelar.
- 5 Anslut kabeln till P4. Positionsmekanismerna skall nu sluta att rotera och styrgeneratorn synkronisera.

TABELL 1

MÄTTABELL SÄNDAREN

OMKOPPL LÄGE	FREKVEN S MHz	KONTROLL AV	Normala mätvärden, tolerans ca $\pm 5$ skaldelar			
			MOTTAG- NING AM skaldelar	SÄND- NING AM skaldelar	MOTTAG- NING FM skaldelar	SÄND- NING FM skaldelar
1	131,95	+26 V	52	58	52	58
2	131,95	+200 V	0 <sup>x)</sup>	69	0 <sup>x)</sup>	69
3	131,95	+300/375 V	0 <sup>x)</sup>	60	0 <sup>x)</sup>	80
4	131,95	-35 V	78	78	78	78
5	131,95	I <sub>gl</sub> drivsteg	0	76	0	76
6	131,95	I <sub>gl</sub> effektsteg	0	28	0	23
7	131,95	I <sub>k</sub> oscillator	0	89	0	90
8	131,95	I <sub>k</sub> drivsteg	0 <sup>x)</sup>	66	0 <sup>x)</sup>	67
9	131,95	I <sub>k</sub> effektsteg	0 <sup>x)</sup>	25	0 <sup>x)</sup>	31
10	131,95	I <sub>k</sub> modulator	0	25	0	0
11	131,95	—	0	0	0	0

<sup>x)</sup> Mätvärdet går mot noll



TABELL 2

MÄTTABELL MOTTAGAREN

OMKOPPL LÄGE	FREKVEN S MHz	KONTROLL AV	Normala mätvärden tolerans ca ±5 skaldelar			
			MOTTAG- NING AM skaldelar	SÄND- NING AM skaldelar	MOTTAG- NING FM skaldelar	SÄND- NING FM skaldelar
1	131,95	+12 V	56	56	56	56
2	131,95	+24 V	56	56	55	55
3	131,95	+200 V	69	69	69	69
4	131,95	—	0	0	0	0
5	131,95	—	0	0	0	0
6	131,95	—	0	0	0	0
7	131,95	Reaktansström sändare	16	68	16	68
8	131,95	—	0	0	0	0
9	131,95	—	0	0	0	0
10	131,95	—	0	0	0	0
11	131,95	Reaktansström styrgenerator	50	50	50	50
11	130,00	Reaktansström styrgenerator	28	28	28	28
11	Frekvens- byte	Reaktansström styrgenerator	Visaren skall pendla kring medelvärde 37 skaldelar			

Anmärkning: Vid avvikelse från normalvärdet kan reaktansströmmen justeras med potentiometer RV218 enligt moment 2 4 4. Se även moment 4 1 2 4 och 4 1 2 6.

## 2 4 5 Fuktabsorbator

Kontrollera fuktabsorbatorn på enheternas frontpaneler. Färgen skall vara blå.

Om fuktabsorbatorn har rosa färg, skall den skruvas bort och torkas i värmeskåp eller ersättas med en ny.

Tappskruvmejsel används vid demontering och montering.

Temperaturen i värmeskåpet skall vara 120–150°C och torktiden 2 timmar.

## 2 5 OMKOPPLINGAR M M

### 2 5 1 Omkoppling för över- eller underspänning på nätet

Vid konstant över- eller underspänning på nätet på ca 10 % kan omkoppling av stationen ske i sändare och mottagare. Omkoppling sker på huvudtransformatorerna T63 resp T41, se bil 2 och 9.

Vid överspänning flyttas ledningen på uttag 12 till uttag 11 och ledning på uttag 17 till uttag 16 på båda transformatorerna.

Vid underspänning flyttas ledningen på uttag 12 till uttag 13 och ledningen på uttag 17 till uttag 18 å bägge transformatorerna.

Det är ytterst viktigt att transformatorernas bägge lindningar är lika kopplade. Vid 110 V drift, då lindningarna är parallellkopplade kan transformatorerna i annat fall brinna upp.

### 2 5 2 Omkoppling till LF-område 500–8000 Hz

Stationen är normalt kopplad för ett LF-område av 500–3400 Hz. Området kan utökas till 8000 Hz genom omkoppling i mottagaren.

Omkoppling av mottagarens LF-område sker i MF-enheten, se bil 5. Härvid flyttas överkopplingen i kretskort 6 mellan Q65 – Q64 till Q65 – Q63. LF-området för mottagaren är därefter 500–8000 Hz.

Omkoppling av sändarens LF-område sker i mottagarstommen, se bil 2. Härvid flyttas överkopplingen, vid spole L43, mellan punkt 2 och 1 till punkt 2 och 3. LF-området för sändaren är nu 500–8000 Hz.

### 2 5 3 Urkoppling av kompressionsanordningen

Kompressionsanordningen för modulatorens som är placerad i LF-enheten i mottagaren kan urkopplas, se bil 6. Härvid flyttas överkopplingen mellan Q3 – Q1 till Q3 – Q2.

### 2 5 4 Byte av rör V4 i styrgeneratoren

Vid byte av rör V4 (M2462-565000 E80T/01) skall nätspänningen alltid vara bruten. Om nätspänning är tillslagen finns stor risk för att vissa komponenter vid rör V4 går sönder när röret tas ut ur rörhållaren.

### 2 5 5 Ändring av deviationen

Deviationen vid FM-sändning kan ändras till nominellt 3,3 kHz genom att motståndet R71 på 825 ohm (M2400-253825) läggs in parallellt med kondensatorn C20, se bilaga 6, LF-enhet.



### 3 MEKANISK KONSTRUKTION

#### 3.1 ALLMÄNT

Stationen består av följande enheter:

- sändare
- mottagare
- tillbehör.

Härutöver tillkommer installationsmateriel såsom stativ, kopplingslåda och kablar.

Sändare och mottagare är skölsäkert inbyggda i lådor av silumin. Se bild 11. I varje låda finns en fuktabsorbator med indikator. I torrt tillstånd är indikatorn blå. När den absorberar fuktighet övergår färgen till rosa.

Lådorna är fastskruvade vid sändar- och mottagarenheterna med insexskruv.

Sändare och mottagare består av stomme med dels plug-in enheter och dels fast monterade komponenter. Underenheterna hålls fast vid stommen med hjälp av styrtift och fästskruvar. För att fästskruvarna skall kunna skiljas från skruvar som används för enheternas sammanfogning, är fästskruvarna markerade med röd färg eller med en röd pil.

De elektriska förbindningarna mellan stommar och underenheter utgörs av mångpoliga anslutningsdon och koaxialkontaktidon.

De olika komponenternas placering framgår av placeringsscheman.

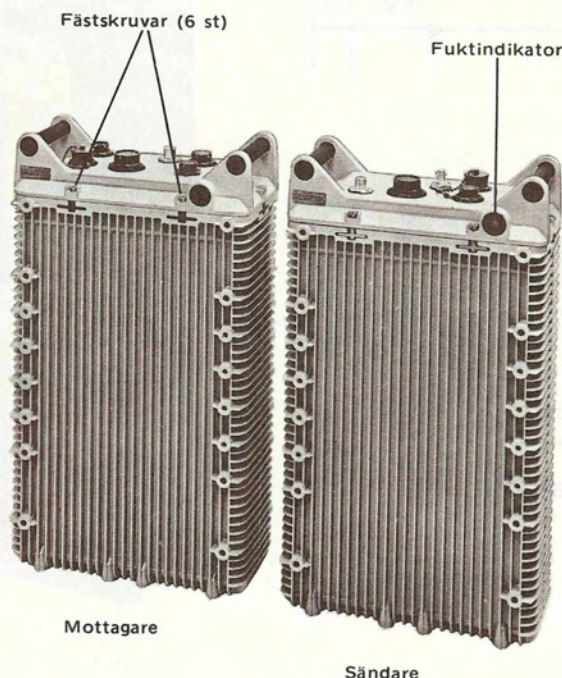


Bild 11. Mottagare och sändare



Felsökning och trimning underlättas av att de olika underenheterna har försetts med ett antal mätpunkter. Dessa är på schemana markerade med Q och ett nummer. Bild 12 visar som exempel på detta kretsschemat för plint 5 i MF-enheten och placeringsschemat för dess komponenter samt mätpunkter. Vissa mätpunkter är dock betecknade med P och ett nummer. De består av enpoliga hylstag.

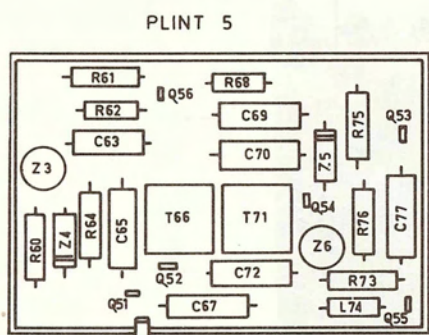
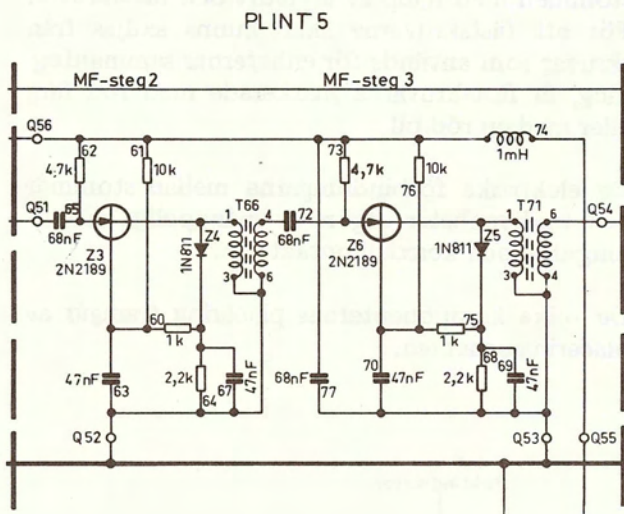


Bild 12. Mätpunkter i MF-enheten, plint 5

## 3 2 MOTTAGARE

### 3 2 1 Allmänt

Mottagaren, bild 13 och 14, består av

- mottagarstomme
- styrgenerator
- HF-enhet
- MF-enhet
- LF-enhet
- kontrollenhet
- FM-modulatorenhet

samt låda.

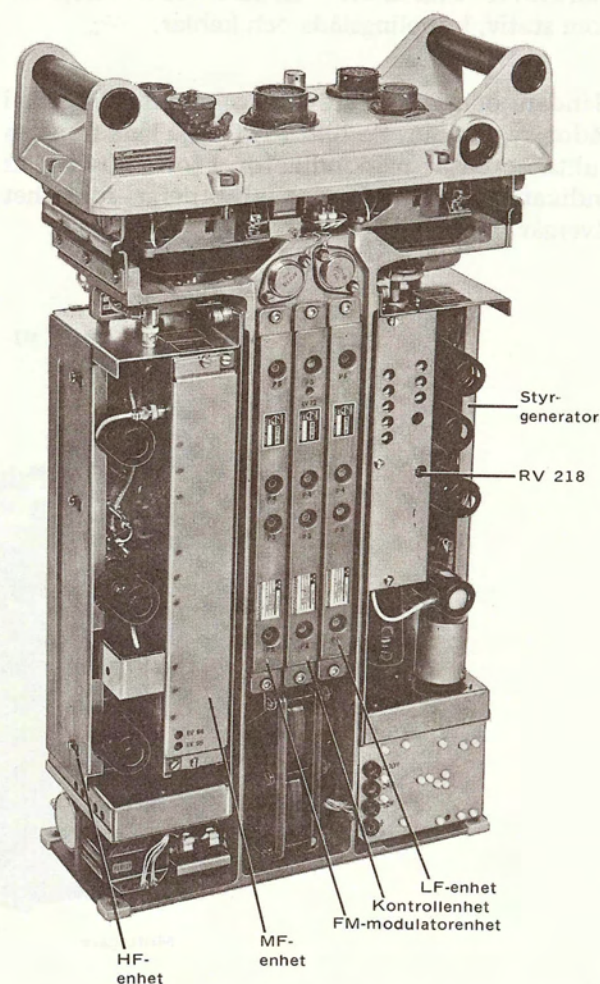


Bild 13. Mottagare, underenheter (framsida)



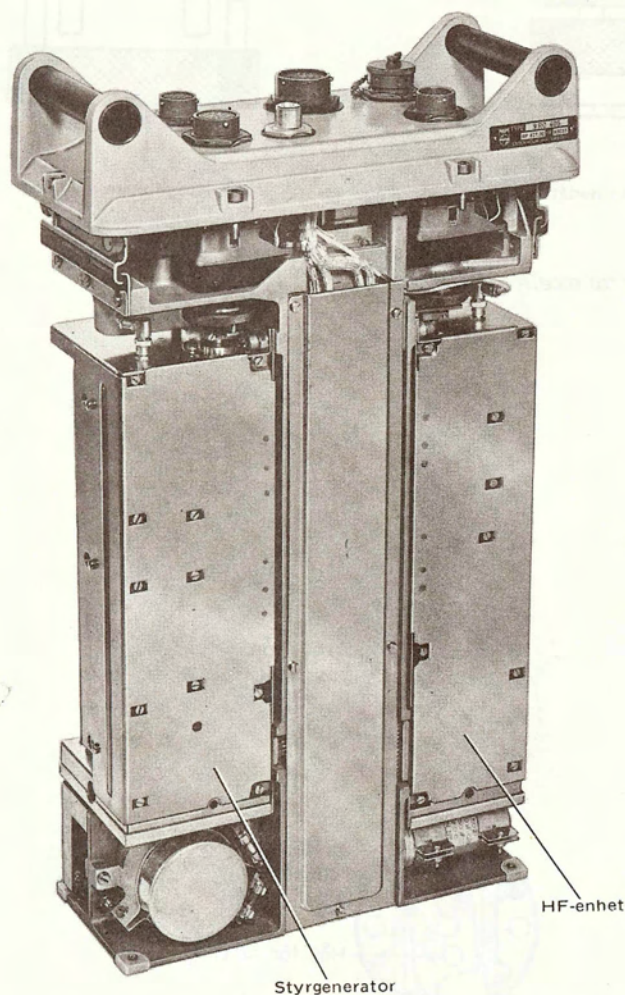


Bild 14. Mottagare, underenheter (baksida)

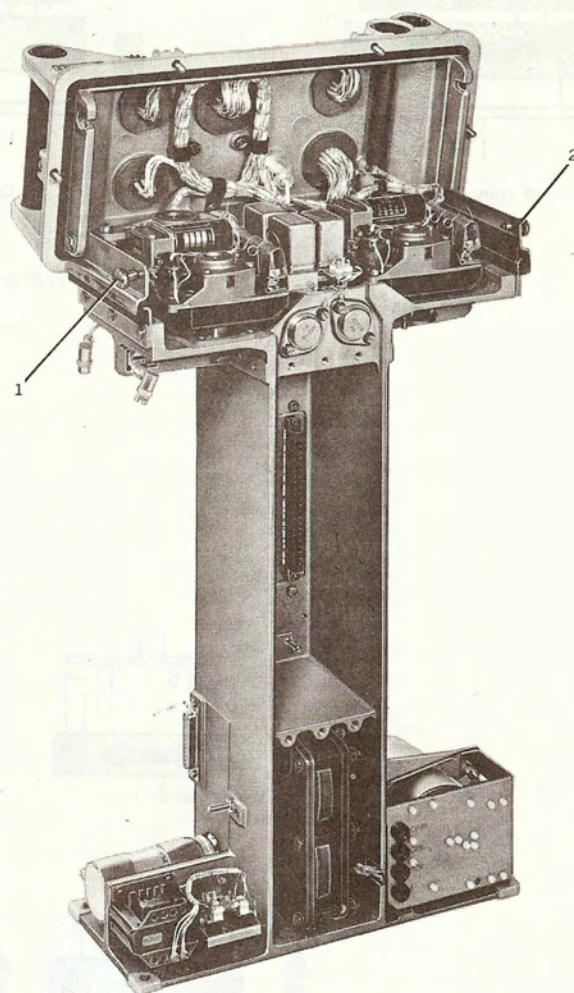


Bild 15. Mottagarstomme

### 3 2 2 Stomme

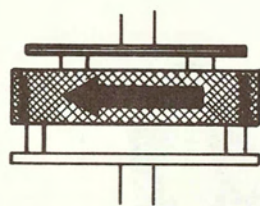
Stommen består av en gjuten lättmetallram vid vilken de olika underenheterna skruvas fast med undantag för MF-enheten som är fäst vid HF-enheten. Bild 15 visar stommen utan underenheter. Den är försedd med ett lock som fukttätt sammanfogas med lådan. I locket finns sex kontaktdon för mottagarens anslutning, se bild 4, samt fuktabsorbator. Genom att man lossar två skruvar, skruv 1 och 2 bild 15, kan locket fällas uppåt så att kablage och komponenter blir åtkomliga.

I stommens övre del finns positionsmekanismer för kanalinställning, reläer för vissa omkopplingar, LF-enhetens effekttransistorer och utgångstransformator m fl komponenter. Effekttransistorerna är monterade direkt på stommen för att erhålla god kylning.

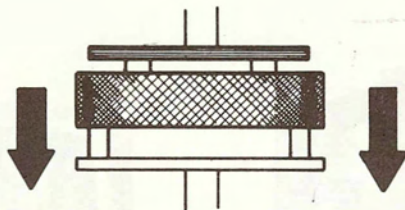
I stommens nedre del finns komponenter för mottagarens kraftförsörjning.

Mellan positionsmekanismerna i stommen och vridkondensatorerna i styrgenerator och HF-enhet finns glappfria axelkopplingar. Dessa tas isär och sätts ihop på det sätt som visas på bild 16a och 16b.

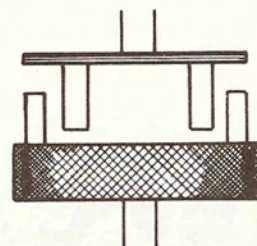




1. Vrid ringen till »stopp»

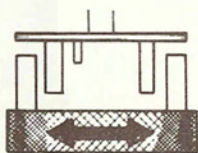


2. Dra ringen nedåt

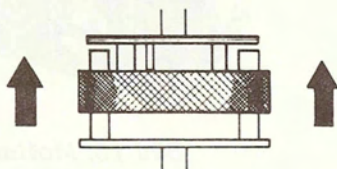


3. Kopplingen är delad

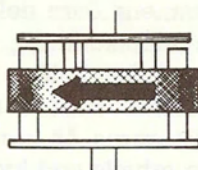
Bild 16a. Isärtagning av axelkoppling



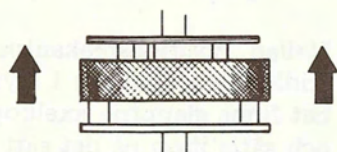
1. Se till att styrstiftet kommer mitt för hålet i kopplingens undre del



2. Skjut ringen uppåt till »stopp»



3. Vrid ringen till »stopp»



4. Skjut ringen ytterligare uppåt och kontrollera att kopplingen är ordentligt hopsatt. Kontrollera att den röda ringen är parallell med och 2 mm från kopplingens övre platta

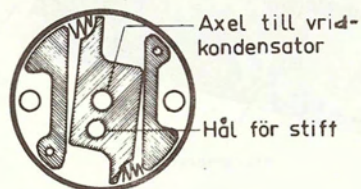
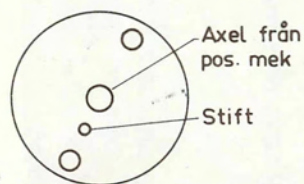


Bild 16b. Hopsättning av axelkoppling



### 3 2 3 Styrgenerator

Styrgeneratorm lossas från stommen på följande sätt:

- 1 Lossa axelkopplingen enligt anvisningarna i avsnitt 3 2 2

- 2 Lossa koaxialkontaktdonet (bajonettfattning)
- 3 Lossa tre fästskruvar (insex 4 mm) och drag försiktigt ut styrgeneratorm

Vid behov kan tre täckplåtar lossas, se bilderna 17 och 18.

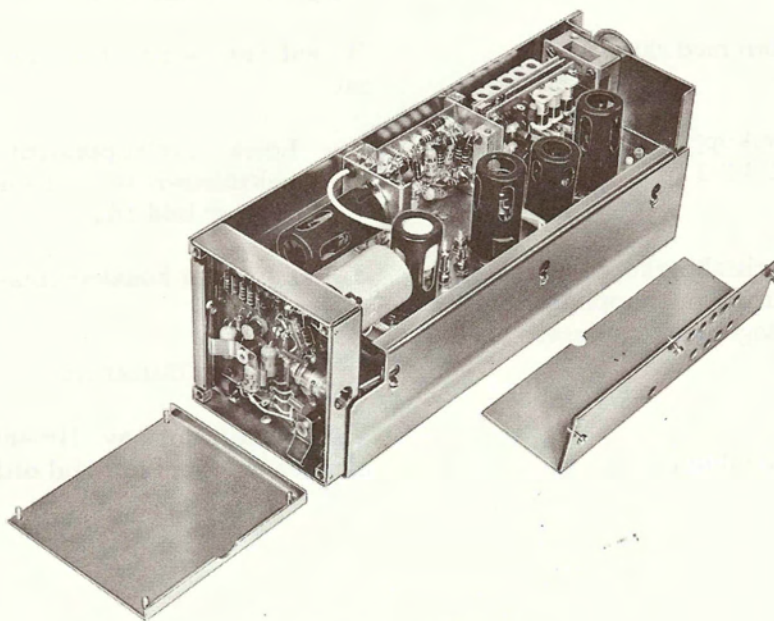


Bild 17. Styrgenerator

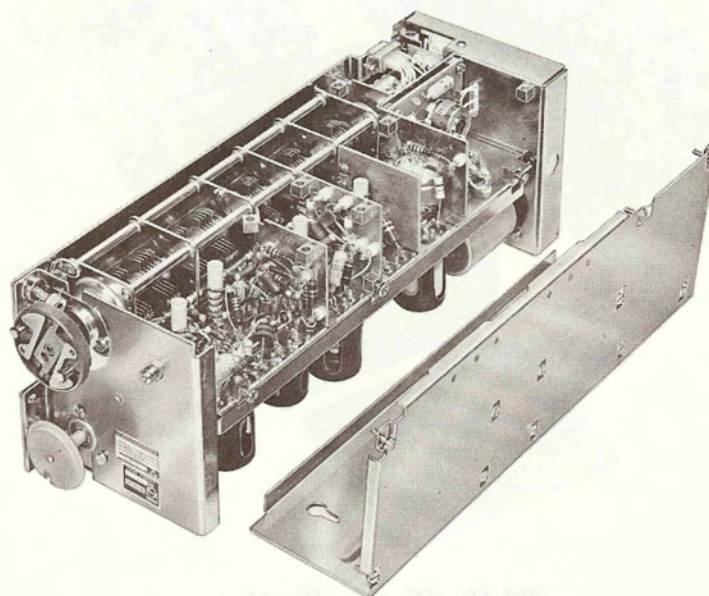


Bild 18. Styrgenerator. I bildens vänstra kant syns axelkopplingarna för anslutningen till positionsmekanismen

Styrgeneratoren fästs vid stommen på följande sätt:

- 1 Skjut in styrgeneratoren på sin plats i stommen. Kontrollera att axelkopplingen på vridkondensatorn får rätt läge, se bild 16 b moment 1
- 2 Fäst styrgeneratoren med skruvarna
- 3 Sammanfoga axelkopplingen enligt anvisningarna i avsnitt 3 2 2
- 4 Vrid axeln på kristallomkopplaren så att det fjädrande stiftet på kopplingens övre del passar in i urtaget på kopplingens undre del
- 5 Anslut koaxialkontakten.

### 3 2 4 HF- och MF-enheter

MF-enheten är fastsatt vid HF-enheten, se bilderna 13 och 19, och kan lossas utan att HF-enheten behöver lossas från stommen. MF-enheten är fastsatt med två fästskruvar. Enheternas komponenter blir åtkomliga sedan dess täckplåtar avlägsnats, se bilderna 19—21.

HF-enheten lossas från stommen på följande sätt:

- 1 Lossa axelkopplingen mellan positionsmekanismen och HF-enhetens vridkondensator, se bild 16a
- 2 Lossa två koaxialkontaktdon (bajonettfattning)
- 3 Lossa tre fästskruvar.

Vid fastsättning av HF-enheten fästs ovan nämnda detaljer i omvänd ordning.

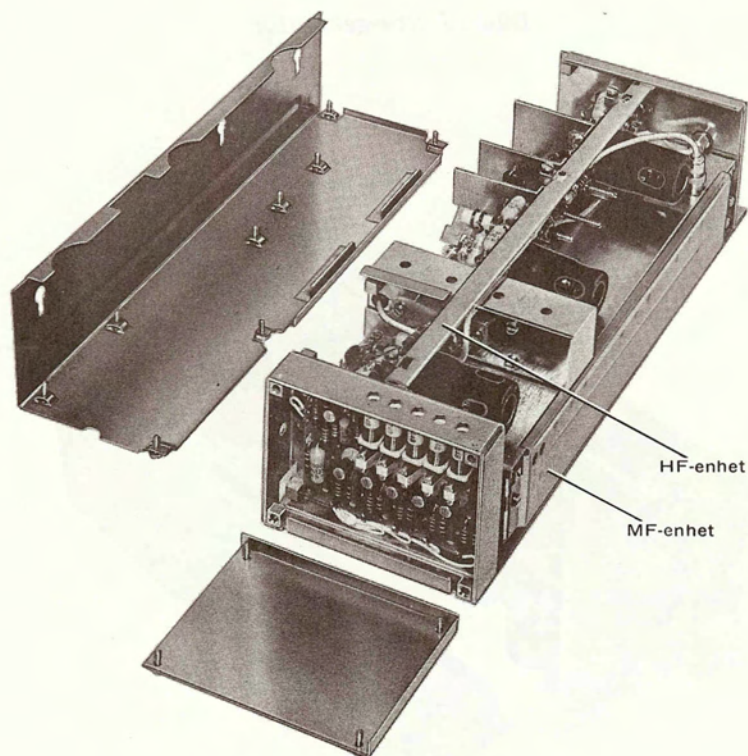


Bild 19. HF- och MF-enheter



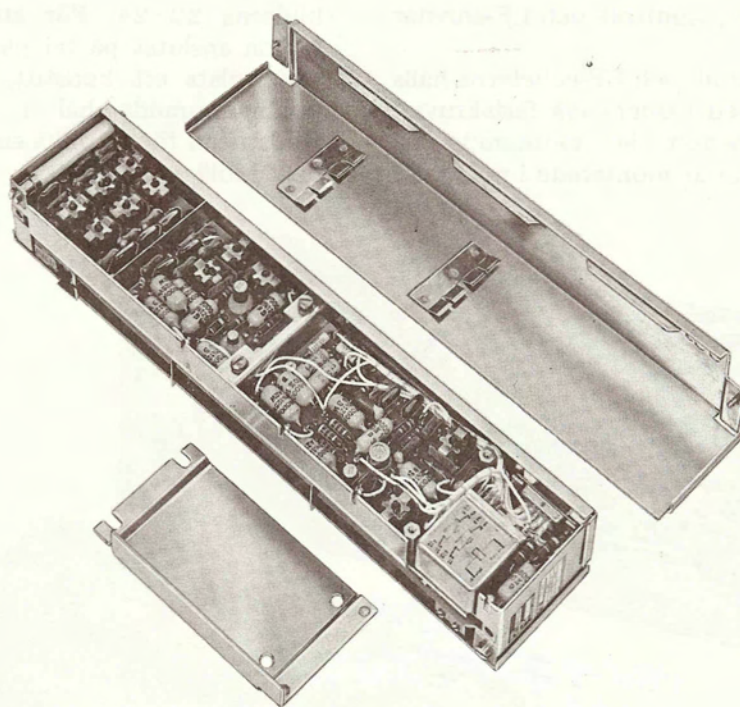


Bild 20. MF-enhet

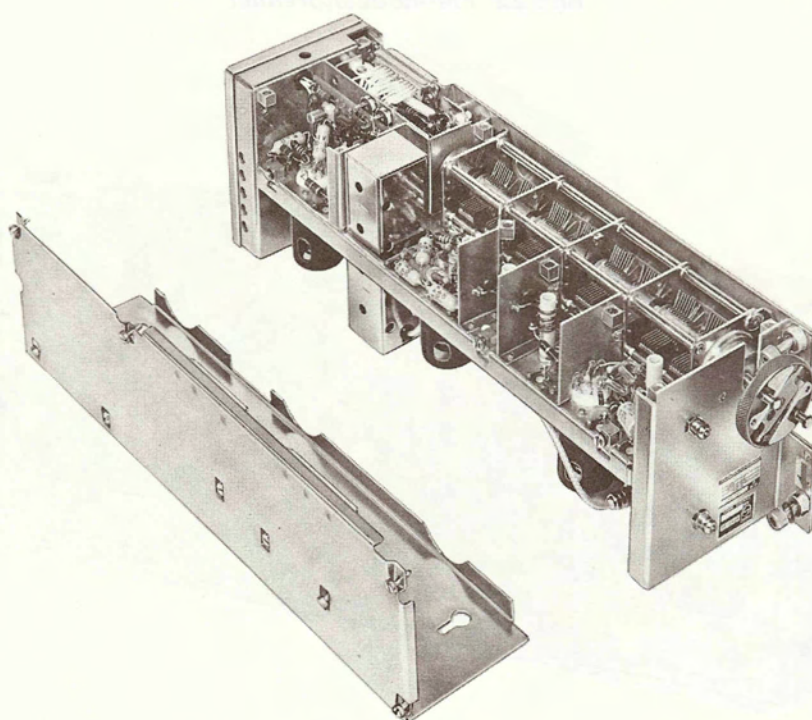


Bild 21. HF-enhet

### 3 2 5 FM-modulator-, Kontroll- och LF-enheter

FM-modulator-, kontroll- och LF-enheterna hålls fast vid stommen med vardera två fästsruvar. Enheternas komponenter är monterade på tryckta kretskort, som är monterade i ramar. Se

bilderna 22–24. För att enheterna inte skall kunna anslutas på fel plats i stommen finns på varje plats ett kodstift, som skall passa in i sammanhörande hål i enheten, se bild 25. Kodstiften för de olika enheterna har olika höjd- och sidolägen.

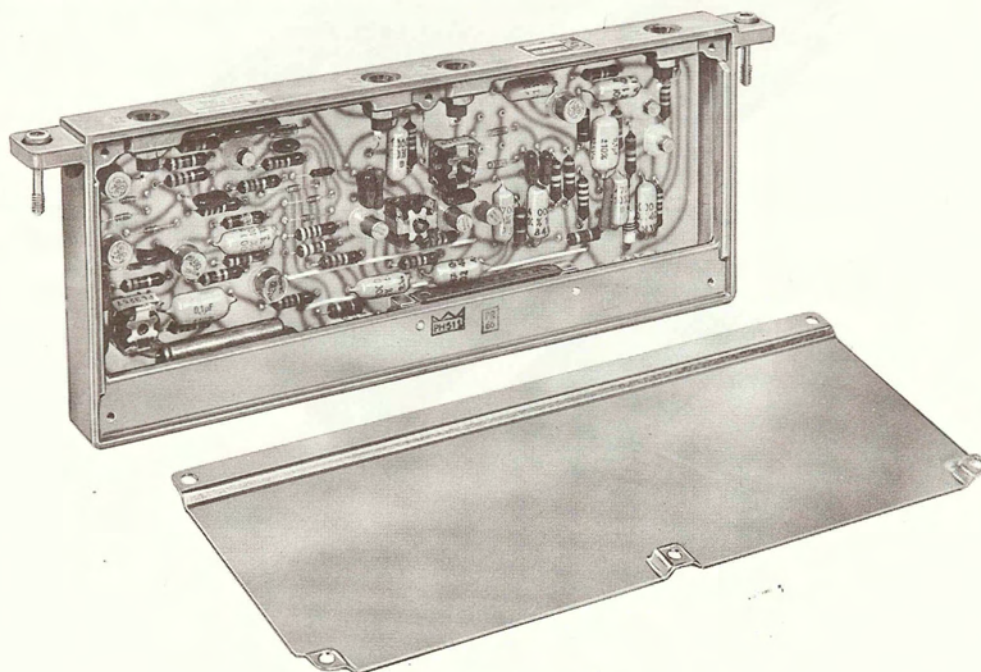


Bild 22. FM-modulatorenhet

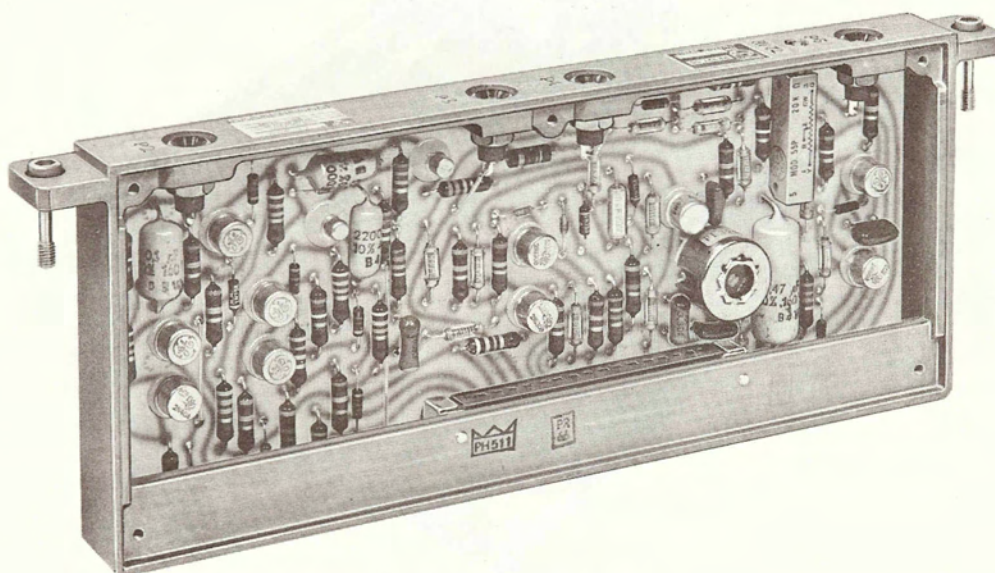


Bild 23. Kontrollenhet



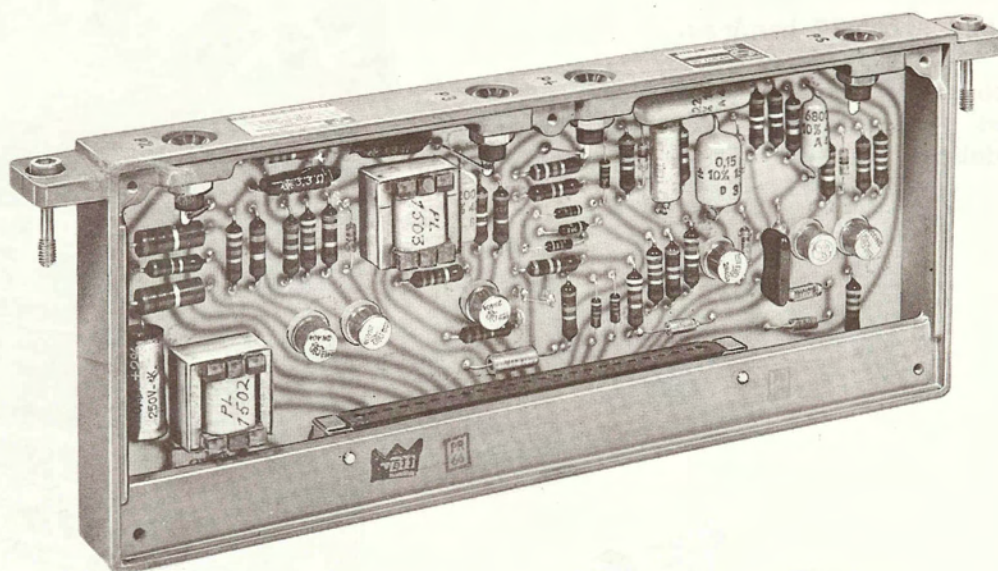


Bild 24. LF-enhet

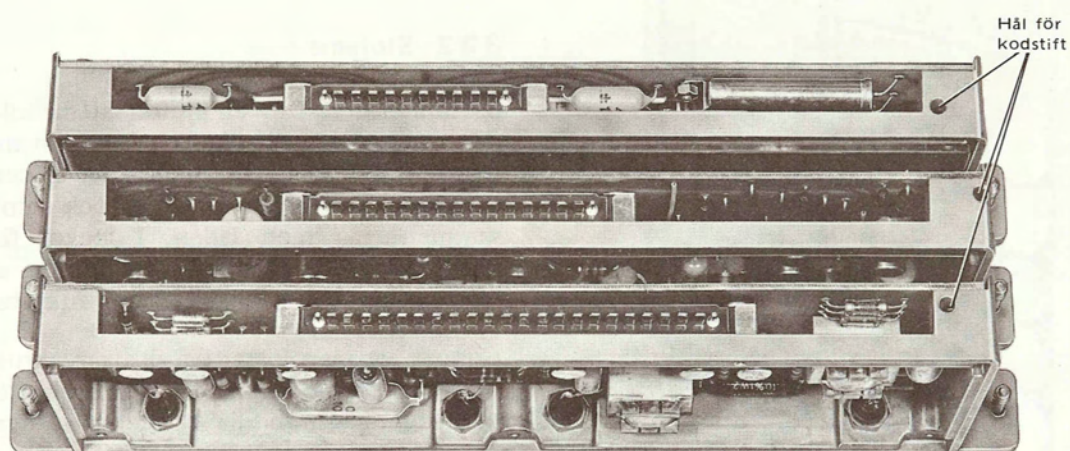


Bild 25. Hål för kodstift



### 3 3 SÄNDARE

#### 3 3 1 Allmänt

Sändaren, se bild 26 och 27, består av:

- sändarstomme
- HF-enhet
- AM-modulator

samt låda.

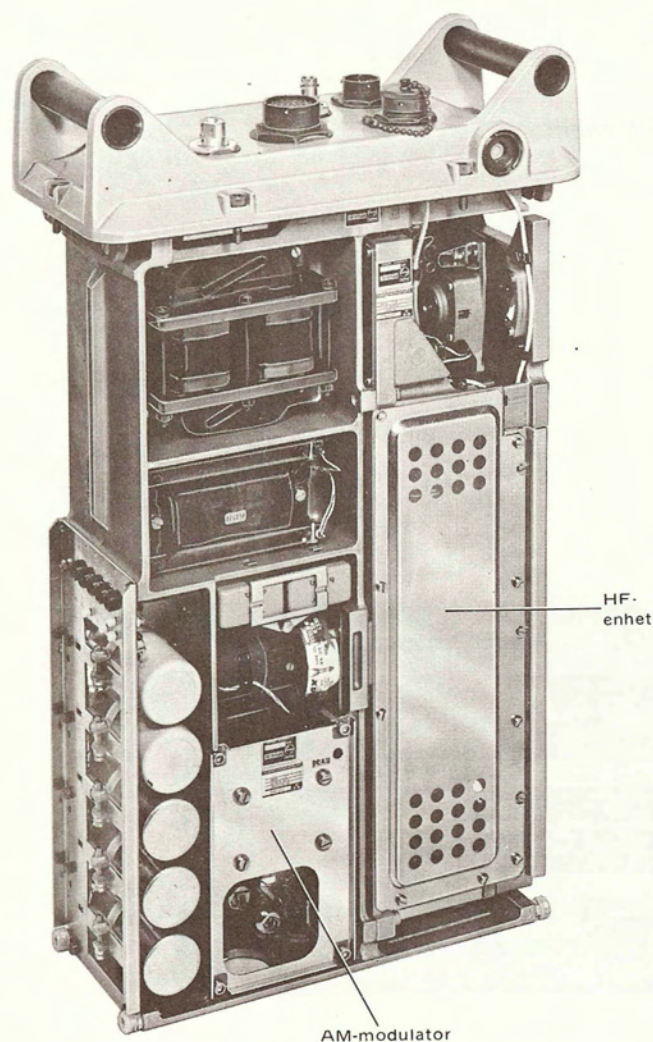


Bild 26. Sändare, underenheter (framsida)

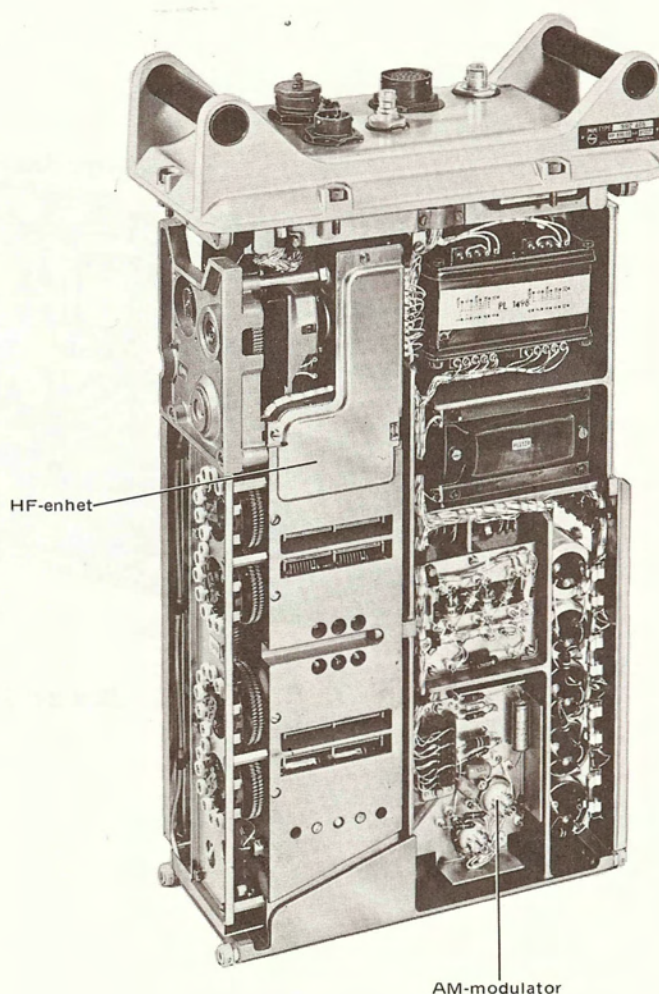


Bild 27. Sändare, underenheter (baksida)

#### 3 3 2 Stomme

Stommen består av en gjuten lättmetallram. Vid denna är underenheter och komponenter fästade. Bild 28 visar stommen utan underenheter. Stommen är försedd med ett lock som fukttätt sammanfogas med lådan. I locket finns fem kontaktdon för sändarens anslutning, se bild 3, lågpassfilter för sändaren samt fuktabsorbator.

Genom att man lossar två skruvar, skruv 1 och 2 bild 28, kan locket fällas uppåt så att kablage och komponenter blir åtkomliga. I övrigt innehåller stommen reläer för vissa omkopplingar, komponenter för sändarens kraftförsörjning samt en fläkt för kylning av elektronrören i sändarens slutsteg.



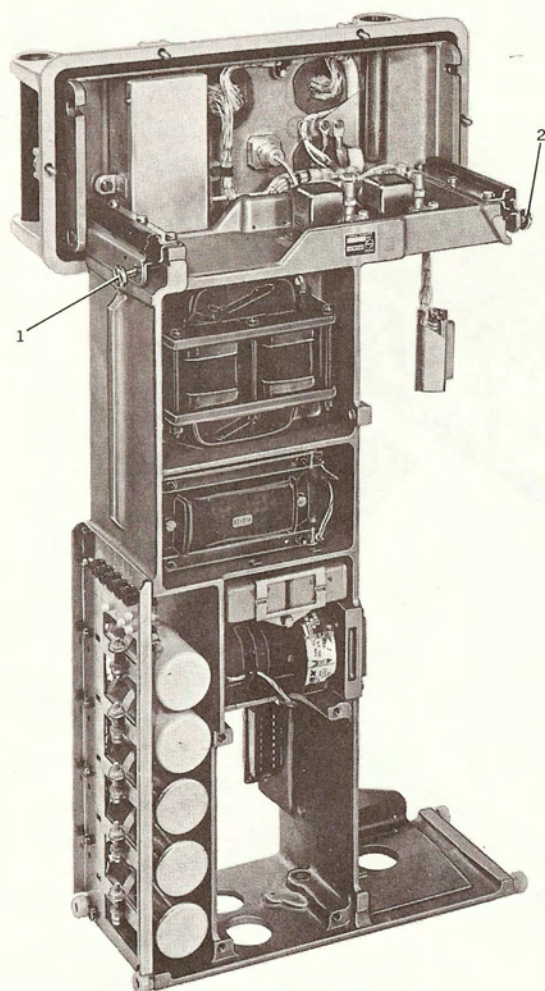


Bild 28. Sändarstomme

### 3 3 3 HF-enhet

HF-enheten är monterad i en gjuten ram, se bild 29. Enheten innehåller fyra ensade vridkondensatorer, som ställs in med en positionsmekanism. För att undvika glapp i den mekaniska överföringskedjan mellan kondensatorerna, har man försett varje kondensatoraxel med två kugghjul, som sinsemellan är fjäderbelastade. På varje kondensatoraxel finns korrigeringsanordning för vinkelfel.

HF-enheten lossas från stommen på följande sätt:

- 1 Lossa fästskruvarna till locket och fäll upp det, skruvarna 1 och 2 på bild 28
- 2 Lossa koaxialkontaktdonen för HF-enheten. Dessa är anslutna till reläerna under locket
- 3 Fäll ner locket
- 4 Lossa kontaktdonet för positionsmekanismen
- 5 Lossa tre fästskruvar och drag ut enheten.

Vid behov kan täckplåtarna lossas, se bild 29 och 30.

Vid fastsättning av HF-enheten fästs ovan nämnda detaljer i omvänd ordning.

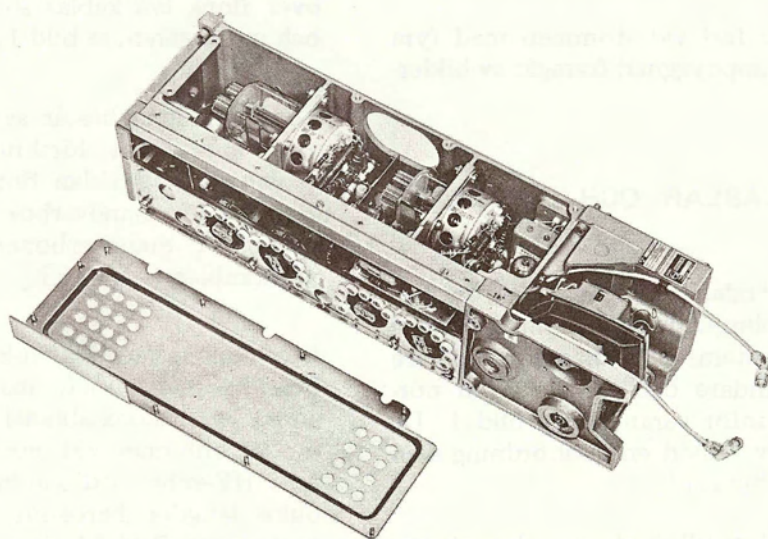


Bild 29. HF-enhet



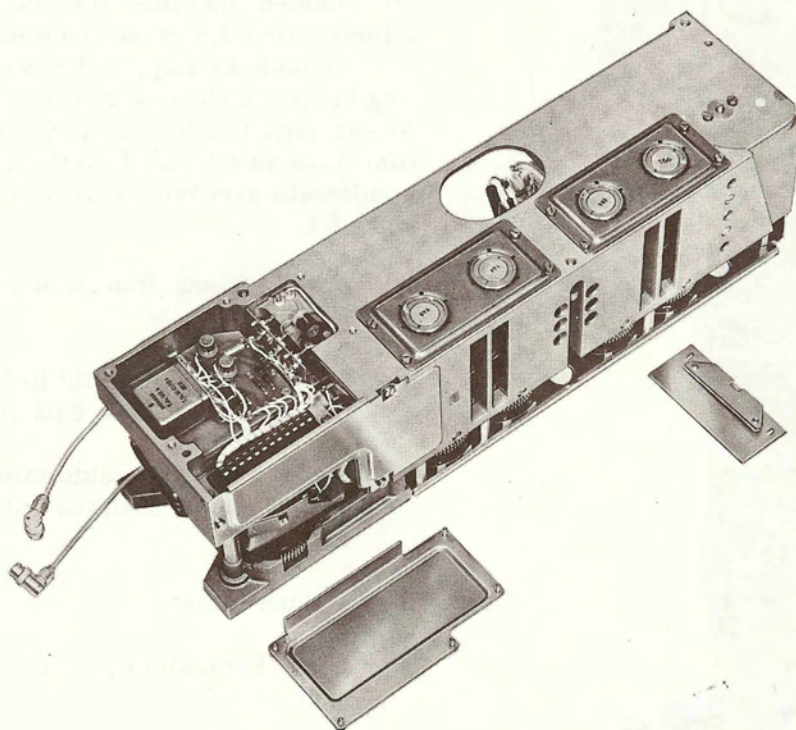


Bild 30. HF-enhet

### 3 3 4 AM-modulator

AM-modulatore är fäst vid stommen med fyra skruvar. Enhetens uppbyggnad framgår av bilderna 31 och 32.

### 3 4 STATIV, KABLAR OCH KOPPLINGS-LÅDA

Radiostationens sändare, mottagare, strömställarenhet och kopplingslåda är monterade på ett stativ. Stativet monteras ofta med stötdämpare till underlaget. Sändare och mottagare är normalt placerade ovanför varandra, se bild 1. De hålls fast vid stativet med en låsanordning som gör att de lätt kan bytas ut.

De kablar som ansluts till sändaren och mottagaren är fast monterade och kommer från kopp-

lingslåda, strömställarenhet och antenn. Härutöver finns två kablar som går mellan sändaren och mottagaren, se bild 1.

Kopplingslådan består av en gjuten siluminlåda med lock samt förskruvningar för de olika kablarna. Inuti lådan finns två kopplingsplintar den ena för manöverboxens frekvenskabel, den andra för manöverboxens och trafikboxarnas trafikcablar, se bild 33.

Den ena av mellankablarna är flertrådig och överför signal- och manöverspänningar. Den andra är en koaxialkabel som ansluter mottagaren till antennen vid mottagning eller till sändarens HF-enhet vid sändning. Kablarna har två olika längder beroende på hur enheterna är monterade. Bild 34 visar mellankablar för enheter uppsatta bredvid varandra.



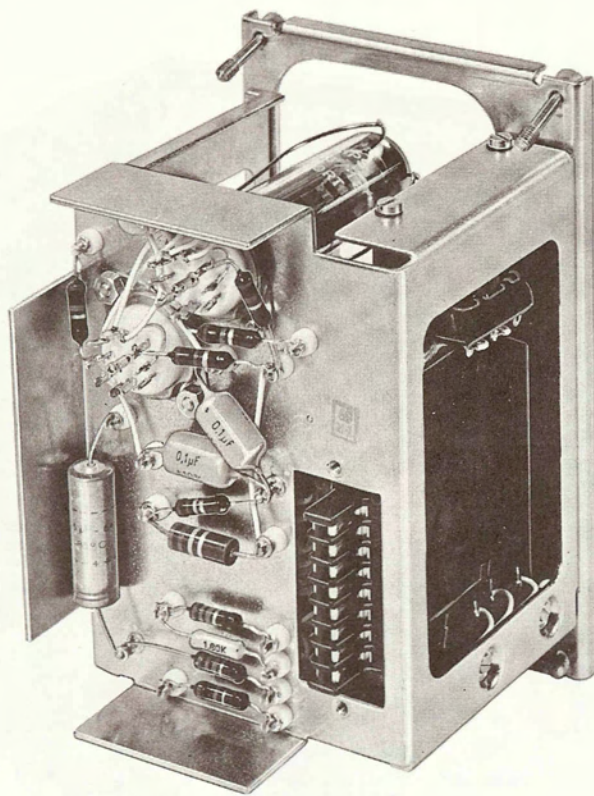


Bild 31. AM-modulator

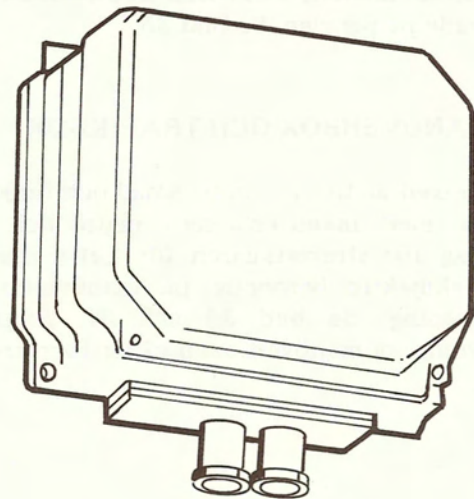


Bild 33. Kopplingslåda

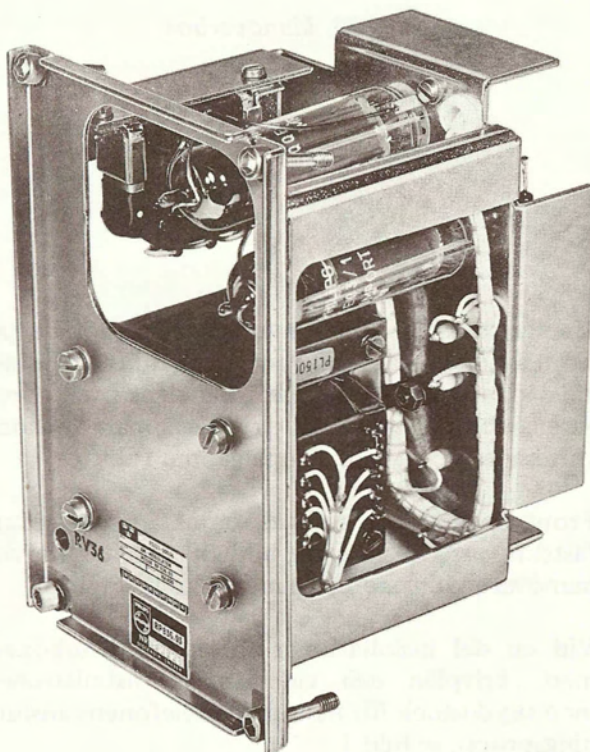


Bild 32. AM-modulator

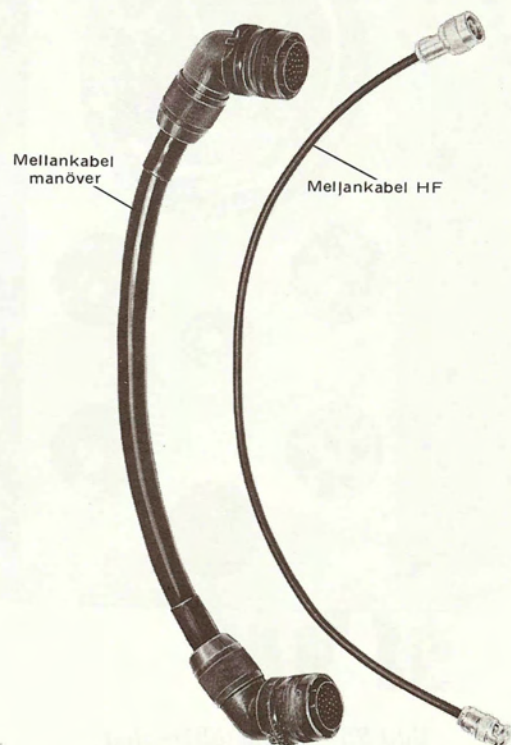


Bild 34. Mellankablar



### 35 STRÖMSTÄLLARENHET

Strömställarenheten består av en gjuten låda och en frontpanel. Panelen är fukttätt fästad vid lådan med fyra skruvar. Huvuddelen av strömställarenhetens elektriska komponenter är monterade på panelen. Se bild 35.

### 36 MANÖVERBOX OCH TRAFIKBOX

Trafikboxen är till sin uppbyggnad och funktion identisk med manöverboxens nedre del med undantag för strömställaren för LJUS som är något skiljaktig beroende på manöverboxens skalbelysning. Se bild 36 och 37. Följande beskrivning av manöverboxen gäller även trafikboxen.

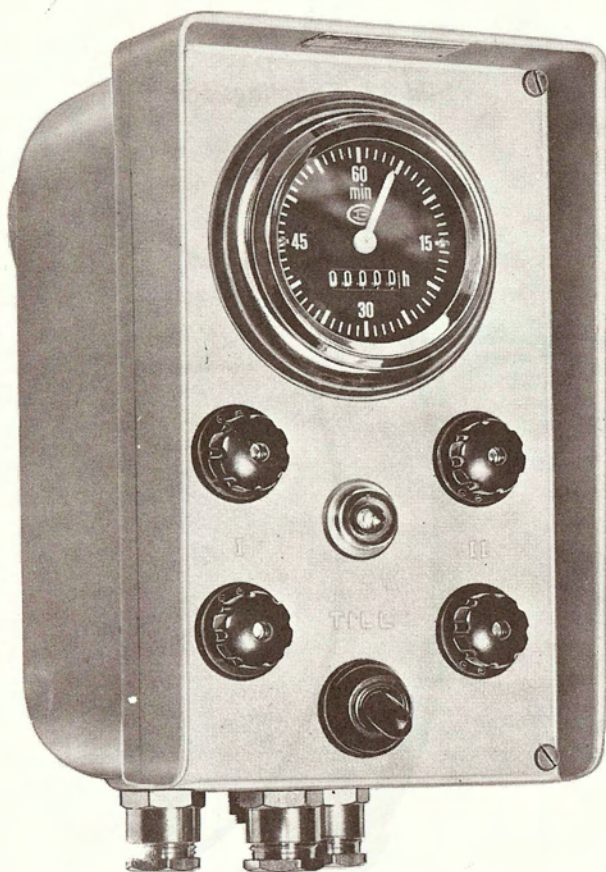


Bild 35. Strömställarenhet

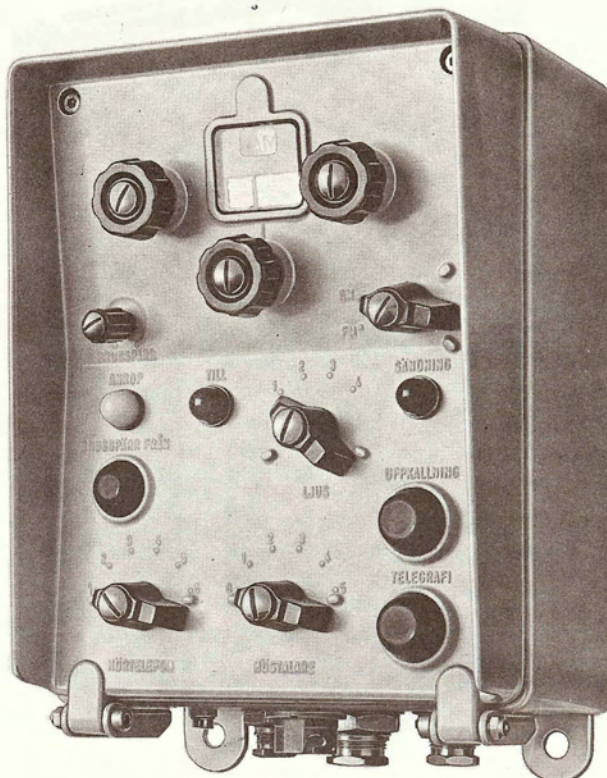


Bild 36. Manöverbox

Manöverboxens komponenter är monterade på frontpanelens baksida. Panelen är fukttätt fästad vid lådan med två skruvar i panelens övre hörn. Axelgenomföringar och tryckknappar är konstruerade för att inte släppa genom fukt.

Frontpanelen kan svängas framåt, nedåt sedan fästskruvarna lossats, se bild 38 och 39, varvid manöverboxens komponenter blir åtkomliga.

Vid en del installationer förses manöverboxen med skrivplån och vid utomhusinstallationer med skyddslock för handmikrotelefonens anslutningspropp, se bild 1.



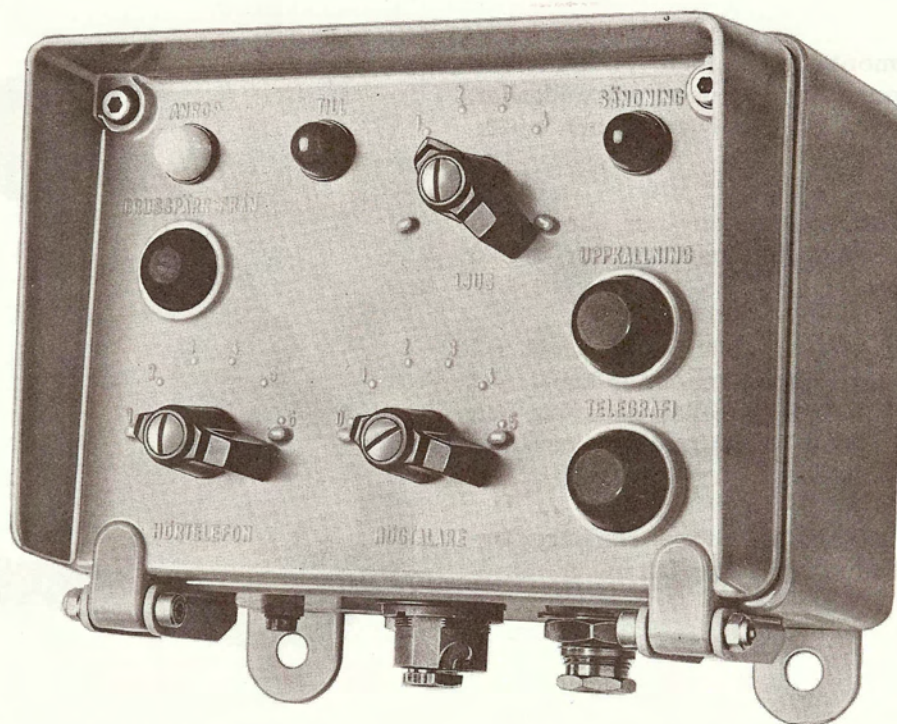


Bild 37. Trafikbox

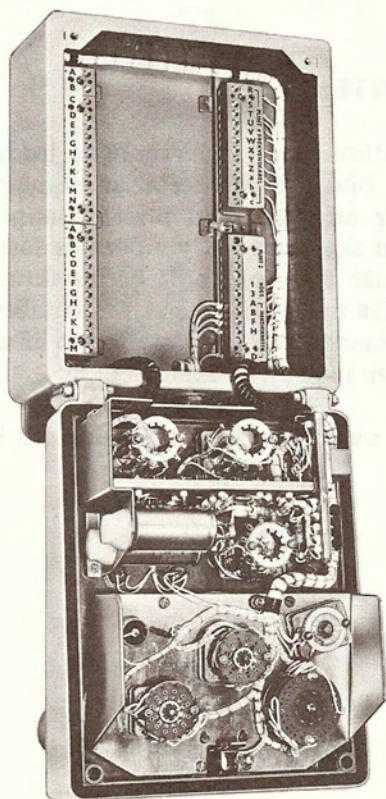


Bild 38. Manöverbox, frontpanelen nedfälld

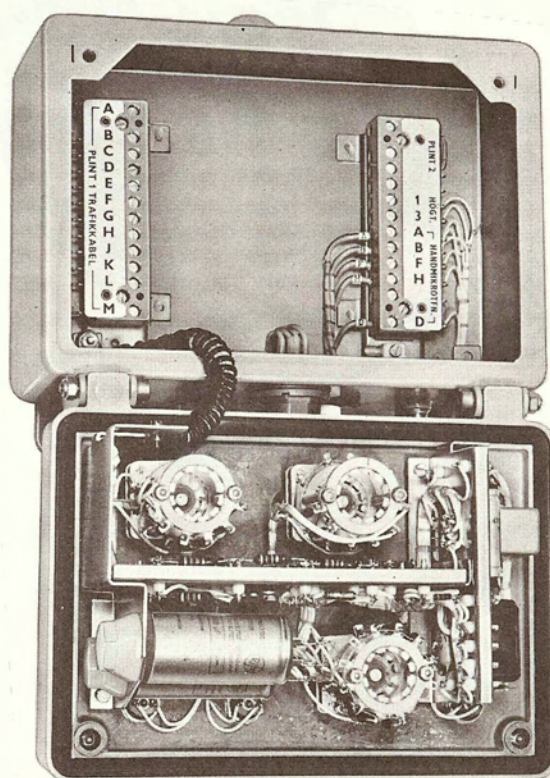


Bild 39. Trafikbox, frontpanelen nedfälld



### 3 7 HÖGTALARE OCH HANDMIKROTELEFON

Högtalaren är monterad i en plåt-cylinder, se bild 40. Högtalarkonen skyddas med ett trådgaller. Högtalaren ansluts till manöverbox och trafikbox med en kabel.

Vid utomhusinstallationer används chocksäker typ av högtalare samt linjetransformator, se bild 1.

Handmikrotelefonen, se bild 41, ansluts till manöverbox och trafikbox genom en kabel med kontaktdon. Omkoppling mellan sändning och mottagning görs med en tangent som påverkar en mikroströmställare.

Vid utomhusinstallationer används fuktsäker typ av handmikrotelefon och i vissa fall huvudmikrotelefon, se bild 1.



*Bild 41. Handmikrotelefon*



*Bild 40. Högtalare*

### 3 8 ANTENN

Till stationen används vanligen jordplanantenn 112, se bild 42. Den består av en metalltrådsnät-cylinder armerad med plast. Ovanpå cylindern finns en skyddskon. Cylindern är fastsatt vid en platta där fyra jordspröt är fastskruvade. Även jordspröten är tillverkade av metalltrådsnät armerad med plast. Radiostationen är ansluten till antennen med en koaxialkabel.

Utöver ovannämnda antenn används bl a riktantenner.



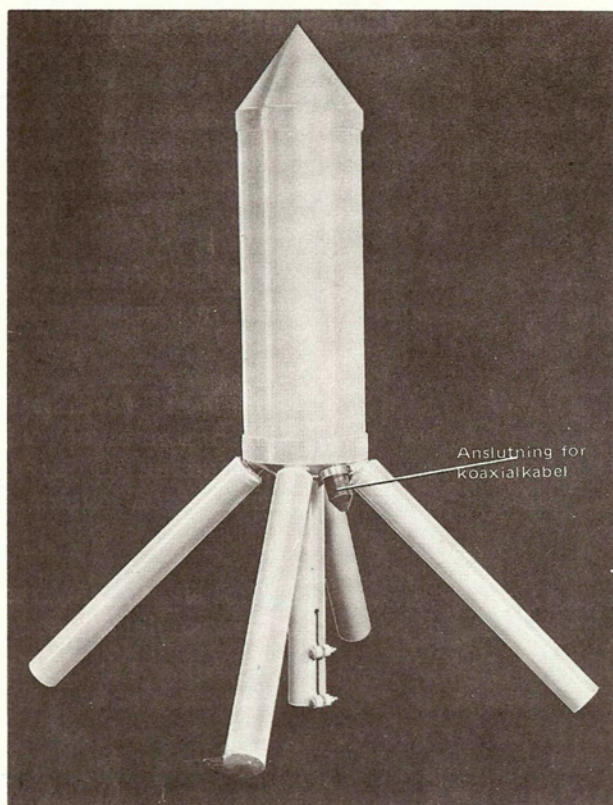


Bild 42. Jordplanantenn

### 3 9 KONTROLLBOX MED VÄSKA

Kontrollboxen förvaras i en väska för att skyddas mot skador. Väskan innehåller även mättabeller. Den består av en låda med instrument, omkopplare och tryckknapp samt anslutningskabel med stiftpropp, se bild 10.

### 3 10 ANSLUTNINGSBOX

Anslutningsboxen består av en låda med lock och kabelförskruvningar. Lådan innehåller anpassningsanordningar för anslutning av stationen till trådutrustning, se bild 43.

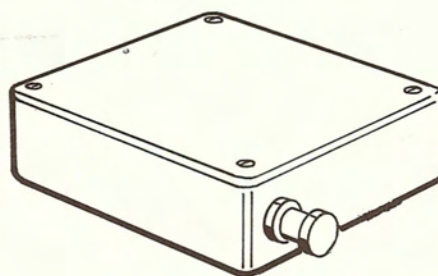


Bild 43. Anslutningsbox

### 3 11 KOMPENSERINGSENHET

Kompenseringsenheten, se bild 44, är en tillsatsapparat som används då utökning av manöverboxens manöveravstånd är erforderligt. Den består av en kondensator och två dioder, som är monterade på en plåstomme. Enheten monteras i kopplingslådan.

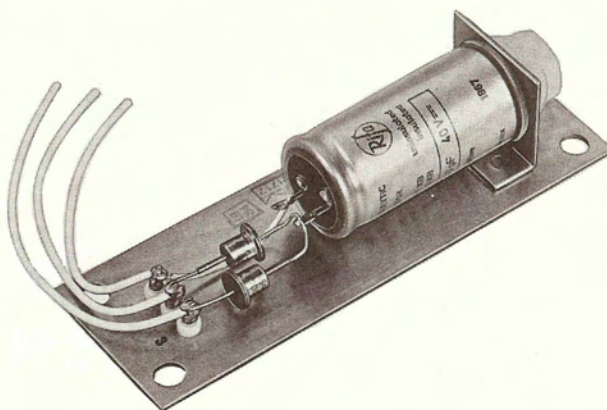


Bild 44. Kompenseringsenhet

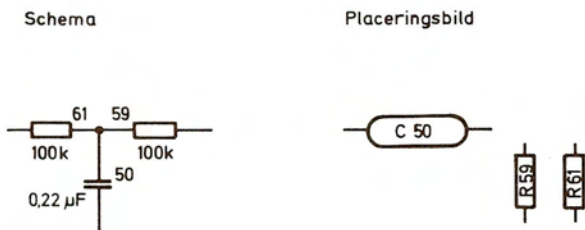
## 4 FUNKTION

Radiostationens funktion beskrivs i anslutning till de olika enheternas kretsscheman, vilka ingår som bilagor eller bilder till denna beskrivning. Huvuddelen av de detaljbilder som ingår i detta kapitel är utdrag ur dessa kretsscheman.

I kretsschema är vissa komponenter betecknade endast med ett nummer. I texten är samtliga komponenter betecknade med både bokstav och nummer, ex motståndet R91 betecknas i schemat »91».

På placerings- och kretsscheman för sändare och mottagare, manöverbox och trafikbox har anvisning givits hur en viss sida av en komponent snabbt skall kunna hittas vid felsökning och kontrollmätning.

Ex från LF-enhet, bil 6.



Komponentnumret på schemat står alltid på samma sida av komponenten som sista siffran i komponentnumret på placeringsbilden.

På scheman över andra enheter än ovannämnda är detta märksystem inte infört.

Radiostationens uppdelning i enheter framgår av bild 1.

Sändarens och mottagarens uppdelning i underenheter framgår av bilaga 1.

### 4 1 MOTTAGARE

#### 4 1 1 Mottagarstomme

Mottagarstommens placerings- och kretsschema återfinns i bilaga 2.

##### 4 1 1 1 Kraftförsörjning

Nätspänningen ansluts till mottagaren med det 5-poliga stifttaget P8. Se bilaga 2. Spänningen matas in till transformatorn T63, som har två primärlindningar, se bild 45. Genom omkoppling i strömställarenheten kan primärlindningarna antingen kopplas parallellt och matas med 110 V eller i serie och matas med 220 V. En konstant över- eller underspänning på 10 % av nätspänningen kan kompenseras genom omkoppling till regleruttagen 11 eller 13 respektive 16 eller 18. Vid parallellkoppling är det ytterst viktigt att de båda lindningarnas regleruttag är lika kopplade. Nätfrekvensen kan vara 50, 60 eller 400 Hz  $\pm 10\%$ .

Transformatorn T63 har tre sekundärlindningar, som matar likriktarna för 200 V och 24 V, ger 6,3 V spänning till rör och kristallugn samt 12,6 V till manöverboxens och trafikboxarnas signallampor.



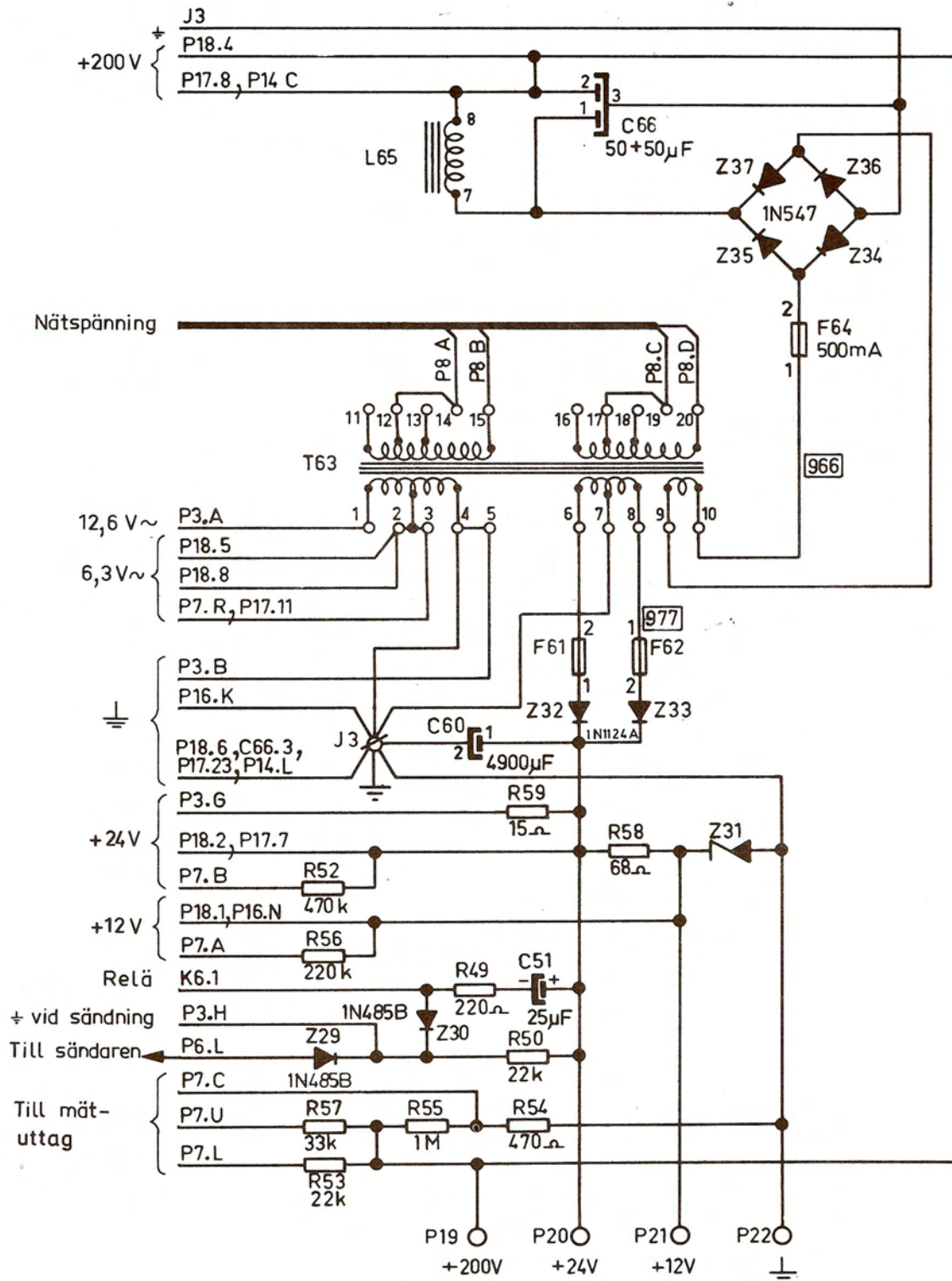


Bild 45. Mottagarstomme, kraftförsörjning

Anodspänningen +200 V erhålls från lindningen 9,10 och likriktas i bryggan Z34–Z37. Transformatorlindningen skyddas med säkringen F64. Spänningen glättas med stoppspolen L65 och elektrolytkondensatorn C66. I mät punkt P19 kan spänningen kontrolleras liksom vid mätuttaget för kontrollboxen.

Spänningen +24 V som används för reläer, positionsmekanismer och transistorer både i mottagaren och sändaren erhålls från dioderna Z32 och Z33, som matas från sekundärlindning 6, 7, 8. Säkringarna F61 och F62 skyddar transformatorn vid kortslutning och överbelastning. Elektrolytkondensatorn C60 glättar den erhållna likspänningen. Över zenerdioden Z31 erhålls stabiliserad spänning +12 V som används för transistorer och rör samt för loopförstärkaren i sändarenheten. Spänningarna kan kontrolleras i mät punkterna P20 och P21 samt vid mätuttaget för kontrollboxen.

Från sändaren fås dessutom –35 V spänning från vilken erhålls –12 V med hjälp av en zenerdiod i kontrollenheten. Spänningen –12 V används för transistorer i kontrollenhet, LF-enhet och FM-modulatorenhet.

#### 4 1 1 2 Reläfunktioner

Mottagarstommen innehåller tre reläer K5, K6 och K7. Funktionen hos dessa reläer framgår av bild 46.

Relät K5 kopplar om mellan AM och FM och styrs av en omkopplare på manöverboxen. Denna omkopplare styr även ett relä i MF-enheten.

Relät K6 kopplar om mellan sändning och mottagning och styrs med tangenten på handmikrotelefonen och med tryckknapparna UPP-

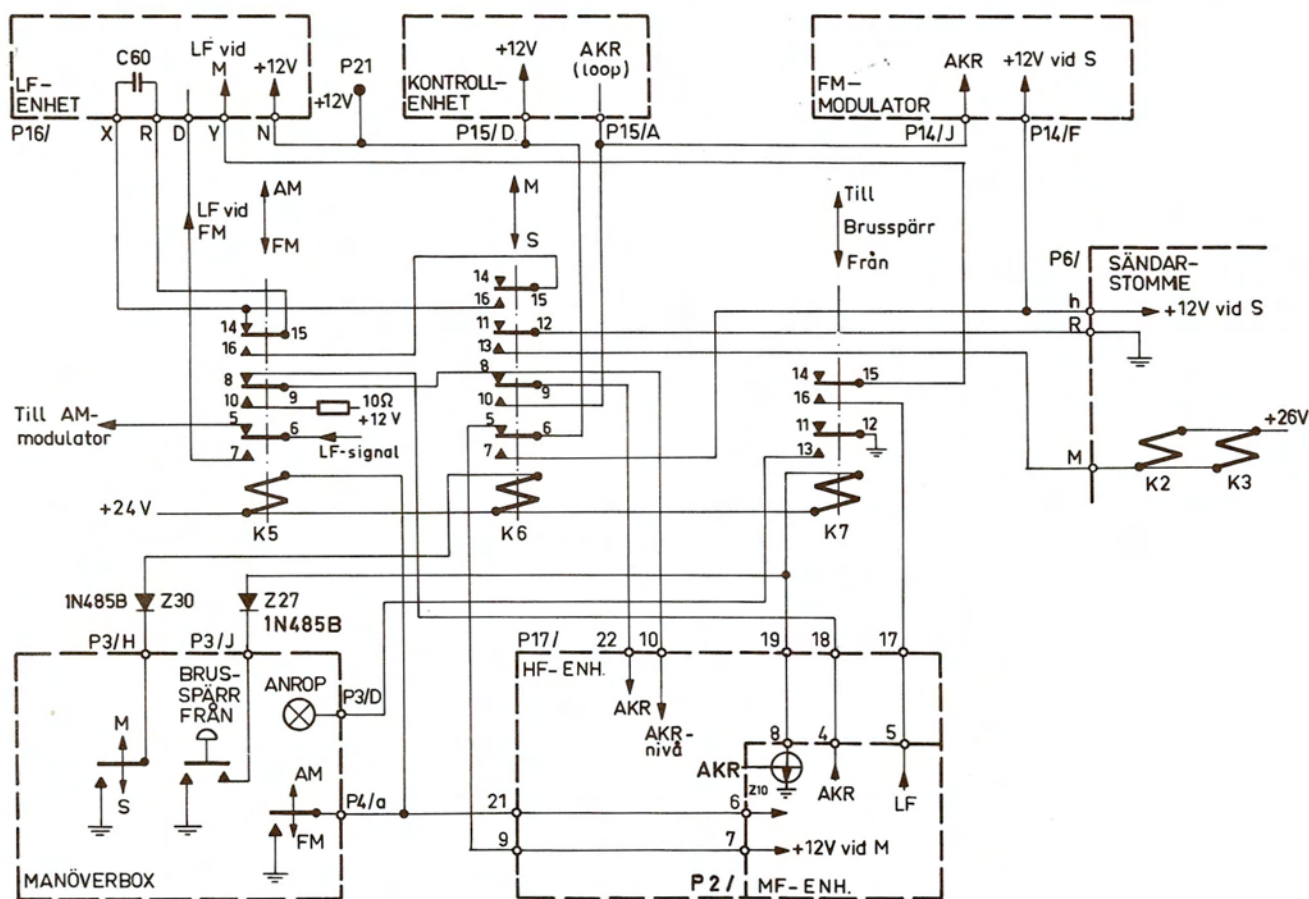


Bild 46. Reläfunktioner i mottagarstomme



KALLNING och TELEGRAFI. Funktionen av detta relä beskrivs i avsnitt 4 2 4 tillsammans med övriga reläfunktioner vid SM-omkoppling.

Relät K7 används som brusspärrelä. Relät styrs med transistorn Z10 i MF-enheten och tryckknappen BRUSSPÄRR FRÅN i manöverbox och trafikbox. Z10 är ansluten till MF-enhetens AKR-system och när den inkommande signalen överstiger en viss nivå, flyter ström genom relälindningen till jord och relät slår till. När relät slår till matas LF-signalen från MF-enheten in till LF-enheten. Samtidigt tänds lampan AN-ROP i manöverboxen och trafikboxarna. Brusspärnivån ställs in med ratten BRUSSPÄRR på manöverboxen. Se bild 47. Härvid inställs reglertransistorn Z18 så att större eller mindre dämpning av MF-signalen erhålls.

Med manöverboxens (trafikboxens) tryckknapp BRUSSPÄRR FRÅN kan brusspärffunktionen upphävas. När knappen trycks in jordansluts basen i reglertransistor Z18. Z18 stryps och dämpningen av MF-signalen upphör. MF-enheten erhåller full förstärkning. Även relät K7 stoman-sluts och slår till.

#### 4 1 1 3 Effekttransistorer

Transistorerna Z25 och Z26 utgör LF-enhetens effektsteg. Deras funktion beskrivs i avsnitt 4 1 5.

#### 4 1 1 4 HF-kabling

Se bilagorna 1, 2 och 9.

Vid mottagning skall antennen vara ansluten till mottagarens HF-enhet.

HF-signalerna från antennen matas in till sändarstommen genom koaxialkontaktdon P3. I stommen matas signalerna genom lågpasfilter E1 över reläerna K1 och K2 och till koaxialkontaktdonet P5. Från P5 matas HF-signalerna genom mellankabel HF till motsvarande koaxialkontaktdon P5 på mottagarstommen, där de matas vidare till P1 på mottagarens HF-enhet genom en koaxialkabel med koaxialkontaktdonet P11.

Vid sändning skall antennen vara ansluten till utgången på sändarens HF-enhet och mottagaren

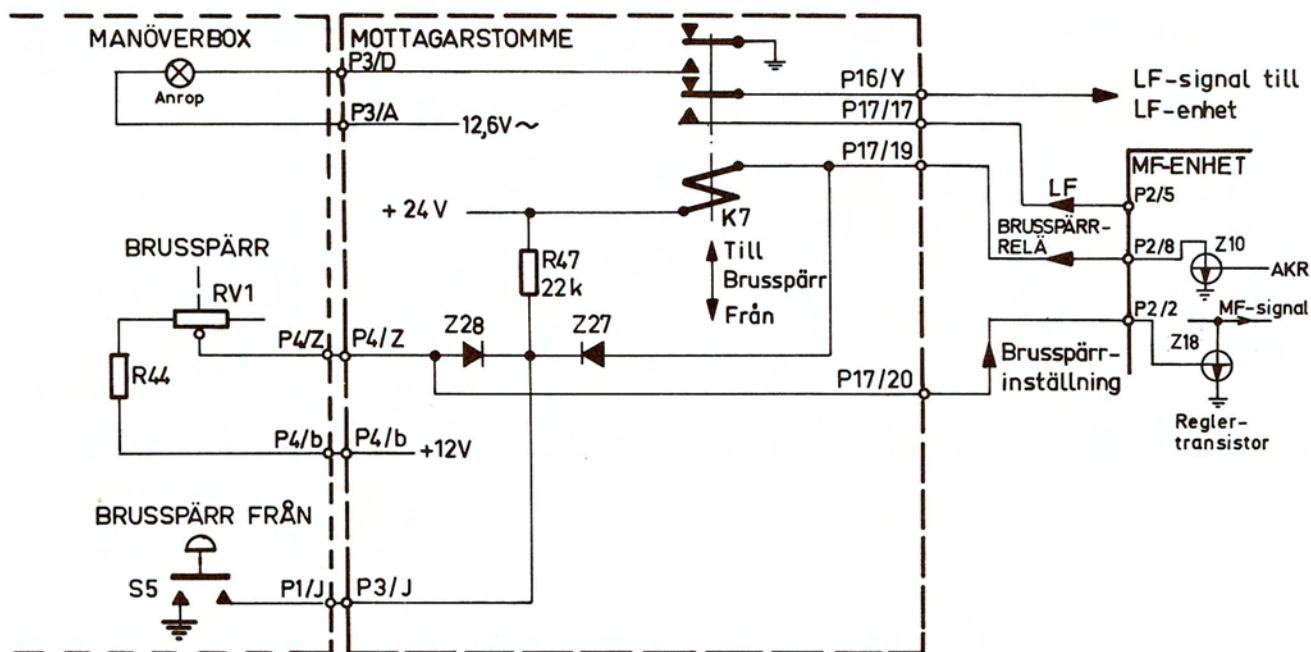


Bild 47. Brusspärffunktion

vara ansluten till trefaldaren i sändarens HF-enhet. Signalen från HF-enheten går genom koaxialkontaktdon P4, relä K1, lågpasfilter E1 och koaxialkontaktdon P3 till antennen. Signalen från HF-enhetens trefaldare går genom koaxialkontaktdon P3, relä K2, koaxialkontaktdon P5 och mellankabel HF till koaxialkontaktdon P5 på mottagarstommen. Från P5 går signalen vidare genom en koaxialkabel till koaxialkontaktdonet P11 som är anslutet till HF-enhetens koaxialkontaktdon P1.

Vid både sändning och mottagning skall styrgeneratoren vara ansluten till mottagarens HF-enhet. Signalen från styrgenerators koaxialkontaktdon P1 går genom en koaxialkabel med koaxialkontaktdonen P13 och P12 till HF-enhetens koaxialkontaktdon P2.

## 4 1 2 Styrgenerator

### 4 1 2 1 Allmänt

Bild 48 visar styrgeneratoren. Den arbetar enligt IGO-principen (Impulse Governed Oscillator impulsstyrd oscillator).

Styrgeneratoren kan ställas in på 120 olika frekvenser mellan 115,10 MHz och 144,85 MHz med 0,25 MHz steg. Utsignalen erhålls från en oscillator med varierbar frekvens (styrd oscillator) SO1, se blockschema bild 49 och krets-schema bilaga 3. Frekvensinställningen görs i steg om 2 MHz med hjälp av en kristallosillator KO3 på 104–132 MHz, och i steg om 0,25 MHz med en kristallstyrd interpoleringsoscillator K02 (IPO) på 11,10–12,85 MHz. Frekvensen sammansätts på följande sätt:

$$f_{SO1} - f_{IPO} - f_{KO3} = 0$$

Härav följer att styroscillatorfrekvensen

$$f_{SO1} = f_{IPO} + f_{KO3}$$

$f_{SO1}$  ligger mellan 115,10–144,85 MHz i 120 steg om 0,25 MHz

$f_{IPO}$  ligger mellan 11,10–12,85 MHz i 8 steg om 0,25 MHz

$f_{KO3}$  ligger mellan 104–132 MHz i 15 steg om 2 MHz

De olika frekvenserna är sammanställda i följande tabell.

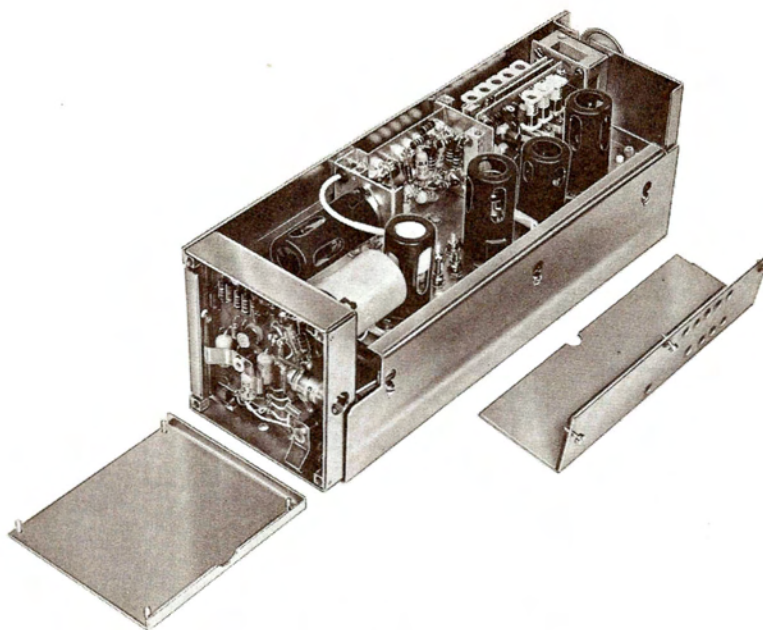


Bild 48. Styrgenerator



Pos mek läge	KO3 (MF) MHz	STYROSCILLATORFREKVENNS (SO1) MHz							
1	104	115,10	115,35	115,60	115,85	116,10	116,35	116,60	116,85
2	106	117,10	117,35	117,60	117,85	118,10	118,35	118,60	118,85
3	108	119,10	119,35	119,60	119,85	120,10	120,35	120,60	120,85
4	110	121,10	121,35	121,60	121,85	122,10	122,35	122,60	122,85
5	112	123,10	123,35	123,60	123,85	124,10	124,35	124,60	124,85
6	114	125,10	125,35	125,60	125,85	126,10	126,35	126,60	126,85
7	116	127,10	127,35	127,60	127,85	128,10	128,35	128,60	128,85
8	118	129,10	129,35	129,60	129,85	130,10	130,35	130,60	130,85
9	120	131,10	131,35	131,60	131,85	132,10	132,35	132,60	132,85
10	122	133,10	133,35	133,60	133,85	134,10	134,35	134,60	134,85
11	124	135,10	135,35	135,60	135,85	136,10	136,35	136,60	136,85
12	126	137,10	137,35	137,60	137,85	138,10	138,35	138,60	138,85
13	128	139,10	139,35	139,60	139,85	140,10	140,35	140,60	140,85
14	130	141,10	141,35	141,60	141,85	142,10	142,35	142,60	142,85
15	132	143,10	143,35	143,60	143,85	144,10	144,35	144,60	144,85
IPO MHz		11,10	11,35	11,60	11,85	12,10	12,35	12,60	12,85
Pos mek läge		1	2	3	4	5	6	7	8

SO1 grovavstämms med en vridkondensator och finavstämms med kapacitansdioder. Kapacitansen hos dessa dioder är beroende av den spänning som läggs över dem. Styrspänningen för dioderna erhålls från en fasdiskriminator FD1.

För avstämning av styrgeneratorns olika kretsar finns en vridkondensator, som ställs in med en 15-läges positionsmekanism.

För att förhindra störningar är alla matningsspänningar försedda med filterlänkar för högfrekvens.

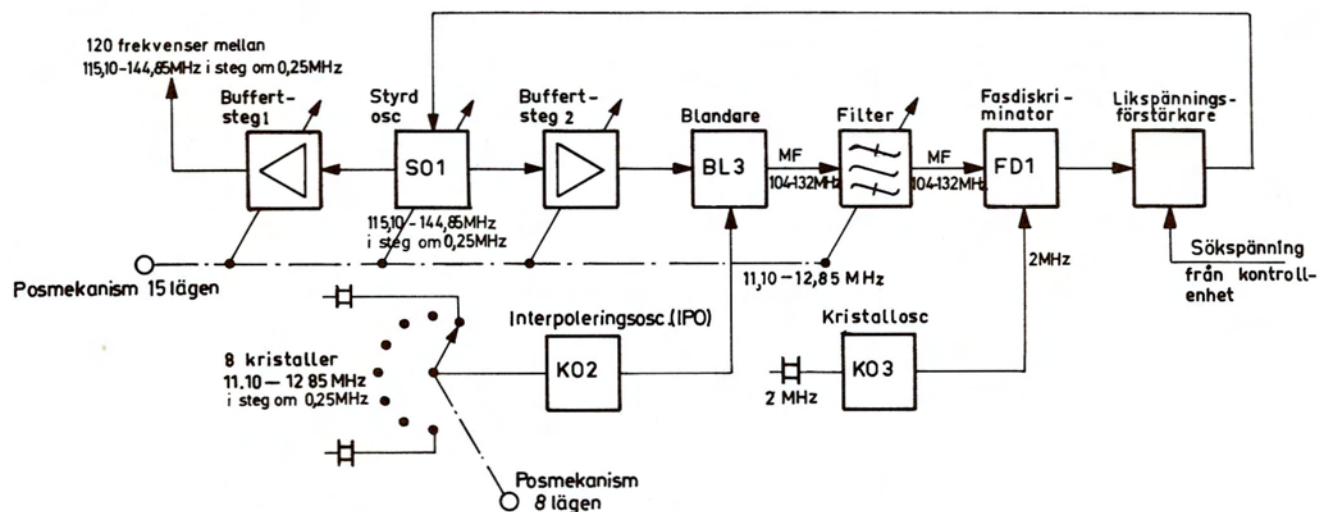


Bild 49. Styrgenerator, blockschema





I styrgeneratoren används endast varannan puls och därför släcks elektronstrålen vid återgång. Släckningen görs med ett strypgaller (g2) som matas med en spänning  $90^\circ$  fasförskjuten i förhållande till avböjningsspänningen. Se bild 51. Strypspänningen erhålls från den mindre sekundärlindningen på transformatorn L135 och fasvridningen görs med spolen L132 och kondensatorn C126, som är belastade med motståndet R133.

Styrgallret (g1) matas med styrgenerators mellanfrekvens, som är skillnaden mellan frekvensen hos SO1 och interpoleringsoscillatorn IPO. När SO1 avger rätt frekvens är mellanfrekvensen en multipel av 2 MHz. Bild 52 visar i en större skala det tidsögonblick när anodströmpulserna erhålls. Till följd av strökapacitanser i anodkretsen silas de snabba 2 MHz-pulserna bort och i stället erhålls medelvärdet  $i_m$  genom anodmotståndet. Den streckade kurvan  $i_o$  visar det värde som anodströmmen skulle ha om avböjningsplattorna kontinuerligt hade samma potential.

För varje mellanfrekvens 104, 106, 108 MHz osv kan styrgeneratoren ställas in på åtta olika frekvenser med hjälp av interpoleringsoscillatorn.

För var och en av dessa frekvenser har mellanfrekvensen en viss relativ fasförskjutning i förhållande till anodströmpulserna. Eftersom anodströmmen i V4 är proportionell mot spänningen på styrgallret i pulsögonblicket (jfr bilderna 52a och 52b) kommer anodströmmen att var proportionell mot fasläget hos mellanfrekvensen. Detta medför att en frekvensökning i interpoleringsoscillatorn ger anodströmsökning. Över ett förstärkarsteg påverkar anodströmsökningen de spänningsberoende kapacitanserna i SO1.

Avböjningssystemet matas med en förspänning genom motståndet R127, så att en lämplig arbetspunkt erhålls.

Spänningarna till röret V4 stabiliseras till 155 V med hjälp av serietransistorn Z18, som styr med transistorerna Z14 och Z15, se bild 53. Motståndet R254 ges ett sådant värde att baspotentialerna på transistorerna Z14 och Z15 är lika stora. Utspänningen från stabilisatorn är då 155 V. Stiger utspänningen ökar på grund av zenerdiодerna Z16 och Z17 baspotentialen på Z14 mer än baspotentialen på Z15. Strömmen genom transistor Z14 ökar, varvid spänningsfallet över

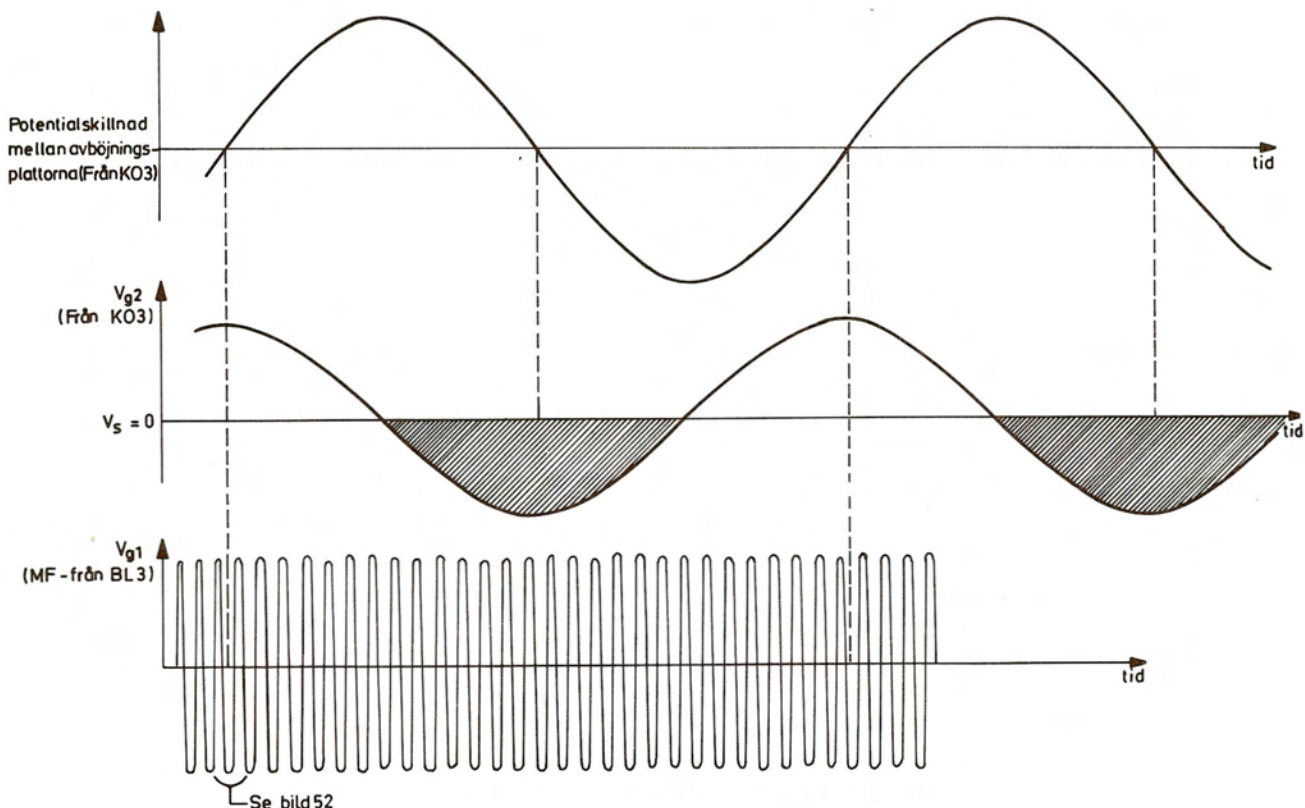


Bild 51. Olika spänningsskurvor för styrgeneratoren

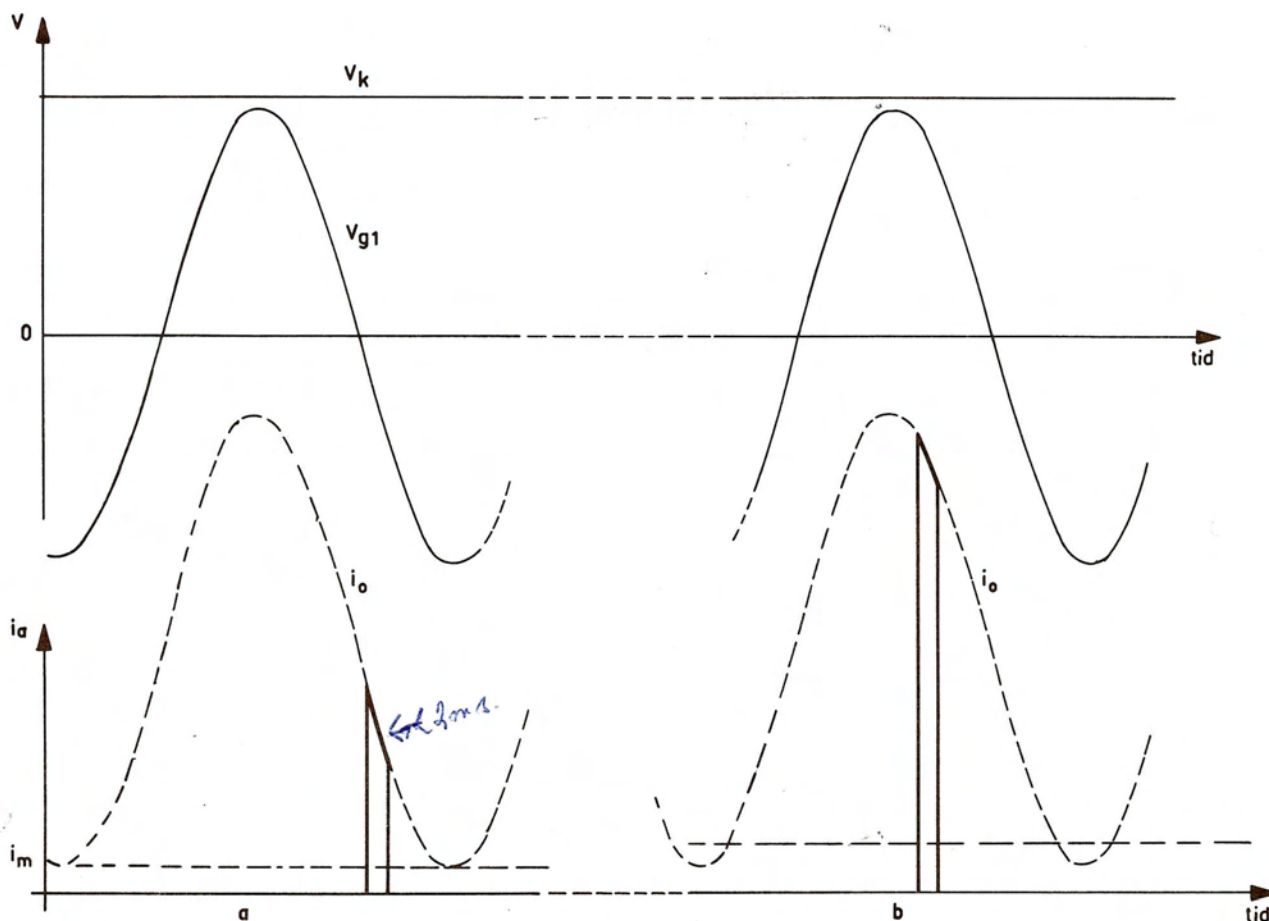


Bild 52. Detaljbild på spännings- och strömkurvor när anodströmpulserna erhålls

motståndet R253 ökar och transistorn Z18 stryps något så att jämvikt åter erhålls.

Huvuddelen av glödströmmen till röret V4 går genom motståndet R129. För att glödspänningen skall vara konstant +6,3 V och oberoende av glödströmsvariationer finns ett stabiliserings-system där bl a transistorn Z21 ingår, se bild 53. Transistorn arbetar som en emitterföljare med zenerdioden Z19 som referens. Dioden Z20 ger temperaturstabilisering.

I röret V4:s anodkrets finns en RC-länk, med motståndet R203 och kondensatorn C205, se bild 56, för stabilisering av inställningssystemet. Rörets anodmotstånd består av motstånden R201 och R202 (tillsammans 3,0 Mohm), som matas med 100 V från en spänningsdelare, bestående av motstånden R212, R220, potentiometern RV218 och motståndet R215.

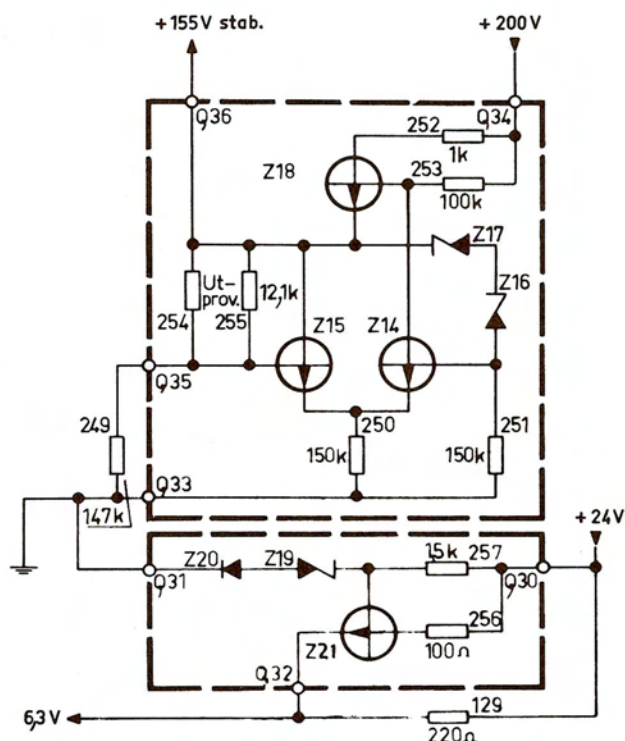


Bild 53. Stabilisering +155 V och +6,3 V, kretsschema



#### 4 1 2 3 Oscillator 2 MHz, KO3

Oscillatorns uppbyggnad framgår av bild 54. Oscillatorns svängningskrets utgörs av kristallen Y186 och kondensatorerna C175 och C182, se bild 55. Kristallen hålls vid en konstant temperatur med hjälp av en termostatregerad kammare, kristallugn K1. Kondensatorerna C187 och C188 avstör termostatkontakten och kondensatorn C189 och spolen L190 spärrar för 2 MHz. Oscillatorns frekvens kan trimmas med kondensatorn C191.

Mellan svängningskretsen och emittern på transistor Z9 finns en diod Z10 som gör att oscilatorn endast avger pulser. Emittermotståndet R178 och kollektorimpedansen i Z11 utgör vid 2 MHz en så hög impedans att strömmen i R178 kan betraktas som konstant. Detta innebär att summan av transistor Z9:s emitterström och strömmen genom dioden Z10 är konstant. Styrspänningen på Z9:s bas är relativt stor, varför dess emitterström kommer att bestå av pulser vars toppvärde är lika med strömmen genom motståndet R178. Pulsförhållandet bestäms av förhållandet mellan medelströmmen i transistor Z9 och medelströmmen i dioden

Z10. Om  $t_{ex}$  strömmen genom motståndet R178 är dubbelt så stor som strömmen genom motståndet R176 så är medelströmmen lika genom Z9 och Z10 och ström flyter halva tiden genom Z9 och halva tiden genom Z10. Så är fallet om serietransistorn Z11 är bottnad.

Om strömmen genom motståndet R178 stryps med hjälp av transistor Z11, kommer toppvärdet av kollektorströmpulserna i transistor Z9 att minska lika mycket och pulsförhållandet ändras. Likströmmen genom motståndet R176 och dioden Z10 ändras därvid relativt litet och medelströmmen i transistor Z9 minskas. Ändringen av kvoten mellan dessa strömmar leder till att kollektorströmpulserna i Z9 blir kortare.

Transistor Z12 används som avböjningsförstärkare. Den arbetar i klass C och drivs på basen med kollektorströmpulserna från transistor Z9. För att pulserna skall matas in till basen med rätt polaritet är baskretsen inkopplad mellan oscilatorkopplingen och stomme. Z9:s kollektorbelastning utgörs av spolen L170, motståndet R169 och transistor Z12:s bas. Z9:s kollektor är avkopplad till stomme med kondensatorn C171. Detta medför att oscilatorns utspänning

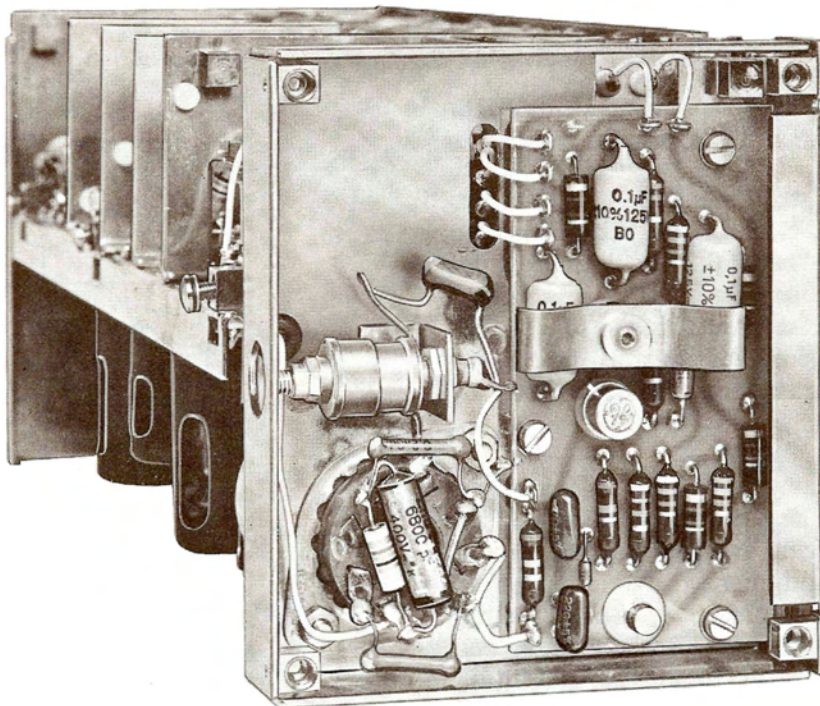


Bild 54. Oscillator för 2 MHz



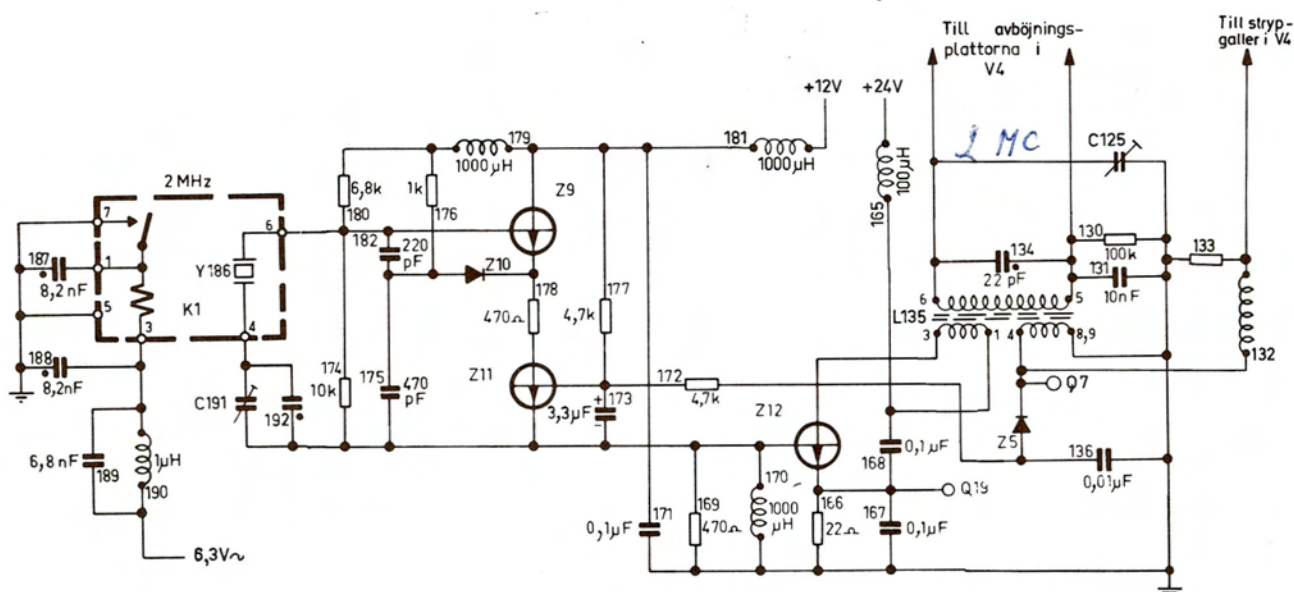


Bild 55. Oscillator för 2 MHz, kretsschema

finns på trimskruven i kondensatorn C191. En mejsel av isolationsmaterial måste därför användas vid trimning.

Motståndet R166 begränsar kollektorströmmen genom transistor Z12 så att den inte kan nå skadliga värden. Kondensatorn C167 avkopplar motståndet R166. Emittorströmmen kan beräknas ur spänningsvärdet som uppmäts i mätpunkten Q19.

Kollektorströmpulserna från transistor Z12 matar primärlindningen på avböjningstransformatorn L135. Transformatorn har två sekundärlindningar och en av dessa (4, 8, 9) ger en spänning på ca 8 V som kan mätas i mätpunkt Q7. Spänningen likriktas av dioden Z5 så att ca -11 V erhålls över kondensatorn C136. Basströmmen till transistor Z11 är skillnaden mellan strömmarna genom motstånd R177 och R172. R177 är anslutet till +12 V stabiliserad spänning. Om avböjningsspänningen tenderar att minska, minskar även strömmen genom R172. Transistor Z11 får därvid mer basström och strömmen genom motståndet R178 ökar.

Enligt vad som beskrivits ovan medför detta att kollektorströmmen i transistor Z12 ökar så att avböjningsspänningen åter får sitt rätta värde.

Den andra sekundärlindningen på transformatorn L135 är avstämd till 2 MHz med kondensatorerna C134 och C125. Spänningen (ca 150 V) matas till avböjningsplattorna i röret V4. (Till följd av reglersystemet i 2 MHz-oscillatorn kan C125 inte trimmas så att största spänning erhålls vid 2 MHz. Trimningen skall istället göras så att minsta möjliga kollektorström erhålls i dioden Z12, dvs minsta möjliga likspänning i mätpunkt Q19.)

#### 4 1 2 4 Likspänningsförstärkare

Röret V4:s anod är direktkopplad till röret V5:s styrgaller, stift 7 i det vänstra systemet på bild 56. Den inmatade signalen ger över motståndet R214 spänningsvariationer som matas till katten i det högra signalsystemet. Spolen L211 och kondensatorerna C210 och C216 är ett filter som spärrar frekvensen 2 MHz.



Gallerspänningen till det högra systemet på bild 56 fås genom motståndet R208 från potentiometern RV218. Med RV218 kan anodströmmen (reaktansströmmen) justeras till rätt värde. Denna justeringsmöjlighet är nödvändig dels vid rörbyte eftersom rördata kan ha viss spridning, dels efter viss drifttid eftersom rördata då kan ha ändrats.

Till styrgallret i det högra systemet matas även sökspänningen från kontrollenheten.

Anodströmmen erhålls från +200 V genom motstånden R29 och R57. Det spänningsfall som

anodströmmen ger över R57 matas genom motstånden R58, R59 och R60 till kapacitansdiодerna Z1 och Z2. Spänningsfallet över R29 används för mätning av reaktansströmmen. Mätströmmen, som avläses med kontrollboxen, är direkt proportionell mot reaktansströmmen. När mätströmmen är  $100 \mu\text{A}$  är spänningen över R29 5 V och spänningen över kapacitansdiодerna är 25 V.

För att nätspänningsvariationer inte skall påverka reaktansströmmen matas en kompenserande spänning från +200 V genom motståndet R207 till katoderna i röret V5.

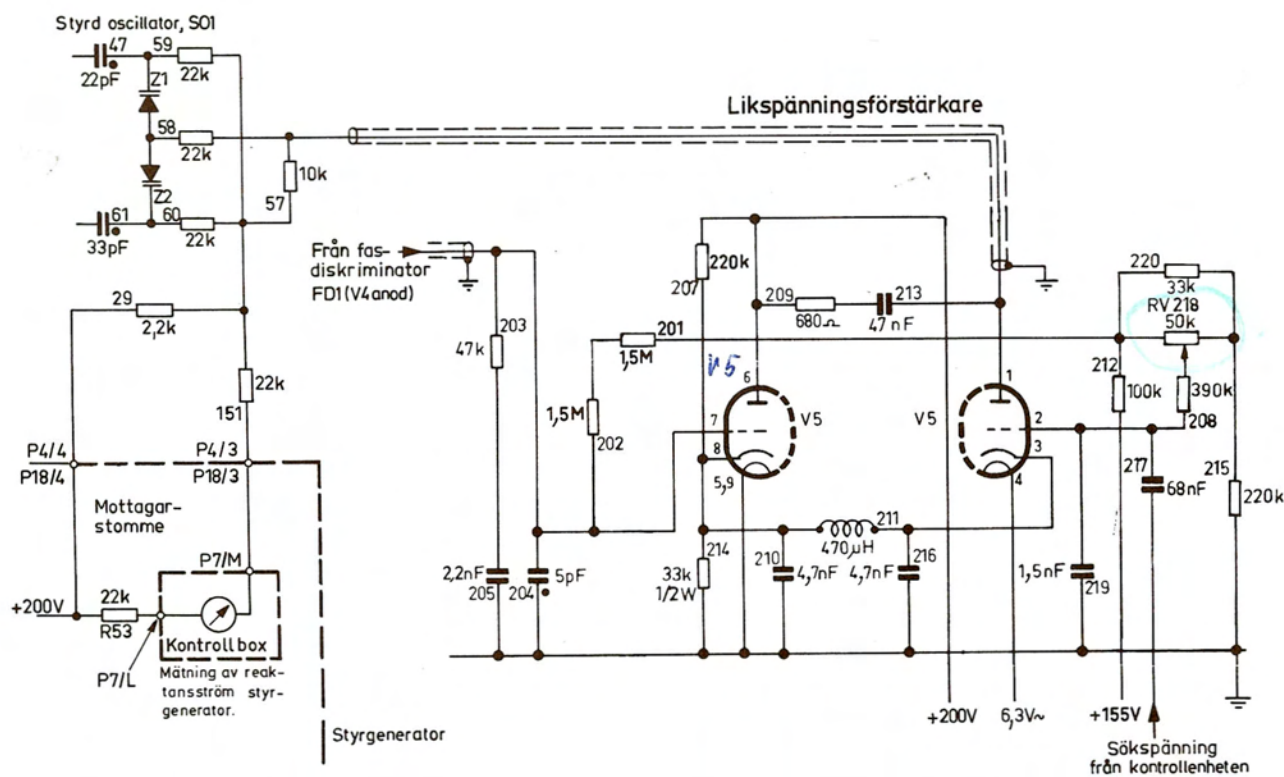


Bild 56. Likspänningsförstärkare, kretsschema

## 4 1 2 5 Styrdd oscillator, SO1

Styrgenerators styrda oscillator utgörs av högra halvan i röret V1, se kretsschemat bilaga 3, och svängningskretsen med spolen L45 och kondensatorn C49, se bild 57. Kretsen trimmas med kondensatorn C48. Kapacitansdioderna Z1 och Z2 är genom kondensatorerna C47 och C61 inkopplade över svängningskretsen. Oscillatorns frekvens ändras dels med den positionsmekanism som är kopplad till vridkondensatorn C49, dels med likspänningen över Z1 och Z2. (Se avsnitten 4 1 2 4 och 4 1 2 9). Genom C49 kan avstämning göras i 2 MHz steg mellan 116 och 144 MHz och genom Z1 och Z2 kan avstämning ändras inom ca  $\pm 1$  MHz för varje inställning av C49. Härigenom täcks den styrda oscillatorns

hela arbetsområde från 115,1 till 144,85 MHz. Inställning av C49 görs med en 15-läges positionsmekanism.

Oscillatorspänningen tas ut genom en kopplingslinga på spolen L45 och matas över kondensatorn C39 till katoden i den vänstra halvan av röret V1. Denna del av röret används som buffertsteg (buffertsteg 1) och har gallerjordad koppling. Anodkretsen utgörs av spolen L25 och kondensatorerna C26 och C27. Kretsen trimmas med C26. Med C27 avstäms kretsen mellan 116 och 144 MHz i 2 MHz steg. Anodström erhålls genom motståndet R23. Spänningen tas ut genom en kopplingslinga på L25 och matas in till första blandaren i HF-enheten.

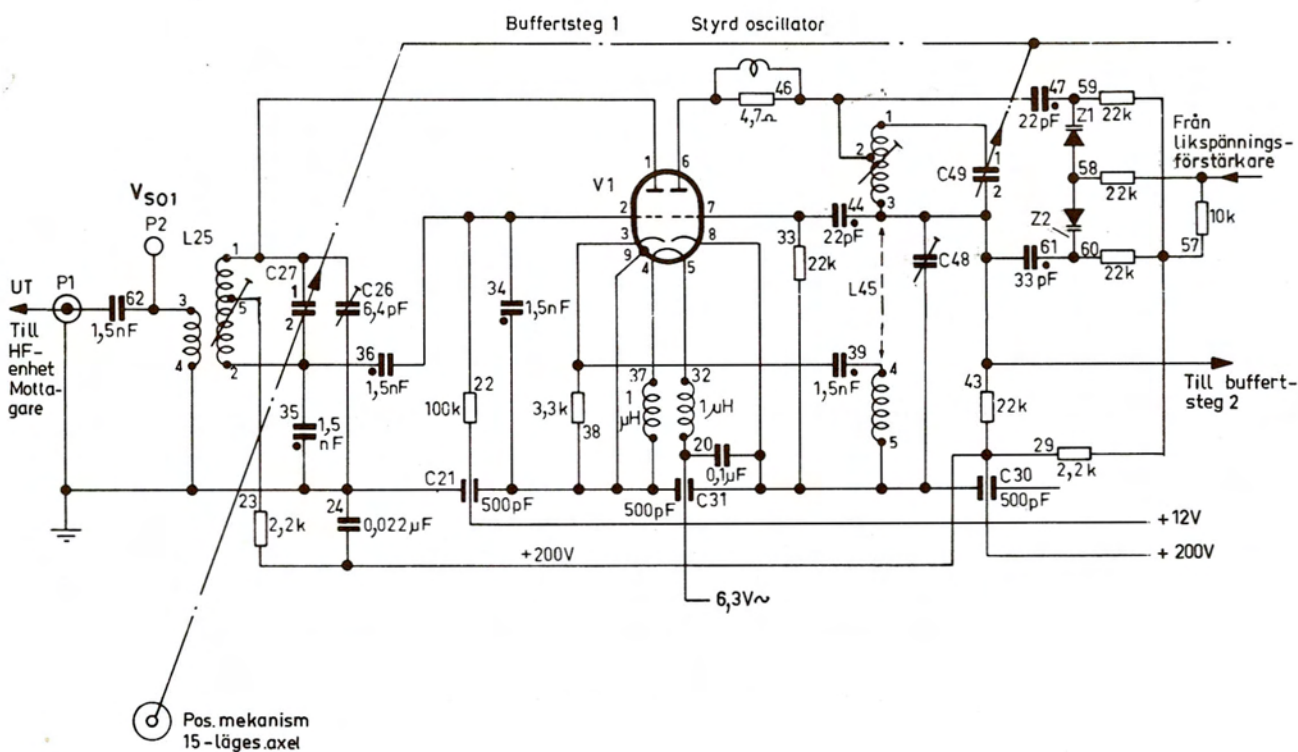


Bild 57. Styrdd oscillator SO1, kretsschema



## 4 1 2 6 Buffertsteg 2

Spänningen från den styrda oscillatoren matas genom kondensatorn C56 till gallret i röret V2 vilket används som buffertsteg, se bild 58. För att minska inverkan från induktansen i rörets katodtilliedningar är katoden avkopplad med de två kondensatorerna C53 och C54.

Katoden i röret V2, är genom motstånden R42 och R52 ansluten till stift 7 i styrgenerators stifttag P4 och därifrån till T i mottagarstommens 19-pol hylstag P7 (mätuttag). Om P7/T ansluts till P7/U erhåller katoden i röret V2 en

positiv spänning från 200 V-likriktaren. Härvid blockeras röret och styrgenerators synkronisering bryts. Metoden används vid exempelvis trimning av styrgenerators reaktansström med den speciella provapparat som finns för styrgeneratoren (se vårdföreskriften för stationen).

Röret V2:s anodkrets utgörs av spolen L90, kondensatorerna C78 och C76. Kretsen trimmas med C76. Med hjälp av C78 kan kretsen avstämmas mellan 116 och 144 MHz i 2 MHz steg. För att kretsen skall få bandbredden 2 MHz är den dämpad med motståndet R75.

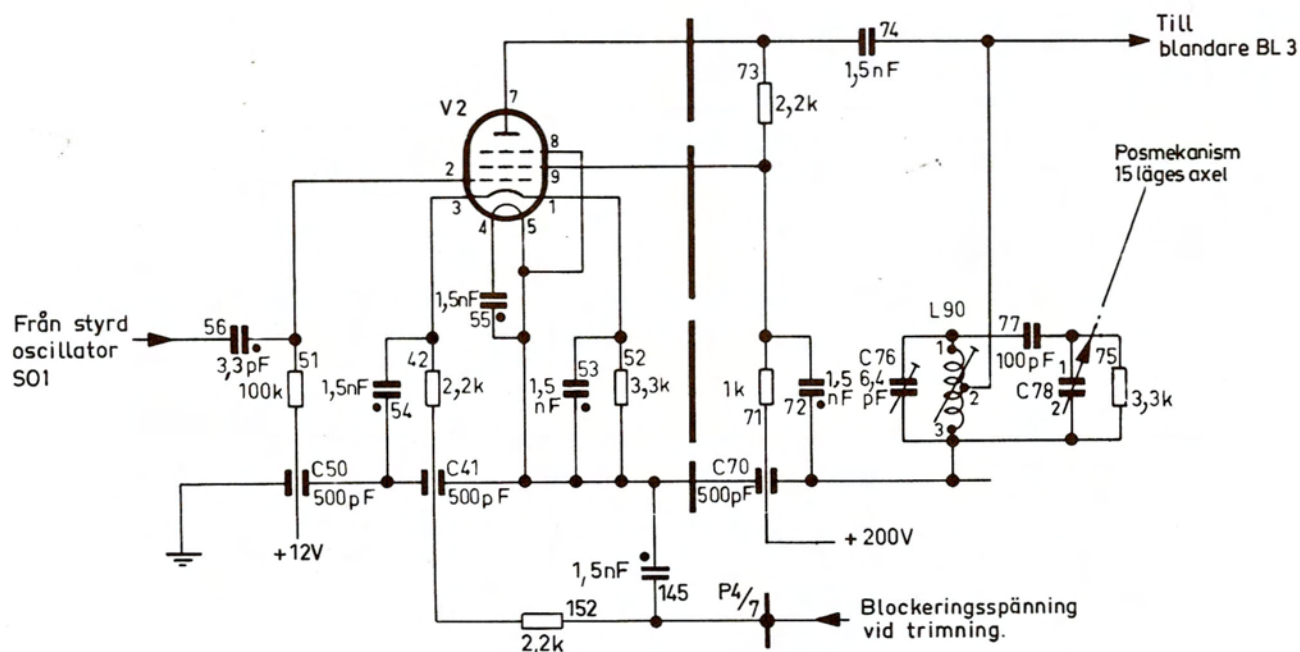


Bild 58. Buffertsteg 2, kretsschema

## 4 1 2 7 Interpoleringsoscillator, (IPO) KO2

Interpoleringsoscillatoren kan ställas in på en av åtta fasta, kristallstyrda frekvenser. Oscillatoren utgörs av transistorn Z7 och åtta kristaller, vilka en i taget kan anslutas till transistorn med hjälp av en 8-läges positionsmekanism, se bild 59. Intervallet mellan varje frekvens är 250 kHz (11,10, 11,35, 11,60, 11,85, 12,10, 12,35, 12,60 och 12,85 MHz). Varje frekvens kan trimmas med en spole som är kopplad i serie med respektive kristall. Oscillatoren är temperaturstabiliserad med kondensatorn C234.

Parallellresonansen hos spolen L247 är omkring 12 MHz, vilket är av stor betydelse för oscillators funktion.

Utspanningen från oscillatoren matas in på en emitterföljare, transistorn Z6.

En kontroll av att oscillatoren svänger kan göras i mät punkt Q4. I mät punkten kan endast oscillators frekvens mätas. Spänningen i mät punkten är inte proportionell mot oscillators utspänning.

Transistorn Z6:s emitterström passerar genom primärlindningen på transformatorn T89, som är en fasvändartransformator lindad på en ringkärna. Spänningen från sekundärlindningarna på T89 matas genom spolarna L87 och L88 till blandarsteget.

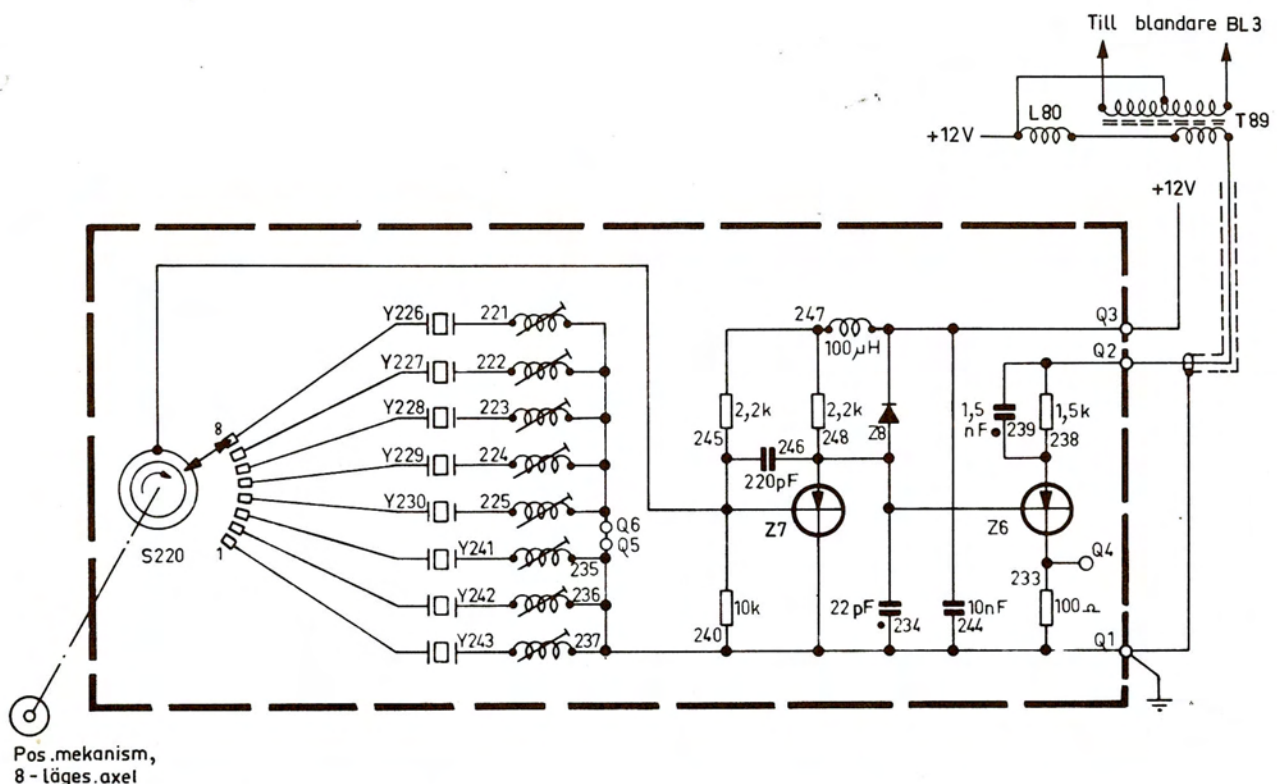


Bild 59. Interpoleringsoscillator KO2, kretsschema



#### 4 1 2 8 Blandare, BL3. Mellanfrekvensfilter

I blandaren blandas spänningen från buffertsteget V2 med spänningen från interpoleringsoscillatorn. Som resultat erhålls en frekvens, som är skillnaden mellan frekvenserna hos de inmatade spänningarna.

Spänningen från buffertsteget V2 matas genom kondensatorerna C84 och C85 in på de båda styrgallren i röret V3, se bild 60. Dessa båda styrspeänningar har samma fas. Spänningen från interpoleringsoscillatorn matas genom transformatorn T89 och spolarna L87 och L88 in på röret V3:s styrgaller i motfas. Resonansfrekvensen för L87 tillsammans med kondensatorn C84 och inkapacitansen i den vänstra rörhalvan är ungefär 12 MHz. Motsvarande gäller för L88 med C85 och kapacitanserna i den högra rörhalvan. För att kretsen skall få önskad bandbredd, 2 MHz, är den dämpad med motståndet R86.

Anodspänningen till röret V3 matas genom spolen L105. Denna spole ingår i primärkretsen i ett dubbelt bandfilter. I primärkretsen ingår dessutom vridkondensatorn C100 och trimkondensatorerna C99 och C102. Med hjälp av C100 kan kretsen avstämmas från 104 till 132 MHz i

steg om 2 MHz. Varje frekvenssteg erhålls genom  $10^6$  vridning av vridkondensatorn. Frekvensändringen utförs med en 15-läges positionsmekanism.

Sekundärkretsen utgörs av spolen L111, vridkondensatorn C113 och trimkondensatorn C112. Denna krets avstämms på samma sätt som primärkretsen. Kopplingsgraden mellan filtrets båda kretsar bestäms av en kopplingslinga. Filtret har stor dämpning för de frekvenser som ligger 2 MHz från den rätta mellanfrekvensen. Styrspänningen som matas in på röret V4 är därför relativt liten, men räcker för att hålla styrgeneratoren synkroniserad. Mellanfrekvensfiltret skall normalt vara underkritiskt kopplat, och därmed smalbandigt, så att risken för falska synkroniseringar undertrycks.

Spänningen över sekundärkretsen kan mätas i mätpunkt P3, där en del av spänningen tas ut med hjälp av en kapacitiv spänningsdelare bestående av kondensatorerna C121 och C122. Spänningen över C121 likriktas med dioden Z3. Motståndet R110 förhindrar att högfrekvensspänningen över C121 kortsluts när en rörvoltmeter ansluts till mätpunkten P3.

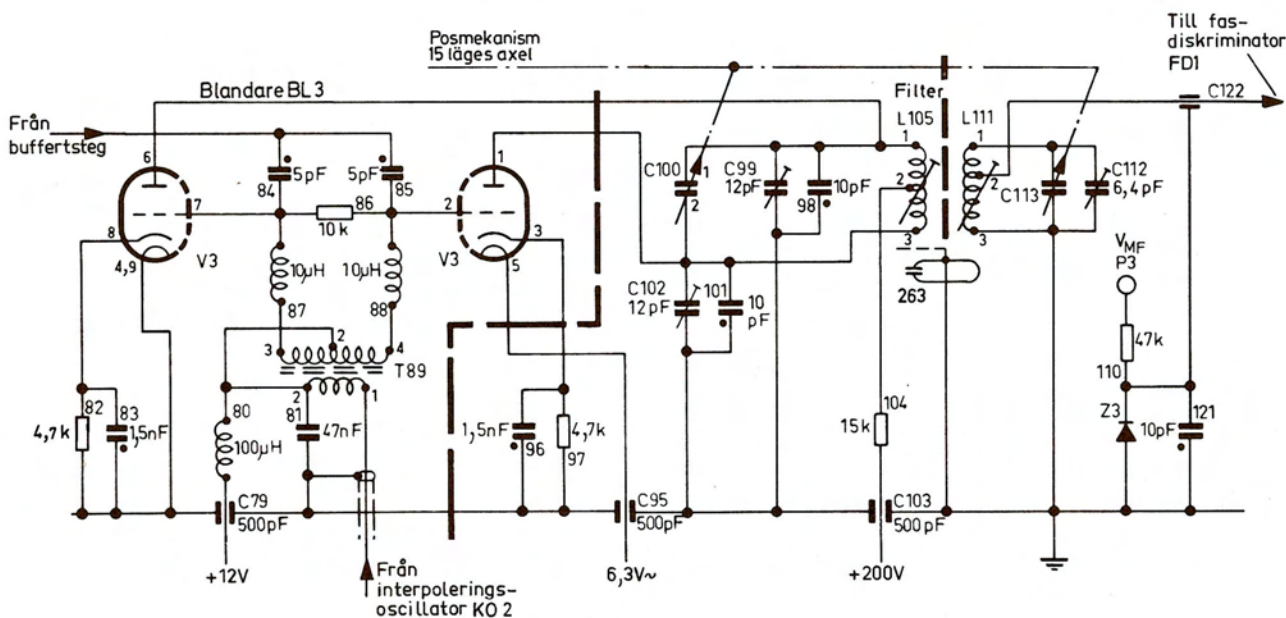


Bild 60. Blandare BL3 och filter, kretsschema



#### 4 1 2 9 Frekvensinställning

De i avsnitten 4 1 2 2 — 4 1 2 8 beskrivna styrgeneratordelarna är sammankopplade till ett slutet system. Detta system strävar efter att ställa in frekvensen hos den styrda oscillatoren så att styrgeneratorns mellanfrekvens är en jämn multipel av 2 MHz. För att förtydliga styrgeneratorns arbetssätt ges här exempel på några frekvensinställningar.

Exempel 1. Antag att vridkondensatorn är inställd för största kapacitans. Mellanfrekvensfiltret är alltså avstämt till 104 MHz. Antag vidare att interpoleringsoscillatoren är inställd på 11,10 MHz. Styrgeneratorns frekvens är då 115,10 MHz, ( $115,10 - 11,10 = 104,00$ ). Reaktansströmmens mätvärde (se avsnitt 4 1 2 4) är ca  $26 \mu\text{A}$  och spänningen över kapacitansdioderna ca 6,5 V.

Om interpoleringsoscillatorns frekvens ändras till 12,85 MHz, skall styrgeneratorns frekvens vara 116,85 MHz. För att den styrda oscillators frekvens skall ändras till detta värde måste kapacitansen i dess avstämningsskrets minskas. Kapacitansändringen görs med dioderna Z1 och Z2, vars kapacitans är approximativt omvänt proportionell mot kvadratroten ur den spänning som läggs över dem.

I detta exempel skall alltså spänningen höjas.

När styrgeneratoren har synkroniserats i det nya läget, är reaktansströmmens mätvärde  $50 \mu\text{A}$  och spänningen över dioderna är 13 V.

Ändringen hos reaktansströmmens mätvärde är alltså  $24 \mu\text{A}$ .

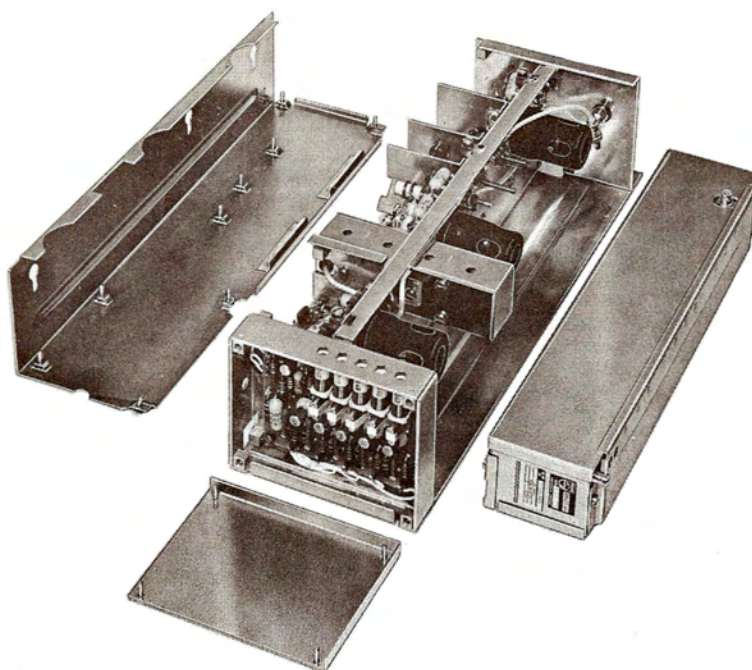
Exempel 2. Vridkondensatorn är inställd för lägsta kapacitans. Mellanfrekvensfiltret är därvid avstämt till 132 MHz. Om interpoleringsoscillatoren ställs in på samma värden som i föregående exempel (11,10 och 12,85 MHz) är ändringen av reaktansströmmens mätvärde endast  $10 \mu\text{A}$ . Orsaken till att skillnaden mellan mätvärdena är mindre i detta exempel jämfört med det föregående är att kapacitansdioderna utgör en större del av avstämningsskretsens totala kapacitans än i föregående exempel. Den erforderliga kapacitansvariationen blir därför mindre.

#### 4 1 3 HF-enhet

##### 4 1 3 1 Allmänt

HF-enhetens uppbyggnad visas på bild 61 och 62 samt i bilaga 4. Enheten består av följande delar:

- ett högfrekvenssteg HF med bandfilter
- första blandare BL1
- mellanfrekvensfilter MF1
- andra blandare BL2
- en kristalloscillator KO1.





Blandaren BL1 erhåller spänning från styrgeneratoren för blandning med den inkommande signalen.

AKR-spänningen tillförs HF-steget och blandaren BL1.

Vid sändning ingår HF-enheten i frekvensregleringskretsarna för sändaren.

Sambandet mellan frekvenserna i HF-enheten är för signalfrekvenser mellan 100,00 och 129,95 MHz följande:

$$-f_{\text{signal}} + f_{\text{styrg}} - f_{\text{KO1}} = f_{\text{MF2}}$$

styrgenerators frekvens ligger över signalfrekvensen

och för signalfrekvenser mellan 130,00 och 159,95 MHz:

$$f_{\text{signal}} - f_{\text{styrg}} - f_{\text{KO1}} = f_{\text{MF2}}$$

styrgenerators frekvens ligger under signalfrekvensen.

#### 4 1 3 2 Högfrekvenssteg HF

HF-stegets ingång, koaxialkontaktdonet P1, är över mottagarstomme, mellankabel och ett SM-relä i sändarstommen ansluten till antennen.

Ingångskretsen i HF-steget utgörs av spolen L22 och kondensatorn C21. Se bild 63. C21 är första

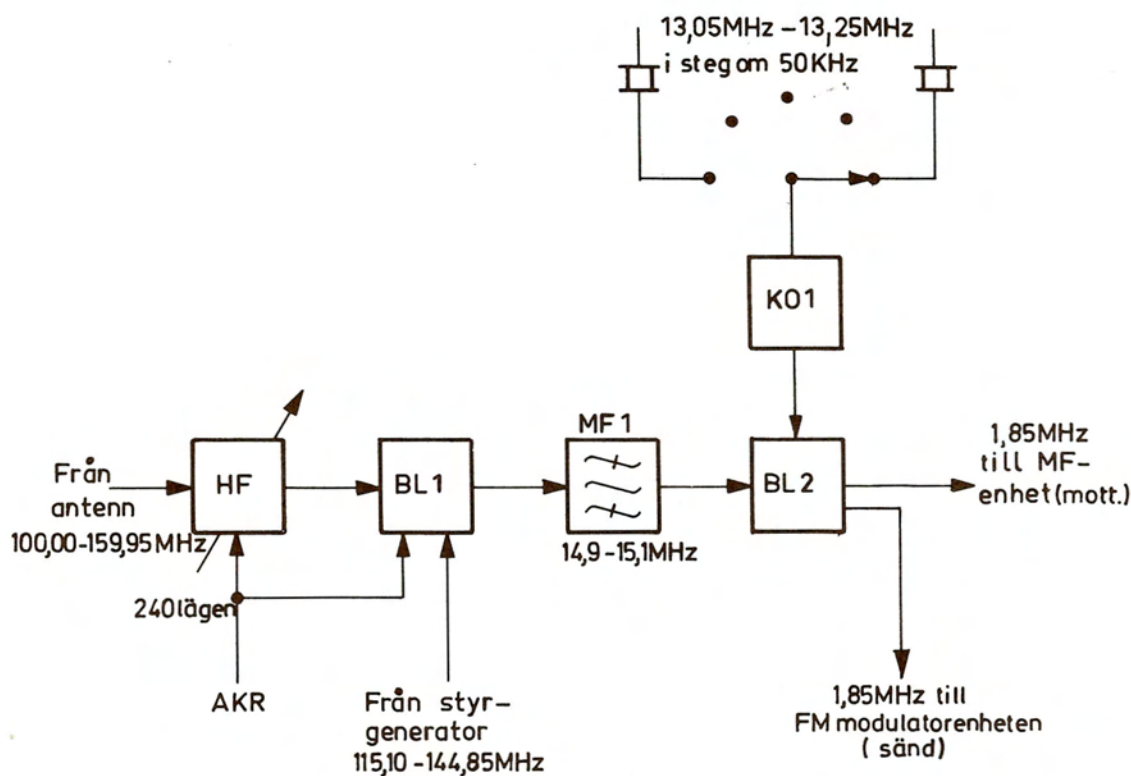


Bild 62. Mottagarens HF-enhet, blockschema

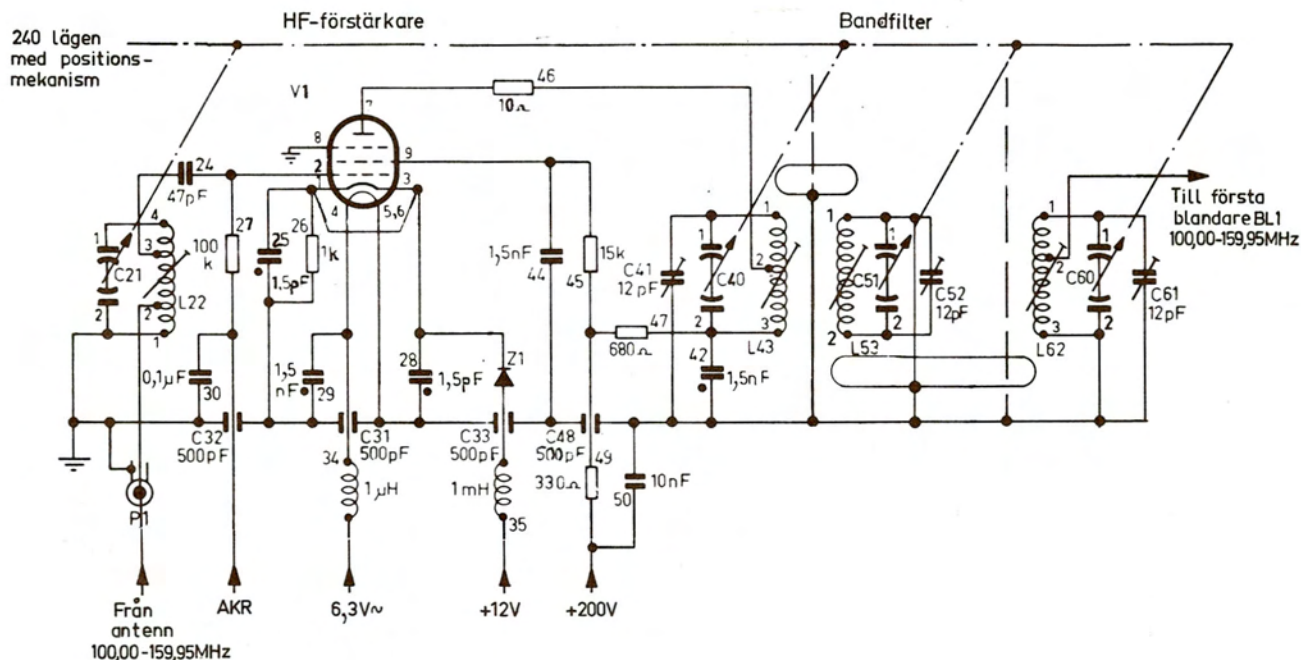


Bild 63. HF-förstärkare HF, kretsschema

sektionen i HF-delens gangkondensator. Ingångskretsen är dimensionerad för 50 ohms antenn-impedans.

Från ingångskretsen förs signalen genom kondensatorn C24 till styrgallret i röret V1. Genom gallermotståndet R27 är styrgallret även anslutet till en AKR-spänning »AKR HF» som vid AM-mottagning erhålls från MF-enheten och vid FM-mottagning från kontrollenheten (fast spänning +12 V). Vid sändning erhålls AKR-spänningen från FM-modulatorenheten (sändarloopen). Vid maximal HF-förstärkning är AKR-spänningen +12 V och vid lägsta förstärkning mellan +1 och +2 V.

För att inverkan av induktansen i katodtillledningarna skall bli så låg som möjligt, är katodens båda anslutningsstift mycket noggrant avkopplade till stommen genom kondensatorerna C25 och C28.

I katodkretsen finns en diod Z1, som över genomföringskondensatorn C33 och stoppspolen L35 är ansluten till +12 V. Vid full förstärkning är katodspänningen större än +12 V och dioden

är spärrad. När AKR-spänningen sjunkit så att katodspänningen är mindre än +12 V, öppnas dioden vilket gör att katodspänningen hålls konstant på +12 V. Först därefter blir AKR-regleringen av HF-steget fullt verksam. Så länge dioden är spärrad verkar katodmotståndet som en motkoppling för AKR-spänningen och ändringarna av rörets anodström och branthet blir därvid relativt små.

För att mjuk reglerkaraktäristik skall erhållas används glidande skärmgallerspänning dvs skärmgallermotståndet R45 har ett relativt stort värde (15 kohm).

Röret V1:s anod är ansluten till ett bandfilter bestående av tre kretsar. Dessa avstäms med vridkondensator, C40, C51 och C60. De tre kretsarna är kopplade till varandra med kopplingsslingor. Motståndet R46 i anodkretsen undertrycker parasitsvängningar.

Med vridkondensatorn kan högfrekvensförstärkaren avstämmas mellan 100 och 160 MHz. Avstämningen görs i 240 olika lägen med hjälp av en positionsmekanism.



#### 4 1 3 3 Första blandare BL1, MF-filter MF1

Från HF-förstärkaren förs signalen genom kondensatorn C63 till styrgallret i röret V2. Se bild 64. Styrgallret matas även med AKR-spänning »AKR HF» genom filtermotståndet R76, genomföringskondensatorn C68, och gallermotståndet R64. I detta steg används inte fördröjd AKR-reglering såsom beskrivits i 4 1 3 2.

Röret V2:s katod är genom stoppspolen L71, genomföringskondensatorn C67 och stoppspolen L77 ansluten till +12 V. Katoden tillförs styrgenerators oscillatorspänning genom koaxialkontaktdonet P2. Spolen L71 har parallellresonans vid mitten av styrgenerators frekvensområde och spärrar därför oscillatorspänningen från denna. För att förbättra anpassningen och för att förhindra stående vågor på kabeln mellan styrgeneratoren och P2 är spolen L71 kraftigt dämpad. Kabelns nominella impedans är 50 ohm.

Röret V2 är triodkopplat. Skärmgaller och anod är förbundna. Bromsgallret, som är anslutet till en inre skärm i röret, är stomförbundet.

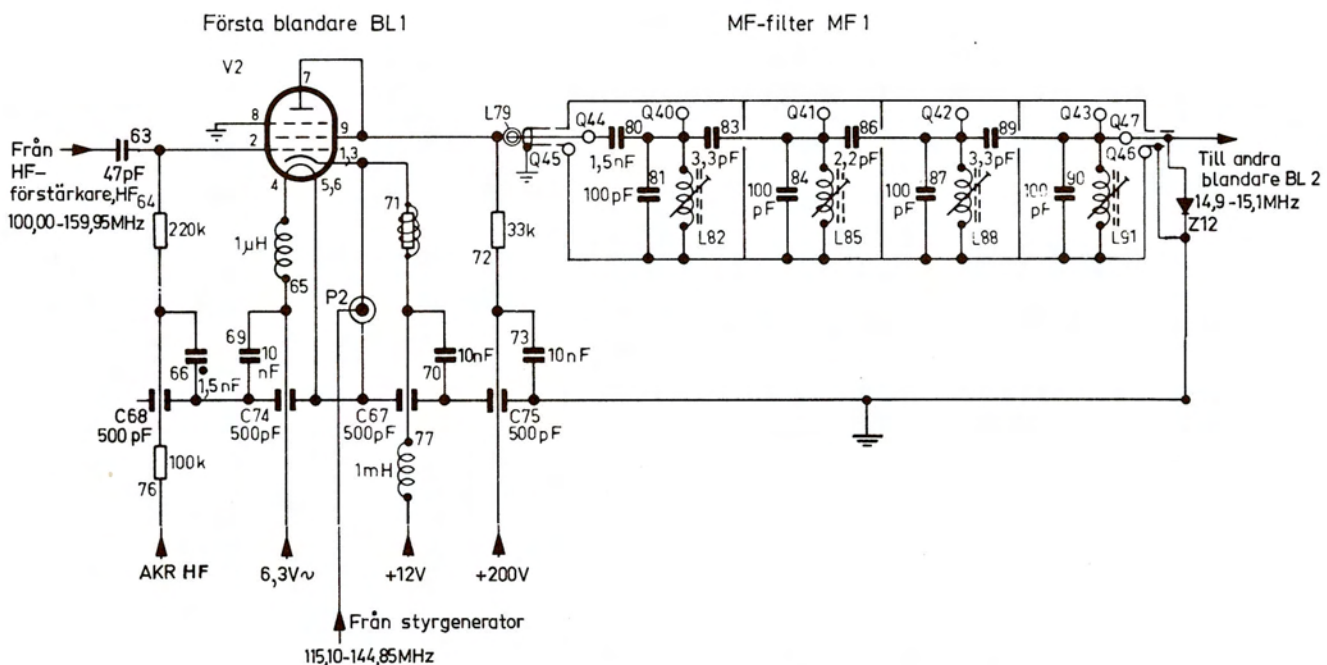
Röret V2 erhåller anodspänning från +200 V genom motståndet R72 och genomföringskondensatorn C75.

Signalen från röret V2:s anod matas in genom stoppspolen L79 som består av en ferritkärna och genom kondensatorn C80 till första mellanfrekvensfiltret. Filtret, som är trimmat till 15 MHz, består av fyra avstämda kretsar

spole L82 kondensator C81,  
spole L85 kondensator C84,  
spole L88 kondensator C87 och  
spole L91 kondensator C90.

Kretsarna är sammankopplade med kondensatorerna C83, C86 och C89. Filtrets bandbredd är ca 250 kHz och bestäms av kopplingskondensatorerna. Till följd av filtrets mekaniska uppbyggnad blir dess flankdämpning mycket stor.

Över filtrets utgång ligger en kiseldiod Z12. Vid AM håller AKR-systemet den mottagna signalens spänning långt under diodens knäspänning. AKR-systemet påverkar emellertid inte signaler på angränsande frekvenskanaler och dessa skulle överstyra andra blandaren om de inte begränsades av Z12.



## 4 1 3 4 Andra blandare BL2

I röret V3 blandas signalerna från första mellanfrekvensfiltret med signalen från en kristaloscillator. Se bild 65. MF-signalen matas in på rörets styrgaller och oscillatorsignalen på rörets katod över ett emitterföljarsteg med transistorn Z2.

Röret V3 får gallerförspanning från +12 V genom gallermotståndet R95 och en filterlänk bestående av stoppspole L103 och kondensator C93. Därigenom erhålls en väl stabiliserad anodström oberoende av variationer i rördata.

Röret V3 är triodkopplat genom att anod och skärmgaller är förbundna. Anodspänning erhålls från +200 V genom spolen L102 och genomföringskondensatorn C111.

Den erhållna signalen på V3:s anod matas till anpassningstransformatorn T122, som omsätter impedansen till 50 ohm. Vid mottagning är dioden Z3 ledande och dioden Z5 spärrad varvid signalen tillförs MF-enheten. Vid sändning är Z3 spärrad och Z5 ledande varvid signalen tillförs FM-modulatorenheten.

Den erhållna mellanfrekvensen är 1,85 MHz. Stationens kanalavstånd är 50 kHz. Det första MF-filtret MF1 har en bandbredd på 250 kHz vilket rymmer 5 kanaler. Vilken av dessa kanaler som blir transponerad till 1,85 MHz och vid mottagning passerar det andra mellanfrekvensfiltret MF2 bestäms av den frekvens som erhålls från kristaloscillatoren.

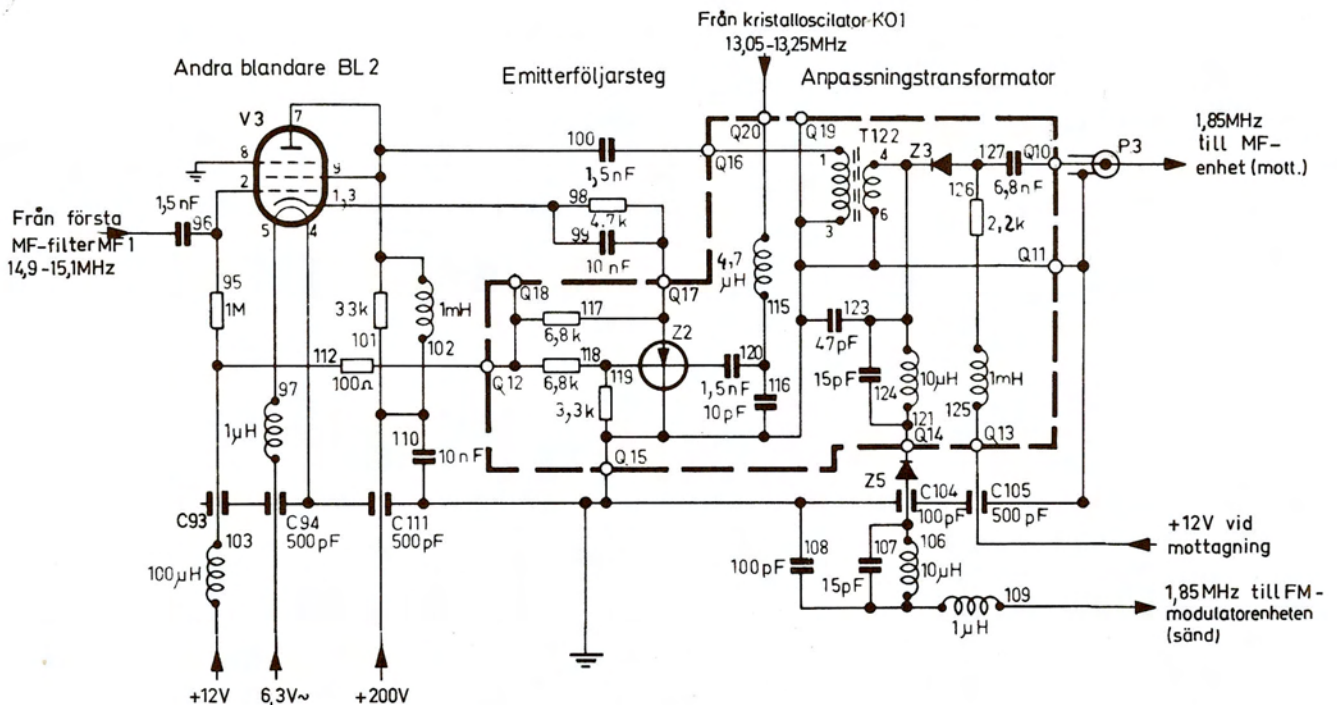


Bild 65. Andra blandare BL2, kretsschema



#### 4 1 3 5 Kristalloscillator KO1

Kristalloscillatorn KO1 med transistorn Z11, se bild 66, kan ställas in på fem olika frekvenser. Frekvenserna väljes genom inkoppling av styrkristallen Y152, Y156, Y160, Y164 eller Y168 till transistorn Z11 med hjälp av transistorerna Z6–Z10. Basen hos en av dessa transistorer ansluts genom en omkopplare i stationens manöverbox till stommen. Härigenom kommer med transistorn sammanhörande styrkristall att ingå i oscillatorn. Kristallernas frekvenser är 13,050,

13,100, 13,150, 13,200 och 13,250 MHz. I serie med varje kristall finns en trimspole för finjustering av frekvensen. Frekvensen kan mätas i mätpunkt Q9.

#### 4 1 4 MF-enhet

##### 4 1 4 1 Allmänt

MF-enhetens uppbyggnad framgår av bild 67. Enheten består av ett bandpassfilter, en

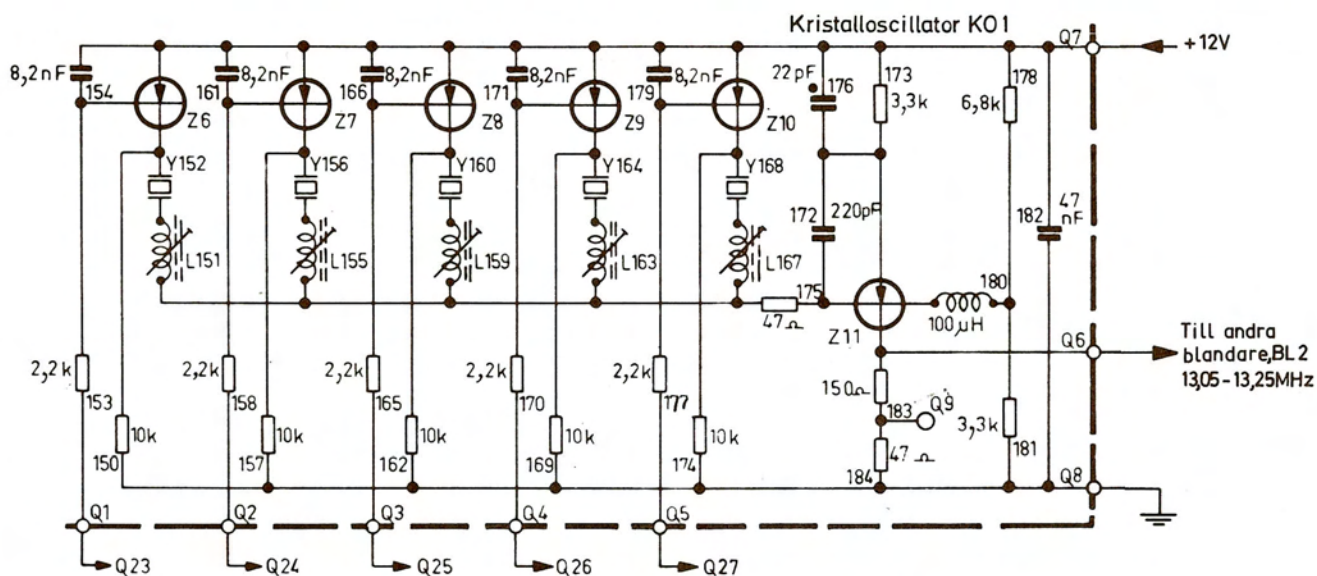


Bild 66. Kristalloscillator KO1, kretsschema

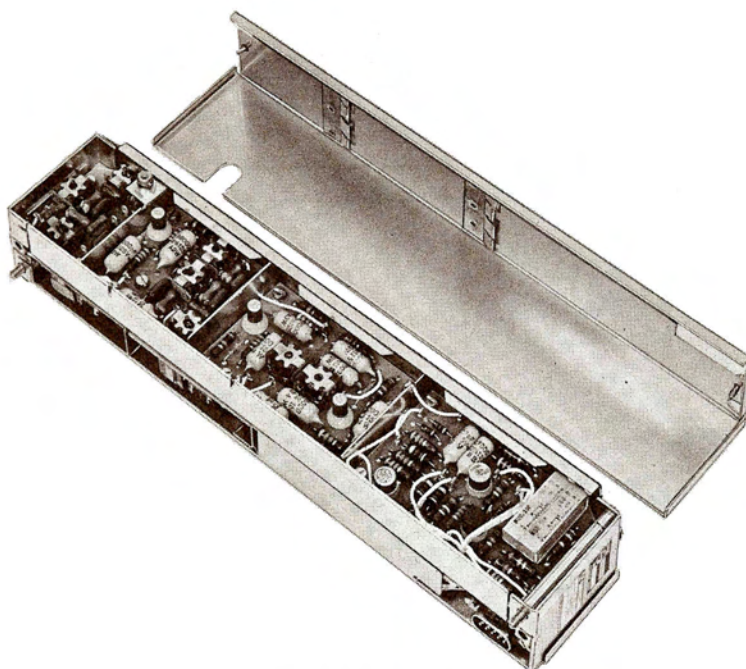


Bild 67. MF-enhet

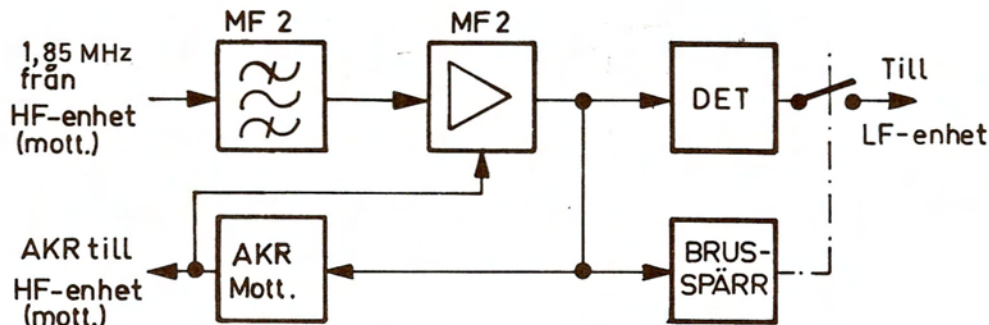


Bild 68. MF-enhet, blockschema

förstärkare, AM- och FM-detektor samt kretsar för AKR och brusblockering. Se bild 68 och bilaga 5. MF-enheten är uppbyggd på sju kretskort, vilka är placerade i var sitt fack i MF-enhetens stomme. Uppdelningen framgår av enhetens kretsschema.

#### 4 1 4 2 MF-filter MF2

MF-filtret är ett bandpassfilter för 1,85 MHz med bandbredden  $\pm 15$  kHz vid 6 dB. Det matas från en anpassningstransformator i HF-enhetens andra blandare genom en 50 ohm koaxialkabel och koaxialkontakt P1. Se bild 69. Filtret

består av 14 kretsar, skilda åt av kopplingskondensatorer. Spegelimpedansen är 3 kohm varför filtret matas genom en transformator i första kretsen.

Mellan nionde och tionde kretsen finns ett förstärkarsteg för förbättring av signal-brusförhållandet. I förstärkarsteget ingår transistorn Z1 och steget är anpassat till filtrets tionde krets genom en autotransformatorkoppling.

Filtrets sista krets är anpassad till det första steget i efterföljande förstärkare genom transformatorkoppling.

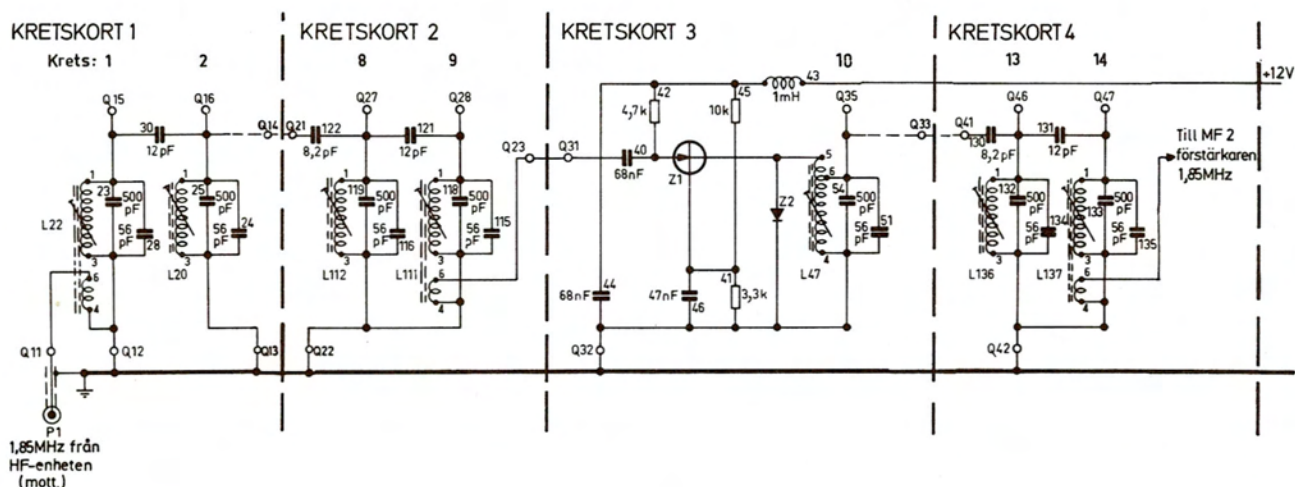


Bild 69. MF-filter MF2, kretsschema



#### 4 1 4 3 MF2-förstärkare

Förstärkaren består av fyra steg varav de tre första i stort sett är identiska, se bild 70. I vart och ett av dessa steg finns en GB-kopplad transistor. Varje steg är försett med en diodklippningskrets för att ge konstant utspänning vid FM. Denna krets är uppbyggd så att transistor i kretsen inte bottnar. Detta eliminerar risken för parasitsvängningar. Vid AM är tack vare AKR-systemet signalnivån så låg att klippkretsarna inte arbetar. Emittormotståndet på 4,7 kohm ger en ström genom transistorn på ca 2 mA. Mellan varje förstärkarsteg finns en transformator som ger effektanpassning. (Primär 50 varv, sekundär 3 varv). Till följd av diodklippningskretsen och genom begränsning av kollektorströmmen är utspänningen från varje förstärkarsteg begränsad till ca  $6 V_{t-t}$ .

Andra och tredje förstärkarsteget är uppbyggt på kretskort nr 5. Av stabilitetsskäl har de båda stegen skilda stomanslutningar, en i var ände av kretsskortet.

Det fjärde förstärkarsteget, som även har en GB-kopplad transistor, matar AM- och FM-demulatorerna.

Signalspänningen in till demulatorerna har konstant amplitud. Vid AM erhålls detta med ett AKR-system och vid FM genom klippning (se ovan).

AKR-systemet reglerar förstärkningen i förstärkarens första steg. Parallellt med primärindningen på transformatorn T143 är anslutet en reglertransistor Z18. Genom ändring av basströmmen till denna transistor ändras dess shuntande inverkan över T143. AKR-systemet beskrivs i avsnitt 4 1 4 6.

I förstärkarstegens matning för +12 V finns avkopplingslänkar, som isolerar stegen från varandra.

#### 4 1 4 4 Demodulatorer

För demodulering av den förstärkta MF-signalen finns en detektor för vardera AM och FM. Växling mellan de olika demodulatorerna görs med relä K1, som styrs från manöverboxen.

AM-demodulatorn visas på bild 71. De positiva halvperioderna passerar genom dioden Z25 och laddar upp kondensatorn C182. Under de negativa halvperioderna börjar kondensatorn urladdas genom motstånden R186, R180 och R179. Över dessa motstånd erhålls en spänning som i huvudsak följer spänningens moduleringsenvelopp.

Bild 72 visar FM-demodulatorn. Den består bl a av två avstämde kretsar, L188-C183-C187 och L185-C178-C181. Dessa är avstämde till 1,85 MHz. Signalen överförs mellan de båda kretsarna genom kondensatorn C176.

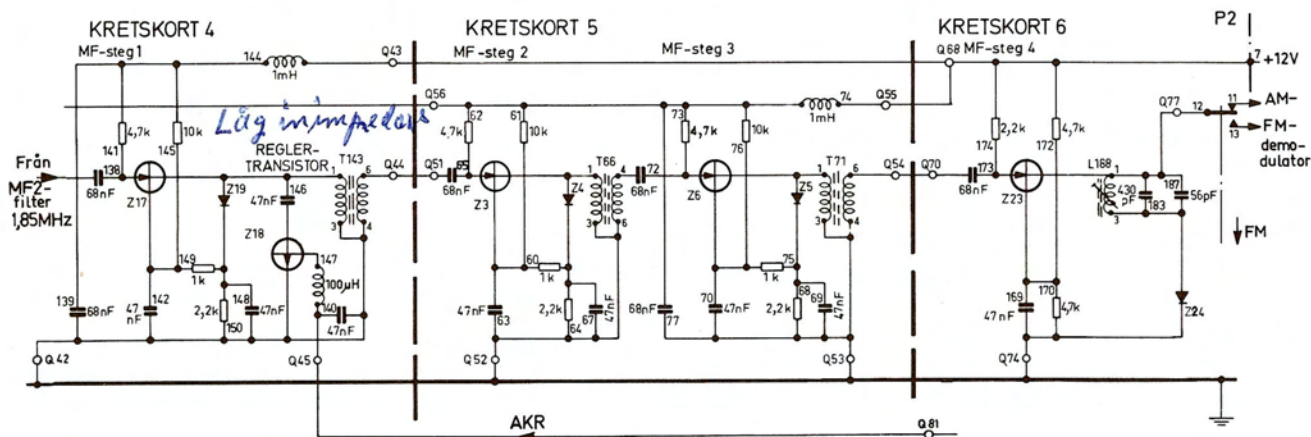


Bild 70. MF2-förstärkare

## KRETSKORT 6

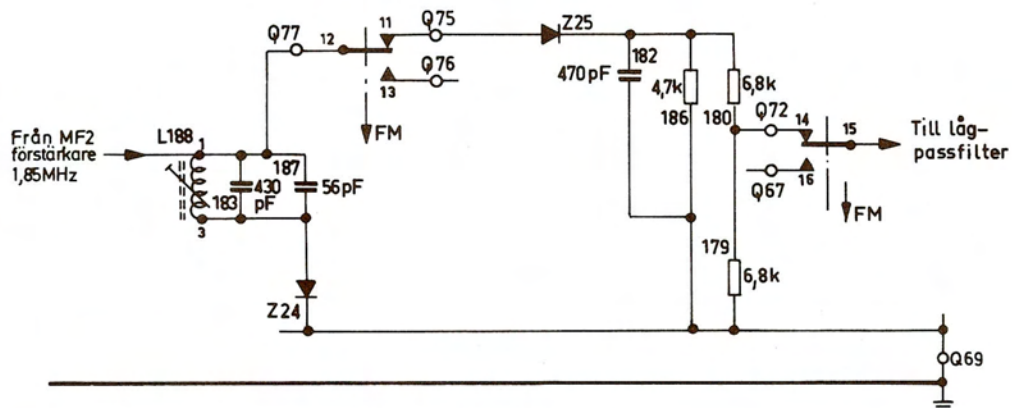


Bild 71. AM-demodulator, kretsschema

## KRETSKORT 6

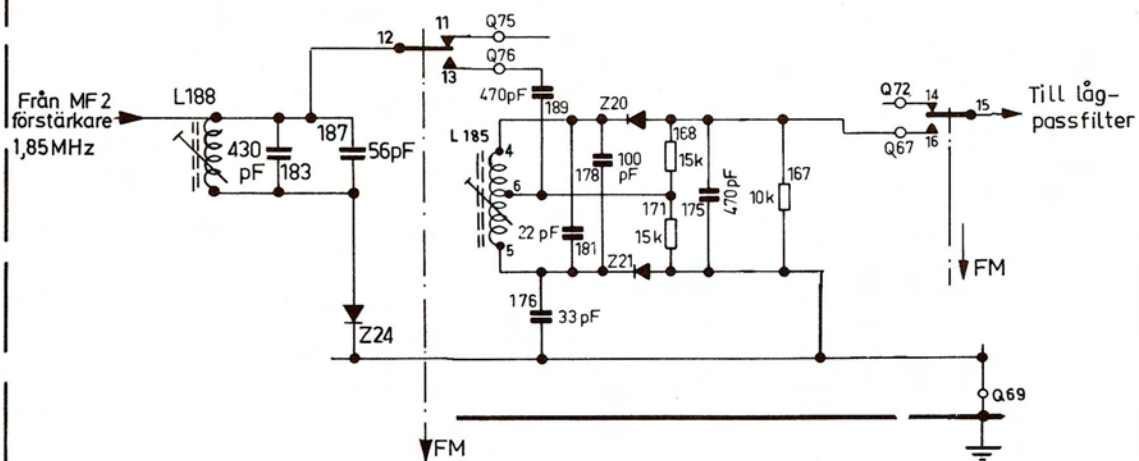


Bild 72. FM-demodulator, kretsschema









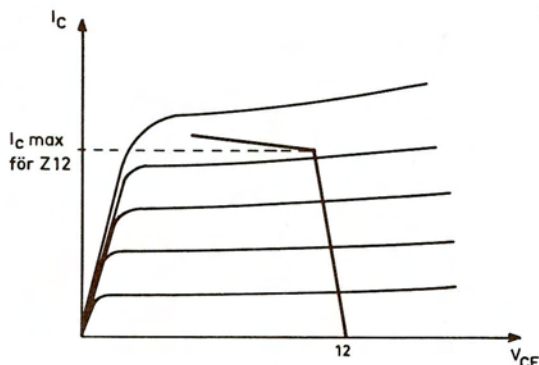


Bild 76a. Kollektordiagramm för Z22

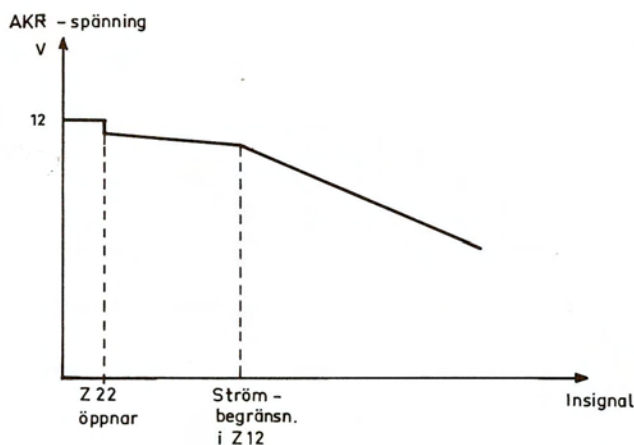


Bild 76b. Diagram över AKR-spänningen

Med detta reglersystem är utspänningen från demodulatorn vid AM i stort sett konstant när spänningen på MF-enhetens ingång P1 varierar mellan 20  $\mu$ V och 1 mV.

#### 4 1 4 7 Brusspär

Inställning av brusspärnivå fungerar på följande sätt:

Spänningsfallet över motståndet R82 medför att transistorn Z10 bottnar. Potentialen på dess kollektor ändras därvid från att ha varit nära +24 V till noll.

Mellan transistorn Z10:s kollektor och +24 V är ett relä inkopplat (K7 i mottagarstommen). När detta relä är frånslaget, stoppas signalspänningen från MF-delen in till LF-enheten. När Z10 bottnar slår relät till och signalspänningen matas fram. Denna funktion används som brusspär vid både AM och FM. Transistorn Z11 skyddar Z10 för spänningstransienter. Den nivå vid vilken brusspärren skall träda i funktion ställs in med en ratt på manöverboxen. Därvid erhålls en spänning som matas in till reglertransistorn Z18. Ju högre denna spänning är, desto större signal krävs i MF-delen innan relät slår till.

#### 4 1 4 8 Amplitudklippning vid FM

Vid FM görs ingen förstärkningsreglering med hjälp av AKR-systemet. I stället klipps signalspänningen över spolen L188 av transistorn Z22 (diodverkan). Klippnivån ställs in med potentiometern RV95. Om en relativt stor signalspänning matas in till MF-delen erhålls även en successiv klippning steg för steg i MF-förstärkaren, med dioderna Z19, Z4 och Z5.

Med denna klippning erhålls vid FM i stort sett en konstant utspänning från demodulatorn när spänningen på MF-enhetens ingång P1 varierar mellan 20  $\mu$ V och 1 V.

#### 4 1 5 LF-enhet

##### 4 1 5 1 Allmänt

LF-enhetens uppbyggnad framgår av bild 77. Enheten används vid både sändning och mottagning. Se bild 78 och bilaga 6. Den utgörs av två förförstärkare och ett drivsteg som matar ett effektsteg placerat i mottagarstommen. I LF-enheten finns även en kompressionsanordning som används vid sändning.

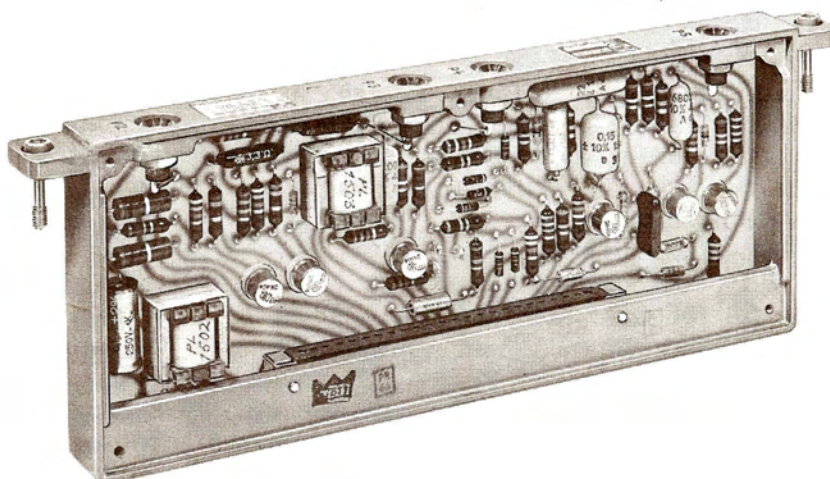
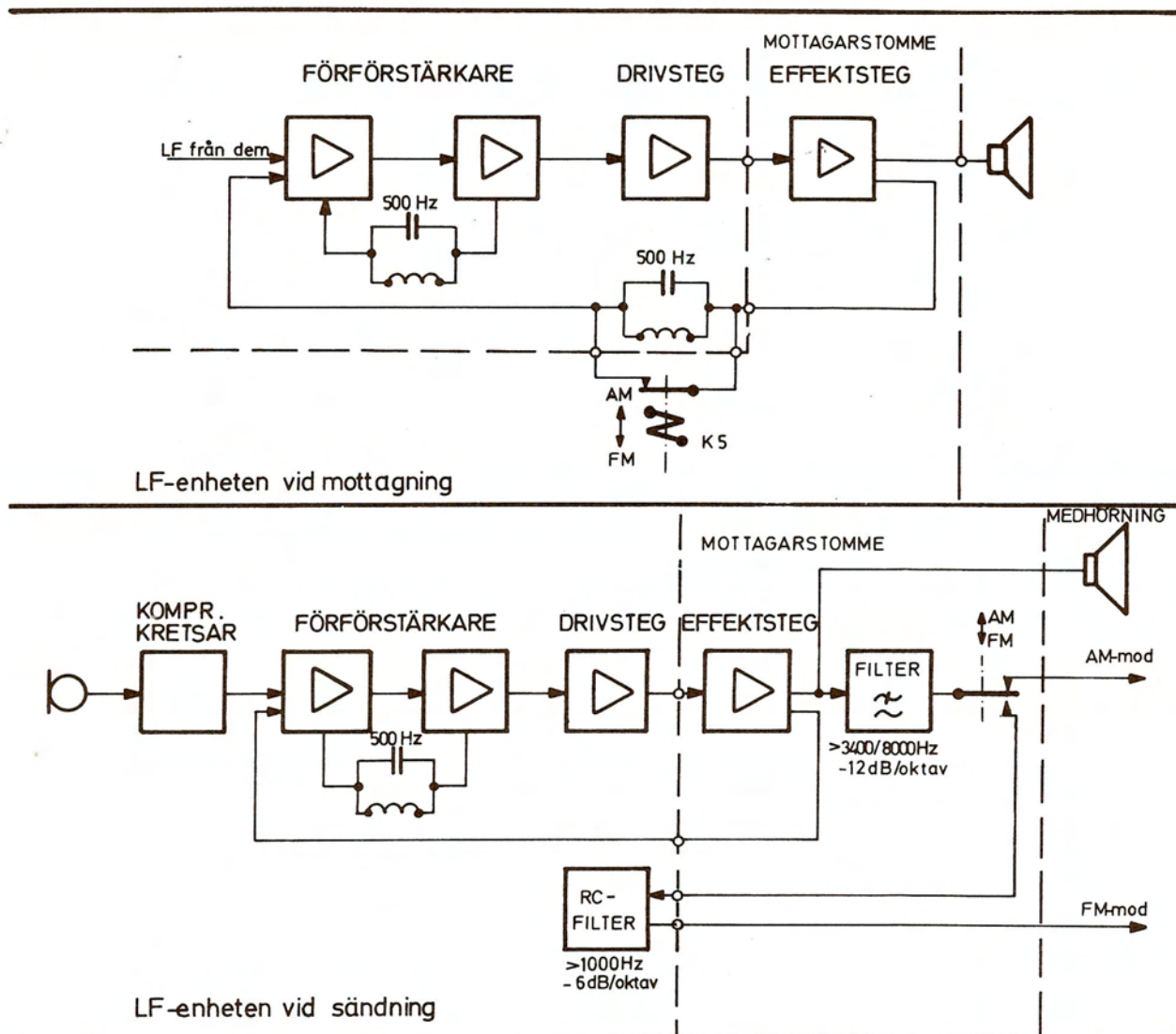


Bild 77. LF-enhet





## 4 1 5 2 Mottagning

Lågfrekvenssignalen från demodulatorn matas in till LF-enhetens två förförstärkare över stift Y i stifttag P1. Se bild 79. I förförstärkarstegen ingår de GE-kopplade transistorerna Z12 och Z14. Mellan de båda förstärkarstegen finns ett motkopplingsnät. Nätet fungerar som en parallellresonanskrets vid 500 Hz och gör att motkopplingen är mindre för frekvenser omkring 500 Hz än vad den är för högre frekvenser. Z12 får basström genom motkopplingsnätet. För att en inspänning med full signalstyrka inte skall begränsas i Z12 har dioden Z13 inlagts.

Signalen från de båda förförstärkarstegen matas genom transformatorn T35 till drivsteget. Över T35:s primärlindning finns ett RC-nät för stabilisering av förförstärkarnas motkopplingskrets. Gränsfrekvensen hos detta nät är vald så att det inte påverkar förstärkningen i tonfrekvensområdet.

Driv- och effektstegen visas på bild 79 och ett förenklat kretsschema visas på bild 80. Drivsteget består av transistorerna Z1 och Z3. När LF-enheten inte får någon insignal är strömmen genom drivstegen ca 25 mA. Viloströmmen bestäms av motkopplingen över motståndet R28

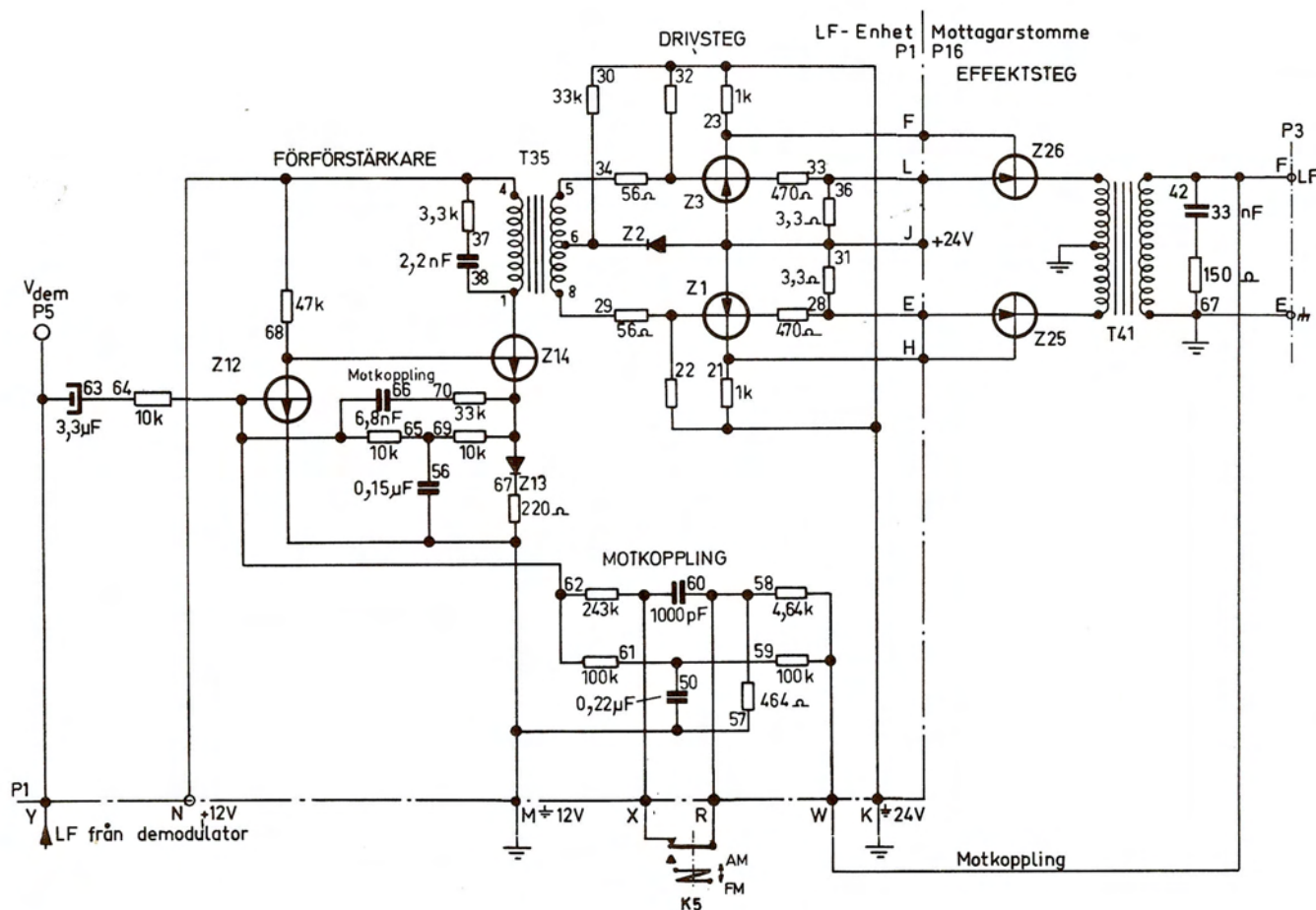


Bild 79. LF-enheten vid mottagning, kretsschema

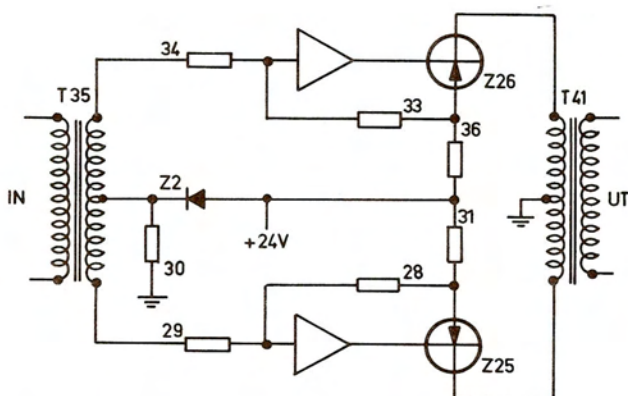


Bild 80. Driv- och effektstegen i LF-enheten, förenklat kretsschema

och R31 respektive R33 och R36. Det kan ibland vara nödvändigt att öka basströmmen hos drivtransistorerna Z1 och Z3 för att effektsteget skall få den lämpligaste viloströmmen. Detta görs genom att man ansluter motstånden R22 och R32 mellan respektive bas och stomme. Dessa motstånd får dimensioneras allt efter strömförstärkningsfaktor och bas-emitterspänning hos varje drivtransistor. Om resistansen hos ett av dessa motstånd minskas, stiger basströmmen och därmed även kollektorströmmen genom drivtransistorn. Baspotentialen hos sammanhörande effektransistor Z25 eller Z26 stiger (blir mer positiv) varvid dess viloström sjunker.

För att den önskade viloströmmen skall erhållas, måste likströmmarna genom motstånden R29 och R34 vara så små som möjligt. Därför måste potentialerna på båda sidor av motstånden vara så lika som möjligt. Genom att potentialen hos mittuttaget på transformatorn T35:s sekundärsida läggs på en lämplig nivå uppfylls detta krav. Dioden Z2 gör att detta villkor även uppfylls vid temperaturvariationer eftersom diodens framspänningsfall och drivtransistorernas bas-emitterspänning har samma temperaturkaraktär.

Spänningen över primärlindningen på transformatorn T35 är begränsad och därmed även den maximala basström som matas in i transistorerna Z1 och Z3. Vid kortslutning av effektstegets utgång begränsas härav strömmen i effektsteget och steget skadas inte.

I LF-enheten finns en motkoppling från utgångstransformatorn till första förstärkarsteget. Den har till uppgift:

- att sänka distorsionen
- att få utspänningen att inte stiga mer än 2 dB när belastningen på enhetens utgång ändras från 200 ohm till 2000 ohm
- att forma amplitudkurvan vid AM och FM.

För att anpassa mottagarens LF-karakteristik till sändarens moduleringskarakteristik vid FM, skall förstärkningen vid 500 Hz vara 6 dB högre än vid 1000 Hz när inspänningen är konstant. För denna uppgift finns ett nätverk R59, C50, R61, C60 och R62, se bild 79, som fungerar som en parallellresonanskrets vid 500 Hz. Motkopplingen blir därigenom mindre vid 500 Hz och förstärkningen ökar. För att rimliga komponentvärden skall erhållas i motkopplingsnätets ena gren har spänningsdelaren med motstånden R58—R59 satts in. I frekvensområdet mellan 1000 Hz och 3400 Hz skall förstärkningen vara konstant.

Vid AM kortsluts kondensatorn C60 eftersom förstärkningen då skall vara konstant inom hela frekvensområdet.

Förförstärkaren matas med +12 V och förbrukar ca 2 mA. Drivsteget och effektsteget matas med +24 V och förbrukar i vila ca 150–200 mA och vid full utstyrning ca 600 mA. Båda systemen har separata stomanslutningar till respektive spännings minuspolar, stift M respektive K. LF-enheten matas även med -12 V för kompressionsanordningen.





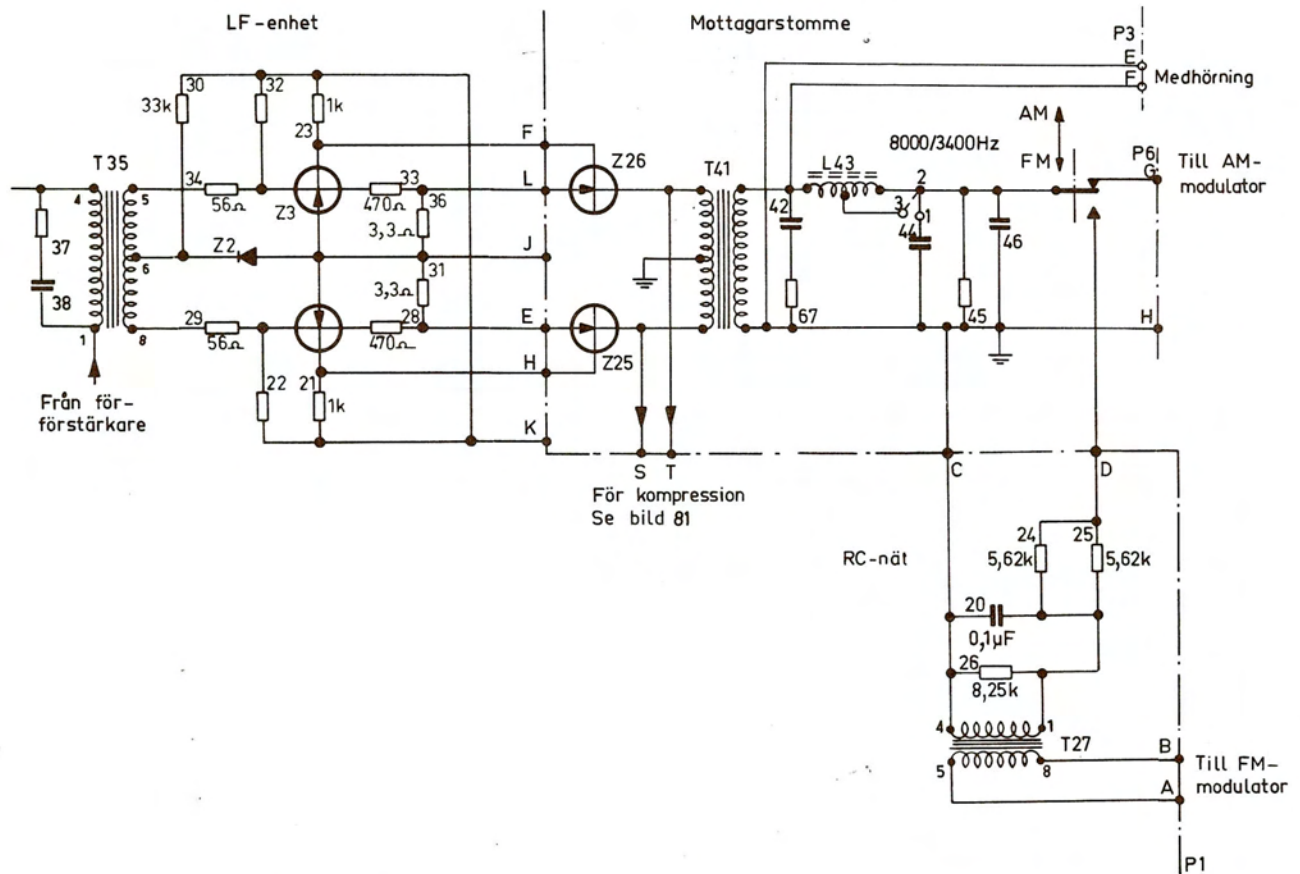


Bild 82. LF-enhetens drivsteg vid sändning, kretsschema

LF-enheten trimmas den rätta nivån in genom in- eller urkoppling av Z6a och Z6b.

Motståndet R49 gör att en bättre definierad zenerspänning erhålls, genom att en viss ström passerar genom zenerdioden innan strömmen genom transistor Z11 börjar ändras. Dioden Z9 förhindrar att kondensatorn C51 urladdas genom R49.

Motståndet R40:s uppgift är att hålla transistor Z4:s baspotential positiv så att transistorens impedans kan hållas hög även vid hög temperatur.

Om insignalen snabbt ändras från min-värde till max-värde, bör den tid det tar innan förstärkaren avger nominell utspänning vara så kort som möjligt. Vid det omvända förhållandet bör det dröja ca en sekund innan förstärkaren avger

nominell spänning. Härigenom undviks att bakgrundsbruset hörs mellan varje ord i en sändningsföljd. För att kompressionsanordningen skall få en kort tillslagstid men lång fränslagstid finns en Millerintegrator mellan zenerdioden Z5 och reglertransistor Z4. Integratorn utgörs av transistor Z11 och kondensatorn C51. Dioden Z10 gör att Z11 snabbt kan strypas. Därmed erhålls snabb nedreglering av förstärkningen. C51 laddas därefter upp genom motståndet R47. När insignalen minskar eller försvinner erhålls, tack vare kondensatorladdningen, en relativt lång uppregleringstid av förstärkningen. Ett villkor är emellertid att insignalen måste ha en hög nivå under en tid av minst 0,4 sek för att kondensatorn skall hinna laddas upp.

Kompressionsanordningen kan urkopplas genom att överkopplingen mellan Q3-Q1 flyttas till Q3-Q2.



Utsignalen från FM-modulatorn har en frekvensdeviation som är direkt proportionell mot moduleringsfrekvensen vid konstant LF-spänning, se bild 83a. För att få en konstant frekvensdevia-

tion vid frekvenser högre än 1000 Hz får LF-signalen passera ett RC-filter, se bild 85, som dämpar signaler med frekvenser högre än 1000 Hz med 6dB/oktav, se bild 83b.. LF-enhetens

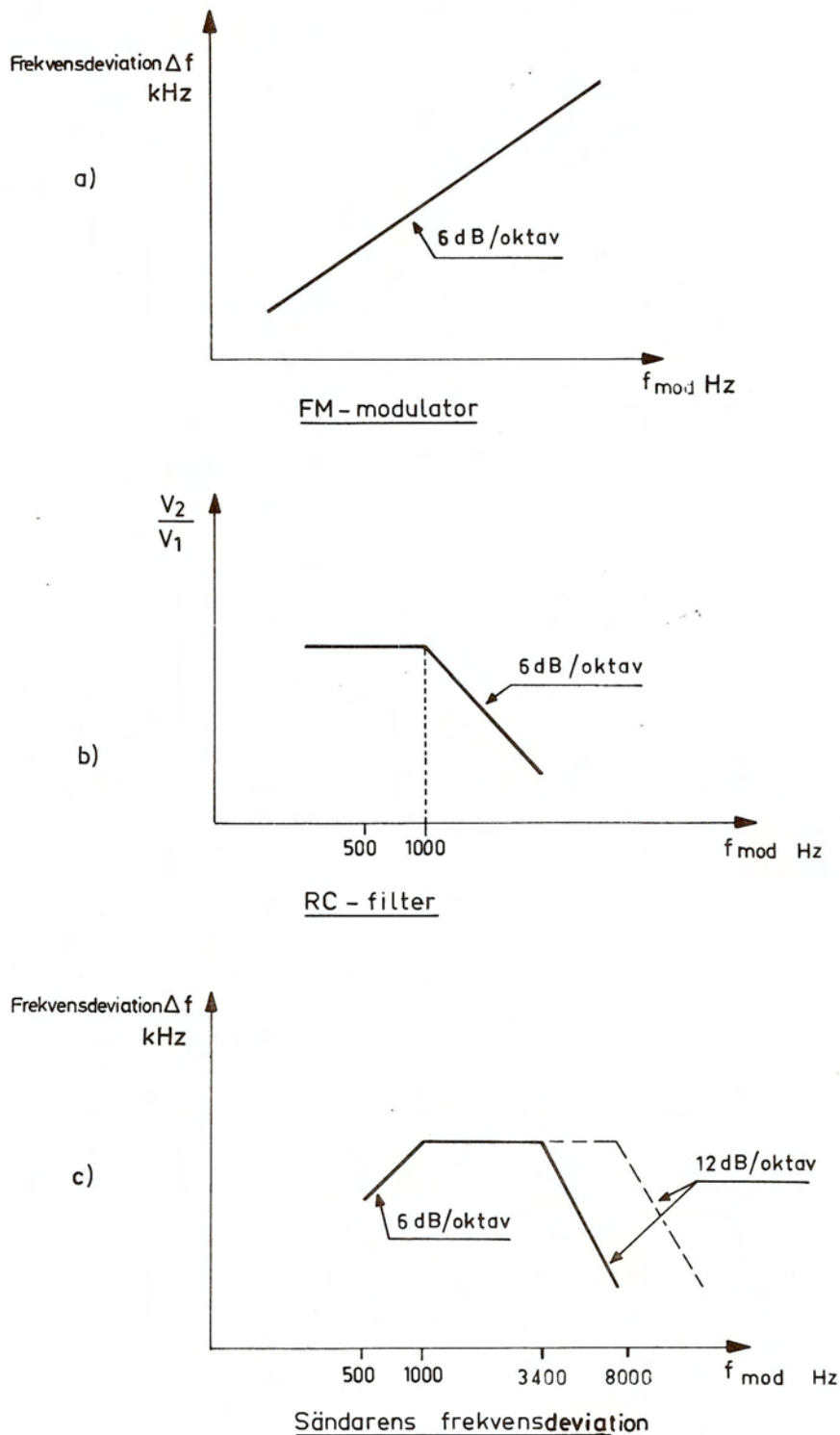


Bild 83. Olika kurvor för sändaren

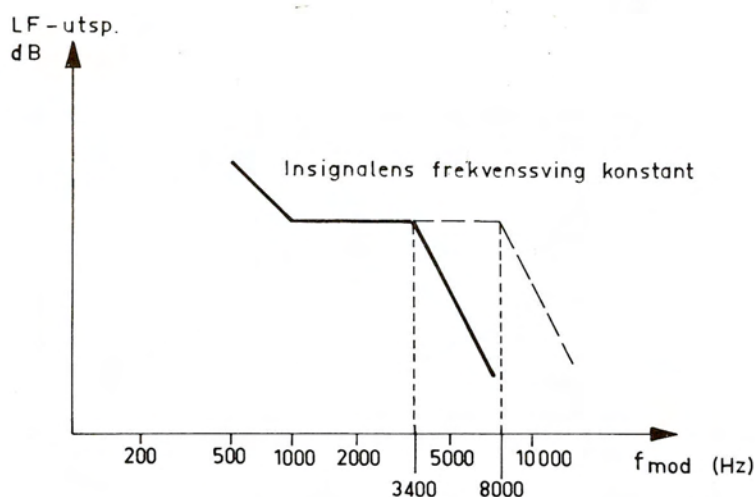


Bild 84. Mottagaren LF-karaktäristik vid FM-mottagning

motkoppling är vid både AM- och FM-sändning kopplad som vid AM-mottagning dvs kondensator C60 är kortsluten genom stiften X och R varvid förstärkningen blir konstant över hela frekvensområdet.

Frekvenser som är högre än 3400 Hz dämpas med 12 dB/oktav i ett nätverk i mottagarens stomme. Se bild 82. Gränshänsynen för detta nätverk kan ändras till 8000 Hz genom omkoppling. En överkoppling mellan punkterna 1 och 2 ger gränshänsynen 3400 Hz och mellan 2 och 3 ger 8000 Hz.

Den totala verkan av RC-filter och nätverk ger sändaren en frekvensdeviation som funktion av moduleringsfrekvensen som bild 83c visar.

För att kompensera den lägre deviationen hos sändaren inom frekvensområdet 500–1000 Hz har LF-enheten vid FM-mottagning högre förstärkning inom detta område. (Stiften X och R ej kortslutna.) Se bild 84.

Ett motstånd R71, se bild 85, minskar deviationen vid FM-sändning till nominellt 3,3 kHz.

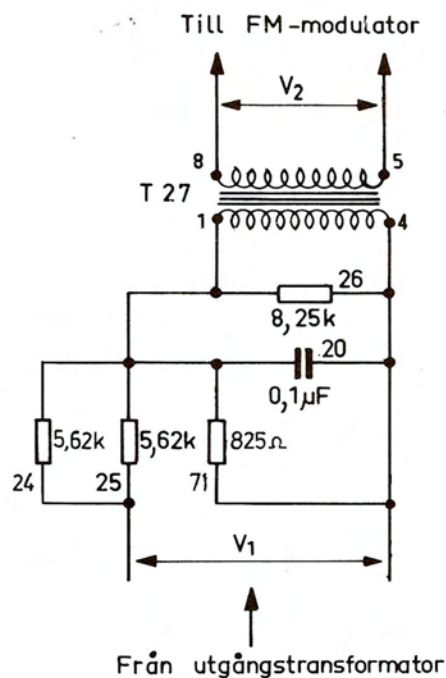


Bild 85. RC-nät för FM-modulator, kretsschema



## 4 1 6 Kontrollenhet

## 4 1 6 1 Allmänt

Kontrollenhetens uppbyggnad framgår av bild 86. Enheten innehåller en sökspänningsoscillator, en loopförstärkare, kontrollkretsar samt en

zenerdiod som ger  $-12\text{ V}$  från inkommande  $-35\text{ V}$ . Se bild 87 och bilaga 7. Kontrollenheten ingår i en loop för inställning av sändarens frekvens. Här lämnas endast en beskrivning av funktionen hos kontrollenhetens olika delar var för sig. De olika delarnas funktion i sändarloopen beskrivs i mom 4 2 5.

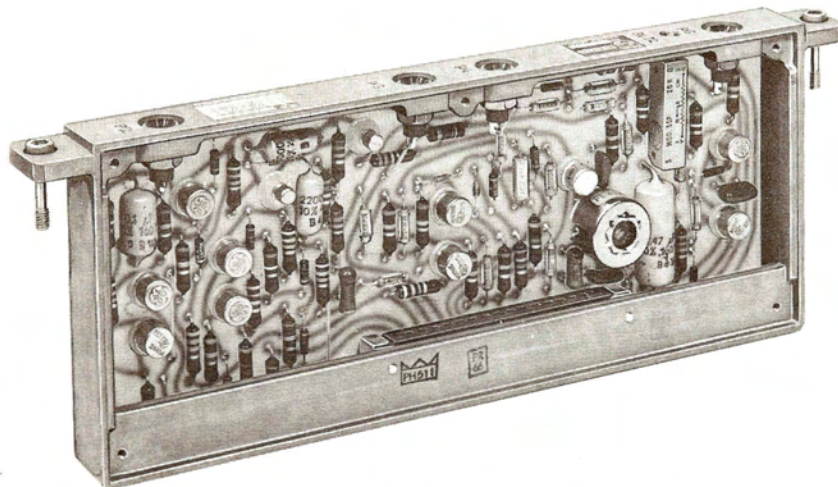


Bild 86. Kontrollenhet

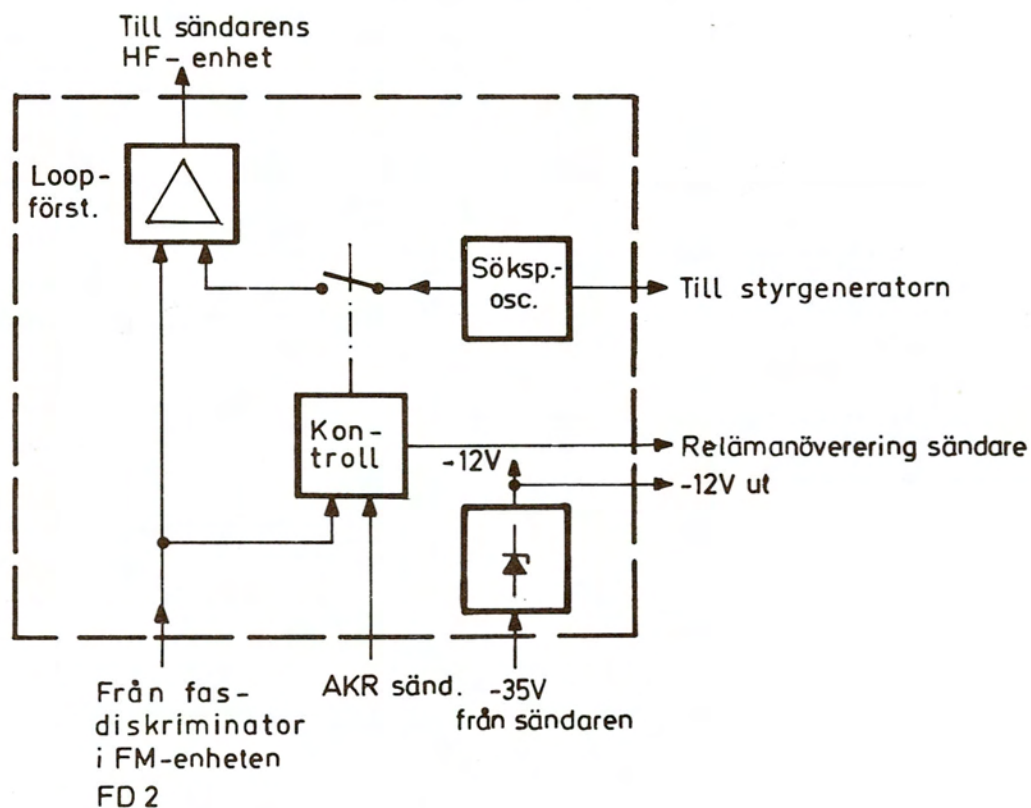


Bild 87. Kontrollenhet, blockschema

## 4 1 6 2 Sökspänningsoscillator

Sökspänningsoscillatoren lämnar en spänning vars frekvens är ca 5 Hz och vars amplitud är 8 V<sub>t-t</sub>. Kurvformen är triangelvåg.

Oscillatoren består av en Miller-integrator med transistor Z23 och kondensatorn C55 samt en bistabil vipa med transistorerna Z17 och Z16. Den fungerar på följande sätt. Se bild 88.

En konstant ström flyter genom motståndet R58. När transistor Z16 är strypt laddas denna ström upp kondensatorn C55. När Z16 börjar leda matas den konstanta strömmen genom R58, tillsammans med urladdningsströmmen från C55, genom motståndet R47 och transistor Z23.

Under den halvperiod när kondensatorn C55 laddas ur (transistor Z16 är ledande) stiger

kollektorspänningen hos transistorn Z23. När spänningen har stigit till ca 10,5 V blir spänningen över zenerdioden Z20 så hög att den öppnar. Transistor Z17, som därvid får basström genom Z20 och Z19, blir ledande och den bistabila vippan slår om (Z16 stryps). Att Z16 stryps medför att C55 laddas upp, varvid kollektorspänningen på Z23 sjunker och nästa halvperiod börjar. När spänningen är ca 2,5 V börjar basströmmen till Z17 avledas genom dioden Z18. Kollektoremitterspänningen ökar, varvid Z16 börjar leda och vippan slår om. C55 börjar åter laddas ur och det ovan beskrivna förloppet upprepas.

Utspanningen från oscillatoren erhålls på transistor Z23:s kollektor. Spänningen är triangelformad och dess topp-till-topp-värde bestäms i stort sett endast av zenerspänningen hos Z20 och tröskelspänningen hos dioderna Z18 och Z19.

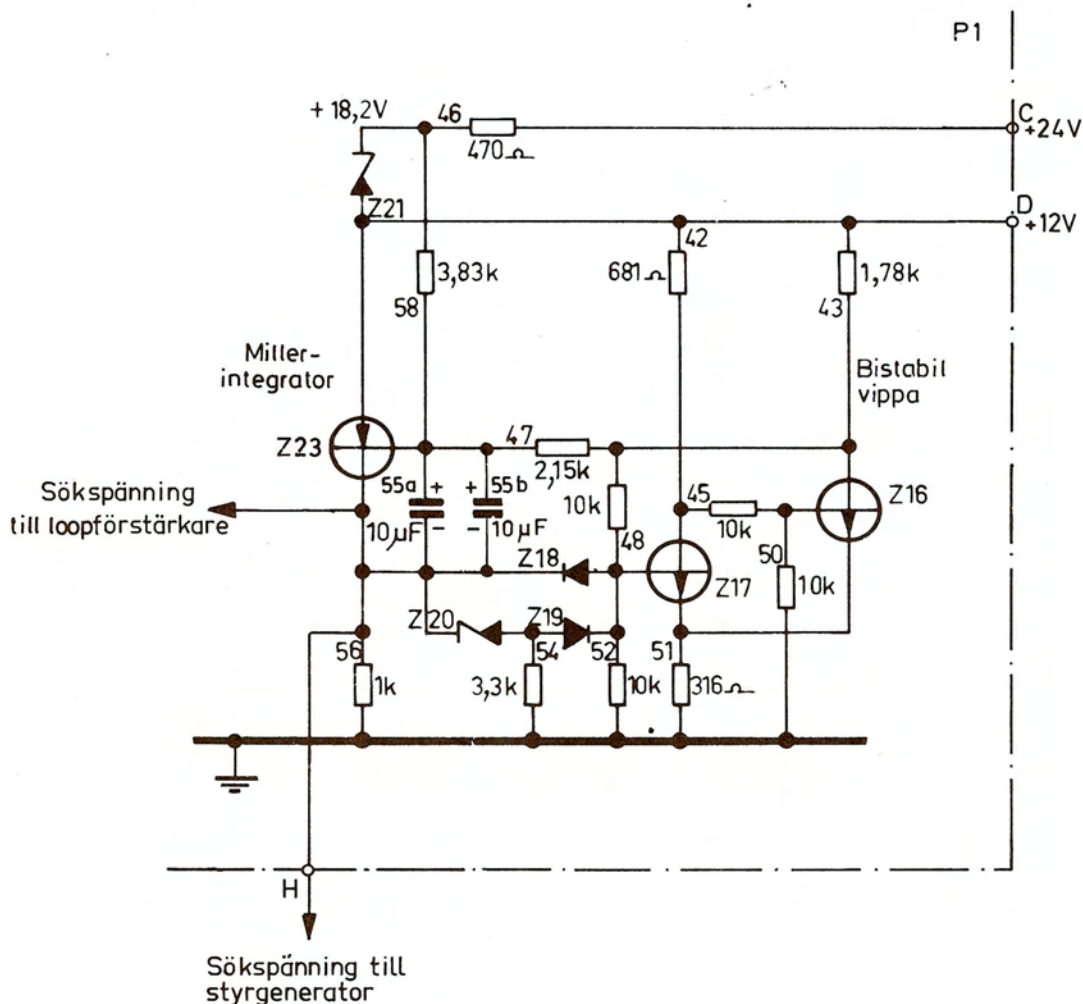


Bild 88. Sökspänningsoscillator, kretsschema





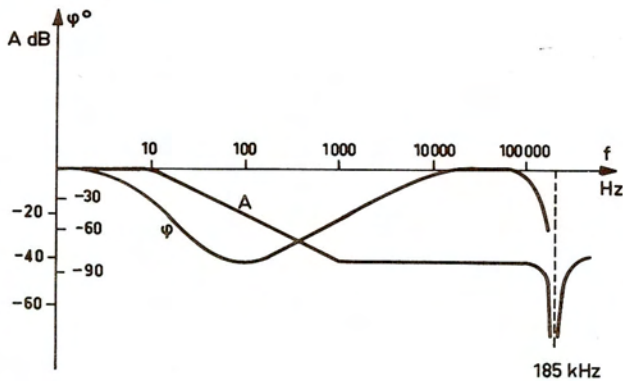


Bild 90. Loopförstärkarens frekvensgång

För att få bort risken för instabilitet i förstärkaren kortsluter kondensatorn C79 de två första förstärkarstegen vid höga frekvenser.

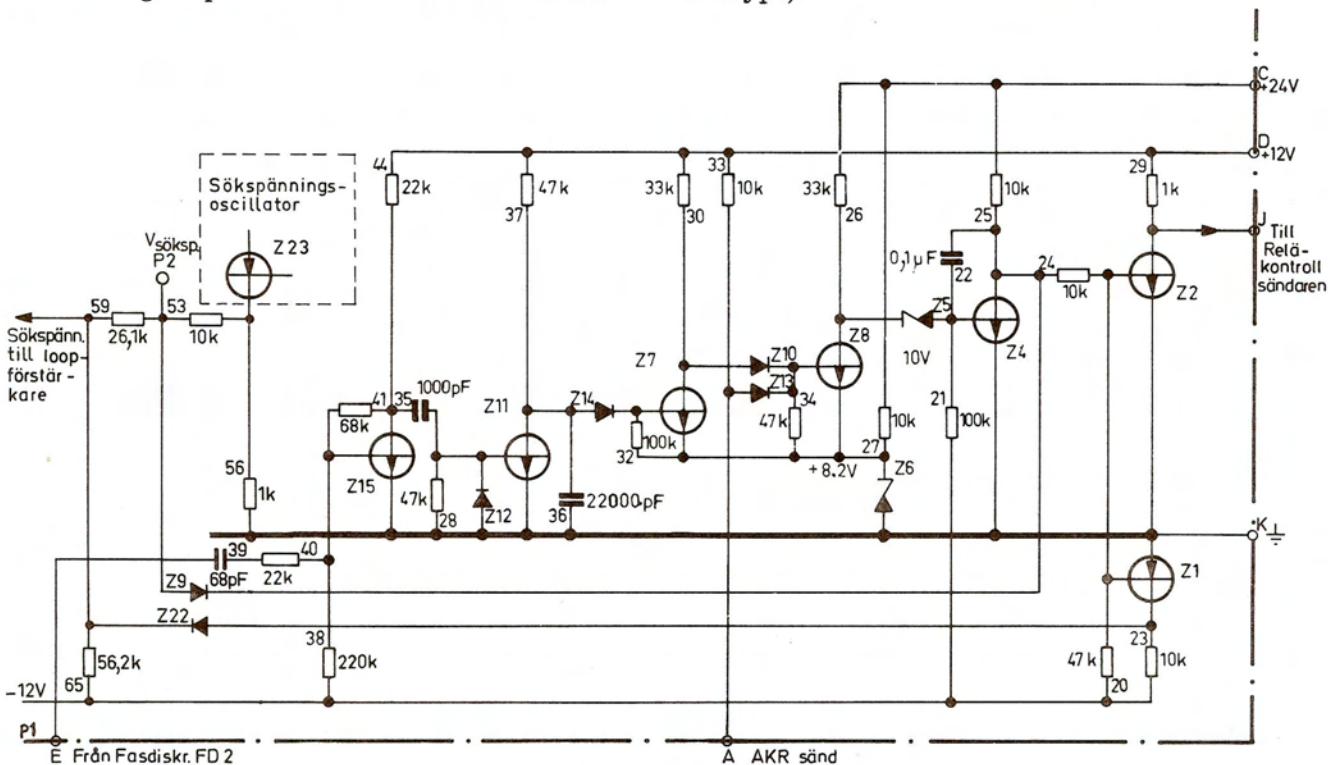
#### 4 1 6 4 Kontrollkretsar

Med kontrollkretsarna undersöks om sändarens frekvens är låst till referensfrekvensen (sändaren i synkronism). När sändaren är i synkronism matas inte någon sökspänning in till förstärkaren i inställningsloopen och sändarens reläer erhåller

manöverspänning. För avkänning av att sändaren är i synkronism måste två villkor uppfyllas:

- 1 AKR-spänningen skall ha sjunkit under 9 V, vilket innebär att en någorlunda kraftig signal på i stort sett rätt frekvens erhålls från sändaren över mottagarens HF-del till fasdiskriminatoren i FM-modulatorenheten.
- 2 Fasdiskriminatoren skall inte lämna någon växelspanning orsakad av frekvensskillnad hos inmatade signaler. Se moment 4 1 7.

Kontrollkretsarna fungerar på följande sätt, se bild 91. Transistorn Z8 är strypt vid synkronism och ledande vid icke synkronism. Z8 får basström antingen från kollektorn på transistorn Z7 genom dioden Z10 eller genom motståndet R33 och dioden Z13. För att basström skall erhållas genom Z10 krävs att Z7 är strypt, vilket inträffar när fasdiskriminatoren matar in en tillräckligt stor signal till transistorn Z15. Förstärkningen hos Z15 och nätet C39-R40 har valts så att de signaler som normalt förekommer vid synkronism inte kan göra transistorn Z11 ledande och därmed strypa Z7. Vid icke synkronism erhålls signaler som gör att Z11 bottnar och stryper Z7. För att Z8 skall erhålla basström genom Z13 krävs att AKR-spänningen är större än 9 V (transistorn Z20 i FM-modulatorenheten är strypt).



SM7UCZ

Bild 91. Kontrollkretsar



### ● Synkronism

När sändaren är i synkronism får transistor Z8 inte någon basström utan är strypt. Därvid är transistor Z4 ledande och transistor Z2 strypt. Mätpunkten P2 på sökspänningsoscillatorn är genom dioden Z9 ansluten till kollektorn på Z4. När Z4 leder kommer spänningen i P2 att vara lika stor som tröskelspänningen hos Z9.

Sökspänningen matas alltså inte in till förstärkaren, bild 89. Spänningsdelaren med motstånd R65, R59 och R53 är så dimensionerad att likspänningsmedelvärdet i förbindelsepunkten mellan R65 och R59 är  $-0,6$  V när Z4 är strypt. Utan särskilda åtgärder skulle spänningen i denna punkt bli ca  $-3,5$  V när Z4 är ledande och därvid medföra att likströmmen genom motståndet R64 in till förstärkaren skulle ändras. Denna olägenhet undviks med dioden Z22 och transistor Z1, som låser spänningen till  $-0,6$  V (Z1 leder när Z4 leder).

Vid synkronism är transistor Z2 strypt. Strömmen genom motståndet R29 matas till en transistorförstärkare i sändarens HF-enhet varigenom sändarens antennrelä och effektrelä slår till. Se moment 4 2 4, SM-omkoppling.

### ● Icke synkronism

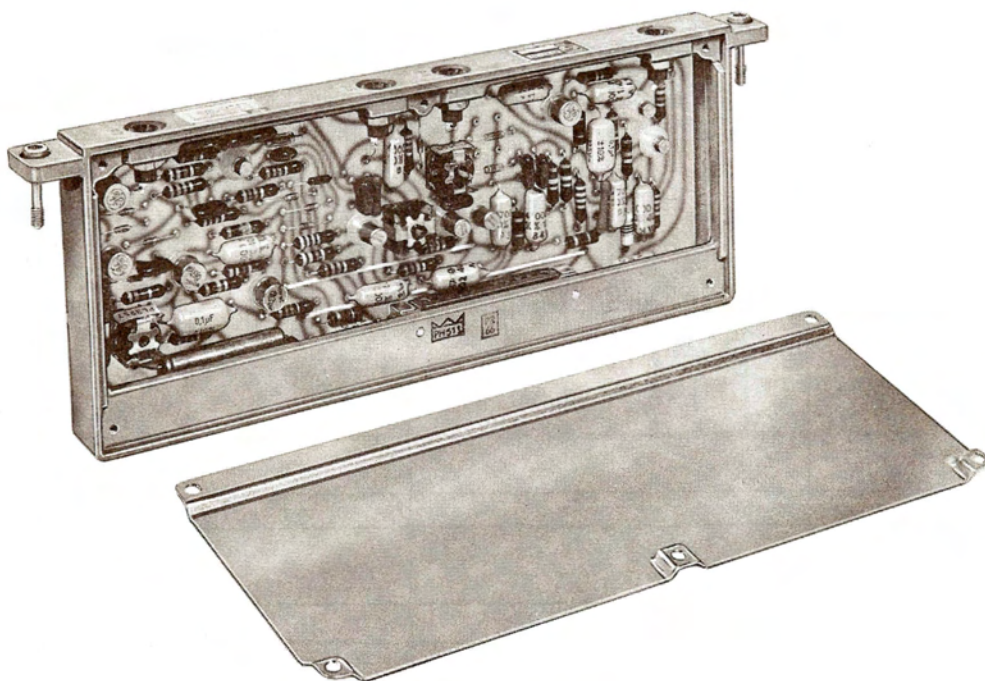
När sändaren inte är i synkronism är transistor Z8 ledande. Detta medför att transistor Z4 är strypt, transistor Z2 ledande och transistor Z1 strypt. Dioderna Z9 och Z22 får därvid förspänning i backriktningen och sökspänningen påverkas inte. Eftersom Z2 är ledande är dess kollektorspänning noll och därmed blir även relämanöverspänningen noll. Reläerna i sändaren är i fränläge.

## 4 1 7 FM-modulatorenhet

### 4 1 7 1 Allmänt

FM-modulatorenhetens uppbyggnad framgår av bild 92. Enheten innehåller en oscillator 185 kHz, en frekvensmodulator, en 10-faldare, en fasdiskriminator, en förstärkare för 1,85 MHz och en AKR-detektor, se bild 93 och bilaga 8. De olika funktionsdelarna ingår i det system som styr sändarens frekvensinställning. Funktionen av detta system beskrivs i avsnitt 4 2 5.

Vid frekvensmodulering krävs en maximal fasdeviation av 10 radianer. För att kunna uppfylla detta krav görs moduleringen vid en lägre frekvens som sedan multipliceras tio gånger.



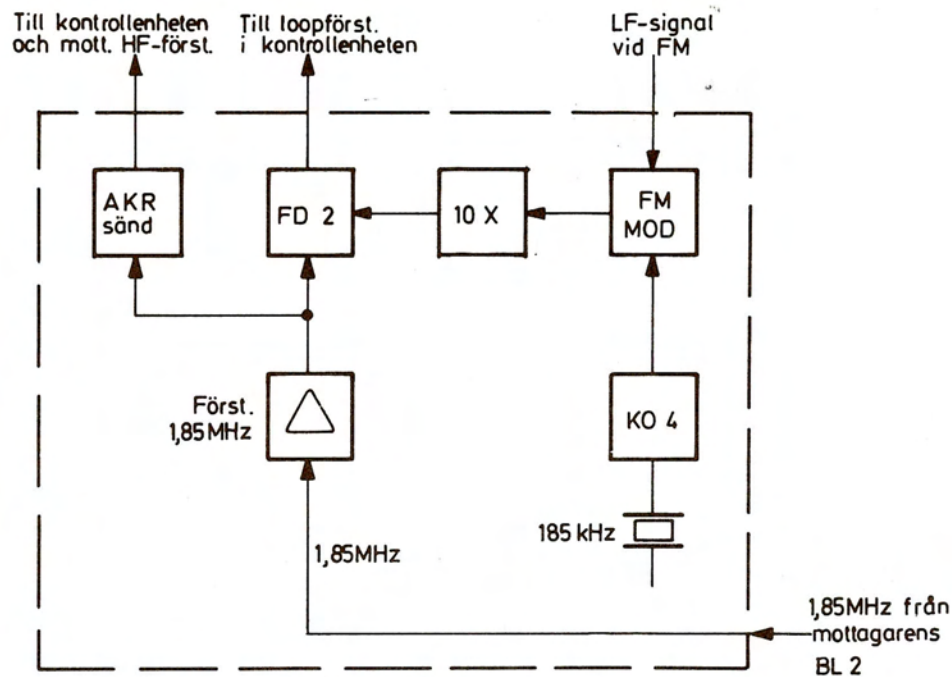


Bild 93. FM-modulatorenhet, blockschema

## 4 1 7 2 Oscillator 185 kHz

I oscillatorn ingår transistorn Z9, som är återkopplad genom kondensatorn C25 och kristallen Y30. Se bild 94 och 95. Återkopplingsnätet har låg impedans vid oscillatorfrekvens. Detta innebär att kristallen, för att vara i resonans med C25, inte kan arbeta på sin sanna serieresonansfrekvens utan är induktiv.

Kretsen med spolen L27 och kondensatorn C26

är avstämd till oscillatorfrekvensen men eftersom dess Q-värde är lågt behöver den inte trimmas. Oscillatorsignalen, se bild 95A, tas ut från kollektorn och kopplas över kondensatorn C40 till ett buffertsteg med transistorn Z7. Buffertsteget är kopplat så att Z7 bottnar respektive strypps av oscillatorsignalen, se bild 95B. Nätet med kondensatorn C29, likriktarna Z3 och Z6 är deriverande och omvandlar utspänningen till positiva strömpulser, se bild 95C, vilka matas in på modulorn.

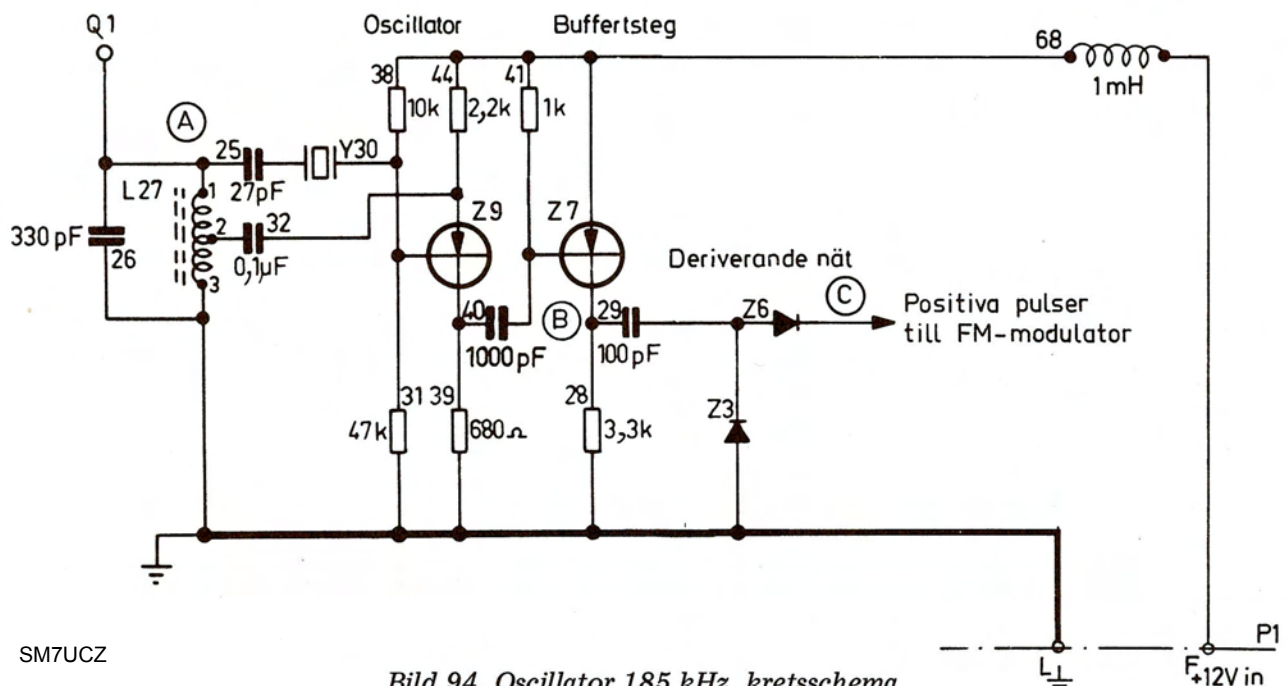


Bild 94. Oscillator 185 kHz, kretsschema



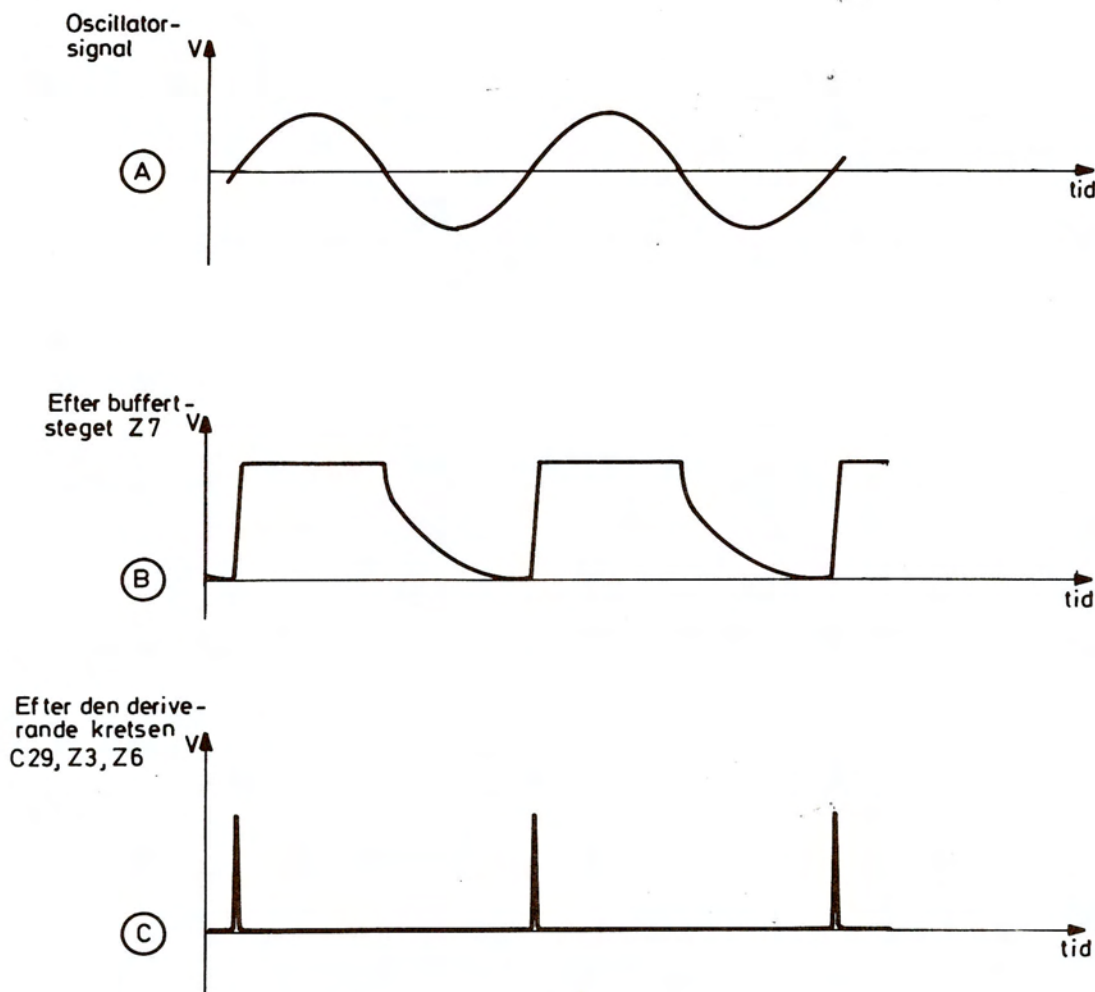


Bild 95. Kurvor för oscillator 185 kHz

#### 4 1 7 3 FM-modulator och 10-faldare

Enhetens modulator del används dels i loopen för inställning av sändarfrekvensen, dels för FM-modulering. De positiva strömpulserna från oscillatorn 185 kHz matas in till en monostabil vippa och triggar den (se bild 96 och 97C). I vippan ingår transistorerna Z1 och Z8. Emitterföljaren Z2 ökar vippans snabbhet. Vippan fungerar på följande sätt:

Transistorn Z1 är normalt strypt. Om ingen LF-signal matas in till stift A och B är spänningen över motståndet R54 noll. Z1:s kollektorspänning kommer därvid att klippas till dioden Z13:s zenerspänning, 10 V. Transistorn Z8 erhåller basström genom motståndet R48 och är bottenad. Den positiva triggpulsen från buffert-

steget Z7 gör Z1 ledande så att dess kollektorspänning blir noll. Se bild 97 D1. Det negativa spänningssprång som därvid erhålls på kollektorn matas över dioden Z4, kondensatorerna C37 och C43 till basen på transistorn Z8, som stryps. Bild 97 E1 och F1. Med C37 och C43 görs en spänningsdelning så att maximalt tillåtna bas-emitterspänningen på Z8 (5 V) inte överskrids. När Z8 är strypt klipps dess kollektorspänning med dioden Z12 till 12 V. Z1 hålls ledande med ström genom motståndet R34 så länge Z8 är strypt.

Basspänningen hos transistorn Z8 strävar efter att stiga från ca  $-3$  V (i strypögonblicket) till  $+200$  V. Hur snabbt denna spänningsstegring sker beror på tidskonstanten hos motståndet R48 och kondensatorerna C37 och C43. När

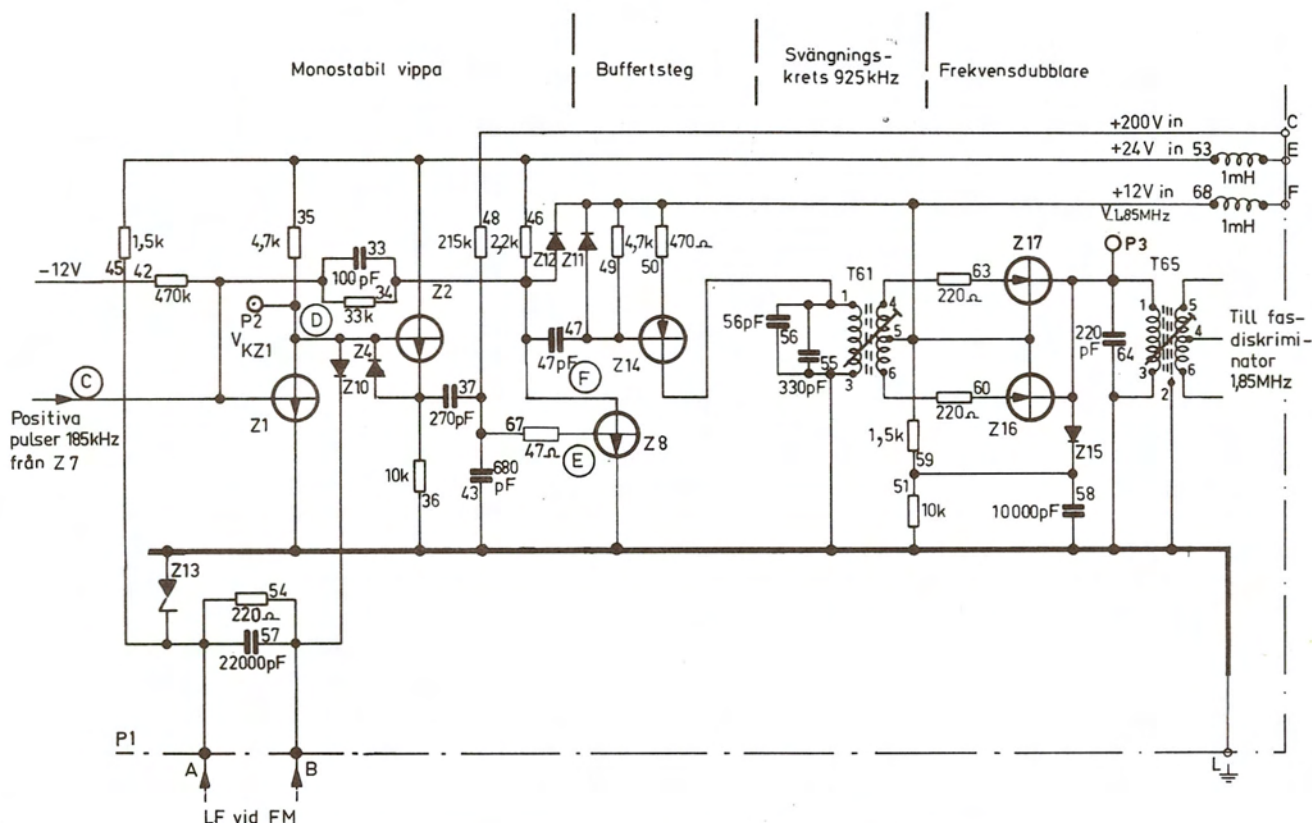


Bild 96. FM-modulator och 10-faldare, kretsschema

baspotentialen hunnit bli ca 0,7 V blir Z8 ledande och dess kollektorspänning blir noll. Det negativa spänningssprång som därvid erhålls på Z8:s kollektor matas genom kondensatorn C33 och motståndet R34 till basen på transistor Z1 och stryper denna. Spänningssprånget som erhålls på Z1:s kollektor matas över dioden Z4 och kondensatorerna C37 och C43 till Z8 och påskyndar vippans omslagsförlopp. När nästa triggpuls matas in till Z1 upprepas förloppet enligt ovan.

Om en LF-signal tillförs stiften A och B kommer kollektorspänningen hos transistor Z1 att bli summan av zenerspänningen hos dioden Z13 och den momentana spänningen över motståndet R54, bild 97 D2. När Z1 triggas och blir ledande kommer det negativa spänningssprång som överförs till transistor Z8:s bas att vara proportionellt mot Z1:s kollektorspänning, bild 97 E2. Detta medför att den tid som Z8 är strypt är beroende av den momentana spänningen över R54. Om potentialökningen (spänningssvepet) på Z8:s bas är linjär, är förhållandet mellan momentana spänningen över R54 och den tid Z8 är strypt också linjärt. Genom användning av en hög spänning (200 V) som svepspänning och utnyttjande av endast en liten del av svepet erhålls ett linjärt förlopp.

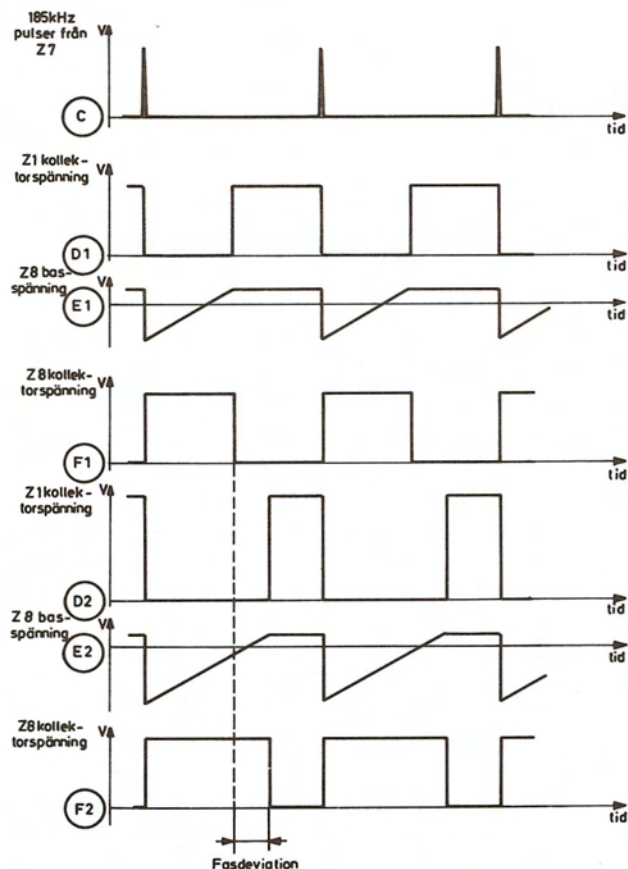


Bild 97. Kurvor för FM-modulatorn





## 4 1 7 5 Förstärkare 1,85 MHz och AKR

Förstärkaren matas med en signal från andra blandaren i mottagaren. Signalens frekvens är 1,85 MHz och den förstärkta signalen matas in till fasdiskriminators (se avsnitt 4 1 7 4). Förstärkarens utspänning skall vara  $2,1 V_{\text{eff}}$  när inspänningen är  $90 mV_{\text{eff}}$ . För att utspänningen skall hållas konstant regleras inspänningen med hjälp av ett AKR-system.

Förstärkaren består av två steg med transistorerna Z22 och Z21 och motkopplas med motståndet R88, se bild 100. Den undre gränshfrekvensen hos förstärkaren är 500 kHz och bestäms av kondensatorn C89 och motståndet R90. Övre gränshfrekvensen är 5 MHz och bestäms av spolen L87 och kondensatorn C81.

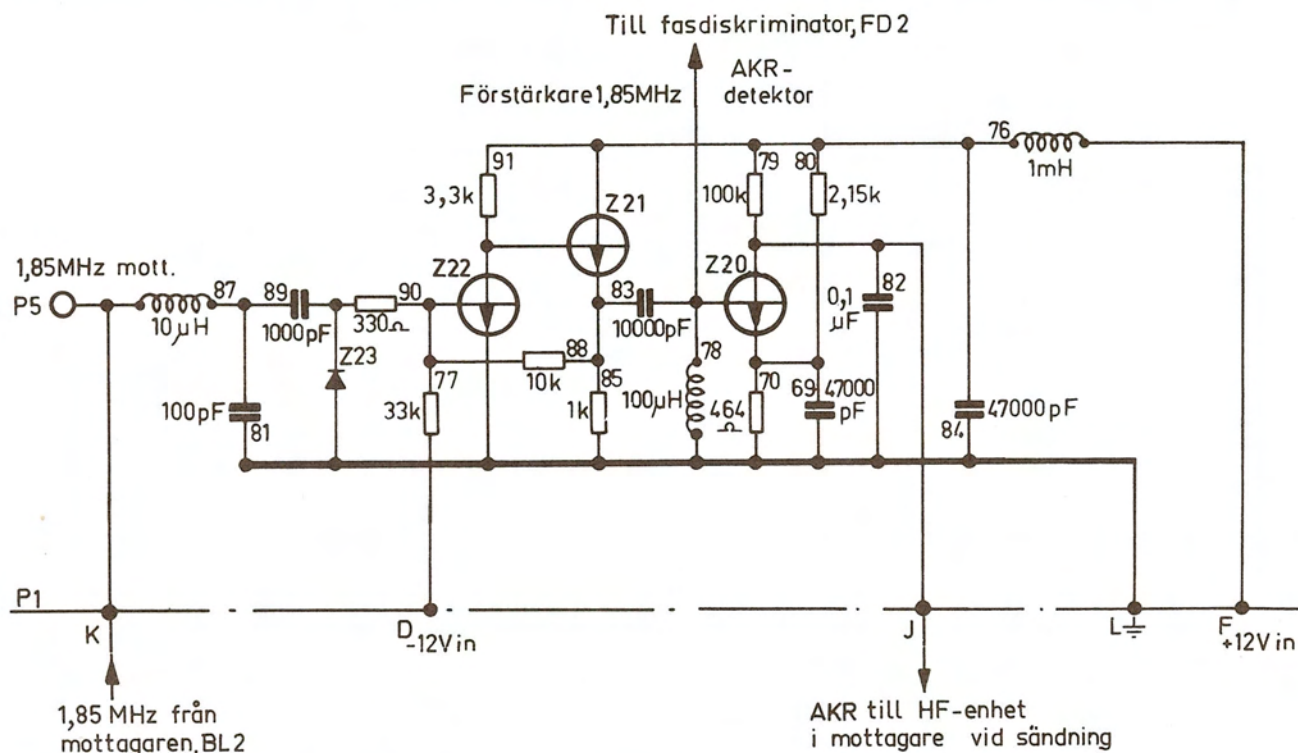
Dioden Z23 motverkar överstyrning av förstärkaren tills AKR-systemet hunnit reglera ned inspänningen till 90 mV. Om förstärkaren överstyrs kraftigt förhindras nämligen AKR-detektorn att börja arbeta.

Utspanningen från förstärkaren erhålls över det andra stegets emittermotstånd R85 och matas till fasdiskriminators och till AKR-detektorn.

AKR-detektorn utgörs av transistorn Z20. Potentialen på Z20:s emitter bestäms med relativt stor noggrannhet av motstånden R80 och R70. Z20:s bas är likströmsmässigt ansluten till stommen genom spolen L78.

Transistorn Z20:s kollektorspänning används som AKR-spänning och reglerar förstärkningen i mottagarens HF-enhet och 1:a blandare vid sändning. När utsignalen från förstärkaren är noll, är Z20 strypt och dess kollektorspänning är 12 V. Förstärkningen i HF-enheten och 1:a blandaren är därvid störst.

Om inspänningen till förstärkaren är större än  $90 mV_{\text{eff}}$ , kommer utspänningen att få ett positivt toppvärde som är större än transistorn Z20:s emitterspänning. Z20 blir ledande under en del av varje period hos inspänningen. I Z20 erhålls därvid strömpulser med frekvensen 1,85 MHz. Strömpulserna filtreras av kondensatorerna C69 och C82 så att en ren likström erhålls genom kollektormotståndet R79. AKR-spänningen sjunker därvid och sänker förstärkningen i HF-steget. Inspänningen till förstärkaren sjunker tills toppvärdet hos förstärkarens utspänning är lika stor som summan av emitterspänning och bas-emitterspänning hos Z20. Variationerna hos





bas-emitterspänningen är små i förhållande till potentialen hos emitterspänningen vilket medför att utspänningen kan hållas konstant.

## 4 2 SÄNDARE

### 4 2 1 Sändarstomme

Sändarstommens placerings- och kretschema återfinns i bilaga 9.

#### 4 2 1 1 Kraftförsörjning

Nätspänningen ansluts till sändaren med det 5-poliga stifttaget P4, se bilaga 9. Spänningen matas in till transformatorn T41, som har två primärlindningar. Genom omkoppling i strömställarenheten kan primärlindningarna antingen läggas parallellt och matas med 110 V eller i serie och matas med 220 V. En konstant över- eller underspänning på 10 % av nätspänningen kan kompenseras genom omkoppling till regleruttagen 11 eller 13 respektive 16 eller 18. Vid parallellkoppling är det ytterst viktigt att de båda lindningarnas regleruttag är lika kopplade. Nätfrekvensen kan vara 50, 60 eller 400 Hz  $\pm$  10 %.

Transformatorn har fyra sekundärlindningar vilka används på följande sätt:

Sekundärlindning 1, 2, 3 och dioderna Z5 och Z6 ger +26 V för matning av reläer och fläktmotor. Med dioderna Z8 och Z9 erhålls -35 V för gallerförspanning i AM-modulatorn samt för mottagaren.

Sekundärlindning 4,5 ger glödspänning 12,6 V till HF-enhet och AM-modulator.

Sekundärlindningen 6, 7, 8 matar vid sändning likriktarbryggan Z15—Z18 som ger +100 V eller +175 V. Omkoppling mellan lindningsuttag 6 och 7 görs med AM/FM-relät K4.

Sekundärlindningen 9, 10 matar vid sändning likriktarbryggan Z11—Z14, som genom filtret

med spolen L43 och kondensatorn C69 lämnar +200 V.

Minussidan på likriktarbryggan Z15—Z18 är förbunden med plussidan på likriktarbryggan Z11—Z14. Spänningen blir +375 V vid FM och +300 V vid AM. Motstånden R75 och R76 fördelar spänningen lika över filterkondensatorerna C65—C68 om dessa skulle ha olika läckströmmar. +200 V och +300/375 V spänningarna används som skärmgaller- och anodspänningar i HF-enhet och AM-modulator.

De olika likspänningarna kan kontrolleras i mätpunkterna P14—P18.

Från mottagaren fås dessutom +12 V till HF-enheten och +24 V till HF-enhet och positionsmekanism.

#### 4 2 1 2 Reläfunktioner

Reläerna K1, K2 och K3 används vid sändningsmottagningsomkoppling. Dessa reläers funktion beskrivs i avsnitt 4 2 4.

Relät K4 används för AM/FM-omkoppling, se bild 101. Det styrs med omkopplaren AM/FM på manöverboxen.

Reläkontakt 2 ansluter likriktaren Z15—Z18 till uttag 6 eller 7 på transformatorn T41, varvid anodspänningen 375 V eller 300 V erhålls.

Genom reläkontakt 5 erhålls skärmgallerspänning till effektsteget i HF-enheten. Vid AM är spänningen 200 V och modulerad och vid FM är den 375 V och omodulerad.

Reläkontakt 22 ansluter katoderna i AM-modulatorrören till stommen. När relät vid FM är tillslaget bryts stomanslutningen och rören stryps.

Med reläkontakt 25 erhålls anodspänning till sändarens effektsteg. Vid AM är den 300 V och modulerad och vid FM är spänningen 375 V och omodulerad.

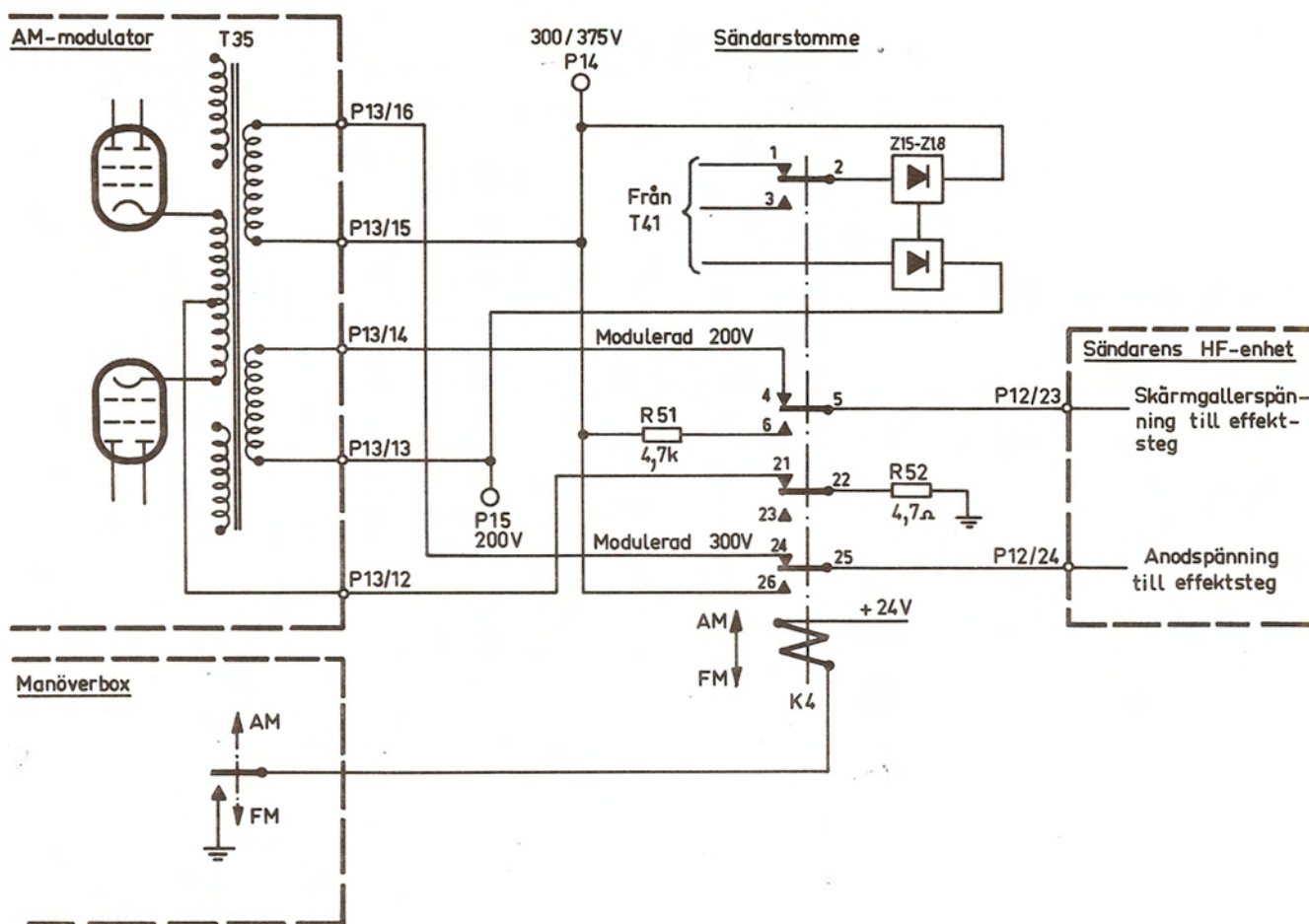


Bild 101. Reläfunktioner

#### 4 2 1 3 Fläktmotor

Ungefär mitt i sändarstommen sitter en fläkt, se bilaga 9. Denna drivs av en likströmsmotor, som matas med 26 V över en kontaktfjäder på relät K3. När man börjar sända sluter kontaktfjädern på K3 strömkretsen och fläktmotorn startar.

#### 4 2 1 4 Antennanslutning och lågpassfilter

Antennen ansluts över koaxialkontaktdonet P3 till lågpassfiltret E1. Det har en gränshfrekvens på ca 180 MHz. Filtrets dämpning för frekvenser från 200 MHz och uppåt är större än 50 dB. Över reläerna K1 och K2 ansluts antennen vidare till mottagaren eller sändarens HF-enhet.

#### 4 2 2 HF-enhet

##### 4 2 2 1 Allmänt

HF-enhetens uppbyggnad framgår av bild 102. Enheten består av tre olika steg, en styrd oscillator, en trefaldare och ett effektsteg, se bild 103 och bilaga 10. I HF-enheten finns även kretsar för styrning av effektreleer, vilkas funktion beskrivs i avsnitt 4 2 4.

HF-enheten innehåller fyra dubbla vridkondensatorer, C61, C81, C111 och C112. Dessa kan ställas i 240 olika lägen med hjälp av en positionsmekanism.



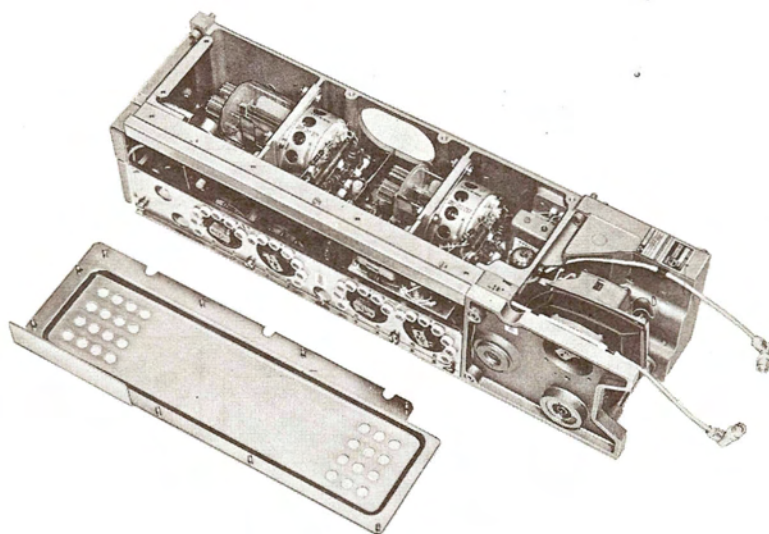


Bild 102. HF-enhet

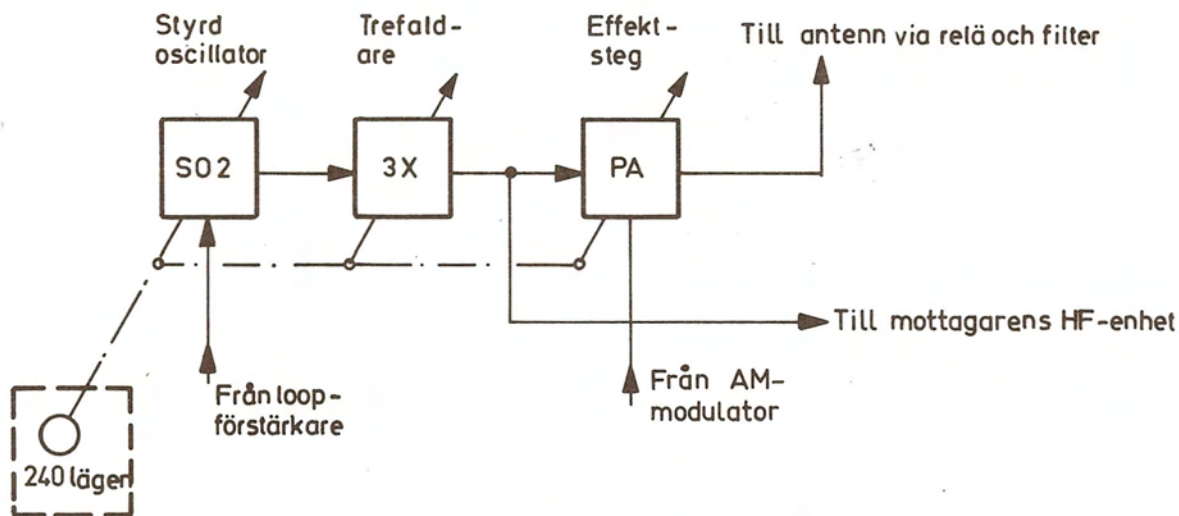


Bild 103. HF-enhet, sändare, blockschema

På grund av relativt långa gallertilledningar kommer en stor del av kretsinduktanserna att utgöras av annat än själva spolen. Kretsarna är därigenom inte frekvenslinjära, trots att vridkondensatorernas rotorplattor är skurna för frekvenslinjär kurva. För att kompensera denna olinjäritet finns på varje vridkondensators axel en korrektionsanordning med vilken vridkondensators inställningsvinkel kan ställas maximalt  $\pm 6^\circ$  från det läge som positionsmekanismen anger. Korrektionsvinkeln erhålls som en kontinuerlig kurva, som ställs in med sju inställnings-skrivar fördelade över vridkondensators utnyttjande område ( $150^\circ$ ).

Anodkretsarna till de rör som ingår i HF-enheten

matas genom mittpunkten på de olika kretsarnas spolar. Matningen sker genom trådlindade motstånd, som samtidigt tjänstgör som HF-stopp-spolar.

HF-enheten är mekaniskt indelad i tre fack. Den enda förbindelsevägen mellan dem är genom elektronrören.

Alla matningsspänningar, mätuttag m m är vid passage genom HF-enhetens ytterväggar avkopplade med genomföringskondensatorer. Glödtrådarna är högfrekvensmässigt isolerade från stommen genom stoppspolar (L49, L66, L96 och L101).

## 4 2 2 2 Oscillator SO2

Oscillatorns svängningskrets består av vridkondensatorn C61 A-B, nollkapacitanstrimrarna C58, C59 och spolen L60. Se bild 104. Parallellt över en del av L60 ligger en sk strömstyrd induktans L55. Den har en ferritkärna, som är placerad i luftgapet till en elektromagnet. Genom att ändra på elektromagnetens styrström ändras magnetfältet i luftgapet och därmed även permeabiliteten i ferritkärnan. Oscillatorfrekvensen kan på detta sätt ändras  $\pm 2\%$ . Kondensatorn C56 bidrar till att hålla detta inställningsområde konstant över sändarens hela frekvensområde.

Styrströmmen för elektromagneten erhålls från transistorn Z18, som ingår i sista steget i

förstärkaren för sändarloopen. Den andra delen av förstärkaren är placerad i kontrollenheten.

Oscillatorröret V1 är ett dubbelrör som arbetar i mottakt. Rörets gallerförspänning erhålls över motstånden R41 och R43. Katodmotståndet R42 skyddar röret V1 om oscillatorn skulle sluta svänga. R42 används även som mätmotstånd för katodströmmen.

Oscillatorrörets skärmgaller matas med +200 V genom en kontakt på ett av SM-reläerna. Därigenom upphör oscillatorn att svänga omedelbart när sändaren slås ifrån. Sändarens övriga kretsar arbetar ett kort ögonblick på den ström som erhålls från kraftenhetens uppladdade filterkondensatorer men någon signal sänds inte ut.

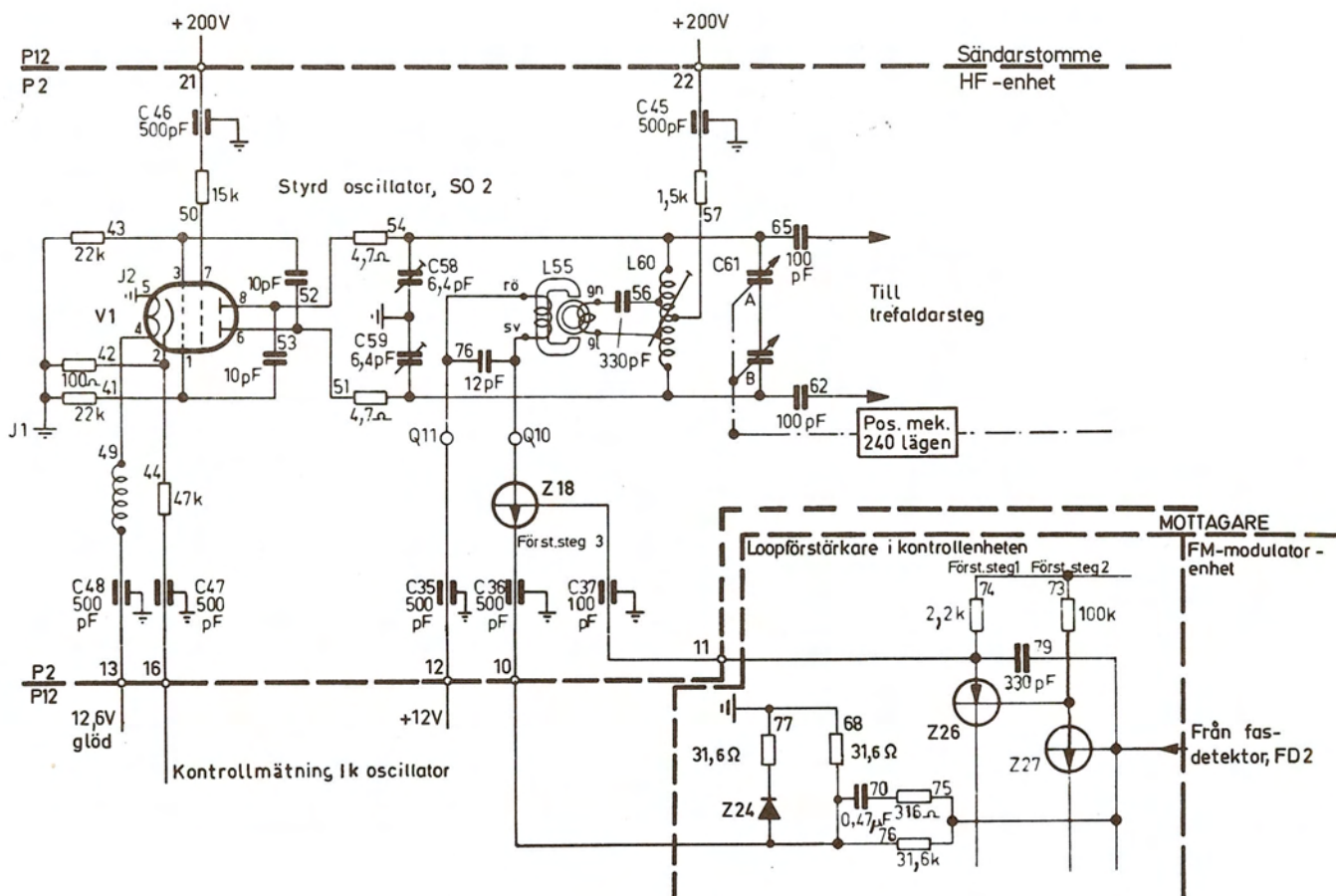


Bild 104. Oscillator SO2, kretsschema



## 4 2 2 3 Trefaldare 3X

Oscillatoren svänger på en tredjedel av sändarens utfrekvens. Trefaldning av oscillatorfrekvensen görs i ett mottaktkopplat förstärkarsteg med röret V2. Förstärkarsteget utgör även drivsteg till efterföljande effektsteg. Se bild 105. Oscillatorsignalen matas till styrgallren på V2. Rörets gallerförspanningar erhålls över gallermotstånd R63 och R64 samt katodmotståndet R68. Gallerspänningen och därmed även drivningen till den ena rörhalvan kan kontrolleras genom motståndet R67. Katodströmmen kontrolleras genom motståndet R71. Anodkretsens som är avstämd till sändarens utfrekvens består av vridkondensatorn C81 A-B, nollkapacitanstrimrarna C82, C84 och spolen L83.

## 4 2 2 4 Effektsteg PA

Tripplaren är ansluten till effektsteget med ett bandfilter, som har kapacitiv koppling mellan spolarna L83 och L92 genom kondensatorerna C87 och C88, se bild 105. Båda kretsarna är avstämda till sändarens utfrekvens.

Spolen L89 ingår i sändarloopen och överför genom koaxialrelät K2 i sändarstommen sändarens utfrekvens till mottagarens ingång.

Bandfiltrets sekundärsida är med kondensatorerna C97 och C100 ansluten till styrgallren på effektröret V3. Effektrörets gallerförspanning erhålls över gallermotstånd R98 och R99 och katodmotståndet R104. Vid sändning ansluts katodmotståndet till stommen genom transistorn Z20 (se vidare avsnitt 4 2 4). Värdet hos katodmotståndet är så valt att katodströmmen begränsas till ett rimligt värde om drivningen av effektröret skulle bortfalla. Effektrörets gallerström kan mätas genom motståndet R102 och katodströmmen genom motståndet R105. Effektstegets anodkrets med kondensatorn C112 A-B, nollkapacitanstrimrarna C113, C114 och spolen L115 är med slingan L116 kopplad till koaxialrelät K1 i sändarstommen. Vid sändning ansluts L116 genom lågpasfiltret E1 till antennen.

Vid FM matas effektrörets anod med 375 V. Skärmgallret är genom en resistans på 5,7 kohm anslutet till 375 V. (Summan av motstånd

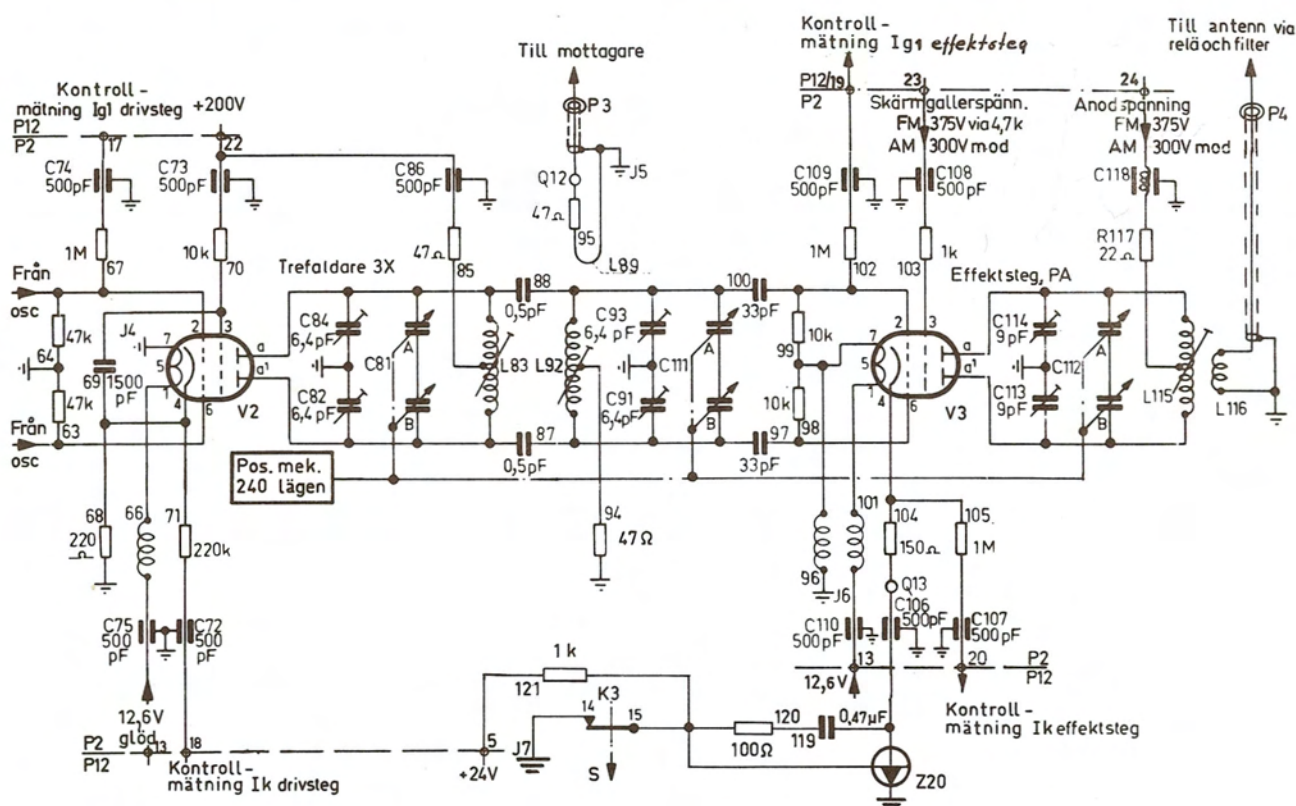


Bild 105. Trefaldare 3X och effektsteg PA, kretsschema

R103, 1 kohm i HF-enheten och R51, 4,7 kohm i sändarstommen).

Vid AM erhålls anodspänningen från AM-modulatorens (ca 300 V). Skärmgallret matas med 200 V genom modulationstransformatorns skärmgallerlindning och motståndet R103. Den effektminskning som därvid erhålls i effektröret är ungefär lika stor som den effekt som förbrukas i modulatorens.

#### 4 2 3 AM-modulator

AM-modulatorns uppbyggnad framgår av bild 106. Modulatorens förstärker signalen från LF-enheten till en effektnivå som är tillräcklig för anod- och skärmgallermodulering av sändarens effektrör. Till detta behövs ca 18–20 W LF-effekt.

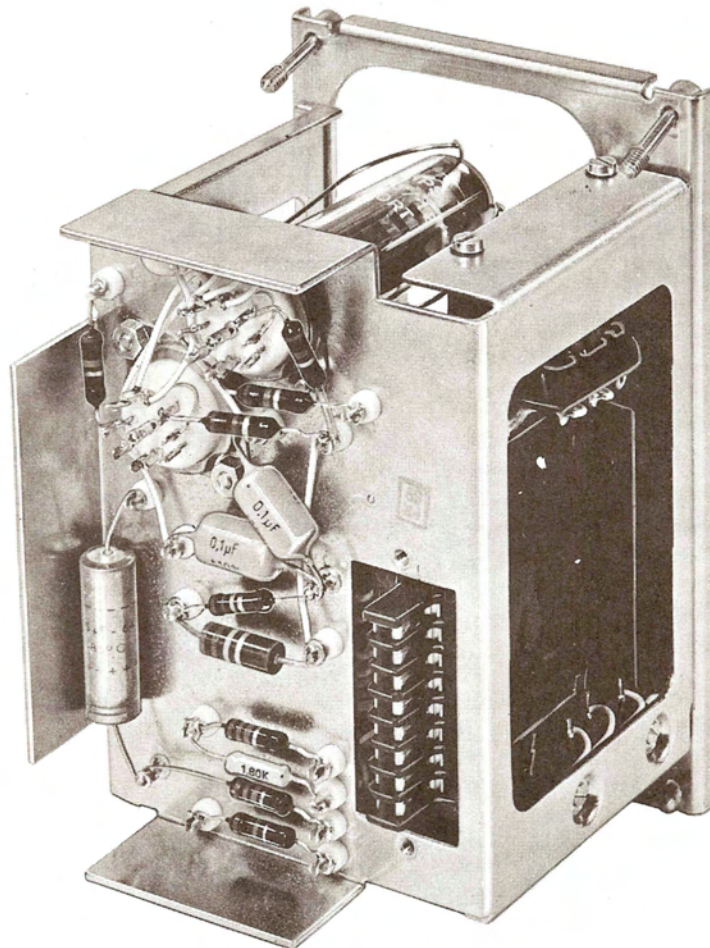
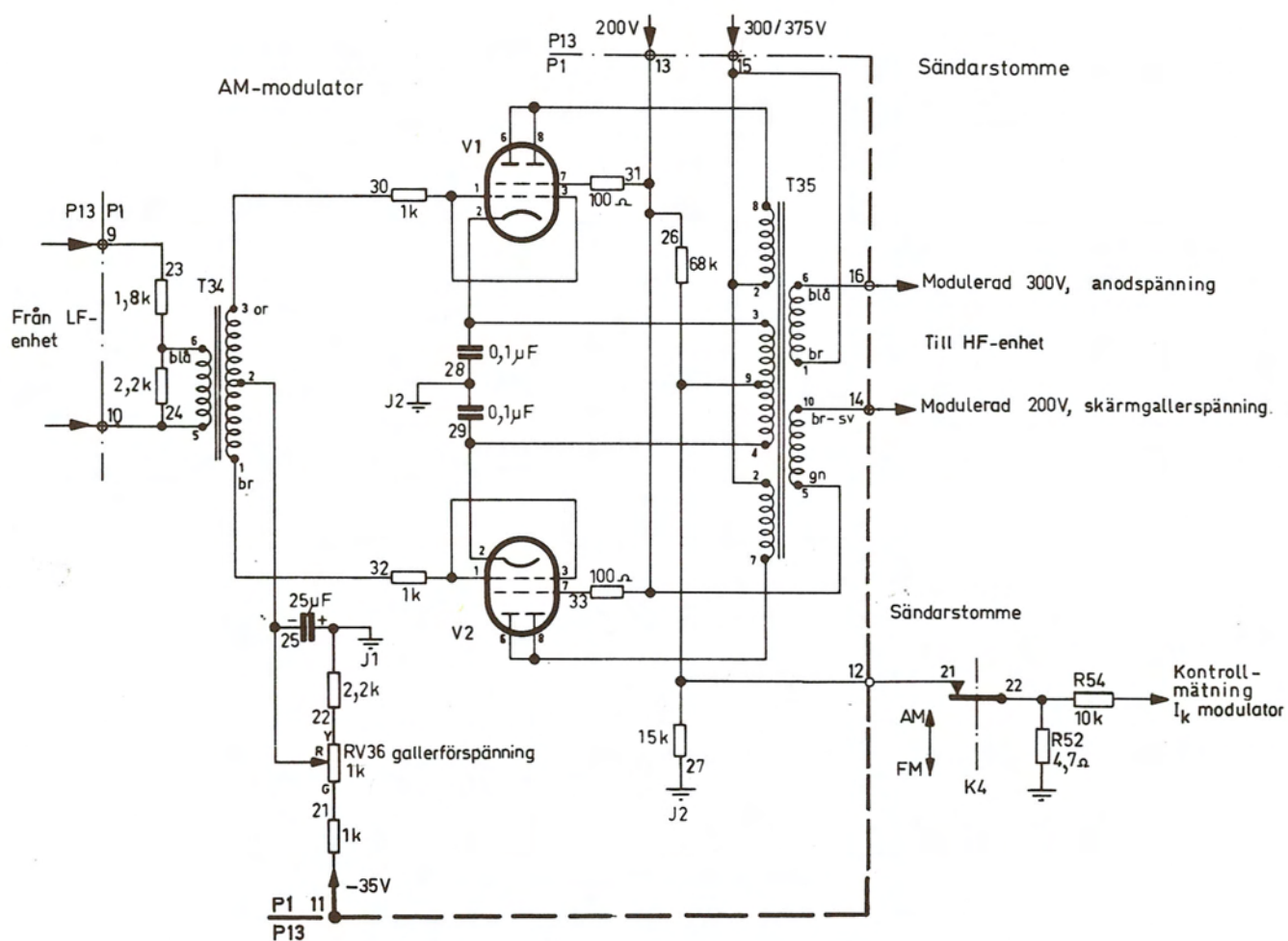


Bild 106. AM-modulator





*Bild 107. AM-modulator, kretsschema*

LF-signalen matas över stiften 9 och 10 i det 16-poliga stifttaget P1 och genom en spänningsdelare med motstånden R23 och R24. Från spänningsdelaren matas signalen in till modulatorens över transformatorn T34, se bild 107 och bilaga 11.

Modulatorns förstärkarsteg består av två parallellkopplade dubbeltetroder i mottaktkoppling. Moduleringstransformatorn T35 har två sekundärlindningar, en som matar anoden och en som matar skärmgallret i sändarens effektrör.

Gallerförspanningen till modulatorrören ställs in med potentiometern RV36 och filtreras med motståndet R21 och kondensatorn C25.

Vid AM är rörens katoder anslutna till stommen genom en särskild lindning på moduleringstransformatorn. Härvid fås en motkoppling på ca 10 dB. Lindningens mittpunkt ansluts till stommen genom en reläkontakt 21–22 på sändarstommens relä K4 och motståndet R52. Spänningen över R52 är direkt proportionell mot katodströmmen, och kan kontrolleras i sändarstommens mätuttag.

När sändarstommens relä K4 är i läge FM, får modulatorrören en katodspänning på +30 V från spänningsdelaren med motstånden R26 och

R27. Rörens gallerförspanning är ca -20 V, varför den sammanlagda förspanningen är ca 50 V. Denna spänning stryper rören effektivt.

Motstånden i rörens styrgaller- och skärmgallerledningar förhindrar parasitsvängningar. Kondensatorerna C28 och C29 mellan rörens katoder och stommen minskar motkopplingen vid höga frekvenser varigenom tillräcklig stabilitet erhålls.

#### 4 2 4 Omkoppling sändning-mottagning

##### 4 2 4 1 Allmänt

För sändaren krävs att sändningseffekten på antennen skall vara 80 dB under normal nivå när sändarloopen inte är i synkronism. Vid start av sändaren skall därför synkronism erhållas innan antennrelä och effektsteg slår till. När sändaren slår ifrån skall sändarens oscillator svänga (behålla sändarloopen i synkronism) tills effektsteg och antennrelä slagit ifrån. Om sändaren kortvarigt går ur synkronism under en sändningsperiod skall effektsteg och antennrelä vara frånslaget under denna tid.

För att dessa villkor skall kunna uppfyllas måste de reläer som ombesörjer SM-omkopplingen slå till och från i en viss bestämd ordning.



## 4 2 4 2 Omkoppling till sändning

När tangenten på handmikrotelefonen (eller en av knapparna UPPKALLNING eller TELEGRAFI på manöverbox eller trafikbox) trycks in, slår manöverboxens (trafikboxens) relä K1 till. K1 ansluter lindningen på mottagarstommens relä K6 till stommen och relät slår till, se bild 108. Därvid görs en slutning mellan mottagarstommens P6/R och P6/M och sändarstommens reläer K2 och K3 slår till.

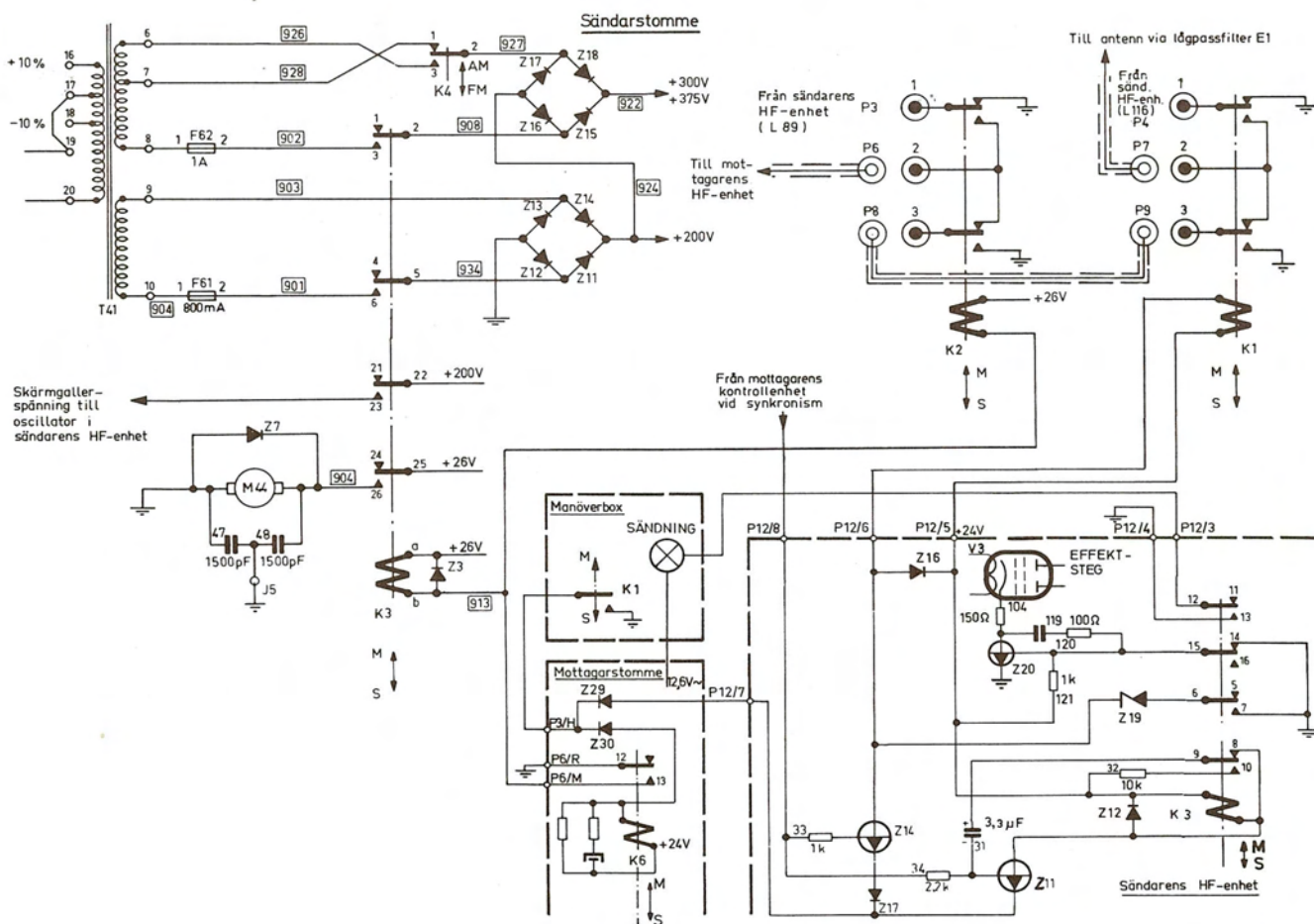
Relät K2 sluter sändarloopen genom att ansluta sändarens uttagsskrets med spolen L89 till mottagarens ingång.

Relät K3 ansluter nättransformatorn till likriktarbryggorna för +200 V och +300/375 V, +200 V till oscillatorn i sändarens HF-enhet och +26 V till fläktmotorn i sändarenheten. Oscilla-

torn startar och dess signal matas genom spolen L89 och relät K2, till mottagarens HF-enhet. Kontrollenheten avkänner när sändarloopen är i synkronism. Vid synkronism lämnar kontrollenheten en ström som matas in på basen i transistorn Z14 (sändarens HF-enhet). Z14 blir ledande och koaxialrelät K1 i sändarstommen ansluts genom Z14 samt dioden Z29 i mottagarstommen och relät K1 i manöverbox (eller trafikbox) till stomme. K1 slår till och ansluter antennen till HF-enhetens uttagsslinga L116.

Vid synkronism får även transistorn Z11 (i HF-enheten) basström från kontrollenheten. Relät K3, som är inkopplat i transistorns kollektorkrets, slår därvid till. Mellan Z11:s bas och kollektor finns en kondensator C31 som fördröjer K3:s tillslag.

När relät K3 slår till bryts stomanslutningen till



basen i transistorn Z20. Genom motståndet R121 får Z20 basström och blir ledande. Koden hos effektröret ansluts därvid till jord genom Z20 och motståndet R104 och effektröret börjar arbeta. För att ett successivt uppstartande skall erhållas har en Miller-krets kopplats in över Z20. Utan denna fördröjning uppstår HF- och likspänningsstörningar som kan medföra att sändarloopen går ur synkronism. Genom att relät K3 har fördröjt tillslag är antennrelät K1 i sändarstommen alltid tillslaget när effektsteget startar. Därigenom undviks att sändarens effekt finns på K1:s kontakter när relät slår till.

Fördröjningen vid tillslag hos relät K3 erhålls på följande sätt:

Kondensatorn C31 i sändarens HF-enhet utgör tillsammans med motståndet R34 och transistorn Z11 en Miller-krets. Innan sändaren kommer i synkronism är C31 uppladdad och Z11:s kollektorspänning är +24 V. (Spänningen över relät K3 är ungefär 0 V.) Vid synkronism erhåller Z11 basström från kontrollenheten och C31 börjar laddas ur. Z11:s kollektorspänning går mot noll och när spänningen över K3 nått tillslagsvärde, slår K3 till. För att även få fördröjt tillslag när K3 varit frånslaget en relativt kort tid (vid tex tillfälligt icke-synkronism) laddas C31 upp genom motståndet R32 när K3 är tillslaget.

#### 4 2 4 3 Omkoppling från sändning

För att det omvända förloppet skall erhållas, se 4 2 4 2, när handmikrotelefonens tangent släpps (relät K3 skall slå ifrån före relät K1) ansluts K1 till stommen genom en slutkontakt på K3. För att undvika en spänningstransient när reläkontakten sluts har zenerdioden Z19 inkopplats.

Om sändarloopen går ur synkronism upphör basströmmen till transistorerna Z14 och Z11 från kontrollenheten. Relät K3 i HF-enheten och relät K1 i sändarstommen slår ifrån. Oscilla-

torn och drivsteget fungerar och sändarloopen har möjlighet att på nytt komma i synkronism.

När SM-tangenten i handmikrotelefonen släpps och relät K1 i manöverbox (eller trafikbox) slagit ifrån, slår först relät K3 i sändarens HF-enhet ifrån. Därefter slår sändarstommens relä K1 ifrån. Mottagarstommens relä K6 har fördröjt frånslag vilket medför att även sändarstommens reläer K2 och K3 får fördröjt frånslag. Härigenom svänger oscillatoren (sändaren behålls i synkronism) tills effektsteg och antennrelä slagit ifrån.

### 4 2 5 Sändarloop

#### 4 2 5 1 Allmänt

Vid inställning av sändarens frekvens används HF- och MF-kretsar i mottagaren. Se bild 109. Härigenom krävs endast en uppsättning av de relativt dyra komponenter som används för frekvensinställning samtidigt som sändar- och mottagarfrekvenserna med större säkerhet kan göras lika.

#### 4 2 5 2 Frekvensinställning

Bild 109 visar de kretsar som ingår i sändarloopen. Sändningsfrekvensen grovavstäms med vridkondensatorerna C61 A-B och finavstäms med den strömstyrda induktansen L55 i oscillator SO2 i sändarens HF-enhet. (Se avsnitt 4 2 2 2).

När tangenten på handmikrotelefonen (eller en av knapparna UPPKALLNING eller TELEGRAFI på manöverbox eller trafikbox) trycks in, matas driftspänningar in till sändarens HF-enhet.

Oscillatoren SO2 börjar svänga på en frekvens som endast approximativt överensstämmer med





sändarloopen vid ett insvängningsförlopp. Med hjälp av filter begränsas de mellanfrekvenser som matas in på fasdiskriminators till ungefär  $1,85 \pm 0,5$  MHz. Om de två inmatade signalerna till fasdiskriminators FD2 har olika frekvenser, lämnar diskriminators en växelspanning vars frekvens är skillnaden mellan frekvenserna hos de inmatade signalerna. Vid ett normalt insvängningsförlopp ändras sändarens frekvens så att mellanfrekvensen MF2 går mot 1,85 MHz (bild 110C) och skillnadsfrekvensen från diskriminators går mot noll (bild 110A). När sändnings-

frekvensen är rätt inställd, är mellanfrekvensen lika frekvensen från KO4, 10-faldaren och fasdiskriminators lämnar en likspänning proportionell mot fasskillnaden mellan de inmatade signalerna. Sändarloopen är i synkronism.

Om oscillatorfrekvensen tenderar att driva till följd av t ex temperaturändringar, ändras fasläget hos MF2 signalen varvid fasdiskriminators utspänning ändras. Härvid ändras också den strömstyrda induktansens avstämning så att sändningsfrekvensen blir oförändrad.

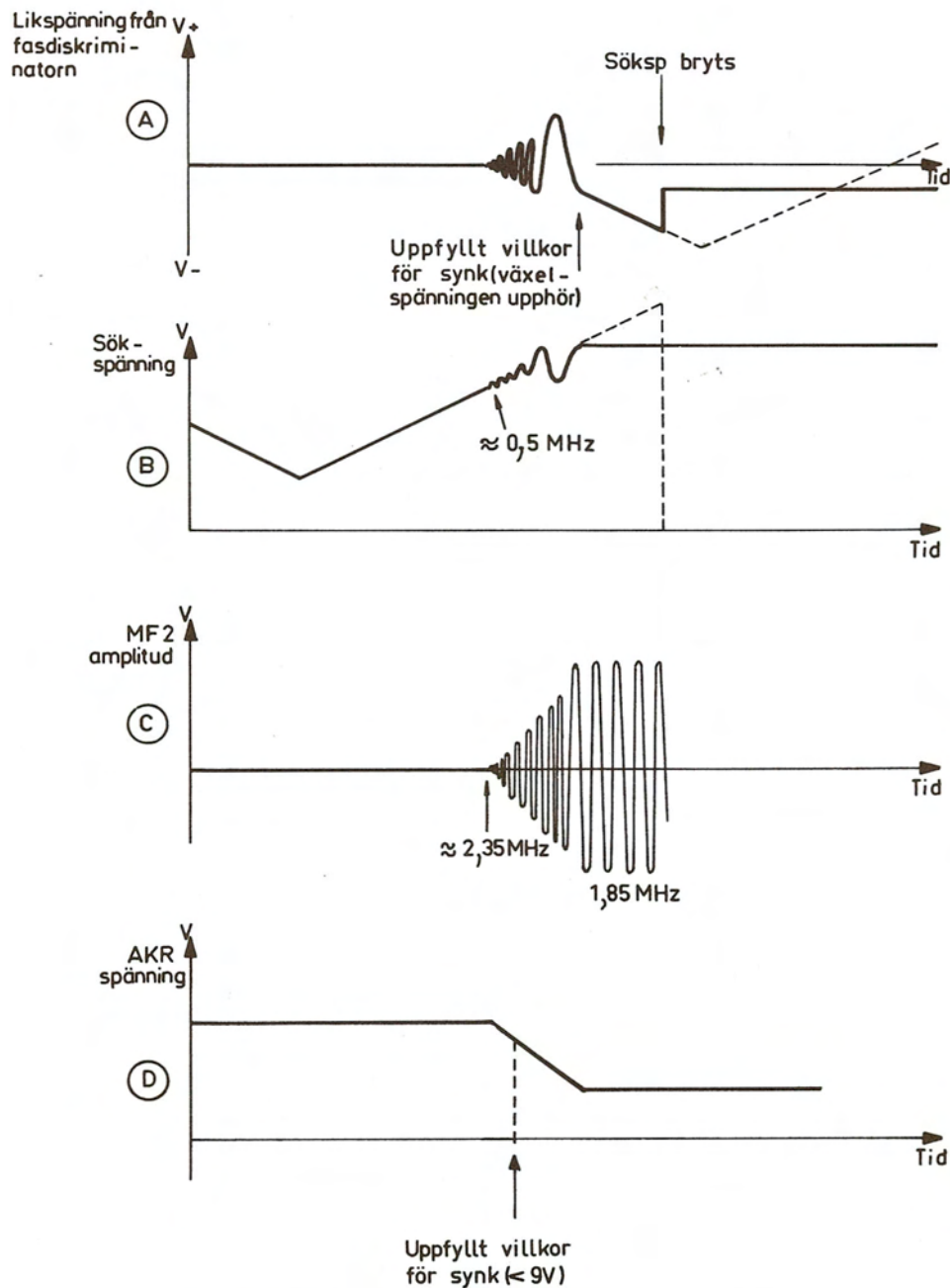


Bild 110. Olika kurvor för sändarloopen



#### 4 2 5 3 Kontrollsystem för sändningstillslag

Vid synkronism i sändarloopen övervakas detta av ett kontrollsystem. Systemet avkänner inte direkt om loopen är i synkronism utan undersöker om två villkor uppfylls. Dessa båda villkor kan med stor sannolikhet endast förekomma vid synkronism. Sändarloopen anses vara i synkronism när fasdiskriminators inte lämnar växelspanning och när AKR-spänningen sjunkit under 9 V. Dessa villkor är markerade på kurvorna A

och D på bild 110. När villkoren uppfylls, bryts sökspänningen (till följd av fördröjningar i kontrollenheten bryts inte sökspänningen omedelbart efter synkronism, se bild 110B).

Vid synkronism slår även antennrelät och effektsteget till, se bild 111A. Så snart ett av villkoren inte längre uppfylls slår effektsteget och antennrelät ifrån och sökspänningen ansluts för ett nytt insvängningsförfarande.

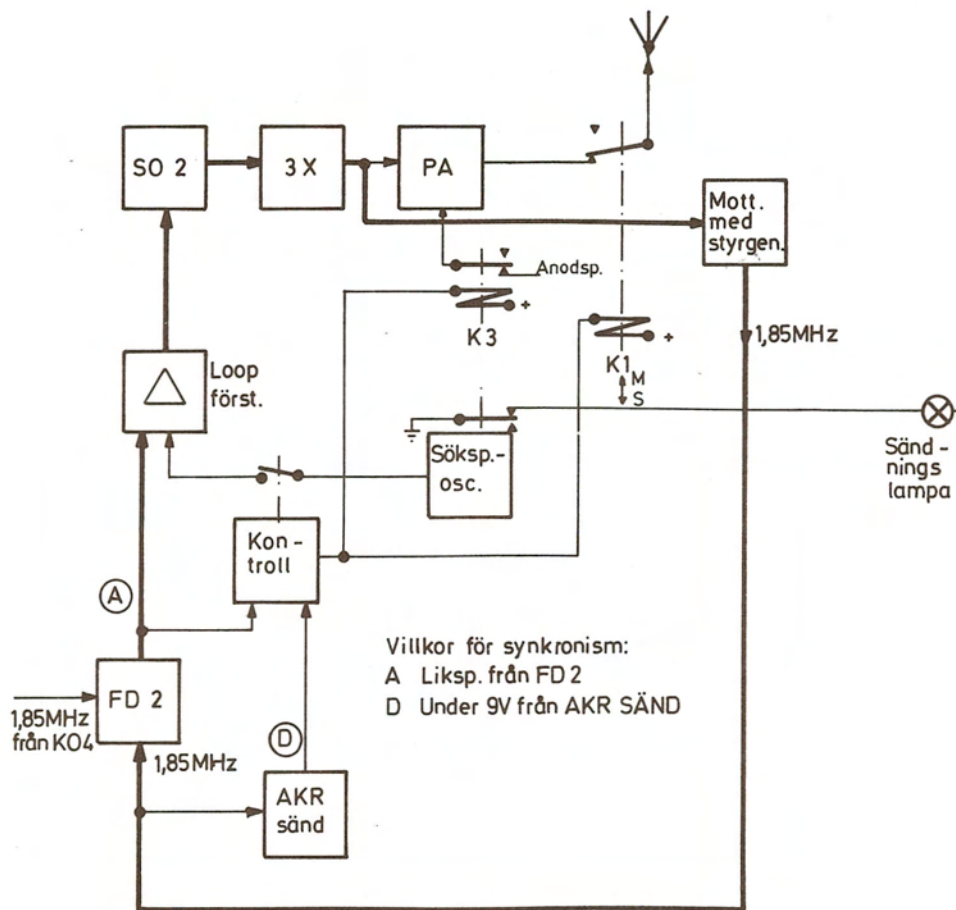


Bild 111A. Kontrollsystem för sändningstillslag

## 4 2 6 Positionsmekanismer

### 4 2 6 1 Allmänt

För inställning av vridkondensatorer och omkopplare i radiostationen används två typer av positionsmekanismer. En 15-läges och två 30-läges positionsmekanismer avsedda för mottagarens styrgenerator, mottagarens HF-enhet och sändarens HF-enhet. Funktionerna hos positionsmekanismerna är i stort sett identiska varför här endast lämnas en detaljerad beskrivning på 15-lägesmekanismen för styrgeneratoren.

### 4 2 6 2 Positionsmekanism, 15-läges

Positionsmekanismen vrider inställningsorganen i mottagarens styrgenerator. Dess uppbyggnad framgår av bilderna 111B och 112. Mekanismen

har två utgående axlar varav den ena används för att ställa in styrgeneratorns vridkondensatorer i 15 olika lägen och den andra för att ställa in kristallomkopplaren i 8 olika lägen.

Positionsmekanismen styrs från manöverboxen med hjälp av sammanlagt 18 manöverledningar. Vid en frekvensinställning startar 15-lägesmekanismen samtidigt med de båda 30-lägesmekanismer som ingår i radiostationen. En inställning fordrar högst ett varvs vridning av de utgående axlarna, vilket tar högst 3 sek. Inställningsnoggrannheten är ca  $\pm 0,1^\circ$ .

Mekanismen är uppbyggd på ett fundament av rostfritt stål. De två utgående axlarna är lagrade i kullager vilka är ansatta så att inget glapp erhålls. På varje axel finns en skala där inställt läge kan avläsas.

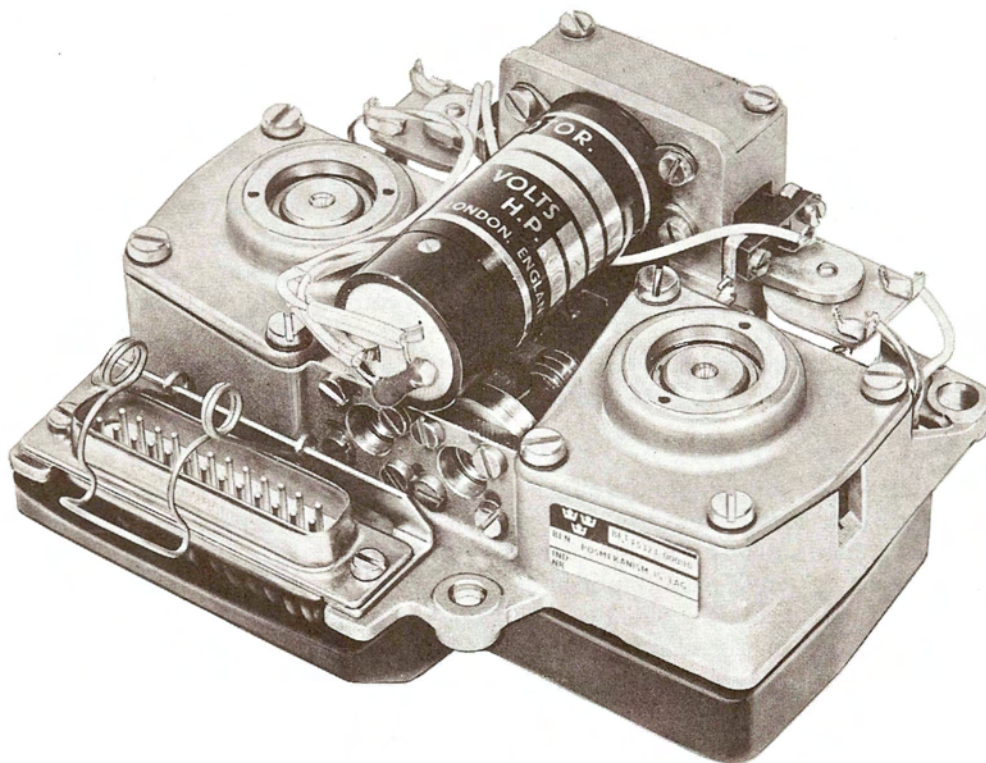


Bild 111B. Positionsmekanism, 15-läges



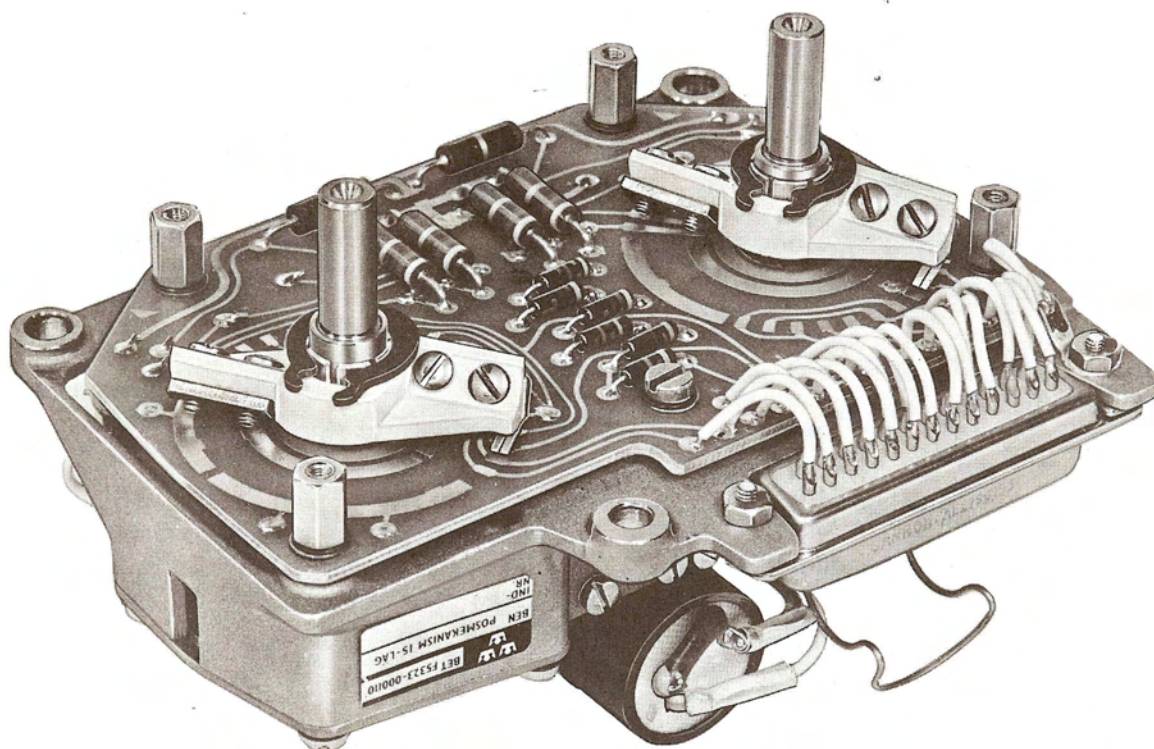


Bild 112. Positionsmekanism, 15-läges med avtagen skyddskåpa

De utgående axlarna drivs genom snäckväxlar från var sin drivaxel. Bild 113 visar schematiskt hur mekanismen är konstruerad. De båda drivaxlarna är över kugghjul kopplade till en gemensam motor. Utväxlingen i snäckväxlarna är 72:1 varför drivaxeln måste vridas två varv för att utgående axlarna skall vridas ett steg ( $10^\circ$  eller  $1/36$  varv).

På varje drivaxel finns en frikopplingsanordning. Den styrs av ett relä och gör att den utgående axeln frikopplas från motorn och spärras när den uppnått önskat läge. Principen för frikopplingsanordningen beskrivs i anslutning till bild 113. I nedre högra hörnet finns en figur som visar drivaxeln i genomskärning.

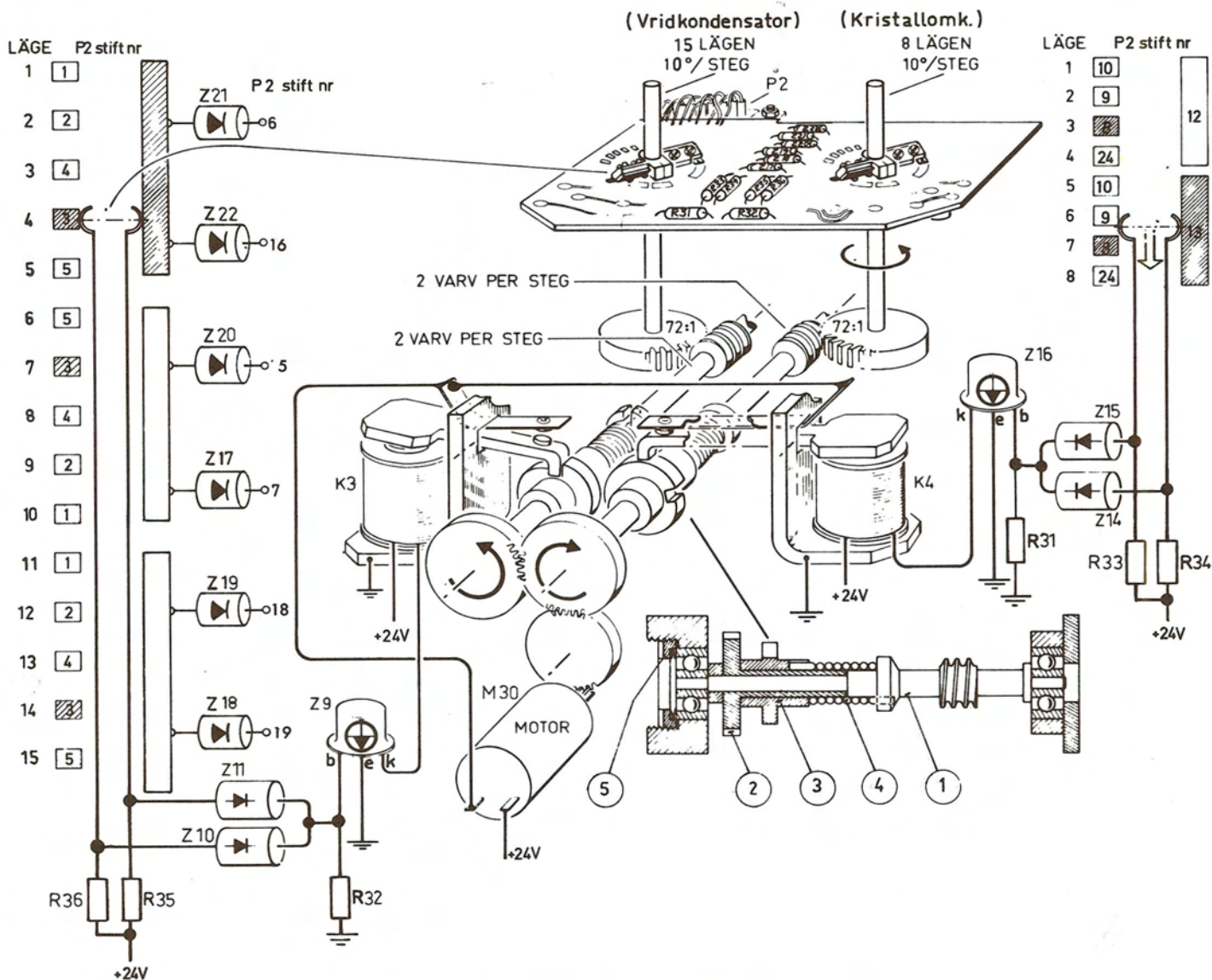
Motorn driver kugghjulet 2, som löper fritt på drivaxeln 1. Med spiralfjädern 4 erhålls mekanisk koppling mellan kugghjulets nav och drivaxeln. Spiralfjädern är fäst vid spärrhjulet 3 och drivaxeln. På spärrhjulet finns ett spår där en spärr på ett reläankare passar in. När relät är tillslaget kan spärrhjulet och därmed även drivaxeln rotera. När den utgående axeln uppnått önskat läge

blir relät strömlöst och slår ifrån. Spärrhjulet låses och spiralfjädern vrids upp något varvid dess diameter ökar. Spiralfjädern släpper sitt grepp om kugghjulets nav och kugghjulet frikopplas. Till följd av att spärrhjulet är förbundet med drivaxeln genom spiralfjädern kommer snäckskruven som driver utgående axeln alltid att stanna i ett bestämt läge.

Drivaxeln är lagrad i kullager, vilka är ansattbara med muttern 5 så att minsta möjliga axialglapp kan erhållas.

På var och en av de utgående axlarna finns en rotor med två kontaktfjädrar. Se bilaga 12. Dessa släpar mot en platta där ett omkopplarmönster i tryckt ledningsdragning finns. Bild 114 visar det kretskort som ingår i 15-lägesmekanismen. Längst till vänster på bild 113 visas hur omkopplaren för 15 lägen i princip är utförd. De båda kontaktfjädrarna släpar mot var sin kontaktbana, den ena bestående av 15 kontaktsektioner och den andra av 3. På bilden visas ett exempel på vilka kontaktsektioner som skall anslutas till stommen (streckade rutor) för att





*Bild 113. Positionsmechanism 15-läges (för styrgeneratoren)*

utgående axeln skall stoppa i läge 4. Genom diod Z21 eller Z22 kan den övre högra kontaktsektionen stomsnslutas över stift 6 eller 16 i mekanismens 26-pol stifttag.

Dioderna Z10 och Z11 arbetar som en OCH-grind. När positionsmekanismen är inställd på önskad frekvens, är båda kontaktfjädrarna anslutna till stommen och transistor Z9 är strypt. Relä K3 är frånslaget och drivaxeln spärrad. Vid byte av frekvens ansluts en annan kombination av kontaktsektioner till stommen, och stomanlutningen till antingen en eller båda kontakt-

fjädrarna bryts. Dioderna Z10 och Z11 erhåller därvid positiv spänning genom motstånden R36 och R35 och transistorn Z9 blir ledande. Relät K3 slår till och upphäver spärrningen av drivaxeln. Motorn M30, som är ansluten till stommen genom en slutkontakt på K3, börjar rotera. När utgående axeln uppnått det läge där båda kontaktfjädrarna är stomanslutna slår relät ifrån och ankaret spärrar drivaxeln.

Omkopplaren med 8 lägen fungerar på samma sätt som 15-lägesomkopplaren. De båda kontaktfjädrarna släpar mot banor med åtta respektive två kontaktsektioner.



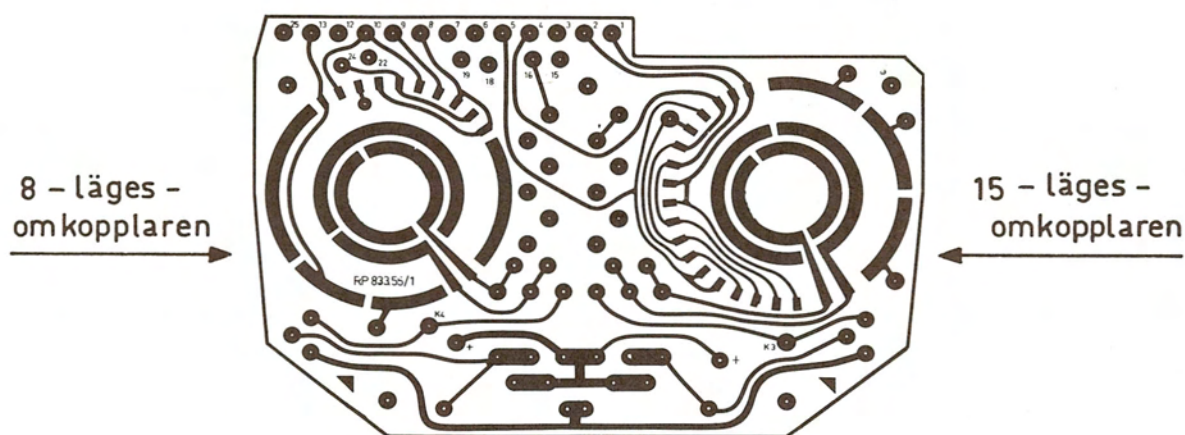


Bild 114. Kretskort i 15-lägesmekanismen

Motorn M30 driver båda omkopplarna och får matningsspänning så snart något av reläerna K3 eller K4 är i tilläge. När båda utgående axlarna står i önskade lägen är drivaxlarna spärrade och motorspänningen bruten.

#### 4 2 6 3 Positionsmmekanism 30-läges

I varje radiostation ingår två 30-läges positionsmekanismer för inställning av vridkondensatorerna i mottagarens HF-enhet och sändarens HF-en-

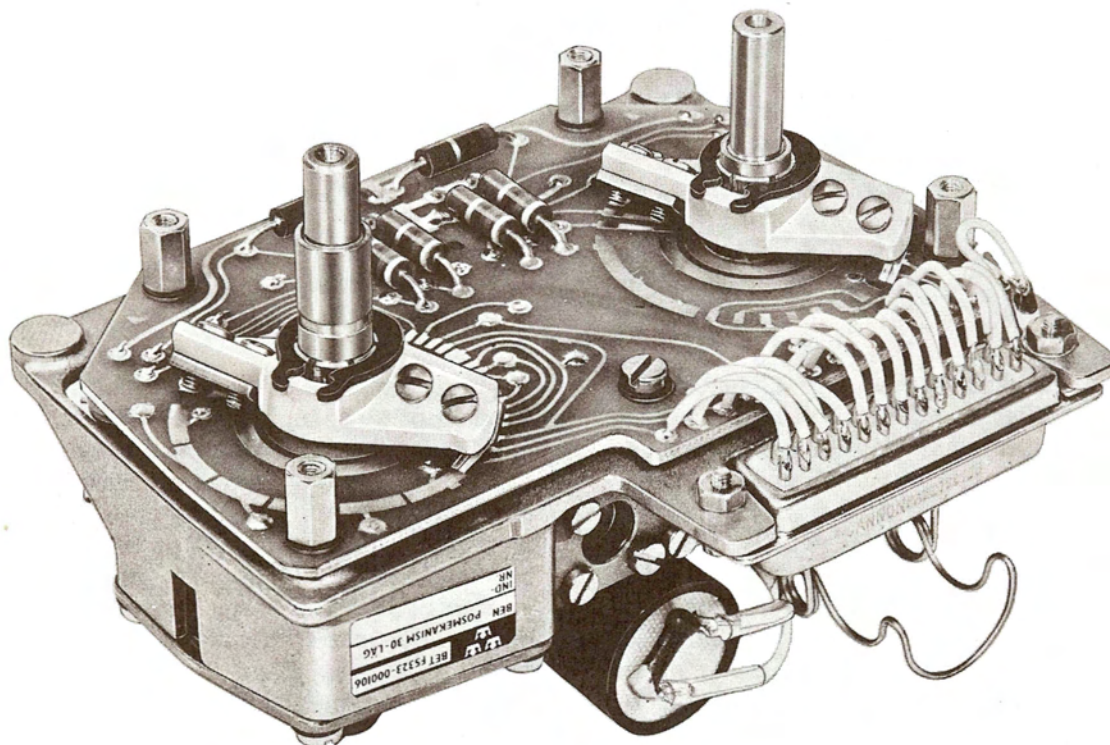


Bild 115. Positionsmmekanism 30-läges

het. 30-lägesmekanismen är i princip konstruerad på samma sätt som 15-lägesmekanismen. Se bild 115, 116 och bilaga 13. 30-lägesmekanismen är rörligt upphängd kring den utgående axel vars omkopplare har 30 lägen. Den andra omkopplaxeln kan ställas i 8 lägen. Axeln är försedd med en excenter, som löper i ett spår i fundamentet. När 8-läges omkopplaren roterar vrider sig hela mekanismen ca  $5^\circ$  fram och tillbaka runt 30-läges axeln. 30-läges axeln och därmed även vridkondensatorerna kan ställas in i 30 lägen i förhållande till positionsmekanismen.

Vinkelskillnaden mellan vart och ett av dessa lägen är  $5^\circ$ . Med hjälp av excenteranordningen kan 30-läges axeln ställas i ytterligare 8 mellanlägen, och därigenom dela upp de tidigare beskrivna  $5^\circ$ -intervallerna. Vridkondensatorerna kan därigenom ställas i 240 fasta lägen med  $5/8^\circ$  intervall.

Positionsmekanismerna styrs från manöverboxen med hjälp av samma 18 manöverledningar som styr 15-lägesmekanismen.

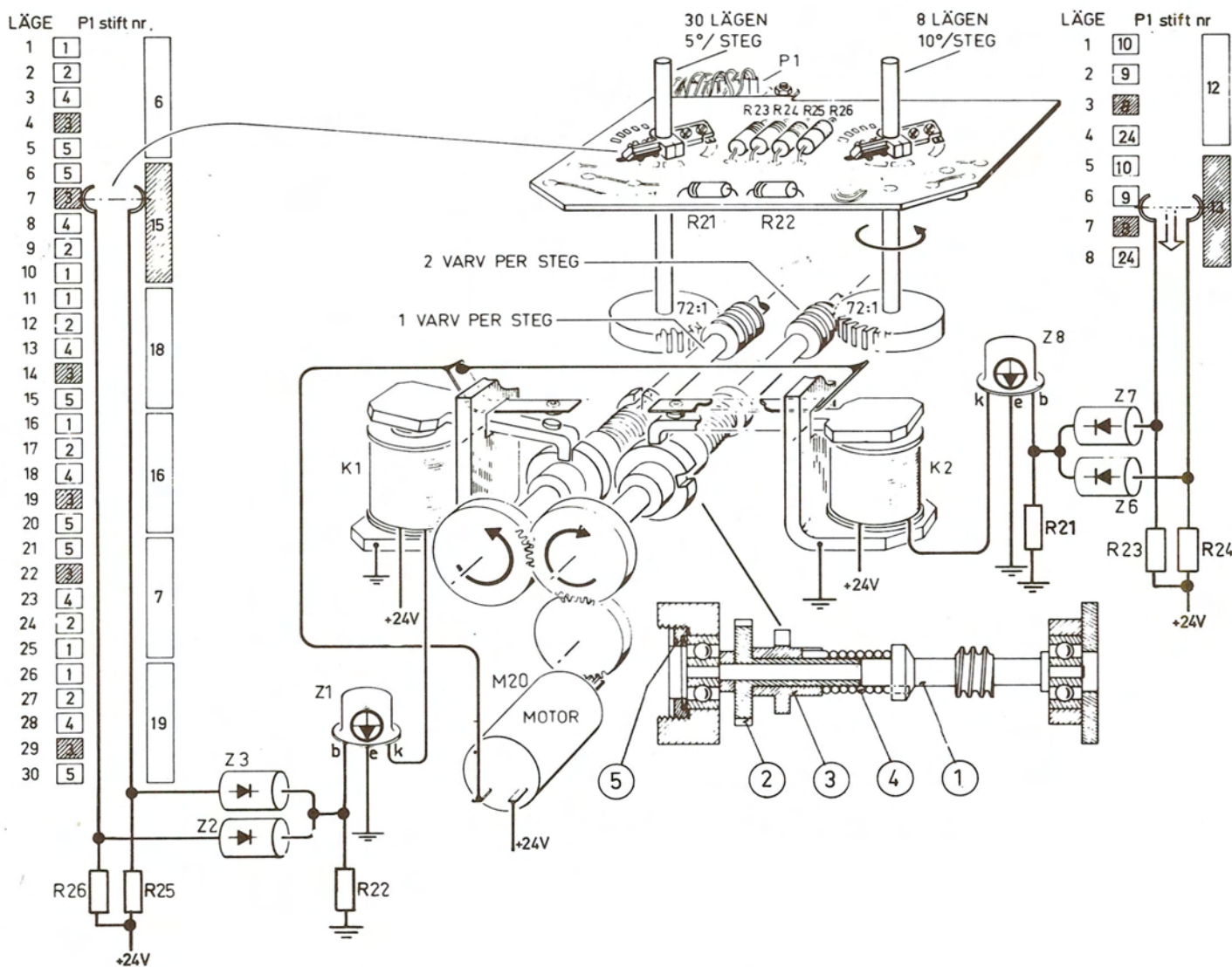


Bild 116. Positionsmekanism 30-läges



## 4 3 MANÖVERBOX TRAFIKBOX

Följande beskrivning över manöverboxen gäller till viss del även för trafikboxen. På trafikboxen saknas inställningsmöjligheter för frekvens, moduleringsstyp och brusspärnivå, se bilderna 35 och 36, varför beskrivningen för dessa funktioner endast gäller manöverboxen. Kretsscheman för manöverbox och trafikbox finns i bilaga 14 och 16.

## 4 3 1 Frekvensinställning

Önskad frekvenskanal ställs in med omkopplarna S8, S9 och S10, se bild 117. Dessa är över manöverkabel anslutna till stationens tre positionsmekanismer och till kristalloscillatorn KO1 i mottagarens HF-enhet. Omkopplarna kan ställas in på 1200 olika kombinationer, en kombination för varje kanal. För varje inställning stomansluts vissa ledare i manöverkabeln. I

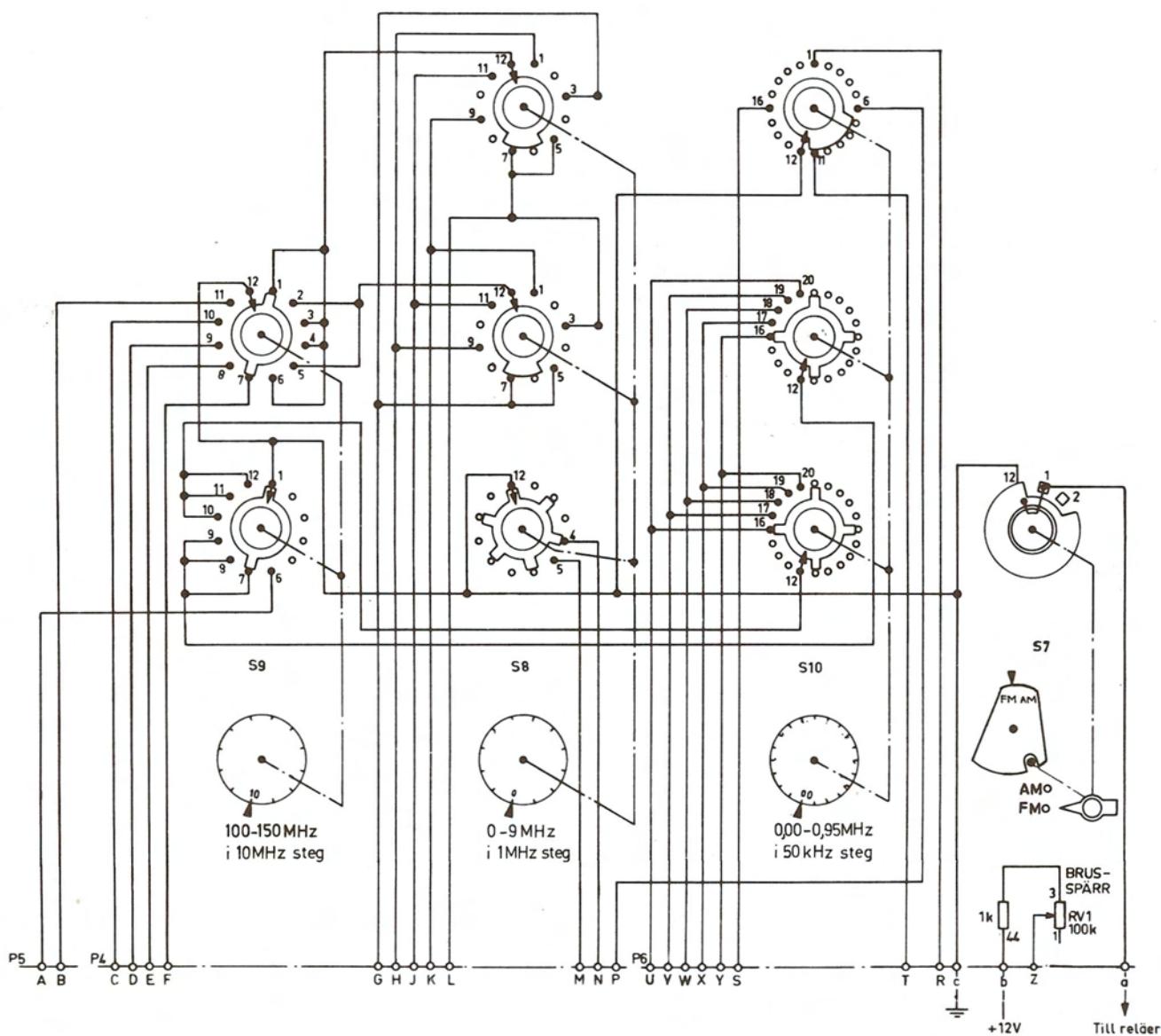


Bild 117. Inställningsorgan för frekvens, moduleringsstyp och brusspärnivå (endast manöverbox)

tabellen i bilaga 15 anges de olika kombinationerna av stomanslutningar.

#### 4 3 2 Moduleringsstyp

Med omkopplaren S7 väljs moduleringsstyp, se bild 117. I läge FM stomansluts tre relälindningar och reläerna slår till. De tre reläerna är, K5 i mottagarstommen, K4 i sändarstommen och K1 i MF-enheten.

#### 4 3 3 Brusspär

Med potentiometern RV1, se bild 117, ställs den nivå in vid vilken brusspärren träder i funktion.

#### 4 3 4 Ljusstyrka

Ljusstyrkan hos signallamporna ANROP, TILL och SÄNDNING, och i manöverboxen även skalbelysningen, ställs in med omkopplaren S6, se bild 118. Inställningen görs genom att motstånd med olika resistans ansluts i serie med lamporna. Lamporna kan inte släckas helt.

#### 4 3 5 Ljudstyrka

Ljudstyrkan i högtalare och hörtelefon ställs in med omkopplarna S2 respektive S1. Se bild 119. Den LF-signal som erhålls från effektsteget i mottagarstommen matas till spänningsdelare (motstånd R1–R6 och R8 samt R9–R13). Med omkopplaren ansluts högtalaren och hörtelefonen till uttagen på spänningsdelarna. Ljudstyrkan i hörtelefonen dämpas inte helt. Den inställda LF-signalen matas genom brytkontakter på relät K1 till högtalare och hörtelefon.

Vid sändning används LF-spänningen för medhörning i högtalare och handmikrotelefoner. Relät K1 slår till i den sändande manöver- eller

trafikboxen kopplar ur högtalaren och förhindrar därmed akustisk återkoppling till mikrofon.

I handmikrotelefonen till den sändande boxen erhålls en begränsad medhörning genom motståndet R7.

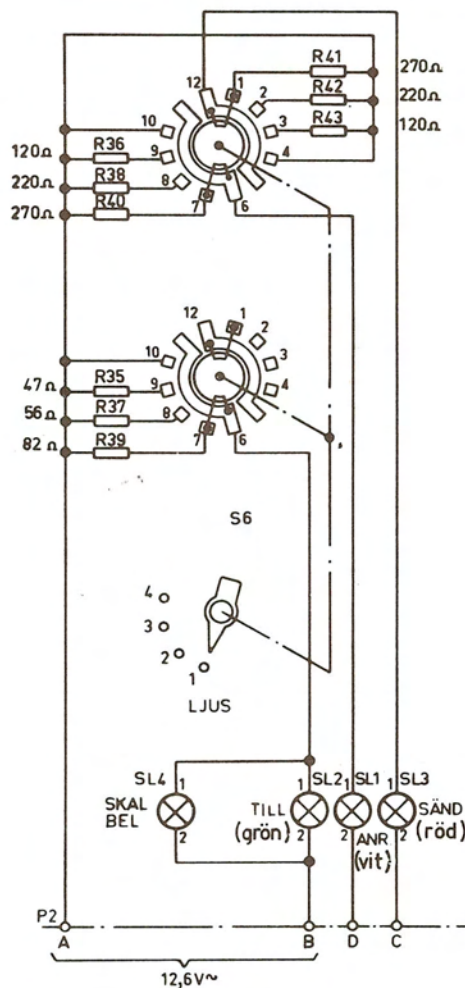


Bild 118. Inställning av ljusstyrka





#### 4 3 6 Sändning-mottagning

Omkoppling från mottagning till sändning görs genom relät K1 i manöver- eller trafikboxen. Se bild 119. Relät slår till antingen när tangenten i handmikrotelefonen trycks in, eller när någon av knapparna TELEGRAFI eller UPPKALLNING (S3 och S4) trycks in.

När relät K1 slår till görs följande omkopplingar:

- LF-spänningen till högtalaren bryts.
- LF-spänningen till hörtelefonen matas genom motståndet R7.
- Blockeringen (kortslutningen) av oscillatorn bryts.
- Manöverledning för SM-omkoppling ansluts till stommen.
- Spänningen +24 V matas in till oscillatorn.

Om relät slår till genom att handmikrotelefonens tangent trycks in ansluts relät till stommen dels genom dioderna Z4 och Z5, dels genom handmikrotelefonens mikrofon och den ena primärlindningen på transformatorn T1. Spänningen (4 V) över dioderna Z4 och Z5 utgör matning för mikrofonen.

Om relät slår till genom att en av knapparna trycks in, börjar oscillatorn svänga. Oscillatorn, som består av bl a transistorn Z2 och spolen L1, svänger med frekvensen 800 Hz vid TELEGRAFI och med frekvensen 1425 Hz vid UPPKALLNING. Relät K1 har fördröjt frångslag, med ca en sekund, vid manövrering med någon av knapparna. Fördröjningen erhålls med hjälp av kondensatorn C33. Dioden Z6 förhindrar att C33 matar oscillatorn efter det att tryckknappen släppts. Dioden Z8 skiljer reläfunktionen från

nycklingsfunktionen. Oscillatorsignalen matas in på en av primärlindningarna i transformatorn T1. Transformatorns sekundärlindning är genom LF-enheten ansluten till modulatom.

#### 4 4 STRÖMSTÄLLARENHET

Med strömställarenhetens strömställare, se bild 35, görs till- och frångslag av nätspänningen till radiostationen. När nätspänningen är tillslagen lyser en glimlampa på strömställarenhetens panel. Därvid matas även nätspänning till transformatorerna i sändaren och mottagaren. Se bild 120. Dessa transformatorer har två primärlindningar, som vid nätspänningen 220 V kopplas i serie och vid nätspänningen 110 V kopplas parallellt. Omkopplingen görs på en kopplingsplint i strömställarenheten. Vid nätspänningen 220 V sammankopplas B och C, vid 110 V sammankopplas A och C samt B och D. Vid omkoppling måste även glimlampan bytas.

I strömställarenheten finns en drifttidmätare. Den är genom en likriktare ansluten till den ena primärlindningen på sändarenhetens nättransformator. För att drifttidmätaren skall få spänning krävs därför dels att strömställaren står i läge TILL, dels att sändaren är ansluten till strömställarenheten.

I strömställarenheten finns fyra säkringar. Sändarens säkringar sitter till vänster på strömställarenhetens panel och är märkta med I. Vid 220 V skall de ha värdet 3,15 A och vid 110 V 6,3 A. Mottagarens säkringar sitter till höger på panelen och är märkta II. Vid 220 V skall de ha värdet 1,6 A och vid 110 V 3,15 A.



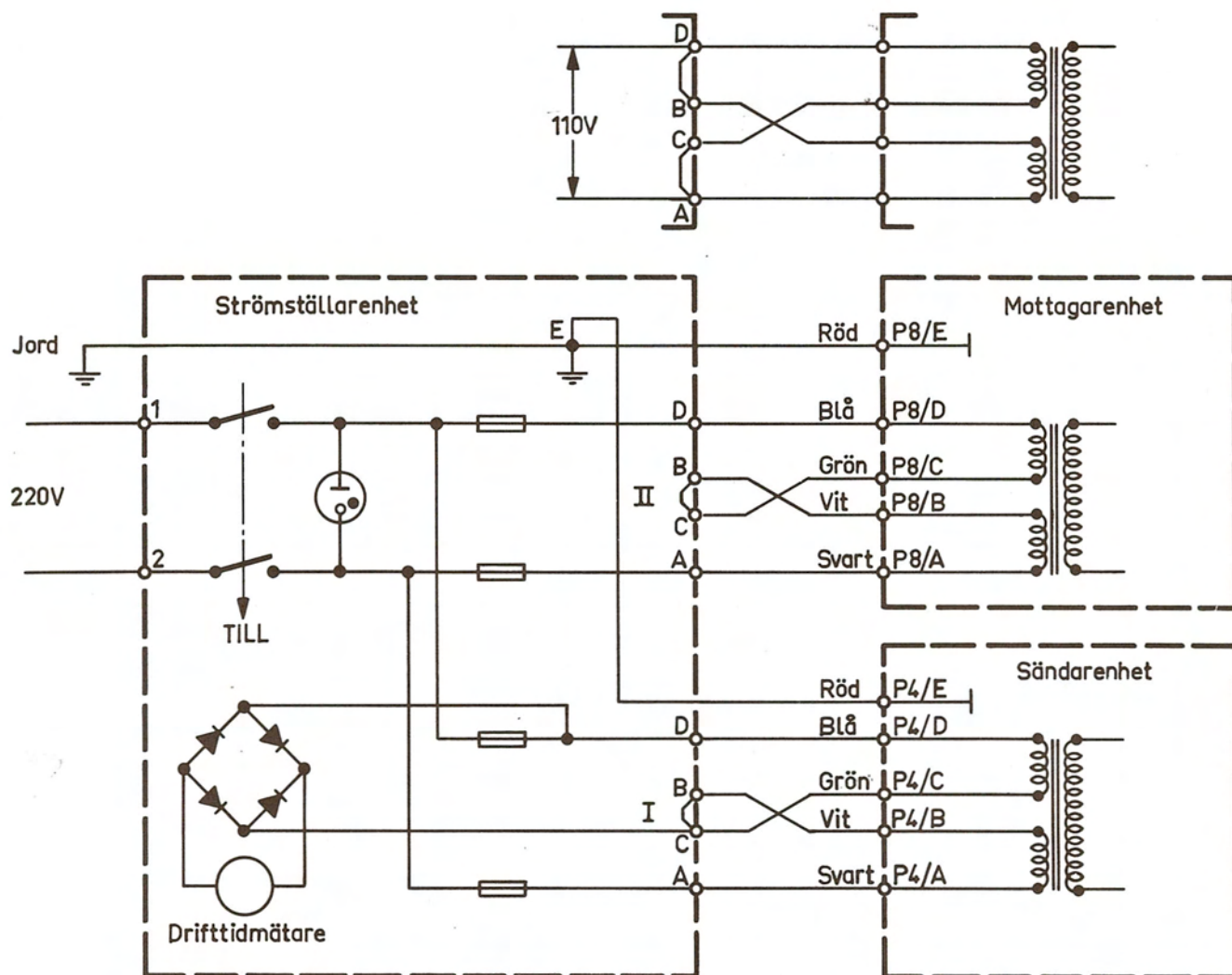


Bild 120. Strömförsörjning

#### 4 5 HÖGTALARE HANDMIKROTELEFON

Högtalaren ansluts till manöver- och trafikboxar.

Högtalaren har impedansen 20 ohm. För anpassning till manöver- och trafikboxar ansluts hög-

talaren genom en transformator. Se bild 121. Impedansen blir därvid 600 ohm.

Även handmikrotelefonen ansluts till manöver- och trafikboxar. Dess kretsschema framgår av bild 122.

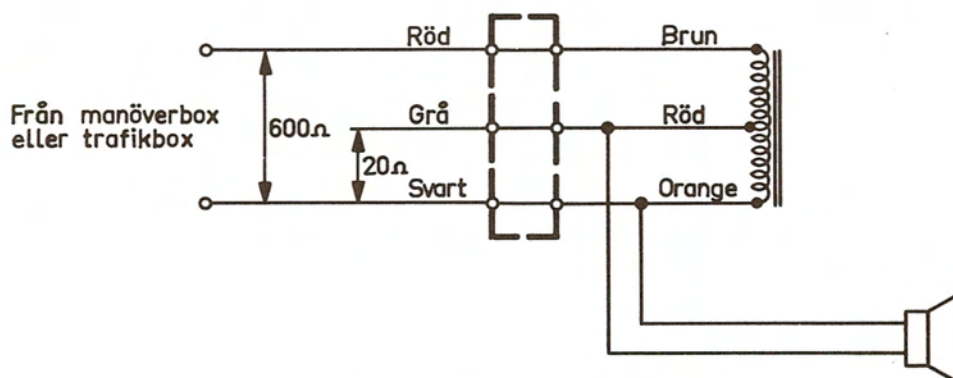


Bild 121. Högtalare, kretsschema

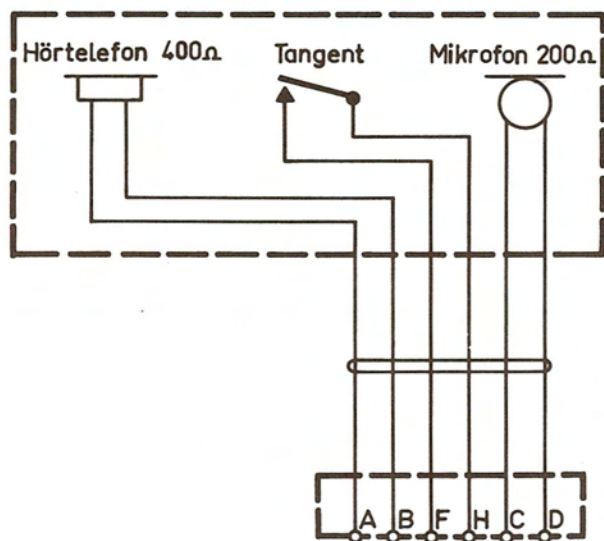


Bild 122. Handmikrotelefon, kretsschema

#### 4 6 KONTROLLBOX

Kontrollboxen, se bild 10, kan anslutas med en kabel till mätuttag på sändarens eller mottagarens paneler. Den är avsedd att användas vid kontroll och felsökning för att lokalisera fel i sändarens och mottagarens underenheter.

Kontrollboxen innehåller en mikroamperemeter, en omkopplare och en tryckknapp. Se bild 123. Med omkopplaren kan amperemetern anslutas till olika mätpunkter. Tryckknappen används för start av sändaren.

Vilka kontakthylsor i mätuttagen som är anslutna till kontrollboxen vid olika lägen på omkopplaren framgår av följande tabell.

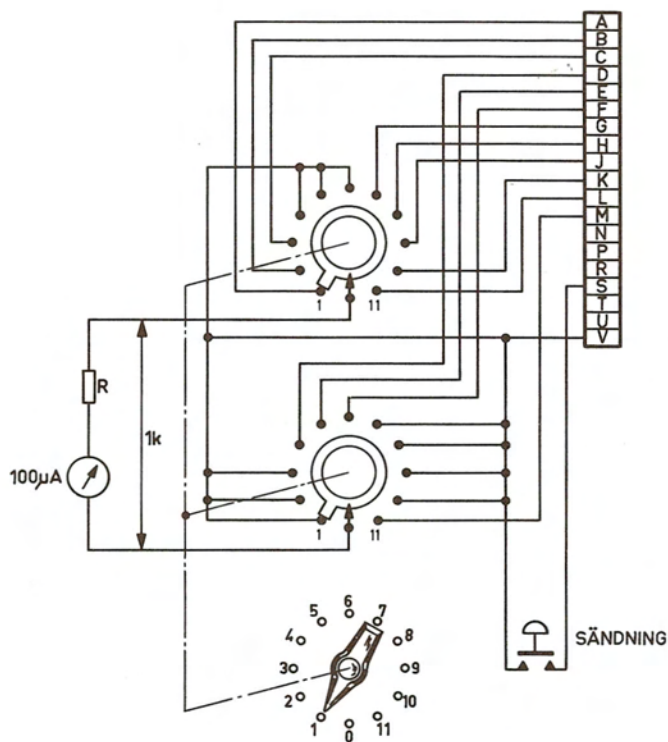


Bild 123. Kontrollbox, kretsschema



Omkopplarläge på kontrollbox	Kontakthylsa på mottagarens mätuttag P7		Kontakthylsa på sändarens mätuttag P1	Funktion
	+	-	+	-
1	A-V	12 V	A-V	26 V
2	B-V	24 V	B-V	200 V
3	C-V	200 V	C-V	300/375 V
4	V-D	—	V-D	-35 V
5	V-E	—	V-E	Ig1 drivsteg
6	V-F	—	V-F	Ig1 effektsteg
7	G-V	Reakt ström sänd	G-V	Ik oscillator
8	H-V	—	H-V	Ik drivsteg
9	J-V	—	J-V	Ik effektsteg
10	K-V	—	K-V	Ik modulator
11	L-M	Reakt ström styrgenerator	L-M	—
	N	—	N	ingång kontrollenhet
	P	AKR	P	—
	R	6,3 V~	R	—
	S	Sändning	S	Sändning
	T	—	T	—
	U	Block styrgen	U	—
	V	Stomme	V	Stomme

Anm Stiften N, P, R, T och U används endast vid trimningar och kontrollmätningar med provutrustningen för stationen. Se vårdföreskriften. Vid intryckning av kontrollboxens sändningsknapp kortsluts stiften S och V.

Mätvärden för de olika mätpunkterna finns i mättabeller, se avsnitten 2 4 2 och 2 4 3. Godtagbara mätvärden kan anses ligga inom ett toleransområde av ca  $\pm 5$  skd. Storleken av de mätvärden som erhålls påverkas av flera faktorer, t ex förändringar av komponenternas data efter en viss drifttid, omgivningstemperaturen, variationer hos nätspänningen. Detta gör att radiostationen i vissa fall kan vara fullt driftduglig trots att ett eller flera mätvärden inte ligger inom tabellens toleransområde.

För att förhindra att energi sänds ut genom antennen vid kontrollmätningar skall en konst-antenn då anslutas till sändaren.

#### 4 7 KOMPENSERINGSENHET

Kompenseringsenheten, se bilaga 21, är en tillsatsapparat för förlängning av manöveravståndet för manöverboxens frekvensinställningsdel från högst 100 till högst 2000 m.

Det längre manöveravståndet erhålls genom att den gemensamma jordpunkten för frekvensmanövreringen läggs i serie med ca -12 V i stället för direkt till jord.

#### 4 8 ANTENN

Till stationen används vanligen jordplanantenn 112, se bild 42. Antennens impedans är 50 ohm och frekvensområde 100–160 MHz.

Bild 124 visar antennens strålningsdiagram i vertikalplanet och bild 125 visar ståendevåg-förhållandet i antennen.

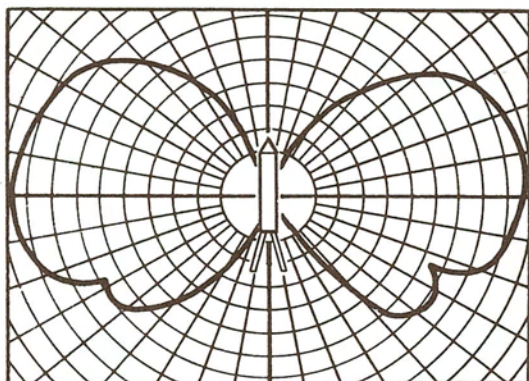


Bild 124. Antennens strålningsdiagram i vertikala planet

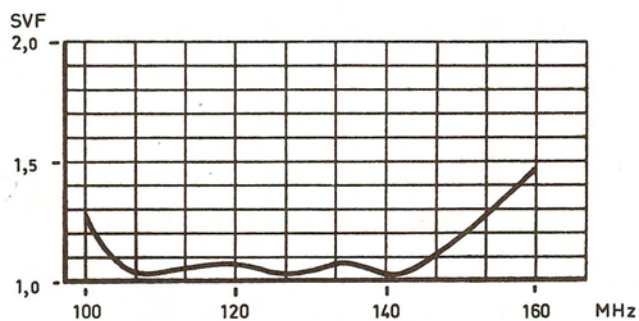


Bild 125. Stående våg förhållandet i antennen

#### 4 9 ANSLUTNINGSBOX

Anslutningsboxen anpassar radiostationen till trådustrustning. Manövrering sker över 4-tråd. Det ena trådpåret används för signalöverföring (simplex) och det andra för SM-manövrering. LF-spänningen från radiostationen dämpas i anslutningsboxen så att trådustrustningen erhåller 0-nivå över 600 ohm. SM-manövrering sker över ett relä som vid tillslag dels ställer stationen i sändningsläge dels kopplar om trådustrustningen från mottagarens LF-utgång till sändarens mikrofoningång.



## 5 TILLKOMNA ENHETER

Radiostationen har kompletterats med tre nya enheter:

- frekvensenhet
- trafikenhet
- trafikhögtalarenhet

De nytillkomna enheterna har samma funktion som manöverboxen, trafikboxen och högtalaren, men deras mekaniska och elektriska uppbyggnad skiljer sig. Samtliga tre enheter är av instickstyp och avsedda att placeras i en manöverpanel eller ett stativ. Genom att flera fjärrmanöverutrustningar kan samlas i samma manöverpanel kan motsvarande antal radiostationer övervakas från en och samma plats.

Frekvensenhetens och trafikenhetens frontpaneler visas på bild 126 och 127. Samtliga manöverorgan på manöverboxen och trafikboxen återfinns på de två enheterna. Rattarna på manöverboxen för kanalinställning har dock ersatts med en tumhjulskomkopplare på frekvensenheten. Beträffande handhavandet hänvisas till avsnittet Handhavande. Trafikhögtalarens frontpanel visas på bild 128.

Enheterna är uppbyggda på en stomme med front- och bakpanel, och skyddas med fyra plåtar som kan tas av. Frekvensenheten och

trafikenheten innehåller vardera ett kretskort. Anslutningsdonen sitter på enheternas baksida. Kretsschema och placeringsritningar finns på bilaga 22, 23 och 24.

Den följande funktionsbeskrivningen behandlar enbart frekvensenheten eftersom trafikenheten och trafikboxen är lika varandra.

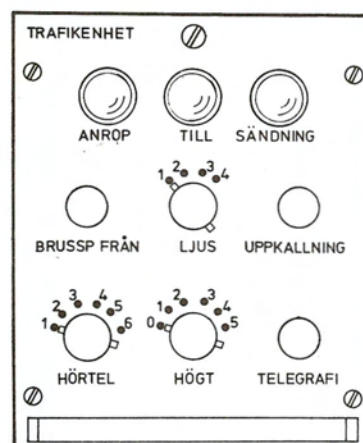


Bild 127. Trafikenhet

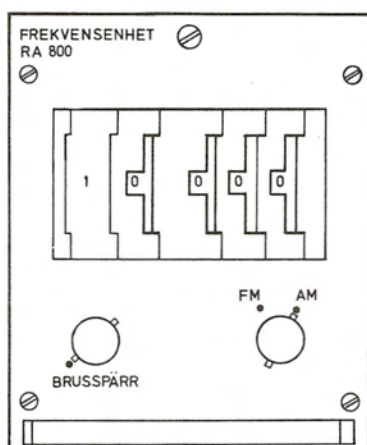


Bild 126. Frekvensenhet

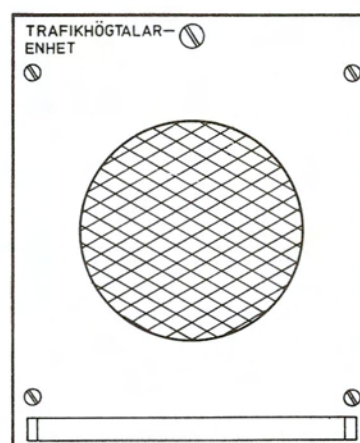


Bild 128. Trafikhögtalarenhet

I frekvensenheten ställs önskad frekvenskanal in med omkopplarna S1, S2 och S3, se bilaga 22. Omkopplaren S3 har till skillnad från S1 och S2 20 lägen, 0,00 0,05 0,10 osv till 0,95 MHz.

För att åstadkomma inställningskoden på bilaga 15 med tillgängliga däck på tumhjulsomkopplarna, krävs dels omkoppling med reläerna K1 och K2, dels invertering med transistorerna Q1–Q6. K1 och K2 utgörs av bistabila reläer med magnetisk låsning. Kontaktgruppens läge ändras när den högra spolen aktiveras och förblir i detta läge, tills den återställs med den vänstra. Reläerna styrs från omkopplaren S1 med transistorerna Q7–Q10 tillsammans med den monostabila vippan Q12–Q13. Vippan triggas när omkopplarens läge ändras, varvid Q11 lämnar en spänningspuls till reläspolarna.

På kretsschemat är omkopplarna inställda för frekvensen 100,00 MHz. Ändras frekvensen till t ex 132,00 MHz skall omkopplaren S1 stå i läge

3, S2 i läge 2 och S3 i läge 0. Av bilaga 15 framgår att följande stift då är stomanslutna (markerade med åtta): C, K, N, T och U.

När S1 ställs i läge 3 bottenar transistor Q4 och stift C stomansluts. Samtidigt erhåller transistorerna Q7 och Q10 positiv basspänning över dioderna D4 och D9. Den monostabila vippan triggas över dioderna D18 och D19, varigenom pulsgivaren Q11 matar +24 V till reläspolarna. En strömpuls flyter nu genom spolen 2–3 i relät K1 och transistor Q7, samt genom spolen 4–1 i K2 och transistor Q10. Relät K2 slår om medan K1 förblir opåverkat.

Över omkopplaren S2, som står i läge 2, stomansluts stift K och N. Stift T och U stomansluts över omkopplaren S3, som står i läge 0.

Moduleringstyp väljs med strömställaren S4. Den nivå där brusspärren träder i funktion ställs in med potentiometern R36.