

RADIOFYR LB 100

MED

LADDNINGSAGGREGAT SRT-KB 36/10

Teknisk beskrivning



Beskrivning nr B11600 1000 00

B11610 1000 00

Utgåva 1 December 1971

JB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
1. <u>Allmän systembeskrivning</u>	9
1.1 Allmänt	9
1.2 Utrustningens data	10
1.3 Mekanisk konstruktion	16
2. <u>Teknisk systembeskrivning</u>	19
2.1 Allmänt	19
2.2 Systemöversikt	19
2.3 Översiktlig funktion	20
2.3.1 Omkoppling av kraftförsörjning	20
2.3.2 Omkoppling mellan sändarna	20
2.3.3 Samtidig manövrering	21
2.3.4 HF-generering	21
2.3.5 Modulatorkretsar	21
2.3.6 Nycklingskretsar	22
2.3.7 Automatisk antennavstämningsskorrektion	22
2.3.8 Dimensionering av transistorer	23
2.3.9 Val av transistorer	24
2.4 Manöverorgan	24
2.4.1 Manöverenheten	24
2.4.2 Sändarenhet och kraftenhet	25
2.4.3 Antennavstämningseenheten	26
3. <u>Detaljbeskrivning</u>	27
3.1 <u>Skåpet med teckengivare</u>	27
3.1.1 Allmänt	27
3.2 <u>Manöverenheten</u>	27
3.2.1 Allmänt	27
3.2.2 Manöverorgan	29
3.2.3 Tekniska data	30
3.2.4 Funktion	30
Kraftförsörjning	31
Lokal / fjärrmanövrering	31
Batteridrift av sändare	32

	Sida	
3.2.5	Spänningsavkänningskort	32
3.2.6	Felsökning	33
3.2.7	Inställningar	33
3.3	<u>Kraftenheten</u>	34
3.3.1	Allmänt	34
3.3.2	Manöverorgan	35
3.3.3	Tekniska data	36
3.3.4	Funktion	36
	Stabilisering	37
	Strömbegränsning	39
	24 V-stabilisator	40
3.3.5	Felsökning	40
3.3.6	Inställningar	41
3.4	<u>Sändarenheten</u>	43
3.4.1	Allmänt	43
3.4.2	Manöverorgan	45
3.4.3	Tekniska data	49
3.4.4	Funktion	49
	Allmänt	49
	Kristalloscillator	50
	Frekvensdelare	51
	HF-drivsteg	52
	HF-effektförstärkare	52
	Utgångskrets Hf med antennströmmätare	54
	400 Hz-oscillator	55
	Modulatorns drivsteg och effektslutsteg	56
	Nyckling A0/A1	57
	Modulationsmätare	58
3.4.5	Felsökning	59
3.4.6	Inställningar	61
3.5	<u>Antennavstämningseenheten</u>	64
3.5.1	Allmänt	64
3.5.2	Manöverorgan	65
3.5.3	Tekniska data	65
3.5.4	Funktion	65
3.5.5	Servoförstärkare	66
3.5.6	Felsökning	67

	Sida	
3.5.7	Inställningar	67
4.	<u>Installation</u>	69
4.1	Allmänt	69
4.2	Uppackning	69
4.3	Skåpets installation	69
4.4	Antenner	70
5.	<u>Driftsättningsinställningar</u>	71
5.1	Inställning av gnistgap	73 $\frac{1}{2}$
6.	<u>Handhavande</u>	74
6.1	Allmänt	74
6.2	Lokalmanövrering	74
6.3	Fjärrmanövrering	74
6.4	Servodrift	74
7.	<u>Underhåll</u>	75
7.1	Allmänt	75
7.2	Rengöringsmedel	75
7.3	Smörjning	76
7.4	Slipmedel	76
7.5	Mekaniskt underhåll	76
7.6	Elektriskt underhåll	77
7.7	Förslag till mekanisk underhållsrutin	78
7.8	Förslag till elektrisk underhållsrutin	78
8.	<u>Felsökning</u>	80
8.1	Allmänt	80
8.2	Extra utrustning	80
8.3	Kontrollinstrument	80
8.4	Anvisningar för felsökning och service	81
9.	<u>Normala driftdata</u>	83
10.	<u>Laddningsaggregat SRT-KB 36/10</u>	84
10.1	Allmänt	84
10.2	Tekniska data	84
10.3	Scheman, komponentlistor och komp.plac.ritningar	85
10.4	Instrument	85
10.5	Funktion	85
10.5.1	Strömbegränsning	85
10.5.2	Hållladdning	85

		Sida
10.5.3	Forcerad laddning	86
10.5.4	Regleringsprincip	86
10.5.5	Styrenhet EH49	87
10.6	Inställningar	87

BILDER

<u>Bild nr</u>	<u>Bildtext</u>	<u>Sida</u>
1	LB100 dubbelsändare framifrån	9
2	Mättritning för skåpet	13
3	Mättritning för kristall	15
4	Blockschema för dubbelsändare	19
5	LB100 manöverorgan	24
6	Skåpet med teckengivare "Sigurd" och anslutningsskena	27
7	Manöverenhetens frontpanel	29
8	Manöverenheten sedd ovanifrån	30
9	Kraftenhetens frontpanel	35
10	Kraftenheten sedd ovanifrån	37
11	Blockschema över kraftenheten	38
12	Sändarenhetens frontpanel	43
13	Sändarenheten sedd ovanifrån	49
14	Blockschema över sändarenheten	49
15	Principschema över HF-slutsteget	53
16	Ekvivalent schema över HF-slutsteget	54
17	Kurvformer för HF-slutsteget	54
18	Principschema över modulationsmätaren	58
19	Antennavstämningens enhetens framsida	64
20	Antennavstämningens enhetens baksida	65
21	Blockschema över servoförstärkaren	66
22	Laddningsaggregatets framsida	84
23	Laddningsaggregatet framifrån med öppen dörr	85

BILAGOR

<u>Benämning</u>	<u>SRT-nr</u>	<u>TVT-nr</u>	<u>Bilaga nr</u>
Manövreringsschema LB100	B11600 1100 3	06-77852-1	1
Förbindn schema med krets- schema över ant avstämn enh	B11600 2000 8	06-77801-1	2
Komponentlista skåp	B11601 2000 01	06-77802-1 bl 1	3
Komp lista ant avstämn enhet	B11602 2000 01-02	06-77803-1 bl 1-2	4
Kretsschema servoförstärkare	B11602 2310 4	06-77805-1	5
Komp lista servoförstärkare	B11602 2310 01-02	06-77806-1 bl 1-2	6
Komp placering servoförst	B11602 3310 3	06-77804-1	7
Komp placering sändarenhet	B11603 1100 1	06-77822-1	8
Komponentplacering övre mont plåt i sändarenhet	B11603 1102 2	06-77846-1	9
Komponentplacering undre mont plåt i sändarenhet	B11603 1101 2	06-77847-1	10
Kretsschema sändarenhet	B11603 2000 7	06-77807-1	11
Komponentlista sändarenhet	B11603 2000 01-07	06-77808-1 bl 1-7	12
Komponentlista mod mätare	B11603 2150 01-02	06-77820-1 bl 1-2	13
Komponentlista utgångskrets	B11603 2700 01	06-77829-1 bl 1	14
Komp lista antennströmmätare	B11603 2710 01	06-77823-1 bl 1	15
Kretsschema kristalloscillator	B11603 2120 4	06-77810-1	16
Komplista kristalloscillator	B11603 2120 01-02	06-77811-1 bl 1	17
Komp plac kristalloscillator	B11603 3120 4	06-77809-1	18
Kretsschema frekvensdelare	B11603 2130 4	06-77813-1	19
Komp lista frekvensdelare	B11603 2130 01-02	06-77814-1 bl 1-2	20
Komp placering frekvensdelare	B11603 3130 4	06-77812-1	21
Kretsschema 400 Hz-oscillator	B11603 2140 3	06-77816-1	22
Komp lista 400 Hz-oscillator	B11603 2140 01-04	06-77817-1 bl 1-4	23
Komp plac 400 Hz-oscillator	B11603 3140 3	06-77815-1	24
Komp placering mod mätare	B11603 3150 4	06-77818-1	25
Komp plac antennströmmätare	B11603 3710 4	06-77821-1	26
Kretsschema manöverenhet	B11604 2000 3	06-77824-1	27
Komp lista manöverenhet	B11604 2000 01-02	06-77825-1 bl 1-2	28
Kretsschema spänningsavk	B11604 2310 4	06-77827-1	29

<u>Benämning</u>	<u>SRT-nr</u>	<u>TVT-nr</u>	<u>Bilaga nr</u>
Komp lista spänningsavk	B11604 2310 01-02	06-77828-1	bl 1-2 30
Komp plac spänningsavkännare	B11604 3310 4	06-77826-1	31
Kretsschema kraftenhet	B11605 2000 3	06-77830-1	32
Komponentlista kraftenhet	B11605 2000 01-05	06-77831-1	bl 1-5 33
Komp plac ovansida kraftenh	Oltronix 179-64-1	06-77832-1	34
Komp plac undersida kraftenh	Oltronix 179-64-2	06-77848-1	35
Komp plac v. sida kraftenhet	Oltronix 179-64-3	06-77849-1	36
Komp plac baksida kraftenhet	Oltronix 179-44-2	06-77850-1	37
Komp plac fästvinkel och komp plint på kraftenhet	Oltronix 179-44-1	06-77851-1	38
Komp placering reglerkort	Oltronix 179-34-1	06-77833-1	39
Kretsschema laddningsaggregat	El-Hermas 4-938-C	06-77838-1	40
Komp lista laddningsaggregat		06-77839-1	41
Kretsschema styrenhet EH49		06-77843-1	42
Komp lista styrenhet EH49		06-77844-1	43
Komp lista styrenhet EH83		06-77840-1	44
Komp plac styrenhet EH49		06-77845-1	45
Komp plac styrenhet EH83		06-77842-1	46

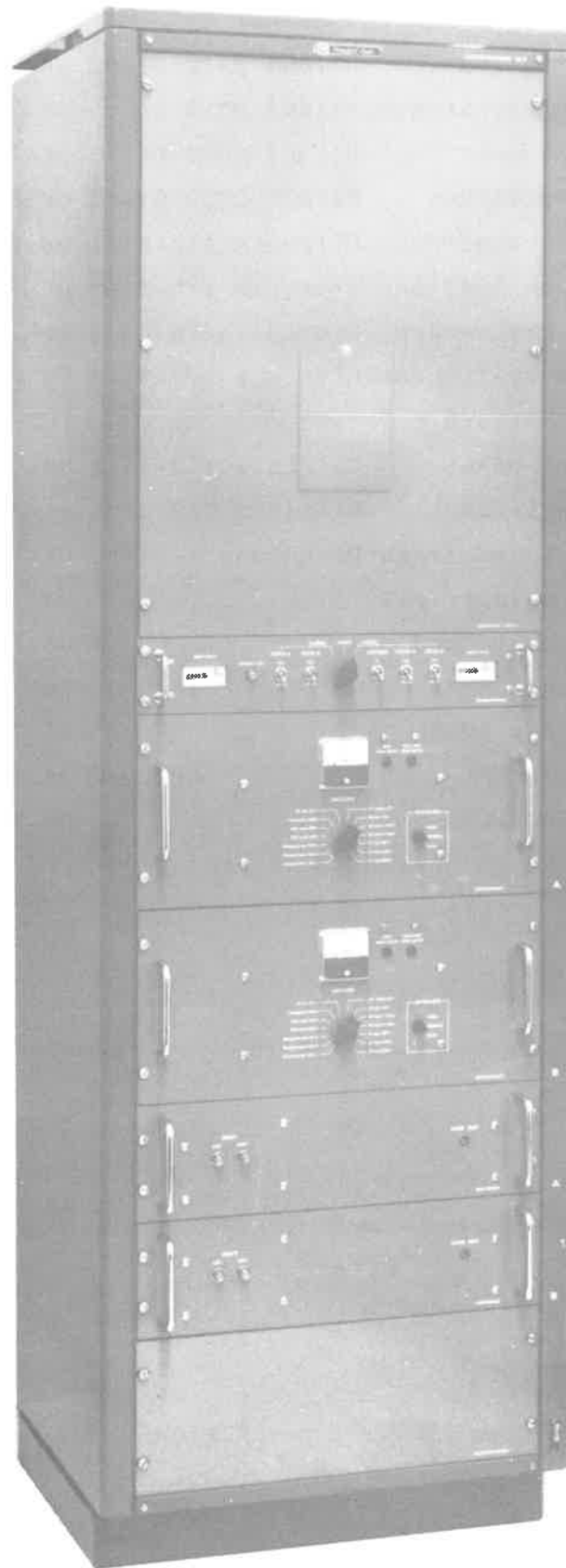


Bild 1. LB100 dubbelsändare frami från

1. ALLMÄN SYSTEMBESKRIVNING

1.1 ALLMÄNT

Se bild 1

Radiosändaren LB 100 är avsedd att användas som rundstrålande radiofyr i Frekvensområdet 250- 450 kHz. Konstruktionen uppfyller bestämmelserna i ICAO:s annex 10 och ITU:s rekommendationer. Utrustningen motsvarar också IEC:s föreskrift 215-1, **Safety Requirements for Radio Transmitting Equipment, category B.** Sändaren är heltransistoriserad och lämnar en uteffekt av 200 W före antennavstämningseenheten. Tack vare överdimensionering av komponenterna har en hög grad av tillförlitlighet kunnat ernås.

HF-kretsarna är bredbandiga ända till antennspolen, vilket gör avstämning onödig. Antennspolen kan utnyttjas för ett mycket stort reaktansområde. En viktig funktion är den automatiska antennavstämningen - en servoenhet som automatiskt kompenserar för ändringar i antenreaktansen på grund av väder och klimatiska förändringar. Sändaren drivs normalt från nätet, men kan kopplas för automatisk skiftning till batteridrift vid nätbortfall.

Skåpet är avsett att rymma en eller två kompletta sändare. När två sändare är installerade kan manöverorganen styras från en övervakare som automatiskt kopplar om från den ena sändaren till den andra.

Fjärrmanövrering och -kontroll kan göras med hjälp av fjärrkontrollutrustningar. Sändarens nyckling är helt elektronisk och styrs från Televerkets standardiserade teckengivare Sigurd, som dock måste förses med ett speciellt nycklingskort.

Till de för batteridrift utrustade sändarna hör en fristående laddningslikriktare som är försedd med automatik för underhålls- och forcerad laddning. Laddningslikriktaren är beskriven i kapitel 10.

1.2 UTRUSTNINGENS DATA

1.2.1 BETECKNINGAR

Utrustningens benämning: Radiofyr LB100 SRT-B11600 0000

Blockschema: Se bild 4

Funktionsschema: SRT-B11600 1100 3 Tvt 06-77852-1 (se bil 1)

Förbindningsschema: SRT-B11600 2000 8 Tvt 06-77801-1 (se bil 2)

Utrustningens uppbyggnad: Se bild 1 över dubbelsändare.

Ingående enheter:

- Skåp med anslutningsskena: SRT-B11601 0000

Uppbyggnad: Se bild 6

Förbindningsschema: SRT-B11600 2000 8 Tvt 06-77852-1

(se bilaga 2)

Komponentlista: SRT-B11600 2000 01 Tvt 06-78802-1

(se bilaga 3)

- Manöverenhet: SRT-B11604 0000

Uppbyggnad: Se bilderna 7 och 8

Kretsschema: SRT-B11604 2000 3 Tvt 06-77824-1 (se bil 27)

Komponentlista: SRT-B11604 2000 01-02 Tvt 06-77825-1

(se bilaga 28)

- Sändarenhet: SRT-B11603 0001

Uppbyggnad: Se bilderna 12 och 13

Blockschema: Se bild 14

Kretsschema: SRT-B11603 2000 7 Tvt 06-77807-1 (se bil 11)

Komponentlista: SRT-B11603 2000 01-07 Tvt 06-77808-1

(se bilaga 12)

Komponentplaceringsritningar:

Sändarenhet utom monteringsplåtar: SRT-B11603 1100 1

Tvt 06-77822-1 (se bilaga 8).

Övre monteringsplåt: SRT-B11603 1102 2 Tvt 06-77846-1

(se bilaga 9)

Undre monteringsplåt: SRT-B11603 1101 2 Tvt 06-77847-1

(se bilaga 10)

- Antennavstämningseenhet: SRT-B11602 0000

Uppbyggnad: Se bilderna 19 och 20

Kretsschema: Ingår i förbindningsschemat över LB100
(se bilaga 2)

Komponentlista: SRT-B11602 2000 01-02 Tvt 06-77803-1
(se bilaga 4)

• Kraftenhet: SRT-B11605 0000

Uppbyggnad: Se bilderna 9 och 10

Kretsschema: SRT-B11605 2000 3 Tvt 06-77830-1 (se bil 32)

Komponentlista: SRT-B11605 2000 01-05 Tvt 06-77831-1

bl 1 - 5 (se bilaga 33)

Komponentplaceringsritningar:

Ovansidan: Oltronix 179-64-1 Tvt 06-77832-1 (se bil 34)

Undersidan: Oltronix 179-64-2 Tvt 06-77848-1 (se bil 35)

Vänstersida: Oltronix 179-64-3 Tvt 06-77849-1 (se bil 36)

Baksidan: Oltronix 179-44-2b Tvt 06-77850-1 (se bil 37)

Fästvinkel och komponentplint: Oltronix 179-44-1

Tvt 06-77851-1 (se bilaga 38)

Kretskort: Oltronix 179-34-1 Tvt 06-77833-1 (se bil 39)

Laddningsaggregat: SRT-KB36/10

Kretsschema: Elektro-Hermas 4-938-C Tvt 06-77838-1 (bil 40)

Komponentlista: Tvt 06-77839-1 (bil 41)

Uppbyggnad: se bilderna 22 och 23

Ingående enheter:

• Styrenhet EH-49

Kretsschema: El-Hermas 4910 Tvt 06-77843-1 (bil 42)

Komponentlista: Tvt 06-77844-1 (bil 43)

Komp. placeringsritning: Elektro-Hermas 4908

Tvt 06-77845-1 (bil 44)

• Styrenhet EH 83

Kretsschema: Se kretsschema över laddningsaggregat på
bilaga 37.

Komp. lista: Tvt 06-77840-1 (se bilaga 45)

Komp. placeringsritning: Tvt 06-77842-1 (se bilaga 46)

1.2.2 TEKNISKA DATA

Frekvensområde: 250 - 450 kHz

Frekvensstabilitet: \pm 50 Hz MHz

Vägtyp: A0 A1 och A0 A2

Uteffekt:	Min 100 W bärvåg i 4 ohm/300 pF antenn
Uteffektsminskning:	Kontinuerligt reglerbar ner till 1/4 av full effekt genom minskning av matningsspänningen till slutsteget.
Belastningsimpedans:	Antennimpedanskombinationer av 3 till 10 ohm (R) och 300 till 600 pF (C)
Falska frekvenser och övertoner	
	Falska frekvenser: - 40 dB
	Harmoniska övertoner: - 60 dB
Nyckling:	Fullt elektroniskt. Nominell tecken- hastighet 6 Baud.
Nycklingspektrum: (nycklingshastighet 6 Baud)	A0/A1: sidbandsundertryckning relativ bärvågsnivå A0
	5:e -21 dB
	11:e -34 dB
	21:a -47 dB
	41:a -50 dB
	A0/A2: A2 sidbandsspektrum relativ bärvågsnivå A0
	+ 415 Hz -24 dB
	+ 430 Hz och utanför -36 dB
Modulationsfrekvens:	400 Hz \pm 3 %
Modulationsgrad:	95 % nominell- automatiskt över- modulationsskydd.
Distorsion:	Max 5 % vid 95 % modulationsgrad.
Brum och brus:	40 dB under nivån vid 95 % modula- tionsgrad.

1.2.3 KRAFTFÖRSÖRJNINGSDATA

Batteridrift:	36 V nominell, 25 A max. Specificerade data gäller ned till 32 V. Drift under 32 V förhindras genom automatisk övervakning av batterispänningen
Nät drift:	220 V \pm 15 %, 45 - 60 Hz, max 1,2 kVA
Effektförbrukning: (för 100 W bärvågs- effelt i antennen)	<u>Vågtyp</u> <u>Effekt</u> A0/A1 nycklad med pulsförhåll- 250 W ande 1:2

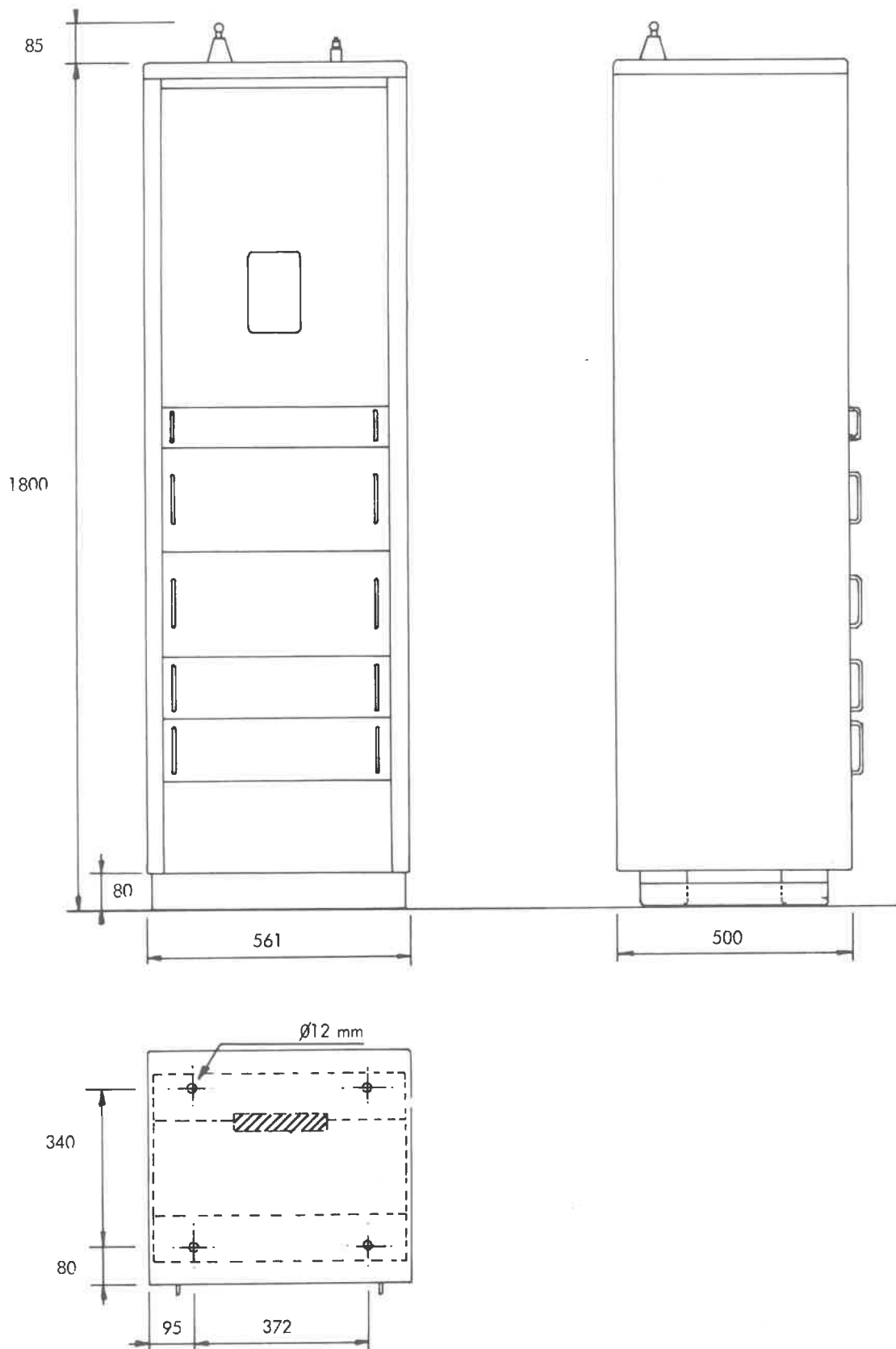


Bild 2. Mättritning för skåpet

A0/A2 nycklad	
med pulsförhåll-	580 W
ande 1:2	
modulationsgrad	
95 %	
A0 kontinuerlig	450 W
bärvåg	
Ingen nyckling	50 W

1.2.4 SÄKRINGAR OCH SKYDDSKRETSAR

Skydd mot antennhaveri:	Sändarslutsteget motstår alla ev fel som kan uppstå i antennkretsen.
Överbelastningsskydd:	Kraftenheten är skyddad mot överbelastning. 30 V-aggregatet är utrustat med en elektronisk strömbegränsning (27 A). Kortslutningsströmmen begränsas till ca 12 A. 24 V-aggregatet är avsäkrat med en 250 mA glasrörssäkring. Nätspänningstransformatorn för kraftenheten är försedd med en termosäkring.
Beröringsskydd:	Alla delar som för spänningar överstigande 72 V är skyddade mot beröring även da enheterna är utdragna. Undantag är Antennavstämningseenheten.

1.2.5 DRIFTDATA

Temperaturområde:	0 till +40°C
Fuktighet:	Max 90 % relativ fuktighet
Överspänning:	15 % vid +40°C. kontinuerlig drift
Nättransienter:	Max 2 kV med varaktighet 1 ms.

1.2.6 MÅTUPPGIFTER

Se bild 2 på vänstra sidan.

Höjd:	1800 mm (För antennisolatorn tillkommer 65 mm).
Bredd:	560 mm

Djup: 560 mm
 Vikt: ca 150 kg (dubbelsändare)

1.2.7 LADDNINGSAGGREGATET

Elektriska data: (Gäller för 36 V blyackumulator)
 Hållladdning: Spänningen inställbar 2,17 - 2,33 V/cell. Hålls konstant inom $\pm 1\%$ vid nätspänningsvariationer på $\pm 15\%$. Hållladdningsströmmen är ca 0,2 A. Vid en laddningsström av ca 5 A slår aggregatet om till forcerad laddning.
 Forcerad laddning: Spänningen inställs till 2,35 V/cell. Hålls konstant inom $\pm 1\%$ vid nätspänningsvariationer på $\pm 15\%$. Laddningsströmmen är ca 10 A. Vid en laddningsström av ca 2 A slår aggregatet om till hållladdning.
 Kraftförsörjning: 1-fas 220 V $\pm 15\%$, 47-63 Hz
Måttuppgifter: Höjd: 480 mm
 Bredd: 360 mm
 Djup: 255 mm
 Vikt: ca 35 kg

1.2.8 KRISTALLSPECIFIKATION

- Kristallhållare: enligt IEC typ AA (USA typ HC-6/U)
- Dimensioner: Se bild 3
- Max -data
 Drifttemperatur -20° till $+70^{\circ}\text{C}$
- Karakteristiska data
 Kristallen drivs i parallellresonans på grundtonen. Övertonsaktiviteten skall vara mindre än grundtonsaktiviteten. Kristallsnittet skall vara AT.
 Nominell frekvens: 1000 till 1800 kHz
 (OBS. Kristallfrekvensen är 4 ggr nominell sändarfrekvens, eftersom oscillatorfrekvensen delas med 4 i frekvensdelaren)

Slipningstolerans vid 25 ⁰ C:	+ 20 ppm
Frekvenstolerans inom temperaturområdet -20 ⁰ till +70 ⁰ C:	+ 30 ppm
Belastningskapacitans:	30 pF
Ekvivalent serieresistans:	Max 500 ohm
Driveffekt:	Max 2 mW

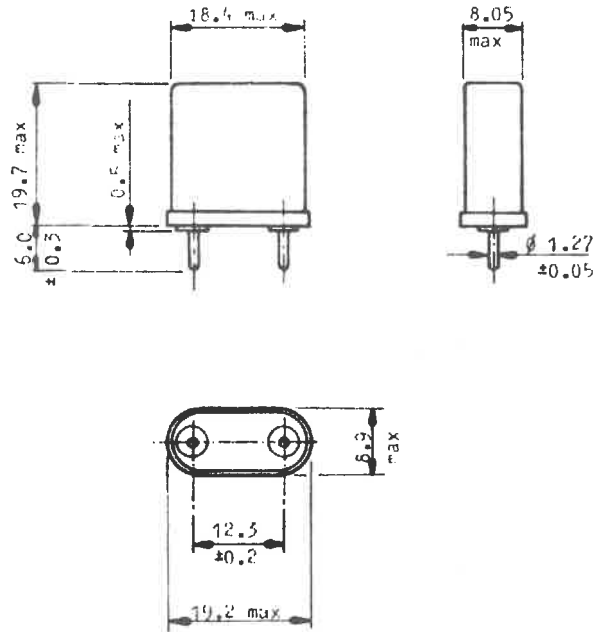


Bild 3. Mättritning för kristall

1.3 MEKANISK KONSTRUKTION

1.3.1 ALLMÄNT

Skåpet är konstruerat för att kunna utrustas med enkel- eller dubbelsändarversionen av radiofyren. Skåpet är mekaniskt och elektriskt lika i de båda fallen men är i enkelsändarversionen försett med blindpaneler på B-utrustningens panelpositioner.

1.3.2 SKÅP MED TECKENGIVARE OCH ANSLUTNINGSSKENA

Se bild 6

Skåpet är av svetsad stålkonstruktion, noggrant skyddat mot korrosion och gråmålat. Underenheterna, utom antennavstämningseenheten, är monterade på gejdrar i stativet. Detta gör att man kan dra ut enheterna helt för bättre åtkomlighet. Enheterna kan i utdraget läge vara i normal drift.

Nederst i skåpet bakom en blindpanel finns två automatiska teckengivare "Sigurd". I botten av skåpet finns också en anslutningsskena för in- och utgående kabling. Där finns också manöverspänningstransformatorn.

1.3.3 MANÖVERENHETEN

Se bild 7 och 8

Enheten är byggd på en konventionell stomme. Två fjäderbelastade tappar förhindrar enheten att dras helt ur stativet. Panelen fästs vid skåpet med fyra skruvar.

1.3.4 KRAFTENHETEN

Se bild 9 och 10

Kraftenheten är uppbyggd kring en panel med en ram av kylflänsar. Effektttransistorer och likriktardioder är monterade på kylflänsarna. En del av komponenterna, som exempelvis kretskortet, är monterade på panelens insida. Panelen fästs vid skåpet med fyra skruvar.

1.3.5 SÄNDARENHETEN

Se bild 12 och 13

Sändarenheten består av en yttre stomme där sex stora kylflänsar är monterade samt dessutom av två plåtar på utsidan.

- På den undre plåten finns kretskorten för kristalloscillatorn, frekvensdelaren, 400 Hz-oscillatorn och modulationsmätaren samt modulationstransformatorn och en del av LF- och HF-drivkretsarna.
- På den övre plåten finns huvudsakligen komponenter tillhörande LF- och HF-förstärkarkretsarna.

Kylflänsarna, som är monterade på båda sidorna, innehåller effekttransistorer för HF-slutsteget. Tre transistorer finns på varje kylfläns. På de bakre kylflänsarna finns effekttransistorer för modulatorens. Det finns två transistorer på varje kylfläns. De är monterade vertikalt för att uppnå god luftcirkulation och därmed god kylning av halvledarna. Kylflänsarna kan lätt tas bort genom att lossa de två skruvar som fäster dem vid stommen samt anslutningsledningarna till transistorerna. Detta underlättar felsökning.

Den övre plåten kan vid behov vikas upp, om de fyra skruvar som håller denna samt en del kablar lossas. Därvid kommer man åt komponenterna på plåtens undersida samt de komponenter som är monterade på den undre plåten.

1.3.6 ANTENNAVSTÄMNINGSENHETEN

Se bild 19 och 20

Enheten är fast monterad i stativet och täckt med en panel. Genom en lucka i panelen kommer man åt avstämningratten för variometern samt strömbrytaren för servoenheten.

Huvuddelen av antennavstämningseenheten utgörs av variometern, som är placerad inne i skärmlådan. Om locket på skärmlådans baksida skruvas bort kommer man åt variometeruttagen, som skall väljas vid installation av sändaren. De mycket höga

strömmar som flyter i skärmlådan nödvändiggör det stora antalet skruvar för att fästa locket.

På skärmlådans översida finns konstbelastningen, och på hyllan framtill antennreläet samt kretskortet för finavstämningsservot.

2. TEKNISK SYSTEMBESKRIVNING

2.1 ALLMÄNT

I de följande avsnitten beskrivs den kompletta radiofyrens enheter. I detta avsnitt behandlas några principiella egenskaper ur systemsynpunkt.

2.2 SYSTEMÖVERSIKT

Stativet är avsett för en eller två sändare jämte deras kraftutrustningar. De har en gemensam antennavstämningseenhet, som också innehåller konstbelastning.

Som tilläggsutrustning finns ett batteriladdningsaggregat, som inte får plats i skåpet.

Den automatiska antennavstämningen är placerad i antennavstämningseenheten, och kompenserar för klimatiska förändringar.

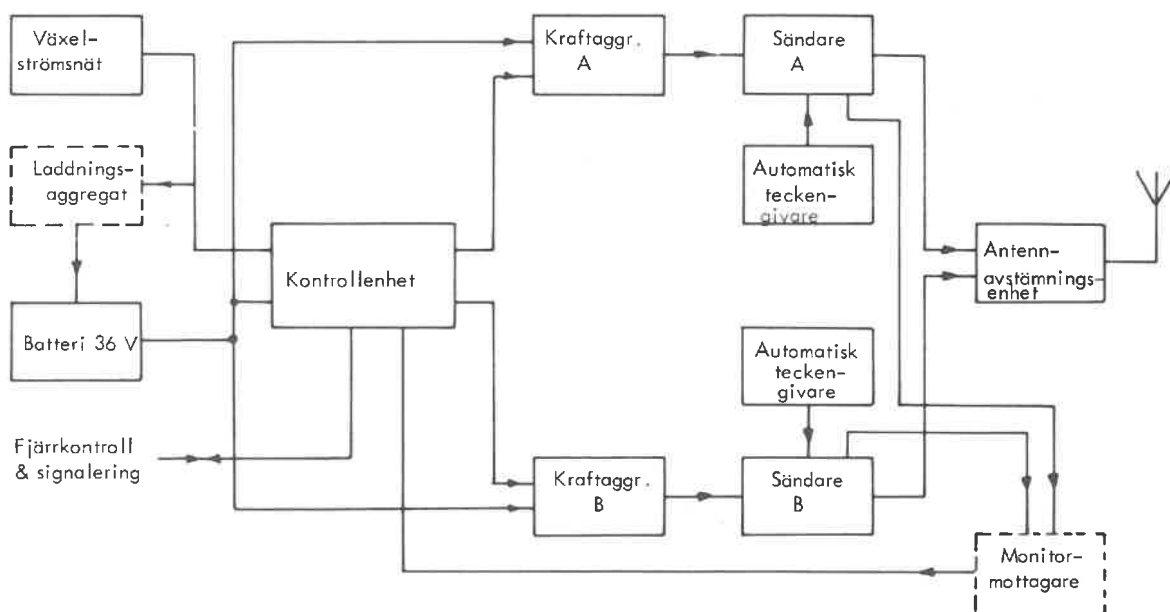


Bild 4. Blockschemata för dubbelsändare

Systemet kan även omfatta fjärrmanöverutrustning samt övervakningsmott. Sändarens manöverfunktioner beskrivs i följande avsnitt. Typiska driftdata som kan avläsas på det inbyggda kontrollinstrumentet återfinns i kapitlet 3.4.

2.3 ÖVERSIKTLIG FUNKTION

2.3.1 OMKOPPLING AV KRAFTFÖRSÖRJNING

Se bilaga 1.

Så snart en sändare har kopplats till - lokalt eller med fjärrmanövrering - får den strömförsörjning över nätet. I händelse av strömavbrott på nätet kopplar manöverenhäten om till batteridrift. Detta tillstånd råder tills strömförsörjning över nätet återupptagits. Sändaren återgår då automatiskt till nätdrift. Vid batteridrift erhålls en alarmsignal på -36 V. Drift från batteri är inte möjligt, då batterispänningen är lägre än 32 V. Batterispänningen kontrolleras kontinuerligt av en övervakningskrets i manöverenheten. Samma gäller manöverspänningen vid nätdrift. Detta ger automatisk omkoppling till batteriet som manöverspänning, då den ordinarie manöverspänningen har blivit för lag eller annat fel föreligger. Ett sådant arrangemang är nödvändigt särskilt då manöverspänningen belastas med externa utrustningar.

När fjärrmanöverutrustning finns kan omkopplingen från nät-drift till batteridrift fjärrmanövreras. Vid ett nätbortfall går sändaren inte över till batteridrift automatiskt utan måste från fjärrmanöverplatsen få tillåtelse att använda batterireserven. Genom detta arrangemang kan man undvika att sändaren förbrukar batterireserven, då ingen flygtrafik finns.

2.3.2 OMKOPPLING MELLAN SÄNDARNA

Se bilaga 1

När dubbla sändare är installerade kan en övervakningsmott växla mellan de två sändarna och samtidigt ge signal till fjärrmanöverplatsen. Antennomkopplingsreläet kopplar antennen till en av sändarna, medan den andra sändaren avslutas med

konstbelastning. För att kunna växla en ensam sändare mellan antenn och konstbelastning finns en särskild omkopplare på manöverenhetens frontpanel.

2.3.3 SAMTIDIG MANÖVRERING

Se bilaga 1

Vid normal strömförsörjning över nätet kan en av sändarna arbeta mot antennen medan den andra arbetar mot konstbelastningen. Vid batteridrift kan däremot endast en sändare åt gången matas från batteriet.

2.3.4 HF GENERERING

Jämför med bild 14

Den från sändaren utstralade signalens frekvens ligger inom området 250 - 450 kHz. Kristallfrekvensen ligger dock i området 1.0 - 1.8 MHz vilket möjliggör användandet av kristaller med AT-snitt som har låg temperaturkoefficient (typiskt ± 20 Hz för en 1 MHz kristall inom temperaturområdet 0 till $+ 40^{\circ}\text{C}$). Vidare minskas återverkan från de kraftiga fälten kring antennen till oscillatoren vilket förbättrar stabiliteten i oscillatorns lagnivåkretsar.

Oscillatorn matar två vippor (delare) bestående av en integrerad krets. Varje vipa delar med två. Detta betyder en frekvensdelning med fyra samt också en delning av frekvensfelet med fyra i förhållande till felet på delarens ingång.

Frekvensdelarens utsignal är en fyrkantvåg, som filtreras i ett lagpassfilter, varigenom den nödvändiga dämpningen för de harmoniska övertonerna erhålls. Den slutliga dämpningen av övertonerna sker sedan i den mycket selektiva antennkretsen.

2.3.5 MODULATOR-KRETSAR

Jämför med bild 14

Vagtyp A0 A2 fordrar en 400 Hz-modulator med oscillator och tillhörande förstärkare.

- Modulationsgraden får inte överstiga ett visst förut bestämt värde, exempelvis 95 %, vid ändring av temperatur och matningsspänning samt vid en viss sidstämning av antennkretsen. För detta ändamål finns ett övermodulations-skydd, som kontrollerar 400 Hz-oscillatorns utnivå genom en kontrolloop runt hela LF-förstärkaren.
- Den totala modulationsdistorsionen är mycket låg och konstant. Detta har uppnåtts huvudsakligen genom motkoppling i de olika förstärkarstegen. Distorsionen är max 5 % vid en modulationsgrad av 95 %.

En viktig faktor, för att uppnå ovan nämnda krav, är kraftenheten. Det krävs hög stabilitet på likspänningen till modulator och HF-slutsteg samt förmåga att kunna lämna de höga toppströmmar som uppstår vid modulering.

2.3.6 NYCKLINGSKRETSAR

Jämför med bild 14

Vid A0/A1 nycklas matningsspänningen till HF-slutsteget över en serietransistor. För att begränsa nycklingssidbanden är det nödvändigt att forma nycklingstecknet. Det fyrkantiga nycklingstecknet från teckengivaren formas först i A1-nycklingskretsar på 400 Hz-oscillatorkretskortet och sedan ytterligare genom återkoppling från serietransistorn till lågnivåkretsarna på kortet. Serietransistorn styrs av det formade nycklingstecknet och ändrar likspänningen till HF-slutsteget från noll till max spänning.

2.3.7 AUTOMATISK ANTENNAVSTÄMNINGSKORREKTION

Antenner som normalt används inom frekvensområdet 250 - 450 kHz är korta i förhållande till våglängden. Detta gör att antennimpedansens resistiva del är mycket låg och den reaktiva delen mycket hög och alltid kapacitiv. Som exempel antas en antenn med 4 ohm resistiv komponent (strålningsresistans + förlustresistans) och 300 pF kapacitiv. Vid 250 kHz är reaktansen för 300 pF = 2100 ohm och Q-värdet för

antennkretsen blir 525. Skulle kapacitansen ändra sig med 0.2 % sidstäms antennkretsen till 3 dB-punkten vid sidan om resonans. Detta minskar sändarens uteffekt till hälften, förutom att sändaren nu ser en reaktiv last med fasvinkeln 45° . Detta medför distorsion i förstärkaren. I en sidstämd tonmodulerad sändare är sidbandsenergin inte längre lika stor beroende på att de bägge sidbanden dämpas olika mycket, vilket medför modulationsdistorsion.

Under praktiska förhållanden kan med all sannolikhet 1 % förändringar i antennkapacitansen förväntas, vilket skulle medföra osäkra driftförhållanden.

Däremot kan resistiva förändringar på upp till 25 % tolereras i en väl konstruerad sändare.

Då kapacitansvariationer inte kan undvikas och därmed driftsäkerheten minska, har antennavstämningen försetts med en automatisk finavstämningsskorrektion. Det är en faskänslig servokrets, som kontinuerligt avkänner fasvinkeln mellan ström och spänning på sändarutgången och korrigerar ett uppträdande fasmusfel till noll med en motor som mekaniskt är kopplad till variometern. På det sättet kan variometern vridas $+ 2,5^{\circ}$, vilket korrigerar kapacitansvariationer på ca $\pm 2,5\%$. Sidstämningen är därmed praktiskt eliminerad, då fasedetektorns känslighet endast tillåter ett max fel av $\pm 0,1$ radianer i resonanskretsen.

2.3.8 DIMENSIONERING AV TRANSISTORER

För att uppnå stor driftsäkerhet har transistorerna överdimensionerats. Detta är särskilt viktigt för effekttransistorerna, då dessa ofta arbetar under speciellt svåra förhållanden.

Effekttransistorerna är dimensionerade för att tåla följande speciella driftförhållanden:

- Bortfall av drivning
- Felaktig manövrering av sändaren
- Kortsluten antenn

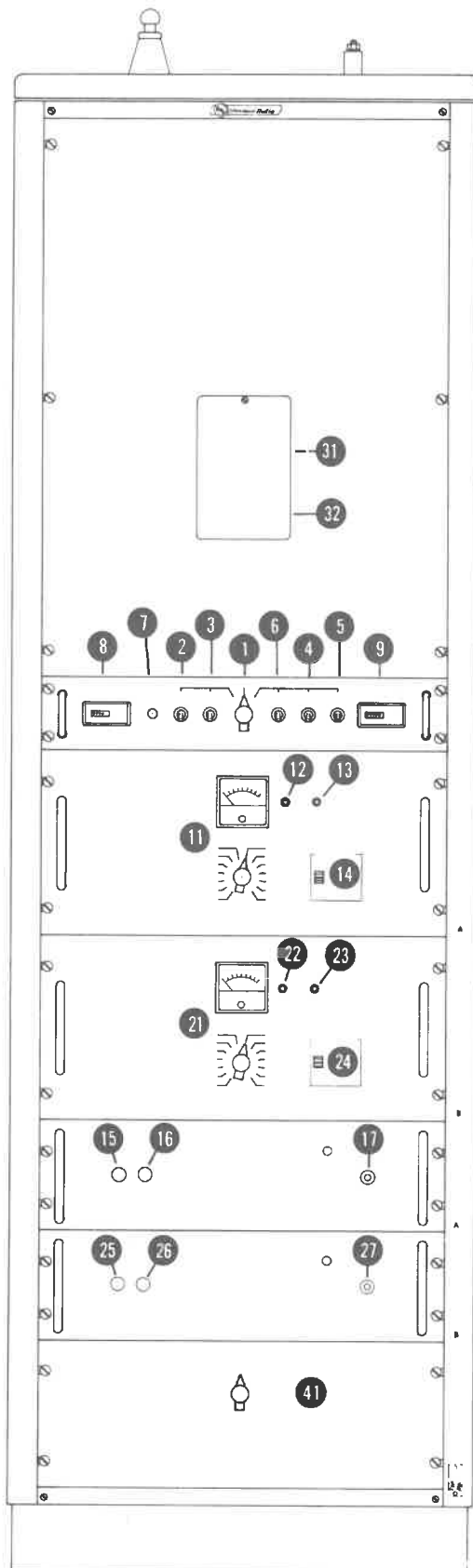


Bild 5. LB100 manöverorgan

- Öppen antenn

2.3.9 VAL AV TRANSISTORER

Det är inte nödvändigt att använda särskilt utvalda transistorer för varken LF- eller HF-effektförstärkaren. Det har vid prov visat sig att om en transistor bortkopplas i den ena branschen, ändras uteffekten mindre än 5 %. medan modulationsgrad och distorsion inte ändras. Strömförbrukningen från kraftenheten minskade något, men är fortfarande väl balanserad mellan de två branscherna.

2.4 MANÖVERORGAN

2.4.1 MANÖVERENHETEN

Numreringen av kontrollerna hänför sig till bild 5 på vänstra sidan.

- | | | |
|---|-------------------|--|
| 1 | Huvudomkopplare | |
| | FRÅN | Manöverkretsarna urkopplade |
| | LOKAL | Lokal manövrering av sändarna |
| | FJÄRR | Fjärrmanövrering av sändarna |
| 2 | SÄNDARE A (fjärr) | Individuellt (manuellt) bortval av sändare A vid fjärrkontroll |
| | TILL/FRÅN | |
| 3 | SÄNDARE B (fjärr) | Samma som ovan för sändare B |
| | TILL/FRÅN | |
| 4 | SÄNDARE A (lokal) | Individuellt (manuellt) tillslag av sändare A vid lokalmanövrering |
| | TILL/FRÅN | |
| 5 | SÄNDARE B (lokal) | Samma som ovan för sändare B |
| | TILL/FRÅN | |
| 6 | ANTENN (lokal) | Lokal manövrering av antenno-
kopplingsreläet. Fungerar endast i läge
LOKAL på huvudomkopplaren. I läge A
är antennen kopplad till sändare A. |
| | A B | |

och i läge B till sändare B. Den sändare som inte är ansluten till antennen är i stället ansluten till konstbelastningen.

7	MANSP LIKR	Signallampa lyser då manöverspänning finns.
8	DRIFTTID A	Anger drifttid för sändare A
9	DRIFTTID B	Anger drifttid för sändare B

2.4.2 SÄNDARENHET OCH KRAFTENHET

11 } 21 }	KONTROLLINSTRUMENT	Panelinstrument med omkopplare för kontroll av viktiga data inklusive modulationsgrad.
12 } 22 }	INST MOD GRAD	Potentiometer för inställning av modulationsgrad.
13 } 23 }	NOLLINST MOD MÄTN	Potentiometer för nollinställning av instrumentet vid modulationsmätning.
14 } 24 }	NYCKLING FRÅN NORMAL PROV	3-läges omkopplare för kontroll av teckengivning. Återfjädrande i läge PROV och FRÅN
15 } 25 }	DRIFT NÅT	Signallampa lyser vid nätdrift.
16 } 26 }	DRIFT BATTERI	Signallampa lyser vid batteridrift.
17 } 27 }	LIKSP INST	För inställning av nivån på den reglerade likspänningen till sändarslutsteget.

2.4.3 ANTENNAVSTÄMNINGSENHETEN

Bakom luckan i panelen

- | | | |
|----|-----------------------------|---|
| 31 | Avstämning | Variometeravstämningsskontroll. |
| 32 | SERVO OFF/FRÅN -
TILL/ON | Inkoppling av antennavstämningsser-
vot. |

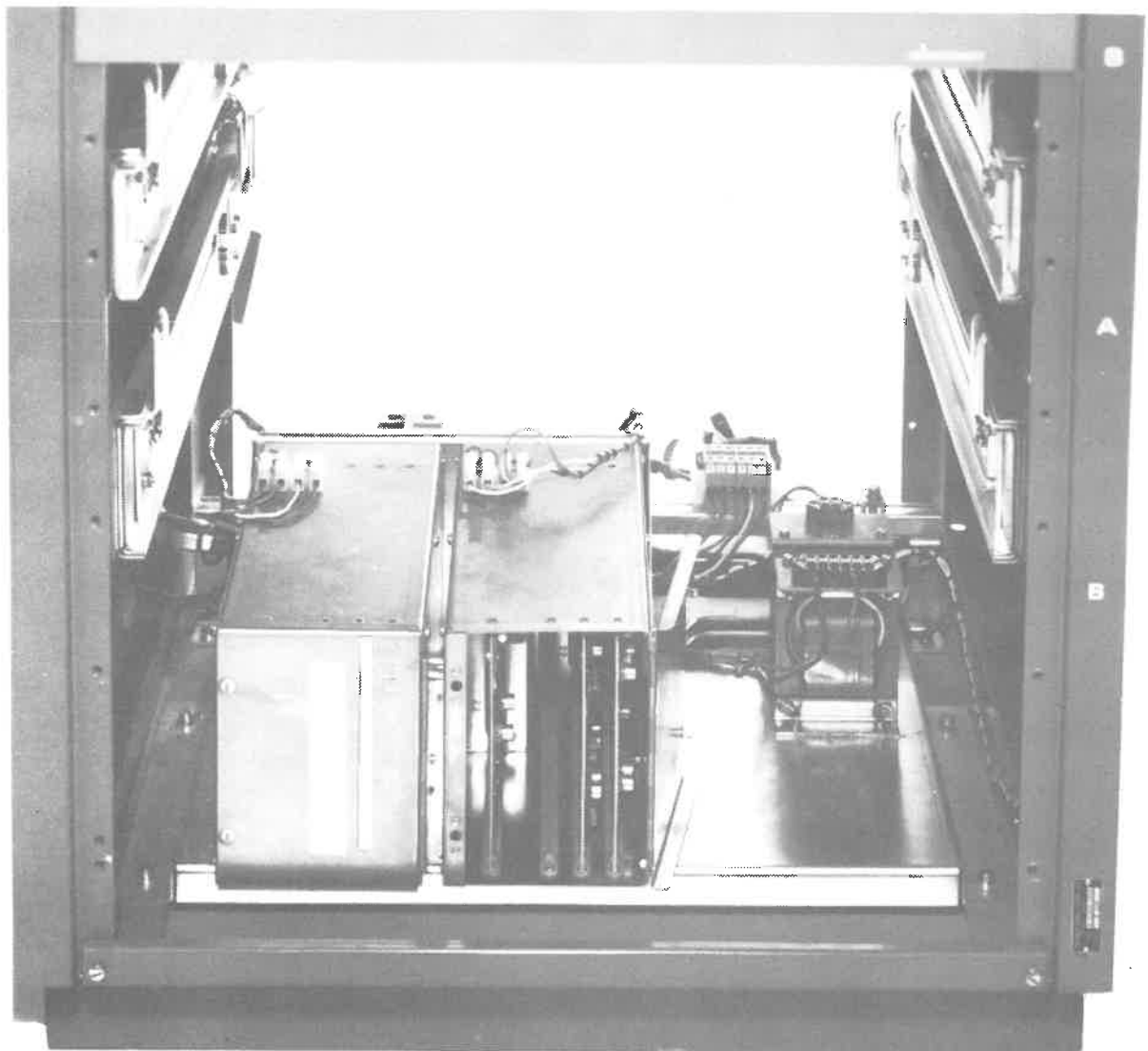


Bild 6. Skåpet med teckengivare "Sigurd" och anslutningsskena