

1972.06.08

Sida 1 (73)

Tjänsteställe, handläggare F:UHD/S Möller TELUB/E Nilsson	Fastställd av J Savander /R Hjärter	Ändrad enligt	Upphäver
---	---	---------------	----------

Trådnät. Föreskrift för funktionsinriktat underhåll

<u>Innehåll</u>	<u>Sida</u>
1 Allmänt	2
2 Erforderligt tekniskt underlag	10
3 Erforderlig utrustning	11
4 Mätningar	12
4.01 Restdämpningsmätning vid 1000 Hz	12
4.02 Mätning av dämpningsdistorsion	15
4.03 Brusmätning	17
4.04 Ekodämpningsmätning	18
4.05 Stabilitetskontroll	19
4.06 Signalomformarutrustning 1425 Hz	21
4.07 Signalomformarutrustning 1225 Hz	24
4.08 Funktionskontroll	25
4.09 Mätningar på datatransmissionsterminal T1F3	25
4.10 Felfrekvensmätning, datatransmissionsterm T1F3 och VT2F	29
4.11 Mätningar på datatransmissionsterm VT2F	31
5 Speciella anvisningar	33
5.01 Nivåinställning	33
5.02 Dämpningskorrigering	36
5.03 Balansering	37
5.04 Signalomformarutrustning 1425 Hz fabr SATT	41
5.05 Signalomformarutrustning 1425 Hz fabr LME	42
5.06 Signalomformarutrustning 1225 Hz fabr SATT	43
5.07 Kontrollmätning datatransmissionsterminal T1F3	44

<u>Innehåll</u> (forts)	<u>Sida</u>
5.08 Kontrollmätning telegrafinlagringsterminal VT2F	48
6 Speciella förbindelser	49
6.01 Startorderförbindelse	49

1 Allmänt

I föreskriften anges olika mätningar och funktionskontroller, se tabell 1. Dessa åtgärder ska utföras på trådförbindelser i berörda nät inom krigsmakten för att uppnå största möjliga operativa tillgänglighet.

Målsättningen för mätningarna och kontrollerna i tabell 1 är att förvissa sig om förbindelsernas tillgänglighet samt en kontroll av att förbindelserna uppfyller angivna prestandavärden enligt Transmissionstekniska riktlinjer. Av tabellen framgår vidare vilka åtgärder som bör vidtas om någon förändring av förbindelsen har skett t ex omkoppling i nätet eller i ändutrustningarna. Mätningarna under avsnitten 4 och 5 täcker tillsammans inmätning av en förbindelse.

Vid mindre ändringar av förbindelsen kan det vara tillräckligt att utföra vissa av de mätningar som anges i tabellen, detta får bedömas av systemansvarig. Mätningarna som är upptagna under avsnitt 4 ska utföras vid underhåll av förbindelse.

Mätningarna i avsnitt 5 utförs vid fel, eller om något har inträffat som kräver en större insats än vid underhållsmätning.

1 forts

Mätningarna utförs i huvudsak i gränssnittet (förmedlingspunkten) mellan transmissionsutrustningen och abonnentutrustningen. Erforderliga justeringar utföres på tillhörande transmissionsutrustning d v s överdrags-, tonsignal-, datatransmissionsterminal- och utjämningsutrustning. Mätningarna omfattar inte abonnentutrustningen. Se bild 1.

Funktionskontrollen ska utföras som tal- och signale-ringsprov mellan förbindelsernas ändpunkter varvid abonnentutrustningen inkluderas.

Mätningar på startorderförbindelsen med telefonsystem 46 inkopplat utförs enligt avsnitt 6.

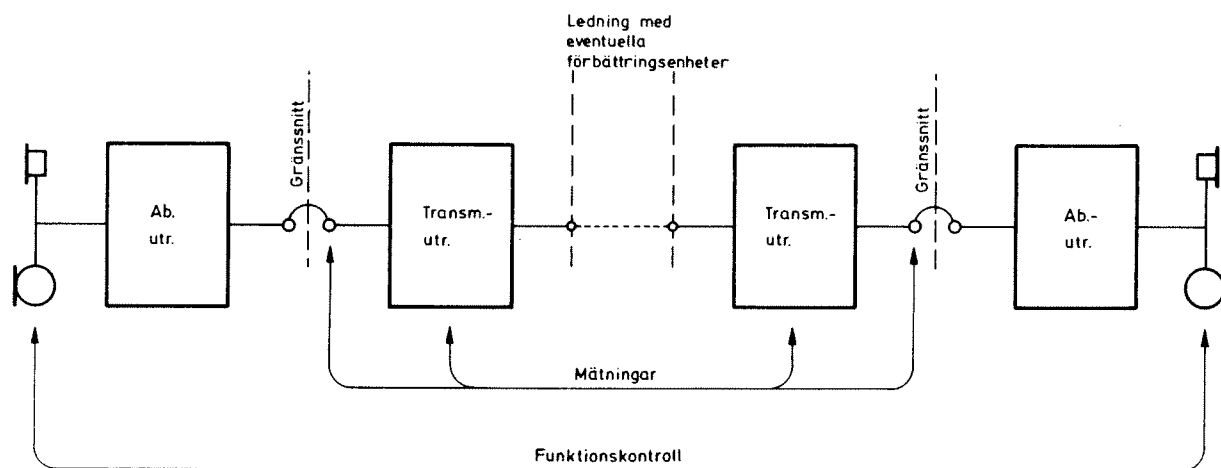


Bild 1.

Tabell 1

Pos				Informationstyper							
③	②	①		Tal				Talradio 444	Tal+ lågdata 444	Högdata 444	Lågdata
				222	224	424	444				
5.03	5.03		Balansering	x	x	x					
5.01	5.01		Nivåinställning	x	x	x	x	x	x	x	x
4.01		4.01	Restdämp. kontroll vid 1000 Hz	x	x	x	x	x	x	x	x
5.02	5.02		Dämpningskorrigerig	x	x	x	x	x	x	x	x
4.02		4.02	Mätning av dämpningsdistorsion	x	x	x	x	x	x	x	x
4.03		4.03	Brusmätning	x	x	x	x	x	x	x	x
4.04		4.04	Ekodämpningsmätning		x	x					
4.05	4.05		Stabilitetsprov	x	x	x					
5.04	5.04		Signalomformarutr. 1425 (SATT)	x	x	x	x				
5.05	5.05		Signalomformarutr. 1425 (LME)	x	x	x	x				
4.06		4.06	Kontroll av signalomformarutr. 1425 Hz	x	x	x	x		x		
5.06	5.06		Signalomformarutr. 1225 Hz					x			
4.07		4.07	Kontroll av signalomformarutr. 1225 Hz					x			
4.08		4.08	Funktionsprov	x	x	x	x	x	x		
4.09		4.09	x)								x
5.07	5.07		Kontrollmätningar datatransmissions-terminal T1F3							x	
5.08	5.08		Kontrollmätning Telegrafinlagrings-terminal VT2F						x		x
4.11		4.11	Mätningar på telegrafinlagrings-terminal VT2F						x		x
4.10		4.10	Felfrekvensmätning datatransm.terminal T1F3 och telegrafinlagringsterm. VT2F						x	x	x

x) Mätningar på datatransmissionsterminalutr. T1F3

- ① Mätningar vid underhåll (kontrollmätning)
- ② Speciella mätningar (vid fellokalisering i nät eller i utrustning).
- ③ Åtgärder som erfordras på förbindelser vid större omkoppling i nätet eller i ändutrustning (inmätning).

1.01 Underhållsdirektiv

Se TOMT 857-10.

Vid förändring av förbindelse t ex omkoppling i nät eller ändrustning ska kontrollmätning utföras. Vid större ändringar t ex byte av ledningssträcka ska inmätning av förbindelsen utföras. Byts ändrustning eller någon ingående enhet är det tillräckligt att kontrollera enbart utbytt enhet.

Erforderliga åtgärder enligt vad som anges i tabell 1 bedöms av systemansvarig.

1.02 Erforderlig utbildning

Kurs nr 3317 sambandskurs (Behörighetsbevis A)
Kurs nr 7549 underhållsmätning förbindelser
Kurs nr 6016 tfn- och transmissionsteknik } eller motsvarande
Apparatkurser för berörd materiel } utbildning.

1.03 Arbetsgång

Systemansvar se TOMT 857-10.

Förbindelsekortet (blankett FMV DA 407) anger i kodad form förutom viktiga data för respektive förbindelse även vem som är kontrollansvarig.

Den systemansvarige ansvarar för att en tidsplan som anger när respektive förbindelse ska provas görs upp i samråd med anvisad regional televerkstad, berörd anläggning och televerkets distriktsförvaltning.

1.03 forts

Uppkoppling av förberedda förbindelser beställs av systemansvarig hos Televerkets distriktskontor senast 60 dagar före önskad uppkoppling. För omkastare som normalt fälls av militär personal ska den som ansvarar för mätningen fälla respektive återställa omkastaren.

1.04 Driftavbrott

Mätningarna medför driftavbrott på förbindelse som används i ordinarie fredsverksamhet.

Driftavbrott får endast ske i samråd med systemansvarig.

1.05 Mätprotokoll

Protokoll M7102-223991 (beställs från Försvarets Bok- och Blankettförråd) ska föras av den som ansvarar för mätningen. Protokollet ska efter utförda mätningar sändas till systemansvarig. Mätvärden från följande mätningar ska införas i avsedda rutor i protokollet, se bilderna 2 och 3.

Mätpunkt	
4.01	Restdämpningsmätning vid 1000 Hz.
4.02	Nivåvärden i tabellform, samt en dämpningsdistorsionskurva som funktion av frekvensen.
4.03	Brusmätning
4.04	Ekodämpning vid 1000 Hz. (Frekvens och lägsta ekodämpning inom frekvensområdet redovisas under noteringar).
4.05	Stabilitetsvärdet

PROTOKOLL		<input checked="" type="checkbox"/> UNDERHÅLLSMÄTNING	
<input type="checkbox"/> INMÄTNING			
FORB KONSTRUKTION		Dämp klass	
Förbind avsl A	Förbind avsl B	Sign typ A	Sign typ B
4	4		1
4.02 Dämpningsdistorsion		RESTDÄMPNING	
Inställda balansvärden		Inställning (dB) f_{0.01}	
Station	R (ohm) L (mH) C1 (nF) C2 (uF) C3 (nF) R3 (ohm)	Station	Riktning
A		A	A - B
B		B	B - A
Ekodämpning (dB)		Signalomformare (1425 Hz)	
Station	psophometrisk	Utnivå (dB)	Frekvens (Hz)
A	-60,0	-71,0	
B	-58,0	-69,0	
Utjämning		Feltäthet före regenerator	
Tråd	Bärfrekvens	Linjenivå (dBm)	Karakteristisk distorsion
A	kanal	-14,0	5,074
B	kanal	-13,5	5,074
Moduleringshastighet		Frekvenssving	
1500 Baud	Kanmittelfrek. 1320 Hz	Kan. inst. VI	Hz
FORB DOKUMENTATION		Avslutningskabel	
Station	R (ohm) L (mH) C1 (nF) C2 (uF) C3 (nF) R3 (ohm)	Utnivå (dB)	Frekvens (Hz)
A			
B			
Alternativväg (A)		Avslutningskabel	
Inmätka	Kontrollerad	Inspekterad	Inspekterad
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FORB DOKUMENTATION		Avslutningskabel	
Station	R (ohm) L (mH) C1 (nF) C2 (uF) C3 (nF) R3 (ohm)	Utnivå (dB)	Frekvens (Hz)
A			
B			
Alternativväg (B)		Avslutningskabel	
Kontrollerad	Reviderad	C-kort saknas	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Bild 2. Ifyllningsexempel, högdatabindelse

1.05 forts

- 4.06.1 Utnivå signalomformarutr 1425 Hz.
 - 4.07.1 Utnivå signalomformarutr 1225 Hz.
 - 4.08 Funktionsprov, erhålls godtagbart resultat vid tal och signalprov. Skriv Ua i resp ruta.
 - 4.09.2 Datanivå ut (linjenivå ut) datatransmissionsutr T1F3.
 - 4.09.3 Datanivå in (linjenivå in) datatransmissionsutr T1F3.
 - 4.10 Felfrekvensmätningen: Anges till antalet fel och block samt uträknat i decimalbråk.
 - 4.11.2 Datanivå ut (linjenivå ut) datatransmissionsutr VT2F.
 - 4.11.3 Datanivå in (linjenivå in) datatransmissionsutr VT2F.
- Gällande alternativ kryssas för:
Infotyp, Alternativväg (ar),
Förb Dokumentation, Underlag för Statistik och Reservvägar.
- In- eller underhållsmätning
- Anmärkningar numreras och förs in under noteringar.
- Gällande alternativ införs för:
Förb Konstruktion

1.06 Felrapportering

Om fel konstateras på televerkets nät, kontakta den kontrollstationen som anges på förbindelseritningen. Om televerkets underhållspersonal inte omedelbart kan åtgärda felet, felanmäl förbindelsen till tfn 90410. Före felanmälan är det viktigt att först kontrollera att felet berör televerkets ansvarsområde. För in gjorda iakttagelser i mätprotokollet. Som skriftlig felanmälan kan ifylld protokollskopia sändas till Teleområdets Underhållsexpedition TDUX.

1.06 forts

Systemansvarig svarar för uppföljning av felanmälan samt vidtar erforderliga åtgärder för ny mätning vid klarrapport från televerket.

1.07 Reparation

Konstateras fel på förbindelsen, ändrustningen eller dess inkoppling, avhjälpas felet, om möjligt i samband med mätningarna. Om så erfordras byt ut felaktig enhet mot utbytesenhet.

1.08 Mätvärden och toleranser

Mätvärden och toleranser som anges i föreskriften avser avlästa värden på instrumenten. Hänsyn till instrumentens noggrannhet behöver inte tas.

2 Erforderligt tekniskt underlag

- Förbindelseritning, lednings- och stationsuppgifter (blankett 2436 a och b).
- Förbindelsekort (blankett FMV DA 407) för respektive förbindelse.
- Centralkort för respektive förbindelse
- Protokoll från förbindelsens inmätning
- Blankett M7102-223991

2 forts

M3982-102000 Beskrivning LF-överdrag
Stationshandbok LME Överdrag ZDA 801
Beskrivning Signalomformare 1425 Hz
fabr LME

M2580-102010 Beskrivning Signalomformare 1425 Hz
fabr SATT

M2580-103011 Beskrivning Signalomformare 1225 Hz
fabr SATT

M3981-101010-
102010 Beskrivning Datatransmissionstermi-
nal typ T1F3

M2434-102000 Beskrivning Löptidsutjämnare

M3983-211011 Beskrivning Telegrafinlagringstermi-
nal typ VT2F

M8321-800520 Beskrivning Telefonsystem 46 MT Fast

3 Erforderlig utrustning

Antal		Förrådsbeteckn	Förrådsbenämnn	Ursprungs-beteckn
Sändsida	Mottagarsida			
1	1	M3633-305011	LF-mätenhet MT	SIEM-REL 3 K 119 B 2 B
		alt. M2569-048011	LF-generator MT	HEWPA-236A-H10
		alt. M3633-113011	Nivåmeter MT	HEWPA-3556A
1	1	M3633-151010	Psophometer	SIEM-REL 3 U 33 G 2
		alt. M3633-113010	Nivåmeter	HEWPA-3556A
1	1	M3926-386010	Tfnapp 386	

3 forts

Antal		Förrådsbeteckn	Förrådsbenämning	Ursprungs-beteckn
Sändsida	Mottagarsida			
1	1	M3618-140011	URI-meter MT	GOERS-UNIGOR 5S
2	2		Mät-sladdar (telefonpropp-banan- propp)	
2	2		Laboratoriesladdar (bananpropp-banan- propp)	
			<u>Vid mätning på dataför- bindelse tillkommer</u>	
1	1	M3743-847810	Felfrekvanalysator	SRT, M1004
			<u>För arbeten enligt speci- ella anvisningar tillkommer</u>	
1	1		Balansprovare	
1	1	M3633-301011	LF-mätenhet MT	SIEM-REL 3 K 211 B
			(Nivåkurvritare)	
1	1	M3171-102010	Frekvenstidräknare	HEWPA-521C

Angivna instrument kan ersättas av liknande typer med motsvarande data.

4 Mätningar

4.01 Restdämpningsmätning vid 1000 Hz

På förbindelseritningen, inmättningsprotokollet och centralkortet anges vilken dämpningsklass och restdämpning som ska gälla för aktuell förbindelse.

4.01 forts

Följande tabell anger kraven på restdämpning vid 1000 Hz för olika dämpningsklasser med hänsyn till ändpunkternas utseende i förmedlingspunkterna.

Förbindelsetyp	4tr-4tr	4tr-2tr	2tr-2tr
Klass	Restdämpning i dB		
0	0±1,5	-	-
1	≤3	-	-
2	3-6	3,5-9	0-7
3	6-18	9-21,5	7-25

Restdämpningen är driftdämpningen från en förmedlingspunkt till en annan förmedlingspunkt, när förmedlingspunkterna har försetts med avslutningsresistanser på 600 ohm. Normalt är impedanserna för tongenerator och nivåmeter inbyggda i instrumenten.

Beräkna restdämpningen som skillnaden mellan instrumentutslaget för sändnivå och instrumentutslaget för mottagen nivå.

Ex Sändnivå = -3,5 dBm och mottagen nivå -14,6 dBm.

$$\text{Restdämpningen} = -3,5 - (-14,6) = 11,1 \text{ dB}$$

Om mätningen utförs med yttre avslutningsmotstånd enligt bild 4 bör följande beaktas.

Ställ in tongeneratorns utnivå till angiven sändnivå +6 dB med hjälp av nivåmetern 1.

Ex Angiven sändnivå = -3,5 dBm

$$-3,5 + 6 = 2,5$$

+2,5 dBm ställs in på tongeneratoren.

Beräkna restdämpningen som skillnaden mellan de två nivåmetrarnas instrumentutslag, minus 6 dB.

4.01 forts

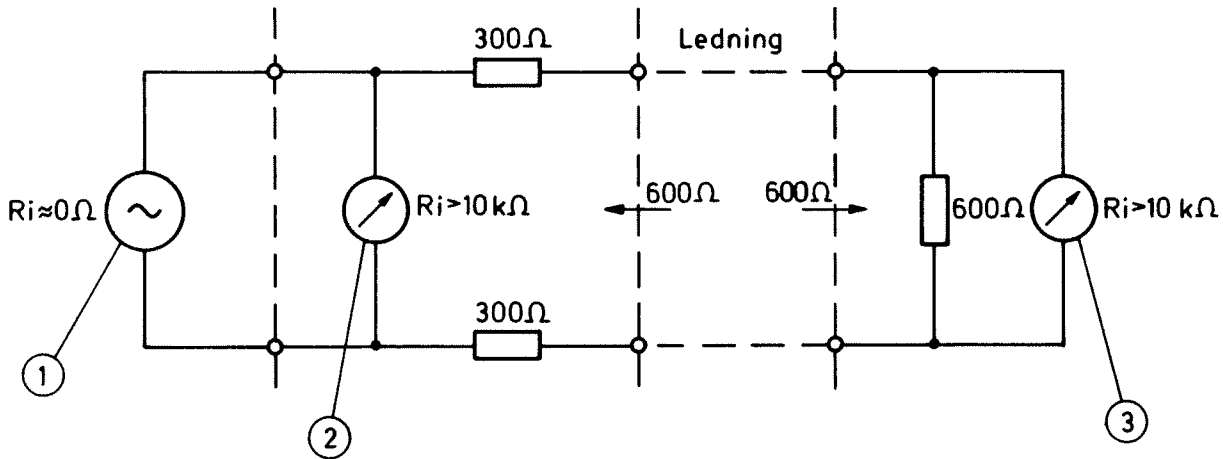


Bild 4.

Bild 31 anger var upptagna nivåer på förbindelseritningen ska mätas på transmissionsutrustningen.

Sker mätningen över annan impedans än 600 ohm ska uppmätt dBu-värde korrigeras, enligt följande formel:

$$\text{dBm} = \text{dBu} + 10 \log \frac{600}{Z} \text{ där } Z \text{ är den aktuella impedansen.}$$

Bild 34 anger dBm-värdet som funktion av spänningen.

Mätuppkoppling enligt bild 12 talförbindelse

Mätuppkoppling enligt bild 13 högdataförbindelse

Mätuppkoppling enligt bild 14 tal och lågdataförbindelse

Mätningarna ska utföras enbart i en transmissionsriktning på oförstärkt förbindelse och i båda transmissionsriktningarna på förstärkt förbindelse.

- Sänd i förbindelsens förmedlingspunkt (A respektive B) enligt följande:
- tvåtrådig förmedlingspunkt: Nivå = ± 0 dBm, $Z = 600$ ohm och $f = 1000$ Hz.

4.01 forts

- fyrtrådig förmedlingspunkt: Nivå = $-3,5$ dBm, $Z = 600$ ohm och $f = 1000$ Hz.
- Mät med nivåmetern ($Z = 600$ ohm) på mottagarsidan.

Om värdet på mottagen nivå avviker med mer än ± 2 dB från vad som är angivet på förbindelseritningen eller om dämpningsklassen inte innehålls bör nivåjustering av förbindelse utföras.

Nivåjusteringar om ± 2 dB bör utföras genom förstärkningsändring i ändpunkterna, i första hand på mottagarförstärkaren.

Anm Beakta att ändförstärkningen inte får avvika från angivet värde på förbindelseritningen med mer än ± 2 dB.

Vid större nivåfel utför nivåinställning enligt avsnitt 5.01.

Vid mätningar på förbindelser med reservvägar ska restdämpningen vid 1000 Hz kontrolleras på samtliga reservvägar. Nivåavvikelse från nominellt värde för ordinarie förbindelse bör inte överstiga ± 1 dB (inregleras med dämpare).

4.02 Mätning av dämpningsdistorsion

En förbindelses överföringskvalitet är bland annat beroende på restdämpningens variation (dämpningsdistorsionen) inom frekvensområdet 0,3-3,4 kHz.

4.02 forts

För bedömning av en förbindelses dämpningsdistorsion inom frekvensområdet 0,3-3,4 kHz används toleransmall, se bild 30.

Tabell 2 anger tillåten dämpningsdistorsion. Om restdämpningen vid 1000 Hz ges värdet 0 dBr, tillåts följande övre gränser i dBr enligt CCITT norm för telefoniförbindelse.

Tabell 2

Förbindelse typ	Frekvensintervall (Hz)					dBr	
	300-400	400-600	600-1600	1600-2400	2400-2600		
4tr-4tr	8,7	4,3	1,7	4,3	8,7	dBr	
Förbindelse typ	Frekvensintervall (Hz)						dBr
	300-400	400-600	600-1200	1200-1600	1600-2000	2000-2400	
4tr-2tr	8,7	4,3	2,6	4,3	7,0	8,7	dBr
2tr-2tr							

Tillåten undre gräns är -1,7 dBr för hela frekvensområdet och samtliga förbindelsetyper.

Mätuppkoppling enligt bild 12 talförbindelse

Mätuppkoppling enligt bild 13 högdataförbindelse

Mätuppkoppling enligt bild 14 tal och lågdataförbindelser

Mätningen utförs i båda riktningarna A-B och B-A.

- Sänd i förbindelsens förmedlingspunkt (A respektive B) med konstanta nivåer enligt följande:
- tvåtrådig förmedlingspunkt: Nivå = ± 0 dBm och $Z = 600$ ohm
- fyrtrådig förmedlingspunkt: Nivå = -3,5 dBm och $Z = 600$ ohm

4.02 forts

- Mät med nivåmetern ($Z = 600$ ohm), anteckna (mot-
tagen nivå) för respektive frekvens i förmedlings-
punkten (A respektive B).
- Mätfrekvenser: 0,3, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, 1,6, 2,0,
2,4, 3,0 och 3,4 kHz.
- Beräkna dämpningsdistorsionen för respektive mät-
frekvens, vilket är skillnaden mellan uppmätt värde
vid 1000 Hz och uppmätt värde för respektive mätfrek-
vens.

Kontrollera om dämpningsdistorsionen inom frekvens-
bandet är godtagbar, se tabell 2 och toleransmall,
bild 30.

Erhålls inte godtagbara värden kontrollera enligt av-
snitten 5.02, 5.01.3 och 4.05.

4.03 Brusmätning

Störspänningar i form av brus, brum, toner och över-
hörning förekommer på en talförbindelse, detta verkar
nedsättande på uppfattbarheten.

Störspänningarna mäts upp med psophometer. Instrumen-
tet är försett med ett filter vars karakteristik ska mot-
svara örats känslighet.

Mätuppkoppling enligt bild 15 talförbindelse.

Mätuppkoppling enligt bild 16 högdataförbindelse

Mätuppkoppling enligt bild 17 tal och lågdataförbindelse

4.03 forts

Sändarstation avslutar sin sändarriktning med 600 ohm medan mottagarstationen mäter upp inkommande störningar.

Förbindelse	Riktvärde
Tal	≤ -57 dBmp med psfometriskt filter
Tal + lågdata	
Högdata	≤ -57 dBmp ≤ -40 dBm med rak filterkurva

Vid underhållsmätning kan ≤ -51 dBmp brusvärde tillåtas på talförbindelse innan åtgärder vidtas.

Högt brusvärde kan förorsakas bland annat av:

- Otilräcklig filtrering av likspänningen till anslutna förstärkare.
- Jordavledning på taltrådarna (jordbrum, låg frekvens).
- Överhörning från annan förbindelse. (Låg isolation, kapacitansobalans eller kontakt till annat ledningspar.)
- Återkommande kortvariga störningar kan förorsakas av ofullständig koppling vid televerkets stationer. Detta kan exempelvis gälla strömstötskopplad förbindelse vars signaltrådar inte har blivit brutna.

Karaktären på störningen kan delvis avgöras genom avlyssning med exempelvis telefonapparat 386.

4.04 Ekodämpningsmätning

Eko på en förbindelse uppstår genom obalans i gaffelkopplingen, genom missanpassning eller överhörning utmed förbindelsen.

4.04 forts

Ekodämpningen är dämpningen mellan de båda transmissionsriktningarna i en fyrtrådig förmedlingspunkt.

Ekodämpningsmätning utförs enbart på förbindelsetyper 424 och 422.

Koppla upp nivåmeter och tongenerator i fyr-trådiga förmedlingspunkten enligt bild 18. Avsluta förbindelsens andra ändpunkt med 600 ohm.

Mätningen utförs vid $f = 1000$ Hz och vid den frekvens som visar lägsta ekodämpningen inom frekvensområdet 0,3-3,0 kHz.

- Sänd enligt följande: Nivå = -3,5 dBm och $Z = 600$ ohm.
- Mät med nivåmetern ($Z = 600 \Omega$) i mottagarriktningen och beräkna ekodämpningen.

Ekodämpningen: Sändnivå minus mottagen nivå.

Riktvärde: $\gg 16$ dB, eller uppmätt värde vid inmätningen ± 2 dB.

Vid för låg ekodämpning, kontrollera enligt avsnitten 5.03 och 4.05.

4.05 Stabilitetskontroll

Stabilitetskontroll ska utföras om resultatet från någon mätning ex 4.02 ger anledning misstänka att stabiliteten inte är godtagbar. Stabilitet är ett mått på en förbindelses säkerhet mot rundsvängning (tjut). Kontroll ska utföras på förbindelse med 2tr-2tr överdrag på det överdrag som är inkopplat närmast mitten på förbindelsen.

4.05 forts

Eftersom detta överdrag vanligtvis tillhör televerket ska överenskommelse träffas mellan mätlaget och underhållspersonal på televerkets överdragstationer att utföra provet.

- I förbindelsens båda slutpunkter arrangeras avbrott enligt följande.

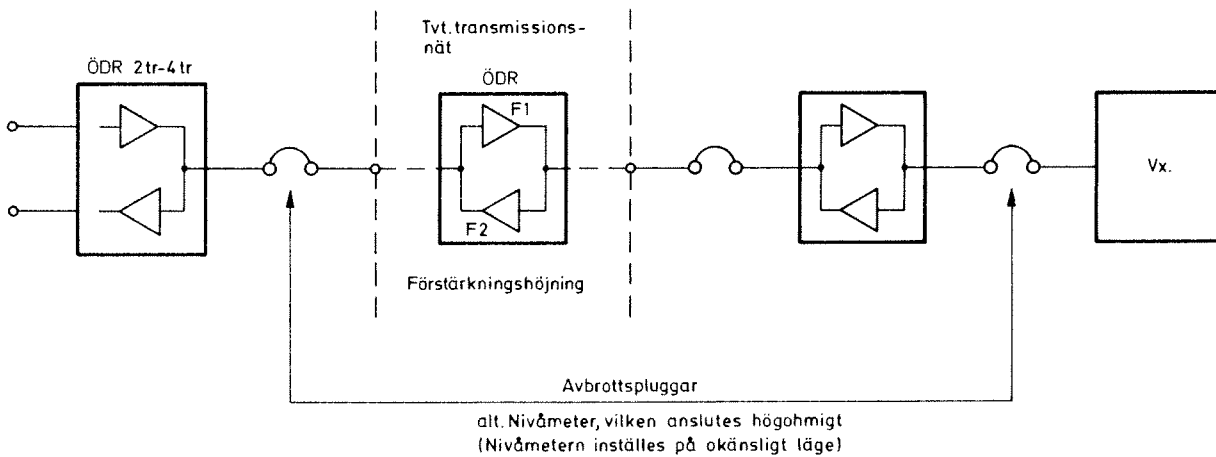


Bild 5.

4.05 forts

- Förstärkningshöjning utförs på det överdrag som är inkopplat närmast mitten på förbindelsen. Ökningen ska ske med ett steg i taget, om möjligt med lika be-
lopp i vardera riktningen till dess rundsvängning (tjut) uppstår. Kontrollera rundsvängningen genom att an-
sluta en höghmig hörtn eller en nivåmeter hög-
ohmig till någon av ändpunkterna. Förbindelsens
stabilitet är lika med halva summan av förstärknings-
ökningen.

Riktvärde $\geq 3,5$ dB

Om mindre värde erhålls, kontrollera balanserna enligt avsnitt 5.03.

Televerkets personal utför förstärkningsökningen och i ändpunkterna görs ett konstaterande att rundsvängning (tjut) uppstår. Uppgift på stabilitetsvärdet erhålls från televerkets personal.

4.06 Kontroll av signalomformarutrustning 1425 Hz

Signalomformarutrustningen 1425 Hz finns av två fabrikat:

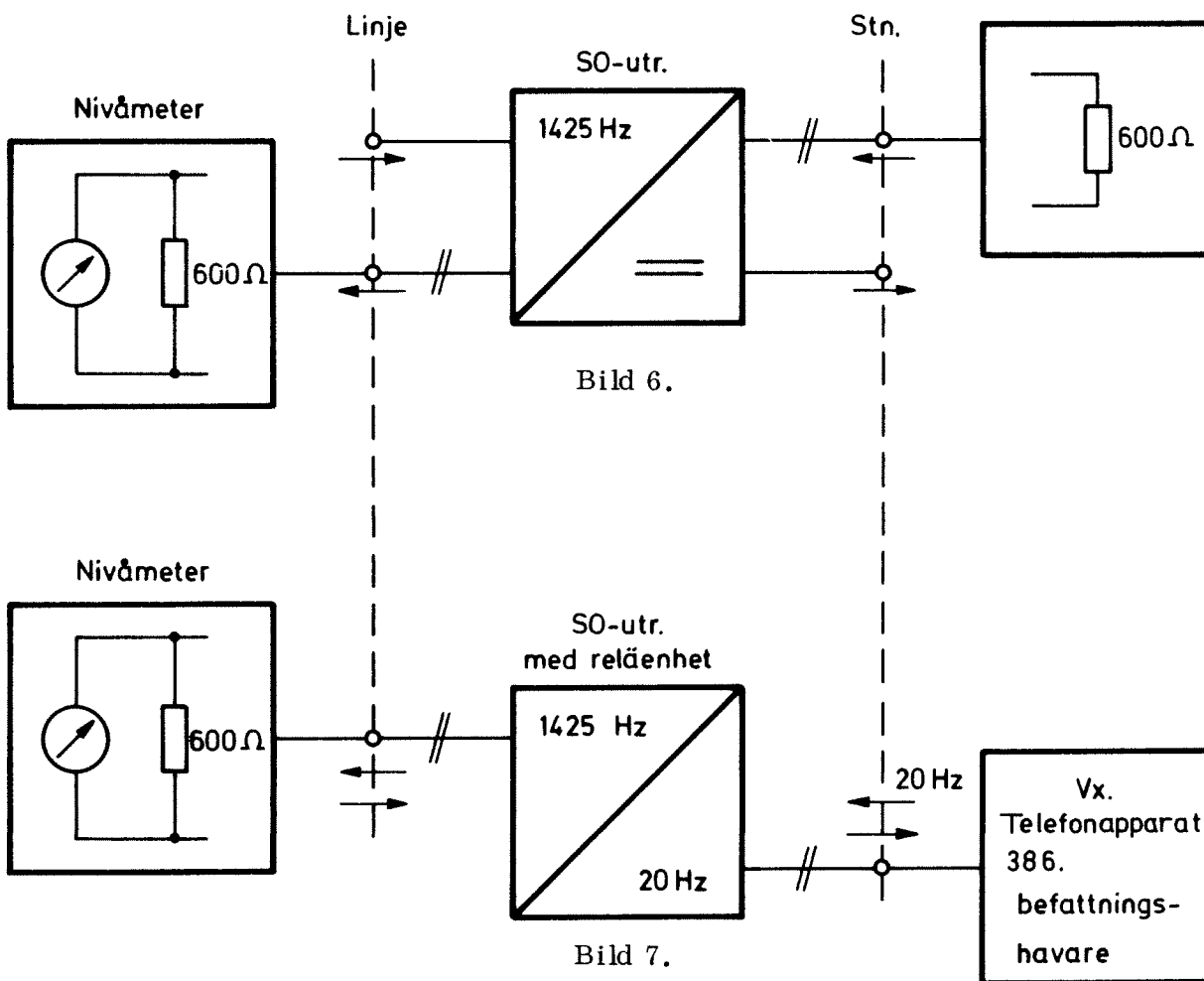
- LME
- SATT

En signalomformarutrustning (SO-utr) har till uppgift att dels omvandla en tonsignal till ringströmssignal och dels en tonsignal till likströmssignal och omvänt. För omvandling från tonsignal till ringströmssignal fordras förutom SO-utr även en reläenhet.

Vid kontroll av förbindelsen ska utgående tonsignalnivå mätas. När SO-utr är av fabrikat LME ska även förstärkarens känslighetsinställning kontrolleras.

4.06.1 Mätning av tonsignalnivån

Vid mätning av utgående nivå ska signalomformarutrustningens linjesida respektive stationsida vara belastade med 600 ohm enligt bild 6 och 7.



På centralkortet för respektive förbindelsetyp framgår till vilken jack i MK/OK som anslutning ska ske.

4.06.1 forts

- Startas SO-utr med 20 Hz enligt bild 7 krävs inget avslutningsmotstånd (600 ohm) på stationsidan.
- Startas SO-utr genom att C-tråden från abonnenten jordas (vanligen kontakthylsan i ÖJ/MK-OK stationsida) erfordras ett avslutningsmotstånd på 600 ohm, enligt bild 6, på stationsidan.
- Koppla upp enligt bild 6 eller 7
- Starta tonsignalutrustningen
- Mät upp utgående tonsignalnivå

Riktvärde: Fyrtrådsförbindelse $-9,5 \text{ dBm} \begin{matrix} +1,0 \\ -2,5 \end{matrix} \text{ dB}.$

Tvåtrådsförbindelse $-6,0 \text{ dBm} \begin{matrix} +1,0 \\ -2,5 \end{matrix} \text{ dB}.$

Om större avvikelser erhålls kontrollera enligt avsnitt 5.04 för SATTs fabrikat och enligt avsnitt 5.05 för LMEs fabrikat.

4.06.2 Kontroll av förstärkarens känslighetsinställning

Denna kontroll utförs på signalomformarutrustning av LMEs fabrikat. I förstärkaren ingår dämpsatser vilka har värdena 5, 10 och 15 dB. Genom att koppla U-länkproppar på enhetens framsida kan dämpningen varieras mellan 0 och 30 dB. Dämpsaterna kopplas in i läge 0 och ur i läge + (märkningen finns på enhetens framsida).

- Anmoda motstationen att sända tonsignal på förbindelsen.

4.06.2 forts

- Kontrollera vid mottagarstationen att anrop erhålls: antingen i växeln, eller genom att ansluta en telefonapparat 386 till stationsidan på reläenheten, eller genom att resistansmäta mellan C-tråden i mottagarriktningen och jord.
- Ställ in det värde på förstärkarens dämpsats som precis ger anropsindikering. Minska inkopplad dämpning med 5 dB. Kontrollera att anropsindikering erhålls. (Dämpvärdet får inte överstiga 25 dB).

4.07 Kontroll av signalomformarutrustning 1225 Hz

Utrustningen omvandlar signaler för S/M-manövrering till tonfrekvent signal (1225 Hz), samt omvänt. Utrustningen är inkopplad i ändpunkterna på 4tr-4tr förbindelse (talradioförbindelse).

Vid förbindelsekontroll ska utgående nivå mätas.

Koppla upp enligt följande

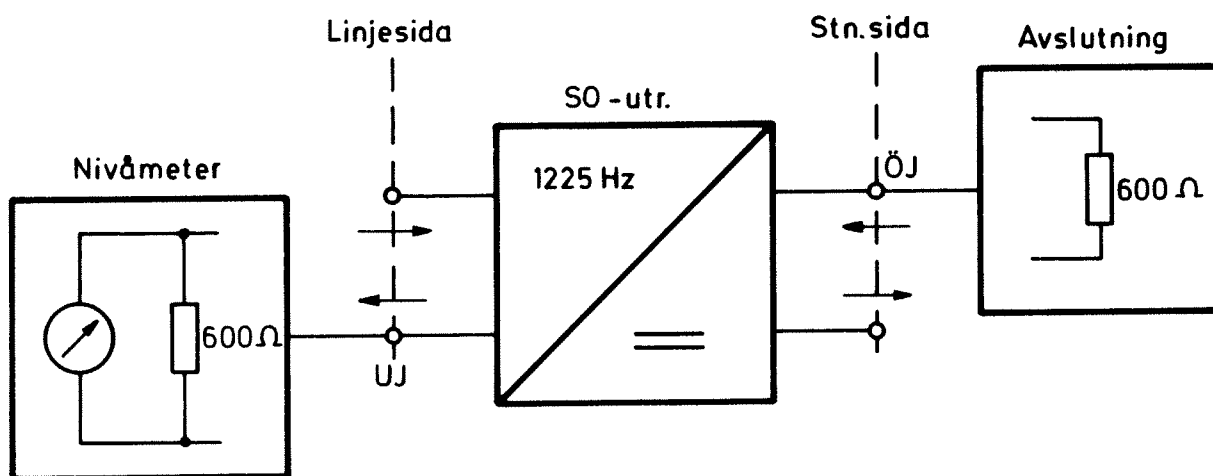


Bild 8.

4.07 forts

- Starta tonsignalutrustning och mät utnivån. På anläggningar där SO-utr normalt startas från betjäningsskärmen, jorda hylsan i ÖJ/MK-OK stationsida.
- På anläggningar där SO-utr normalt startas av radiomottagare, anslut -48 V till hylsan i ÖJ/MK-OK stationsida.

Riktvärde: $-18,5 \pm 1,0$ dBm.

Om större avvikelser erhålls kontrollera enligt avsnitt 5.06.

4.08 Funktionskontroll

Ett tal- och signalprov utförs mellan förbindelsens slutpunkter därvid kontrolleras hela förbindelsens funktion.

Slutpunkt kan vara växel, befattningshavare eller expeditionspanel för radio.

Kontrollera

- att uppfattbarheten på talet är godtagbar
- att anropsindikering erhålls
- att medhörning erhålls i talgarnityret vid prov på talradioförbindelse.

4.09 Mätningar på datatransmissionsterminal T1F3

4.09.1 Spänningskontroll med kontrollenheten

Mät sändar- respektive mottagarutrustningen.

4.09.1 forts

Ställ kontrollenhetens omkopplare S1 (nedre omkopplaren) i nedan angivna lägen. Kontrollera att nedanstående instrumentutslag erhålls på kontrollenheten.


Omkopplare S1 läge	Spänning volt	Instrument utslag %
U1	-10	100 ± 10
U2	+10	100 ± 10
U3	+25	100 ± 20
U4	-30	100 ± 10

4.09.2 Mätning av datanivå ut (linjenivå)

Anslut nivåmetern (Z = 600 ohm) till modulatorns uttag A14-A15.

Är datatransmissionsterminalen bestyckad med distributionsenhet på transmissionssidan ska nivåmetern kopplas in till distributionsenhetens mätuttag märkt "TFS utg 1-4". Man ska härvid ta bort nedre överkopplingspluggarna B1-B5 och B6-B10 från enheten.

Ställ kontrollenhetens och modulatorns omkopplare enligt följande, mät sedan upp nivån.

Omk S2 Kontrollenhet i läge	Omk Kanalmittr modulator	Nivå (dBm)	
	VI	-13,5 ± 1	trådförbindelse
-	VI	-13,5 ± 1	-"-
+	VI	-13,5 ± 1	-"-

4.09.2 forts

Omk S2 Kontrollenhet i läge	Omk Kanalmittr modulator	Nivå (dBm)	
□	II	-13,5 ± 1	bärfrekvens
-	II	-13,5 ± 1	"-
+	II	-13,5 ± 1	"-

Dämpningsen på modulators plint P1 ska vara instrappad på 18 dB.

Är utrustningen bestyckad med distributionsenhet på transmissionssidan ska dämpningsen på distributionsenheten instrappas på 18 dB och modulators dämpnings förbikopplas. Strappningarna utförs på enheternas framsida där dämpvärdena är uppmärksade.

4.09.3 Mätning av datanivå in (linjenivå)

- Anslut nivåmättern höghmigt till förmodulators mätuttag märkt "UB", mät sedan upp nivån.

Riktvärde: -25 ± 5 dBm.

Gällande datanivåer anges på bild 13.

Ovannämnda nivå gäller under förutsättning:

- att dämpningsen på förmodulatorn är instrappad på 4 dB
- att datanivå ut på motstationen är rätt enligt avsnitt 4.09.2
- att förbindelsens restdämpning har rätt värde

4.09.4 Kontroll av distorsion med kontrollenheten

Utför kontrollen mellan sänd- och mottagarterminalutrustningen.

Ställ kontrollenhetens instrumentomkopplare S1 och S2 på sändar- respektive mottagarstationen, enligt tabell 3. Kontrollera att motsvarande värden enligt tabell 3 erhålls på kontrollenhetens instrument.

(Omkopplaren S1 är undre omkopplaren på kontrollenheten)

(Omkopplaren S2 är övre omkopplaren på kontrollenheten)

Tabell 3

Sändarstn		Mottagarstn		Instrumentutslag Kontrollenheten		Anm
Omk	Läge	Omk	Läge	Sändar- stn	Mottagar- stn	
S1	S2	S1	S2			
δ _v Π-S	-	δ _v Π-M	normal	(-)135±15 %	(-)100±10 %	
-''-	+	-''-	normal	(+)135±15 %	(+)100±10 %	
-''-	Π	-''-	normal	0 %±3 %	0±5 %	1)

(-) = vänster utslag på instrumentet

(+) = höger utslag på instrumentet

1) Öka känsligheten på kontrollenhetens instrument genom att trycka in S3 på kontrollenheten.

Erhålls större värde än ±5 %:

- Ändra strappningskedjan Y14-Y15-Y16-Y17-Y18 i demodulatorn på mottagarutrustningen tills godkänt värde uppnås.

4.10 Felfrekvensmätning, datatransmissionsterminal T1F3 och tele-
grafiinlagringsterminal VT2F

Mätningen utförs på högdata- och lågdataförbindelser avsedda för synkron dataöverföring. Datatransmissionsterminalen T1F3 används vid högdata och telegrafiinlagrings-terminal VT2F används vid lågdata.

Vid felfrekvensmätningen sänds ett program med felfrekvensanalysator.

Testprogrammet omvandlas i datatransmissionsterminalen på sändsidan till frekvensskift och på mottagarsidan sker en demodulering varvid testprogrammet ska återfås.

På mottagarsidan räknas antalet mottagna element som har fel polaritet.

Felfrekvensen beräknas enligt följande.

$$\text{Felfrekvens} = \frac{\text{Antalet felaktiga element}}{1024 \times \text{antalet mottagna block}}$$

Riktvärde: felfrekvensen $< 10^{-5}$

- Anslut felfrekvensanalysatorn (ERA) till datatransmissionsterminalen på sändsidan och mottagarsidan enligt följande bilder.

Bild 19 anger ERA:s anslutning till datatransmissionsterminal T1F3 sändsida

Bild 20 alt 1 anger ERA:s anslutning till datatransmissionsterminal T1F3 mottagarsida

Bild 21 anger ERA:s anslutning till datatransmissionsterminal VT2F sändsida

4.10 forts

Bild 22 anger ERA:s anslutning till datatransmissionsterminal VT2F mottagarsida

- Ställ in felfrekvensanalysatorerna för yttre styrning av datahastigheten, detta gör man genom att vrida ratten ETS SOURCE i läge EXT på både sändar- och mottagarsidan.
- Ställ in datahastighetsomkopplaren på felfrekvensanalysatorn på samma baudtal som datatransmissionsterminalens taktgivare.

På sändsidan:

- Ställ omkopplaren DATA SIGNAL GENERATOR i läge PROGRAM.

På mottagarsidan:

- Ställ funktionsomkopplaren i läge ELEMENT POLARITY CHECK.
- Ställ referensomkopplaren i läge DS GEN REF.
- Ställ omkopplaren DATA SIGNAL GENERATOR först i läge RESET och därefter i läge PROGRAM.

Kontrollera att räknarna är nollställda. (Inga räknare får nollställas under pågående mätning).

Starta och stoppa mätningen genom att påverka START/STOP-knappen. (När den inbyggda lampan i START/STOP-knappen tänds indikerar detta att mottagaren är synkroniserad med den mottagna datasignalen, varvid räknarna börjar arbeta).

4.10 forts

Mätningen ska pågå tills antalet överförda block är lika med 5000 vid högdataförbindelse och 100 vid lågdataförbindelse.

Överföringskvaliteten kan anses godtagbar om antalet fel är ≤ 50 vid högdataförbindelse om antalet fel är ≤ 1 vid lågdataförbindelse

Om större antalet fel erhålls utför kontrollmätningar enligt avsnitt 5.07 vid högdataförbindelse och enligt avsnitt 5.08 vid lågdataförbindelse.

4.11 Mätningar på telegrafiinlagringsterminal VT2F

4.11.1 Spänningskontroll med kontrollenheten

Mätningen ska utföras på sändar- respektive mottagarutrustningen.

Ställ S1, nedre omkopplaren på kontrollenheten, i följande angivna lägen och kontrollera att angivna instrumentutslag erhålls.

Spänning	S1 i läge	Instrumentutslag
-10	U1	+100 ± 10 %
+10	U2	+100 ± 10 %
+25	U3	+100 ± 20 %
-30	U4	+100 ± 10 %

4.11.2 Mätning av datanivå ut (linjenivå ut)

- Anslut nivåmetern ($Z = 600$ ohm) till linjeutrustningsenhetens sändsida, uttag A9, A10.
- Ställ kontrollenhetens omkopplare S2 enligt följande och mät upp nivån.

Omk S2	Nivå (dBm)	Anm
□	$-13,5 \pm 1$	Vid avvikelse
+	$-13,5 \pm 1$	kontrollera enl
-	$-13,5 \pm 1$	pkt 4.08.2

4.11.3 Mätning av datanivå in (linjenivå in)

- Anslut nivåmetern höghohmigt till mätuttaget på linjeutrustningsenhetens mottagarsida, märkt "LINJE-NIVÅ".
- Uppmätt nivå ska vara 10 ± 2 dB lägre än restdämpningen för förbindelsen.

4.11.4 Kontroll av distorsion med kontrollenheten

Kontrollen utförs mellan sändar- och mottagarterminalutr.

Koppla in kontrollenhetens växelsändare till sändarens lokalkrets, genom att vrida kontrollenhetens övre omkopplare till läge □.

Ställ kontrollenhetens nedre omkopplare i läge δ□-S och justera in instrumentutslaget till noll med potentiometern märkt KAL □ på kontrollenhetens front.

4.11.4 forts

Kontrollera distorsionen i fjärrterminalen med kontrollenhetens övre omkopplare som vrids till läge NORM och kontrollenhetens nedre omkopplare som vrids till läge $\delta_u \square -M$.

Vid behov justera in till 0 % instrumentutslag med modemenhetens potentiometer märkt DEMOD SNEDDIST.

Anm Instrumentet visar ± 150 % vid fullt utslag men känsligheten kan ökas till ± 15 % vid fullt utslag om man trycker in knappen märkt 15 % på kontrollenheten.

5 Speciella anvisningar

5.01 Nivåinställning

Om inte godtagbart resultat erhålls under avsnitt 4.01 ska anledningen till detta undersökas. Utför därvid nivåmätningar i olika mätpunkter utmed förbindelsen.

Kontrollera först att angivna värden på förbindelseritningen är riktiga beträffande dämpning, förstärkning och nivå samt att transformatorer och förstärkningskorrektioner överensstämmer med hänsyn till typ av kabelledning.

Varje uppmätt nivå ska ställas in till angivet värde $\pm 1,0$ dB på förbindelseritningen. Inställning och nivåmätning av förbindelsen bör utföras i följande etapper.

5.01.1 Mätuppkoppling enligt avsnitt 4.01

Se till att rätt utgångsnivå erhålls på sändarstationen. Om så erfordras kontrollera enligt avsnitt 5.01.3.

5.01.2 Anmoda mottagarstationen att mäta inkommande nivå.

Vid nivåavvikelser $> \pm 2$ dB, kontakta mellanstation (i första hand underhållspersonalen på televerkets kontrollstation) för mätning och injustering tills godtagbart värde erhålls.

Vid rätt inkommande nivå på mottagaranläggningen och nivåfel i förmedlingspunkterna, kontrollera enligt avsnitt 5.01.3.

5.01.3 Kontrollpunkter på sändar- och mottagarstationerna

- Se till att förstärkare och proppdämpare i överdragshyllan är inställda på det värde som är angivet på inmätningssprotokollet och förbindelseritningen. Använd därvid tabell 4.

Med tre dämpsatser på 0,1 Np, 0,2 Np och 0,4 Np kan olika förstärkningar erhållas. Dämpsatserna kan kopplas in och ur med enpoliga kontaktbyglar på förstärkarnas framkant enligt följande.

Tabell 4

Förstärkning		Läge kontaktbygel ¹⁾		
dB	Np	0,1 Np	0,2 Np	0,4 Np
25,2	2,9	ut (+)	ut (+)	ut (+)
24,3	2,8	in (0)	ut (+)	ut (+)
23,5	2,7	ut (+)	in (0)	ut (+)
22,6	2,6	in (0)	in (0)	ut (+)

5.01.3 forts

Tabell 4

Förstärkning		Läge kontaktbygel ¹⁾		
dB	Np	0, 1 Np	0, 2 Np	0, 4 Np
21,7	2, 5	ut (+)	ut (+)	in (0)
20,8	2, 4	in (0)	ut (+)	in (0)
20,0	2, 3	ut (+)	in (0)	in (0)
19,1	2, 2	in (0)	in (0)	in (0)

¹⁾ Läge ut och in gäller för förstärkare av fabrikat SATT.
Läge (+) och (0) gäller för förstärkare av fabrikat LME.

- Kontrollera att förbindelsens inkoppling är rätt och överensstämmer med centralkortet.
- Kontrollera att förbindelsen har rätt bestyckning med avseende på ledningstransformator, lednings- och delningstransformator, pupinbalans, förstärkare, dämpare osv, med hänsyn taget till förbindelsetyp. Bestyckningsfallen framgår av bilderna 26, 27, 28 och 29.

Utför dämpnings- och förstärkningsmätningar, om så erfordras vid olika frekvenser, på transmissionsutrustningen. Mätpunkter i överdragshyllan, se bild 24 för SATT-hylla och bild 25 för LME-hylla.

Dämpnings- och förstärkningsmätningen utförs enligt följande i sändriktningen:

- Sänd med testtonnivå i förmedlingspunkten
- Mät med nivåmeter ($Z = 600$ ohm) i mätpunkten. Mätpunkter inom anläggningen finns angivna på C-kortet samt bilderna 24 och 25.

5.01.3 forts

- Kontrollera uppmätt nivå med hänsyn till inkopplad förstärkning samt dämpning på transmissionsutrustningen.

Anm

I mottagarriktningen följs inkommande nivå från kabeljacken till förmedlingspunkten.

Riktvärde:	Dämpning
Signalomformarutr	0,5-1,0 dB
Ledningstransformatorutr	< 0,5 dB
Ledn- och delningstrafo	≤ 3,5 dB
Bandspärrfilter SO-utr 1225 Hz	Se beskrivningen

Förstärkning; Förstärkare fabrikat SATT o LME se tabell 4.

Erhålls inte godtagbara värden ska enheten bytas ut.

5.02 Dämpningskorrigering

På förstärkta förbindelser finns möjlighet att kompensera den ökade ledningsdämpningen vid högre frekvenser med inbyggt korrektionsnät i förstärkarna. Vid inmätningen har korrektionsnätet inställts på det läge som gav den jämnaste dämpningskurvan inom frekvensbandet.

På inmätningsprotokollet finns angivet kontaktbygelnas inställning på förstärkarens framsida.

Tabell 5. Dämpningskorrigering

Korrektion enligt televerkets beteckning, se förbindelseritningen	Placering av U-länk på förstärkaren		Förstärkningsökning vid 2000 Hz relativt 1000 Hz
	LME	SATT	
0-1	A2	A	0 dB
2-3	A1+B1	B	1,0 dB

5.02 forts

Tabell 5, Dämpningskorrigering

Korrektion enligt televerkets beteckning, se förbindelse-ritningen	Placering av U-länk på förstärkaren	Förstärkningsökning vid 2000 Hz relativt 1000 Hz
	LME SATT	
4-5	A1+C1 B+C	2,0 dB
6-7	A1+B2 B+D	3,0 dB

Om restdämpningen vid 2000 Hz är 1 dB större än dämpningen vid 1000 Hz, bör en ändring av korrektionsinställningen göras. Denna ändring ska ge samma restdämpning vid 1000 Hz och 2000 Hz. Har dämpningskorrigering utförts ska dämpningsdistorsionen mätas enligt avsnitt 4.02.

Om tillfredsställande dämpningsdistorsion inte kan uppnås genom dämpningskorrektion på ändrustningarna och något fel på ändrustningarna inte föreligger, undersök var felaktigheten uppstår utmed förbindelsen.

Utför nivåmätningar vid olika frekvenser med hjälp av Tvt:s underhållspersonal på mellanstationerna.

Orsaken till felet kan vara en felinställning, en felaktig enhet i ett överdrag, eller en felaktig ledningssträcka utmed förbindelsen.

5.03 Balansering

5.03.1 Balansering mot pupinledning

Koppla upp enligt bild 23. Se till att lednings- och delningstransformatorn har rätt impedansvärde 5.03.1.

5.03.1 forts

- Anslut nivåkurvritaren till stationssidan på lednings- och delningstransformatorn. Anslut ett ledningsefterbildande nät (balansprovare) till balansplatsen i överdragshyllan.
- Avsluta den första kabelsektionens bortre ändpunkter med ett resistivt motstånd lika med ledningens karakteristiska impedans, om ledningsdämpningen är >6 dB. Är ledningsdämpningen <6 dB avslutas ändpunkten med en pupinledningsbalans vars värde ska motsvara normalvärde för kabeln.

Anm Om praktiska svårigheter föreligger att få ledningen avslutad enligt föregående kan avslutningen ske på någon bemannad mellanstation eller andra ändpunkten på förbindelsen. Får man godtagbart resultat och om normala värden erhålls kan denna metod tillämpas.

Balansprovaren ställs in enligt följande:

- Ställ in gällande induktansvärde (2) för kabeln, se tabell 6.
- Ställ in R1 på samma värde som ledningens karakteristiska impedans, värdet återfinns på förbindelse-ritningen.
- Ställ in C2 på $2 \mu\text{F}$, C1 och C3 på 30 nF .

Obs Är kabelns balansvärden kända ställs dessa värden in (se inmättingsprotokoll).

5.03.1 forts

Tabell 6. Induktansvärden

Pupinisering	Induktans L (mH)	
	Stam	Fantom
132/55	40,0	18,0
177/63	53,0	19,0
44/25	15,0	8,5
177/107	53,0	32,0
150/63	45,0	19,0
122/76	36,6	22,8
44/18	15,0	6,0
160/63	52,0	19,0
90/63	27,0	19,0

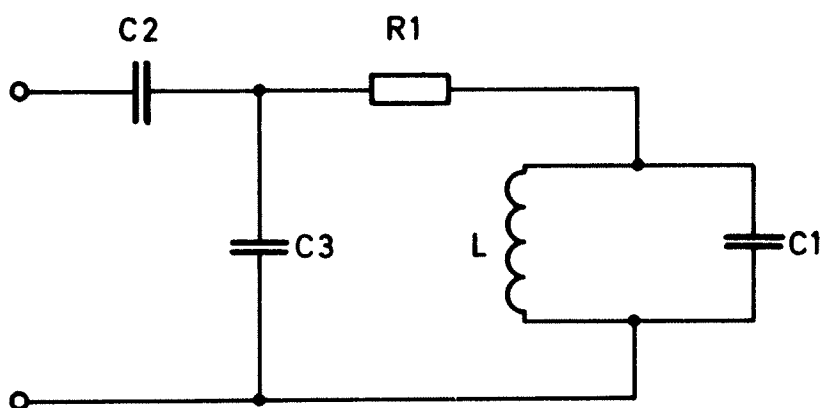


Bild 9.

- Sänd 0 dBm med nivåkurvritaren. Avpassa mottagarens känslighet så att lämplig nivåkurva erhålls på nivåkurvritarens bildskärm.
- Ändra inställda värden på R1, C1, C2 och C3 tills maximal dämpning erhålls inom frekvensområdet.

5.03.1 forts

Frekvensområde:

- Undre gräns 0,3 kHz
- Övre gräns 75 % av angivet värde för kabelns gränshäns-frekvens. Värdet finns angivet på förbindelseritningen.

Riktvärde: 33 dB

Strappa in motsvarande värden i universalbalansen och anslut enheten till överdraget.

Kontrollera att motsvarande nivåkurva erhålls med universalbalansen som med balansprovaren.

5.03.2 Balansering mot stationssidan

Mot stationssidan i ett ändöverdrag är vanligen inkopplad en kompromissbalans som har följande värden:

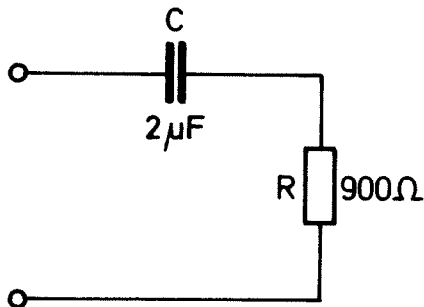


Bild 10.

Strappa byglarna S1 och S2 i enheten (se kretsschema för fyrtrådsavslutning i Beskr LF-överdrag, M3982-102000) om ändöverdragets stationssida är bestyckad med fyrtrådsavslutning.

5.03.2 forts

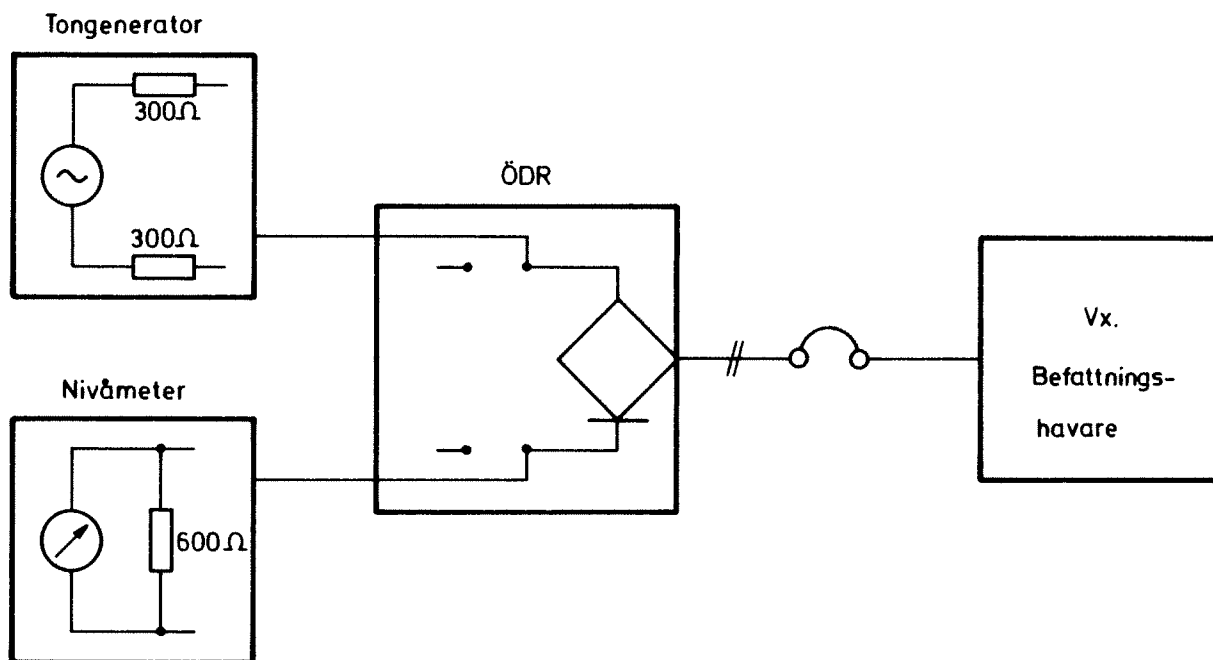


Bild 11. Kontrollmätning av stationsbalans

- Koppla upp enligt bild 11.
- Sänd 0 dBm ($Z = 600 \text{ ohm}$).
- Mät med Nivåmetern ($Z = 600 \text{ ohm}$).

Riktvärde: Dämpning mellan transmissionsriktningarna 16 dB (inom frekvensområdet).

5.04 Signalomformarutrustning 1425 Hz M2580-102010 SATT

Bestyckning SO-hylla

Alt 1 (2tr) 1 tongenerator M2580-102138 plats 1
(1425 Hz/20 Hz) 5 tonmottagare M2580-102148 plats 2,
4, 6, 8 o 10.
5 reläenheter M2580-102118 plats 3,
5, 7, 9 o 11.

5.04 forts

Alt 2 1 tongenerator M2580-102138 plats 1
(4tr el 2tr 10 tonmottagare M2580-102148 plats 2-11
1425 Hz/likström

I båda alternativen är tongeneratorn gemensam för hyllan. Olika utgångsnivåer kan erhållas från tongeneratorn. Nivån kan strappas in på värdena 0 dBu, +6 dBu, +12 dBu och +20 dBu. Detta utförs på kretskortet för enheten. Utgående tonsignalnivån kan varieras individuellt för varje förbindelse genom förbikoppling av motstånden R35 och R36 varvid nivån sjunker ca 6 dB. Motstånden förbikopplar man genom att strappa 24-25 och 27-28 i tonmottagaren.

Tongeneratorn och tonmottagaren ska strappas enligt följande:

- tvåtrådig ändpunkt: tongenerator på +6 dBu och ingen strappning i tonmottagaren.
- fyr-trådig ändpunkt: tongenerator på 0 dBu och i tonmottagaren strappas stift 24-25 och 27-28.

Tonmottagarens känslighet kan inte varieras. Den ska arbeta med nivåer mellan +10 och -37 dBm.

5.05 Signalomformarutrustning 1425 Hz LME

I varje SO-stativ ingår endast en tongenerator (plus en i reserv). Utspänningen kan ändras genom omstrappning av transformatorn som är ansluten till tongeneratorn.

Strappningen sker i plinten P på höger sida av signalomformarhyllan LME-728418. Följande kan erhållas.

5.05 forts

- Stiften A1-A2 -9 dBu
- Stiften B1-B2 -4 dBu
- Stiften C1-C2 +1 dBu
- Stiften D1-D2 +4 dBu

5.06 Signalomformarutrustning 1225 Hz SATT

Bestyckning Universalhylla M1893-805410

<u>Antal</u>	<u>Beteckning</u>	<u>Benämning</u>
3	M2580-103128 plats 2, 5 och 8	Linjesignalgenerator
3	M2580-103118 plats 3, 6 och 9	Linjesignalmodem
3	M2580-103138 plats 4, 7 och 10	Inlagrings/Delningsenheter
1	M2438-801610 plats 11	Anpassningsenhet gemensam för tre utrustningar.

Olika utgångsnivåer kan erhållas från tongeneratorn. Nivån kan strappas in på värdena 0 dBu, +6 dBu, +12 dBu och 20 dBu och utförs på enhetens kretskort.

- Linjesignalgeneratorn ska vara kopplad på +12 dBu.
- Se till att stiften 17-18, 19-20, 21-22, 23-24, 25, 26 och 27-28 inte är förbundna i anpassningsenheten.

Linjesignalmodems känslighet kan inte varieras. Den ska fungera för nivåer mellan +9 dBm till -33 dBm.

5.07 Kontrollmätningar datatransmissionsterminal T1F3

5.07.1 Frekvensmätning modulatern

- Anslut frekvensräknaren till modulaterns mätuttag J14-J15 märkt FJÄRR S TFS U.
- Ställ kontrollenhetens och modulaterns omkopplare enligt tabell 7.
- Mät frekvensen

Tabell 7

Omk S2 Kontroll- enhet i läge	Omk kanal- mitt fr.- modulator		Frekvens (Hz)	
	Tråd	Länk	Tråd	Länk
□	VI	(II)	1320 ± 5 ¹⁾	(1800 ± 5) ¹⁾
-	VI	(II)	840 ± 15	(1320 ± 15)
+	VI	(II)	1800 ± 15	(2280 ± 15)

- 1) Justera in till rätt frekvens med modulaterns trimkondensator märkt FINREGL.

5.07.2 Frekvensmätning förmodulatern

- Anslut frekvensräknaren till förmodulaterns mätuttag märkt OSC FREKV.
- Ställ förmodulaterns kanalmittfrekvensomkopplare i läge enligt tabell 8.
- Mät frekvensen

5.07.2 forts

Tabell 8

Mittfrekvens omk Läge	Frekvens (Hz)	Anm
VI	16680 ± 1 ¹⁾	Tråd
II	16200 ± 1 ¹⁾	Länk

1) Justera in rätt frekvens med förmodulatorns trimkondensator märkt FINREGL.

5.07.3 Kontroll av inkoppling i modulator och demodulator

Inkoppling enligt följande ger gällande nycklingsfunktion.

Kontrollera att inkopplingen under modulatorns vänstra stomplåt är utförd enligt följande:

vit ledning till stift E11

röd ledning till stift E9

blå ledning till stift E10

gul ledning till stift E8

Kontrollera att inkopplingen under demodulatorns vänstra stomplåt är utförd enligt följande:

vit ledning till stift M3

röd ledning till stift M4

5.07.4 Kontroll av löptidsutjämning och uppmätning av karakteristisk distorsion

- Anslut felfrekvensanalysator (ERA) till datatransmissionsterminalen på sänd-sidan enligt bild 19. Anslut på mottagarsidan enligt bild 20 alternativt 2.

5.07.4 forts

- Ställ in ERA:an för yttre styrning av datahastigheten genom att vrida ratten ETS SOURCE i läge EXT, ställ omkopplaren DATA SIGNAL GENERATOR i läge PROGRAM på sändsidan.
- På mottagarsidan:
Ställ ratten ETS SOURCE i läge RECEIVE SIDE-INT.
- Kontrollera att ratten VARIABLE står i läge CAL.
Ställ ratten DATA SIGNAL GENERATOR först i läge RESET och därefter i läge PROGRAM. (Kontrollera att räknarna är nollställda. Inga räknare får nollställas under pågående mätning)
- Ställ referensomkopplaren i läge DS IN REF och funktionsomkopplaren i läge EXCESSIVE DISTORTION CHECK.
- Starta och stoppa mätningen genom att påverka START/STOP-knappen. När den inbyggda lampan tänds, indikerar detta att mottagaren är synkroniserad med den mottagna datasignalen, varvid räknarna börjar arbeta.
- Mät upp karakteristiska distorsionen genom att ställa in omkopplaren DEGREE OF DISTORTION på det distorsionsvärde som ger en felregistrering så nära ett fel per block som möjligt. 100 block bör mätas.
- Anteckna antalet fel vid 100 block.
- Upprepa mätningen vid olika löptidsutjämnings-
lägen enligt pkt 5.07.5, notera antalet fel vid 100 block.

En utvärdering av mätresultatet utförs och den utjämnings-
läge som gav minst antal felregistreringar ska kopplas in.

5.07.4 forts

Mät upp och beräkna karakteristiska distorsionen vid den utjämning som gav bästa resultatet.

Riktvärde: Karakteristik distorsion $\leq 25\%$ vid feltätheten
100 fel/100 block

5.07.5 Utjämningshyllan

Utgjämningshyllan är omkopplingsbar i grupper genom strappningar i ett kopplingsfält på hyllans sida, se beskrivning för löptidsutjämnare M2434-102000.

Tabell 9 anger vilka olika utjämningsnät som finns, samt erforderliga proppningar som ska utföras på respektive enhet.

Tabell 9

Utgjämnning	Utgjämnings- grad	Enhets- beteckning	Proppning i enhet	Brytning i enhet	Anm
Tråd	0,2 ms	M2434-102138 LME-ZHD 10113	A1+C2	C1+B1	Förbikopplat A1+B1
	0,4 ms	M2434-102138 LME-ZHD 10113	C1+B1	A1+C2	
	0,6 ms	M2434-102138 LME-ZHD 10113	A1+B1	C1+C2	
	0,8 ms	M2434-102148 LME-ZHD 10114	-	-	
	1,6 ms	M2434-102158 LME-ZHD 10115	-	-	

5.07.5 forts

Utjämnings- Utjämnings- grad	Enhets- beteckning	Proppning i enhet	Brytning i enhet	Anm
Länk	1 kanal M2434-102168 LME-ZHD-10120	A2+B1	A1+B2	Förbikopplad C1+C2
	2 kanal M2434-102168 LME-ZHD-10120	A1+B2	A2+B1	
	3 kanal M2434-102168 LME-ZHD-10120	A2+B2	A1+B1	
	4 kanal LME-ZHD-10121	-		

5.08 Kontrollmätningar telegrafiinlagringsterminal VT2F

5.08.1 Frekvensmätning

Anslut frekvensräknaren till modemenhetens mätuttag J6-
J7 märkt TON S SF IN.

Ställ kontrollenhetens omkopplare S2 enligt tabell 10, mät
frekvensen.

Tabell 10

Omkopplare S2 Kontrollenheten	Frekvens (Hz)	Anm
Π	1860 ± 2 ¹⁾	Modemenhet SRT-SU3063
+	1830 ± 2	Modemenhet SRT-SU3063
-	1860 ±	Modemenhet SRT-SU3063

¹⁾ Frekvensen kan justeras in med modemenhetens trim-
kondensator märkt "MOD LINJEFREKV".

5.08.2 Strappningar för olika datanivåer

Linjeutrustningsenhetens sändsida strappas enligt följande:

- Strappa D1-E1, D2-E2, D3-E3, D4-D6, E5-E6, G2-H2, G5-H5-H6 och G7-H7. Denna strappning ska ge -13,5 dBm ut på linjen.
- Strappningarna utförs på enhetens framsida. Se principschema SRT-SU3096-7-1.

Linjeutrustningsenhetens mottagarsida strappas enligt följande:

- Vid mottagarnivåer > -18 dBm
D4-E4, D5-D6, E5-E6, G2-H2, G5-G6-H7 och G7-H7.
- Vid mottagarnivåer < -18 dBm
D4-D6, E5-E6, G2-H2, G5-G6-H7 och G7-H7.

6 Speciella förbindelser

6.01 Startorderförbindelse

Vid mätningar på förbindelse med telefonsystem 46 inkopplat utförs mätningarna enligt följande:

- Utför aktuella mätningar enligt tabell 1 från stationssidan på linjeförstärkarna. Mätningen kan ske från överdragets plint P12, se bild 32, eller motsvarande jack i OK-stativet.

Detta innebär att angivna nivåvärden på förbindelse-ritningen ska uppnås i ovannämnda mätsnitt.

6.01 forts

- Basöverdragets kontrolleras genom att utföra nivåmätningar i båda riktningarna, mellan överdragets plintar P11 och P14. Se bild 32. På bild 32 anges vilka sänd- och mottagarnivåer som ska gälla.
- För kontroll av hela förbindelsen utförs mätningar från banända/baskabelskåpet, se bild 33, till motstationen. Gällande nivåer och restdämpning i denna punkt är beroende av baskabelns dämpning. Är baskabelns dämpning 3 dB ska samma nivåer erhållas här som från överdragets plint P12, detta under förutsättning att basöverdragets inställning är riktig.

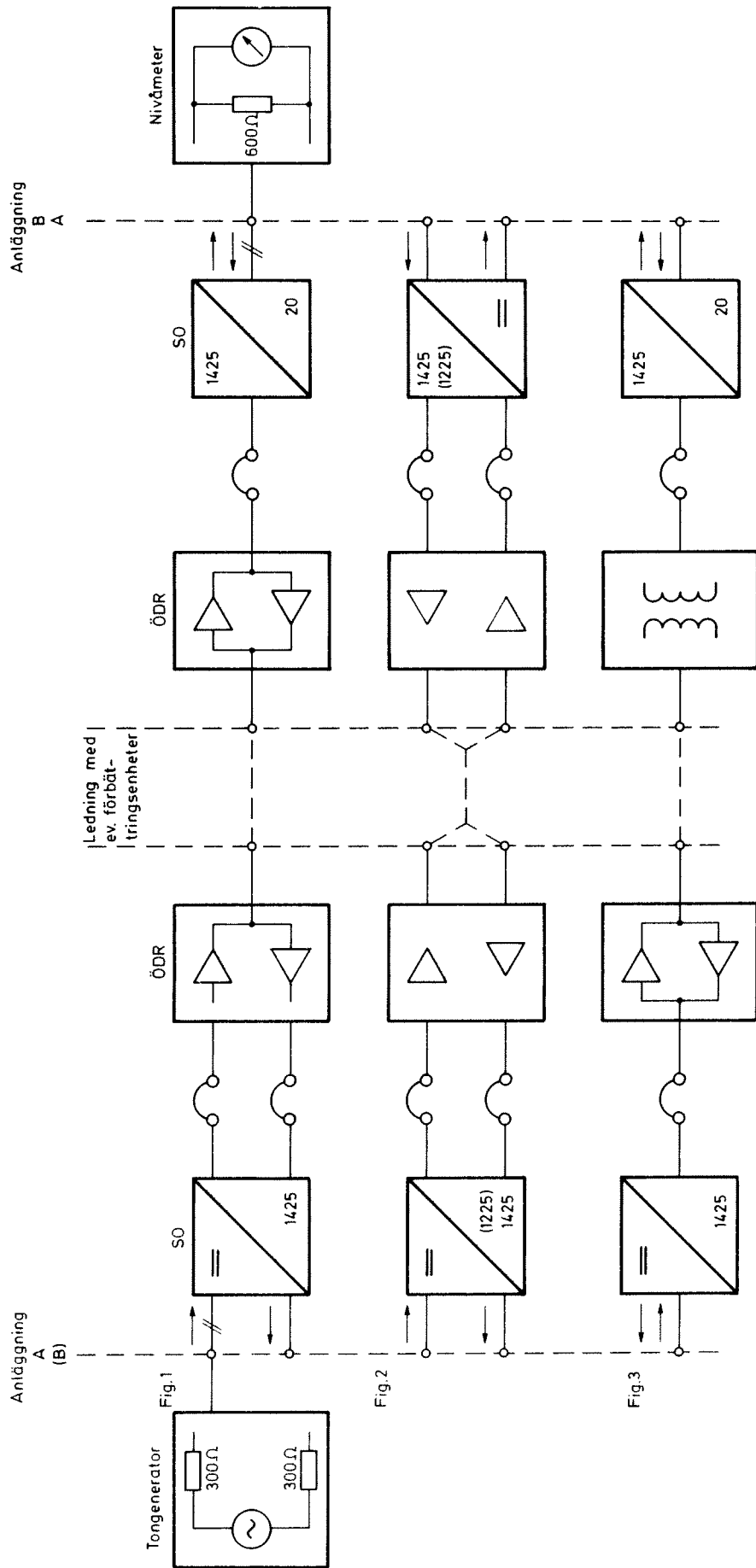


Bild 12. Nivå- och restdämpningsmätning, talförbindelse

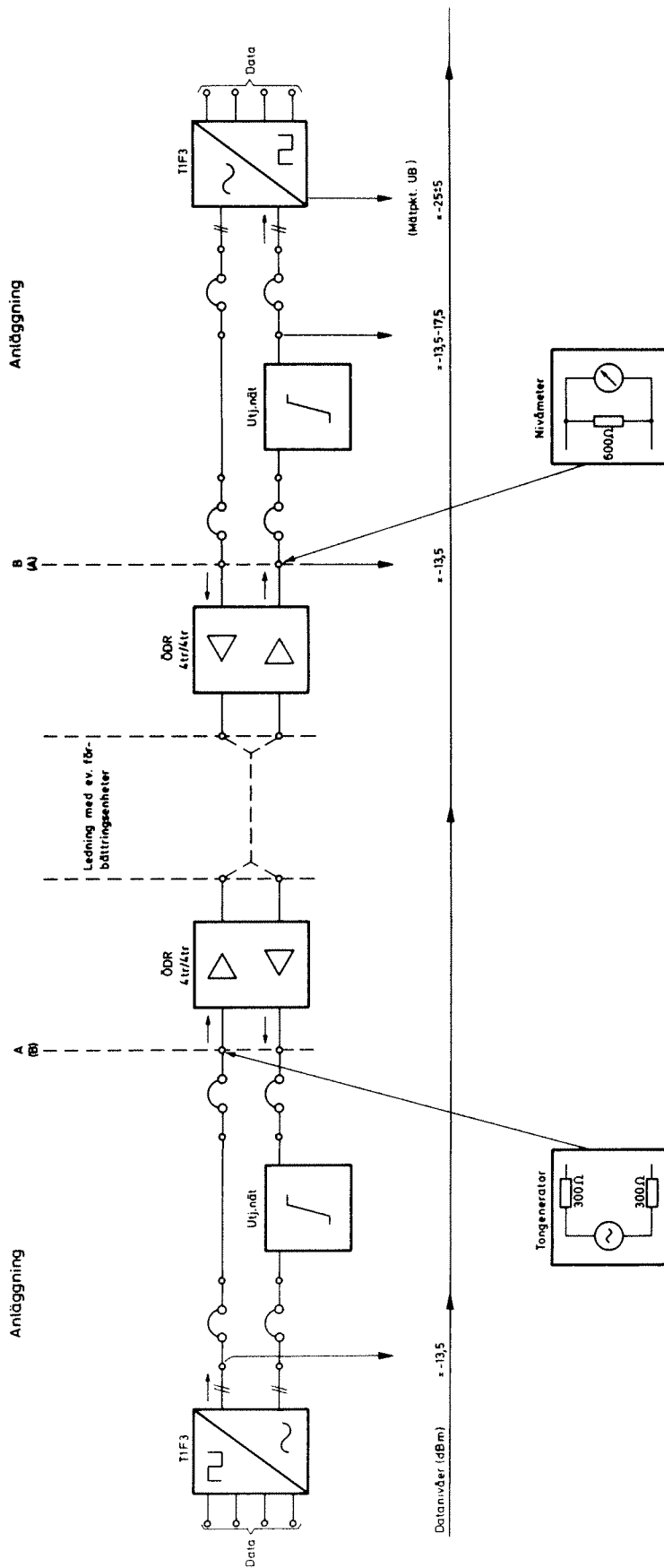


Bild 13. Nivå- och restdämpningsmätning, högdataförbindelse

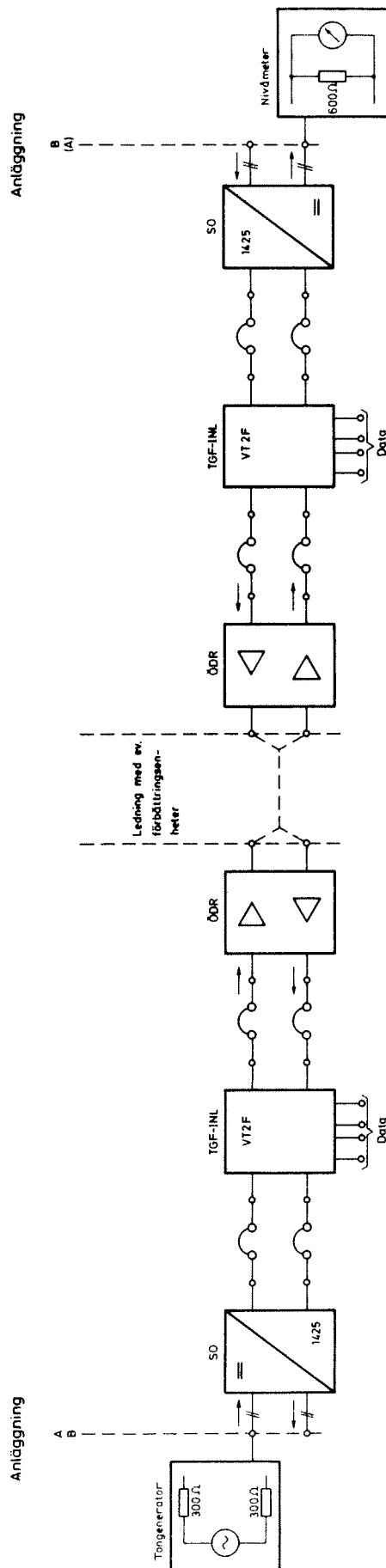


Bild 14. Nivå- och resistänpmningsmätning, tal och lågdataförbindelse

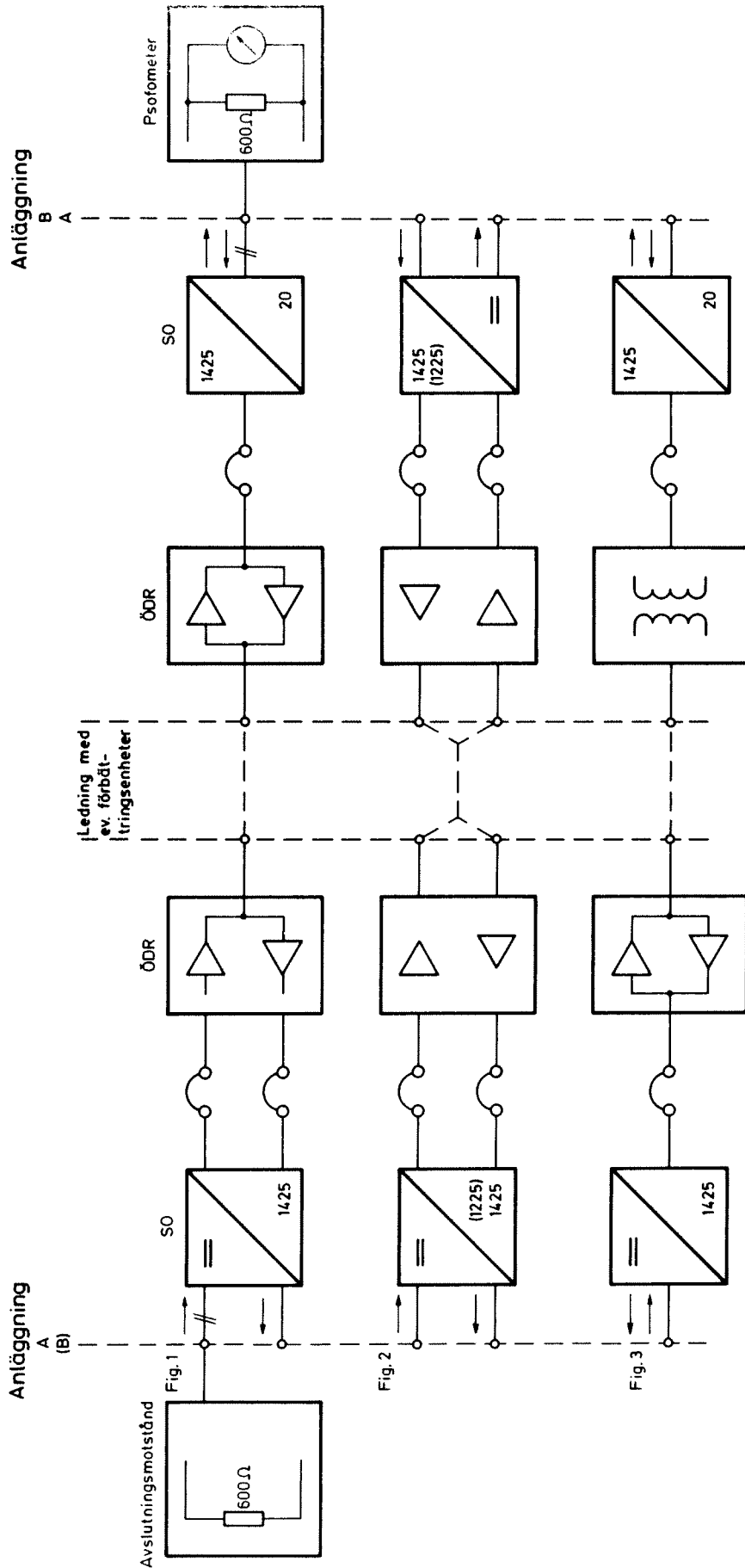


Bild 15. Brusmätning, talförbindelse

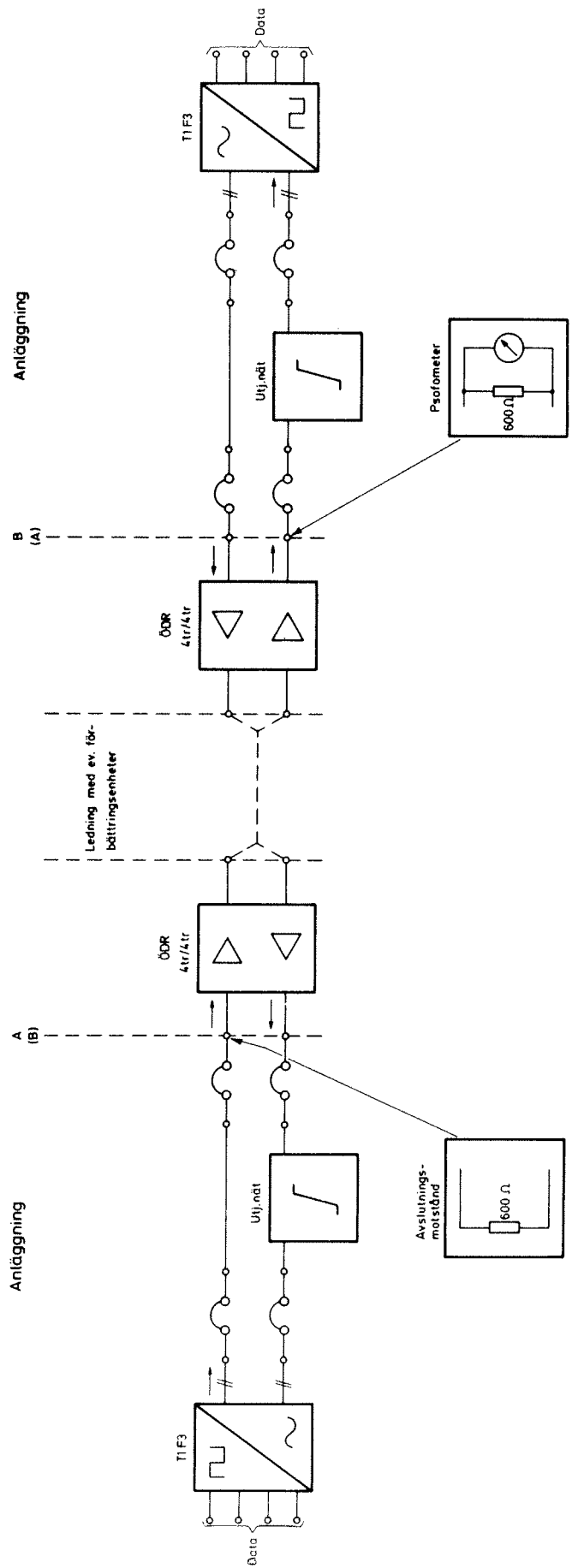


Bild 16. Brusmätning, högdataförbindelse

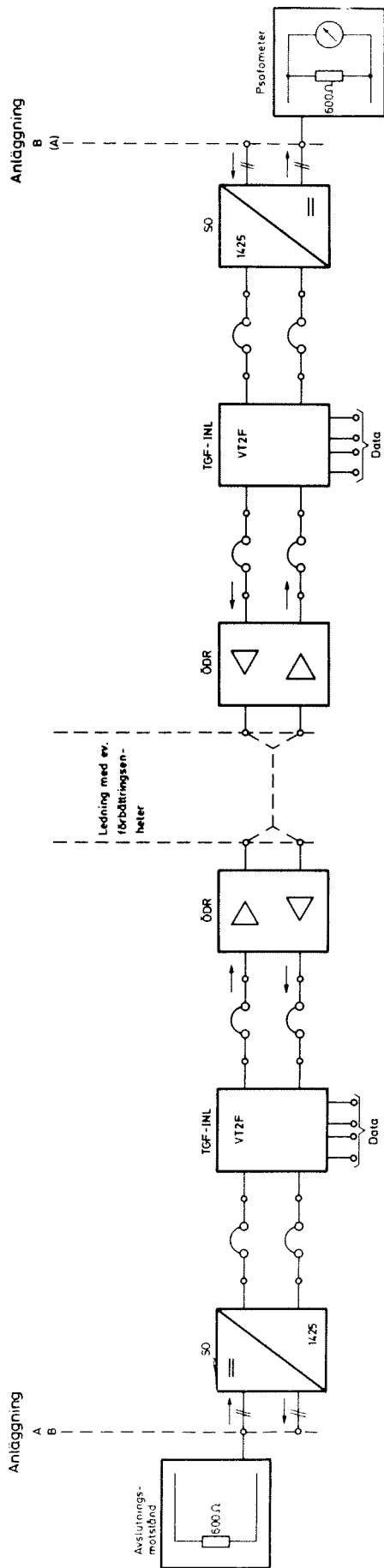


Bild 17. Brusmätning, tal plus lågdataförbindelse

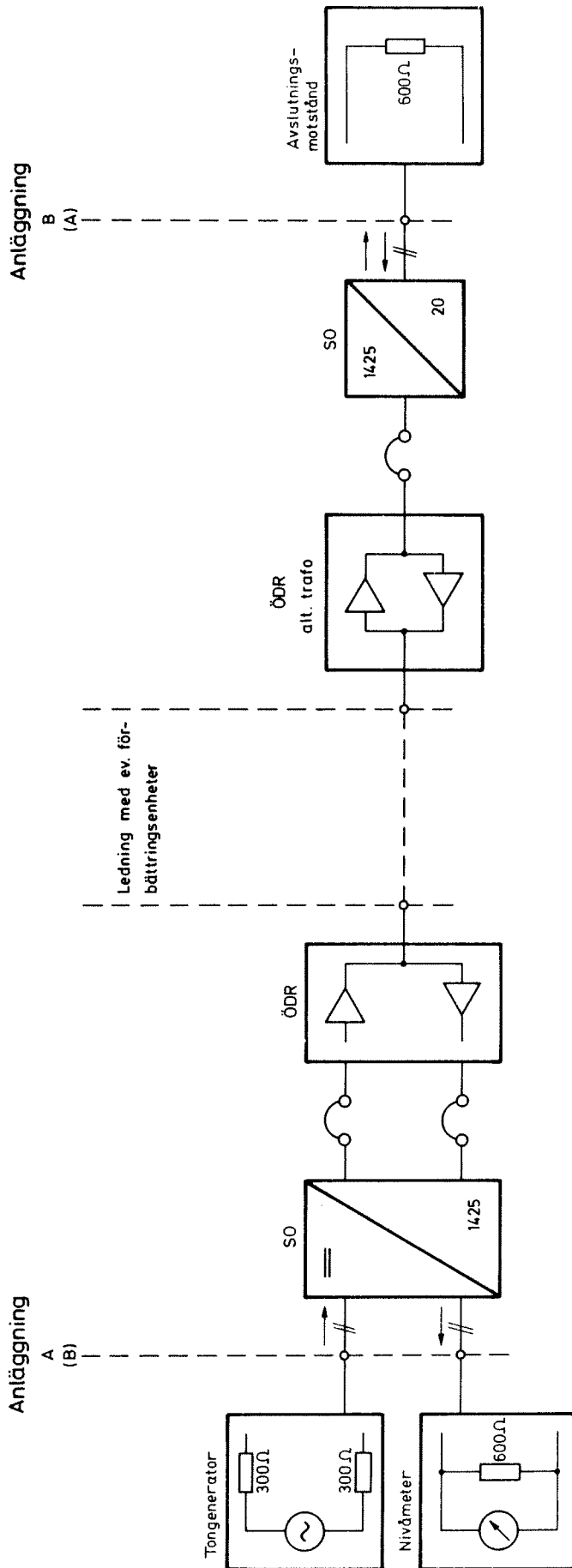


Bild 18. Ekodämpningsmätning

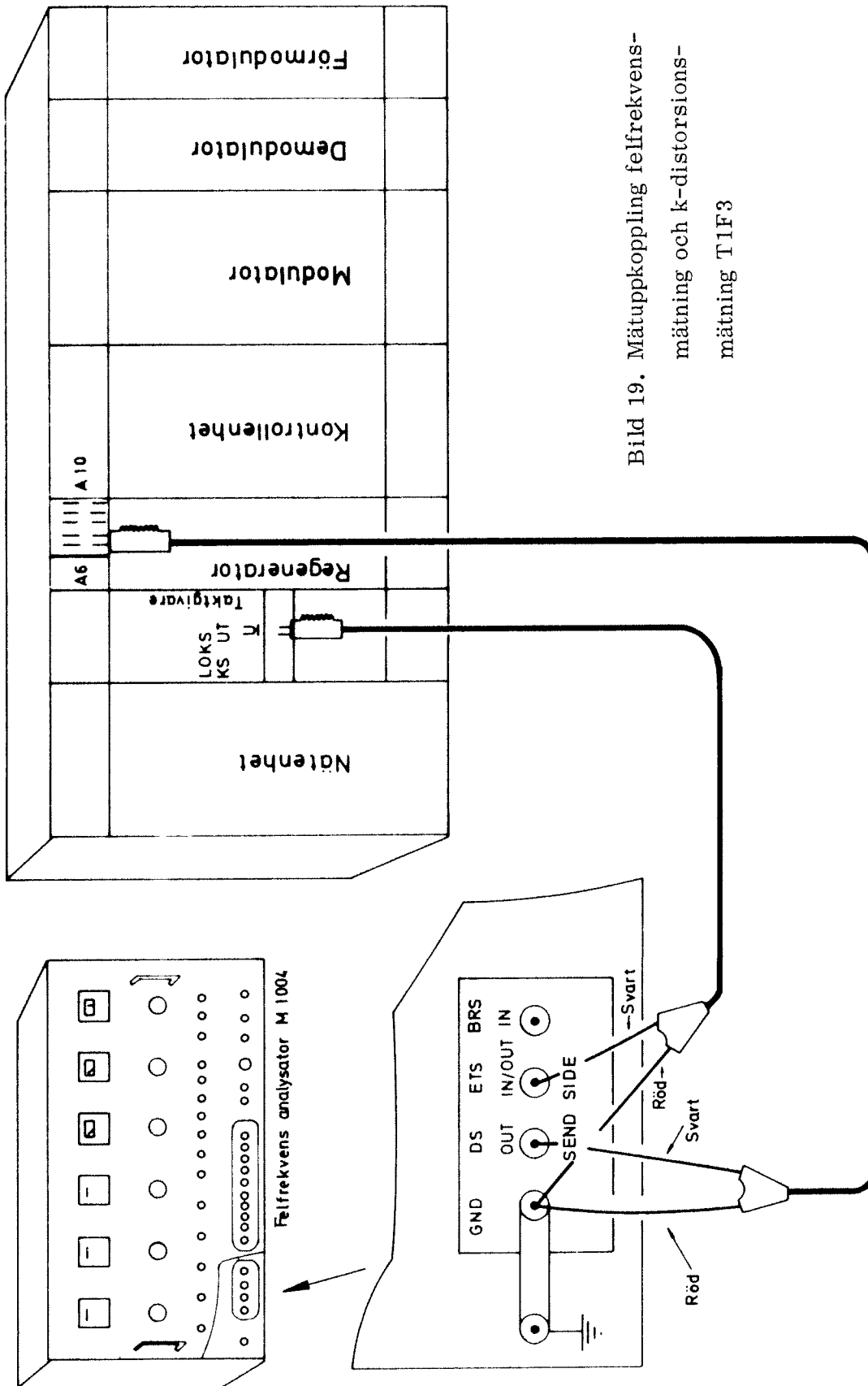


Bild 19. Mätuppkoppling felfrekvens-
mätning och k-distorsions-
mätning T1F3

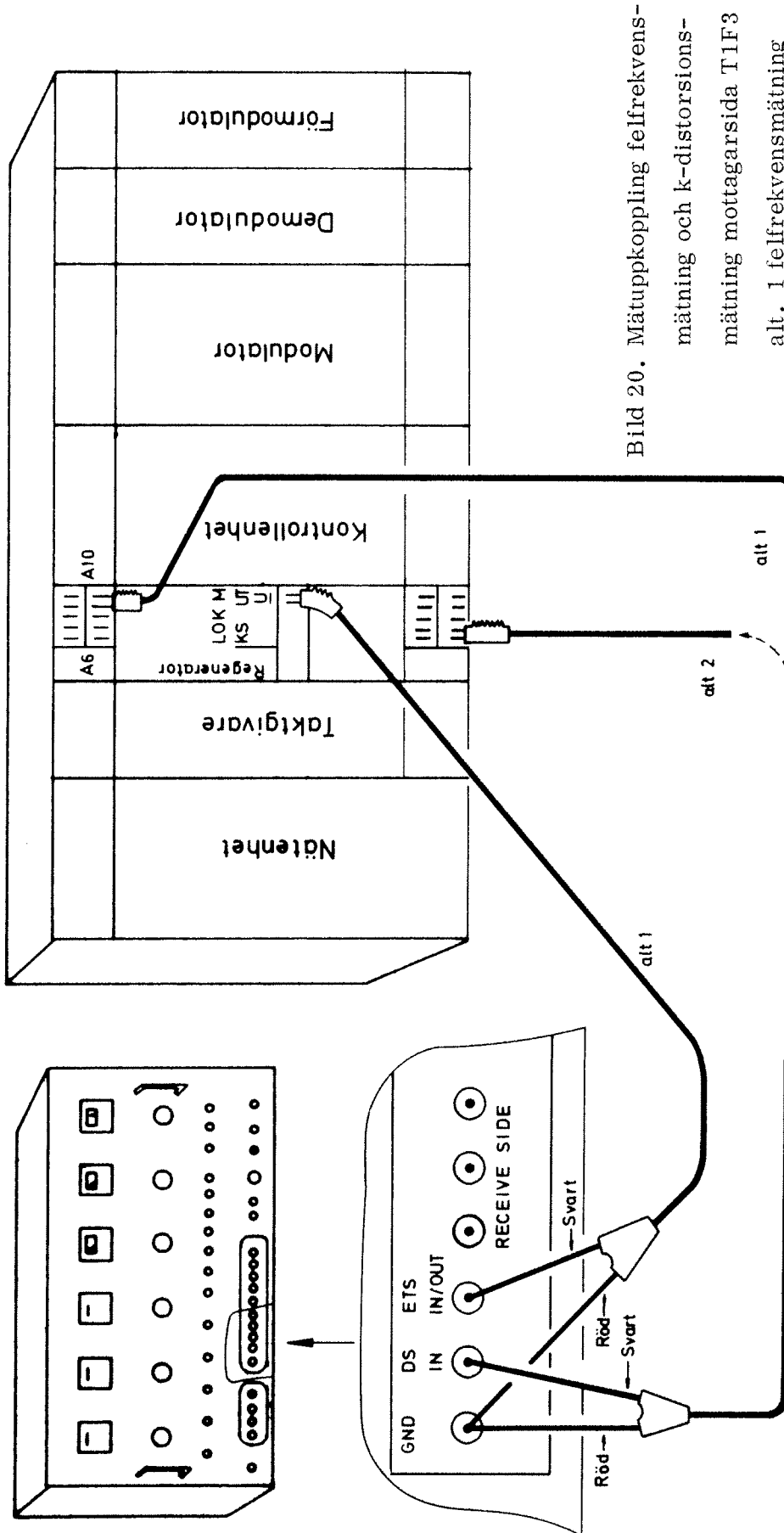


Bild 20. Mätuppkoppling felfrekvens-
mätning och k-distorsions-
mätning mottagarsida TIF3
alt. 1 felfrekvensmätning
alt 2. k-distorsionsmätning

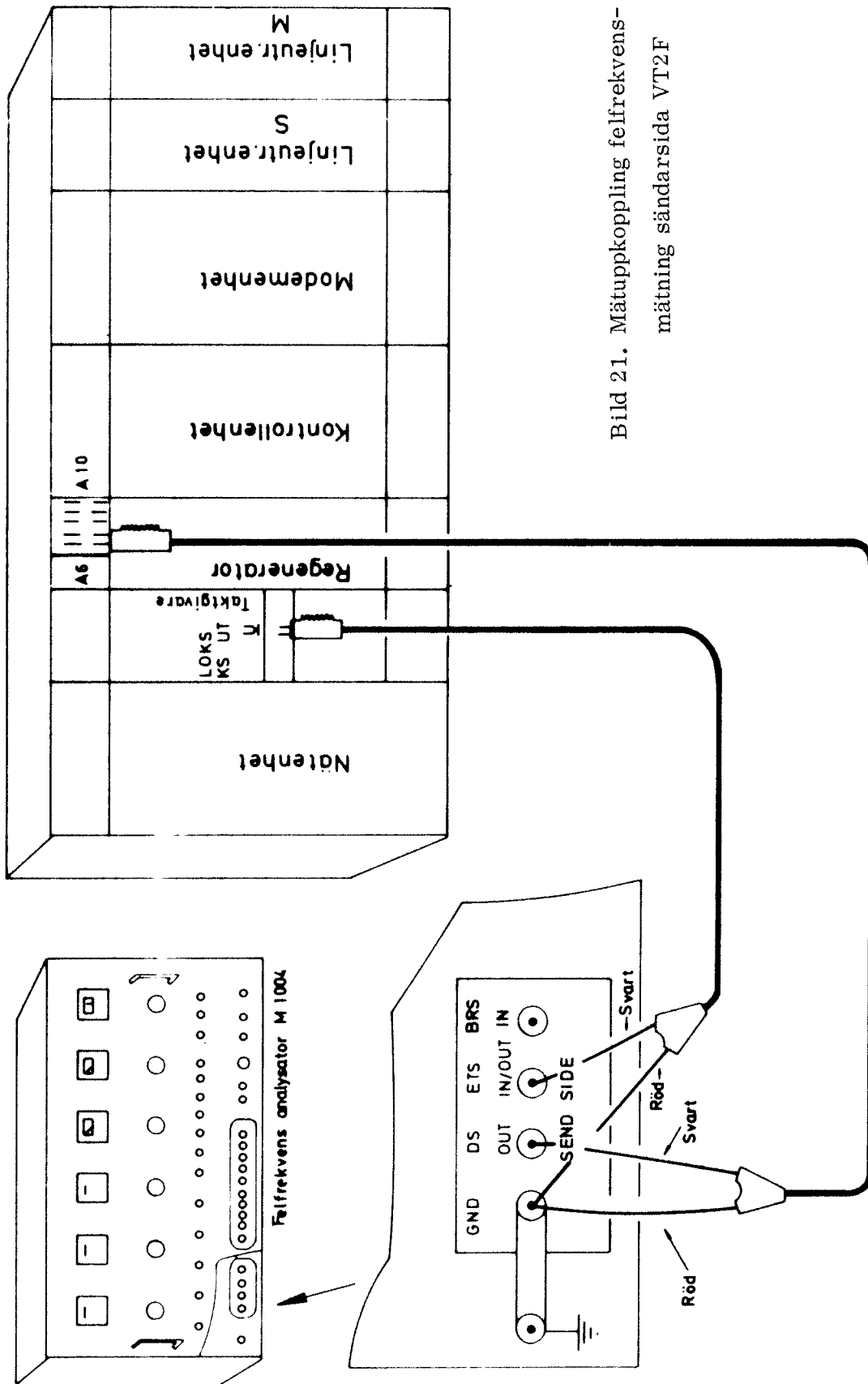


Bild 21. Mätuppkoppling felfrekvens-
mätning sändarsida VT2F

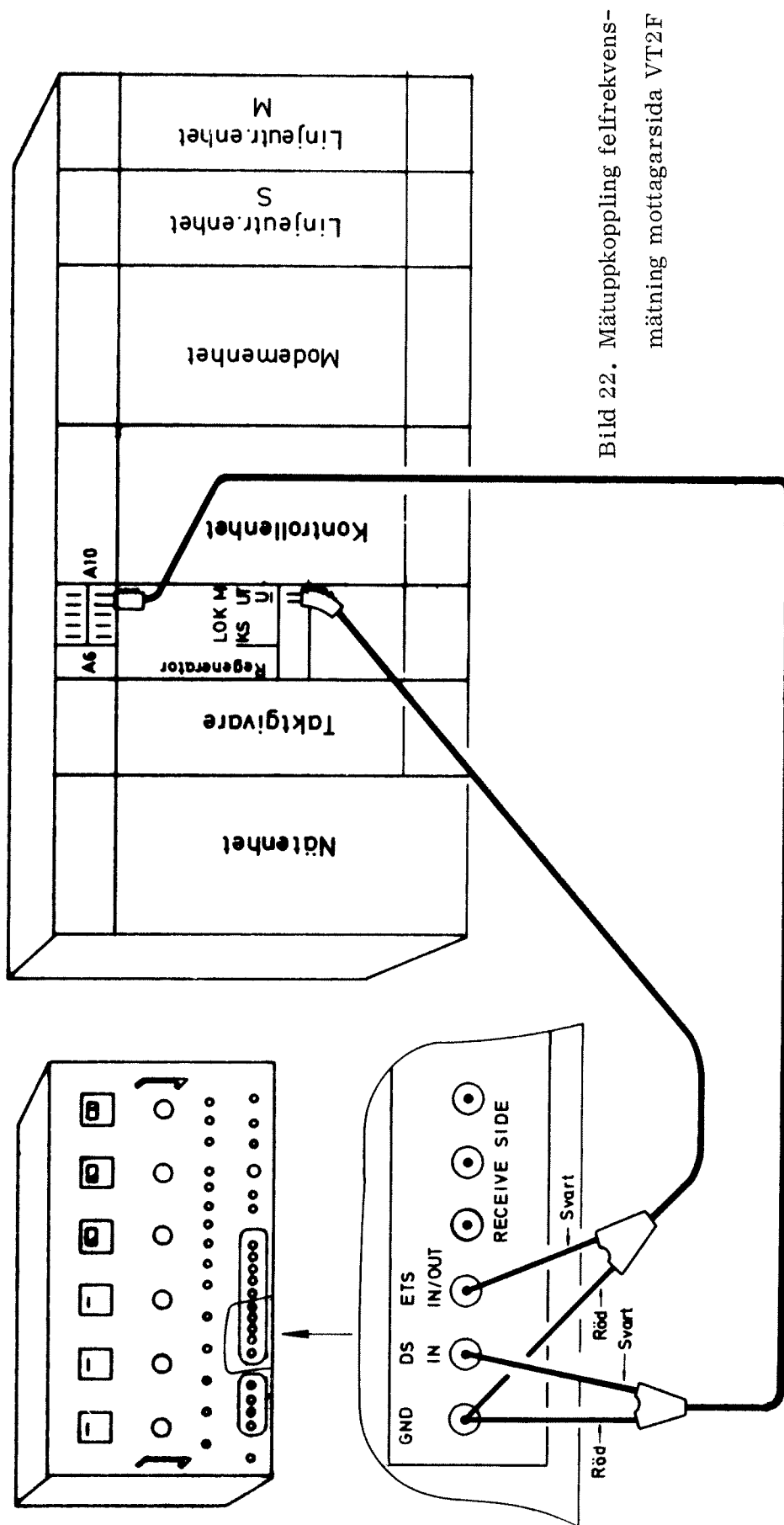


Bild 22. Mätuppkoppling felfrekvens-
mätning mottagarsida VT2F

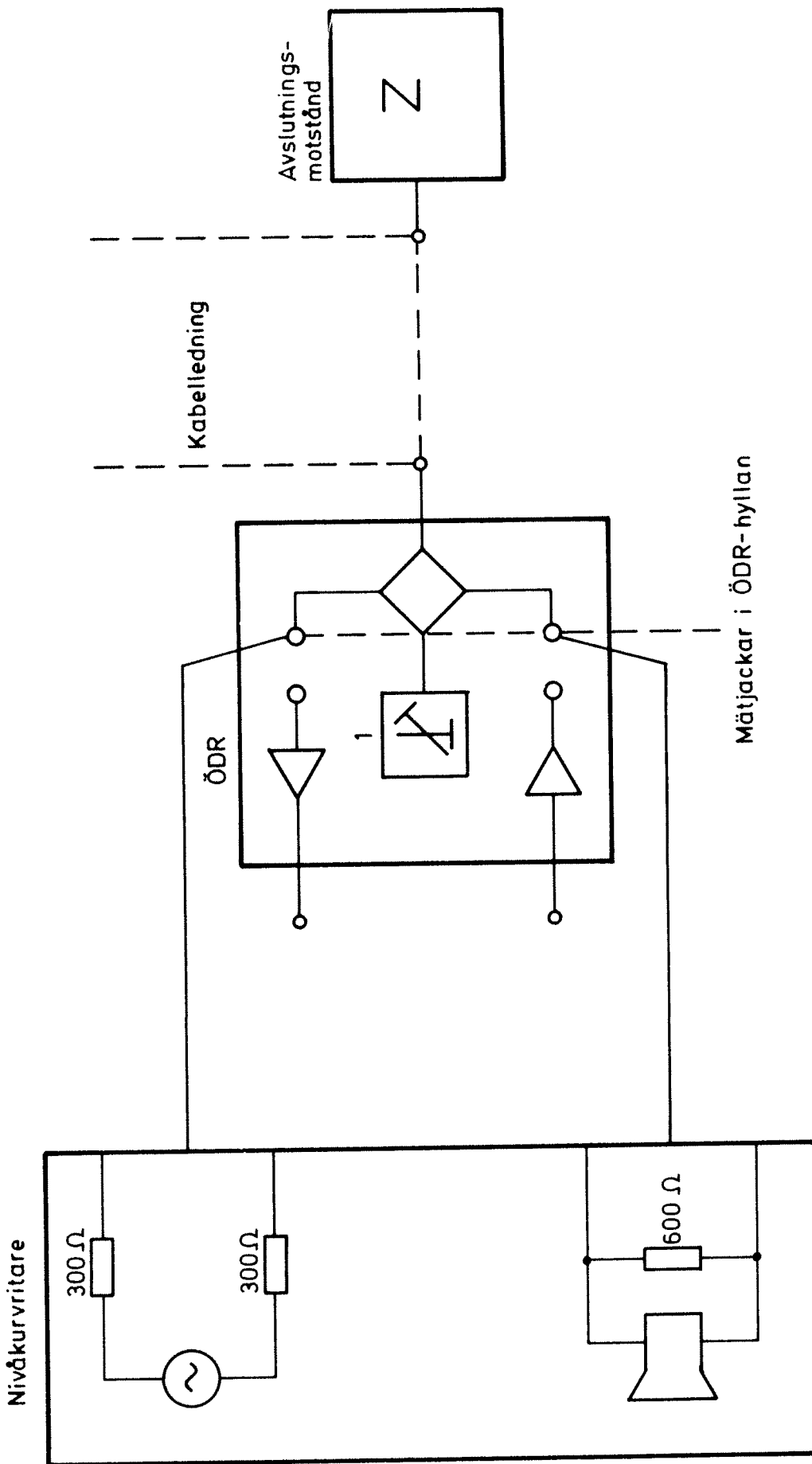
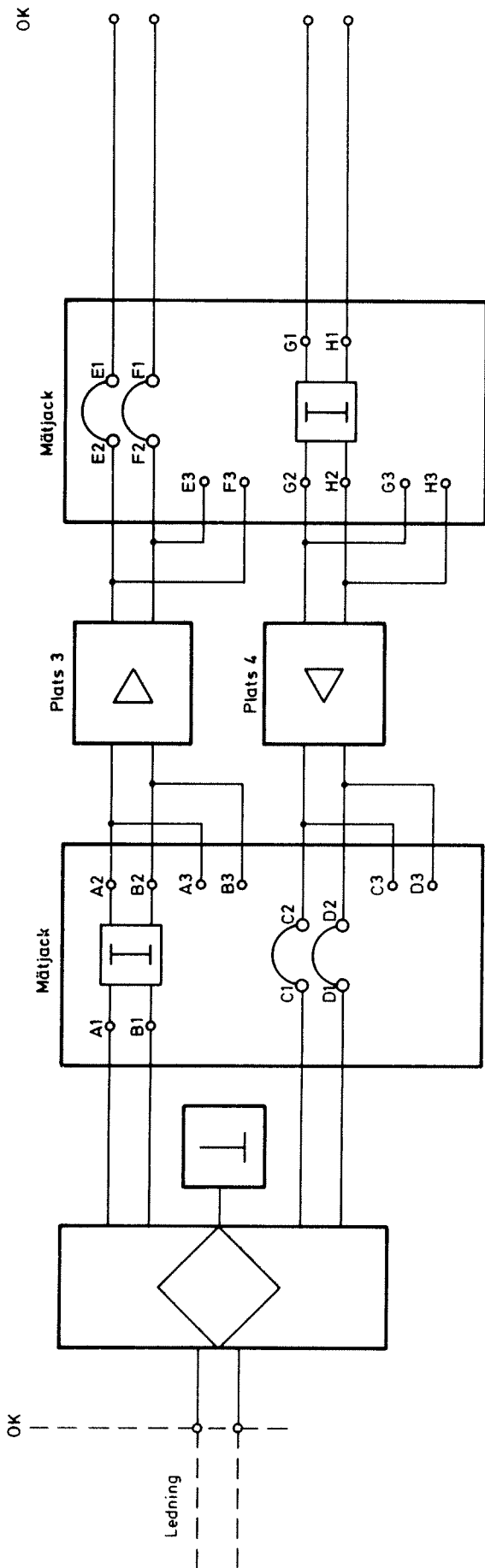
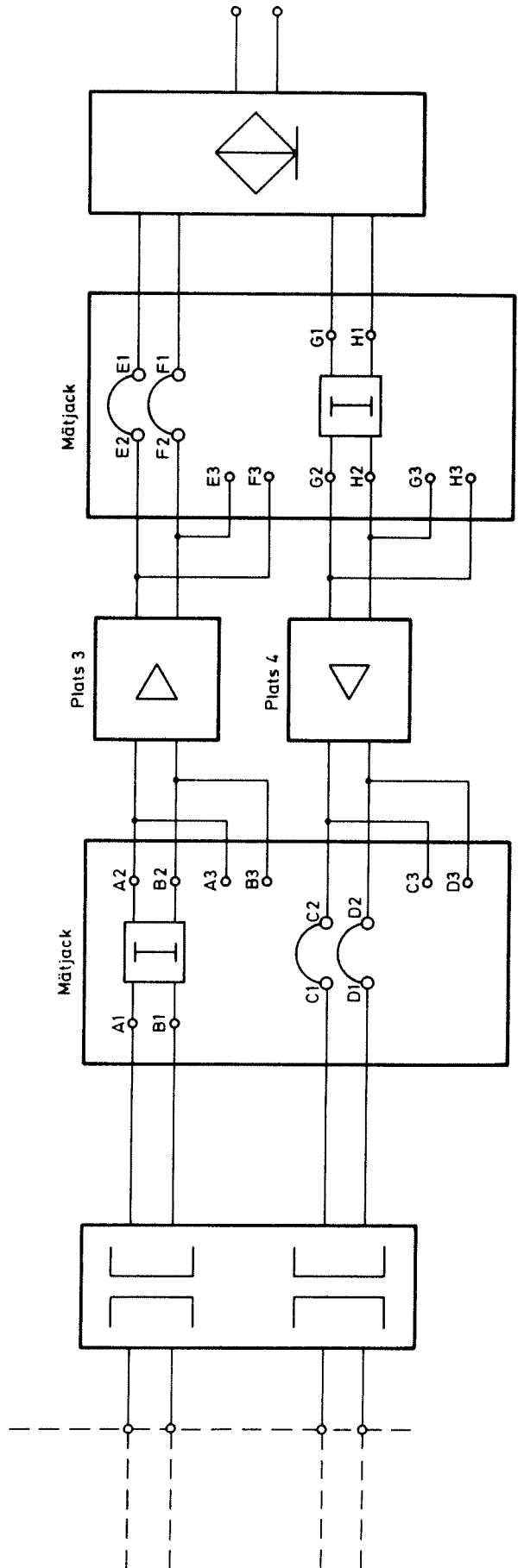


Bild 23. Balansering

1. Ledningsefterbildande nät, variabelt



2 tr-4 tr



4 tr-2 tr

Bild 24. Överdragshylla SATT

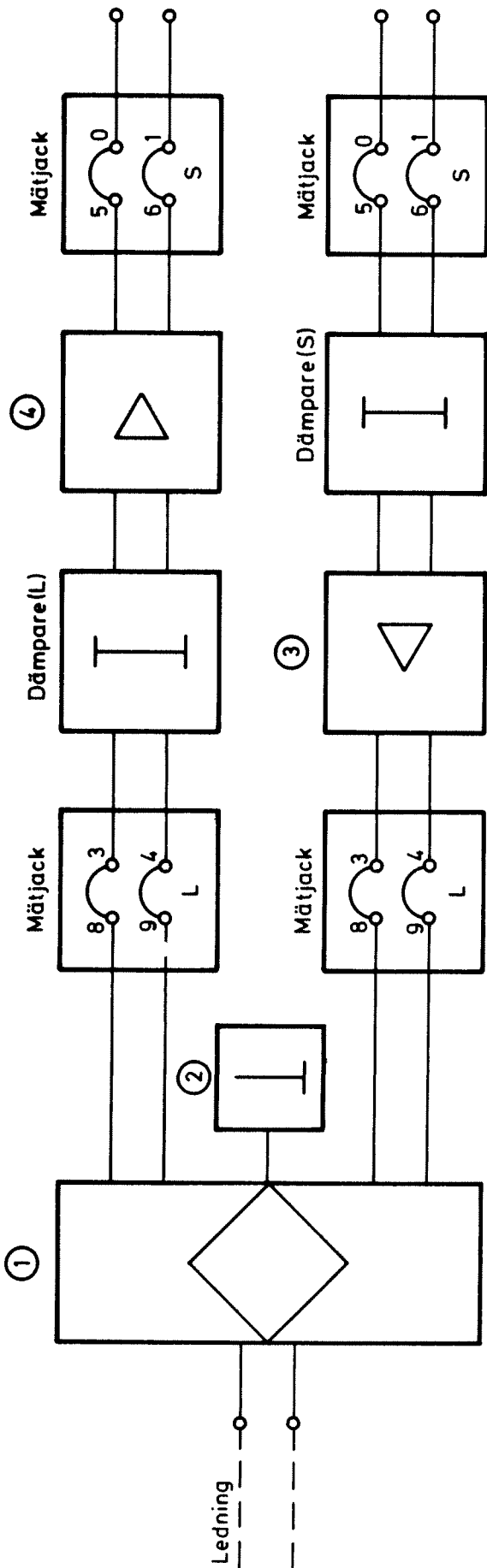
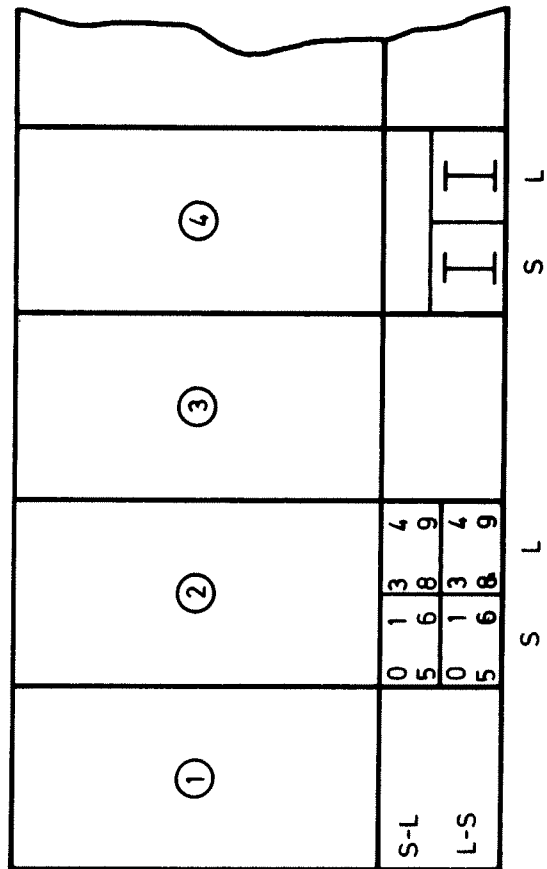
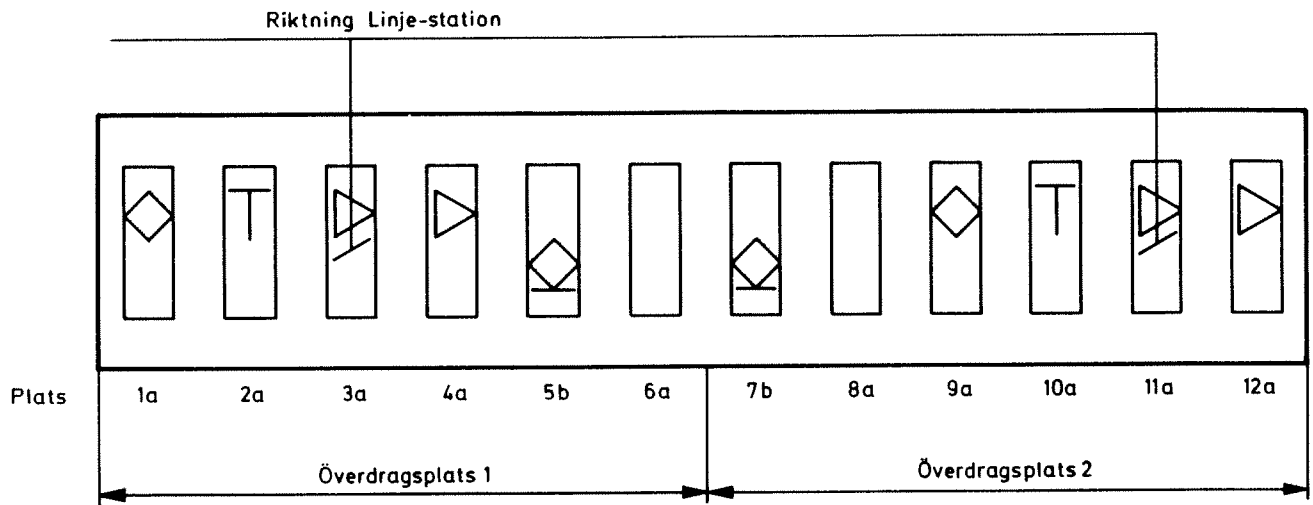
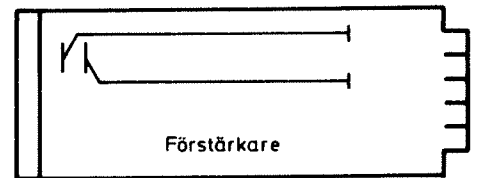


Bild 25. Överdragshylla LME



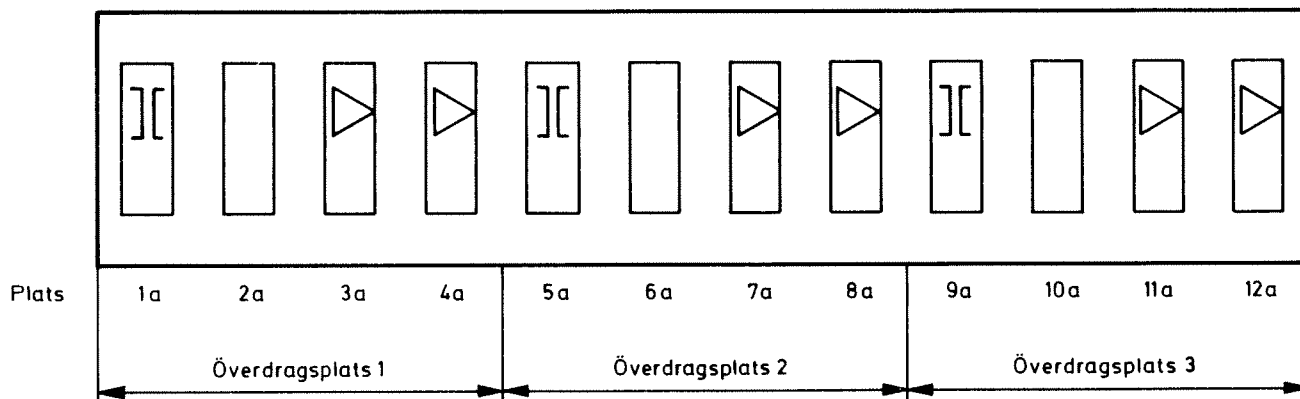


Plats	Beteckning	Benämning	
1a, 9a	F6064-000106	Ledn och deln transformator 1600/600	
2a, 10a	F6064-000105	Ledn och deln transformator 800/600	
	F6064-000103	Universalbalans	
3a, 11a	F6064-000102	Förstärkare 3 (300-2800)	
	F6064-000108	Förstärkare 3 (300-2800)	
4a, 12a	F6064-000101	Förstärkare 2 (300-2400)	Filtret tas
	F6064-000107	Förstärkare 2 (300-2400)	bort (=300-
	F6064-000102	Förstärkare 3 (300-2800)	4000)
	F6064-000108	Förstärkare 3 (300-2800)	Bygling enl nedan



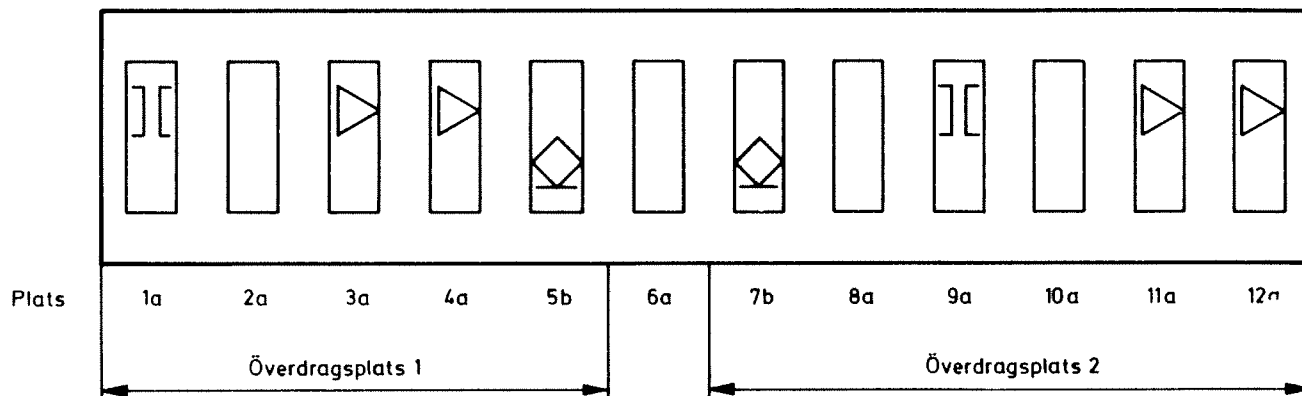
5b, 7b	F6064-000208	Fyrtrådsavslutning
6a, 8a	Bestyckas inte	

Bild 26. Överdragshylla 2tr/2tr



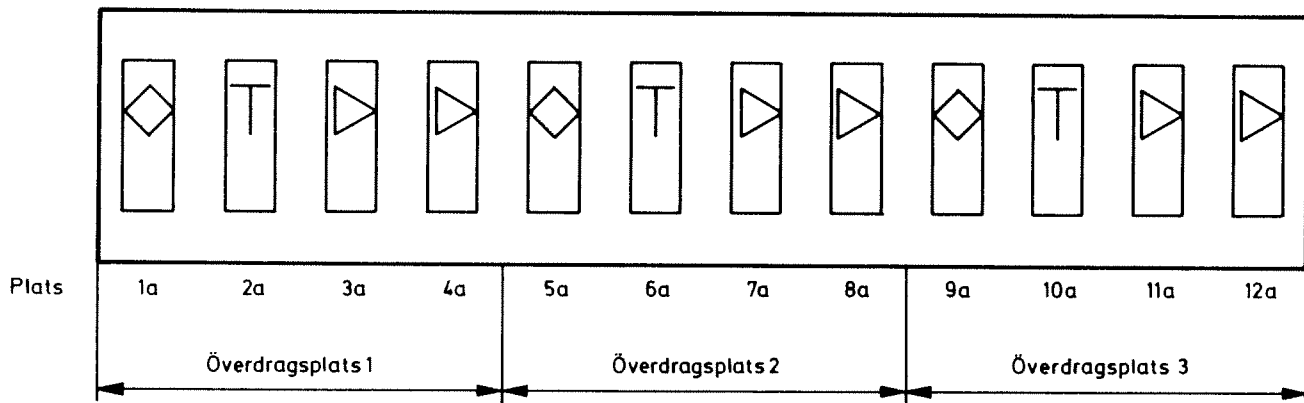
<u>Plats</u>	<u>Beteckning</u>	<u>Benämning</u>	
1a, 5a, 9a	M1845-211010 M3982-103118 M3982-103128	Överkopplingskort Ledningstrafo 800/600 Ledningstrafo 1600/600	
	} Alt		
2a, 6a, 10a	Bestyckas inte		
3a, 7a, 11a	F6064-000102 F6064-000108	Förstärkare 3 (300-2800) Förstärkare 3 (300-2800)	
	} Alt		
4a, 8a, 12a	F6064-000101 F6064-000107 F6064-000102 F6064-000108	Förstärkare 2 (300-2400) Förstärkare 2 (300-2400) Förstärkare 3 (300-2800) Förstärkare 3 (300-2800)	
	} Alt		
			Filtret tas bort .
			Byglas enl bestyckningsfall 1.

Bild 27. Överdragshylla 4tr/4tr



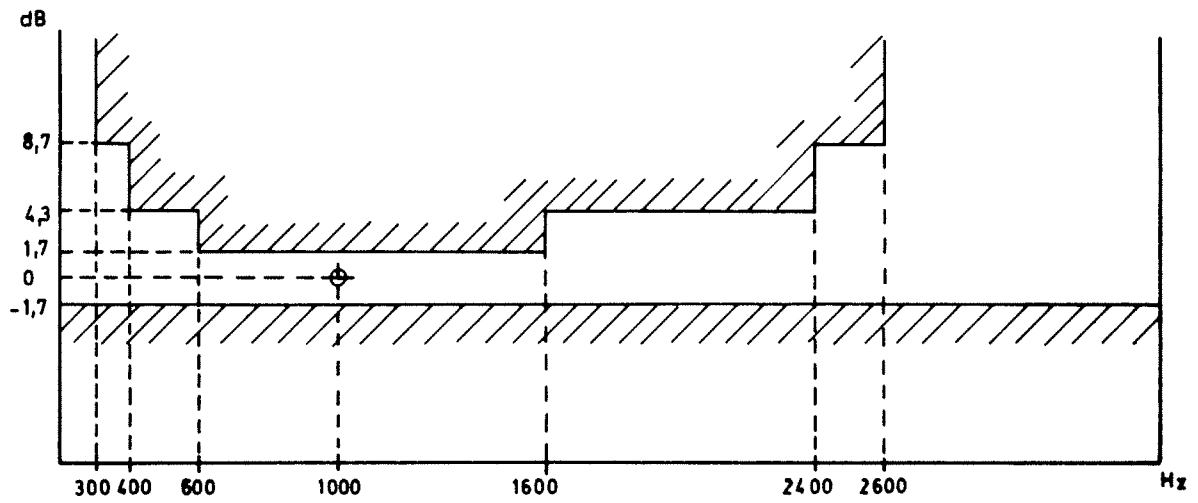
<u>Plats</u>	<u>Beteckning</u>	<u>Benämning</u>
1a, 9a	M1845-211010 M3982-103118 M3982-103128	Överkopplingskort Ledningstrafo 800/600 Ledningstrafo 1600/600
2a, 6a 8a, 10a	Bestyckas inte	
3a, 4a 11a, 12a	F6064-000101 F6064-000107 F6064-000102 F6064-000108	Förstärkare 2 (300-2400) Förstärkare 2 (300-2400) Förstärkare 3 (300-2800) Förstärkare 3 (300-2800)
5b, 7b	F6064-000208	Fyrtrådsavslutning

Bild 28. Överdragshylla 4tr/2tr

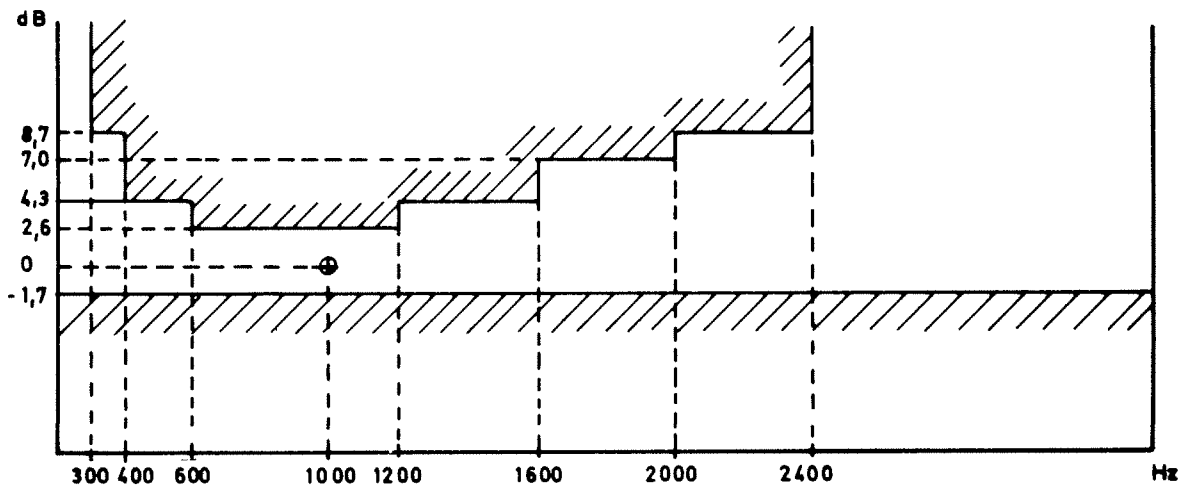


<u>Plats</u>	<u>Beteckning</u>		<u>Benämning</u>
1a, 5a, 9a	F6064-000106 } F6064-000105 }	Alt	Ledn och deln transformator 1600/600 Ledn och deln transformator 800/600
2a, 6a, 10a	F6064-000103		Universalbalans
3a, 7a, 11a	F6064-000101 } F6064-000107 } F6064-000102 } F6064-000108 }	Alt	Förstärkare 2 (300-2400) Förstärkare 2 (300-2400) Förstärkare 3 (300-2800) Förstärkare 3 (300-2800)
4a, 8a, 12a	F6064-000101 } F6064-000107 } F6064-000102 } F6064-000108 }	Alt	Förstärkare 2 Filtret tas Förstärkare 2 bort . Förstärkare 3 Bygling enl Förstärkare 3 bestyck- ningsfall 1.

Bild 29. Överdragshylla 2tr/4tr



444 tr. och 424 tr. förbindelse



222 tr. och 224 tr. förbindelse

Bild 30. Toleransmall för dämpningsdistorsion, trådförbindelse

A-B	Förstärk.	8,5	
B-A	Nivåer	-3,5 (0)	+5,0
	Förstärk.	6,0	
	Nivåer	-10,0 (-13,5)	-15,0

Televerkets förbindelse-
ritning

Nivåer inom parentes hänför sig till 2 tr-2 tr

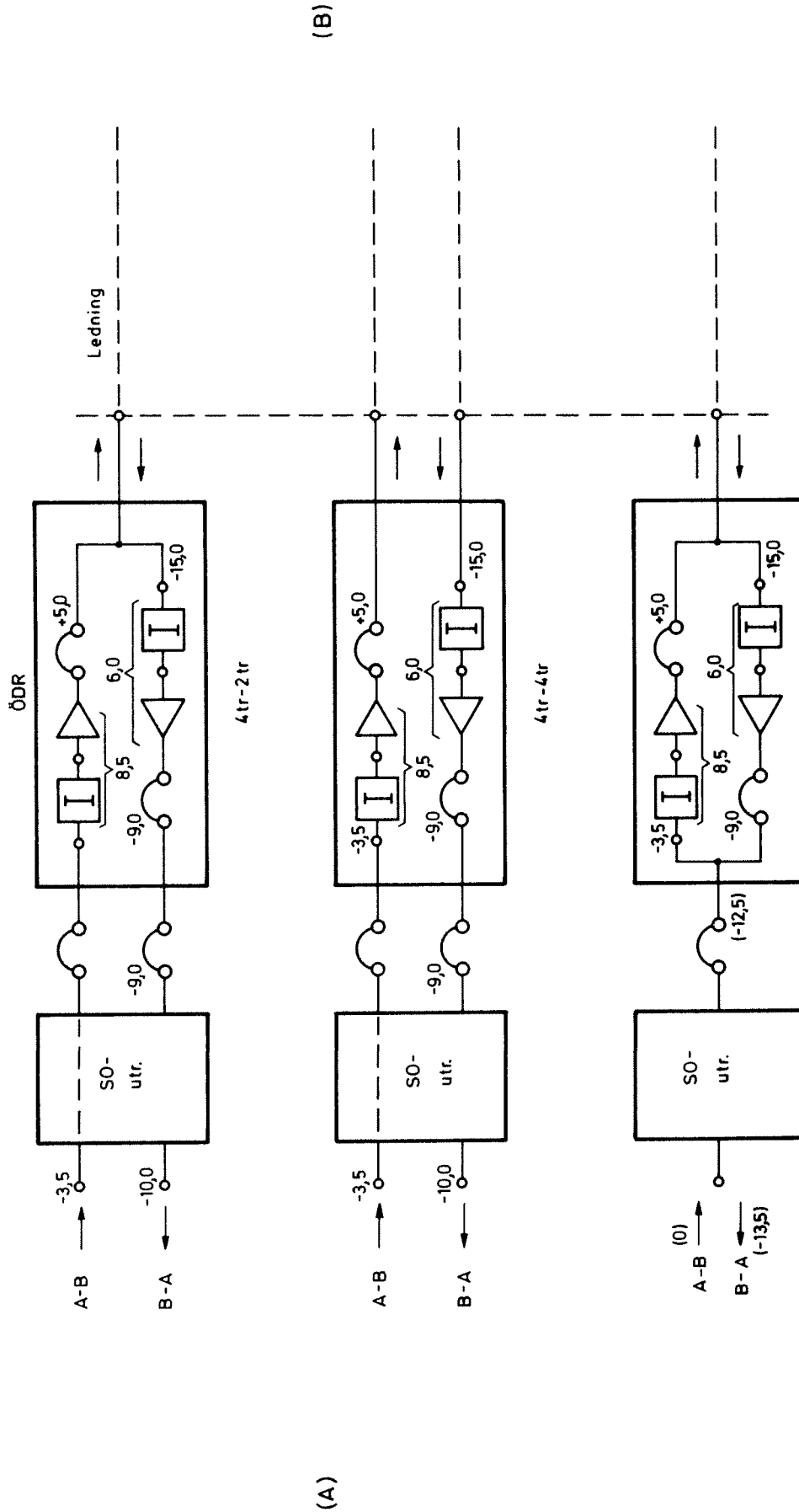
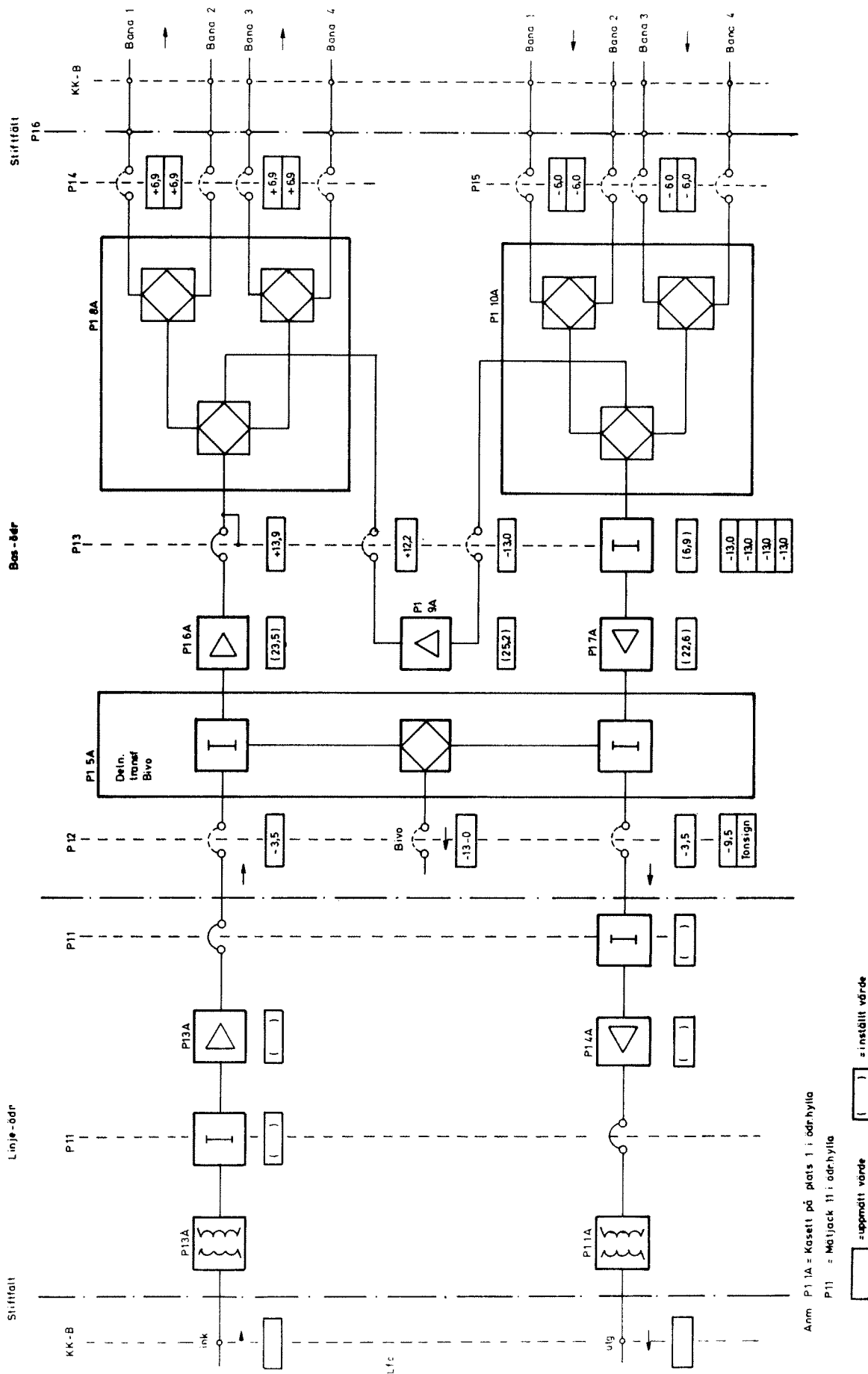


Bild 31. Mätpunkter för nivåer enligt förbindelseritning



Anm P11A = Kasett på plats 1 i ödr-hylla
P11 = Mätjack 11 i ödr-hylla

□ = uppsett värde () = inställt värde

Bild 32. Tfn 46 fast montering

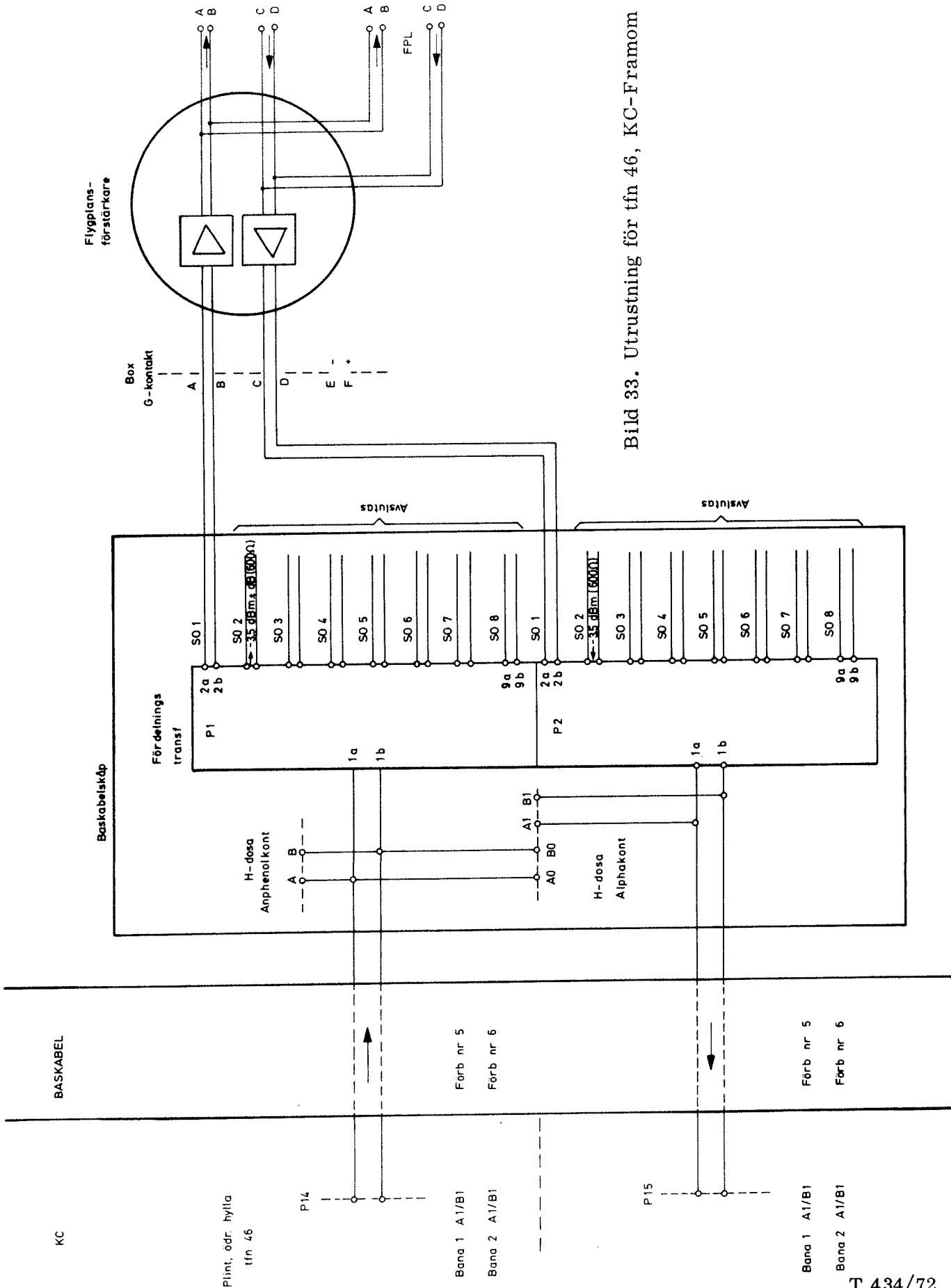


Bild 33. Utrustning för tfn 46, KC-Framom

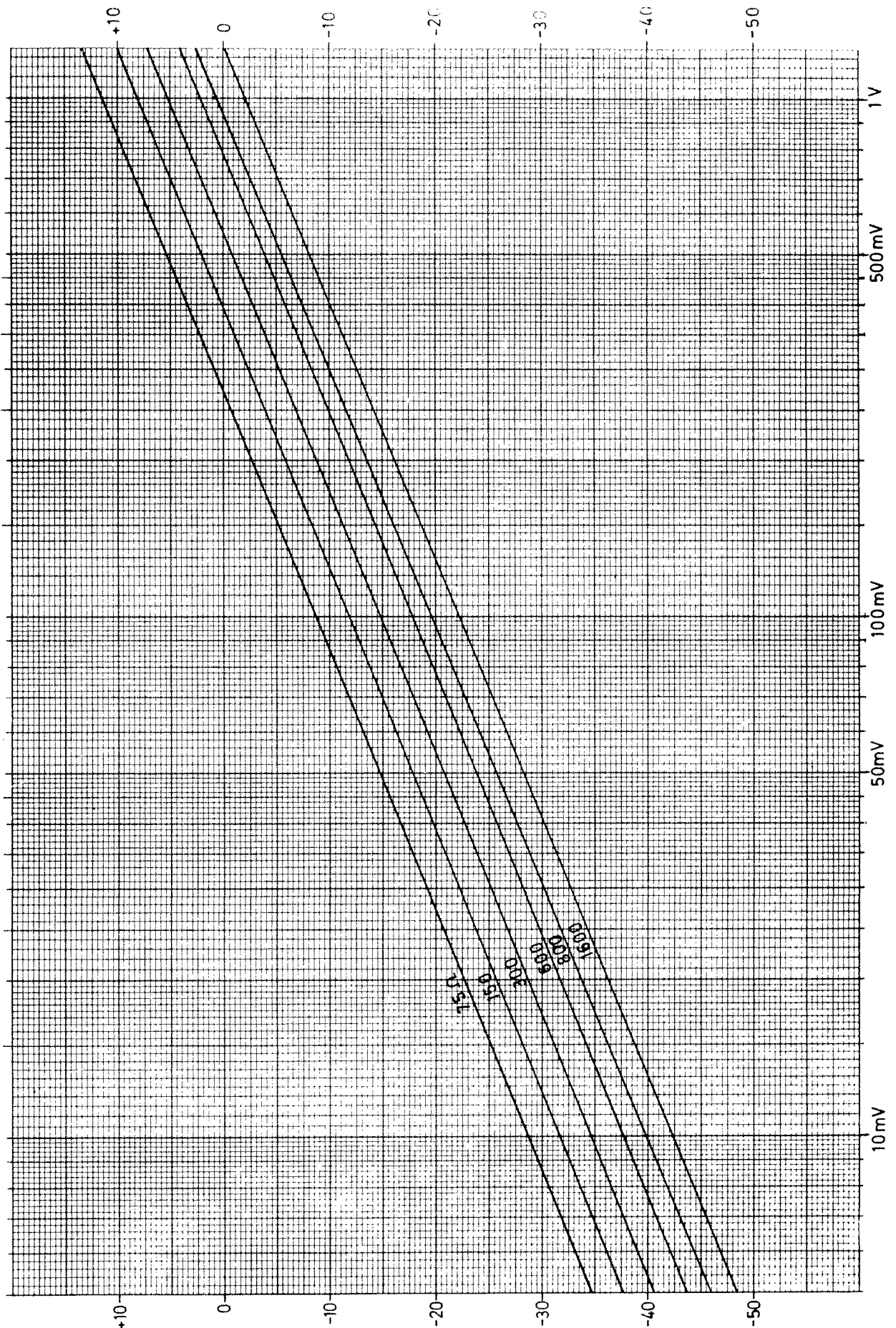


Bild 34. dBm-värdet som funktion av spänningen. Impedansen som parameter

