

En av SAMB 260-000104/92

FÖRSVARETS MATERIELVERK

TEKNISK ORDER MT 8

UF SAMBAND 260-000104
Mtrigrp: SAMBAND
Fbet: M7781-000090
(857-2448)

1989-09-25

Tjänsteställe, handläggare FMV:FuhDM/J-O Persson	Fästställd av P Wegelius /R Johansson	Ändrad
---	---	--------

Ny TO-beteckning:
UF SAMBAND 260-000104
Mtrigrp: SAMBAND

Trådterminalutrustning (TTU) M3982-140001 med nivågivare-/reglerförstärkarkort Försvarets telenät (FTN) Underhållsföreskrift

Innehåll

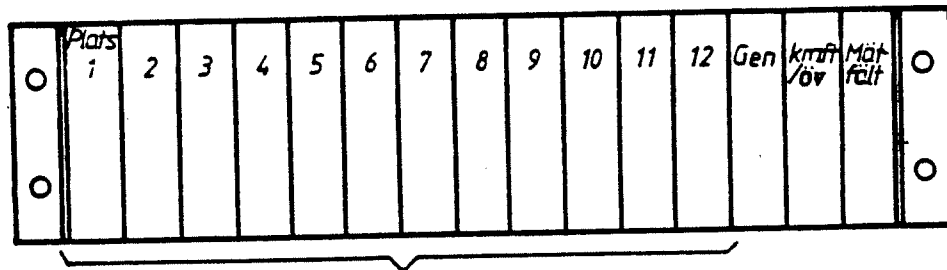
1	Allmänt	1
2	Underhållshjälpmedel	8
3	Tillståndskontroll	8
4	Förebyggande underhåll	11
5	Avhjäljande underhåll	17
6	Åtgärdsförteckning	26

1 Allmänt

1.1 Beskrivning

1.1.1 Identifiering

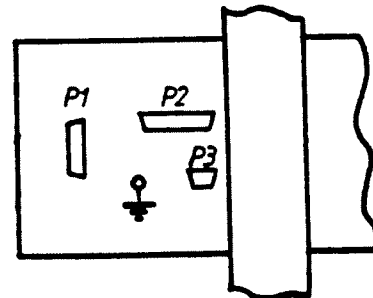
Förrådsbenämning Trådterminalutrustning
Förrådsbeteckning M3982-140001



Trådterminalenheter

- Ledningstransformator
- Lednings- och delningstransformator
- Förstärkare
- Modem 24/27
- Modem 14
- Överkopplingskort
- Nivågivarkort x)
- Reglerförstärkarkort x)

1) Enheter för Lufor/Lv-order



Presentationsbild av trådterminalutrustning

Tekniskt underhållsstöd, ref: Telub Teknik AB/FTUT/Erik Nilsson, tfn 0470/427 24

1211P-100

1) Omarbetad och kompletterad med enheter för lufor/lvorder

T188/89

(TO Fbet: M7781-000090)

1.1.2 Funktionsuppbyggnad

Trådterminalutrustning (TTU) används för anpassning och förstärkning samt linjesignalering på telefonförbindelser i försvarets telenät (FTN).

Av bild 1 framgår uppbyggnaden av en trådterminalenhet. I en TTU-hylla kan ingå en till fyra trådterminalenheter.

TTU kopplas in dels på stelt uppkopplade förbindelser med LB- eller DCB-signalering, dels på abonnentförbindelse i automatiserat trafiknät.

Med TTU kan anpassning till två- och fyrtrådiga förbindelser anordnas på fysikaliska kabelförbindelser med olika impedanser. Gränssnittet mot stationssidan är sextrådigt.

TTU är utförd för inbandssignalering dels med signaleringsfrekvensen 1425 Hz, dels med tvåfrekvens med signaleringsfrekvenserna 2460 Hz och 2700 Hz.

Inkoppling av strömstötsutrustning till TTU kan ske, vilket möjliggör strömstötssignalering över telefonförbindelse.

Av bild 2 framgår uppbyggnaden av trådterminalenheten med nivågivarkort och reglerförstärkarkort för LV-order och Lufor. Korten skall placeras på modemplats i TTU-hyllan. Nivågivarkortet placeras i A-station (Lgc, Lfc) och reglerförstärkarkortet i B-station så att förbindelsens restdämpning mellan A- och B-station kompenseras (0–12 dB).

Trådterminalhyllans olika inkopplingsalternativ och bestyckning framgår av avsnitten 5.1.4 och 5.1.5.

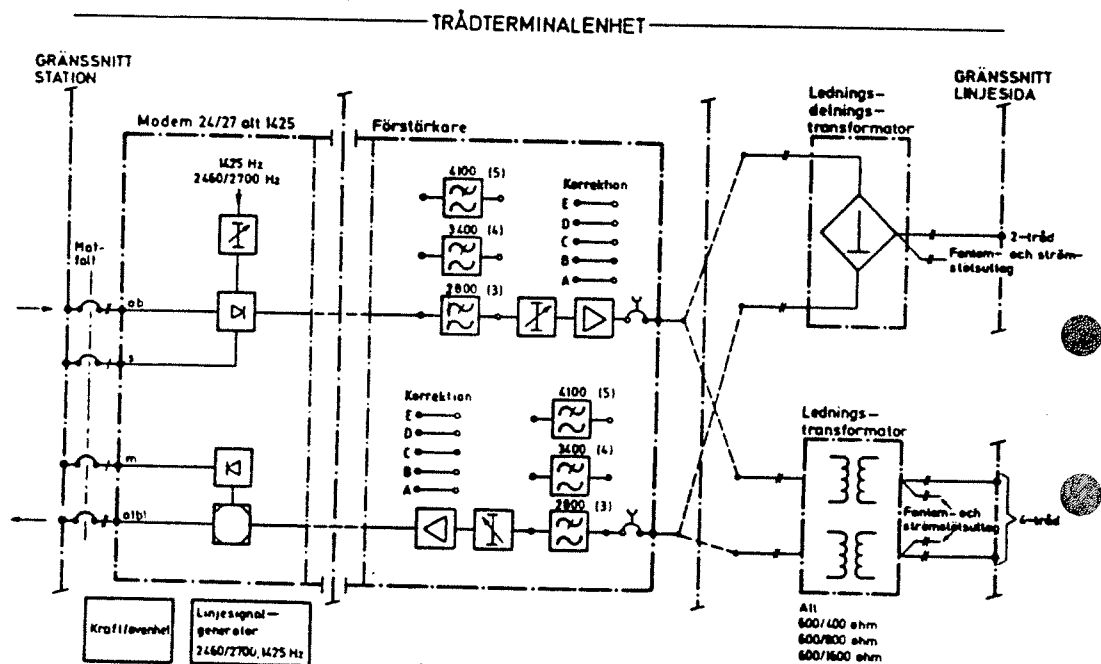
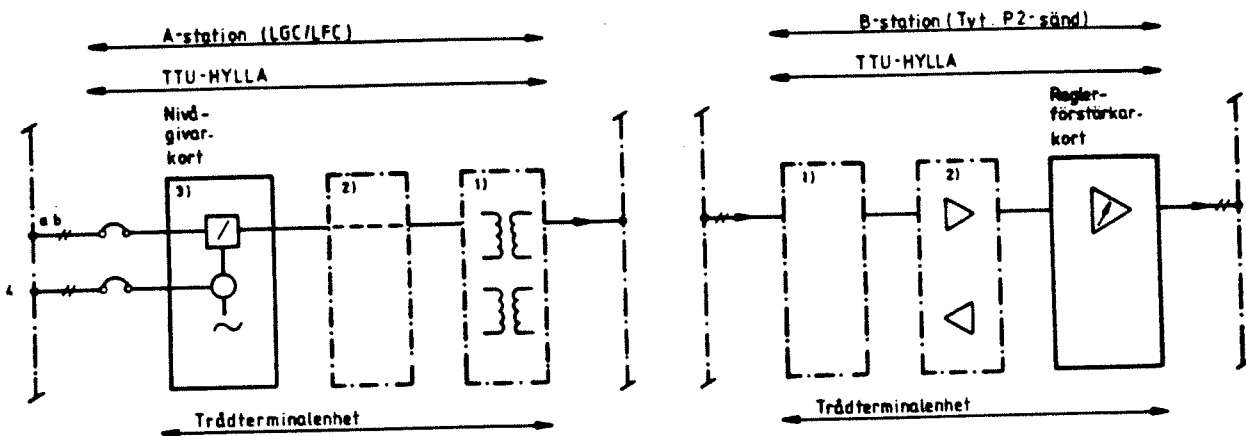


Bild 1. Funktionsuppbyggnad trådterminalenhet

1.1.2 (forts)



- 1) Ledningstrafo alternativt överkopplingskort
- 2) Förstärkare alternativt överkopplingskort
- 3) Modemplats
- 4) Manövertrådar för nivåinställning. TTU-hyllan kan bestyckas med 1-4 trådterminalenheter

Bild 2. Funktionsuppbyggnaden av trådterminalenhet, med nivågivarkort och reglerförstärkarkort för LVORDER/LUFOR

1.1.3 Tekniska data

● Ledningstransformator	
Frekvensområde	0,3 – 3,4 kHz
Impedans överdrag/ledning	
F7669-000018	600/1600 ohm
F7669-000019	600/800 ohm
F7669-000020	600/400 ohm
Driftdämpning $f=1000$ Hz (ref)	0 – 0,5 dB
Dämpningsdistorsion	$f=300$ – –0,2 – +0,5 dB
3400 Hz (avvikelser från	
ref $f=1000$ Hz)	
Överhörningsdämpningen	$f=300$ Hz ≥ 80 dB
Stam – Fantom, Fantom – Stam	$f=1000$ Hz ≥ 90 dB
	$f=3400$ Hz ≥ 80 dB
Obalansdämpning	≥ 46 dB
Reflexionsdämpning	$f=300 - 500$ Hz ≥ 10 dB
	$f=\geq 500 - 1000$ Hz ≥ 15 dB
	$f=\geq 1000 - 3400$ Hz ≥ 20 dB

1.1.3 (forts)

● Ledningsdelningstransformator	
Frekvensområde	0,3 – 3,4 kHz
Impedans överdrag/ledning	
F7669-000021	600/1600 ohm
F7669-000022	600/800 ohm
F7669-000023	600/400 ohm
Driftdämpning, f=1000 Hz (ref)	3,4 +0,1 -0,4 dB
Dämpningsdistorsion f=300 – 3400 Hz (avvikelser från ref f=1000 Hz)	-0,5 – +0,5 dB
Rundgångsdämpning	f=300 Hz ≥47 dB f=1000 Hz ≥60 dB f=3400 Hz ≥50 dB
Överhörningsdämpning Stam – Fantom, Fantom – Stam	f=300 Hz ≥80 dB f=1000 Hz ≥90 dB f=3400 Hz ≥80 dB
Obalansdämpning	≥46 dB
Reflexionsdämpning	f=300 – 500 Hz ≥10 dB f=≥500 – 1000 Hz ≥15 dB f=≥1000 – 3400 Hz ≥20 dB
Pupinledningsbalans	
R1	0 – 3210 ohm
C1	0 – 90 nF
C3	0 – 90,5 nF
C2	0 – 5,5 μF
R3	0, 25, 39, 68 och 107 ohm
L	8,5 11,5 15, 18, 19, 28,5 35, 38, 40 och 53 mH
● Förstärkare F7669-000017	
Frekvensområde	0,3–2,8 kHz 0,3–3,4 kHz 0,3–4,1 kHz
Impedans in/ut	600 ohm
Förstärkning	0–25 dB inställbar i steg om 1 dB
Förstärkningskurva	enligt bild 3
Korrektion Steg A	0,00–0,40 dB ¹⁾
Steg B	0,44–0,87 dB
Steg C	0,87–1,30 dB
Steg D	1,74–2,18 dB
Steg E	2,61–3,04 dB
Maximal uteffekt linjesida	17 dBm
stationssida	8 dBm

¹⁾ Förstärkning ökning vid f=2000 Hz relativt referensfrekvens.

1.1.3 (forts)

Distorsion	$\leq 1 \%$
Brusnivå vid maximal förstärkning	≤ -70 dBmp
Överhöringsdämpning vid förstärkning = 10 dB	≥ 60 dB
Obalansdämpning	≥ 40 dB
Reflexionsdämpning	≥ 18 dB

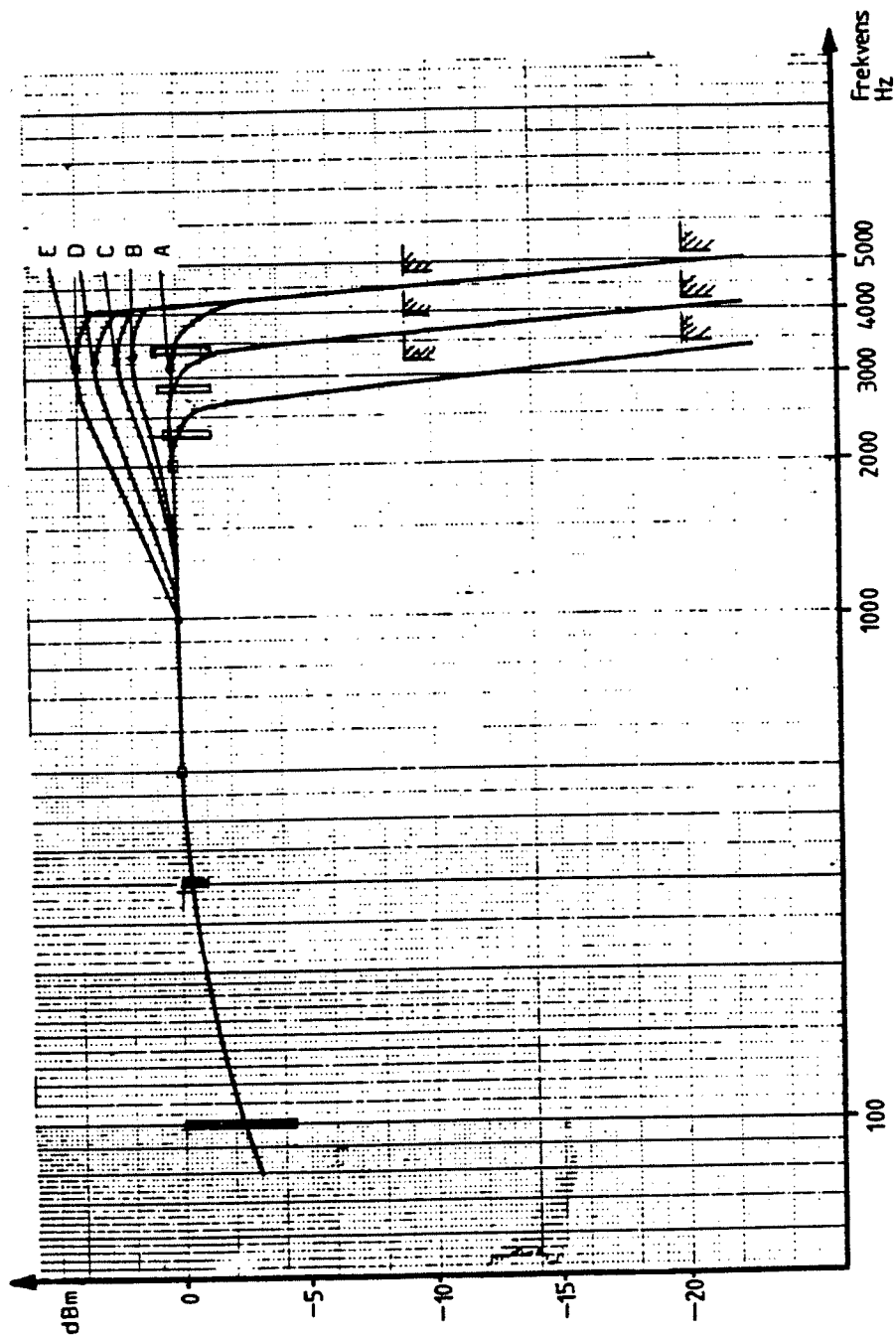


Bild 3. Förstärkningskurva förstärkare

1.1.3 (forts)

• Modem 24/27, F7669-000013

Frekvensområde	0,3 – 3,4 kHz
Impedans in/ut	600 ohm
Driftdämpning	0,0 – 0,5 dB
Signalfrekvenser	2400 ± 6 Hz 2700 ± 6 Hz
Signalnivå	-9,5 ± 1 dBm
Distorsion/signalfrekvens	≤ 1 %
Känsligheten	Steg A -30 till -12 dBm Steg B -24 till -6 dBm
Funktionstid	≤ 30 ms
Impulsdistorsion	≤ 6 ms
Brus, talkanalen	≤ -78 dBmp
Överhörningsdämpning	≥ 60 dB
Obalansdämpning	≥ 46 dB
Signalimitationsskyddet vid ¹⁾ 100 samtalstimmar	≤ 50 ≥ 7 ms ≤ 10 ≥ 20 ms ≤ 1 ≥ 80 ms

• Modem 14, F7669-000014

Frekvensområde	0,3 – 3,4 kHz
Impedans in/ut	600 ohm
Driftdämpning	0,0 – 0,5 dB
Signalfrekvens	1425 ± 6 Hz
Signalnivå	-9,5 ± 1 dBm
Distorsion/signalfrekvens	≤ 1 %
Känslighet	Område 1 -39 till -21 dBm 2 -33 till -15 dBm 3 -27 till -9 dBm 4 -21 till -3 dBm
Maximalt brus vid signalering	-48 dBm (område 1)
Funktionstid (slingbildning)	≤ 120 ms
Funktionstid (mottagare signaleringssignal signaleringssignal)	100 ms, Tillslag ≤ 60 ms, Inte tillslagen
Impulsdistorsion	≤ 15 ms
Brus, talkanalen	≤ -78,0 dBmp
Överhörningsdämpning	≥ 60 dB
Signalimitationsskydd vid 100 samtalstimmar.	Anrop ≥ 60 ms ≤ 75 st

¹⁾ Antal falska tillslag

1.1.3 (forts)

- Nivågivarkort
 - Utnivå (Linjesida) $-3,5 \text{ dBm} \pm 0,1 \text{ dB}$
 - Frekvens $800 \pm 5 \text{ Hz}$
 - Distorsion 800 Hz-ton $\leq 1 \%$
 - Dämpning vid 800 Hz $0 \pm 0,2 \text{ dBm (rumstemp)}$
 - Dämpningsdistorsion (0,3–12 kHz) $\pm 0,5 \text{ dB rel. 800 Hz}$
 - Dämpningsdistorsion (12–15 kHz) $\pm 1,0 \text{ dB rel. 800 Hz}$
 - Brusnivå (Psoph) $\leq -75 \text{ dBmp}$
 - Brusnivå 20 Hz–30 kHz $\leq -60 \text{ dBm}$
 - Distorsion 0,3–15 kHz $< 1 \%$
 - $U_{in} = -3,0 \text{ dBm}$
 - Nivåinställningstid $< 0,85 \text{ sek.}$
- Reglerförstärkarkort
 - Dämpning vid 800 Hz $\pm 0,5 \text{ dB}$
 - Dämpningsdistorsion (0,3–12 kHz) $\pm 0,5 \text{ dB rel. 800 Hz}$
 - Dämpningsdistorsion (12–15 kHz) $\pm 1,0 \text{ dB rel. 800 Hz}$
 - Förstärkning $3,5 - 15,5 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$
 - Brusnivå (Psoph) $\leq -75 \text{ dBmp (max först.)}$
 - Brusnivå 20 Hz–30 kHz $\leq -60 \text{ dBm (max först.)}$
 - Distorsion 0,3–15 kHz $\leq 1 \%$
- Hylla TTU, F7669-000014
 - Vikt ca 9 kg
 - Effektförbrukning 20 W fullbestyckad.

1.1.4 Referenser

Beskrivning M7773-254410
Trådterminalutrustningar
LSO 14-24/27, M3982-137000
M3982-140001

1.2 Underhållsdirektiv

Se UHP-M, TOMT 857-233.

1.3 Speciell utbildning

Enligt CFV kurskatalog kurs 6824C:1 F14/FMTS.

1.4 Driftpåverkan

Tillsyn medför driftavbrott. Samråd skall tas med berört marktelekontor (nöddrift-central) före tillsyn.

1.5 Arbetsplanering

Inte specificerad.

1.6 Rapportering

Rapportering skall ske enligt särskilda direktiv och beordras i TOMT 80-192.

1.7 Protokoll

Berörs inte.

1.8 Reservmateriel

Reservdelar beställs från FMV:RESERVMATERIEL.

1.9 Teknisk assistans

Kontakta vid behov bakre central underhållsresurs, Telub Teknik, sektion FTU.

2 Underhållshjälpmedel

2.1 Tekniskt underlag

Centralkort.

2.2 Speciell utrustning

Förråds- beteckning	Förråds- benämning	Referens- beteckning	Antal
M3633-313010	LF-måtenhet	HEWPA 3552A ¹⁾	1
F7669-000031	Provsnöre TTU	TELMI-864-1027	2
F7669-000025	Förlängningskort	TELMI-864-1012	1
M3618-140011	URI-meter	GOERS-UNIGOR 5S ¹⁾	
M3656-143110	Oscilloskop Dämpare 600 ohm/ 600 ohm (0-22 dB)	PHILIPS-PM3234 ¹⁾	

¹⁾ Angivna instrument kan ersättas av andra med motsvarande data.

2.3 Förbrukningsmateriel

Erfordras inte.

3 Tillståndskontroll

3.1 Allmänt

3.1.1 Reparation

Reparation av fel som kan åtgärdas med tilldelade resurser utförs på plats. Vid övriga fel, byt om möjligt enheten som därefter åtgärdas enligt bestämmelser i underhållsplänen. Vid behov kontakta bakre central underhållsresurs.

3.1.2 Toleransangivelser

Mätvärden och toleranser som anges i föreskriften avser avlästa värden på mätutrustningen (även inbyggda instrument). Endast där så anges behöver man ta hänsyn till mätutrustningens normala onoggrannhet.

3.2 Mekanisk tillsyn

Kontrollera LSO-hyllan med ingående enheter och kabelanslutningar beträffande synliga skador (mekanisk åverkan, enheternas fastsättning, lösa anslutningar, kabelskor, dåliga lödningar, skadade komponenter, skadade kontaktdon och dylikt).
Åtgärda eventuella skador.

3.3 Elektrisk tillsyn

3.3.1 Kontroll av driftspänningar

Kontrollera att lysdioden märkt TILL på kraft/övervakningsenheten lyser, vilket indikerar att matningsspänningen 48 V finns. Mät mellan testuttagen på kraft/övervakningsenheten enligt följande:

- testuttag +0 V och -48 V Mätvärdet: -48 ± 5 V
- testuttag -48 V och +12 V Mätvärdet: $+12 \pm 1$ V
- testuttag -48 V och +24 V Mätvärdet: $+24 \pm 1$ V

3.3.2 Kontroll av signaleringssignalen 2460/2700 och 1425 Hz.

Mät mellan testuttagen på kraft/övervakningsenheten med ett oscilloskop mellan:

- testuttagen +0 V och U14 Mätvärde: $1 V_{\text{H}}$
- testuttagen +0 V och U24/27 Mätvärde: $1 V_{\text{H}}$

3.3.3 Kontroll av larmar

Vid för höga eller för låga likspänningar på ± 4 V eller vid bortfall av driftspänningarna +12 V och +24 V eller signaleringssignalerna 1425 Hz och 2460/2700 Hz, sker en kontaktslutning. Slutningen gör att signaljord erhålls på stiftet 6 i kontaktdonet P3, varvid yttre larm erhålls, samtidigt tänds lysdioden LARM på kraft/övervakningsenheten.

Anm
Vid bortfall av +24 V tänds inte lysdioden.

Ta kortvarigt bort generatorenheten från hyllan.
Kontrollera att larm erhålls.

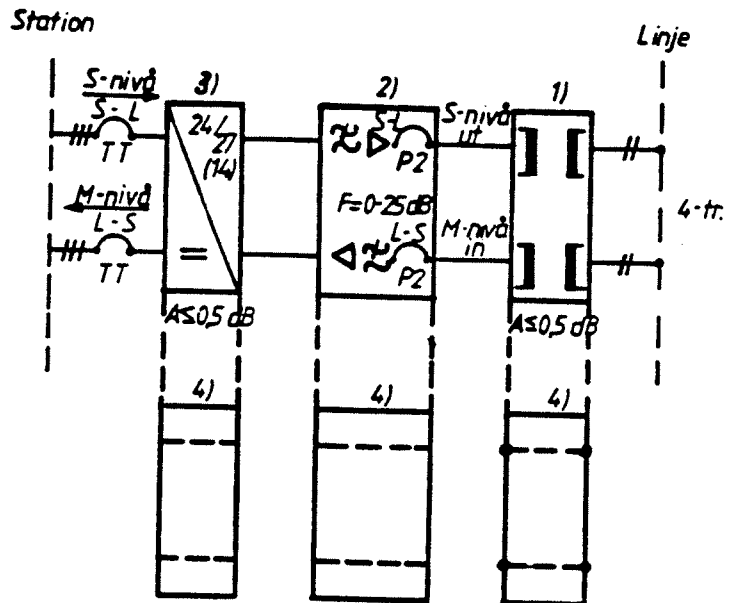
3.3.4 Nivåkontroll

Kontrollera att trådterminalenheten har den inställning för förstärkning, korrektion, filter, signaleringskänslighet, pupinbalans etc som är angivet på aktuell dokumentation, (inmättningsprotokoll samt C- och T-korten). Notera om annan inställning föreligger. Förekommande inställningar för TTU är redovisade i avsnitt 5.2. Förstärkning och dämpning på enheterna samt mätpunkter i TTU-hyllan framgår av bilderna 4 och 6. Vid nivå- och kontrollmätning av enheter i TTU-hyllan skall provsnöre TTU F7669-000031 användas.

Provsnöret TTU är sextrådigt och det ger möjlighet att mäta i TTU dels mot station (Vx), dels mot linjen. Se bild 5. Mätningen kan ske i två gränssnitt, dels på stationssidan av modem mätjack (TT) i TTU-hyllan, dels på linjesidan av förstärkaren, mätjack P2 i förstärkaren.

3.3.4 (forts)

Mätjacken i TTU-hyllan och i förstärkaren är märkta med prick linje och prick station. När provsnörets prick är vänd mot mätjackens prick linje (eller station) erhålls anslutning mot linjen eller (stationen).



- 1) Ledningstransformator 600/1600, 800, 400 ohm
- 2) Förstärkare
- 3) Modem 24/27 alt 14
- 4) Överkopplingskort i vissa bestyckningsfall

Bild 4. Trådterminalenhet för fyrtråd – fyrtråd

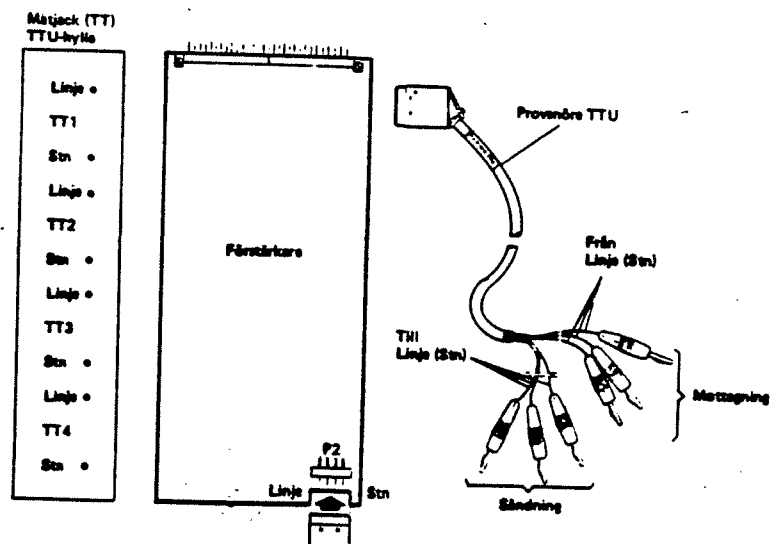


Bild 5. Märkning provsnöre TTU, mätjack TTU-hylla och förstärkare

4 Förebyggande underhåll

4.1 Mätning

4.1.1 Mätning av sändnivå ut (s-nivån) i riktning S-L

Sänd på stationssidan av TTU-hyllan, mätjack TT.

Se bilderna 4 och 6.

Sänd S-nivån = $-3,5$ dBm, $Z=600$ ohm, $f=1000$ Hz.

Mät S-nivån ut ($Z=600$ ohm) på förstärkarens linjesida, mätjacken P2.

Mätvärde: Angivet värde på förbindelseritningen eller inmättningsprotokollet $\pm 0,5$ dB.

S-nivån ut = $-3,5 + Fdb \pm 0,5$ dB.

4.1.2 Mätning av mottagarnivån (M-nivån) i riktning L-S

Sänd på linjesidan av förstärkaren i mätjack P2.

Se bilderna 4 och 6.

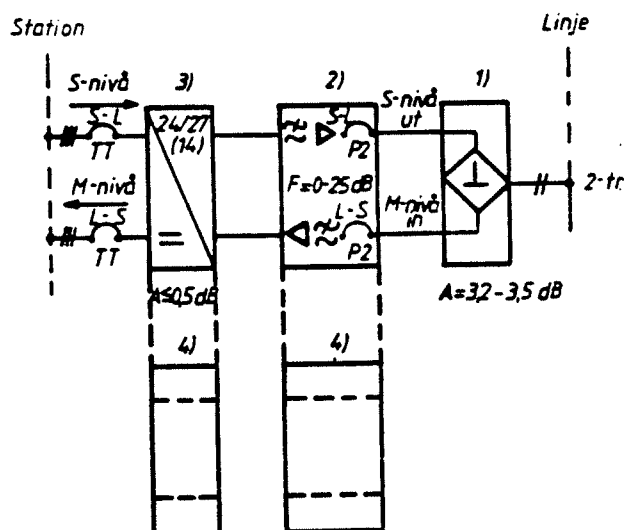
Sänd en signal med $f=1000$ Hz, $Z=600$ ohm och med den M-nivån in som är angiven på förbindelseritningen eller i inmättningsprotokollet.

Om uppgift på sändnivå saknas: Sändnivå = $-20,0$ dBm.

Mät M-nivån på stationssidan av förstärkaren i TTU-hyllans mätjack TT.

Mätvärde: Angivet värde på förbindelseritningen eller C-kort $\pm 0,5$ dB.

Alternativt: $-20,0 + FdB \pm 0,5$ dBm



- 1) Ledningsdelningstransformator 600/1600, 800, 400 ohm
- 2) Förstärkare
- 3) Modem 24/27 alt 14
- 4) Överkopplingskort i vissa bestyckningsfall

Bild 6. Trådterminalenhet för tvåtråd - fyrtråd

4.1.3 Kontroll av inställd korrektion hos förstärkaren

Kontrollera inställd korrektion på förstärkaren.

Vid kontroll av förstärkaren i riktning S-L, sänd en signal med $f=1000$ Hz enligt avsnitt 4.1.1.

Vid kontroll av förstärkaren i riktning L-S, sänd en signal med $f=1000$ Hz enligt avsnitt 4.1.2. Notera utnivån från förstärkaren i riktning S-L och L-S.

Ändra sändsignalen till $f=2000$ Hz med samma nivå som vid $f=1000$ Hz. Notera utnivån från förstärkaren i riktning S-L och L-S.

Kontrollera att utnivån ökar vid $f=2000$ Hz enligt vad som anges i tabell för inställd korrektion.

Tabell 1. Korrektion hos förstärkare

Kontaktbygeln placering på förstärkaren	Förstärkningsökning vid $f=2000$ Hz relativt vid $f=1000$ Hz
A	0 dB
B	~0,7 dB
C	~1,1 dB
D	~2,0 dB
E	~2,8 dB

4.1.4 Kontroll av filter hos förstärkare

Kontrollera vilket filter som är inkopplat.

Vid kontroll av filter hos förstärkaren i riktning S-L, sänd en signal med $f=1000$ Hz enligt avsnitt 4.1.1.

Vid kontroll av förstärkaren i riktning L-S, sänd en signal med $f=1000$ Hz enligt avsnitt 4.1.2.

Notera utnivån från förstärkaren i riktning S-L och L-S.

Ändra sändsignalens frekvens till $f=3100$ Hz vid mätning på filter 3, till $f=3800$ Hz vid mätning på filter 4 och till $f=4600$ Hz vid mätning på filter 5.

Notera utnivån från förstärkaren i riktning S-L och L-S.

Beräkna filterdämpningen, vilken är skillnaden i uppmätt nivå vid $f=1000$ Hz och nivå för $f=3100$ Hz, $f=3800$ Hz och $f=4600$ Hz

Tabell 2. Beräkning av filterdämpningen

Filter	Frekvens (Hz)	Dämpning (dB)
3	3100	≥9
4	3800	≥9
5	4600	≥9

4.1.5 Kontroll av signaleringen

Anslut enligt bild 7.

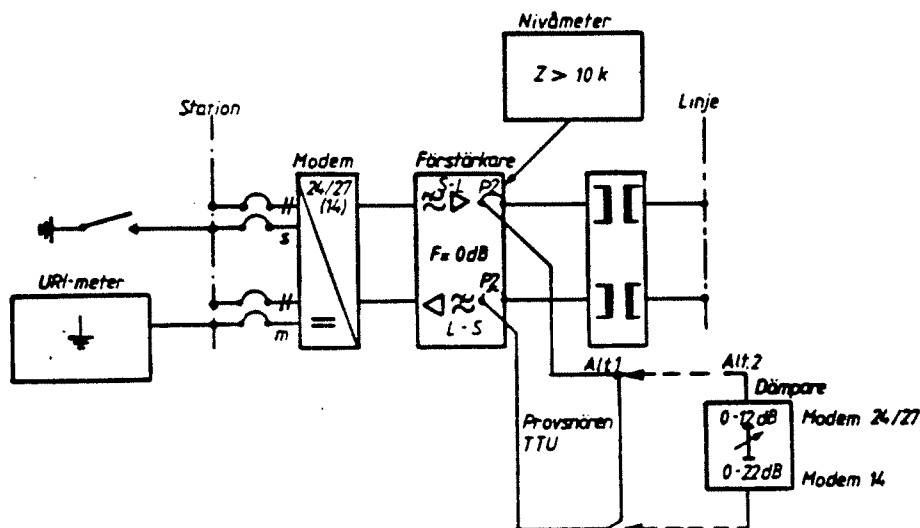


Bild 7. Mätuppkoppling för kontroll av signalering

Koppla ihop transmissionsriktningarna på förstärkarens linjesida med provsnören enligt bild 7, alternativ 1 eller 2.
 Notera inställd förstärkning.
 Ställ förstärkaren i förstärkningsläge 0 dB.

Modem 24/27

Kontrollera inställt känslighetsområde A eller B i modem.

Vid inkoppling enligt alternativ 2 ställs dämparen på 5 dB för känslighetsområde B och på 12 dB för känslighetsområde A.

Modem 14

Kontrollera inställt känslighetsområde 1-4 i modem.

Vid inkoppling enligt alternativ 2 ställs dämparen in enligt följande:

Känslighetsområde 4	Dämpning 5 dB
Känslighetsområde 3	Dämpning 11 dB
Känslighetsområde 2	Dämpning 17 dB
Känslighetsområde 1	Dämpning 22 dB

Signalera från stationsgränssnittet genom att jorda manöversignalledaren s.

Kontrollera att tillslag erhålls på manöversignalledaren m genom att resistansmäta.

Mät signaleringsnivån i linjegränssnittet.

Mätvärde: $-12,5 \pm 1$ dBm/ton, ($-9,5 \pm 1$ dBm/dubbeltonnivå) modem 24/27.
 $-9,5 \pm 1$ dBm, $f=1425$ Hz, modem 14.

Återställ förstärkaren i rätt förstärkningsläge.

4.1.6 Nivågivarkort

4.1.6.1 Kontroll av talkanalen

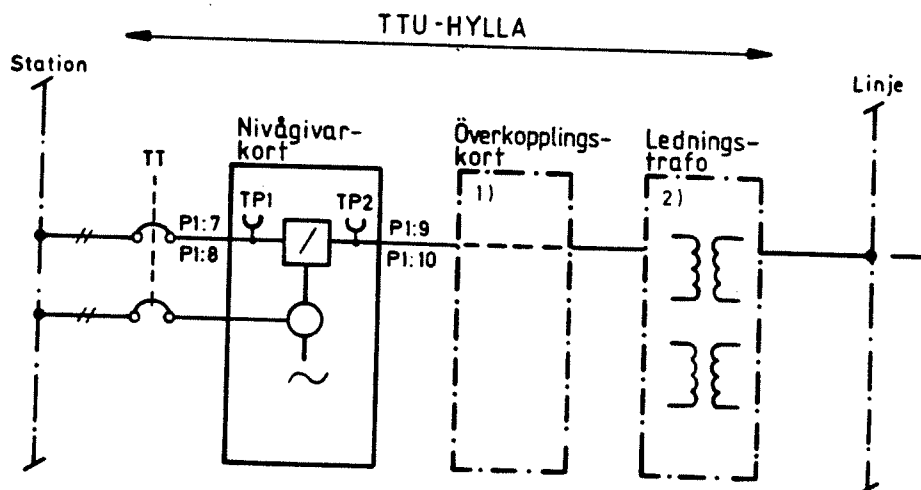


Bild 8. Trådterminalenhet med nivågivare

- 1) Alternativt förstärkare
- 2) Alternativt överkopplingskort

Sänd med LF-generator på stationssidan av TTU-hyllan, mätjack TT.

Sänd en signal med nivån = $-3,5$ dBm, $Z=600$ ohm, $f=800$ Hz.

Anslut nivågivarkortet till TTU-hyllan via ett förlängningskort och ta bort överkopplingskortet före mätning.

Mät nivån ($Z=600$ ohm) i mätjack TP1.

Mätvärde: $-3,5$ dBm $\pm 0,3$ dB.

Mät nivån ($Z=600$ ohm) mellan stiften P1:9 och P1:10.

Mätvärde: $-3,5$ till $-3,8$ dBm.

Mät nivån ($Z=600$ ohm) i mätjack TP2.

Mätvärde: $-3,5$ till $-4,0$ dBm.

4.1.6.2 Kontroll av att talkanalen bryts vid manöver "nivåinställning"

Sänd i mätjack TT, en signal med nivån = $-3,5$ dBm, $Z=600$ ohm, $f=2000$ Hz.

Mät sändsignalens nivå och frekvens i mätjack TP2.

Utför manöver för nivåinställning genom att trycka in test/reset-knapp S1.

Kontrollera att sändsignalen bryts bort och att testtonen $f=800$ Hz från nivågivaren erhålls.

4.1.6.3 Mätning av testtonnivå vid nivåinställning

Anslut LF-nivåmeter mellan stiften P1:9 och P1:10.

Utför manöver för nivåinställning genom att hålla test/reset-knappen S1 intryckt. (Testton erhålls så länge S1 är intryckt).

Mät testtonnivån ($Z=600$ ohm) mellan stiften P1:9 och P1:10.

Mätvärde: $-3,5$ dBm $\pm 0,1$ dB.

Alternativt kan testtonnivån mätas i mätjack TP2.

Mätvärde ($Z=600$ ohm) = $-3,5$ dBm $\pm 0,4$ dB.

4.1.6.4 (forts)

Anm

Vid för låg testtonnivå < -5 dBm eller om testton saknas vid nivåinställning skall följande erhållas:

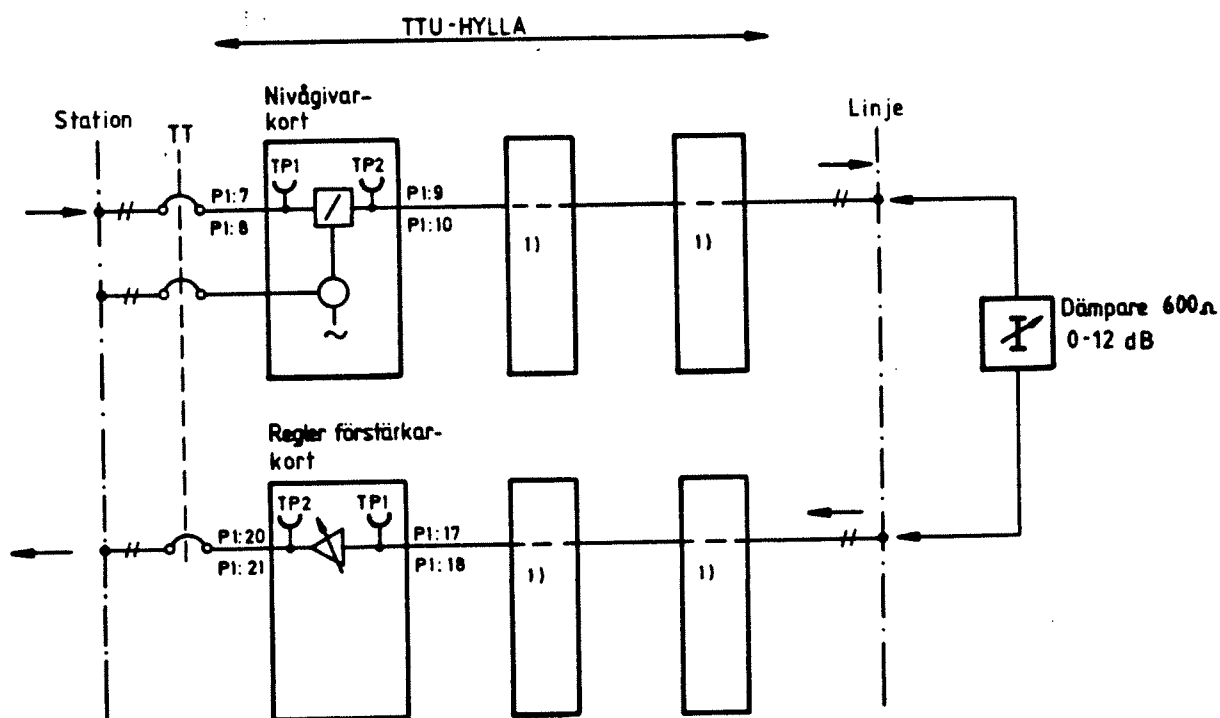
- lysdiod på nivågivarkortet tänds
- lysdiod på kraft/övervakningsenheten tänds
- yttre larm skall även erhållas från TTU-hyllan.

4.1.6.4 Kontroll av manövergång (P1:15 och P1:29) för nivåinställning

Utför manöver "nivåinställning" med yttre knapp i telerummet.
Mät testtonnivån enligt avsnitt 4.1.6.3, kontrollera att testton erhålls kortvarigt.

4.1.7 Reglerförstärkarekort

4.1.7.1 Kontroll av talkanalen



1) Överkopplingskort

Bild 9. Tråderterminalerheter med nivågivarkort och reglerförstärkarkort.

Anslut enligt bild 9. Koppla ihop på linjesidan ett nivågivarkort med reglerförstärkarkort. Koppla på lämpligt sätt via en dämpare. Ställ dämpningen på 0 dB.

Reglerförstärkaren ansluts till TTU-hyllan via ett förlängningskort.

Utför manöver för nivåinställning genom att kortvarigt trycka in test/reset-knappen S1. Kontrollera att lysdiod V16 tänds på reglerförstärkarkortet, vilket anger att reglerförstärkaren ställer in sig på rätt förstärkningsvärde.

4.1.7.1 (forts)

Koppla bort nivågivarkortet från reglerförstärkarkortet.

Sänd med LF-generator på linjesidan av reglerförstärkarkortet, på stiften P1:17 och P1:18.

Sänd en signal med nivån = $-3,5$ dBm, $Z=600$ ohm, $f=800$ Hz.

Mät nivån ($Z=600$ ohm) i mätjack TP1.

Mätvärde: $-3,5$ dBm + $-0,3$ dB

Mät nivån ($Z=600$ ohm) i TTU-hyllans mätjack TT.

Mätvärde: $-3,5$ till $-3,8$ dBm.

Mät nivån ($Z=600$ ohm) i mätjack TP2.

Mätvärde: $-3,5$ till $-4,0$ dBm.

4.1.7.2 Kontroll av förstärkningsreglering

Koppla upp enligt bild 9.

Anslut en LF-generator till stationssidan på nivågivarkortet. Anslut i mätjack TT.

Sänd en signal med nivån = $-3,5$ dBm, $Z=600$ ohm, $f=800$ Hz.

Anslut en nivåmeter ($Z=600$ ohm) till stationssidan på reglerförstärkarkortet. Anslut i mätjack TT.

Ställ in dämpningen = 0 dB.

Utför manöver för nivåinställning genom att under <1 sekund trycka in test/reset-knappen S1.

Mät nivån ut från reglerförstärkarkortet.

Mätvärde: $6 \pm 0,7$ dBm.

Ändra dämpningen i steg om 1 dB ($0-12$, $12-0$ dB) utför manöver för nivåinställning med test/reset-knappen (<1 sek) mellan varje dämpningsändring.

Kontrollera utnivån från reglerförstärkaren för varje dämpningsändring.

Mätvärde: $6 \pm 0,7$ dBm (för dämpningen $0-12$ dB).

4.1.7.3 Kontroll av förstärkningsinställningen efter spänningsbortfall

Använd som referens ett av inställningslägena enligt avsnitt 4.1.7.1.

Koppla bort reglerförstärkarkortet och låt det förbli spänningslöst under cirka 30 minuter. Koppla sedan åter in kortet utan att manövrera nivågivaren.

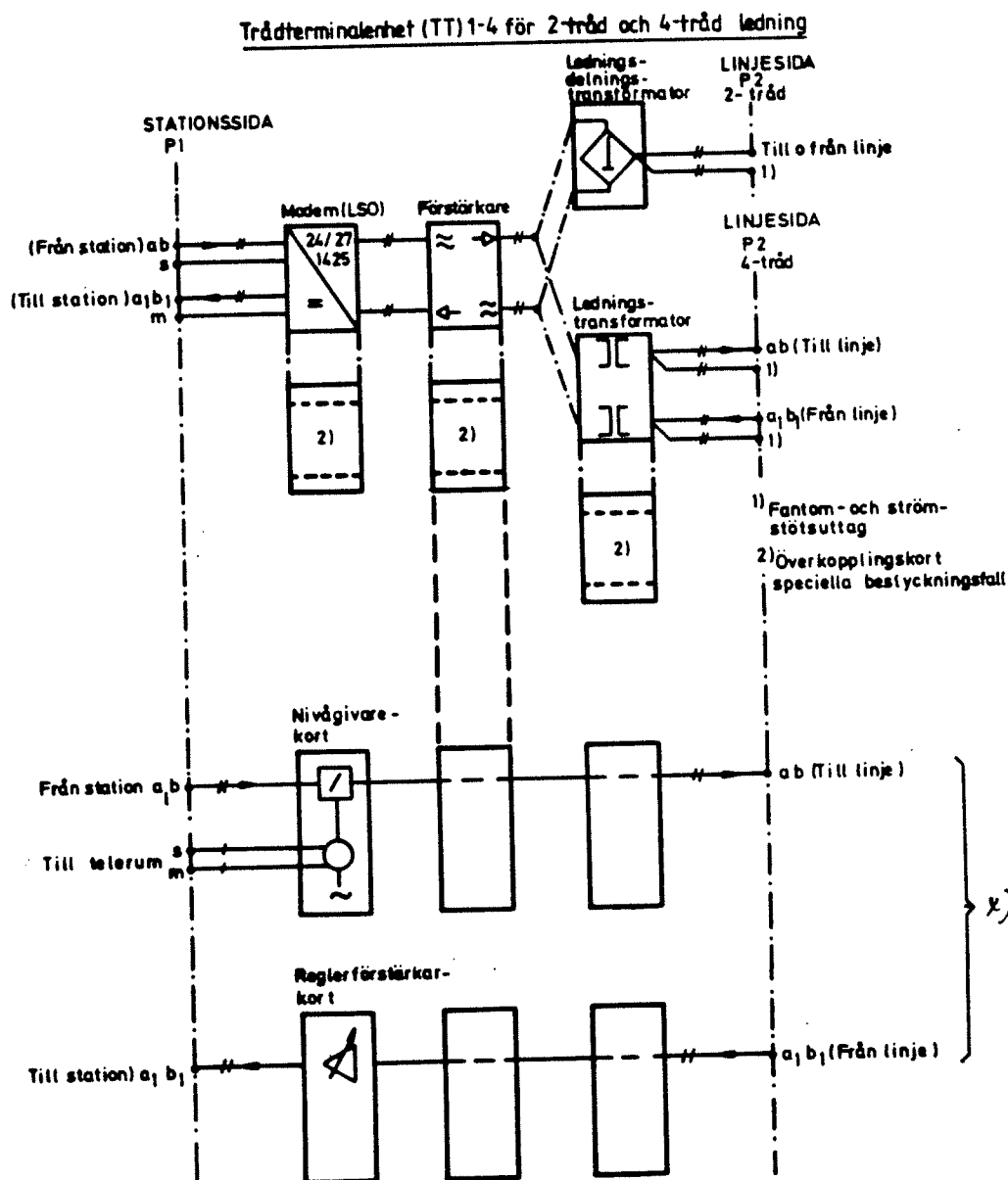
Kontrollera att utnivån har samma värde som före "spänningsbortfallet" (inställd förstärkning får inte ändras).

5 Avhjälpare underhåll

5.1 Inkopplingsanvisningar

5.1.1 Inkoppling trådterminalutrustning TTU, M3982-140001.

Se bilderna 10–12.



x) Överdrag för förbindelse för Lv-order och luförbindelse

Hylstagen P1–P3 på hyllans högra gavel är avsedda för yttre anslutningar enligt följande:

- Till P1 ansluts det sextrådiga stationsgränssnittet.
- Till P2 ansluts det två- och fyrtrådiga linjegränssnittet.
- Till P3 ansluts strömförsörjning och larm

Bild 10. Inkoppling av TTU

5.1.1 (forts)

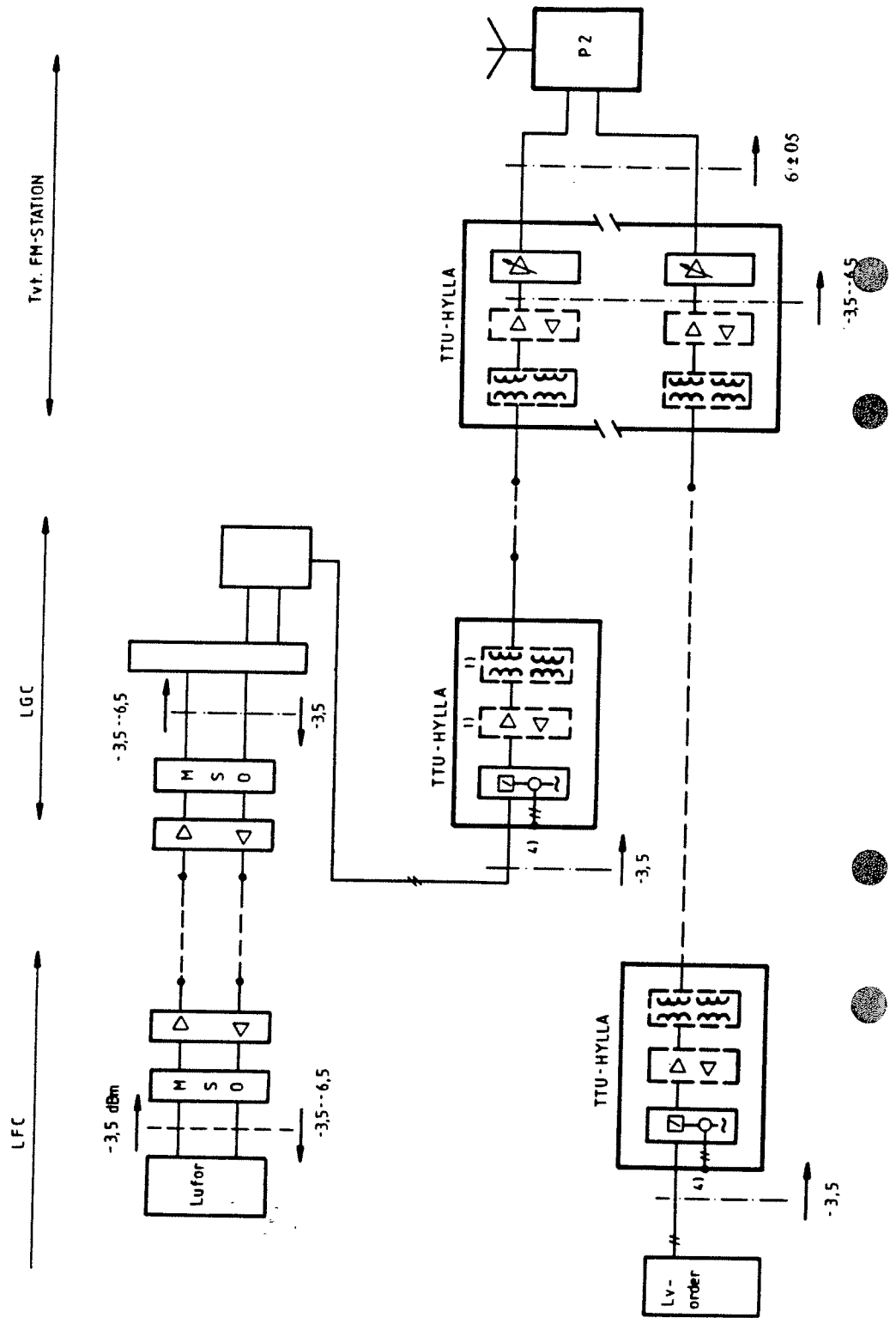


Bild 11. Blockschema över inkoppling, gränssytor och nivåer för Lv-orderförbindelse och Luforförbindelse

5.1.2 Anslutning till P1 och P2 för tal- och manöverledning.

Se tabellerna 3–5.

Tabell 3. Inkoppling hylstag P1 stationssida

Trådterminal- enhet	Hylstag	Stationssida					
		Från station			Till station		
		a	b	s	a1	b1	m
1	P1	1	14	3	2	15	16
2	P1	4	17	6	5	18	19
3	P1	7	20	9	8	21	22
4	P1	10	23	12	11	24	25

Tabell 4. Inkoppling hylstag P2 linjesida, fyrtråd

Trådterminal- enhet	Hylstag	Linjesida							
		Till linje		Strömst. uttag Fantom- uttag		Från linje		Strömst. uttag Fantom- uttag	
		a	b			a1	b1		
1	P2	2	21	4	23	1	20	3	22
2	P2	6	25	8	27	5	24	7	26
3	P2	10	29	12	31	9	28	11	30
4	P2	14	33	16	35	13	32	15	34

Tabell 5. Inkoppling hylstag P2 linjesida, tvåtråd

Tråd- terminal enhet	Hylstag	Linjesida Till och Från linje		Strömstötsuttag Fantomuttag	
1	P2	1	20	3	22
2	P2	5	24	7	26
3	P2	9	28	11	30
4	P2	15	32	15	34

5.1.3 Anslutning till hylstag P3, för strömförsörjning och larm

Tabell 6. Inkoppling hylstag P3, strömförsörjning och larm

1 ●	Signaljord för m-ledare
2 ●	Signaljord för samlingslarm
3 ●	Stomanslutning
4 ●	+48 V
5 ●	
6 ●	Samlingslarm, kraft och generatorfel
7 ●	Stomanslutning
8 ●	-48 V
9 ●	

Telejordning: Jordskruven ansluts till telejordlina med 6 mm² isolerad jordledare.

Byglingar och anslutningar i hylstag P3 för olika driftfall.

Signaljord för m-ledare

- Separat signaljord: Anslut till stiftet 1.
- Signaljord från +48 V: Bygla stiften 1–4 (5).

Signaljord för samlingslarm

- Separat signaljord: Anslut till stiftet 2.
- Signaljord från +48 V: Bygla stiften 2–4 (5).

Stomanslutning av +48 V

- Normalfall, inte stomanslutning: Ingen åtgärd.
- Stomanslutning: Bygla stiften 3 (7)–4 (5).

5.1.4 Trådterminalhyllans inkopplingsalternativ

Trådterminalhyllan kan bestyckas med ett antal 1–4 av följande inkopplingsalternativ:

- Ändöverdrag fyrtråd-fyrtråd för fyrtrådsledning med linjesignalering.
- Ändöverdrag tvåtråd-fyrtråd för tvåtrådsledning med linjesignalering.
- Ändöverdrag fyrtråd-fyrtråd för fyrtrådsledning med fantom och linjesignalering.
- Ändöverdrag tvåtråd-fyrtråd för tvåtrådsledning med fantom och linjesignalering.
- Ändöverdrag fyrtråd-fyrtråd för fyrtrådsledning med strömstötssignalering.
- Ändöverdrag tvåtråd-fyrtråd för tvåtrådsledning med strömstötssignalering.
- Mellanöverdrag för fyrtråd-fyrtråd och tvåtråd-tvåtråd förbindelser.
- Ändöverdrag fyrtråd-fyrtråd för anpassad fyrtrådsledning till $Z=600$ ohm med linjesignalering.

5.1.4 (forts)

- Ändöverdrag fyrtråd-fyrtråd för oförstärkt fyrtrådsledning med linjesignalering.
- Ändöverdrag för Lv-orderförbindelse och Luforförbindelse.

En kombination av ovanstående inkopplingsalternativ kan förekomma.

5.1.5 Trådterminalhyllans bestyckning

TTU-hyllan kan bestyckas med 1-4 trådterminalenheter (överdrag) för tvåtrådiga eller fyrtrådiga kabelledningar.

TTU-hyllan, F7669-000014, kan bestyckas med följande enheter:

- Kraft/övervakningsenhet		F7669-000015 (04) Alt
- Generator	14-24/27	F7669-000004 (32) Alt
- Ledn.trafo	1600/600	F7669-000018
- Ledn.trafo	800/600	F7669-000019
- Ledn.trafo	400/600	F7669-000020
- Ledn.deln.trafo	1600/600	F7669-000021
- Ledn.deln.trafo	800/600	F7669-000022
- Ledn.deln.trafo	400/600	F7669-000023
- Förstärkare		F7669-000017
- Modem 24/27		F7669-000013 (05) Alt
- Modem 14		F7669-000016
- Överkopplingskort		F7669-000024
- Förlängningskort		F7669-000025
- Nivågivarkort		F6064-002099 } x)
- Reglerförstärkarkort		F6064-002098 }

För mätning i TTU-hyllan används provsnöre TTU, F7669-000031.

x) Enheter för Lufor/Lv-order

5.2 Inställningsanvisningar

5.2.1 Allmänt

Vid inkoppling av trådterminalutrustningen TTU, enligt bilderna 11 och 12 krävs följande för riktig funktion:

- Driftspänning 48 V.
- Larmövervakningen i kraft/övervakningsenheten skall ställas in för övervakning av modem 24/27 eller modem 14. Övervakning av båda samtidigt kan även ske. Vid bestyckning med nivågivare kan övervakning av utgående testtonnivå, vid nivåinställning av förbindelsen, kopplas in.
- In- och urkoppling av mittpunktskondensator hos lednings- och ledningsdelningstransformatorn.
- Inställning av pupinledningsbalansen hos ledningsdelningstransformatorn.

Följande inställningar skall göras på förstärkaren:

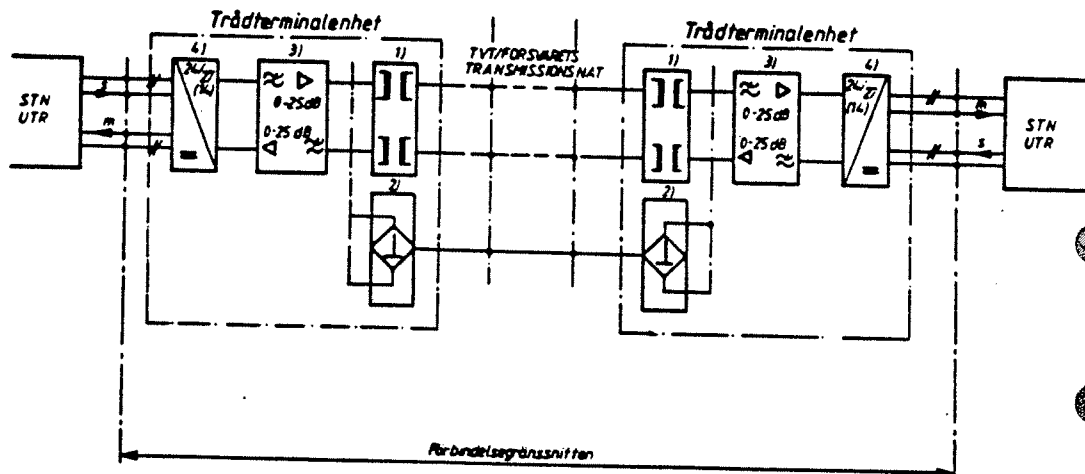
- inställning av förstärkning
- inkoppling av lågpassfilter 3, 4 eller 5
- inställning av korrektion A-E.

Följande kontroll och inställning skall utföras hos modem 24/27 och modem 14

- Signaleringssignalens utnivå från modem 24/27 skall vara -12,5 dBm per ton och från modem 14, -9,5 dBm.
- In- eller urkoppling av brytning av talledare.

5.2.1 (forts)

Vid inkoppling av nivågivarkort och reglerförstärkarkort för Lv-orderförbindelse och luforderförbindelse, skall kontroller enligt avsnitten 5.2.9 och 5.2.10 utföras.



- 1) Ledningstransformator 600/400, 800, 1600 ohm
- 2) Ledningdelningsstransformator 600/400, 800, 1600 ohm
- 3) Förstärkare
- 4) Modem 24/27 alt Modem 14

Bild 12. Inkoppling av trådterminalutrustning på talförbindelser med förbindelsekonstruktion 444 eller 424

5.2.2 Driftspänning

Driftspänningen 48 V ansluts till hyllans hylstag P3 enligt avsnitt 5.1.3. Ytterligare åtgärder erfordras inte.

5.2.3 Kraft/Övervakningsenhet

Larmövervakningskretsarna i kraft/övervakningsenheten känner av interna driftspänningar och generators signalerings signaler 2460/2700 och 1425 Hz.

Larmövervakningen för signalerings signalerna kan kopplas in och ur med kontaktbyglingar i kraft/övervakningsenheten enligt följande:

	Anslutning i kraft/ övervakningsenhet
• Larmövervakning med modem 24/27 i hyllan.	Kontaktbygel B
• Larmövervakning med modem 14 i hyllan.	Kontaktbygel A
• Larmövervakning med nivågivarkort i hyllan	Kontaktbygel A
• Larmövervakning med både modem 24/27 och 14 i hyllan.	Ingen bygel

5.2.4 Ledningsdelningstransformator och ledningstransformator

Ledningstransformatorns och ledningsdelningstransformatorns mittpunktskondensator, på ledningssidan, skall vara in- och urkopplad enligt följande:

- Mittpunktskondensatorn inkopplad när anslutning sker till stamförbindelse.
- Mittpunktskondensatorn inkopplad när anslutning sker till strömstötutrustning.
- Mittpunktskondensatorn urkopplad vid anslutning av fantomförbindelser.

	Mittpunktskondensator	
	Inkopplad	Urkopplad
Ledningstransformator	Ingen strappning	Strappa
Ledningsdelningstransformator	Dipomkopplare Läge in	Dipomkopplare Läge ur

5.2.5 Ledningsdelningstransformator

Vid inkoppling av en ledningsdelningstransformator på en tvåtrådig ledning måste ledningsdelningstransformatorns pupinledningsbalans ställas in. Pupinledningsbalansens komponentvärde provar man fram vid balansering av förbindelse.

Inställningen sker med dipomkopplare och märkning finns som anger hur inställningen skall utföras.

Pupinledningsbalansens komponentvärden.

Tabell 7. Komponentvärden

Komponent	Värde
R1	0–3210 ohm
C1	0–90 nF
C3	0–90,5 nF
C2	0–5,5 μ F
R3	0, 25, 39, 68 och 107 ohm
L	8,5, 11,5, 15, 18, 19, 28,5, 35, 38, 40 och 53 mH

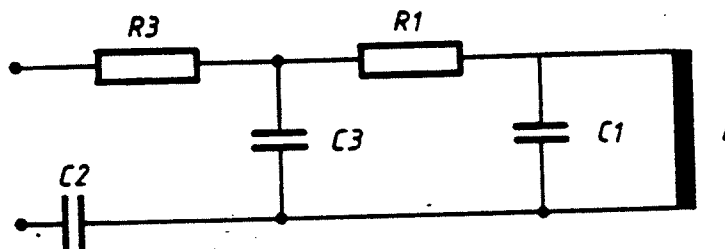


Bild 13. Förenklat kretsschema

5.2.6 Förstärkare

Förstärkning

Förstärkningen kan ställas in mellan 0–25 dB i riktningarna S–L och L–S. Förstärkningsstegen 1, 2, 4, 8 och 10 dB är uppmärkta och inställningen sker med kontaktbyglar.

Inställningsvärdet på förstärkningen anges på aktuell förbindelseriktning.

Filter

Tre olika lågpassfilter med märkningen 3, 4 och 5 kan kopplas in. Lågpassfiltren har följande gränshfrekvenser 2800, 3400 och 5100 Hz. Filtren kopplas in med kontaktbyglar. Filtertypen som skall kopplas in beror på kabelns gränshfrekvens och anges på aktuell förbindelseriktning.

Korrektion

Fyra olika korrektionssteg kan kopplas in för att man skall erhålla en förstärkningsökning vid högre frekvenser. Korrektionsstegen är uppmärkta A till E, där steg A har rak förstärkning och steg E har den största förstärkningsökningen, se bild 3. Lämpligt korrektionssteg ställer man in vid inmätning av förbindelse.

5.2.7 Linjesignalomformare 24/27 och 14

5.2.7.1 Signaleringssignalens nivå för modem 24/27 och modem 14 är fast inställda för följande nivåer i linjegränssnittet:

- nivå 2460/2700 Hz $-12,5 \pm 1$ dBm/ton
- nivå 1425 Hz $-9,5 \pm 1$ dBm

5.2.7.2 Inställning av signaleringskänsligheten

Signaleringskänsligheten väljs i modemmet beroende på restdämpningen hos förbindelsen.

Tabell 8. Signaleringskänsligheten

Restdämpning hos förbindelsen (dB)	Modem	Känslighetsområde	
0–5	24/27	B	
6–12	24/27	A	Kontaktbygel
0–5	14	4	
6–11	14	3	Dipomkopplare
12–17	14	2	
≥17	14	1	

5.2.7.3 Talledareuppbyggnad (splittningsfunktion)

Talledareuppbyggnaden skall kopplas ur vid inkoppling av förbindelser med TTU, bestyckad med modem 24/27-14, till nätväxlarna ETSS och AKE samt i vissa trafikfall med data på förbindelsen där inte taltrådarna får brytas upp vid linjesignalering. Talledareuppbyggnaden kan kopplas bort genom att man strappar i modemmet enligt följande.

Åtgärd	Strappning
	Strappning C i modem 24/27 Strappning A i modem 14
Talledareuppbyggnad inkopplad	Ingen strappning
Talledareuppbyggnad urkopplad	Strappa

5.2.8 Överkopplingskort

Överkopplingskortet är gemensamt och kan användas för förbikoppling av alternativt ledningstransformator, ledningsdelningstransformator, modem 24/27, modem 14 och förstärkare.

Överkopplingskortet kan användas vid följande driftsalternativ:

- användning av yttre transformatoralternativ
- förbikoppling av modem på förbindelser utan signalering.
- förbikoppling av förstärkare på oförstärkta ledningar
- sammankoppling av två trådterminaler till mellanöverdrag.

Inställningen av aktuell förbikoppling på överkopplingskortet sker med en flyttbar propp som ansluts till motsvarande stiftuttag på överkopplingskortet märkta TRAFÖ, MO-DEM och FÖRST.

Propp ansluten till stiftuttag märkta	Förbikopplar enhet
TRAFÖ	Ledningstransformator Ledningsdelningstransformator
MODEM	Modem 24/27 och Modem 14
FÖRST	Förstärkare

5.2.9 Nivågivarkort

5.2.9.1 Larmövervakning

Larmövervakning av nivågivarkort sker på den ingång som modem 14 har till kraft/öv-enheten i TTU-hyllan.

På nivågivarkortet finns en stiftplint som är placerad över IC9. Kontaktbygel skall placeras på stiftplinten med avseende på antalet nivågivarkort i TTU-hyllan.

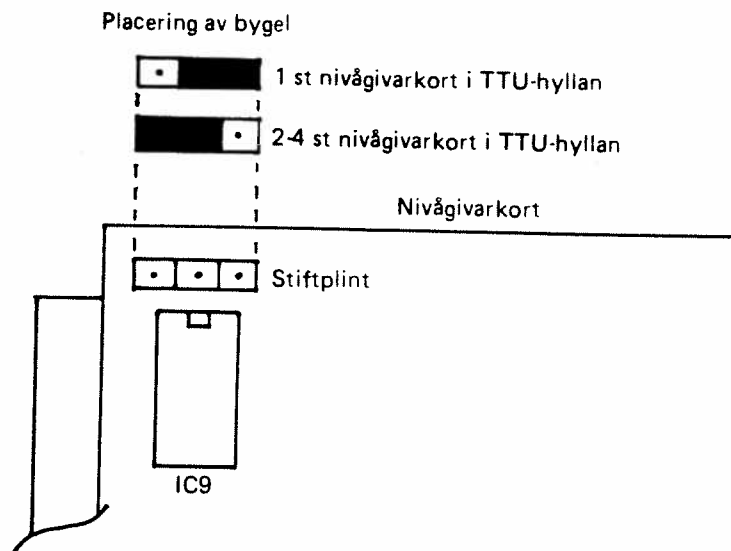


Bild 14. Placering av kontaktbygel på stiftplint

5.2.9.2 Vid inkoppling av nivågivarkort enligt bild 11 krävs för riktig funktion att följande kontrolleras:

- Kontroll av talkanalen enligt avsnitt 4.1.6.1
- Kontroll av att talkanalen bryts vid manöver nivåinställning enligt avsnitt 4.1.6.2.
- Mätning av testtonnivå vid nivåinställning enligt avsnitt 4.1.6.3.
- Kontroll av manövergång enligt avsnitt 4.1.6.4.

5.2.10 Reglerförstärkarkort

5.2.10.1 På reglerförstärkarkortet görs inga strappningar.

5.2.10.2 Vid inkoppling av reglerförstärkarkort enligt bild 11, krävs för riktig funktion att följande kontrolleras:

- Kontroll av talkanal enligt avsnitt 4.1.7.1.
- Kontroll av förstärkningsreglering enligt avsnitt 4.1.7.2.
- Kontroll av förstärkningsinställningen efter spänningsbortfall enligt avsnitt 4.1.7.3.

6 Åtgärdsförteckning

Berörs inte.