

Inleiding

INHOUD

Pagina	1	Inleiding
	6	Gebruiksaanwijzing
	11	Schemabeschrijving
	14	Onderhoudinstructies
	20	Mechanische instelling
	23	Reservedelen
	28	Elektrische onderdelen
	31	Prentplaten
	38	Gelijkspanningen

Met de Philips Pro' 12 bent u de eigenaar geworden van een draagbare studiobandrecorder die voldoet aan de strengste eisen. Het is het nieuwste en kleinste apparaat van een serie professionele studiorecorders waarvan er dagelijks honderden in gebruik zijn bij de omroep en in geluidsstudio's over de hele wereld. Zelfs bij de laagste bandsnelheid (9,5 cm/s = $3\frac{3}{4}$ ips) wordt een opneem- en een weergeefkwaliteit bereikt die voldoet aan de eisen voor studio-installaties, vastgelegd in DIN 45511, en dus ver uitsteekt boven de normen voor HiFi-recorders, vastgelegd in DIN 45500. De Pro' 12 biedt diverse mogelijkheden speciaal gericht op professioneel gebruik: controle van het signaal voor en na het opnemen ("before-tape and after-tape monitoring"), "multiplay", "cueing" en "dubbing", enz.

Al deze extra's zijn zo onopvallend dat de Pro' 12 er op het eerste gezicht uitziet als elke andere goede recorder. Bij nadere beschouwing en vooral bij het onderzoeken van de technische en elektronische mogelijkheden van het apparaat blijkt echter weldra het verschil met gewone recorders.

EIGENSCHAPPEN

- Geschikt voor volspoor mono en halfspoor mono en stereo.
- Speciale versie voor kwartspoor mono en halfspoor stereo.
- Nieuw aandrijfsysteem, gebaseerd op het principe van constante belasting.
- Drie ingangen voor elk kanaal: microfoon, lijn, diode.
- Mengmogelijkheid van telkens twee ingangen.
- dB-schakelaar voor uitlijndoel-einden.
- Controle van het signaal voor en na het opnemen.
- Mogelijkheid van „duoplay“, „multiplay“, echo-effecten, „cueing“ en „dubbing“.
- Ingebouwde afluisterversterker met luidspreker; contact voor aansluiting van een stereo hoofd-telefoon.
- Bandeindschakelaar.
- Mogelijkheid van starten en stoppen op afstand.

WAARDOOR IS DE PRO' 12 EEN ECHTE STUDIORECORDER?

- Zijn prestaties voldoen aan de studionormen vastgelegd in DIN 45511.
- Drie afzonderlijke motoren: een aandrijfmotor en twee wikkel-motoren.
- Afzonderlijk instelbare voormagnetiseerstroom, frequentie-karakteristiek en automatisch gekozen correctiefilters voor beide snelheden.
- Correctiefilters volgens CCIR-norm.
- Lijningangs-, lijnuitgangs- en microfoontransformator op bestelling leverbaar.
- HiFi-ingang en -uitgang en extra monitoruitgang.

PHILIPS



Pro' 12 Service-documentatie



TECHNISCHE GEGEVENS

- Modulatiemeter voor elk kanaal.
- Zeer geringe overspraak tussen twee kanalen (beter dan — 52 dB).
- Versie met kop voor pilootsignaal op bestelling leverbaar.
- Geschikt voor montage in een 19"-rek en voor gebruik in horizontale of verticale stand.

TOEPASSINGEN

De Pro' 12 biedt alle technische en functionele mogelijkheden voor gebruik in:

- radio- en televisiestudio's,
- grammofoonplatenstudio's,
- filmstudio's,
- reclamebureaus.

De recorder is ook uitmuntend geschikt voor:

- universiteiten en scholen,
- kerken,
- schepen,
- theaters,
- sporthallen en stadions,
- talenlaboratoria,
- tolkinstallaties,
- gerechtshoven en congreszalen,
- akoestische toepassingen op medisch gebied,
- muziekonderwijs,
- politiebureaus.

Bandsnelheid

Bandbreedte

Bandsoort: langspeelband
dubbelspeelband

Aantal sporen

Aantal koppen

Wsfrequentie

Spoeltype

Bandsnelheidsfluctuaties

Bandslip (gemeten tussen begin en einde van de band)

Jengelen („wow and flutter") volgens DIN 45507 gemeten met EMT 420

Aanlooptijd voor bereiken van de werksnelheid

Stoptijd: bij normale werking

bij snel op- en terugspoelen

Snel-opspoel- of -terugspoeltijd voor 720 m band (volle 7" spoel met dubbelspeelband)

Frequentiekaracteristiek

19 cm/s { weergeefkarakteristiek
„overall" karakteristiek

9,5 cm/s { weergeefkarakteristiek
„overall" karakteristiek

Weergeefegalisatie:

met testband } bij 19 cm/s
volgens CCIR-norm } bij 9,5 cm/s

Signaal/ruisverhouding („overall"), gemeten volgens oorgevoeligheidskromme volgens DIN 45405:

bij 19 cm/s

bij 9,5 cm/s

Overspreekdemping

Totale harmonische vervorming:

opneemversterker

(bij 6 dB boven volle modulatie)

weergeefversterker (bij + 6 dBm)

Netspanning

(instelbaar met spanningskiezer)

19 en 9,5 cm/s

7½ en 3¾ ips

6,25 mm (¼")

540 m (1800 ft.)

720 m (2400 ft.)

twee halfsporen;

desgewenst vier kwartsporen

drie; desgewenst extra pilootkop

volgens DIN 15575

120 kHz

CINE max. 18 cm (7")

min. 13 cm (5")

minder dan 0,8 %

minder dan 0,3 %

0,08 % bij 19 cm/s

0,1 % bij 9,5 cm/s

0,3 s

0,25 s

2 s

2 minuten

volgens DIN 45511

60 - 12 000 Hz 40 - 18 000 Hz

0 - 1,5 dB 0 - 2,5 dB

0 - 3 dB 0 - 5 dB

60 - 10 000 Hz 40 - 15 000 Hz

0 - 1,5 dB 0 - 2,5 dB

0 - 3 dB 0 - 5 dB

70 µs

90 µs en 3180 µs

— 56 dB

— 52 dB

beter dan — 52 dB

< 0,5 %

< 0,5 %

110 - 117 - 127 - 220 - 245 V ~

N.B. Gemeten is bij 1000 Hz opgenomen op spoor 1 bij volle modulatie (32 mM/mm) en voormagnetisatie van spoor 2. Na het opnemen is spoor 2 weergegeven.

Netfrequentie (afhankelijk van gekozen versie)	50 of 60 Hz
Opgenomen vermogen	80 W
Ingangen per kanaal (te kiezen met behulp van een schakelaar):	
lijn	100 mV, 100 k Ω
diode	2 - 40 mV, 20 k Ω
microfoon (geschikt voor microfoons met een impedantie van 50-2000 Ω)	≤ 1 mV (asymmetrisch)
Extra (op bestelling):	
microfooningang met transformator voorzien van aftakkingen	$\left. \begin{array}{l} \{ 0,2 \text{ mV bij } 50 \Omega \\ \{ 0,4 \text{ mV bij } 200 \text{ en } 500 \Omega \} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{sym-} \\ \text{metrisch} \end{array}$
transformator (impedantie 600 Ω)	
in lijnuitgang voor aanpassing op	0,775 V of 1,55 V
Uitgangen per kanaal:	
lijn: nominaal niveau	0,775 V
maximaal niveau	4 V
belasting	10 000 Ω
stereo monitor (voor aansluiting op een separate versterker):	
nominaal niveau	0,775 V
(0 dB op VU-meters)	
maximaal niveau	4 V
belasting	10 000 Ω
Op bestelling kan een lijnuitgangs- transformator worden toegevoegd voor	0,775 V, 600 Ω
HiFi-aansluiting:	
De diode-ingang en de monitor- uitgang van elk kanaal zijn verbonden met een gecombineerde stekerbuis volgens DIN 45500 sub 3.2.3;	
ingang	2 - 40 mV, 20 k Ω
uitgang	0,5 - 2 V, 100 k Ω
dB-schakelaar	0 dB/10 dB
Afluisterversterker:	
nominaal uitgangsvermogen (aan ingebouwde luidspreker)	ca. 0,5 W
frequentiekarakteristiek via monitor- stekerbuis	40 - 15 000 Hz $\pm$ 2 dB
vervorming	1 %
Hoofdtelefoon (overeenkomstig IEC aangesloten en geïsoleerd via een transformator):	
impedantie	2 x 400 Ω
nominale uitgangsspanning	2 x 1 V

Frequentiekarakteristiek van VU-meters
+ versterkers

Toelaatbare omgevingstemperatuur

Afmetingen

Gewicht

40 - 15 000 Hz $\pm$ 2 dB

tot 45 °C; geschikt voor de tropen

52 x 34 x 24 cm

ca. 23 kg

Bij elke recorder worden geleverd:

1 veiligheid van 1,25 A, vertraagd,
2 veiligheden van 630 mA, vertraagd,
1 veiligheid van 2 A, vertraagd,
een netsnoer type LDH 8113/01,
een service documentatie,
een testrapport.

VERSIES

LDB 0001/01 - halfspoor mono en
stereo (met mu-metaal koppen) voor
50-Hz netten

LDB 0001/00 - als LDB 0001/01
maar voor 60-Hz netten

LDB 0001/05 - kwartspoor mono en
stereo (met mu-metaal koppen)
voor 50-Hz netten

LDB 0001/04 - als LDB 0001/05
maar voor 60-Hz netten

LDB 0001/51 - halfspoor mono en
stereo (met FXC koppen)
voor 50-Hz netten

LDB 0001/50 - als LDB 0001/51
maar voor 60-Hz netten

Technische gegevens

Netspanning

Egalisatie bij 19 cm/s

bij 9,5 cm/s

Voor 50-Hz netten

110 - 127 - 220 - 245 V

70 μ s

90 en 3180 μ s

Voor 60-Hz netten

117 - 127 - 220 - 245 V

50 en 3180 μ s

90 en 3180 μ s

Alleen de versies LDB 0001/51 en /50
zijn voorzien van ingangs- en uitgangs-
transformatoren.

TOEBEHOREN

Microfoon EL 6033/10

Micofoon EL 6035/10

Stereo hoofdtelefoon LBB 9900/10

Stel symmetrische lijningangs-,

-uitgangs- en microfoon-

transformatoren LBB 0151/03

Lege 18-cm (7") spoel EL 3911/03A

Lege 13-cm (5") spoel EL 3912/13A

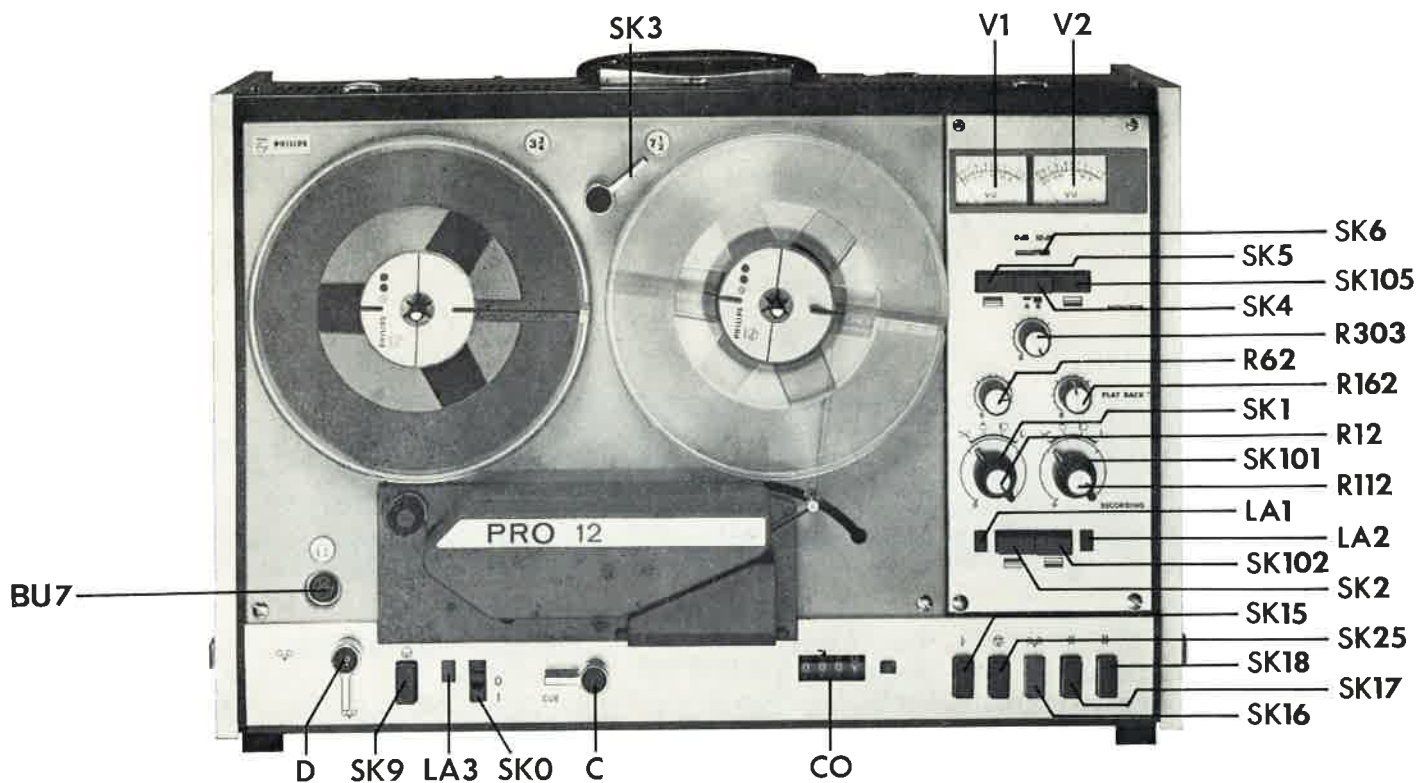
Testband voor 19 cm/s, egalisatie 70 μ s,

volgens DIN 45513 8920 015 00501

Testband voor 9,5 cm/s,

egalisatie 90 en 3180 μ s,

volgens DIN 45513 8920 015 00601



SPOOR	SK 1	SK 101	OPNEMEN				
1 2 MONO 1	⊗ a L		SK 2	R 12	SK 15+16	SK 5	SK 4-B
1 2 2 x MONO - STEREO	⊗ a L	⊗ a L	SK 2 + SK 102	R 12 + R 112	SK 15+16	SK 5 + SK 105	SK 4-B
1 2 MONO 2		⊗ a L	SK 102	R 112	SK 15+16	SK 105	SK 4-B
1 2 MULTIPLAY 1 → 2	⊗ a L	⊗ a L	SK 102	R 12 + R 112	SK 15+16	SK 105	SK 4-B
1 2 MULTIPLAY 2 → 1	⊗ a L	⊗ a L	SK 2	R 12 + R 112	SK 15+16	SK 5	SK 4-B
1 2 MIXEN IN 1	⊗ a L	⊗ a L	SK 2	R 12 + R 112	SK 15+16	SK 5	SK 4-B
1 2 MIXEN IN 2	⊗ a L	⊗ a L	SK 102	R 12 + R 112	SK 15+16	SK 105	SK 4-B
1 2 DIRECTE ECHO 1	⊗ a L	⊗ a L	SK 2	R 12 NIVEAU R 112 ECHO	SK 15+16	SK 5	SK 4-A
1 2 DIRECTE ECHO 2	⊗ a L	⊗ a L	SK 102	R 112 NIVEAU R 12 ECHO	SK 15+16	SK 105	SK 4-A
1 2 MULTIPLAY + ECHO 1 → 2	⊗ a L	⊗ a L	SK 102	R 12 NIVEAU + R 112 ECHO	SK 15+16	SK 105	SK 4-A
1 2 MULTIPLAY + ECHO 2 → 1	⊗ a L	⊗ a L	SK 2	R 112 NIVEAU + R 12 ECHO	SK 15+16	SK 105	SK 4-A
1 2 WISSEN			SK 2 + SK 102	R 12 DICHT + R 112 DICHT	SK 15+16		

WEERGEVEN			
SK 5	R 62	SK 4-A	SK 15
SK 5 + SK 105	R 62 + R 162	SK 4-A	SK 15
SK 105	R 162	SK 4-A	SK 15
SK 105	R 162	SK 4-A	SK 15
SK 5	R 62	SK 4-A	SK 15
SK 5	R 62	SK 4-A	SK 15
SK 105	R 162	SK 4-A	SK 15
SK 105	R 162	SK 4-A	SK 15
SK 105	R 162	SK 4-A	SK 15
SK 5	R 62	SK 4-A	SK 15

voor controle van het opgenomen
en het weergegeven signaal

R 303

Gebruiksaanwijzing

BEDIENINGSORGANEN

Loopwerk

- SK3 = keuzeschakelaar
3¾ - 7½ ips (9,5 - 19 cm/s)
SK9 = pauzetoets
LA3 = netspanningslampje
SK0 = netschakelaar
SK15 = weergeeftoets
SK25 = stoptoets
SK16 = opneemtoets
SK17 = snel-terugspoeltoets
SK18 = snel-opspoeltoets
C = „cueing”-knop
D = „dubbing”-knop

Versterkerpaneel

(SK5, R62, SK1, enz. = voor

kanaal 1 = links;

SK105, R162, SK101, enz. = voor

kanaal 2 = rechts)

- SK6 = gevoeligheidsschakelaar
0 dB/10 dB
monitorschakelaar
SK4 = (A) na-bandcontrole
(B) voor-bandcontrole
R303 = volumeregelaar voor
ingebouwde luidspreker
SK5 } spoorkiezers voor
SK105 } weergave
R62 } volumeregelaars voor
R162 } hoofdtelefoon, ingebouwde
luidspreker en lijnuitgang
keuzeschakelaars:
SK1 } ☒ = multiplay
SK101 } ⊕ = diode (HiFi)
 } ○ = microfoon
 } L = lijn
R12 } sterkteregelaars voor
R112 } ingang

- LA1 }
LA101 } signaallampjes
SK2 }
SK102 } spoorkiezers voor opname
SK2 + SK102 = spoor 1 + spoor 2
(stereo)

AANSLUITINGEN

Aan achterzijde van recorder (fig. 5)

MON: (BU1) = monitor stereo
uitgang

- fig. 2 1 = kanaal 1
2 = aarde
3 = kanaal 2
4 }
5 { nul
van serienummer 3592 af:
2 = aarde
3 = kanaal 1
5 = kanaal 2
1 }
4 { niet aangesloten

○1 (BU2) = microfooningang
voor kanaal 1

○2 (BU102) = microfooningang
voor kanaal 2

- fig. 2 1 = signaal
2 = aarde
3 = nul
4 van BU2 verbonden met
1 van BU102
5 van BU2 verbonden met
3 van BU102
} voor aansluiting van een
stereomicrofoon

⊕ L1 (BU3) = lijningang voor
kanaal 1

⊕ L2 (BU103) = lijningang voor
kanaal 2

- fig. 2 1 = signaal
2 = aarde
3 = nul
4 }
5 { niet aangesloten

⊕ (BU4) = diode (HiFi)
ingang/uitgang

- fig. 2 1 = ingang van kanaal 1
2 = nul
3 = uitgang van kanaal 1
4 = ingang van kanaal 2
5 = uitgang van kanaal 2

Fig. 2

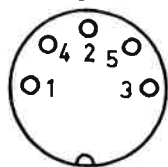


Fig. 3

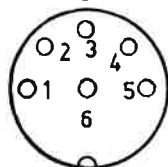


Fig. 4

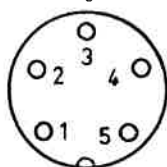




Fig. 5

⊖ L2 (BU105) = lijnuitgang voor kanaal 2

⊖ L1 (BU5) = lijnuitgang voor kanaal 1

fig. 2 1 = uitgangssignaal
2 = aarde
3 = nul
4 / niet aangesloten
5 \

⊞ (BU6) = afstandsbediening

fig. 3 1 }
3 } niet aangesloten
4 }
5 } schakelaar
6 }

⊞ (BU7) = stereo hoofdtelefoon

fig. 4 1 = kanaal 1
2 = kanaal 2
4 = gemeenschappelijke leiding
3 }
5 } niet aangesloten

(BU8) = netingang
fig. 6 aansluiting van een drie-aderige netkabel op BU8; het andere einde van de kabel moet worden voorzien van een driepolige steker.

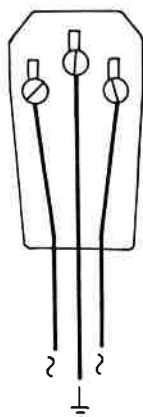


Fig. 6

N.B. Het huis van de stekers BU1 ... BU7 kan in elke gewenste stand worden gemonteerd.

Waarschuwing: Ter voorkoming van brom, de aardverbinding aan de achterzijde van het chassis verwijderen als de recorder in een reeds geaard rek wordt gemonteerd.

⏏ = mechanische aardverbinding
0 = nul-verbinding

BEDIENING

(fig. 1 en 5)

Voorbereiding

- Controleer of de spanningskiezer (aan de achterzijde van de recorder) is ingesteld op de aanwezige netspanning. Is dit niet het geval dan:
 - schroef A (fig. 5) losdraaien;
 - de spanningskiezer uittrekken, in de juiste stand draaien en weer indrukken;
 - schroef A weer indraaien.
- Sluit de netkabel (in toebehorenvak) aan op de recorder en op een wandcontactdoos.
- Druk stoptoets SK25 in om eventueel ingedrukte toetsen te doen omhoogspringen.
- Plaats een spoel met band zo op de linkse spoelschotel dat de spoel bij het afwikkelen van de band linksom draait. Plaats een lege spoel op de rechtse spoelschotel. Controleer of de beide spoelen goed op de spoelschotels rusten.
- Trek de assen van de spoelschotels omhoog (fig. 7), draai ze en laat ze los.
- Wikkel ca. 30 cm band van de linkse spoel en leg hem in volgens fig. 8.
- Trek het aanloopstuk van de band door de sleuf van de lege spoel

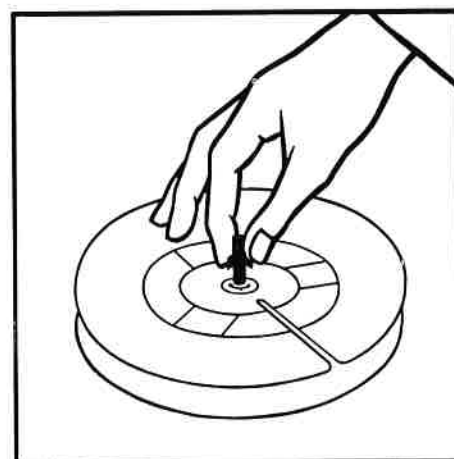


Fig. 7

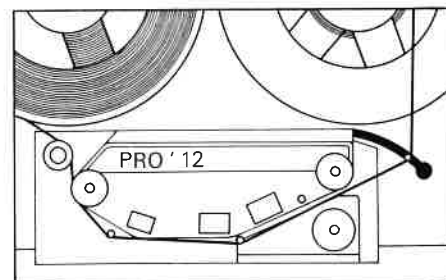


Fig. 8

(fig. 9), druk het uiteinde tegen de kern (fig. 10) en draai de spoel met de hand enige slagen linksom tot de band goed vastzit en strak gespannen is.

- Druk de knop naast de teller in; de teller springt dan op nul.
- Kies de gewenste bandsnelheid met schakelaar 3 3/4 - 7 1/2.

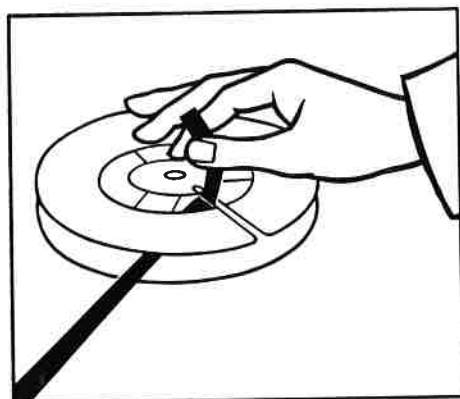


Fig. 9

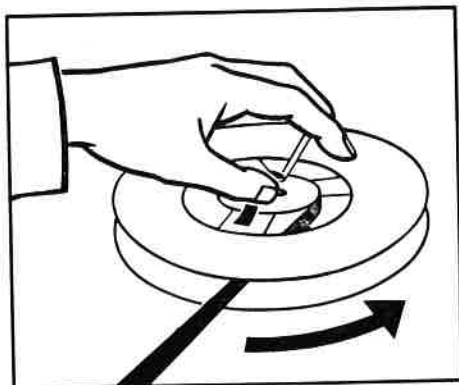


Fig. 10

Mono weergave

(kanaal 1 = links; kanaal 2 = rechts)

- Zet SK0 (netschakelaar) in stand 1.
- Zet SK4 in stand A.
- Druk de volgende toetsen in: SK5 voor kanaal 1 of SK105 voor kanaal 2; SK15 voor het starten van de band.
- Regel de geluidssterkte van kanaal 1 met R62 of van kanaal 2 met R162; hierdoor wordt tevens de geluidssterkte voor de hoofdtelefoon en de af luisterluidspreker alsmede de uitslag van de VU-meter ingesteld.
- Regel de geluidssterkte voor de af luisterluidspreker bovendien met R303 (MON).

Pauzetoets SK9

- Druk SK9 in voor het stoppen van de band tijdens het opnemen of het weergeven; de opneem- of weergeeftoets springt dan niet omhoog. De pauzetoets is zeer nuttig voor korte onderbrekingen; nadat de toets opnieuw is ingedrukt (hij springt dan omhoog), bereikt de band in zeer korte tijd zijn nominale snelheid.

N.B. Gedurende snel opspoelen of terugspoelen heeft indrukken van de pauzetoets geen effect.

Stoppen

- Druk toets SK25 in.

N.B. De recorder stopt automatisch aan het einde van de band of bij bandbreuk.

Hoofdtelefoon

- Sluit de stereo hoofdtelefoon aan op bus BU7 aan de voorzijde van de recorder. Kanaal 1 wordt door de linkse, en kanaal 2 door de rechtse ontvanger van de hoofdtelefoon weergegeven.
- Druk voor mono weergave toets SK5 (kanaal 1) of SK105 (kanaal 2) in. Beide ontvangers zijn dan verbonden met het gekozen kanaal.
- Regel de geluidssterkte met R62 resp. R162.

Stereo weergave

- Zet SK4 in stand A.
- Druk de volgende toetsen in: SK5 + SK105 (kanaal 1 + kanaal 2); SK15 voor het starten van de band.
- Regel de geluidssterkte aan de lijnuitgangen van beide kanalen met R62 en R162; hierdoor wordt tevens de geluidssterkte voor de hoofdtelefoon en de af luisterluidspreker ingesteld; het niveau kan worden afgelezen op de VU-meters.
- Regel de geluidssterkte van de af luisterluidspreker bovendien met R303; beide kanalen worden gemengd door de luidspreker weergegeven (mono).

Gevoeligheidsschakelaar

(0 dB/10 dB)

Schakelaar in stand 0 dB =

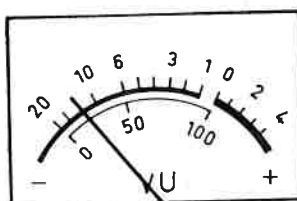
de VU-meters geven de juiste indicatie van de modulatie (nodig voor het uitlijnen).

Schakelaar in stand 10 dB =

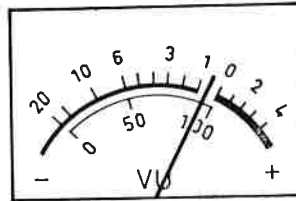
de aanwijzing van de VU-meters is 10 dB te laag (reserve voor piekwaarden).

VU-meters

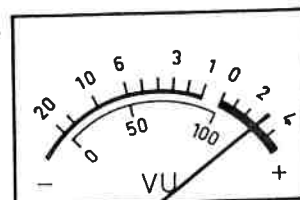
- Zet de gevoeligheidsschakelaar in stand "10 dB".
- Zorg ervoor dat de wijzers van de VU-meters gedurende het opnemen, ook bij de luidste passages, niet tot in het rode gebied uitslaan (zie



A



B



C

Fig. 11

fig. 11: gevoeligheidsschakelaar op 10 dB; A = te zwak; B = goed; C = te sterk).

- Controleer de uitslag regelmatig gedurende het opnemen.
- Corrigeer het opneemniveau nooit abrupt; dit werkt zeer storend bij de weergave.

Opnemen

Mono:

- Leg de band in zoals is beschreven op blz. 7.
- Stel de snelheidsregelaar in op de gewenste waarde.
- Sluit de ingangsbron op de juiste bus aan.
- Stel SK1 in voor de gebruikte ingangsbron.
- Druk SK9 in.
- Druk gelijktijdig de toetsen SK15 en SK16 in.
- Druk SK2 of SK102 in; lamp LA1 of LA101 gaat dan branden.
- Regel het opneemniveau met R12 of R112.
- Druk SK9 opnieuw in; hij springt dan omhoog, de band begint te lopen en men kan met het opnemen beginnen.
- Druk voor korte onderbrekingen SK9 in.
- Stop de recorder door indrukken van SK25; lamp LA1 of LA101 gaat dan uit.

Stereo:

- Handel zoals is beschreven voor „mono” maar druk de toetsen in: SK2 + SK102 (kanaal 1 + kanaal 2) en regel het opneemniveau met R12 + R112.

Meeluisteren gedurende het opnemen

Daar de Pro' 12 is uitgerust met afzonderlijke opneem- en weergeefkoppen zijn er twee meeluistermogelijkheden:

• Vóór opname van het signaal

(„before-tape monitoring”) = beluisteren van het signaal dat na versterking door de opneemversterker aan de opneemkop wordt toegevoerd. Hiertoe:

- SK4 in stand "B" zetten;
- SK5 en/of SK105 indrukken.

Het signaal is dan hoorbaar in de beide weergevers van de hoofdtelefoon en in de luidspreker. Het opneemniveau wordt aangewezen door de VU-meters. Meeluisteren is ook mogelijk via een versterker aangesloten op de lijn-uitgangen; de geluidsterkte moet dan worden ingesteld met R62 en/of R162.

• Na opname van het signaal

(„after-tape monitoring”) = beluisteren van het signaal dat door de weergeefkop is afgelezen en door de weergeefversterker is versterkt. Hiertoe:

- SK4 in stand "A" zetten;
- SK5 en/of SK105 indrukken;
- R62 en/of R162 zo instellen dat de uitslag van de VU-meter(s) gelijk is aan die bij SK4 in stand "B".

N.B. Luisteren na opname van het signaal = controleren van de opname terwijl deze wordt gemaakt. Onder geen voorwaarde mag de afluistersterkte worden geregeld met R12 of R112.

SPECIALE EFFECTEN

Multiplay

Eerste opname:

- Stel de teller op 0.
- Druk SK2 in en maak een opname op spoor 1.
- Spoel de band terug aan het einde van de opname.
- Druk SK2 opnieuw in; hij springt dan omhoog.

Tweede opname:

- Druk op de stop-toets om zeker te

zijn dat geen toets is ingedrukt.

- Zet SK1 in stand $\supset C$ en SK101 in stand $\square$.
- Gebruik microfooningang 2.
- Druk SK102 in (opname van spoor 2).
- Druk SK9 in.
- Druk gelijktijdig de toetsen SK15 en SK16 in; lamp LA101 gaat branden.
- Zet SK4 in stand "B" (meeluisteren vóór opname).
- Druk toets SK105 in.
- Spreek met normale stem in de microfoon en stel het opneemniveau in met R112.
- Draai R12 geheel rechtsom.
- Druk SK9 opnieuw in; hij springt dan omhoog.
- Maak de opname op spoor 2 en luister daarbij naar de eerste opname met behulp van de hoofdtelefoon om een perfecte synchronisatie van de beide opnamen te verkrijgen. Beide opnamen worden nu op spoor 2 geregistreerd.
- Spoel de band terug aan het einde van de opname.
- Druk SK102 opnieuw in; hij springt dan omhoog.

Derde opname:

Handel zoals bij de eerste opname maar:

- Zet SK101 in stand $\supset C$ en SK1 in stand $\square$.
- Zet SK4 in stand "B" (meeluisteren vóór opname).
- Sluit de microfoon op BU2 aan.
- Druk SK2 in en ontgrendel SK102.
- Druk de pauzetoets SK9 in (indien gewenst).
- Druk SK15 en SK16 in; de rode lamp aan de linkerkant van SK2 gaat nu branden.
- Druk SK5 in en ontgrendel SK105.
- Spreek met normale stem in de microfoon en stel het opneemniveau in met R12.
- Draai R112 geheel rechtsom.

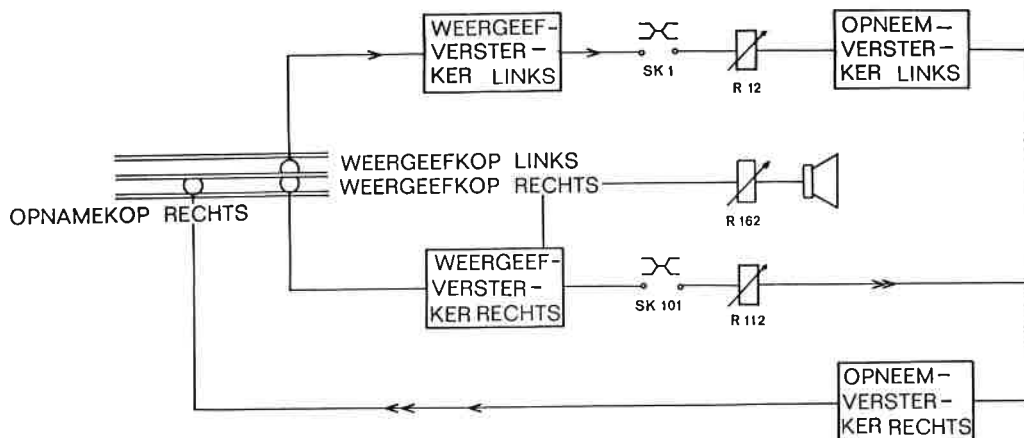


Fig. 12

- Maak de opname op spoor 1 en luister daarbij naar het geluid opgenomen op spoor 2 om een perfecte synchronisatie van beide opnamen te verkrijgen.

N.B. Daar de geluidskwaliteit bij kopiëren iets achteruitgaat, is het raadzaam bij Multiplay het aantal opnamen niet te groot te maken. Verder verdient het aanbeveling eerst de instrumenten met de laagste tonen op te nemen.

Dubbing

(„overvloeien“)

Knop D dient voor de geleidelijke overgang van de ene opname op de volgende.

In stand $\curvearrowright$ is de band tegen de wiskop gedrukt; in de andere stand raakt hij noch de wiskop noch de opneemkop.

Door hendel D gedurende het opnemen langzaam van links naar rechts te bewegen, zal het geluid van de eerste opname langzaam uitsterven en dat van de volgende opname geleidelijk hoorbaar worden.

Mengen van geluiden

Voor het mengen van opnamen (bijvoorbeeld spraak met muziek) is het vaak nodig de microfoon- en de lijningang gelijktijdig te gebruiken. De opneemniveaus moeten dan ten opzichte van elkaar worden ingesteld. Dit is alleen bij mono mogelijk.

Stel dat een lijnopname wordt gemaakt via kanaal 1 en een microfoonopname via kanaal 2. De sterkte van het microfoonsignaal kan dan worden ingesteld met R112 als SK101 in stand $\bigcirc$ staat en SK2 is ingedrukt.

Beide signalen worden gemengd in de opneemversterker van kanaal 1.

Vanzelfsprekend kunnen ook twee lijnsignalen of een lijn- en een diodesignaal worden gemengd.

De mengverhouding kan worden be-

luisterd via de luidspreker of de hoofdtelefoon (zie blz. 9). Druk hiertoe SK5 in en zorg ervoor dat SK105 niet is ingedrukt.

N.B. Voor het beluisteren van microfoonopnamen is het raadzaam de hoofdtelefoon te gebruiken teneinde akoestische terugkoppeling (rondzingen) te vermijden.

Cueing

Om onnodige slijtage van de band te vermijden, wordt deze tijdens het snelle op- en terugspoelen van de koppen gelicht. Hij kan echter met behulp van hendel C tijdelijk tegen de weergeefkop worden gedrukt om vast te stellen waar de opname op de band ophoudt en het stuk band zonder opname begint.

Gedurende snel op- en terugspoelen van de band klinkt het geluid als een hoog „gekwetter“.

Multiplay + echo

(fig. 12)

- Zet de teller op 0.
- Maak een opname op spoor 1.
- Stop de recorder en spoel de band terug.
- Druk SK15 + SK16 in (weergave van spoor 1).
- Druk SK102 in (opname op spoor 2).
- Zet SK1 en SK101 in stand $\curvearrowright$.
- Stel R12 zo in dat de VU-meter van spoor twee 0 dB aanwijst.
- Draai R62 geheel linksom.
- Stel de sterkte van het uitgangssignaal in met R162 voor de hoofdtelefoon of met R162 + R303 voor de luidspreker.
- Handel als bij Multiplay „tweede opname“ en draai daarbij de ingangsvolumeregelaar R112 van kanaal 2 geleidelijk open.

Bij meeluisteren vóór opname (SK4 in stand „B“) hoort men geen echo.

Bij de weergave van alleen spoor 1 hoort men de oorspronkelijke opname

en bij weergave van spoor 2 dezelfde opname maar dan met echo.

Directe echo

- Sluit een geluidsbron aan op kanaal 1 en stel SK1 dienovereenkomstig in.
- Draai R12 half open.
- Zet SK101 in stand $\curvearrowright$.
- Druk SK102 in (opname op spoor 2).
- Druk SK9 in.
- Stel de teller op 0.
- Druk SK105 in en zet SK4 in stand „A“.
- Druk gelijktijdig SK15 en SK16 in.
- Druk SK9 opnieuw in; hij springt dan omhoog.
- Stel de geluidsstrekte in met R12 en het niveau van de echo met R112.

Schemabeschrijving

In onderstaande beschrijving zijn de onderdelen genummerd
x1...x99 voor kanaal 1,
x101...x199 voor kanaal 2,
x200 en hoger voor beide kanalen.

Voorbeelden:

TS1 = voor kanaal 1; TS101 = voor kanaal 2;
K3 = voor kanaal 1; K103 = voor kanaal 2.

Het elektronisch gedeelte van de Pro' 12 (zie blokschema en algemeen schema) bevat:

- twee identieke opneemversterkers uitgerust met:
de transistors TS1...TS6 (TS101...TS106) en opneemkop K1 (K101);
- twee identieke weergeefversterkers uitgerust met:
weergeefkop K2 (K102) en de transistors TS45...TS48 (TS145...TS148);
- twee identieke af luisterversterkers voor hoofdtelefoon, uitgerust met: de transistor TS85 (TS185);
- twee identieke meetversterkers uitgerust met:
de transistor TS75 (TS175) en VU-meter M1 (M101) voor het meten van het opneem- en weergeefniveau;
- een oscillator uitgerust met: de transistors TS201 en TS202 voor de wiskoppen K3 en K103;
- een schakeleenheid uitgerust met: de gelijkrichter GL401 en de transistors TS401...TS404;
- een gestabiliseerde voedings-eenheid uitgerust met: de gelijkrichter GL414 en de transistors TS405...TS408.

Onderstaand zal slechts kanaal 1 worden beschreven. De werking van kanaal 2 is identiek.

OPNEEMVERSTERKER (fig. 38)

Deze versterker heeft de volgende ingangen:

BU3 ($\ominus$ L1) - lijningang
(SK1 in stand L)

BU2 ($\bigcirc$ 1) - microfooningang
(SK1 in stand $\bigcirc$)

BU4/1 ($\oplus$) - diode-ingang
(SK1 in stand $\oplus$)

Opname van spoor 1:

SK2, SK15, SK16 ingedrukt.

Stereo-opname:

SK2 + SK102, SK15, SK16 ingedrukt.

Lijningang (SK1 in stand L)

Als SK1 in stand L staat, zijn de contacten SK1 (10-2) en SK1 (11-7) gesloten; de ingang van TS1 is kortgesloten, zodat signalen van de microfoon- of de diode-ingang de opname niet kunnen beïnvloeden.

Het signaal van BU3/1 wordt toegevoerd aan de opneemkop K1 via:
BU3/1 - R8 - SK1 (11-7) - R12 - TS2 - C5 - TS3 - C7 - R22 - R23 en SK3 (26-28) bij 9,5 cm/s of R24 en SK3 (26-24) bij 19 cm/s - TS5 - TS6 - L211 - K1.

R12 dient voor het instellen van het opneemniveau.

R23 en R24 dienen voor het instellen van de modulatiestroom.

De tegenkoppelingskring met de potentiometers R30 en R33 dient voor het instellen van de frequentie-karakteristiek.

Via L211 wordt het voormagnetiseer-sig-naal gemengd met het LF signaal. De emittervolger TS4 is verbonden met de af luisterschakelaar om te voorkomen dat de opname door de af luisterketen wordt beïnvloed.

De terugkoppelkring R19 - L2 + C4 snijdt de frequentie van 19 kHz af (piloot-frequentie van radiotoestellen bij stereo ontvangst).

Bij Multiplay wordt het signaal van kanaal 2 toegevoerd aan de emitter

van TS2 via C18 - R39 en de spanningsdelers R16-R17.

Microfooningang (SK1 in stand $\bigcirc$)

Als SK1 in stand $\bigcirc$ staat, zijn de contacten SK1 (10-4) en SK1 (11-9) gesloten.

Het signaal van BU2/1 wordt toegevoerd aan de opneemkop K1 via:
BU2/1 - SK1 (10-4) - TS1 - C2 - SK1 (11-9) - R12 - TS2 enz. zoals bij lijningang

Diode-ingang (SK1 in stand $\oplus$)

Als SK1 in stand $\oplus$ staat, zijn de contacten SK1 (10-6) en SK1 (11-3) gesloten.

Het signaal van BU4/1 wordt toegevoerd aan de opneemkop K1 via:
BU4/1 - spanningsdelers R1-R40 - SK1 (10-6) - TS1 - C2 - SK1 (11-3) - R12 - TS2 - enz., zoals bij lijningang. L1 in de emitterkring van TS1 dient voor het onderdrukken van HF storingen.

Multiplay (SK1 in stand $\bowtie$)

Als SK1 in stand $\bowtie$ staat, zijn de contacten SK1 (10-8) en SK1 (11-5) gesloten. TS1 is kortgesloten.

SK2 (kanaal 1) is niet ingedrukt; SK2 (6-4) is gesloten.

SK102 (kanaal 2) is ingedrukt; SK102 (5-3) is gesloten.

De signalen van weergeefversterker 1 en van opneemversterker 2 worden toegevoerd aan de emitter van TS102 en beide signalen worden opgenomen op spoor 2 via de opneemkop K101. Op analoge wijze kan een signaal van spoor 2 worden gekopieerd op spoor 1 (SK2 ingedrukt; SK102 niet ingedrukt). Daarbij kan ook weer een nieuw signaal worden toegevoegd. Dit procédé kan zo vaak als men wil worden herhaald, dus:

signaal A op spoor 1 $\rightarrow$ signaal A + signaal B op spoor 2 $\rightarrow$ signaal A+B + signaal C op spoor 1 $\rightarrow$ signaal A+B+C + signaal D op spoor 2 $\rightarrow$ enz.

OSCILLATOR (fig. 38)

De oscillator TS201-TS202-L201 levert een wisselstroom met een frequentie van 120 kHz aan de wiskoppen K3 en K103 of aan één van beide.

Bij het opnemen van spoor 1 (SK2 ingedrukt) wordt de wisselstroom toegevoerd aan K3 via: TS201-TS202-L201 - SK2 (24-22) - K3.

Bij het opnemen van spoor 2 is de stroomkring analoog. Bij stereo-opnamen zijn de twee wiskoppen parallelgeschakeld.

C206 is parallelgeschakeld met de oscillatorspoel L201 om te vermijden dat de oscillatorfrequentie bij parallel-schakelen van de twee wiskoppen wordt beïnvloed.

Voormagnetisatiestroom

De voormagnetisatiestroom wordt toegevoerd aan K1 (K101) via:

TS201-TS202-L201 - C211 -

{ R212 - SK3 (46-42) bij 9,5 cm/s }
{ R211 - SK3 (46-44) bij 19 cm/s }

TS211 - L211 - SK2 (15-17) - K1.

AFLUISTEREN (fig. 39)

Afluisteren vóór opname - contact SK4 (3-1) gesloten.

Afluisteren na opname - contact SK4 (3-2) gesloten.

Bij afluisteren (SK5 ingedrukt) wordt het signaal, afgenomen van TS4 bij afluisteren vóór opname en van K2 bij afluisteren na opname, toegevoerd aan de hoofdtelefoon via:

TS4 - C8 - SK2 (10-2) - SK4 (3-1) - }
K2 - weergeefversterker C57 - SK4 (3-2) {
{ SK5 (6-4) - L301 - R85 - C85 - TS85 - }
{ T2 - BU7,

en toegevoerd aan de ingebouwde luidspreker via dezelfde ketens als bij hoofdtelefoon tot en met SK5 (6-4) en vandaar via:

R301 - R303 - C302 - TS301 ... TS304 -

luidspreker.

Via contact SK5 (3-2) wordt het signaal tevens toegevoerd aan de VU-meter VU1 via SK6 en TS75.

Staat SK6 in stand "0 dB" dan is contact SK6 (3-5) gesloten en vormen R75+R76 - R77 een spanningsdelers. Deze stand wordt gebruikt voor het uitlijnen van de recorder met een constant signaal.

Staat SK6 in stand "10 dB" dan is contact SK6 (3-1) gesloten; de spanningsdelers wordt dan gevormd door R75 - R76+R77; de keten is dan 10 dB gevoeliger. Deze stand wordt gebruikt voor spraak- of muziek-opnamen.

Bij het afluisteren van stereo-opnamen moeten SK5 en SK105 worden ingedrukt. De afluisterketens van beide kanalen zijn dan parallelgeschakeld. De hoofdtelefoon geeft het geluid in stereo, de luidspreker gemengd (dus mono) weer.

WEERGEEFVERSTERKER (fig. 39)

Het signaal van weergeefkop K2 wordt toegevoerd aan BU5/ (lijnuitgang) en aan BU4/3 (diode-uitgang).

Stroomkring bij 9,5 cm/s:

K2 - TS45 - L45 - C58 - SK3 (2-4) - }
R50 - R54 - C52+R59 - TS46 - R62 - }
TS47 - TS48 - C57 - }
{ R70 - SK15 (3-5) - SK16 (4-2) - BU4/3 }
{ L49 - BU5/1

Stroomkring bij 19 cm/s:

K2 - TS45 - L43 - C58 - SK3 (2-6) - }
R52 - C51+R58 - R55 - TS46 - R62 - }
enz., zoals bij 9,5 cm/s.

De compensatiefilters voor beide snelheden bevinden zich in de stroomkring van TS45 en TS46.

Een extra versterking van de hoge tonen wordt verkregen:

bij 9,5 cm/s door C47-L46 - regelaar R51;

bij 19 cm/s door C48-R53 - regelaar R52.

Bij beide snelheden vormt C53-L47 een absorptieketen voor het voormagnetisatiesignaal.

Gedurende snel op- en terugspoelen en bij indrukken van de stop-toets wordt het geluidssignaal afgevoerd naar aarde via R70 - SK15 (3-1).

Bovendien wordt het signaal verzwakt door het sluiten van SK17 (3-5) of SK18 (4-6).

ELEKTRISCH GEDEELTE VAN HET LOOPWERK (fig. 31)

Dit gedeelte bevat de transistors TS401 ... TS404.

Als netschakelaar SK0 wordt ingeschakeld, geschiedt het volgende:

- aandrijfmotor M3 begint te lopen;
- de netspanning wordt via T1 toegevoerd aan GR401 en GR414; lamp LA1 gaat branden;
- TS402 treedt in werking; RE1 wordt bekrachtigd; SK11 wordt gesloten; een gelijkspanning van 30 V wordt toegevoerd aan de startketen.

Bandtransport

Als SK15 is ingedrukt, wordt SK15 (9-11) gesloten. Hierdoor geschiedt het volgende:

- RE2 wordt bekrachtigd via GR420 - N7 - N8;
- SK12 wordt gesloten;
- de remmagneten R4 en R5 van de wikkelmotoren M1 en M2 en de remmagneet RE6 van de drukrol worden bekrachtigd via:
0 V - SK12 - SK15 (9-11) - SK13 - }
SK9 - SK8 - }
{ GR409 - RE5 - RE4 - 30 V }
{ RE6 - TS404 - 30 V }
- C402 ontladst zich; TS402 wordt buiten werking gesteld; RE1 valt af; SK11 gaat open; de spanning van 30 V wordt onderbroken;
- RE4, RE5, RE6 blijven bekrachtigd door de spanning van 15 V afkomstig van punt 16.23 van transformator T1 via:
16.23 van T1 - VL4 - GL 405 - }
{ RE4 - RE5 - GR409 }
{ RE6 - TS404 }

SK8 - SK9 - SK13 - SK15 - SK12 - 0 V.

SK13 bevindt zich op de hefboom van de drukrol. Als deze rol bij het indrukken van SK15 bijna tegen de geluidsas is gedrukt, wordt SK13 gesloten. De solenoïd behoeft dan niet de hele afstand tussen de drukrol in ruststand en de geluidsas te overbruggen.

Om jengelen van het geluid te voorkomen, wordt de beweging van de drukrol vertraagd door de keten

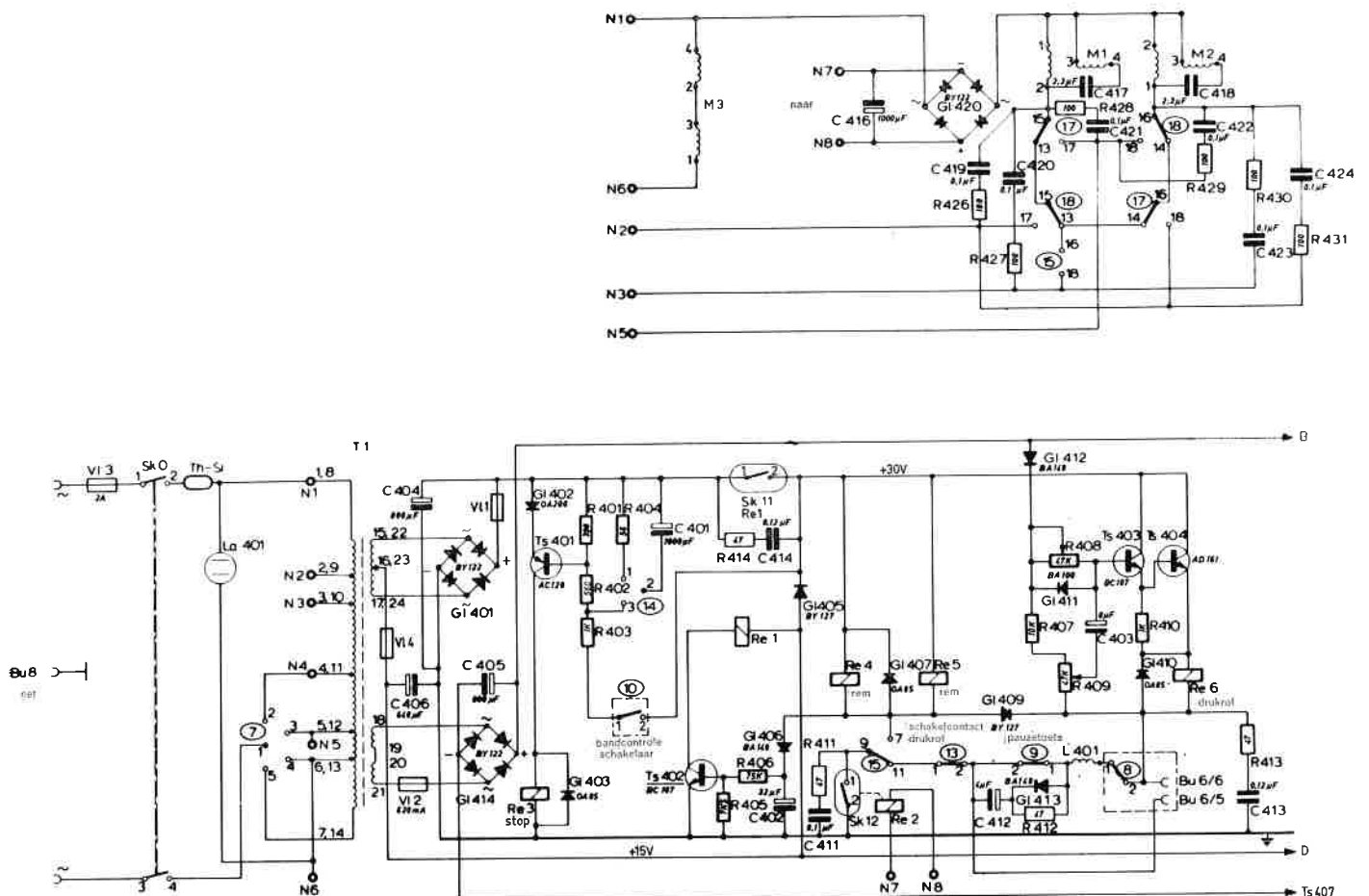


Fig. 13

TS403 - TS404; de rol wordt dus eerst langzaam, en pas op het laatst met volle kracht tegen de geluidsas gedrukt, zodat de band geleidelijk zijn volle snelheid bereikt (binnen 0,3 s), instelbaar met behulp van R408 en R409.

Snel op- en terugspoelen

Als SK17 of SK18 wordt ingedrukt, geschiedt het volgende:

- een stroom wordt toegevoerd aan de wikkelmotoren M1 en M2 via GL420;
- de door GL420 gelijkgerichte stroom wordt toegevoerd aan RE2 via N7 en N8;
- RE2 wordt bekrachtigd; SK12 wordt gesloten;
- een gelijkspanning wordt toegevoerd aan de remmagneten via: 0 V - SK12 - SK15 (9-7) - RE4 + RE5 - SK11 - 30 V;
- C402 ontladst zich; TS402 wordt buiten werking gesteld; RE1 valt af; SK11 wordt geopend; de spanning van 30 V wordt onderbroken;
- RE4 en RE5 blijven bekrachtigd door de spanning van 15 V afkomstig van punt 16.23 van transformator T1 via: 16.23 van T1 - VL4 - GL405 - RE4 + RE5 - SK15 (9-7) - 0 V.

Bandeindschakelaar SK10

Aan het einde van de band (of bij een eventuele bandbreuk) wordt SK10 gesloten door de bandgeleider; TS401 treedt in werking; RE3 wordt bekrachtigd; de recorder stopt.

Om te vermijden dat de recorder bij normaal bandtransport gedurende het starten wordt gestopt door de beweging van de bandgeleider, wordt SK14 (2-3) gesloten en TS401 blijft buiten werking als SK10 een kort ogenblik wordt gesloten. Als SK10 gedurende langere tijd gesloten blijft, zal C401 worden ontladen via R403; TS401 treedt dan in werking; RE3 wordt bekrachtigd en de recorder wordt uitgeschakeld.

Gedurende het snelle op- en terugspoelen wordt contact SK14 (1-2) gesloten. C401 is dan niet in de stroomkring opgenomen en de recorder stopt onmiddellijk als de band geheel is opgewikkeld.

Stoppen van de band met SK25

Bij indrukken van stoptoets SK25 wordt de spanningstoevoer voor de wikkelmotoren onderbroken; RE2 valt af; SK12 wordt geopend; de spanningsketen voor RE4, RE5 en RE6 wordt onderbroken en de recorder stopt.

Afstandsbediening

Als op BU6 niets is aangesloten, is SK8 gesloten.

Als in SK6 een stekker wordt gestoken, wordt SK8 geopend.

Als de contacten BU6/5 en BU6/6 met elkaar worden verbonden, worden SK8 en SK9 kortgesloten; de recorder kan dan op afstand worden gestart of gestopt mits SK15 wordt ingedrukt voor weergave en SK15 en SK16 voor opname.

Voeding

De voedingsspanning wordt gelijkgericht door GL414 en gestabiliseerd door TS405... TS408.

Als SK16 (opnemen) is ingedrukt, is contact SK16 (15-17) gesloten. De spanning wordt dan toegevoerd aan de voormagnetiseerversterker van kanaal 1 of kanaal 2 via SK2 (16-18) of SK102 (16-18).

De voedingsspanning voor de oscillator wordt afgenomen bij C. De stroomkring wordt gesloten door SK15 (10-12).

LA1 en LA101 tonen welk kanaal is gekozen.

Onderhoudinstructies

ONDERHOUD

Wekelijks

- Reinig de magneetkoppen, de bandgeleiders en de drukrol.

Elke 1000 uur bovendien

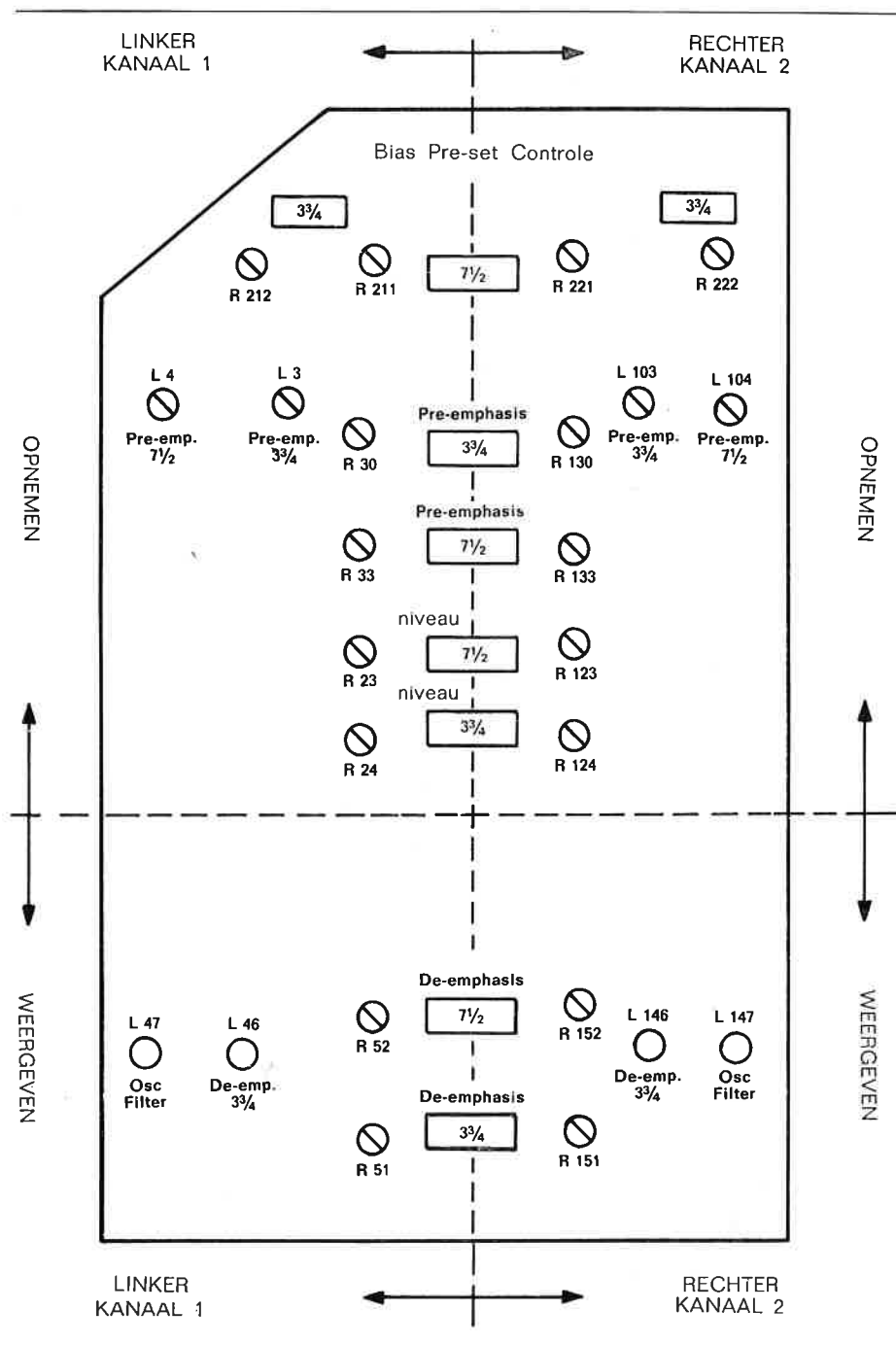
- Smeer de draaipunten van de hefboomen met olie Shell Alvania 2.
- Reinig de lagers van de drukrol en smeer ze met olie Velocite C.
- Smeer het mechanisme voor de snelheidskiezer met olie Shell Alvania 2.
- Controleer en corrigeer indien nodig de instelling van de hefboom van de drukrol.
- Controleer en corrigeer indien nodig de bandsnelheid (zie blz. 21).
- Controleer en corrigeer indien nodig de instelling van de remmen (zie blz. 22).
- Controleer de verende contacten; reinig ze indien nodig met fijn schuurpapier.

Elke 2000 uur bovendien

- Demonteer en reinig het mechanisme van de drukrol en smeer het met Molykote A.
- Reinig en indien nodig ontvet de aandrijfriem.
- Monteer een nieuw taatslager.
- Reinig de teller en de aandrijsnaar.
- Smeer de aandrijfmotor met olie Velocite C.
- Smeer het druktoetsmechanisme met Molykote A.
- Smeer de schuifschakelaars met contactvet.
- Meet en indien nodig corrigeer het draaimoment van de bandgeleider (zie blz. 21).

Bestelnummers

Shell Alvania 2	4822 390 20001
Velocite C	4822 390 10036
Contactvet	4822 390 20007
Molykote A	4822 390 20004



INSTELLING VAN DE FREQUENTIEKARAKTERISTIEKEN EN VAN DE NIVEAUS

(volgens IEC-norm)

Nodige meetapparatuur

- Signaalgenerator GM 2317.
- Oscilloscoop PM 3230.
- Buisvoltmeter PM 2520.
- "Wow-and-flutter"-meter EMT 420A.
- Vervormingsmeter Bruell Kjaer type 2112 of Radiometer Copenhagen type BKF6.
- Testband 19 cm/s, DIN 45513-blz. 3, No. 8920 015 00501.
- Testband 9,5 cm/s, DIN 45513-blz. 4, No. 8920 015 00601.

Algemene opmerking

De voormagnetisatiestroom en de frequentiekaracteristieken van de opneem- en de weergeefversterker kunnen worden gecorrigeerd met de potentiometers die zich bevinden op de prentplaat onder het bedieningspaneel; zij zijn bereikbaar door dit paneel omhoog te klappen; handel hiertoe als volgt:

- Kies de gewenste bandsnelheid.
- Draai de twee schroeven 14 (fig. 17) los.
- Klap het bedieningspaneel omhoog (fig. 27) en draai beugel 74 naar buiten zodat het paneel in opgeklapte stand blijft staan.

N.B. De snelheidskiezer werkt niet als het bedieningspaneel omhooggeklapt is. Klap daarom het paneel bij verandering van de snelheid omlaag. Zorg er hierbij voor dat de beugels van de schakelaars goed in elkaar grijpen.

Weergave

N.B. Vóór het gebruik van de DIN testband is het raadzaam alle delen van de recorder die in aanraking komen met de band te demagnetiseren (koppen, bandgeleiders, enz.). De band kan dan langer worden gebruikt en het stoorniveau van de recorder zal beter zijn.

- Sluit bussen 1 en 3 (aarde) van BU5 of BU105 af met een weerstand

van 10 k Ω bij recorders zonder, en van 600 Ω bij recorders met lijnuitgangstransformator.

- Sluit een buisvoltmeter aan op BU5 of BU105.
- Zet SK4 in stand "A".
- Zet SK6 in stand "0 dB".
- Druk SK5 (SK105) in.
- Draai R62 (R162) geheel rechtsom.
- Geef het eerste deel van de testband weer. De uitgangsspanning moet ca. 3 V bedragen.
- Stel R62 (R162) zo in dat de uitgangsspanning 775 mV bedraagt bij 19 cm/s en 500-600 mV bij 9,5 cm/s. De VU-meter moet dan 0 dB aanwijzen. Is dit niet het geval, dan instellen met R79 (R179).

Instelling van de luchtspleten van de weergeefkop

- Sluit buisvoltmeters aan op BU5 en BU105.

- Sluit de X-versterker en de Y-versterker van de oscilloscoop eveneens aan op BU5 resp. BU105.
- Geef het tweede deel van de testband weer.
- Stel de weergeefkop met schroef A (fig. 17) zo in dat de ellips op de oscillator bij 1000 Hz zo plat mogelijk wordt. De uitgangsspanning van elk kanaal moet dan de maximumwaarde hebben.
- Herhaal de meting bij 10 kHz.

Frequentiekaracteristiek

- Geef het derde deel van de testband weer; de voltmeters moeten dan 20 dB minder aanwijzen dan bij weergave van het eerste deel (zie „Niveau“).
- Meet de uitgangsspanning ten opzichte van die bij 1000 Hz; deze moet bij 19 cm/s binnen de in fig. 15, en bij 9,5 cm/s binnen de in

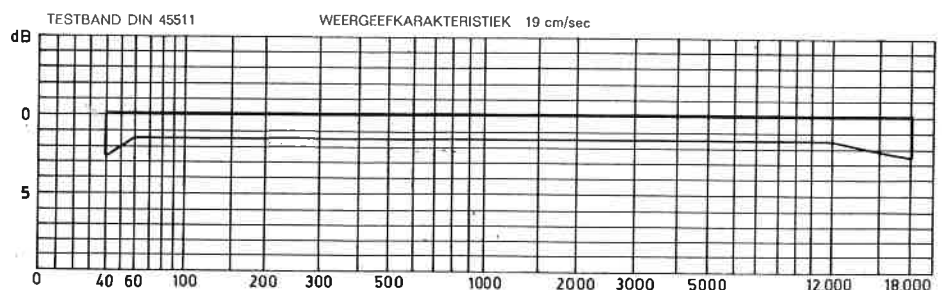


Fig. 15

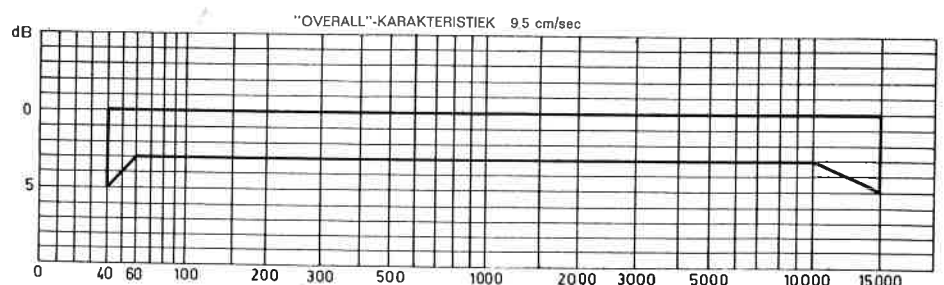


Fig. 16

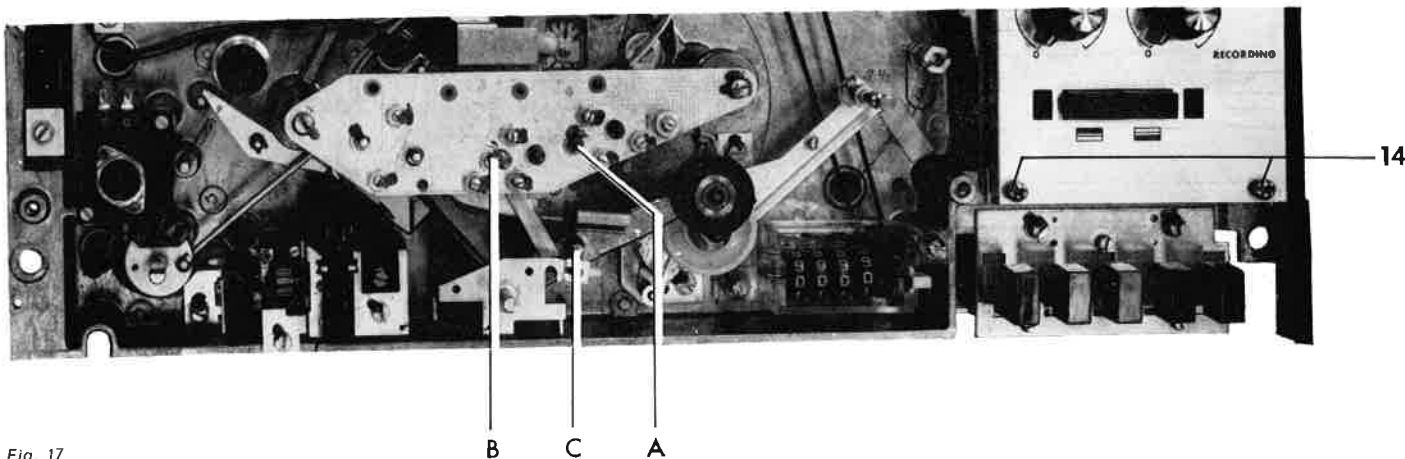


Fig. 17

fig. 16 gegeven grenzen liggen.

- Corrigeer met R52 (R152) bij 19 cm/s en met R51 (R151) bij 9,5 cm/s.

Opname

- Verander niets aan het weergeef-gedeelte.
- Gebruik een normale band; in de fabriek is het opneemgedeelte ingesteld met band LGS26.

Instelling van de luchtspleten van de opneemkop

- Zet SK4 in stand "B".
- Zet in hun middenstand: R24 (R124) en R211 (R221) bij 19 cm/s, R23 (R123) en R212 (R222) bij 9,5 cm/s.
- Draai bij beide snelheden R12 (R112) geheel rechthoekig.
- Sluit een signaalgenerator aan op bussen 1 en 3 (aarde) van lijningangen BU3 en BU103.
- Stel de generator in op 5 kHz, 100 mV.
- Sluit een oscilloscoop aan op de uitgangen BU5 en BU105 zoals is beschreven onder spleetinstelling bij weergave.
- Druk SK2 en SK102 in.
- Maak een opname en stel de opneemkop zo in met schroef B (fig. 17) dat de ellips op de oscilloscoop zo plat mogelijk is en dezelfde richting heeft als bij weergave van de testband.
- Herhaal de instelling bij 8 kHz en 12 kHz.

Instelling van de voormagnetisatiestroom

- Sluit buisvoltmeters aan op bussen 1 en 3 (aarde) van BU5 en BU105.
- Sluit een signaalgenerator aan op de lijningangen BU3 en BU103.
- Stel de signaalgenerator in op

100 mV, 1000 Hz.

- Draai R212 (R222) bij 19 cm/s of R211 (R221) bij 9,5 cm/s geheel linksom en vervolgens langzaam rechtsom tot de buisvoltmeters de maximumwaarde aanwijzen.
- Draai R212 (R222) of R211 (R221) iets verder rechtsom tot het signaal 2,5 dB bij 19 cm/s of 0,25 - 0,5 dB bij 9,5 cm/s is afgenomen.

N.B. De waarden 2,5 dB resp. 0,25-0,5 dB hangen af van de gebruikte band. Raadpleeg hiertoe de elektrische gegevens van de band.

Instelling van de modulatiestroom

- Draai R12 (R112) geheel rechthoekig.
- Zet SK4 in stand "B".
- Stel de spanning van de signaalgenerator bij 1000 Hz zo in dat de spanning aan de afvoeruitgang 775 mV bedraagt.
- Maak een opname en stel R24 (R124) bij 19 cm/s of R23 (R123) bij 9,5 cm/s zo in dat de spanning

aan de afvoeruitgang weer 775 mV bedraagt.

- Zet SK4 in stand "A"; de VU-meter mag dan geen niveauverschil aanwijzen.

Frequentiekaracteristiek

- Verminder de uitgangsspanning van de signaalgenerator met 20 dB bij 19 cm/s of met 30 dB bij 9,5 cm/s; de uitgangsspanning van de oscilator bedraagt dan ca. 10 mV resp. ca. 3,2 mV.
- Maak een opname en meet de uitgangsspanning ten opzichte van die bij 1000 Hz; deze moet liggen binnen de grenzen gegeven in fig. 18 bij 19 cm/s en in fig. 19 bij 9,5 cm/s.
- Corrigeer indien nodig met R33 (R133) bij 19 cm/s en met R30 (R130) bij 9,5 cm/s.

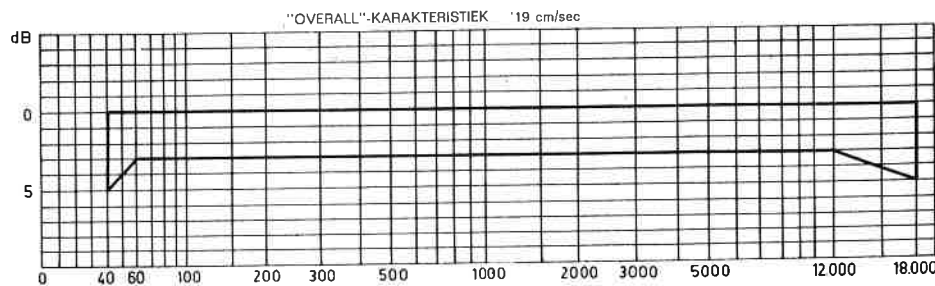


Fig. 18

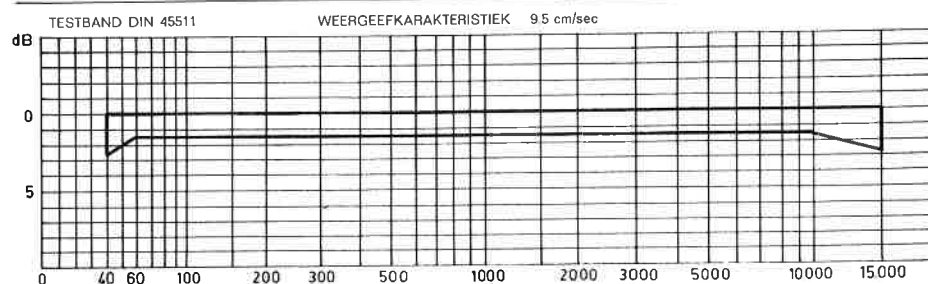


Fig. 19

CONTROLE VAN DE WEERGEEFVERSTERKER (fig. 20)

- Sluit een signaalgenerator aan op meetpunt MP2 (MP102) - fig. 28 - via een weerstand van 1 k Ω .
- Sluit bussen 1 en 3 (aarde) van BU5 (BU105) af met een weerstand van 10 k Ω bij recorders zonder, en van 600 Ω bij recorders met uitgangstransformator.
- Sluit een buisvoltmeter aan op BU5 (BU105).
- Zet de snelheidskiezer op 19 cm/s.
- Zet SK4 in stand "A".
- Zet SK6 in stand "0 dB".
- Druk SK5 (SK105) in.
- Stel de ingangsspanning in op 420 mV bij 333 Hz.
- Stel R62 (R162) zo in dat de uitgangsspanning 0,775 V bedraagt.
- Laat de potentiometer gedurende de volgende metingen in de zo verkregen stand.

Frequentie karakteristiek

- Stel de ingangsspanning bij 1000 Hz zo in dat de uitgangsspanning 29 mV bedraagt.
- Stel de bandsnelheid in op 19 cm/s.
- Klap het bedieningspaneel omhoog.
- Meet de uitgangsspanning bij de verschillende frequenties in de beide uiterste standen van R52 (R152).
- Stel de bandsnelheid in op 9,5 cm/s (zie „Algemene opmerking“, blz. ...) en meet de uitgangsspanning bij de verschillende frequenties in de beide uiterste standen van R51 (R151).

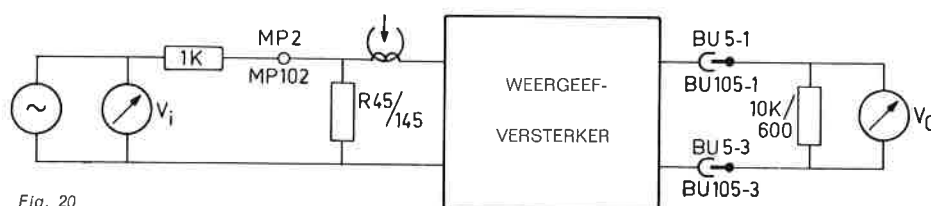


Fig. 20

De volgende waarden moeten worden verkregen:

Frequentie in Hz	Spanning in mV	
	bij 19 cm/s*)	bij 9,5 cm/s**)
31,5	560	405
40	520	380
63	400	307
125	220	190
250	110	100
500	56	53
1 k	29	29
2 k	17	18,3
4 k	13,5	16
6,3 k	13,5	17
8 k	13,5-15,0	18
10 k	14-15,5	20
12,5 k	14,5-16,5	21-25
15 k	—	22-45
16 k	15,5-20	23-80
18 k	15,5-21	

*) R52 (R152) begint te werken bij 8 kHz

**) R51 (R151) begint te werken bij 12,5 kHz.

CONTROLE VAN DE OPNEEMVERSTERKER (fig. 21)

N.B. Vanaf serienummer 3592 heeft de monitoruitgang BU1 de volgende aansluitingen:

Kanaal 1 BU1 / 3-2
Kanaal 2 BU1 / 5-2

Afluisteren: kanaal 1: op BU1 (1-5)
kanaal 2: op BU1 (3-5)
vanaf serienummer 3592:
kanaal 1: op BU1 (3-2)
kanaal 2: op BU1 (5-2)

Gevoeligheid

- Sluit een signaalgenerator aan op een van de ingangen $\oplus$ of L.
- Stel SK1 (SK101) in op de gekozen ingang.
- Sluit BU1 af met een weerstand van 10 k Ω .
- Sluit een voltmeter aan op BU1.
- Stel de bandsnelheid in op 19 cm/s.
- Zet SK4 in stand "B".
- Zet SK6 in stand "0 dB".
- Druk in: SK5 (SK105) - SK2 (102) - SK16.
- Draai R12 (R112) geheel rechtsom.
- Stel de ingangsspanning bij 1000 Hz zo in dat de uitgangsspanning aan de afluisteruitgang 0,775 V bedraagt.

De ingangsspanning moet dan zijn:
zonder

ingebouwde	ingangstransformator
Ingang	Ingangsspanning
$\ominus$	700 mV
	(200 k Ω /200 Ω verdeler)

$\oplus$	2,4 mV
L	110 mV

Tolerantie: $\pm$ 2 dB.

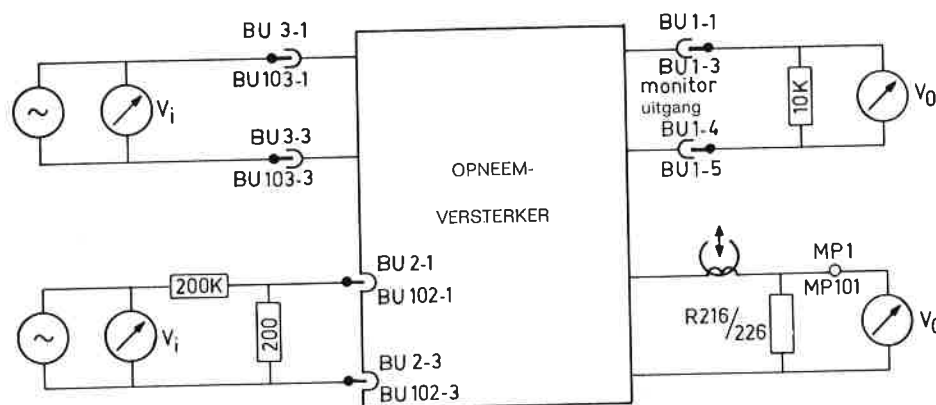


Fig. 21

met	ingebouwde	ingangstransformator
Ingang	Ingangsspanning	
$\ominus$ (50 Ω)	14 mV	(51 k Ω /51 Ω verdeler)
$\ominus$ (200 Ω)	280 mV	(200 k Ω /200 Ω verdeler)
$\oplus$	2,4 mV	
L	primaire wikkelingen	
	in serie: 440 mV	
	parallel: 220 mV	

Gevoeligheid in stand $\times$

- Sluit een signaalgenerator aan op meetpunt MP102 (fig. 28) via een weerstand van 1 k Ω .
- Zet SK101 in stand $\times$.
- Druk SK2 in (niet) SK102).
- Draai R112 geheel rechtsom.
- Zet SK4 in stand "B".
- Druk SK5 in.
- Stel de ingangsspanning bij 333 Hz in op 150 mV.
- De spanning aan de aflluisteruitgang BU1 moet dan 800 mV $\pm$ 200 mV bedragen.

Frequentiekaracteristiek

- Sluit een buisvoltmeter aan op meetpunt MP1 (MP101) - fig. 28.
- Zet de snelheidskiezer op 19 cm/s.
- Druk SK15 en SK16 in.
- Stel de ingangsspanning bij 1000 Hz zo in dat de uitgangsspanning 6 mV bedraagt.
- Klap het bedieningspaneel omhoog.
- Draai R12 (R112) - R23 (R123) - R24 (R124) geheel rechtsom.
- Meet de uitgangsspanning bij de verschillende frequenties in de twee uiterste standen van R33 (R133).
- Stel de snelheid in op 9,5 cm/s (zie „Algemene opmerking”, blz. ...) en meet de uitgangsspanning bij de verschillende frequenties in de twee uiterste standen van R30 (R130).

De volgende waarden moeten worden verkregen:

Frequentie in Hz	Uitgangsspanning in mV	
	bij 19 cm/s*)	bij 9,5 cm/s**)
31,5	6	11
40	6	10
63	6	7,8
125	6	6,5
250	6	6,1
500	6	6
1 k	6	6
2 k	6-6,5	6,3
4 k	6-7,5	8,0
6,3 k	6,5-9,5	12
8 k	7-12	16
10 k	8-15	20-21
12,5 k	10-19	25-32
14 k	13-23	30-50
15 k	—	32-95
16 k	16-30	33-100

*) R33 (R133) begint te werken bij 2 kHz.

**) R30 (R130) begint te werken bij 10 kHz.

JENGELN („Wow and flutter”)

- Zet de recorder verticaal.
- Gebruik 7" spoelen en leg band in.
- Verbind uitgang „Osc. output - 0,775 V - 300 k Ω ” van de fluttermeter EMT 420A met ingang BU2 van de recorder.
- Verbind ingang „Meter - 0,1 V - 300 k Ω ” van de fluttermeter met uitgang BU5 van de recorder.
- Zet de fluttermeter in stand „Weighted”.
- Neem het 3150-Hz signaal van de fluttermeter op.
- Spoel de band terug en geef de opname weer; meet hierbij het jengelniveau; dit moet zijn:

bij 19 cm/s: < 0,1 %
bij 9,5 cm/s: < 0,13 %.

SIGNAAL/RUISVERHOUDING

- Sluit een signaalgenerator aan op BU2.
- Neem een ingangssignaal van 100 mV, 1000 Hz op.
- Draai R12 (R112) geheel linksom.
- Wis de opname.
- Geef het gewiste gedeelte van de band weer en meet het ruisniveau ten opzichte van 0,775 V (volle modulatie); het moet zijn:
met 20-kHz laagdoorlaatfilter
bij 19 cm/s beter dan — 52 dB
bij 9,5 cm/s beter dan — 52 dB
„weighted” (effectieve waarde)
bij 19 cm/s beter dan — 56 dB
bij 9,5 cm/s beter dan — 52 dB

OVERSPRAAK

- Sluit een signaalgenerator aan op ingang BU2.
- Stel de ingangsspanning in op 100 mV, 1000 Hz.
- Sluit bussen 1 en 3 (aarde) van BU5 af met een weerstand van 10 k Ω bij recorders zonder, en van 600 Ω bij recorders met uitgangstransformator.
- Sluit een buisvoltmeter aan op BU5.
- Draai R102 geheel linksom.
- Meet de uitgangsspanning van kanaal 1.
- Meet de uitgangsspanning van kanaal 2 via een 20-k Ω laagdoorlaatfilter.
De uitgangsspanning van kanaal 2 moet minstens 50 dB lager liggen dan die van kanaal 1.

Mechanische instelling

Verandering van 50 Hz in 60 Hz

- Vervang:
motorriemschijf door
No. 4822 528 50084
stroboscoopschijf door
No. 4822 528 90177

Vervanging van de motorriemschijf:

- Trek de riemschijf voor 50 Hz van de motoras met behulp van een pulleytrekker.
- Verwijder alle lijmresten.
- Schuif de riemschijf voor 60 Hz zo ver op de as dat de afstand tussen zijn onderkant en de onderkant van de montagebeugel $6,8 \pm 0,2$ mm bedraagt.
- Lijm de riemschijf vast met „Locktite 43”.

Aanpassing van de versterker op een egalisatie van $50 \mu\text{s}$ (19 cm/s) en $90 \mu\text{s}$ en $3180 \mu\text{s}$ (9,5 cm/s):

- Vervang R55 en R155 (1 k Ω) door 1,3-k Ω weerstanden.
- Vervang R58 en R158 (150 k Ω) door 75-k Ω weerstanden
- Vervang C13 en C113 (0,082 μF) door 0,1- μF condensatoren.
- Onderbreek de verbindingen op de prentplaat naar de contacten 30, 32, 29, 31 van SK3 en SK103 (fig. 32).
- Stel de druk van drukrol 46 in zoals is beschreven op blz. 21.

VERWIJDEREN VAN DE KAST

(b.v. voor montage in een 19" rek)

- Verwijder de knoppen 1 en 27 (fig. 24).
- Draai de vier schroeven 17 los.
- Verwijder afdekplaat 29.
- Draai de beide schroeven 14 los en klap het bedieningspaneel omhoog.
- Verwijder de strippen 7 en 30.

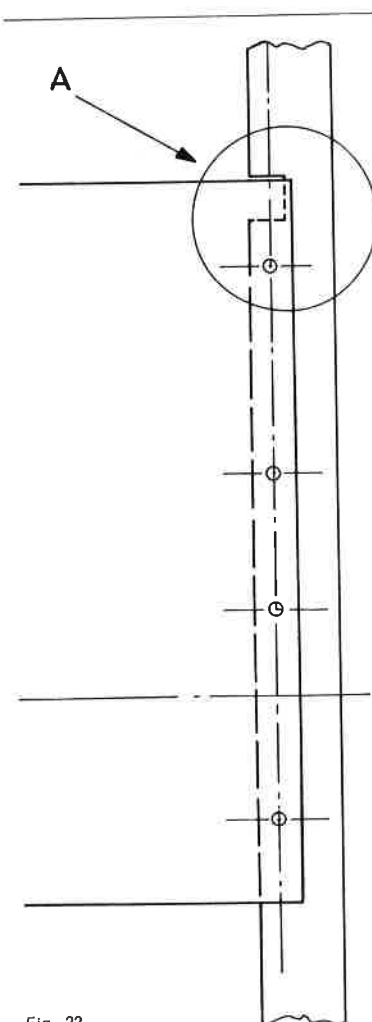


Fig. 22

- Maak de twee contacten 56 los (fig. 25).
- Draai de vier schroeven 72 los (fig. 27) en licht de recorder uit de kast.

N.B. De recorder kan met acht schroeven in een 19" rek worden bevestigd; daarna moeten de strippen 7 en 30 en de afdekplaat 29 weer worden aangebracht. Om het mogelijk te maken het bedieningspaneel omhoog te klappen, moet rechts boven in het rek een uitsparing worden gemaakt volgens fig. 22 en 23.

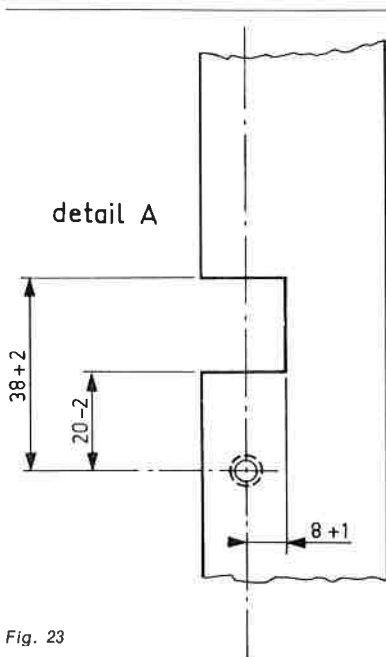


Fig. 23

BANDLOOP

- Verwijder de kast.
- Attentie:** De leirollen 76 (niet draaibaar) en 91 (draaibaar) vormen vaste punten van de bandloop. Zij kunnen niet worden versteld!

Hoogte van spoelschotel 40 (fig. 25)

- Deze moet zo zijn ingesteld dat de band de flenzen van de spoel niet raakt. De afstand van de bovenkant van spoelschotel 40 tot de bovenkant van de opwikkelmotor moet 41,25 mm bedragen.
- Instelling: Door ringetjes onder de remschijf te verwijderen of aan te brengen.
- Bestelnummer van een stel ringetjes: 4822 532 50466.

Bandgeleiders 84 van de kopeenheid (fig. 27)

- Leg de band in de recorder.
- Druk SK15 in en controleer of de band midden tussen de bandgeleiders loopt zonder dat hij wordt vervormd.
- Instelling: met schroef 94.

Wis-, opneem- en weergeefkop (fig. 27)

- De hoogte van de koppen moet zo zijn ingesteld dat de band midden over de koppen loopt.
- Gedurende de weergave moet de band soepel langs de koppen lopen zonder dat hij wordt vervormd.
- Instelling: wiskop met schroef 92, opneemkop met schroef 70, weergeefkop met schroef 71.
- Voor de luchtspleetinstelling van de opneem- en weergeefkop zie blz. 15 en 16.

GELUIDSAS 100 (fig. 28)

- Verwijder de kast.

Hoogte-instelling

- Taatsschroef 114 (fig. 30) moet zo zijn ingesteld dat de afstand tussen de bovenkant van schijf 112 en de bovenkant van de montageplaat 26 mm bedraagt.

Controle van de bandloop (fig. 27)

- Leg een band in de recorder.
- Draai de beide schroeven 93 los en kantel de kopeenheid naar achter.
- Druk SK15 in en controleer of de band midden tussen de bandgeleiders loopt. Is dit niet het geval dan is de geluidsas niet parallel met de drukrol.
- Instelling van de geluidsas: met schroef 86.

Taatslager 81 (fig. 27)

- Taatslager 81 moet zo zijn ingesteld dat de afstand tussen zijn onderkant en de bovenkant van de geluidsas 0,05 tot 0,1 mm bedraagt.
- Instelling: met schroef 75.

DRUKROL 46 (fig. 28)

- Verwijder de kast.
- Als de band loopt, moet drukrol 46 door zuigmagneet RE6 tegen de geluidsas worden gedrukt. Is dit niet het geval, handel dan als volgt:
- Als de recorder pas heeft gewerkt, wacht dan tot hij volkomen is afgekoeld.
- Sluit de recorder aan op het net via een regeltransformator („variac”).
- Druk SK15, SK16, SK2, SK102 in.
- Zet SK4 in stand "A".
- Draai R62 en R162 geheel rechtsom.
- Verminder de netspanning en druk enkele malen op SK9 tot brom in de luidspreker hoorbaar wordt.
- Verminder de netspanning nog eens 10%; de drukrol moet dan tegen de geluidsas gedrukt blijven.

Mechanische instelling

- Als toets SK15 is ingedrukt en de netspanning is uitgeschakeld, moet de afstand tussen de drukrol en de geluidsas 0,5 mm bedragen.
- Instelling: met schroef 102 op de hefboom van de drukrol (schroef 103 een halve slag losdraaien).

Elektrische instelling

- Druk SK15 in en controleer of gedurende de start geen lussen worden gevormd en of aan het einde van de startperiode (ca. 0,5 s na indrukken van SK15) de drukrol tegen de geluidsas is gedrukt.
- Instelling: met R408 en R409.

Instelling van de druk

- Leg een stuk van LGS26 tussen de geluidsas en de drukrol en maak een knoop in het linkse einde van de band.
- Blokkeer de bandeindeschakelaar in zijn uiterste linkse stand.
- Haak een unster in de knoop.
- Druk toets SK15 in.
- Trek de band tegen zijn looprichting in met de unster.
De kracht nodig om de band tussen de drukrol en de geluidsas te laten slippen moet 2000 g + 400 g bedragen.
- Instelling: met de moeren 110 (fig. 30).

REMMEN 59 (fig. 25)

- Verwijder de kast.
- Plaat 34 moet gecentreerd zijn ten opzichte van remtrommel 65.
- Druk het anker van de remspoel tegen de kern.
De afstand tussen de remband en de remtrommel moet dan overall 0,5 mm bedragen (de remband moet geheel tegen plaat 34 liggen).
- Instelling: door buigen van lipje 61.

Instelling van de remkracht

- Plaats een lege spoel met een kerndiameter van 6 cm op de spoel-schotel waarvan de rem moet worden ingesteld.
- Wikkel een stuk aanloopband enige slagen om de spoel in de normale draairichting (rechtsom bij de linkse

spoel; linksom bij de rechtse spoel).

- Leg een knoop in het einde van de band en haak een unster in de knoop.
- Meet de kracht die nodig is om de spoel te laten draaien. Deze moet 200 g $\pm$ 10% bedragen.
- Instelling: door buigen van lipje 64 of door inkorten van veer 63.

REMKRACHT VAN ROL 57 (fig. 25)

- Verwijder de kast.
- Vergrendel de bandeindeschakelaar in zijn uiterste linkse stand.
- Druk SK15 in.
De rem moet dan met een kracht van 80 g tegen rol 57 worden gedrukt (te meten met een veerdrukmeter, b.v. Corex).
- Instelling: door buigen van lipje 89 (fig. 27).

WERVELSTROOMREM

(magneten op beugel 115, fig. 30)

- Verwijder de kast.
- Stel de wervelstroomrem zo in dat de afstand tussen de magneten en het vliegwiel minstens 1 mm bedraagt.
- Instelling: door ringetjes onder beugel 115 aan te brengen of te verwijderen.
- Bestelnummer van een stel ringetjes: 4822 532 50466.

INSTELLING VAN DE "CUEING" KNOOP

- Verwijder de kast.
- Als de "cueing" knop niet in stand "cue" staat, moet hij parallel zijn met de onderkant van het chassis.

- Instelling: door buigen van lipje 49 (fig. 25).
- Breng alleen de bovenplaat van de recorder aan.
- Klap deksel 20 (fig. 24) naar voren; de drukrol moet dan geheel vrij van het deksel zijn.
- Instelling: door buigen van lipje 48.
- Zet de "cueing" knop in stand "cue"; de afstand tussen de geluidsas en de drukrol moet dan ca. 1 mm bedragen.
- Instelling: door buigen van lipje 51.

INSTELLING VAN SK13 en SK14 (fig. 30)

- Verwijder de kast.
- Als geen toets van de recorder is ingedrukt, moet SK13 open, en het breekcontact van SK14 gesloten zijn.
- Druk SK15 in bij uitgeschakelde netspanning.
SK13 moet dan gesloten zijn; het breekcontact van SK14 moet geopend zijn maar zijn maakcontact mag nog niet gesloten zijn.
- Schakel de netspanning in; RE6 wordt dan bekrachtigd (de drukrol wordt tegen de geluidsas gedrukt); SK13 blijft gesloten; het maakcontact van SK14 wordt gesloten.
- Instelling door buigen van de contacten.

R432

In sommige recorders is deze weerstand in serie geschakeld met de wikkelmotoren ter compensatie van motortoleranties, wat het op- of afwijken aan het einde van de band betrouwbaarder maakt.

Reservedelen

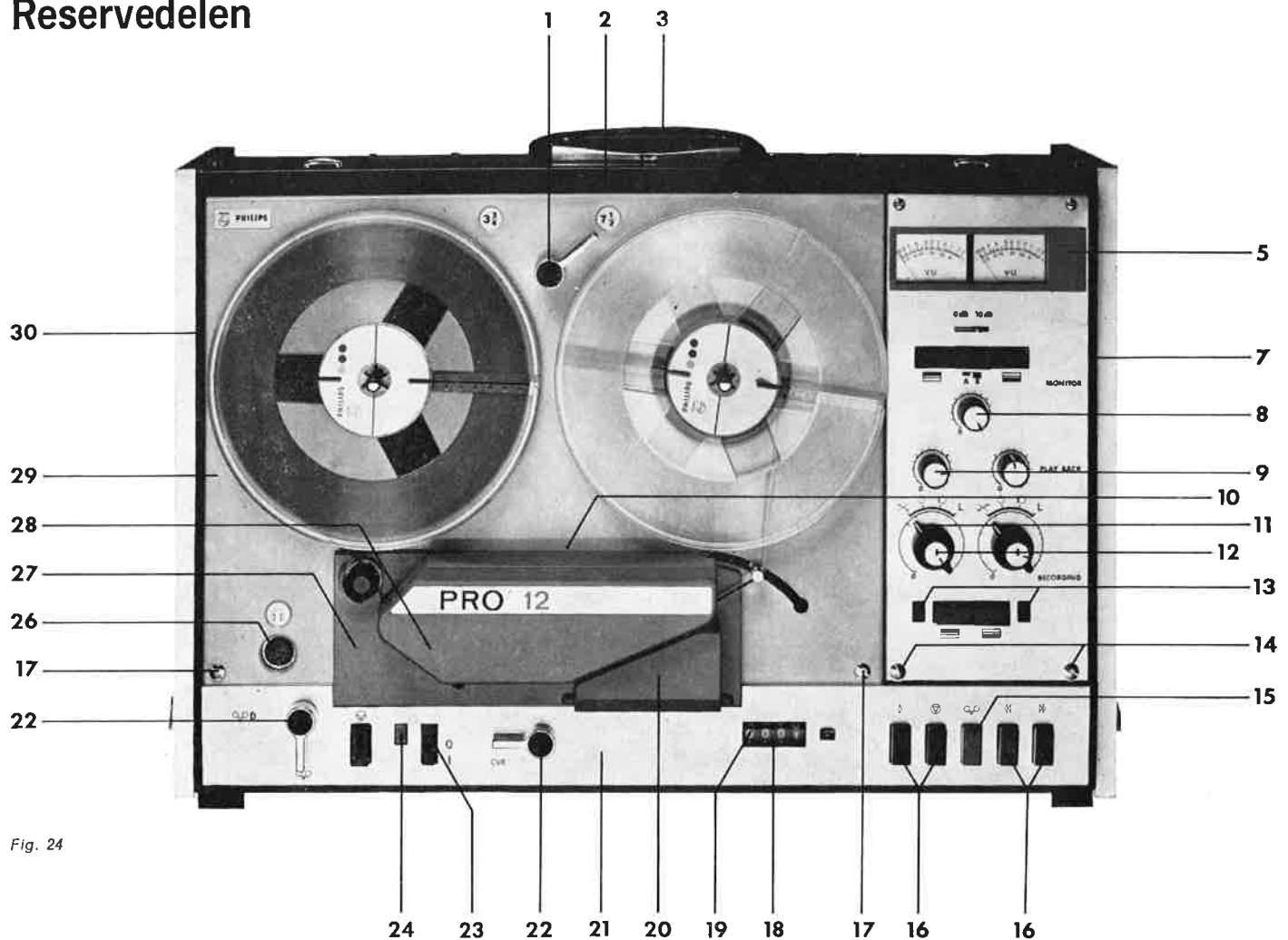


Fig. 24

MECHANISCHE RESERVEDELEN

No.	Bestelnummer	Beschrijving
1	4822 411 50156	Knop van snelheidskiezer
2	4822 443 10043	Kast
3	4822 498 30042	Hendel
5	4822 459 40198	Venster voor VU-meter
7	4822 460 20027	Afdekstrip (rechts)
8	4822 413 30333	Knop voor afluisterregelaar
9	4822 413 30332	Knop voor lijnuitgangsregelaar voor R62 (R162)
10	4822 535 80396	Leipen voor kopbeschermer
11	4822 413 40393	Knop voor ingangskiezer SK1 (SK101)
12	4822 413 40332	Knop voor niveauregelaar R12 (R112)
13	4822 381 10243	Rood venster
14	4822 502 10872	Schroef
15	4822 410 20761	Rode toets
16	4822 410 20759	Zwarte toets
18	4822 381 10241	Venster voor teller
19	4822 349 50039	Teller
20	4822 443 60271	Deksel voor drukrol
21	4822 454 20153	Indicatiepaneel
22	4822 411 20107	Knoppen voor "cueing" en "dubbing"
23	4822 411 60144	Knop voor netschakelaar
24	4822 381 10242	Lens voor netindicatielamp
26	4822 267 40045	6-polige stekerbuis
27	4822 443 60268	Afdekplaat
28	4822 443 60269	Afdekplaat voor kopeenheid
30	4822 460 20026	Afdekstrip (links)

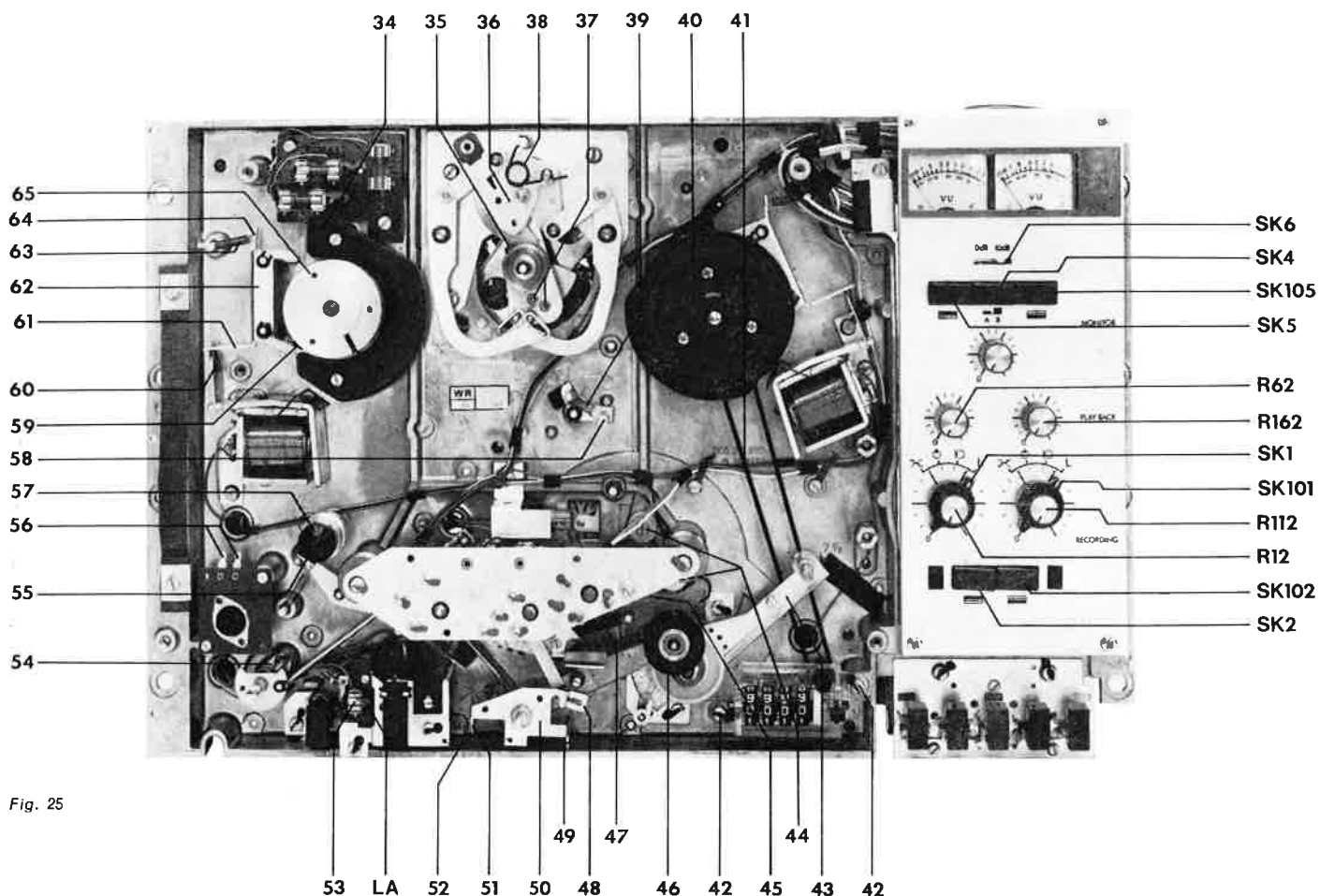


Fig. 25

No.	Bestelnummer	Beschrijving
35	4822 492 50691	Drukveer
36	4822 535 70295	Schakelplaat van snelheidskiezer
37	4822 528 80341	Leirollen van snelheidskiezer
38	4822 492 40313	Geprofileerde veer van snelheidskiezer
39	4822 492 30641	Spanveer voor stroboscoop
40	4822 528 10186	Spoelschotel
41	4822 358 30135	Aandrijfsnaar voor tellermechanisme
42	4822 502 10693	Schroef voor tellermechanisme
43	4822 403 50484	Hefboom voor bandspanning
45	4822 520 30191	Lager van geluidsas
46	4822 528 70181	Drukrol
47	4822 492 30645	Spanveer
52	4822 492 30639	Spanveer
53	4822 255 20064	Lamphouder
54	4822 492 40304	Geprofileerde veer
55	4822 403 30139	Rem voor demprol
57	4822 528 80339	Demprol
60	4822 492 50664	Spanveer voor remsolenoïd
62	4822 402 30038	Rem, links en rechts
63	4822 492 30264	Spanveer voor rem
65	4822 528 80338	Remschijf

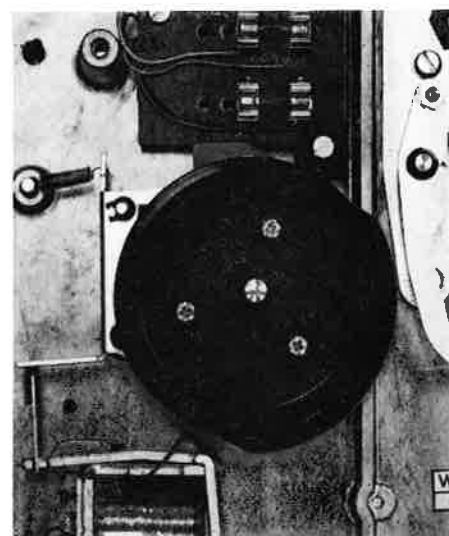


Fig. 26

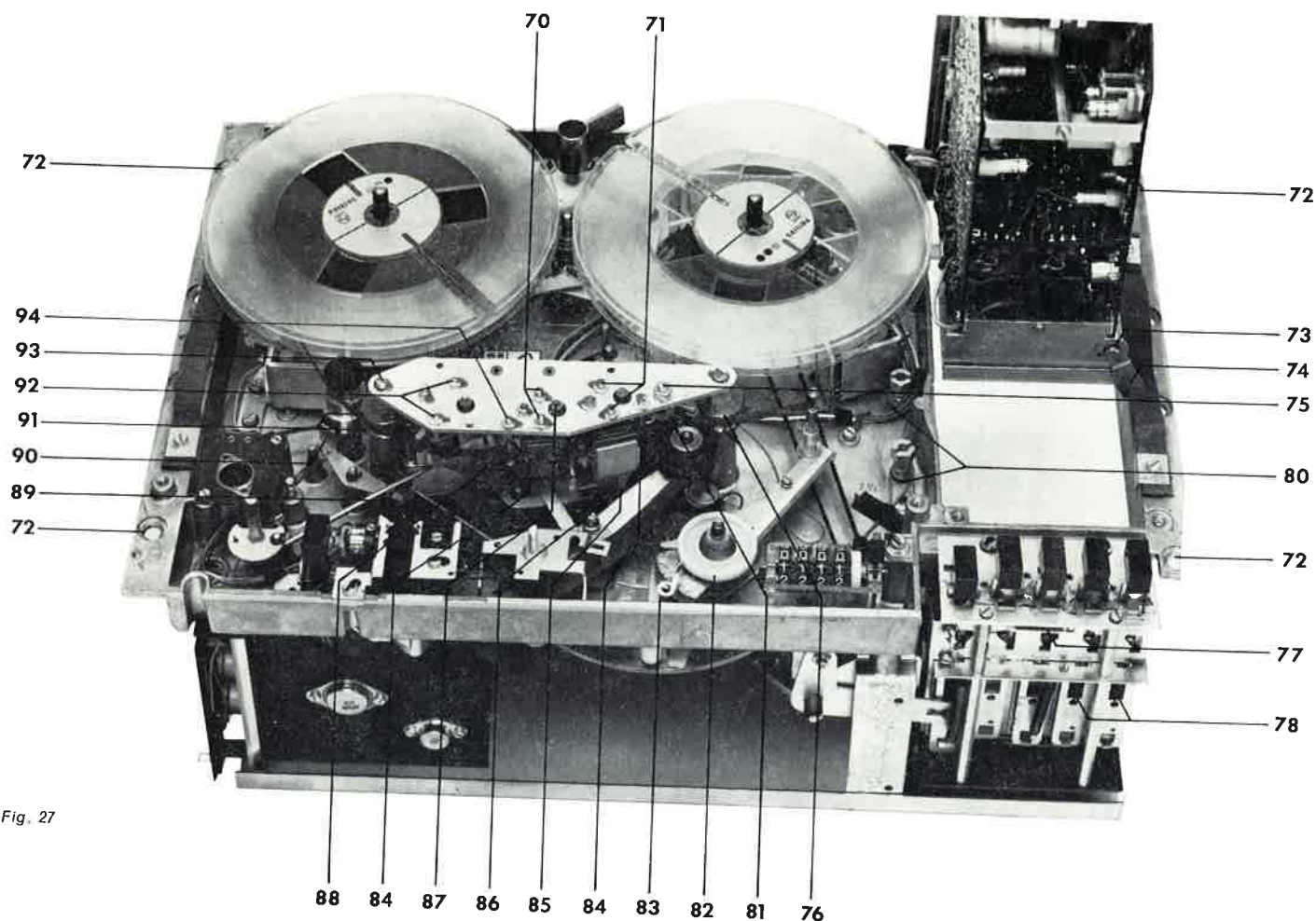


Fig. 27

No.	Bestelnummer	Beschrijving
73	4822 520 80076	Sluitring
76	4822 532 20432	Bandgeleider
77	4822 492 30647	Spanveer voor blokkeerinrichting
78	4822 492 30648	Spanveer voor op- en terugspoelschakelaars
80	4822 493 60517	Schotelveer
82	4822 492 40312	Spanveer voor bandeindeschakelaar
83	4822 492 40311	Spanveer voor bandspanner
84	4822 532 20433	Bandgeleider
85	4822 492 50665	Veer
88	4822 532 50696	Ring van bandgeleider
91	4822 520 20148	Lager van bandgeleider

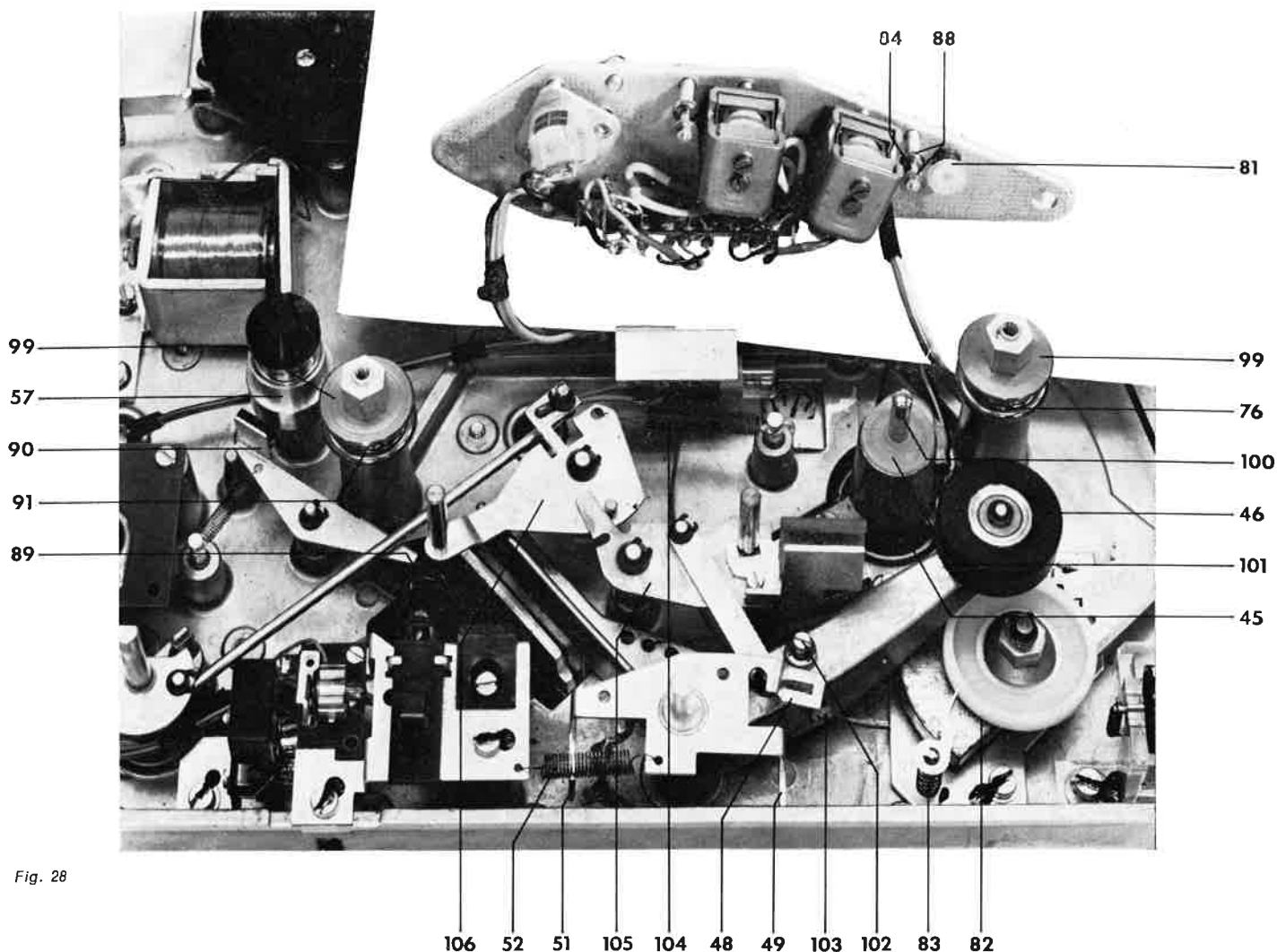


Fig. 28

No.	Bestelnummer	Beschrijving
99	4822 528 90136	Leiring
100	4822 528 60053	Geluidsas met vliegwiel
101	4822 443 60272	Nylon ring voor geluidsas
104	4822 492 30644	Spanveer voor bandaflichtplaat
105	4822 403 30138	Plaat met bandaflichtpen
106	4822 403 30137	Plaat met bandaflichtpen
109	4822 278 90233	Plaat met SK13 en SK14
111	4822 528 10187	Lager van geluidsas
113	4822 528 30103	Plaat voor hefboom van drukrol
116	4822 532 50466	Zakje met plaatjes
117	4822 358 30134	Aandrijfsnaar voor geluidsas
118	4822 492 50668	Drukveer voor solenoid van rol

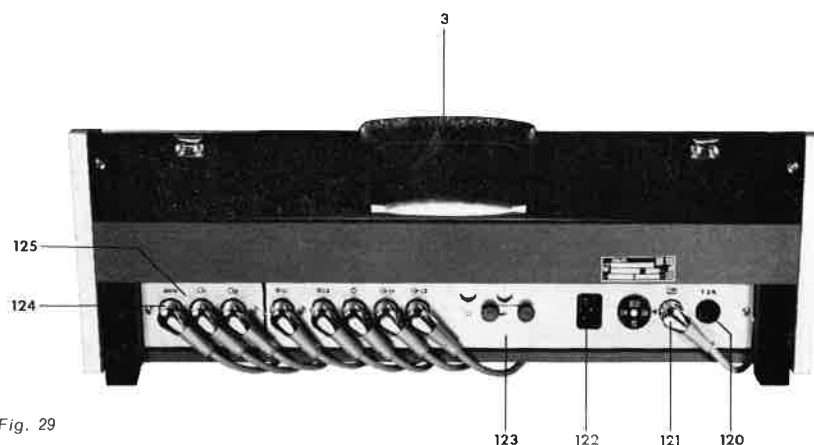


Fig. 29

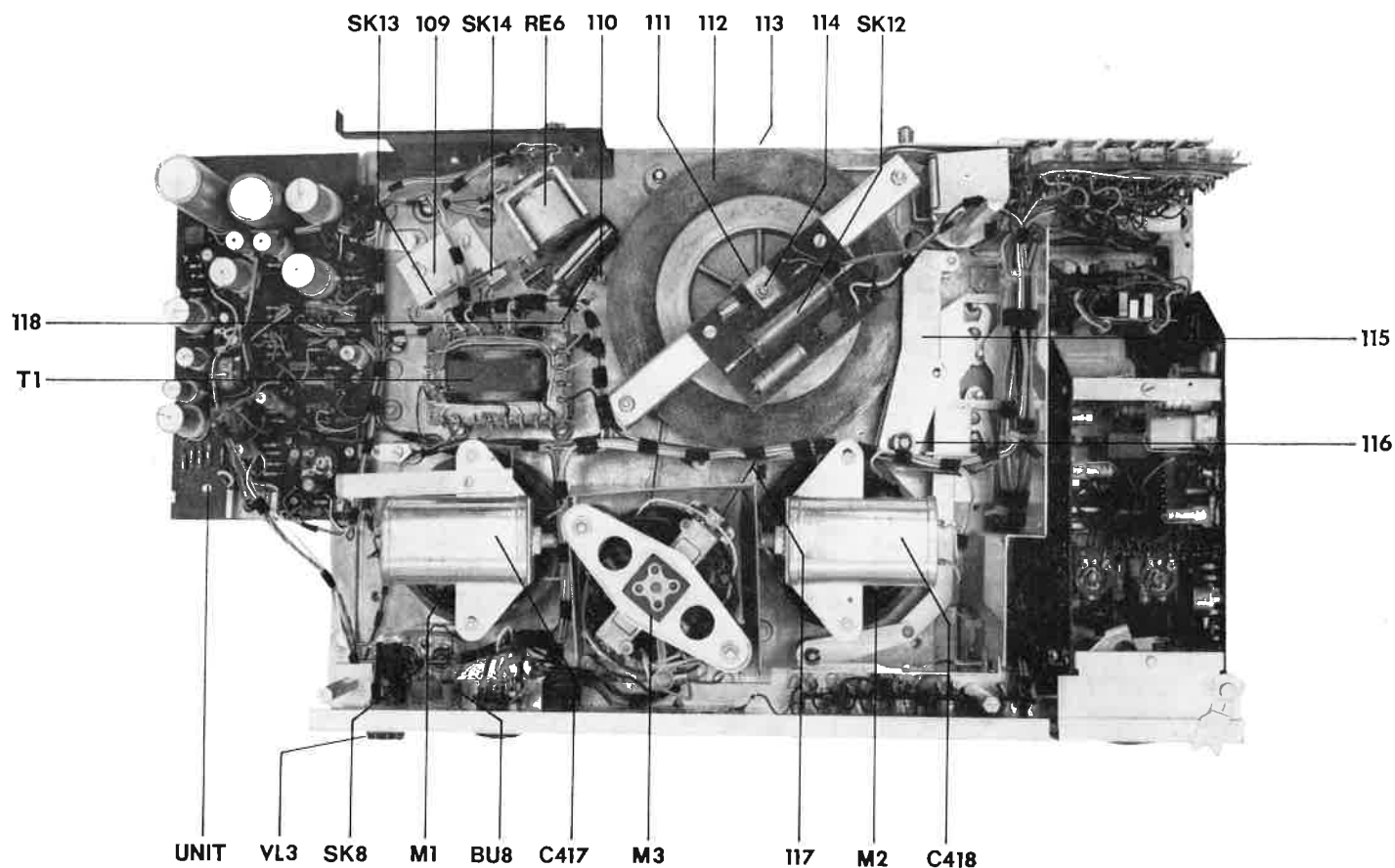


Fig. 30

No.	Bestelnummer	Beschrijving
120	4822 256 40005	Veiligheidshouder
121	4822 267 40036	6-polige contactdoos
	4822 264 40072	6-polige steker
122	4822 265 30066	3-polige contactdoos
	4822 266 20036	3-polige steker
123	4822 454 20154	Tekstplaat
124	4822 267 40039	5-polige contactdoos
	4822 264 40074	5-polige steker
125	4822 454 30078	Tekstplaat
130	4822 492 61305	Klemveer voor VU-meter
131	4822 528 30104	Wafel van schakelaar
132	4822 255 20064	Houder van signaallampje
133	4822 492 30646	Veer voor wafel van schakelaar

Elektrische onderdelen

No. Bestelnummer Beschrijving

TRANSFORMATOREN EN SPOELEN

T1	4822 146 20254	Nettransformator
T2-102	4822 142 20038	Uitgangstransformator voor hoofdtelefoon
L1-L101		
L5-L105		
L45-L145	4822 158 10224	HF spoel
L48-L148		
L402		
L2-L102	4822 158 20229	Spoel
L3-L103	4822 156 20481	Spoel
L4-L104	4822 156 20482	Spoel
L46-L146	4822 158 20231	Spoel
L47-L147	4822 158 20232	Spoel
L49-L149	4312 020 31051	Spoel
L201	4822 158 20233	Spoel
L202-L401	4822 158 10241	Spoel
L211-L221	4822 158 30131	Spoel

Alle niet hieronder vermelde weerstanden zijn van het standaardtype: 1/8 W, 5 %

WEERSTANDEN

R3-R103	4822 110 30177	Weerstand	430 kΩ	5 %	1/4 W
R12-R112	4822 101 30205	Potentiometer	22 kΩ log.		
R13-R113	4822 110 50196	Weerstand	2.2 MΩ	5 %	1/4 W
R23-R24	4822 101 10024	Potentiometer	20 kΩ lin.		
R123-R124			20 kΩ lin.		
R30-R130	4822 100 10087	Potentiometer	20 kΩ lin.		
R33-R133	4822 101 10048	Potentiometer	470 Ω lin.		
R35-R135	4822 110 50114	Weerstand	1800 Ω	5 %	1/4 W
R46-R146	4822 110 50174	Weerstand	330 kΩ	5 %	1/4 W
R51-R151	4822 101 10018	Potentiometer	1 kΩ lin.		
R52-R152	4822 101 10046	Potentiometer	220 Ω lin.		
R62-R162	4822 101 30072	Potentiometer	10 kΩ log.		
R79-R179	4822 101 10048	Potentiometer	470 Ω lin.		
R201-R203	4822 110 50107	Weerstand	1 kΩ	5 %	1/4 W
R205-R206	4822 116 60003	Weerstand	4.7 Ω	5 %	1/4 W
R207	4822 110 30106	Weerstand	910 Ω	5 %	1/4 W
R211-R212	4822 101 10064	Potentiometer	220 kΩ lin.		
R221-R222					
R303	4822 101 30072	Potentiometer	10 kΩ log.		
R313	4822 116 30077	NTC weerstand	47 Ω	20 %	
R408-R409	4822 101 10027	Potentiometer	47 kΩ lin.		
R422	4822 101 10023	Potentiometer	2.2 kΩ lin.		
R432		Draadweerstand	56 Ω	10 %	1 W

CONDENSATOREN

No.	Bestelnummer	Beschrijving			
C1-101	4822 124 20081	Mini elco	20 μF	16 V	
C2-102	4822 124 20091	Mini elco	8 μF	40 V	
C3-103	4822 124 20079	Mini elco	2.5 μF	16 V	
C4-104	4822 121 50097	Styroflex	10 K	1 %	63 V
C5-105	4822 121 40121	Flat cap.	0.22 μF	20 %	
C6-106	4822 120 20092	Keramisch	270 pF	20 %	
C7-107	4822 124 20056	Mini elco	6.4 μF	25 V	
C8-108	4822 124 20374	Mini elco	50 μF	25 V	
C9-109	4822 124 20079	Mini elco	2.5 μF	16 V	
C10-110	4822 121 40061	Mepolesco	0.22 μF	10 %	
C11-111	4822 121 40188	Mepolesco	2.2 μF	10 %	
C12-112	4822 124 20342	Mini elco	1.6 μF	25 V	
C13-113	4822 121 40058	Flat cap.	82 KpF	10 %	
C14-114	4822 124 20383	Mini elco	100 μF	6.4 V	
C15-115	4822 124 20374	Mini elco	50 μF	25 V	
C16-116	4822 124 20374	Mini elco	50 μF	25 V	
C17-117	4822 121 50067	Styroflex cap.	1 KpF	2 1/2 %	63 V
C18-118	4822 124 20025	Mini elco	160 μF	2.5 V	

No.	Bestelnummer	Beschrijving			
C19-119	4822 124 20025	Mini elco	160 μ F	2.5 V	
C45-145	4822 124 20081	Mini elco	20 μ F	16 V	
C46-146	4822 121 50028	Styroflex cap.	220 pF	5%	
C47-147	4822 121 40051	Flat cap.	18 KpF	10%	
C48-148	4822 121 40054	Flat cap.	33 KpF	10%	
C49-149	4822 124 20368	Mini elco	32 μ F	10 V	
C50-150	4822 124 20091	Mini elco	8 μ F	40 V	
C51-151	4822 121 40185	Flat cap.	33 KpF	5%	250 V
C52-152	4822 121 40185	Flat cap.	33 KpF	5%	250 V
C53-153	4822 121 50083	Styroflex cap.	2K7	2.5%	
C54-154	4822 120 20107	Keramisch	1K		
C55-155	4822 124 20091	Mini elco	8 μ F	40 V	
C56-156	4822 124 20385	Mini elco	125 μ F	10 V	
C57-157	4822 124 20356	Mini elco	32 μ F	40 V	
C58-158	4822 124 20342	Mini elco	1.6 μ F	25 V	
C75-175	4822 124 20088	Mini elco	4 μ F	40 V	
C76-176	4822 124 20355	Mini elco	12.5 μ F	25 V	
C85-185	4822 124 20056	Mini elco	6.4 μ F	25 V	
C86-186	4822 124 20359	Mini elco	16 μ F	40 V	
C201	4822 121 40186	Flat cap.	0.47 μ F	10%	
C202	4822 121 40055	Flat cap.	47 KpF	10%	
C203	4822 121 40055	Flat cap.	47 KpF	10%	
C204	4822 124 20359	Mini elco	15 μ F	40 V	
C205	4822 121 50296	Mini poco	51 KpF	1%	
C206	4822 121 50344	Mini poco	16 K	1%	
C211-221	4822 120 20107	Keramisch	1 K		
C212-222	4822 121 40054	Flat cap.	33 KpF	10%	
C214-224	4822 121 50097	Mini poco	10 KpF	1%	
C215-225	4822 121 50234	Mini poco	6K8	1%	
C301	4822 124 20413	Elektrolytisch	640 μ F	16 V	
C302	4822 124 20355	Elektrolytisch	12.5 μ F	25 V	
C303	4822 124 20413	Elektrolytisch	640 μ F	16 V	
C304	4822 124 20398	Elektrolytisch	250 μ F	16 V	
C305	4822 120 20112	Keramisch	150 pF	20%	
C306	4822 124 20398	Elektrolytisch	250 μ F	16 V	
C307	4822 124 20406	Elektrolytisch	400 μ F	25 V	
C401	4822 124 20417	Elektrolytisch	1000 μ F	16 V	
C402	4822 124 20365	Elektrolytisch	32 μ F	40 V	
C403	4822 124 20091	Elektrolytisch	8 μ F	40 V	
C404	4822 124 70155	Elektrolytisch	800 μ F	40 V	
C405	4822 124 70077	Elektrolytisch	800 μ F	64 V	
C406	4822 124 20413	Elektrolytisch	640 μ F	25 V	
C407	4822 124 20413	Elektrolytisch	640 μ F	25 V	
C408	4822 124 20384	Elektrolytisch	100 μ F	40 V	
C409	4822 124 20384	Elektrolytisch	100 μ F	40 V	
C410	4822 121 40059	Flat cap.	0.1 μ F	10%	
C411	4822 121 40059	Flat cap.	0.1 μ F	10%	
C412	4822 124 20088	Mini elco	4 μ F	40 V	
C413	4822 121 40183	Flat cap.	0.12 μ F	10%	
C414	4822 121 45124	Flat cap.	0.12 μ F	10%	
C416	4822 124 20415	Electrolytic	1000 μ F	2.5 V	
C417	4822 121 10278	Dosyco	2.3 μ F	380 V	
C418	4822 121 10278	Dosyco	2.3 μ F	380 V	
C419	4822 121 40012	Mepolesco	0.1 μ F	400 V	20%
C420	4822 121 40012	Mepolesco	0.1 μ F	400 V	20%
C421	4822 121 40012	Mepolesco	0.1 μ F	400 V	20%
C422	4822 121 40012	Mepolesco	0.1 μ F	400 V	20%
C423	4822 121 40012	Mepolesco	0.1 μ F	400 V	20%
C424	4822 121 40012	Mepolesco	0.1 μ F	400 V	20%
C425	4822 121 40187	Flat cap.	0.27 μ F	10%	
C426	4822 124 20419	Elektrolytisch	1200 μ F	25 V	

VEILIGHEDEN

No.	Bestelnummer	Beschrijving
VL1	4822 253 30022	1,25 A, vertraagd
VL2	4822 253 30018	630 mA, vertraagd
VL3	4822 253 30025	2A, vertraagd
LS	4822 240 40047	Luidspreker
M1	4822 361 50121	Opspoelmotor
M2	4822 361 50121	Terugspoelmotor
M3	4822 361 50122	Capstanmotor (aandrijfmotor)
LA401	4822 134 20051	Neon lamp
LA402	4822 134 40046	Lamp
LA403		
LA404		
LA404		

SCHAKELAARS

SK0	4822 272 20049	Netschakelaar
SK1	4822 277 30393	Schuifschakelaar
SK2		
(SK102)	4822 276 20098	Toets
SK3		
(SK103)	4822 277 30394	S6 schuifschakelaar
SK4-SK5	4822 276 30146	Toets
SK6		
(SK106)	4822 277 30395	S6 schuifschakelaar
SK7	4822 272 10037	Spanningskiezer
SK9	4822 276 10295	Toets
SK10	4822 278 90231	Contactveereenheid
SK11	4822 280 20021	Reed contact
SK12	4822 280 20014	Reed contact
SK14	4822 278 90232	Contactveereenheid
SK15	4822 270 10027	Schakelaareenheid
SK16		
SK17		
SK18		
SK101	4822 277 30396	Schuifschakelaar

KOPPEN

	2-sporen		4-sporen
K1-K101	4822 249 20024	Opneemkop	4822 249 20026
K2-K102	4822 249 30019	Weergeefkop	4822 249 30025
K3-K103	4822 249 40048	Wiskop	4822 249 40051

SOLENOÏDES

RE1	4822 281 60078	Spoel voor SK11
RE2	4822 281 60091	Spoel voor SK12
RE3	4822 281 30023	Stop-solenoïd
RE4-RE5	4822 281 30046	Rem-solenoïd
RE6	4822 281 30047	Solenoïd voor drukrol

TRANSISTORS EN DIODES

Diodes

OA85
BY122
BY127
BA100
OA200
BZY88/C9V1
BZY94/C15
BZY94/C18
BA148

Transistors

BC149
BC147A
BC107B
BC147B
BC107A
BC149B
BC109C
AC187
AC188
AC126
AC128
BC107
AD161
BC178

Prentplaten

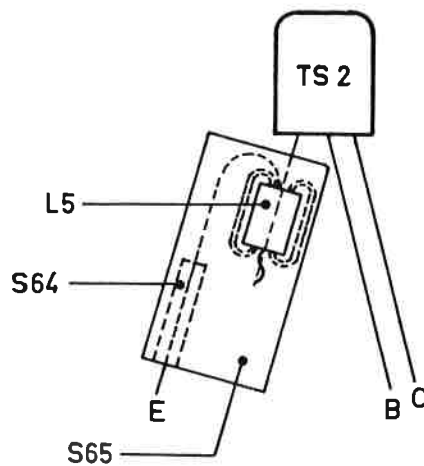


Fig. 31 A

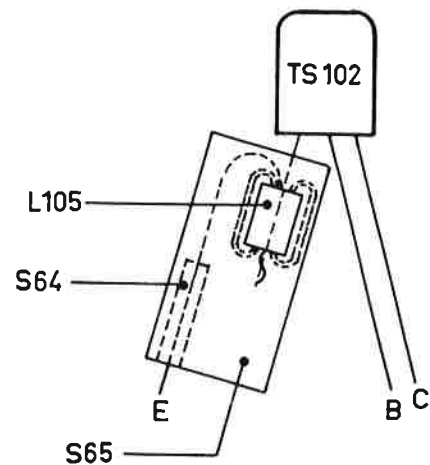
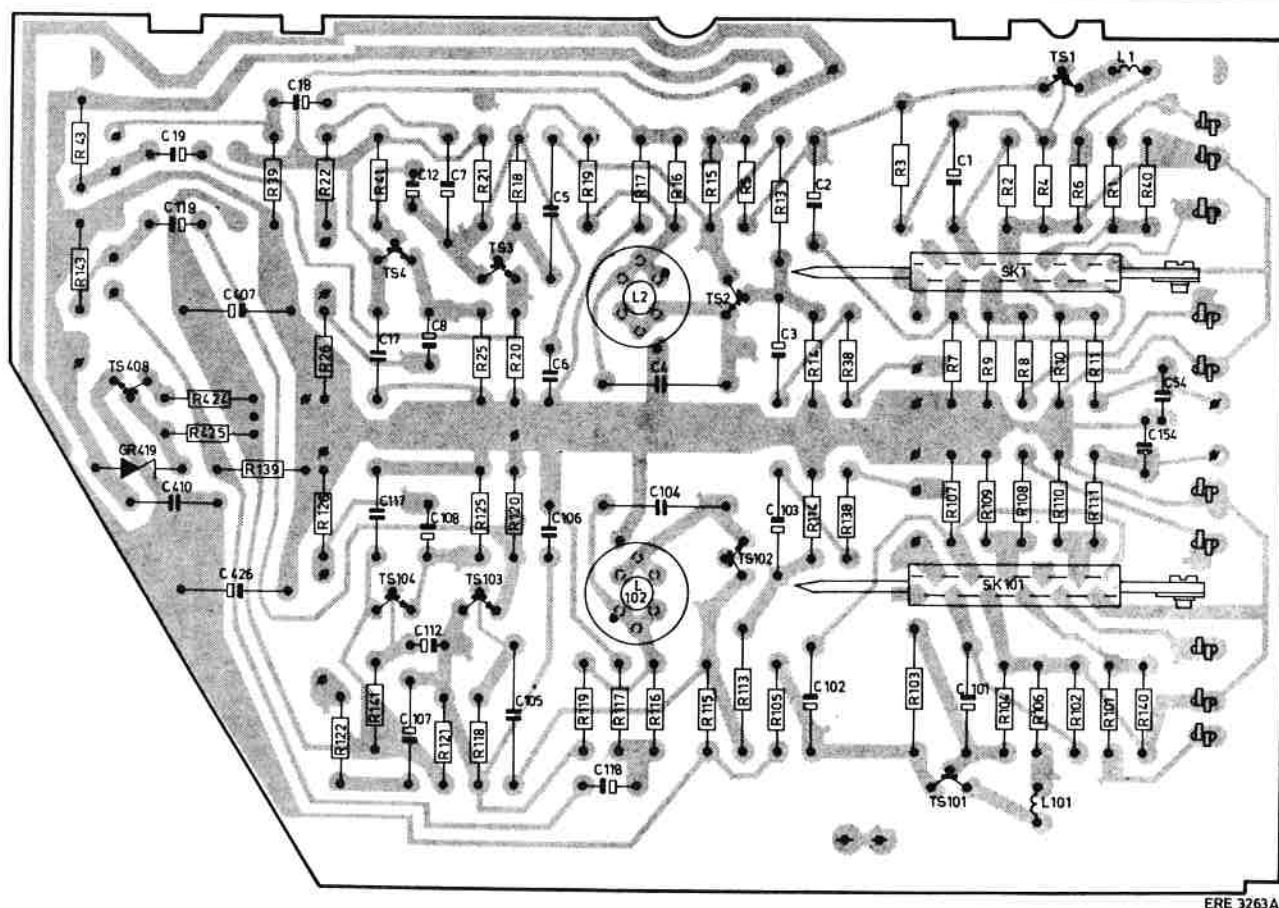


Fig. 31 B

R	1 - 43				22			21		18	19	17	16	15	5	13	14		3	7	9	2	8	4	10	6	11	1	
	101- 425	43		39	26	41		25		20								38										40	
		143	424		126	122		121	118	120	119	117	116	115	113	105	114		103	107		104	106	102	101				
C	1 - 54			19		18	17	12	8	7		5		4		3	2			1									
	101- 426		119				117	107	108		105	106	118	104		103	102		101									54	
			410	407					112																			154	



ERE 3263A

Fig. 31. Opneemversterker.

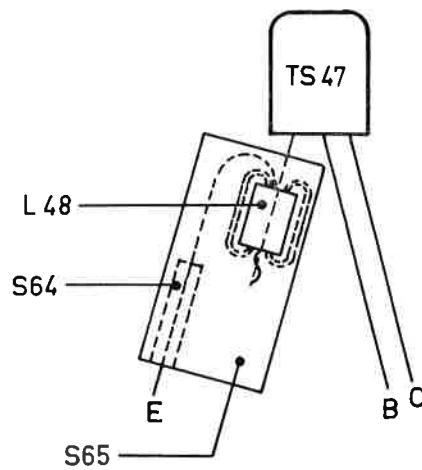


Fig. 33 A

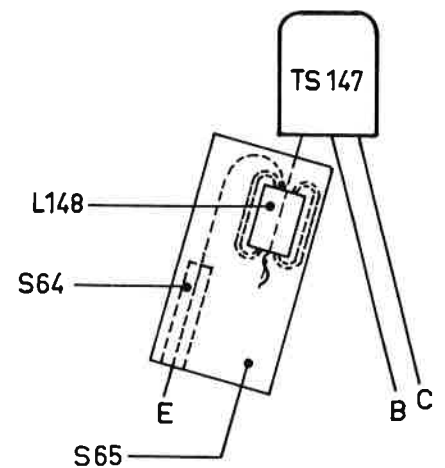


Fig. 33 B

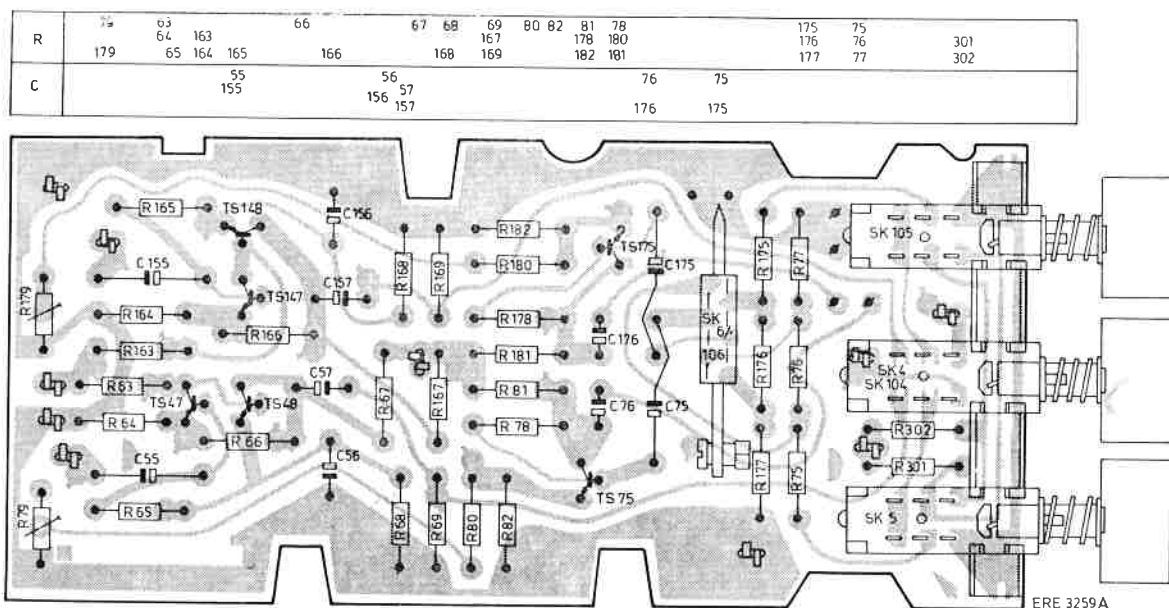


Fig. 33. Gecombineerde prent van eindtrap van opneemversterker en VU-meterversterker.

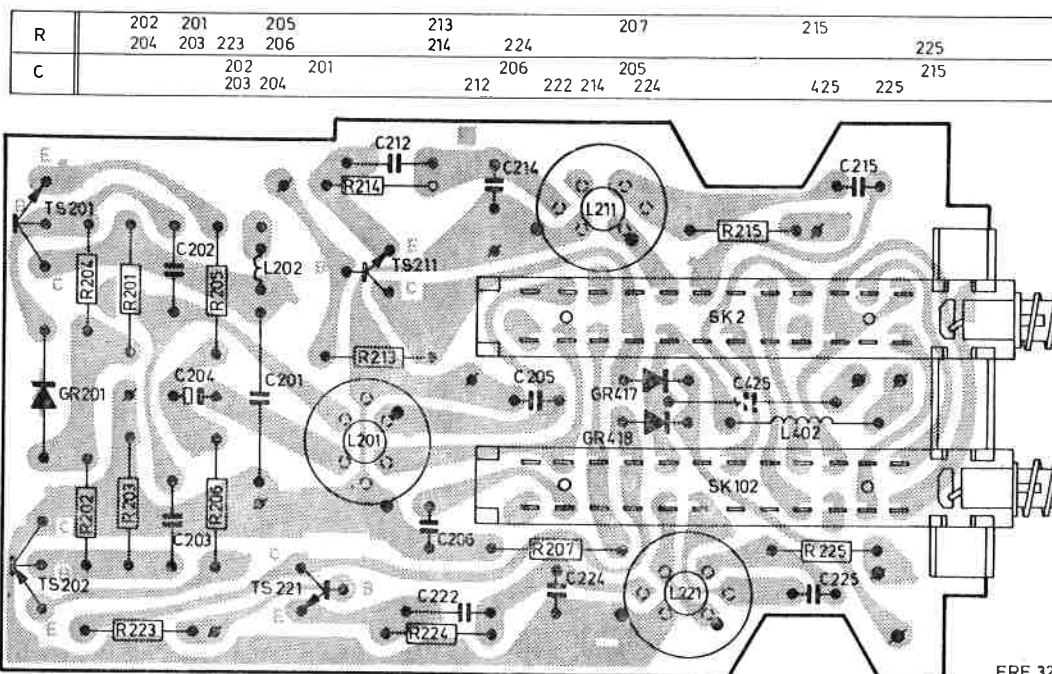
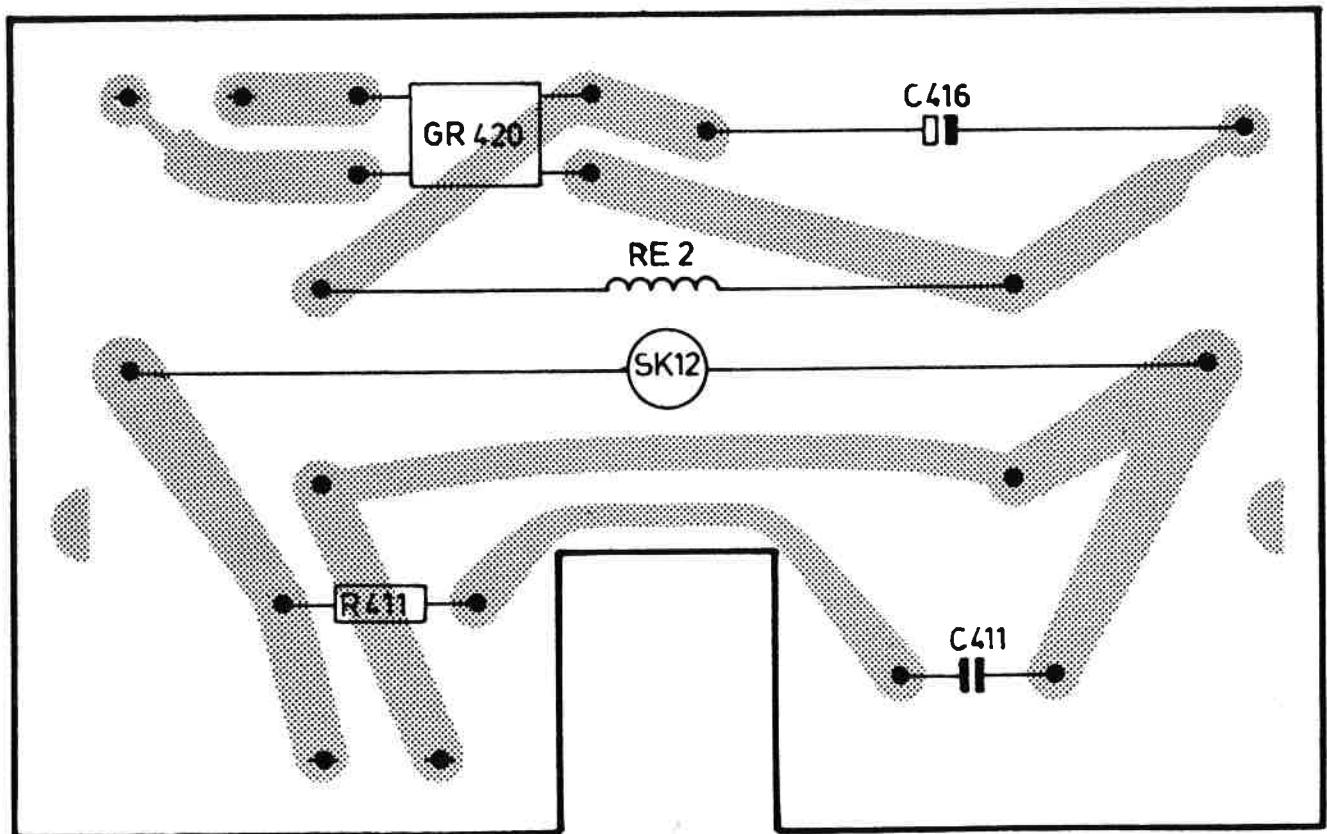


Fig. 34. Oscillator.



ERE3256

Fig. 35. Motorprint.

R	85-316	313	85 86 87 314 88	310 311 315 316 312	185 186 187 188	306 308	307 309 304 305
	401-423	409	408	407	414	401 402 403 405 406	413 404 412 415
C	85-414	403	85 86	307 185 186 306	414 402	303 305 413	301 401 302 408 409 404 405 406

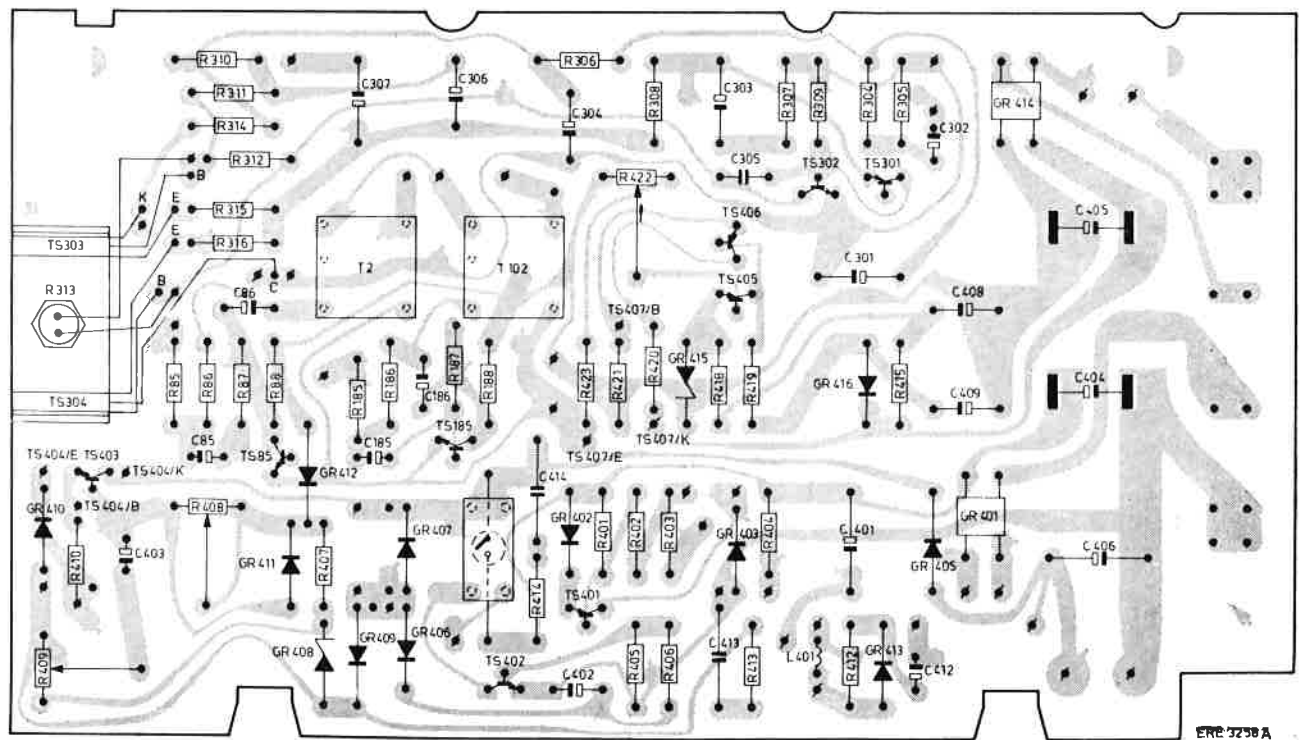
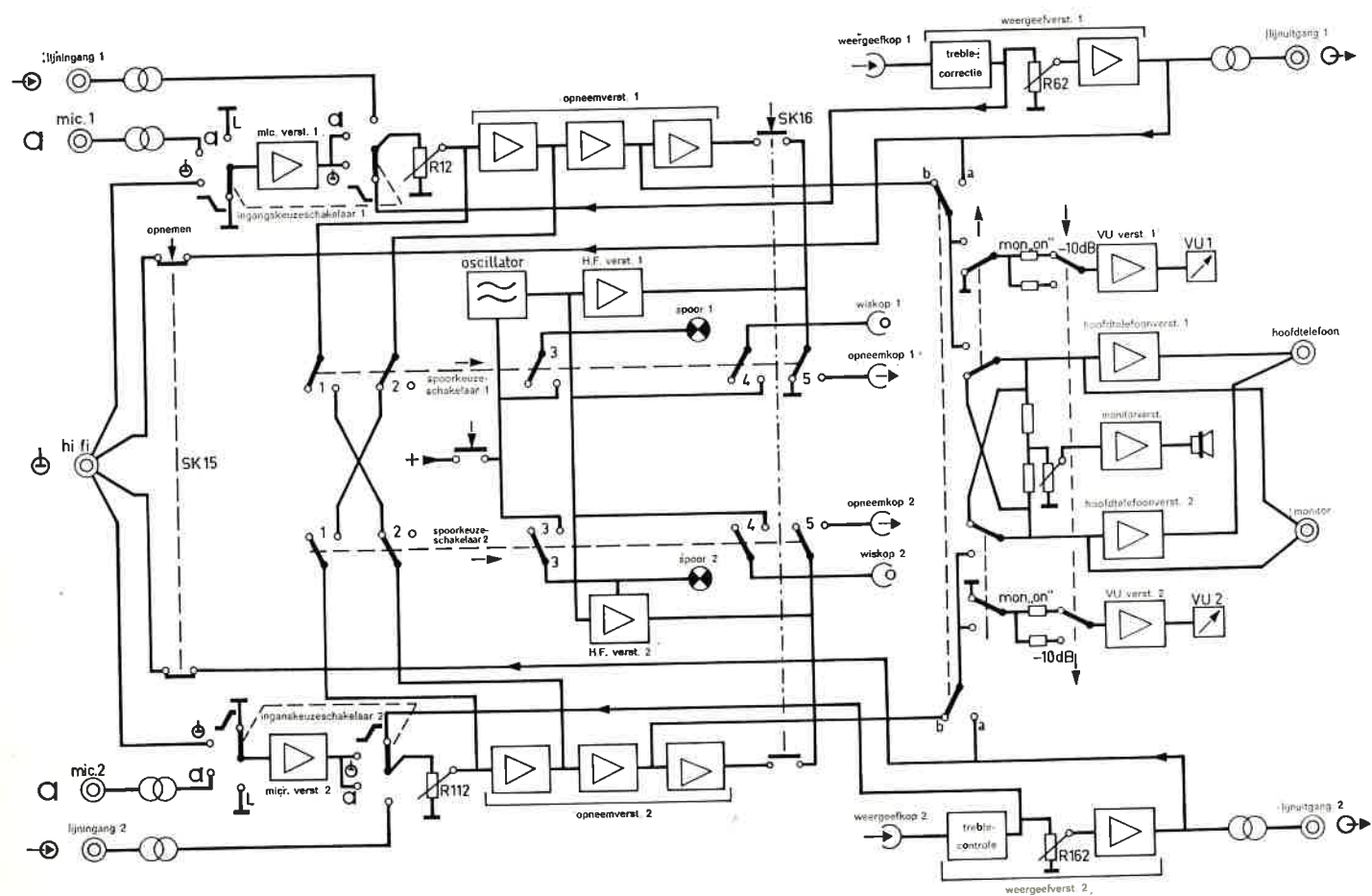


Fig. 36. Gecombineerde prent van afluisterversterker en bandschakeleenheid.



ERE 4514

Fig. 37 Blokschema

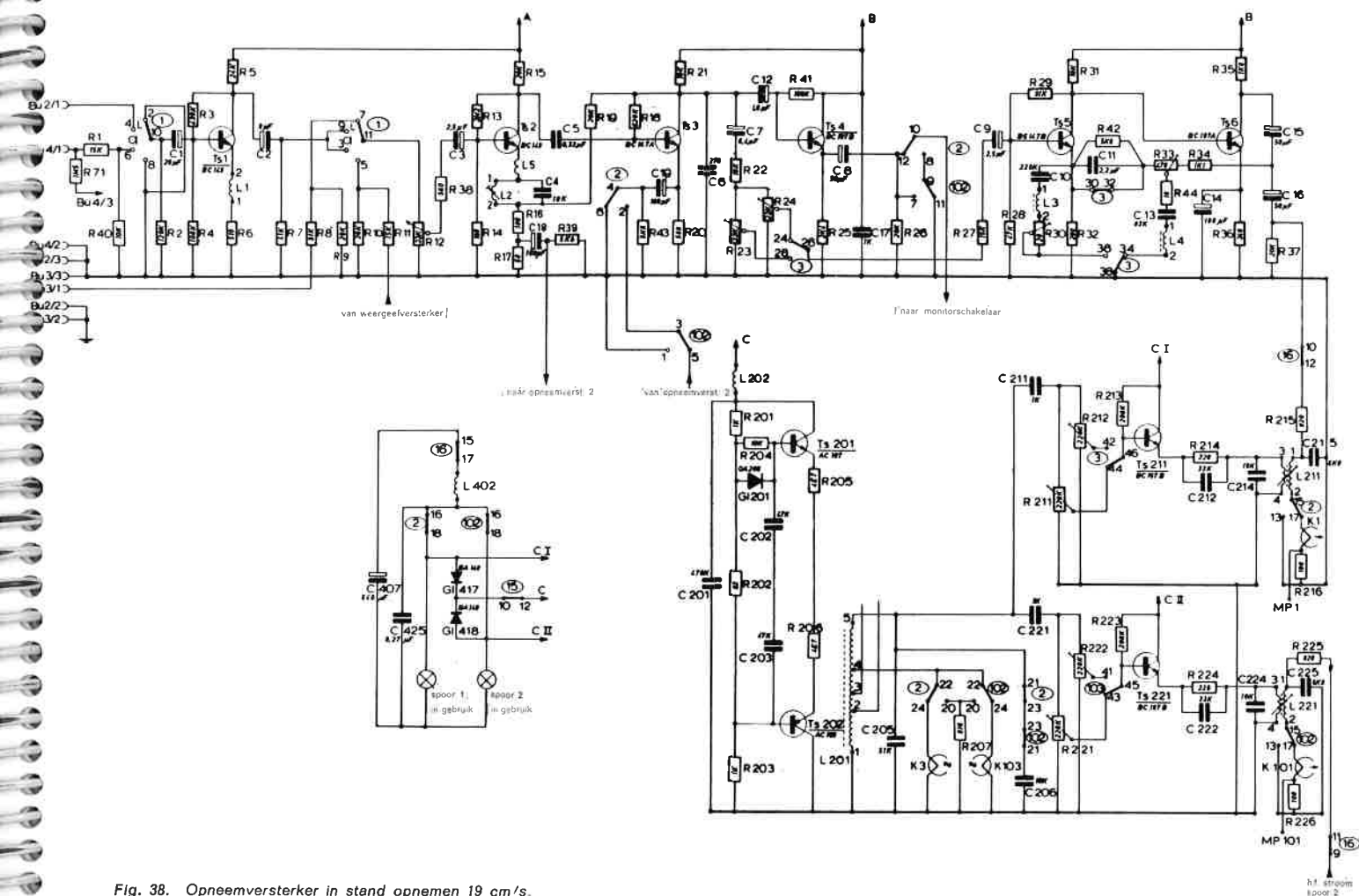


Fig. 38. Opneemversterker in stand opneemen 19 cm/s.

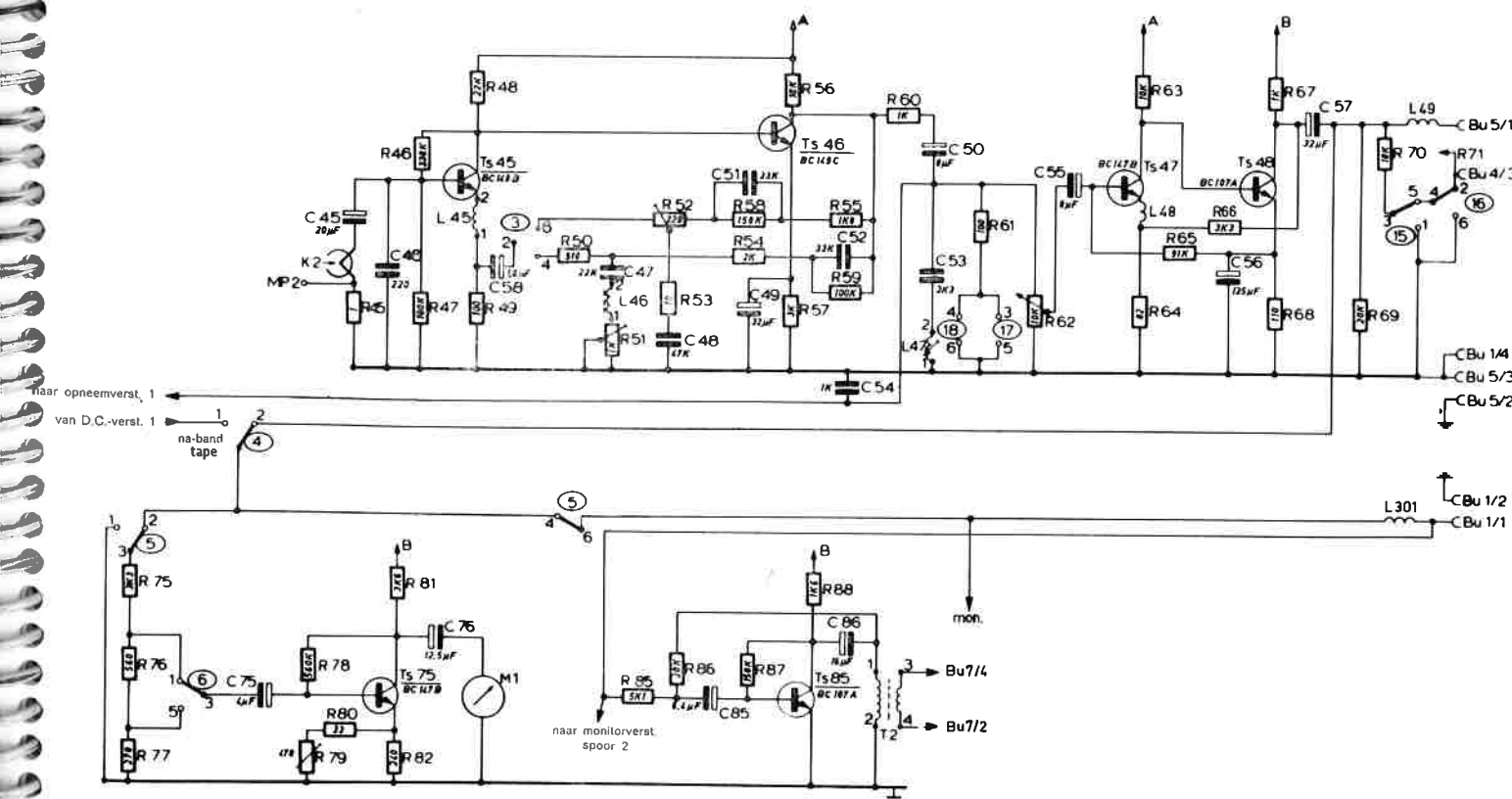
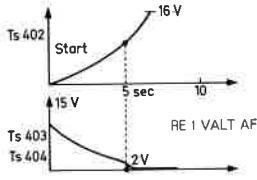


Fig. 39. Weergeefversterker in stand weergeven 19 cm/s

Gelijkspanningen

Transistors	V _{CE} in V	Tolerantie	V _{CE} → aarde in V	Tolerantie	Gemeten in stand
TS1 (101)	4,9	4,5 - 5,2	5,1	4,8 - 5,4	stereo-recording
TS2 (102)	11,4	10,5 - 11,9	11,5	10,6 - 12,0	
TS3 (103)	6,5	4,9 - 8,1	7,3	5,7 - 8,8	
TS4 (104)	3,5	2,5 - 4,1	24,0	—	
TS5 (105)	2,7	2,4 - 2,9	2,9	2,6 - 3,1	
TS6 (106)	5,5	4,3 - 7,5	7,5	6,6 - 9,4	
TS45 (145)	3,4	3,1 - 3,8	3,5	3,2 - 3,9	
TS46 (146)	4,5	3,8 - 5,8	7,5	6,9 - 8,5	
TS47 (147)	1,8	1,6 - 2,1	2,2	1,9 - 2,4	
TS48 (148)	6,5	5,6 - 7,4	6,5	7,2 - 9,3	
TS75 (175)	8,0	6,0 - 10,0	8,5	6,4 - 10,6	
TS85 (185)	7,0	9,3 - 14,3	7,0	9,3 - 14,3	
TS201	11,5	11,5 - 12,0	23,3	23,0 - 23,5	stereo-recording
TS202	10,9	10,5 - 12,0	0	0	

Transistors	V _{CE} in V	Tolerantie	Gemeten in stand
TS211 TS221	19	18,0 - 20,3	stereo-recording
TS301 TS302 TS303 TS304	7,0 7,8 8,0 8,0	5,7 - 8,2 7,1 - 8,8 7,2 - 9,0 7,2 - 9,0	zonder signaal
TS401	> 24,0 0,2	— —	stop bandeinde
TS402			stop
TS403 TS404			weergave
TS405 TS406 TS407	15 10,8 11,5	— — —	stop (220-V net)
TS406 TS407 TS408	6,6 7,5 3,2	— — —	weergave

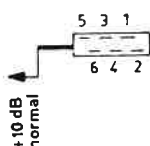
Functie:	Stop	Weergave	Opspoelen	Terug- spoelen	
Wisselstroom	0.22	62	0.44	0.44	A
Spanning M1	0	0.32	39	127	V
Spanning M2	0	62	127	39	V
Capstanmotor	220				V
C415	385				V
A.C. GL401	25.5				V
A.C. GL414	30				V

Spanning aan C404	33 V
Spanning aan C405	37 V
Punt B → aarde	24 V
Punt A → aarde	17.5 V
B → aarde oscilator ingeschakeld	24 V
D → aarde stop	16 V
D → aarde weergave	13 V
D → aarde weergave direct na start	12.4 V

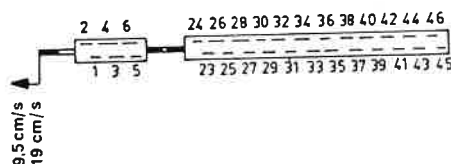
SK15		SK16		SK17		SK18	
Gesloten contacten							
Weergave	Stop op en terug spoelen	Opname	Weergave op en terug spoelen	Terug spoelen	Opspoelen weergave	Op-spoelen	Terugspoelen stop weergave
3 - 5	1 - 3	3 - 5	1 - 3	3 - 5	13 - 15	3 - 5	13 - 15
4 - 6	2 - 4	4 - 6		4 - 6	14 - 16	4 - 6	14 - 16
9 - 11	7 - 9	9 - 11	2 - 4	15 - 17		15 - 17	
10 - 12		10 - 12		16 - 18		16 - 18	
16 - 18		17 - 15					

1	118	117	1	117	181	117	181
-	-16	-15	-	-1516-	-1516-	-1516-	-1516-
1	1	1	1	113	141	113	141
111	112	111	121				
-9	10-	-9	10-				
17	1	17	1				
15	16	15	6115	61	15	61	15
-3	4-	-3	4-	-3	4-	-3	4-
11	12	11	21	1	1	1	1

IN BEDRIJF
PAUZE



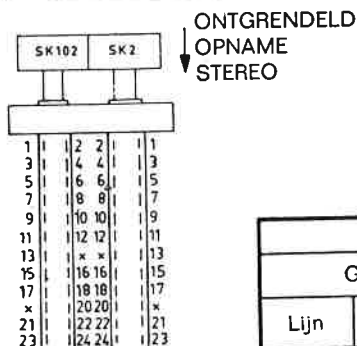
SK3/SK103	
Gesloten	contacten
9,5 cm/s	19 cm/s
28 - 26	24 - 26
	30 - 32
38 - 26	38 - 34
46 - 42	46 - 44
2 - 4	2 - 6
25 - 27	25 - 23
	31 - 29
37 - 35	37 - 33
45 - 41	45 - 43
1 - 3	1 - 5



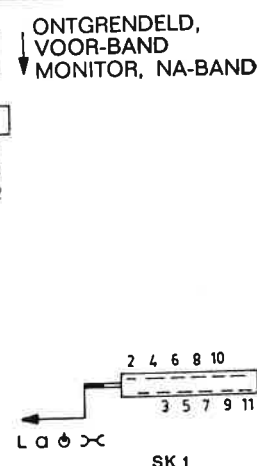
Relaisfuncties		
Re-Nr.	Electrisch	Mechanisch
1	SK11	
2	SK12	
3		Bandeinde- schakelaar
4		Remmen
5		
6	SK14	Drukrol

SK5		SK4/SK104		SK105	
Gesloten contacten					
Ont- grendeld	Monitor uitgang 1 Stereo + SK5	Voor- band opname	Na- band	Ont- grendeld	Monitor uitgang 2 Stereo + SK5
1 - 3	3 - 2	1 - 3	2 - 3	1 - 3	3 - 2
5 - 6	6 - 4	1 - 3	2 - 3	5 - 6	6 - 4

SK102		SK2	
Gesloten contacten			
Ontgren- deld 1	Opname 2 stereo 1		Ontgren- deld 2
1 - 3	3 - 5	3 - 5	1 - 3
7 - 9	9 - 11	9 - 11	7 - 9
13 - 15	15 - 17	15 - 17	13 - 15
	21 - 23	21 - 23	
2 - 4	4 - 6	4 - 6	2 - 4
8 - 10	10 - 12	10 - 12	8 - 10
	16 - 18	16 - 18	
20 - 22	22 - 24	22 - 24	20 - 22



SK1			
Gesloten contacten			
Lijn	Microfoon	Diode	Multi-play
2 - 10	4 - 10	6 - 10	8 - 10
7 - 11	9 - 11	3 - 11	5 - 11

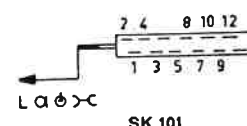


SK10	
Gesloten contacten	
Op- en terugspoelen	Stop
	1 - 2

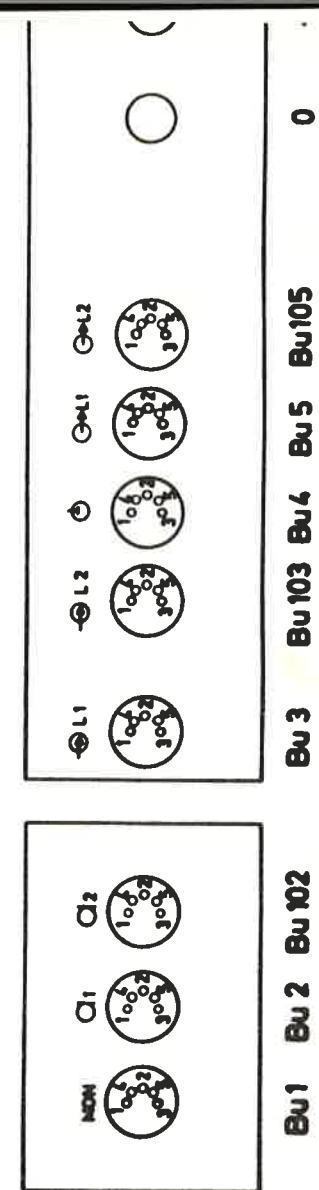
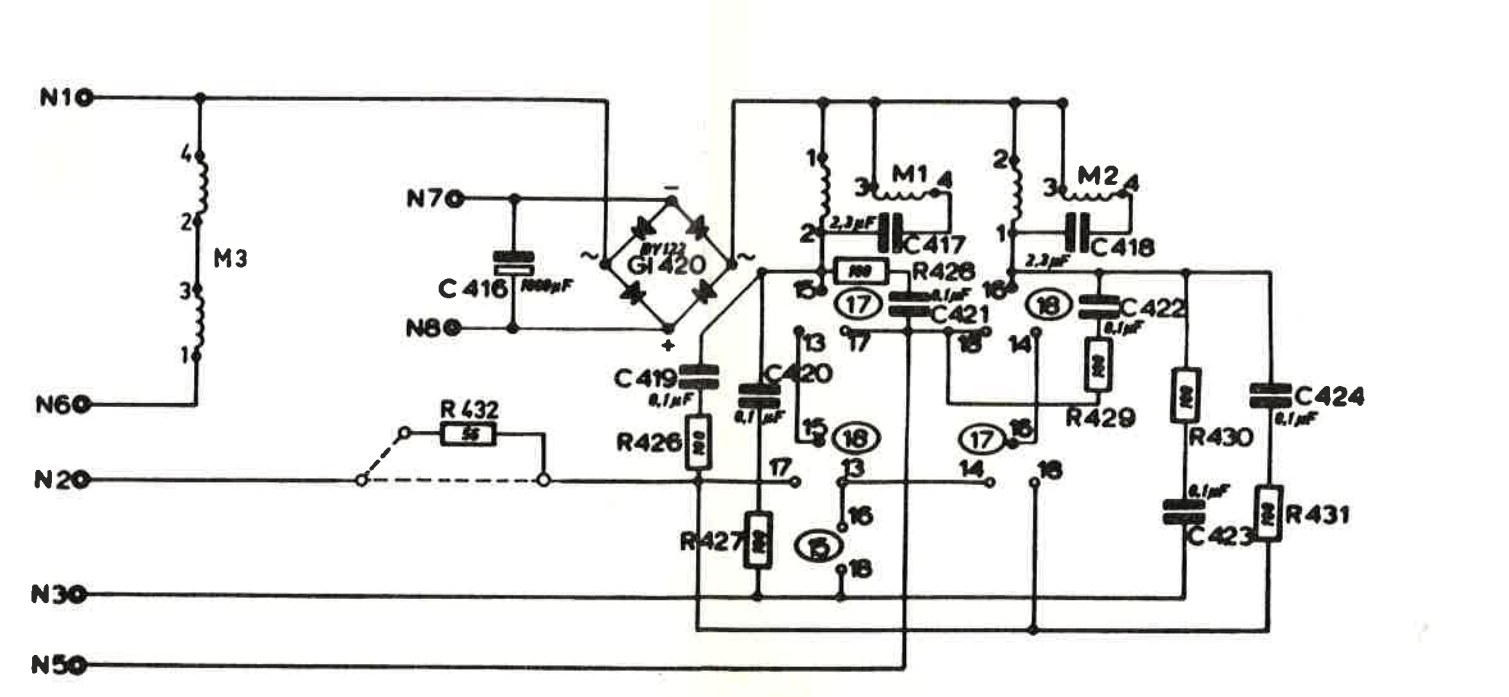
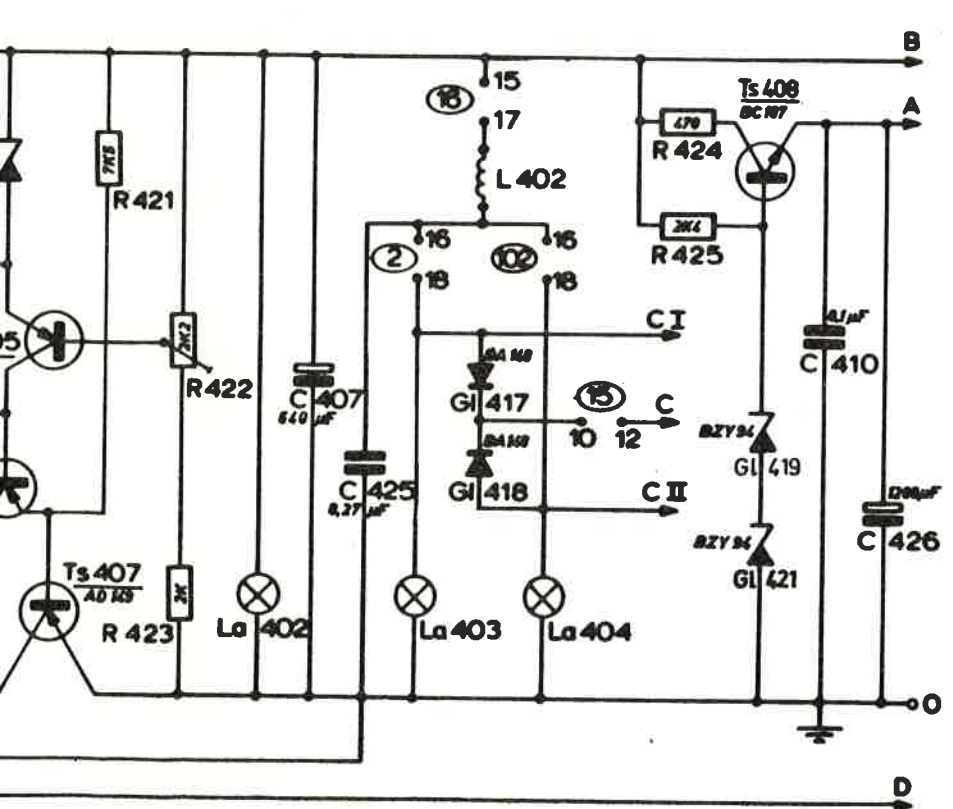
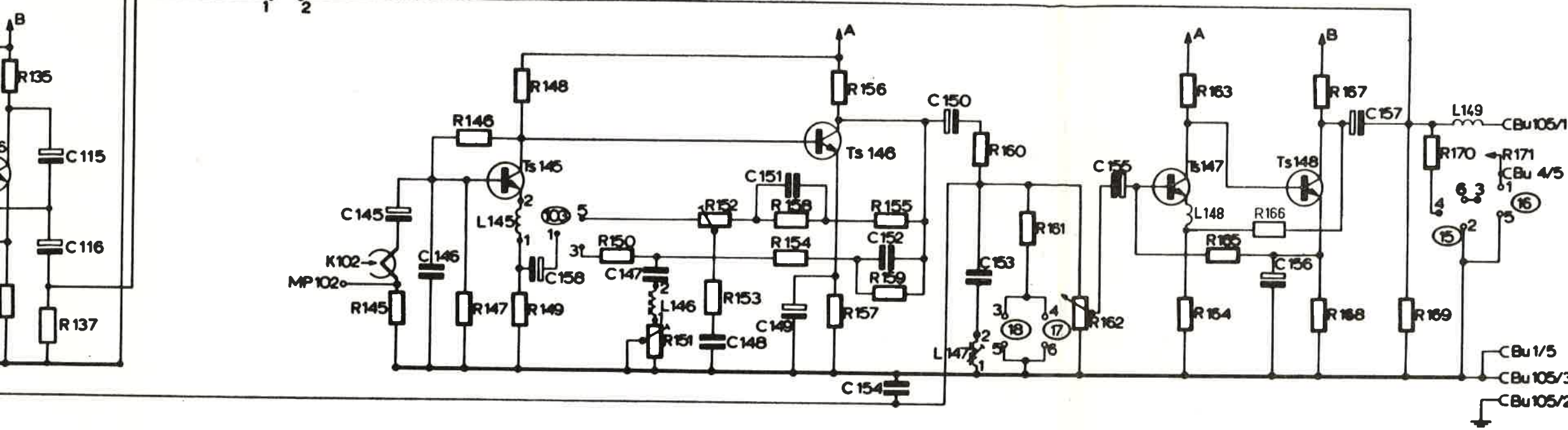
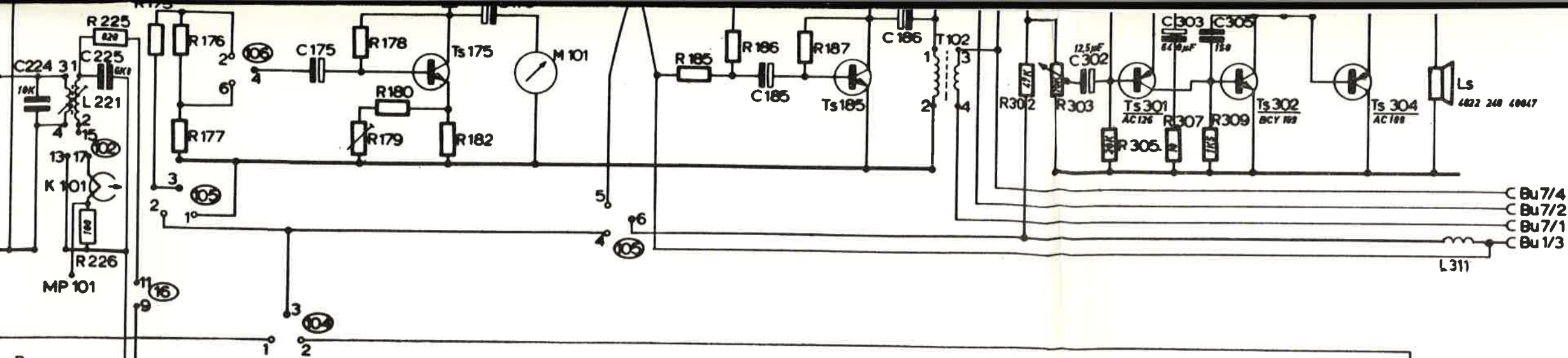
SK13	
Gesloten contacten	
Weer gave	Stop op- en terug- spoelen
1 - 2	

SK14	
Gesloten contacten	
Weer gave	Stop op- en terug- spoelen
3 - 2	1 - 2

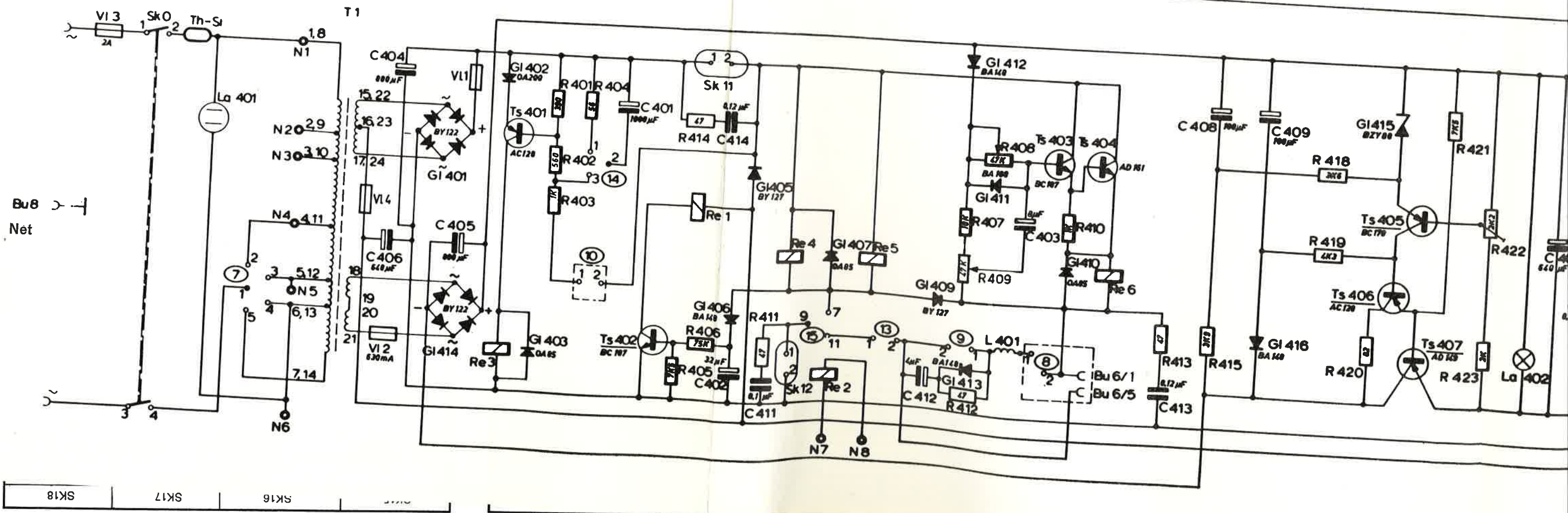
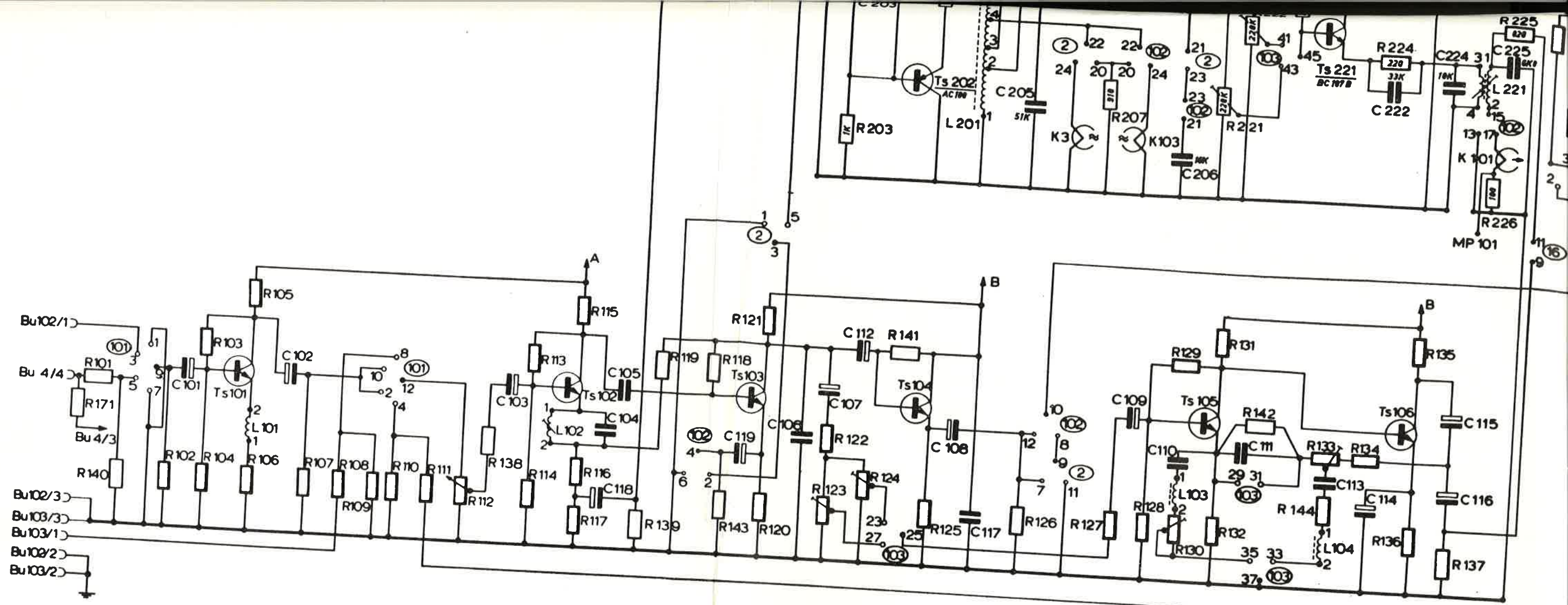
SK101			
Gesloten contacten			
Lijn	Microfoon	Diode	Multi-play
1 - 9	3 - 9	5 - 9	7 - 9
8 - 12	10 - 12	2 - 12	4 - 12



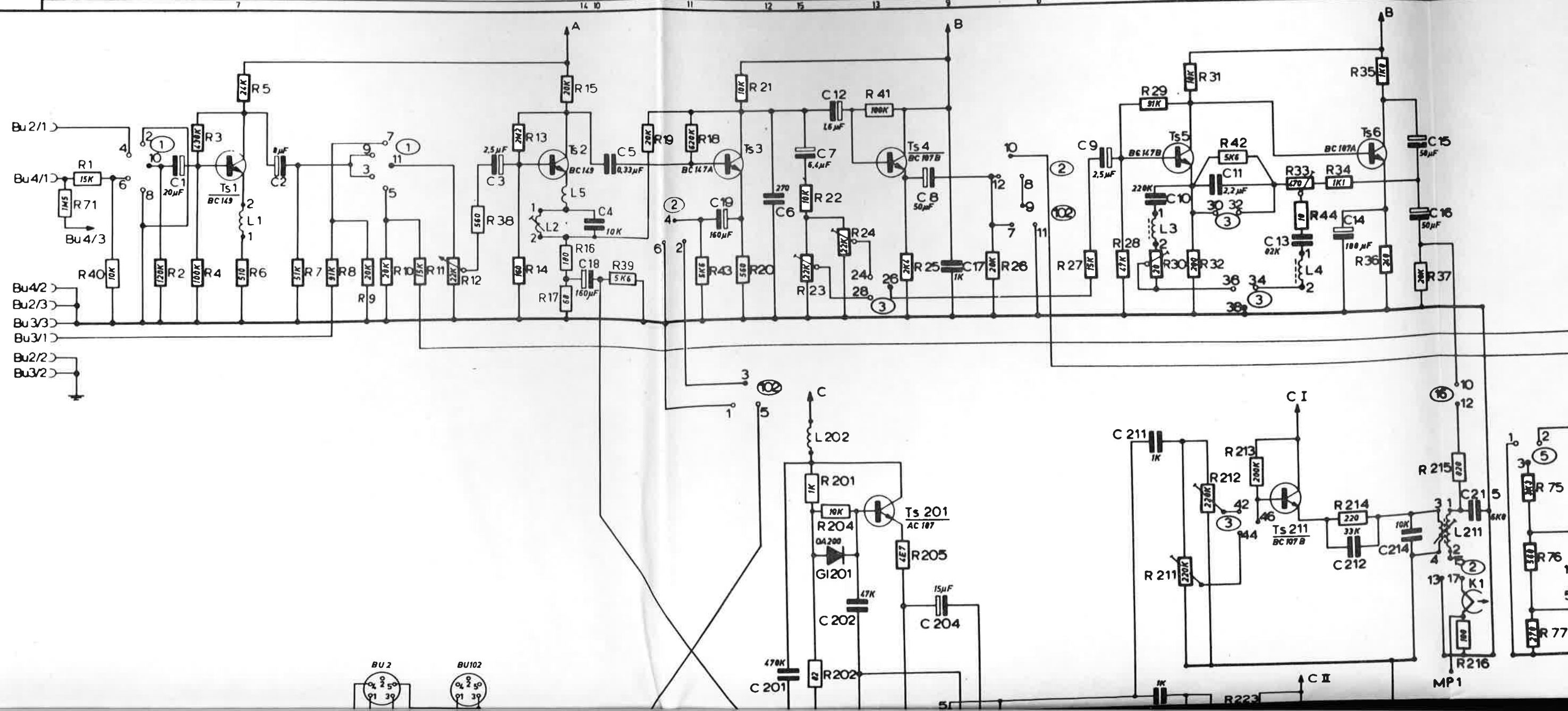
[illegible]



0
Bu105
Bu5
Bu4
Bu3
Bu103
Bu2
Bu102



R	1 - 44	1	2	3	5	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	19	18	21	20	22	24	41	25	26	27	28	30	31	32	42	33	34	35	36	37		
	45 - 74	71																																			
	75 - 82																																				
	83 - 88																																				
	101 - 144	101	102	103	105	107		108	109	110	111	112	113	115	116	117	118	119	121	120	122	123	124	141	125	126	127	128	129	131	132	142	133	134	135	136	137
	145 - 174	171																																			
C	175 - 182																																				
	183 - 188																																				
	201 - 226																																				
	301 - 316																																				
	401 - 431																																				
	1 - 19	1	2	3	18	4	5	19	6	7	12	8	17	9	10	11	13	14	15	16	405	414	406	411	412	407	408	409	410	413	415	418	419	420	421	422	423
Sk	45 - 58																																				
	59 - 78																																				
	79 - 86																																				
	101 - 119	101	102	103	118	104	105	119	106	107	112	108	117	109	110	111	113	114	115	116	208	211	212	214	215	221	222	224	225	226	227	228	229	230	231		
	120 - 157																																				
	158 - 186																																				



75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178
179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256
257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282
283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308
309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334
335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386
387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412
413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438
439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464
465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490
491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516
517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542
543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568
569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594
595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620
621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646
647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672
673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698
699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724
725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750
751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776
777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802
803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828
829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854
855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880
881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906
907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932
933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958
959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984
985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000										

