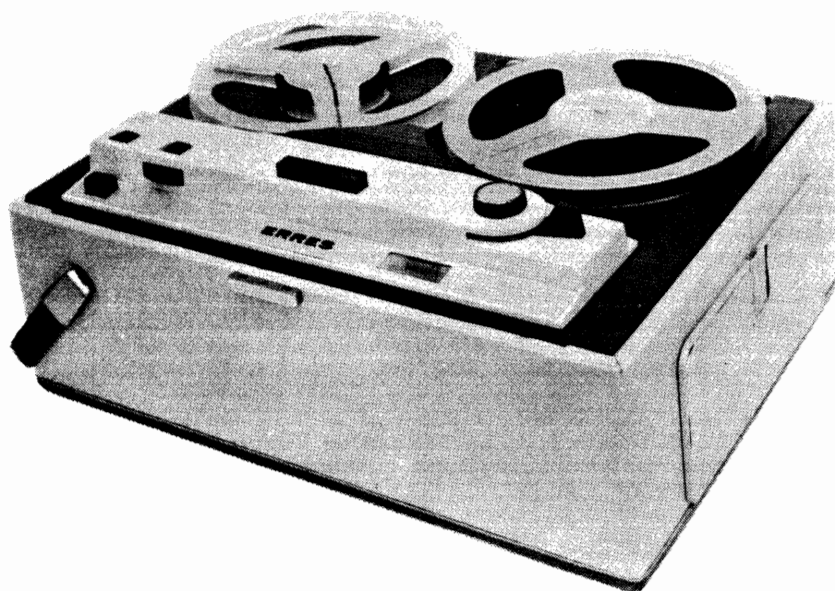


DOCUMENTATIE
ERRES BANDRECORDER
BO 400



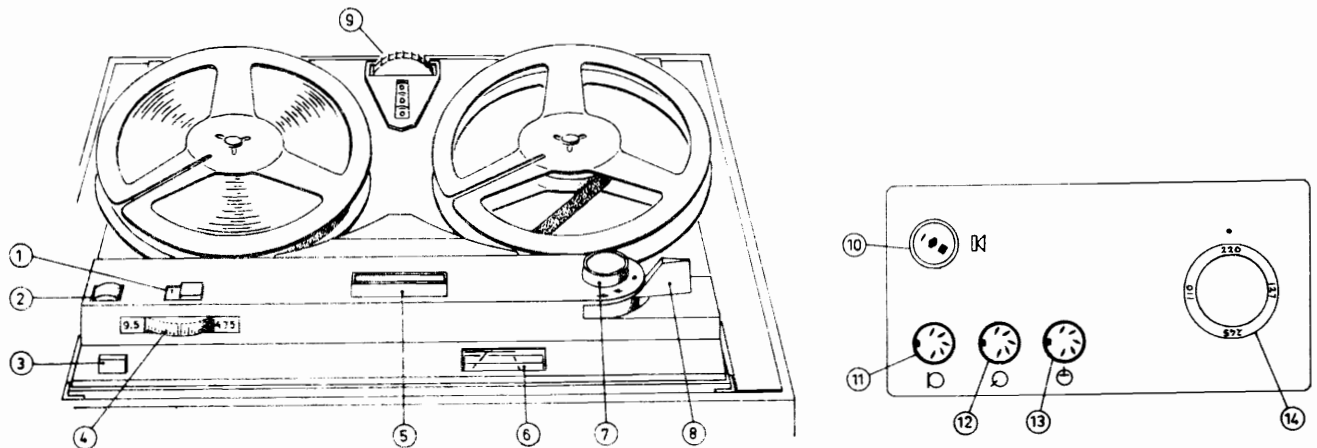
Uitgave : VAN DER HEEM N.V.
MAANWEG 156
'S-GRAVENHAGE
December 1965

ERRES
SERVICE DOCUMENTATIE BANDRECORDER
- BO 400 -

I N H O U D

	pag.
Algemene technische gegevens	1
Werking van het mechanisch gedeelte	1
Werking van het electrisch gedeelte	2
Instellingen	2
Service wenken	4
Storingstabel	4
Service onderdelen	5
Printtekening	
Principeschema	
Opengewerkte constructietekening	

ALGEMENE TECHNISCHE GEGEVENS

Bedieningsknoppen

- 1 spoorkeuzeschakelaar
- 2 toonregeling voor weergave, meeluister volume-regeling voor opname.
- 3 dubbelspoorweergave
- 4 netschakelaar, bandsnelheidsinstelling
- 5 opname/weergave toets
- 6 signaalsterkte meter voor opname
- 7 geluidsterkte regeling voor opname, volume-regeling voor weergave.
- 8 start/stop knop voor opname en weergave, snel terug- en vooruitspoelen
- 9 telverk
- 14 netspanningsomschakelaar

Aansluitingen

- 10 extra luidspreker
- 11 microfoon
- 12 platenspeler of- wisselaar
- 13 radio

Bandsnelheden:	4,75 cm/sec en 9,5 cm/sec
Sporen:	4
Spoeldiameter:	maximaal 18 cm
Netspanning:	110 - 127 - 220 - 245 volt, 50 of 60 Hz
Opgenomen vermogen:	38 watt bij 220 volt
Stroomverbruik:	in stand weergave - 570 mA (+ 10%) in stand opname - 640 mA (+ 10%)
Frequentiebereik:	60 .. 8000 Hz bij 4,75 cm/sec 60 .. 12000 Hz bij 9,5 cm/sec
Uitgangsvermogen:	1,5 watt (10% harm. dist.)
Bandsnelheidsvariaties:	< 0,2 %
Wissfrequentie:	55 kHz
Wisdemping:	65 dB
Signaal/ruis verh.:	> 40 dB
Wow en flutter:	< 0,2 % bij 9,5 cm/sec; < 0,4 % bij 4,75 cm/sec
Microfoonimpedantie:	500 ohm bij 1000 Hz
Ingangen:	microfoon - 0,3 mV over 3,3 kohm platenspeler - 140 mV over 680 kohm radio - 5 mV over 22 kohm
Uitgangen:	radio - 320 mV over 6,8 kohm luidspreker - 6 ohm
Transistoren:	7 3 x AC 125, AC 126, AC 127 - versterker AD 149 - eindtrap AC 128 - wis/voormagnetiserings oscillator
Dioden:	2 OA 85 - gelijkrichter voor modulatiemeter B30C750 - netgelijkrichter
Verlichting:	18V/0,1 A
Zekeringen:	2

WERKING VAN HET MECHANISCH GEDEELTE
(Zie opengewerkte constructietekening)

Door de nok aan de onderzijde van de bandsnelheidsknop (32) wordt de netschakelaar (SW1) ingeschakeld zodra deze knop in één der standen 4,75 of 9,5 cm/sec. wordt ingesteld. De motoras brengt dan via het tussenwiel (23) het vlieg-wiel (49) in beweging. De draaisnelheid van het vlieg-wiel en de daarop bevestigde toonas wordt bepaald door de diameter van de motoras waarop het tussenwiel aandrukt. Zodra de startknop (8) in stand "Start" wordt geschakeld wordt de blokkering van het bovenste gedeelte van de rechterspoelschotel opgeheven waarop deze vrij kan draaien.

Dit is mogelijk door het frictiesysteem waarmee het bovenste gedeelte met het onderste gedeelte van de schotel is gekoppeld terwijl het onderste gedeelte door de motor via de snaar 18 wordt aangedreven. De geluidsband wordt nu van de linkerspoel langs de bandgeleiders en de magneetkoppen naar de rechterspoel gevoerd. Dit transport geschiedt met zeer constante snelheid doordat de band stevig tegen de draaiende toonas wordt gedrukt door de aandrukrol (44).

Een goed mechanisch contact van de band met de opname/weergave kop wordt verzorgd door de bandaandrukker (45). De linker spoel draait door de aangetrokken geluidsband vrij mee. Een strakke opwikkeling van de band op de rechterspoel is door de meedraaiende rechter spoelschotel gewaarborgd. De linker spoelschotel drijft het telwerk via de snaar 12 aan.

Versneld terugspoelen: wanneer de startknop (8) in de terugspoelstand (←) wordt ingesteld verschuift het beugelsysteem, waarop de beide spoelschotels 13 en 15 zijn gelagerd, over een kleine afstand naar rechts. De linker spoelschotel drukt met de rubberrand tegen de poelie van de motoras en begint met grote snelheid rechtsom te draaien. De geluidsband voert de rechterspoel in dezelfde draairichting mee. Dit is door de frictiekoppeling mogelijk niet tegenstaande het onderste gedeelte van de spoelschotel (17) juist in de andere richting draait. De geluidsband loopt vrij van de magneetkoppen. Ter voorkoming van ongewenst wisselen wanneer na het terugspoelen wordt weergegeven, springt de opname/weergave toets (47) automatisch terug in stand "weergave" zodra de startknop in stand "terugspoelen" wordt geschakeld.

Versneld heenspoelen: wanneer de startknop in heenspoelstand (→) wordt geschakeld schuift het beugelsysteem de rechter spoelschotel (15) over een kleine afstand naar links.

Het tussenviel (14) koppelt nu deze spoelschotel met de motoras. Door de linksom draaiing wordt de band snel van de linker- op de rechterspoel gewikkeld. Het frictiesysteem van de linker spoelschotel levert voldoende wrijving voor een strakke opwikkeling. De magneetkoppen blijven vrij van de band.

WERKING VAN HET ELECTRISCH GEDEELTE (Zie principe schema)

Stand opname: via een der aansluitbussen - microfoon, platenspeler of radio - wordt het op te nemen geluidssignaal aan de basis van de ingangstransistor AC 125/T1 toegevoerd. In de collectorkring van deze transistor bevindt zich de sterkte regelaar die het signaal verder doorgeeft aan de drie-traps versterker T2 t/m T4, met de transistoren 2 x AC125 en AC 126. Met de gecombineerde opname/weergavekop in de collectorkring van transistor AC 126/T4 wordt het geluidssignaal tenslotte op de band vastgelegd. De modulatiemeter geeft aan tot welk signaalniveau de versterker mag worden uitgestuurd alvorens ontsluitbare vervorming ontstaat. Ter verkrijging van een goede karakteristiek op beide bandsnelheden is de versterker tegengekoppeld. Het correctienetwerk, dat instelbaar is voor de hoge frequenties in het toonspectrum, bevindt zich tussen de collector van AC 126/T4 en de emitter van AC 125/T3. De voormagnetisatie- en wisselstroom wordt verzorgd door de oscillatortransistor AC 128/T7. De oscillatorfrequentie is ca 55 kHz.

Doordat het op te nemen geluidssignaal ook aan de versterkertransistor AC 127/T5 en de eindtransistor AD 149/T6 wordt doorgegeven kan tijdens de opname meegeluisterd worden over de recorderluidspreker. Potentiometer R22 fungeert hierbij als volumeregelaar. De dubbelspoorweergave toets dient in "uit" stand geschakeld te worden aangezien in opname stand de opname/weergavekop op massa kortgesloten wordt.

Stand weergave: het uitgangssignaal van de gecombineerde opname/weergavekop wordt door de vijf transistor trappen T1 t/m T5 versterkt en aan de vermogenstransistor AD 149/T6 toegevoerd.

De luidspreker is laag-ohmig (6 ohm). De in de luidsprekeraansluitbus aanwezige schakelaar maakt het mogelijk de recorderluidspreker uit te schakelen wanneer de stekker van de extra luidspreker op een bepaalde wijze in de bus gestoken wordt. Draait men echter de stekker een halve slag dan functioneren beide luidsprekers. Het weergeven van twee sporen tegelijk geschiedt door parallel schakelen van de beide delen van de opname/weergavekop.

De oscillatortransistor AC 128/T7 heeft in de weergave stand geen functie.

INSTELLINGEN

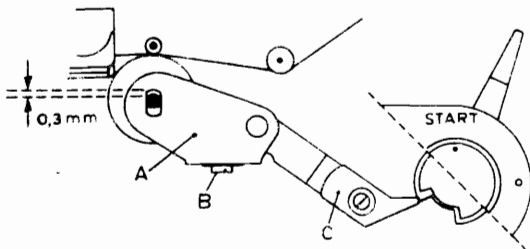


fig. 1

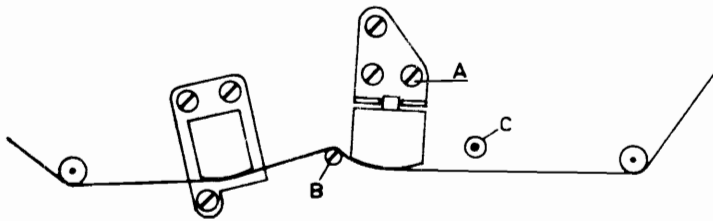


fig. 2

1) Aandrukrol

Voor een goede bandloop is het van belang dat de rubber aandrukrol (44) over de gehele breedte van het loopvlak gelijkmatig tegen de toonas drukt. Draai de startknop zover in de stand "Start" tot de aandrukrol de toonas nog juist niet raakt. Controleer door een stuk wit papier achter de aandrukrol en de toonas te plaatsen of het loopvlak van de rol evenwijdig loopt met de toonas. Voorts is van belang dat de bovenzijde van de rol horizontaal is.

De instelling wordt verricht met lagerplaat A (Fig. 1). De schroef B na de instelling goed aandraaien en aflakken.

In stand "Start" wordt de aandrukrol tegen de toonas aangedrukt. Deze druk wordt zodanig bepaald dat de spatie tussen de rolas en de sleufgatrang van lagerplaat A 0,3 mm bedraagt. Correctie van de instelling wordt uitgevoerd door het kunststof stukje C iets te verstellen (schroef hierna goed vastdraaien en aflakken!).

2) Opname/weergave kop en wiskop.

Grofinstelling: met de respectievelijke bevestigingsschroeven de opname/weergavekop en de wiskop evenwijdig aan de toonas C instellen (een stuk wit papier achter de toonas geplaatst vergemakkelijkt de instelling).

Leg een proefband in volgens fig. 2. De instelling van de opname/weergavekop met behoud van de gegeven verticale instelling nu zo corrigeren dat de band ca 0,1 mm boven de bovenste luchtspleet uitkomt (fig. 3a).

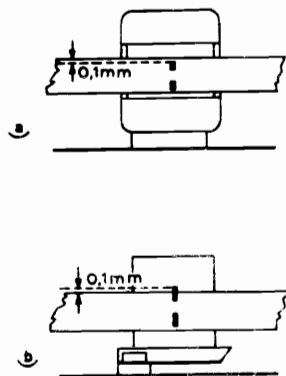


fig. 3

Verricht hetzelfde met de wiskop doch hierbij dient de bovenste luchtspleet ca 0,1 mm boven de band uit te komen (fig. 3b).

- Fijninstelling: leg een testband in waarop een signaal met frequentie 8000 Hz op de sporen 1 en 3 opgenomen is (bij bandsnelheid 9,5 cm/sec). Sluit de buisvoltmeter aan op de luidsprekeraansluitbus. Schakel de recorder in op weergavestand, spoor 1, bandsnelheid 9,5 cm/sec. Stel schroef A (Fig. 2) voorzichtig in op maximum uitgangsspanning. Verricht dezelfde instelling op spoor 3. Herhaal en corrigeer de instelling op beide sporen tot het verschil tussen de uitgangsspanningen zo klein mogelijk is.

Schakel de recorder in op opname stand en moduleer op een proefband twee signalen met frequenties 300 Hz en 3000 Hz op maximaal niveau (d.i. de wijzer van de modulatiemeter op groen/rood overgang). Vervolgens de gemoduleerde stukken wissen in opname stand met sterkteregelaar R8 op minimum. Beluister de gewiste stukken in weergave stand met volumeregelaar op maximum. Geen signaal mag meer hoorbaar zijn. Controleer de wiskop op beide sporen.

3) Versterkergevoeligheid

Schakel de recorder in op opnamestand met de volumeregelaar R8 op maximum, bandsnelheid 9,5 cm/sec. Voer een 2000 Hz signaal van 5 mV toe aan de radioingang $\oplus$. Sluit de buisvoltmeter aan op elco C13 (collectorkring T4). Stel R10 in op 2,5 volt uitgangsspanning. Bij deze instelling bedraagt de uitgangsspanning op de radiouitgang ca 320 mV. De gevoeligheid van de microfoon ingang is dan ca 0,3 mV en van de platenspeleringang ca. 140 .. 160 mV.

4) Eindtrap

Sluit de buisvoltmeter aan op de emitter weerstand R32 van de eindtransistor AD 149/T6 (gelijkspanningsbereik). R 26 instellen op 0,45 volt emitterspanning.

Bepaal vervolgens met een wattmeter voor een signaalfrequentie van 1000 Hz het uitgangsvermogen op de luidsprekerklemmen bij 10% vervorming (vergelijkbaar met juist zichtbare afplattening van het signaal op de oscillograaf). Dit uitgangsvermogen bedraagt 1,5 .. 2 watt.

Indien dit niet bereikt wordt dan de instelling van R 26 iets wijzigen (toelaatbare afwijking van de emitterspanning AD 149 ca. 30%).

Opmerking: een grotere belasting van het voeding gedeelte kan de versterkergevoeligheid procentueel belangrijk verminderen door de verlaging van de bedrijfsspanning. Volgens eerder gegeven voorschrift dient de gevoeligheid met R10 zo ingesteld te worden dat de signaalspanning op C13 2,5 volt bedraagt. Indien nodig de versterkergevoeligheid controleren en de instelling van R10 corrigeren.

5) Frequentie karakteristiek

Schakel de recorder in op opname stand met bandsnelheid 9,5 cm/sec.

a) Voer een 11000 Hz signaal toe aan de radioingang.

Stel R36 in op minimum weerstand.

Stel correctiespoel S1 in op maximum.

b) R36 ongeveer in het midden van het regelbereik instellen.

Voer een 400 Hz signaal toe aan de radioingang (maximum modulatie).

Bepaal het nul-dB niveau bij een factor 10 verzwakt ingangssignaal.

Registreer op een proefband drie signalen met de frequenties 80, 400-en 11000 Hz bij dezelfde signaalsterkte waarop het nul-dB niveau is bepaald. De buisvoltmeter aansluiten op de luidsprekeraansluitbus.

De geregisteerde informatie thans weergeven en het verschil in dB's bepalen van de frequenties 80-en 11000 Hz t.o.v. het nulniveau bij 400 Hz.

Zowel voor 11000 Hz als voor 80 Hz is dit +6 .. +9 dB. Wordt dit voor 11000 Hz niet bereikt dan de instelling van R36 corrigeren t.w.

. indien > +9 dB de weerstand van R36 iets vergroten

. indien < +6 dB de weerstand van R36 iets verkleinen

Voer ter controle de meting nogmaals uit. Bij de bandsnelheid 4,75 cm/sec. gelden onder aangegeven condities, zonder wijziging van de uitgevoerde instellingen, voor 7000 Hz → +3 .. +6 dB en 80 Hz → +6 .. +9 dB.

6) Wis en voormagnetisatiespanning

Schakel de recorder in op opname stand.

a) Stel de kern van de oscillatortransformator Tr.3 in op 55 kHz volgens de vergelijkingsmethode met een signaal van genoemde frequentie op de oscillograaf (Lissajous figuur).

b) Sluit de buisvoltmeter aan op de opname/weergavekop (ingangscapaciteit van de buisvoltmeter zo klein mogelijk ca. 3 pF).

Stel de trimmer C25 in op 19 volt (+ 10%) wisselspanning.

c) Sluit de buisvoltmeter aan op de wiskop. Bij de gegeven instelling van C25 bedraagt de wisspanning 10 volt (+ 10%).

7) 55 kHz-filter

Schakel de recorder in op opnamestand.

Stel de filterspoel S2 zonder ingangssignaal in op nul-aanwijzing van de modulatiemeter.

8) Modulatiemeter

Schakel de recorder in op opnamestand.

Sluit de buisvoltmeter aan op elco C13.

Voer een 1000 Hz signaal toe aan de radioingang. Stel de signaalsterkte zo in dat de signaalspanning op C13 2,5 volt bedraagt. Stel vervolgens met R24 de wijzer van de modulatiemeter in op groen/rood overgang.

SERVICE WENKEN

Spanningsmetingen: de op het principieschema en de printtekening aangegeven bedrijfsspanningen zijn richtwaarden, gemeten met een 25000 ohm/V universeelmeter t.o.v. massa.

De wisselspanning op de magneetkoppelen dient gemeten te worden met een buisvoltmeter waarvan de ingangscapaciteit zo klein mogelijk is (ca 3 pF).

Uit de koffer nemen van het mechanisme: de volumeknop uittrekken en de daaronder geplaatste schakelknop losschroeven.

De afdekkap en de metalen dekplaat losschroeven en afnemen. De vier bevestigingsbouten aan de onderzijde van de koffer losschroeven. Het chassis uit de koffer lichten en de verbinding naar de luidspreker lossolderen.

Vervanging van de motor: neem het mechanisme uit de koffer. Verwijder het tussenwiel 14.

Soldeer de elektrische verbindingen van de motor los (noteer de kleuren van de aansluitdraden) Schroef de bevestigingsbouten van de motor los en vervang de laatste.

Bevestig de elektrische verbindingen.

Vervanging van het vliegwiel: de plaat waarop de magneetkoppelen zijn gemonteerd losschroeven (3 schroeven). De plaat oplichten en het vliegwiel vervangen.

Reiniging: zeer belangrijk is een periodieke reiniging van de magneetkoppelen, de bandgeleiders en de bandaandrukker.

Gebruik hiervoor nooit scherpe metalen voorwerpen maar een zacht doekje of een kwastje zonder metalen band eventueel licht bevochtigd met alcohol of spiritus. Voorts is het vetvrij blijven van de loopvlakken van sommige schijven en assen van bijzonder belang ter voorkoming van bandsnelheidsvariaties. Deze onderdelen zijn: de poelie van de motoras, het loopvlak van de spoelschotels en de beide tussenwielen, het loopvlak van het vliegwiel, de toonas, de aandrukrol en de remschoen van de rechter spoelschotel.

Smering: Slechts bewegende delen, zoals assen, lagers en scharnierpunten kunnen na verloop van tijd van een weinig speciale recorderolie worden voorzien. Spaarzame smering is van belang!

Demagnetiseren: het magnetisch worden van de magneetkoppelen, de toonas en de bandgeleiders verhoogt de bandruis. Belangrijk is bij reparaties zoveel mogelijk gedemagnetiseerd gereedschap te gebruiken. Hiervoor wordt een demagnetiseerspoel gebruikt die op het lichtnet wordt aangesloten. De spoel enige malen langzaam en dicht langs het te demagnetiseren voorwerp bewegen en op enige afstand ervan weer uit schakelen.

Eventueel magnetisch geworden magneetkoppelen of bandgeleiders kunnen eveneens op deze wijze worden gedemagnetiseerd. Voorzichtig dat het gepolijste oppervlak van de magneetkoppelen niet beschadigd wordt!

STORINGSTABEL

Voor het reinigen van onderdelen gebruikte men geen metalen voorwerpen maar een zacht doekje of een kwastje zonder metalen band, eventueel licht bevochtigd met alcohol of spiritus.

De recorder werkt niet na inschakelen	• zekering defect → oorzaak van mogelijke sluiting opsporen.
Geen of slecht bandtransport	• netschakelaar hapert.
	• vet op de toonas, aandrukrol, vliegwiel, tussenwiel of motoras → zorgvuldig reinigen!
	• aandrukrol versleten → vervangen en volgens voorschrift instellen.
Lusvorming van de band	• motor defect → vervangen.
	• frictiekoppeling van een der spoelschotels functioneert slecht → slipschijf en viltring reinigen (viltring opnieuw voorzien van een weinig speciaal- vet Shell S4100)
Band wordt niet opgewikkeld	• verontreiniging van een der buitenste bandgeleiders → zorgvuldig reinigen.
Ratelen van de linker spoelschotel bij snel terugspoelen	• aandrijfsnaar van rechtspoelschotel afgevalen of gebroken.
Telwerk functioneert niet	• rubberrand van de schotel ingesleten → vervangen.
Onderbrekingen (drop outs) in de opname of weergave	• kartelschijf loopt aan.
	• aandrijfsnaar defect
	• mechanisme defect.
	• slechte kwaliteit band.
	• verontreinigde band
	• vouwen in de band
	• controleer de voormagnetisatie
	• onregelmatige draaiing van de linker spoelschotel → reinig het frictiesysteem en voorzie de viltring van een weinig speciaal-vet Shell S4100.
Toonhoogte variaties bij weergave	• Verontreinigde bandaandrukker → reinigen, eventueel vervangen.
	• slechte opname.
	• verontreiniging van de toonas of aandrukrol → zorgvuldig reinigen.
Geen weergave bij normaal bandtransport	• aandrukrol ingesleten → vervangen en instellen volgens voorschrift.
	• defect in de versterker
	• controleer de bedrijfsspanningen
Band wordt onvoldoende gewist	• opname/weergavekop defect.
	• wiskop vervuild → voorzichtig reinigen.
Vervorming bij weergave	• controleer de wisselspanning op de wiskop.
	• geluidsband overgemoduleerd → modulatiemeter
	controlleren bij opname en eventueel opnieuw instellen.
Slechte hoge tonen weergave	• defect in de versterker → controleer de bedrijfsspanningen.
	• opname/weergave kop vervuild → zorgvuldig reinigen.
	• band wordt onvoldoende aangedrukt tegen de opname/weergave kop →
	bandaandrukker controleren en eventueel vervangen.
	• opname/weergave kop versleten → vervangen en volgens voorschrift instellen.
	• voormagnetisatie onjuist → controleer de spanning op de opname/weergave kop,
	eventueel ook de bedrijfsspanningen van de oscillator-transistor.
Geen of slechte opname	• opname/weergave kop vervuild of defect → reinigen of vervangen (instellen volgens voorschrift).
	• fout in versterker → controleer de bedrijfsspanningen.

Brom bij opname of weergave

. defecte aansluitkabel → controleer de kabelafscherming.

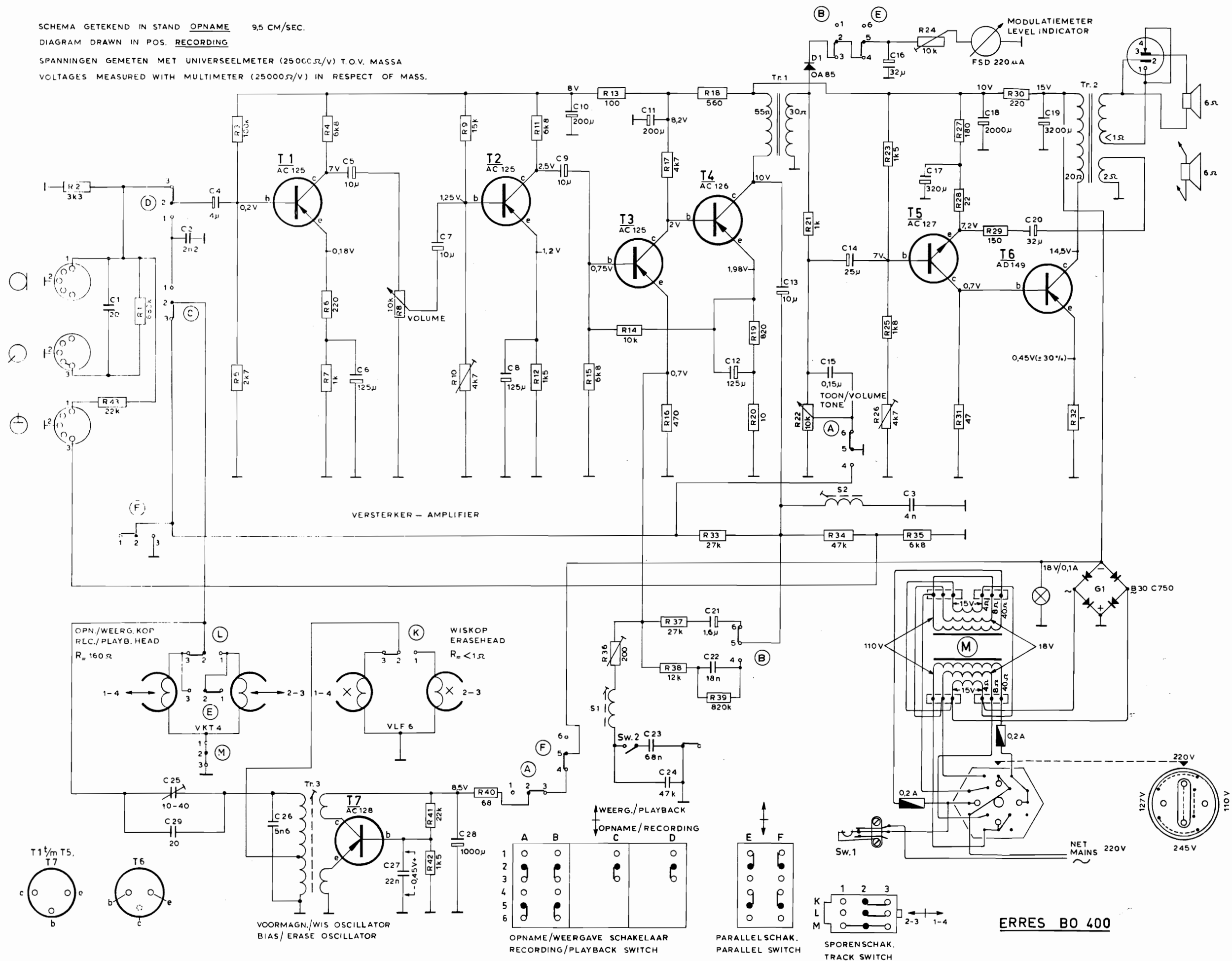
Sterke vervorming bij weergave

. fout in versterker → controleer de bedrijfsspanningen.
 . slechte opname door onvoldoende voormagnetisatie → controleer de oscillatorschakeling.

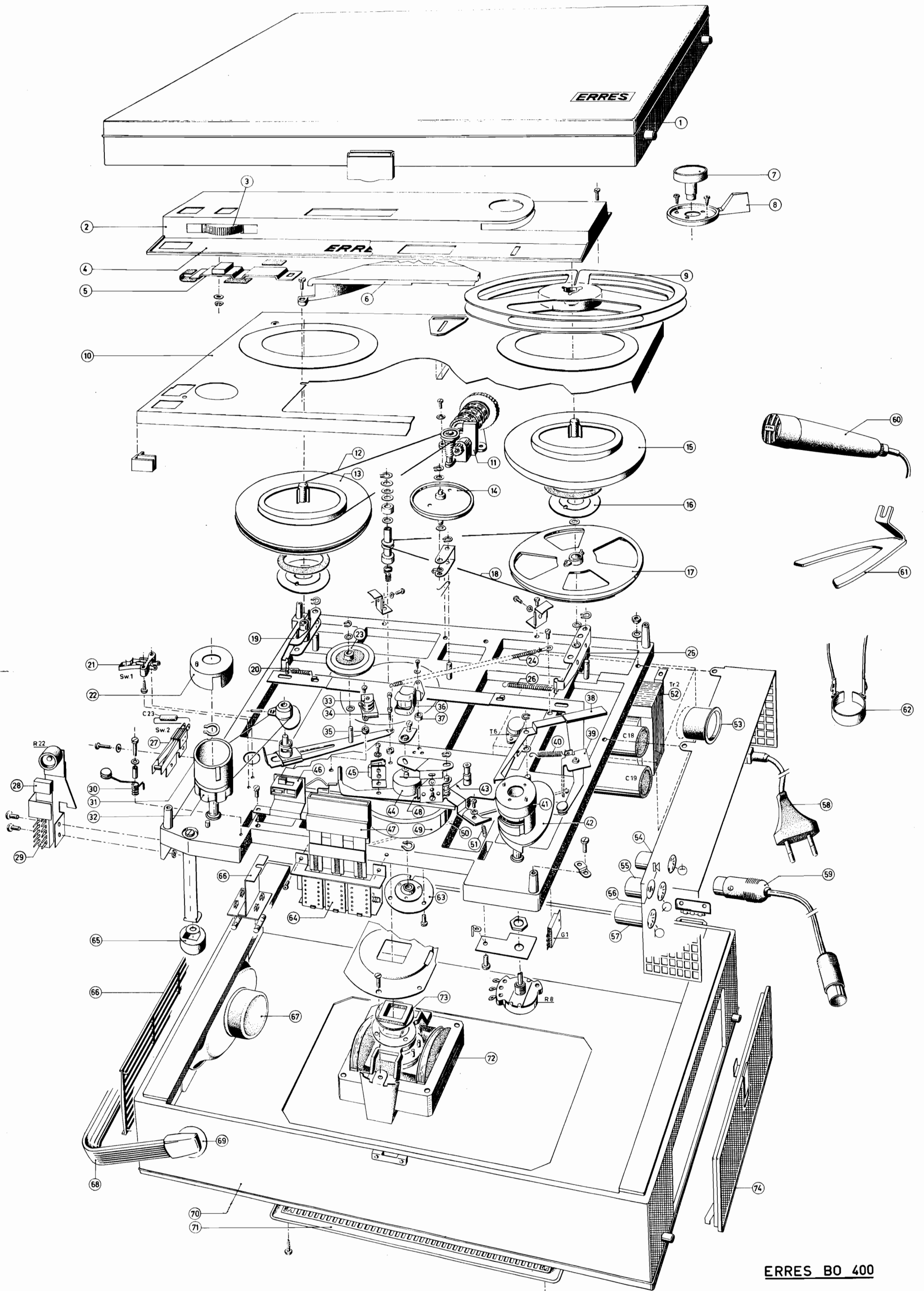
SERVICE ONDERDELENLIJST

50 185 767	koffer + deksel	35 116 003	netschakelaar Sw 1
50 136 543	bodem-rooster	35 116 004	veerschakelaar Sw 2
50 183 842	deksel voor opbergruimte	35 093 023	opname/weergave schakelaar
50 193 010	handgreep	35 091 005	parallel schakelaar
50 194 219	luidsprekerrooster	35 104 015	sporenschakelaar
50 125 044	afdekkap voor bedieningsknoppen	50 186 808	motor + poelie
50 125 040	afdekkap voor magneetknoppen	35 136 120	zekering
50 192 107	haspel	50 151 061	ingangstransformator
50 126 070	volumeknop	50 151 064	uitgangstransformator
50 126 074	bandsnelhedenknop	50 157 493	oscillatortransformator
50 126 073	sporenknop	50 157 544	correctiespoel S1
50 126 071	opname/weergaveknop	50 157 492	filterspoel S2
50 126 102	parallelschakelknop	31 909 914	R8 - 10 kohm, log.
50 126 075	startknop	31 918 901	R10, R26 - 4,7 kohm
50 166 004	luidspreker	31 901 910	R22 - 10 kohm, log.
50 186 809	microfoon	31 913 908	R24 - 10kohm
50 193 605	microfoonhouder	31 097 710	R32 - 1ohm (gemetaliseerd)
50 193 606	microfoonstandaard	31 912 916	R36 - 200ohm
50 149 534	aansluitsnoer met DIN-stekers	32 139 900	C4 - 4 µF/4 V
50 189 378	stekker voor netspanningsomschakelaar	32 001 910	C5, C7, C9, C13 - 10 µF/16 V
50 187 723	voet voor deze schakelaar	32 156 902	C6 - 125 µF/16 V
35 025 091	stekerbuis radio/platenspeler/microfoon	32 001 944	C8, C12 - 125 µF/16 V
35 025 109	stekerbuis extra luidspreker	32 001 942	C10, C11 - 200 µF/10 V
50 185 765	spoelschotel (links)	32 001 903	C14 - 25 µF/25 V
50 182 021	lagerbeugel voor spoelschotel (links)	32 001 947	C16, C20 - 32 µF/10V
50 185 716	spoelschotel (rechts)	32 001 951	C17 - 320 µF/4 V
50 182 022	lagerbeugel voor spoelschotel (rechts)	32 151 910	C18 - 1000 µF/16 V
50 147 522	slipschijf voor spoelschotel	32 151 911	C19 - 3200 µF/16 V
50 144 552	viltring	32 001 972	C21 - 1,6 µF/25 V
50 193 326	aandrijfwiel voor spoelschotel (rechts)	32 908 943	C25 - 10 .. 40 pF
50 144 541	snaar voor aandrijfwiel	32 001 937	C28 - 1000 µF/10 V
50 190 804	telwerk	30 113 008	transistor AC 125
50 144 540	snaar voor telwerk	30 113 007	transistor AC 126
50 193 111	modulatiemeter	30 113 010	transistor AC 127
50 195 433	wiskop	30 113 013	transistor AC 128
50 172 506	bufferring voor wiskop	30 113 109	transistor AD 149
50 195 012	opname/weergavekop	30 096 006	diode OA 85
50 172 507	bufferring voor opname/weergavekop	30 104 104	netgelijkrichter
50 189 112	rubber aandrukrol	32 201 011	verlichtingslampje
50 191 404	vliegwielt		

SCHEMA GETEKEND IN STAND OPNAME 9,5 CM/SEC.
 DIAGRAM DRAWN IN POS. RECORDING
 SPANNINGEN GEMETEN MET UNIVERSEELMETER (25000Ω/V) T.O.V. MASSA
 VOLTAGES MEASURED WITH MULTIMETER (25000Ω/V) IN RESPECT OF MASS.



T	1																								7	2				3				4				5				6				T																																											
C	1				25		29		4		26				5		6		27		7		28		8		9		10		11		23		24		21		22		12		13		15		14		16		17		3		18		20		19		C																												
R	2		43		1		3				5		4		6		7		8		41		42		9		10		11		12		15		13		14		36		17		16		37		38		18		33		39		19		20		21		22		34				23		25		26		24		35		27		28		29		30		32				R



ERRES BO 400