

STRENG VERTROUWELIJK

Alleen voor Philips
Service Handelaren

Auteursrechten voorbehouden

Uitgave van de
CENTRALE SERVICE AFDELING
N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken
Eindhoven

PHILIPS

SERVICE DOCUMENTATIE

voor de
Magnetofoon
EL 3516

1957.

Uitvoeringen.

- EL 3516/00 = Magnetofoon met 3 snelheden, compleet met volle spoel, lege spoel, microfoon, radiokabel en gebruiksaanwijzing.
- EL 3516/02 = /00, echter zonder toebehoren.
- EL 3516B/00 = /00, echter met lege spoel, verbindingkabel, gebruiksaanwijzing en geblokkeerde opname-druktoets voor blinden.
- EL 3516B/02 = B/00, echter zonder toebehoren.
- EL 3516/01 = /00, echter voor 60 Hz netten.
- EL 3516/03 = /01, echter zonder toebehoren.
- EL 3516/04 = /01, echter volgens C.S.A. voorschriften (Canada).
- EL 3516/05 = /04, echter zonder toebehoren.
- EL 3516/10 = Tape-deck met versterker voor 50 Hz netten.
- EL 3516/11 = /10, echter voor 60 Hz netten.
- EL 3516/12 = /10, echter zonder toebehoren.
- EL 3516/13 = /12, echter voor 60 Hz netten.
- EL 3516/14 = /01, echter U.S.A. uitvoering (U.L. voorschriften).
- EL 3516/15 = /14, echter zonder toebehoren.
- EL 3516/16 = Magnetofoondeck met voorversterker, zonder voeding, voor 50 Hz netten.
- EL 3516/17 = /16, echter voor 60 Hz netten.
- EL 3516/18 = /16, echter Amea uitvoering.
- EL 3516/20 = /00, echter Amea uitvoering.
- EL 3516/21 = /01, echter Amea uitvoering.
- EL 3516/22 = /02, echter Amea uitvoering.
- EL 3516/23 = /03, echter Amea uitvoering.

Afmetingen: 40 x 33 x 20,5 cm.

Gewicht: 13,5 kg

Indeling van de Documentatie.

- A. Technische gegevens.
- B. Bediening.
- C. Onderhoud.
- D. Beschrijving van het elektrische gedeelte.
- E. Beschrijving van het mechanische gedeelte.
- F. Uitwisselen en instellen van onderdelen.
- G. Meting van trapgevoeligheid en frequentie karakteristiek.

Figuren.

- Fig. 1 Principe schema, getekend in de stand (Stop) en met toets (19 cm/s) ingedrukt.
- Fig. 2 Principe schema, getekend in de stand opname (Q) en met toets (19 cm/s) ingedrukt.
- Fig. 3 Principe schema, getekend in de stand weergave (R) en met toets (19 cm/s) ingedrukt.
- Fig. 4 Mechanisch gedeelte.
- Fig. 5 Bovenaanzicht.
- Fig. 6 Loop van aandrijfsnaar
- Fig. 7 Electrisch gedeelte.
- Fig. 8 Schakelaar segmenten.
- Fig. 9 Meetschema's.

A. Technische gegevens

Bandsnelheden : 19 - 9,5 - 4,75 cm of resp. $7\frac{1}{2}$ " - $3\frac{3}{4}$ " - $1\frac{7}{8}$ "

Speeltijd:

Dubbelspoor met 7"-spoel en normaal band (350 m) bij:

	<u>19 cm</u>	<u>9.5 cm</u>	<u>4.75 cm</u>
	2x30 min.	2x60 min.	2x120 min.
Langspeelband (520 m)	2x45 min.	2x90 min.	2x180 min.

Omspoeltijd met:

Normaal band	ca. 2 min.	ca. 2 min.	ca. 2 min.
Langspeel band	ca. 3 min.	ca. 3 min.	ca. 3 min.

Frequentiebereik:

50-15.000Hz 50-10.000Hz 50-4500Hz

Flutter:

2 ‰ 3 ‰

Stoorniveau: Beter dan -40 dB.

Ingangsimpedantie

Microfoon ingang : 100 k Ω
P.U. of Radio ingang : 800 k Ω

Gevoeligheid.

Microfooningang : 3 mV
 P.U. of Radio ingang : 330 mV

Opgenomen vermogen: ca. 60 Watt.

Netspanning: 110 - 127 - 220 - 245 V, 50 - 60 Hz.

Uitgangsvermogen: 2,5 W.

Uitgangen:

- a. Voor 2e luidspreker (5 Ω) aan Bu4.
- b. Lijnuitgang met uitgeschakelde toonregeling, maximaal 2 V over 5,6 Ω , aan Bu5.

B. Bediening.

Controleer, alvorens het apparaat in te schakelen, of de spannings-carrousel op de ter plaatse aanwezige netspanning is ingesteld. De spoelen en het band worden aangebracht zoals in fig. 5 is aangegeven. Let er op, dat de doffe zijde van de band langs de magneetkopen loopt.

Opname.

Druktoets (Stop) moet ingedrukt zijn en programma indicator op 0 worden ingesteld.

Vervolgens sluit men de microfoon, P.U. of radio, aan op de betreffende bussen. Zie aansluitplaat, fig. 5. De knop van de gekozen snelheid wordt ingedrukt. Met deze knop wordt tevens de netspanning automatisch ingeschakeld.

Hierna drukt men de opname knop (A) in. Deze knop kan alleen ingedrukt worden, wanneer men tegelijkertijd op vergrendel knopje (I) drukt. Drukknopje (I) vergrendelt n.l. de opname knop.

De volumeregelaar (V) wordt zodanig ingesteld, dat de oplichtende secties van de modulatie-indicator elkaar juist raken bij sterke passages van spraak of muziek.

De hoge tonen regelaar (H) doet bij opname geen dienst.

Na beëindiging van iedere opname drukt men toets "stop" in. Men schrijft zonodig de stand van de programme indicator op.


Wanneer tijdens een opname het magneetband teneinde loopt wordt de opname automatisch uitgeschakeld door SK9.

Terugspoelen.

Druk voor het terugspoelen knop ($\leftarrow \leftarrow$) in. Bij beëindiging van het terugspoelen drukt men knop (stop) in. Bij terugspoelen doet het er niet toe, welke snelheid men gebruikt.


Weergave.

Bij de weergave moet men er vooral op letten, dat men weergeeft met dezelfde snelheid als waarmee men opgenomen heeft!

Druktoets (stop) moet ingedrukt zijn. Spoelen en band worden weer aangebracht zoals in fig. 5 is aangegeven. Nu drukt men de toets in van de gekozen snelheid. vervolgens drukt men de weergave toets () in. Met de knoppen (V) en (H) worden respectievelijk het volume en de toonhoogte geregeld.

Bij het beëindigen van de weergave drukt men toets (stop) in.

Vooruit spoelen.

Drukt toets () in. Bij beëindiging van het terugspoelen drukt men toets (stop) in.

Bij het vooruit spoelen doet het er niet toe, welke snelheid men gebruikt.

Wissen.

Elk eventueel op de band opgenomen spraak of muziek wordt automatisch voor de opname uitgewist.

Wil men een gedeelte van de band uitwissen, dan laat men het betreffende gedeelte afdraaien bij de stand opname. Hierbij moet de volume regelaar (V) geheel links omgedraaid zijn. De secties van de modulator-indicator mogen zich niet bewegen.

Voor het wissen doet het er ook niet toe, welke snelheid men gebruikt.

Men kan deze magnetfoon ook gebruiken in combinatie met aparte eindversterker. Het uitgangssignaal van de magnetfoon wordt dan aan een eindversterker toegevoerd.

Hiertoe moet men een kabel gebruiken met concentrische stekker. Steek de concentrische stekker in bus L (fig. 5) en de stekertjes van de kabel op de ingang van de eindversterker.

Neem als ingang van de eindversterker de magnetfoon- of de P.U. ingang.

Door het insteken van de concentrische stekker in bus L worden luidspreker en toonregeling van de magnetfoon uitgeschakeld. De sterkte van het uitgangssignaal van de magnetfoon wordt met volume regelaar (V) zodanig geregeld, dat de eindversterker niet overstuurd wordt.

C. Onderhoud.

De magneetkoppen, aandrukrol en toonas, moeten regelmatig schoon-gemaakt worden. Hiertoe moeten sierkap pos. 2 fig. 5 en koppenkapje pos. 5 fig. 5 worden afgenomen.

Gebruik voor het schoonmaken een penseeltje (geen nylon!) of een doekje, dat met een weinig tetrachloorkoolstof is bevochtigd.

D. Beschrijving van het elektrische gedeelte.

I. Stand Opname bij 19 cm/s. Zie fig. 2.

Om het principe schema van fig. 2 te verklaren, zullen we een microfoonsignaal volgen van Bu1 naar de opname-weergave kop K1.

De microfoon wordt aangesloten op Bu1. Het signaal van de microfoon komt direct op het rooster van buis B1. Deze buis versterkt het signaal. Via het hoge tonen netwerk en R8 komt het signaal op de top van de volume regelaar R31. De hoge tonen regelaar wordt bij opname niet gebruikt.

Via de loper van de volume regelaar R31 komt het signaal op het rooster van de triode B2. Deze buis is in de katodeleiding freq. afhankelijk tegengekoppeld vanuit de anode van B'2.

Bij 19 cm/s worden de hoge tonen meer tegengekoppeld als bij 9,5 cm/s. Bij 4,75 cm/s wordt wel tegengekoppeld, maar niet frequentie afhankelijk.

Daar de seriekring C6-L1 afgestemd is op ongeveer 16 kHz in de stand 19 cm/s, zal de impedantie van de seriekring afnemen bij hogere frequenties (< 16 kHz). Het gevolg hiervan is, dat de tegenkoppelspanning bij hoger wordende frequenties afneemt. Dit komt de frequentie-karakteristiek ten goede.

Voor frequenties hoger dan 16 kHz neemt de impedantie van de seriekring weer toe, waardoor de tegenkoppel-spanning groter zou worden. De frequentie-karakteristiek van het apparaat echter, loopt tot 15 kHz waardoor het gebied boven de 16 kHz niet wordt gebruikt.

In de stand 9,5 cm/s is de seriekring afgestemd op ongeveer 10 kHz. Dit is een gevolg van het feit, dat nu de gehele spoel L1 in de seriekring is opgenomen.

Wanneer de zelfinductie groter wordt, wordt de resonantie frequentie van de seriekring lager.

De impedantie van de seriekring zal voor hoger wordende frequenties (< 10 kHz) afnemen. De tegenkoppelspanning wordt dus kleiner bij hogere frequenties.

De frequentie karakteristiek zal hierdoor verbeterd worden. Het gebied boven de 8 kHz wordt niet gebruikt in de stand 9,5 cm/s.

In de stand 4,75 cm/s is de seriekring uitgeschakeld.

Hierdoor is de tegenkoppeling niet meer frequentie afhankelijk.

Na buis B2 komt het signaal op het rooster van triode B'2.

Deze triode versterkt het signaal, waarna het signaal via C11 en R6 over de opname-weergave kop K1 en R21 komt te staan.

Pentode B3 is als oscillator geschakeld. De oscillator frequentie ligt tussen 41-48 kHz. De H.F. oscillatorspanning wordt via C12 aan de opnameweergave kop K1 toegevoerd. Deze H.F. oscillatorspanning is de z.g.n. voormagnetisatie spanning.

Door deze voormagnetisatie wordt een meer lineair deel van de B - H kromme gebruikt, waardoor vervorming wordt verminderd.

Bij een opname kunnen zeer sterke passages van spraak of muziek vervorming veroorzaken, (overmodulatie).

Deze sterke passages worden vooral veroorzaakt door de lage tonen. Met de modulatie indicator (B4) kan men controleren of overmodulatie optreedt. Bij overmodulatie overlappen de de oplichtende secties elkaar.

De werking van de modulator indicator is als volgt:

Via C22 wordt van C20 een deel van het signaal afgenomen en aan B'3 toegevoerd.

Dit signaal deel bevat hoofdzakelijk lage tonen.

Buis B'3 is als diode geschakeld. B'3 richt het signaal gelijk, waardoor op het rooster van B4 een negatieve spanning ontstaat. Wordt tijdens een sterke passage van spraak of muziek het microfoon signaal sterker, dan zal het rooster van B4 meer negatieve worden. Hierdoor dalen de beide anodestromen ia_1 en ia_2 met het gevolg dat het spanningsverschil ($ia_1.R_{26}$) kleiner wordt. Het electrostatisch veld tussen de beide anoden wordt minder sterk waardoor de electronen minder worden afgebogen. De oplichtende secties van de indicator zullen daarom groter worden.

Om vervorming bij opnamen te vermijden, mogen de oplichtende secties elkaar niet overlappen. Stel de volumeregelaar R31 tijdens sterke passages zodanig in dat de oplichtende secties van de modulator indicator elkaar juist raken.

II. Stand weergave bij 19 cm/s. Zie fig. 3.

Om het schema voor de stand weergave te verklaren, zullen we een signaal van spraak of muziek, afkomstig van opname-weergave kop K1, volgen door de versterker naar de luidspreker LS. Het laagfrequent signaal van K1 komt direct op het rooster van buis B1, die als versterker buis is geschakeld. Na B1 komt het signaal via C3 op het hoge tonen netwerk C19-R29-R12 en R30.

Voor hoge tonen, dus voor hoge frequenties, zal over R29 een grotere spanning staan dan over C8. Dit geldt voor frequenties hogen dan 1000 Hz. Wanneer man de looper van R30 naar links beweegt zal de spanning over R31 groter worden.

Voor lage tonen, dus voor lage frequenties, zal over C8 een grotere spanning staan dan over R29. Wanneer men nu de looper van R30 naar links beweegt zal de spanning over R31 kleiner worden.

Wanneer men dus de hoge tonen regelaar naar maximum draait (dit is de looper van R30 naar links bewegen) zullen de hoge tonen t.o.v. de lage tonen versterkt doorkomen.

Via volume regelaar R31 komt het signaal op het rooster van triode B2. Buis B2 is als versterkbuis geschakeld en is in de katode leiding tegengekoppeld vanuit de anode van B'2.

In de katode leiding bevindt zich een seriekring L1-C6. Deze seriekring is in resonantie op ongeveer 16 kHz voor de stand 19 cm/s. De impedantie van de seriekring zal voor frequenties tot 16 kHz afnemen. Voor hoger wordende frequenties tot 16 kHz zal de katode impedantie afnemen en hierdoor de tegenkoppeling. Voor frequenties hoger dan 16 kHz zal de impedantie van de seriekring weer toenemen. Dit zou een toename van de tegenkoppeling betekenen. De frequentie karakteristiek van het apparaat gaat echter niet verder dan 15 kHz voor de stand 19 cm/s, waardoor het gebied boven de 15 kHz niet wordt gebruikt.

In de stand 9,5 cm/s is de seriekring in resonantie op ongeveer 10 kHz. De resonantie frequenties zijn nu lager, doordat de gehele spoel L1 in de seriekring is opgenomen. De impedantie van de seriekring zal voor frequenties tot 10 kHz afnemen en hierdoor de tegenkoppeling.

Voor frequenties hoger dan 10 kHz zal de impedantie van de seriekring weer toenemen. Dit zou een toename van de tegenkoppeling betekenen.


Voor de stand 9,5 cm/s gaat de frequentie karakteristiek van het apparaat niet verder dan 8 kHz, waardoor het gebied boven de 8 kHz niet gebruikt wordt.

In de stand 4,75 cm/s is de seriekring L1-C6 uitgeschakeld. De frequentie afhankelijkheid wordt nu alleen bepaald door C7. Voor hoger wordende frequenties neemt de tegenkoppeling toe. Condensator C5 wordt slechts aangebracht indien B2 genereer-
neigingen vertoont.

Na buis B2 komt het signaal via C9 op het rooster van triode B'2. Deze buis versterkt het signaal en via C11 en stopweerstand R23 komt het signaal op het rooster van de eindbuis B3. Stopweerstand R23 is aangebracht om genereer-
neigingen van B3 te voorkomen. Deze buis is in de katode leiding tegengekoppeld door een extra secundaire wikkeling S'1 van transformator T2.

B3 versterkt het signaal en via transformator T2 komt het signaal over luidspreker L.S. te staan.


Vonkenbrug F dient het doorslaan van transformator T2 te voorkomen bij hoge piekspanningen.

Schakelaar SK8 wordt ingeschakeld door de weergave knop ().

SK9 wordt ingeschakeld door het laatste stukje magnetofon band. Dit laatste stukje band bestaat uit aluminium.

Wanneer nu SK9 ingeschakeld wordt, wordt relais Re1 bekrachtigd.

Relais Re1 bekracht relais Re2 (zie fig. 1).

Relais Re2 ontgrendelt knop () waardoor de weergave automatisch uitgeschakeld wordt.

E. Beschrijving van het mechanische gedeelte.


De motor is aangesloten op een aftakking van de primaire van de voedingstransformator T1 (zie fig. 1). Wanneer men de magnetofon inschakelt, door een van de snelheidskeuze knoppen in te drukken, wordt tegelijkertijd de motor ingeschakeld. Tevens wordt de aandrijfsnaar gespannen, doordat het spanwiel-tje (pos. 10, fig.4) via een bowden kabeltje verbonden is met het schakelrampje van netschakelaar SK7.

Wordt nu het apparaat ingeschakeld, dan trekt het kabeltje het spanwiel-tje aan, waardoor de aandrijfsnaar gespannen wordt. De poelie die met de motor gekoppeld is, drijft een van de drie rubberen tussenwielen aan afhankelijk van de gekozen snelheid. Het bovenste tussenwiel wordt gebruikt bij 4,75 cm/s, de middelste bij 9,5 cm/s, en het onderste bij 19 cm/s. Het tussenwiel drijft het vliegwiel aan.

De snaar die door de poelie wordt aangedreven, drijft op zijn beurt de rechter en linker speelschotel aan. Hierbij draait de rechter speelschotel links om en tengevolge van het spanwiel-tje draait de linker speelschotel rechtsom.

De motor wordt uitgeschakeld door op knopje II (zie fig. 5) te drukken. Tevens wordt de aandrijfsnaar ontspannen.

Linkergroep druktoetsen.

Wanneer bij een opname druktoets () wordt ontgrendeld (d.m.v. knopje I) en ingedrukt dan wordt via kniehefboom pos. a fig. 4 de aandrukrol tegen de toonas gedrukt.

Het band dat zich tussen toonas en aandrukrol bevindt wordt nu van links naar rechts langs de magneetkoppen getransporteerd. Kniehefboom pos. a fig. 4 zorgt er tevens voor dat schakelaar SK8 wordt ingeschakeld.

Bij het beëindigen van een opname wordt druktoets (stop) ingedrukt waardoor druktoets (A) uitgeschakeld wordt.

Kniehefboom (pos. a fig. 4) wordt nu niet meer aangedrukt en veert terug zodat de aandrukrol van de toonas wordt getrokken. Tevens wordt schakelaar SK8 uitgeschakeld.

Wanneer druktoets (stop) wordt ingedrukt, worden de speelschotels afgeremd en geblokkeerd door remveer pos. 16 fig. 4.

Bij weergave is het schakelproces hetzelfde als bij opname, alleen wordt nu druktoets (B) ingedrukt.

De derde druktoets van links, druktoets (↓), dient om tijdens een opname of weergave het programma tijdelijk te onderbreken. Deze toets moet dan flink ingedrukt worden!

Wanneer druktoets (↓) niet geheel wordt ingedrukt, dan wordt de linker speelschotel afgeremd terwijl de aandrukrol tegen de toonas blijft gedrukt. Dit kan bandbreuk tengevolge hebben!

Automatisch uitschakelen bij opname of weergave.

Het einde van de magneetband is gemetalliseerd. Wanneer nu bij opname of weergave de band teneinde loopt, zal het gemetalliseerde stuk band SK9 (zie fig. 1) inschakelen.

Via SK8 wordt relais Re1 bekrachtigd die op zijn beurt relais Re2 bekrachtigt. Relais Re2 schakelt de opname of weergave druktoets uit.

Middelste groep druktoetsen.

Druktoets (←←) wordt ingedrukt wanneer men snel wil terugspoelen. De met deze toets verbonden hefboom (in fig. 4 pos. b) zorgt er dan voor dat de linker spoelschotel zakt tot op de rubberen doppen (pos. 21 fig. 4) van de speelschotel. Hierdoor wordt de spoelschotel rechts omgedraaid, waardoor de magnetofoon band op de linkerspoel wordt gewikkeld.

Opmerking: Wanneer men snel terug spoelt zijn de druktoetsen van de linkergroep geblokkeerd. Zoals reeds eerder is gezegd, moet bij het beëindigen van een opname, weergave van voor- of terugspoelen druktoets (stop) ingedrukt worden. Wanneer deze druktoets is ingedrukt, worden de spoelschotels geblokkeerd d.m.v. remveer pos. 16, fig. 4.

Om snel vooruit te spoelen moet toets (→→) ingedrukt worden. De met deze druktoets verbonden hefboom pos. c in fig. 4 zorgt ervoor dat de spoelschotel op de rubberen doppen van de speelschotel zakt. Hierdoor wordt de spoelschotel linksomgedraaid, waardoor de magneetband op de rechter spoel gewikkeld wordt.

Opmerking: Wanneer toets (↔↔) is ingedrukt zijn de druktoetsen van de linkergroep geblokkeerd.

Rechter groep druktoetsen.

Bij het indrukken van een van deze toetsen wordt het apparaat ingeschakeld d.m.v. SK8.


Drukt men nu b.v. toets (4,75 cm) in, dan wordt de bovenste rubberen tussenwiel tussen poelie en vliegwiel geschoven. De poelie drijft het tussenwiel aan en deze op zijn beurt het vliegwiel.

Dit zelfde gebeurt ook bij de andere twee druktoetsen voor 9,5 cm en 19 cm. Het verschil in snelheid wordt veroorzaakt door verschillende poelie-diameters. Voor de snelheid van 4,75 cm/s gebruikt men het gedeelte van de poelie met de kleinste diameter. Voor 19 cm/s wordt de grootste poelie-diameter gebruikt.

F. Het uitwisselen en instellen van onderdelen.

Opname-weergave kop K1.

Om deze magneetkop in te stellen gaat men als volgt te werk:


1. Band in apparaat leggen en magneetkop zo instellen, dat deze vlak tegen de band aanligt.
2. De hoogte van de magneetkop wordt ingesteld door een band met spraak of muziek te laten afspelen.
Spraak of muziek moeten op beide sporen aanwezig zijn.
Wanneer nu b.v. de magneetkop te laag staat ingesteld, zal men de spraak of muziek van spoor 1 en 2 door elkaar horen. Stel de magneetkop nu zo in, dat spoor 2 juist niet meer wordt gehoord en alleen spoor 1 wordt weergegeven.
3. De azimuth van de magneetkop wordt ingesteld door een testband met 8 kHz in het apparaat te leggen. Vervolgens sluit men een voltmeter (b.v. GM 6017) aan op klemmen bus L. Sluit deze meter aan d.m.v. een kabel met concentrische steker.
Druk de toetsen in voor weergave () en voor 19 cm/s.
De magneetkop wordt nu op maximum output ingesteld.

Opmerking: Een testband kan zelf gemakkelijk gemaakt worden. Neem daartoe een goed werkend apparaat. Sluit een toongenerator aan op de aansluit bus ~~P~~-R.
Toongenerator instellen op 8 kHz bij 100 mV. Neem nu dit signaal op bij 19 cm/s. De volume regelaar moet op max. staan.

Wiskop K2.

Deze magneetkop wordt zodanig ingesteld, dat de bovenkant van de kern 0,5 mm boven de magneetband uitsteekt. Controleer nu of b.v. spoor 1 geheel wordt uitgewist. Is dit niet het geval, dan moet de wiskop wat lager ingesteld worden.
Wanneer de wiskop spoor 1 uitwist, dan mag spoor 2 slechts 1,5 dB verzwakt worden.

Spoel L1.

Om deze spoel in te stellen sluit men een toongenerator op meetpunt M1. Toongenerator instellen op 24 mV bij 8000 Hz. Sluit vervolgens een voltmeter (b.v. GM 6017) aan op meetpunt M2. Volume regelaar op maximum.
Druk nu de opname toets () en die voor 9,5 cm/s in.
Met het kerntje van spoel L1 wordt de output spanning op 11,7 mV ingesteld.

Lagerbok met poelie.

De aandrijfsnaar wordt van de poelie afgenomen. Vervolgens wordt het propellertje vastgehouden en de poelie een paar slagen gedraaid, en wel zo, dat het koppelveertje van de poelie afgedraaid wordt. Hierna draait men de bevestigingsschroeven van het lagerbok los en wisselt men het lagerbok uit. Bij het inzetten van het nieuwe lagerbok houdt men nu ook weer het propellertje vast en draait men met de poelie zodanig, dat het koppelveertje op de poelie gedraaid wordt. Alvorens men het lagerbok vastschroeft, moet deze eerst ingesteld worden. Dit wordt als volgt gedaan:

Neem het trekveertje van netschakelaar SK7 af. Schakel vervolgens SK7 in door het handeltje naar boven te duwen. Zorg ervoor, dat de druktoetsen voor de snelheidskeuze niet worden ingedrukt. Nu sluit men het apparaat aan op 80 V~, waarbij de spanningscarroussel op 220 V~ moet staan. Stel het lagerbok nu zo in, dat de poelie juist begint aan te lopen en na enkele ogenblikken op volle toeren draait.

Zorg ervoor, dat geen van de tussenwielen de poelie raakt. Wanneer de poelie juist is ingesteld, schroeft men de lagerbok vast, daarna controleren of de motor nog bij 80 V~ aanloopt.

Remveer pos. 16 fig. 4.

Om deze remveer uit te wisselen mag druktoets (stop) niet ingedrukt zijn. Door de drukstang van de druktoets (stop) een weinig naar achteren te duwen kan de remveer uitgewisseld worden. De remveer moet zodanig ingesteld zijn, dat in niet geremde stand de remviltjes ongeveer 2 mm van de spoelschotel verwijderd staan. Is dit niet het geval, dan moet met de stelschroeven S en R in fig. 4 de remveer bijgesteld worden.

Rubberen tussenwielen.a. Bovenste tussenwiel:

Verwijder het klemveerringetje van de tussenwiel. Draai de rechterschroef van het druktoetsen gestel los. Trek nu het gestel een weinig naar achteren en de bovenste tussenwiel kan uitgewisseld worden.

b. Middelste tussenwiel:

Draai de 2 schroeven van het druktoetsengestel los en trek het gestel een weinig naar achteren. Verwijder nu eerst de bovenste tussenwiel. Houd vervolgens de beugel van de bovenste tussenwiel een weinig omhoog en wissel de middelste tussenwiel uit.

Zorg er bij hermontage voor, dat het draadveertje van de beugelhouder zich tussen de middelste en onderste beugel bevindt.

c. Onderste tussenwiel:

Na het losschroeven van het gestel, draait men het gestel met beugels en tussenwielen naar buiten. Op gemakkelijke wijze is nu het onderste tussenwiel uit te wisselen.

Bij het inschuiven van de onderste en middelste beugel in de beugelhouder moet men er op letten, dat het draadveertje zich tussen deze beugels bevindt.

Trekveer van het aandrukmechanisme pos. 28 fig. 4.

Om deze trekveer in te stellen, neemt men een stuk magneetband van ongeveer 20 cm lengte. Bevestig een van de uiteinden stevig aan een veerdrukmeter en leg het stuk magneetband in het apparaat. Druk de weergave toets (□) in en schakel het apparaat in bij 9,5 cm/s. De trekveer van het aandrukmechanisme moet nu zo ingesteld worden, dat de trekkracht van de band ongeveer 800 gr. draagt.

Vliegwiel.

Om het vliegwiel uit te wisselen, gaat men als volgt te werk:

Aandrijfsnaar van telmachine, remveer (pos. 16 fig. 4) en drukstang van remveer verwijderen. Aandrijfsnaar, spoel- en speelschotels en hefbomen (pos. b en c fig. 4) afnemen. Vervolgens soldeert men de contacten van SK8 en van de magneetkoppen los. Schroef de tussenplaat met de schroeven X, Y en Z los. Wissel nu het vliegwiel uit. Monteer met de schroeven de tussenplaat weer op zijn plaats, waarbij men er vooral op moet letten, dat het vliegwiel goed gecentreerd wordt en nergens aanloopt. Bij juiste centrering loopt het vliegwiel ongeveer 3 min. uit. Verder hermontage in omgekeerde volgorde.

Voormagnetisatie spanning.

Een van de snelheidskeuze druktoetsen en die voor opname worden ingedrukt. Voltmeter (b.v. GM 6017) aansluiten op meetpunt M2. Nu C12 op maximum uitslag van de meter instellen (> 130 mV. 41 - 48 kHz).

Enkele richtlijnen bij reparaties.

<u>Klacht.</u>	<u>Oorzaak.</u>	<u>Remedie.</u>
Te langzaam omspoelen	Aandrijfsnaar te vet of uitgerekt	Aandrijfsnaar vernieuwen.
Band maakt lussen bij het omspoelen	Remveer niet goed ingesteld	Remveer goed instellen.
Apparaat wobbelt	Linker spoelas verbogen	As uitwisselen
	Niet gebruikte tussenwiel schampt de poelie	Controleer de geleide beugels van de tussenwielen.
	Spoelschotels raken de rubberen doppen van de spoelschotel	Meeneemschijf pos 18 doorgebogen. Deze moet uitgewisseld worden.
Bandtrek te klein	Aandrukviltje drukt te sterk tegen de magneetkop	Kniehefboom, en afschermbeugel nakijken.
	Toonas te vet	Reinigen met tetrachloorkoolstof.
Slipkoppeling te sterk	Meeneemschijf doorgebogen, spoelschotel schampt de rubberen doppen van de spoelschotel	Meeneemschijf pos. 18 vernieuwen.
Bandsnelheid te klein	Lager van toonas droog	Bandtrek en snaarspanning controleren. Smering van toonaslager, motor en poelie lager. Controleer de uitlooptijd (3 min) van het vliegwiel. Instelling van poelie, invetten van as van spoelschotel.
Lagerbok of koppelveertje fluit	Drooglopen van poelie, lagerbok of motoras. axiaal verschoven, koppelveertje is verdraaid.	Smeer controle, lagerbok uitwisselen, koppelveertje instellen.
Spanwieltje pos. 10 fluit	Lager loopt zwaar	Spanwieltje uitwisselen, lagering reinigen en smeren.
Automatische stop werkt niet	Contact door kortsluitingen SK9 proberen	Werkt het: Stelling van de contacten van SK9 nakijken. Werkt het niet: Relais Re1 proberen, eventueel eindbuis uitwisselen.

<u>Klacht.</u>	<u>Oorzaak.</u>	<u>Remedie.</u>
Weergave te zacht	Magneetkoppen en bandloop nakijken	Reinigen met tetrachloorkoolstof. Magneetkoppen instellen.
Geen weergave met ingebouwde luidspreker	Luidspreker en schakelcontact van SK6 uitproberen.	Luidspreker uitwisselen, resp. SK6 instellen of vernieuwen.
Volumeregelaar of toonregelaar onderbreekt.	Vaststellen of onderbreking veroorzaakt wordt door aansluitlippen of door de potentiometer zelf.	Vast solderen, resp. potentiometer uitwisselen.

Uitwisselen van de potentiometer:

Om deze uit te wisselen wordt de schakelstang van schuifschakelaar SK1 en de bij behorende trekveer losgemaakt. Het schakelsegment wordt een weinig er uitgetrokken, waardoor men met een steeksleutel (14 mm) de potentiometer kan losdraaien. Soldeer de verbindingen los en wissel de potentiometer uit; hermontage in omgekeerde volgorde.

G. Meting van trapgevoeligheid en frequentie karakteristiek in de stand opname (C) bij 19 cm/s.

Alvorens men met deze metingen begint meet men eerst de buisspanningen.

Hiertoe verwijdert men de bodemplaat en daarna het afschermplaatje. Vervolgens controleert men of de spanningscarrousel op de ter plaatse aanwezige netspanning is ingesteld. Daarna plaatst men het apparaat schuin door er een doosje onder te zetten. Dit schuin zetten is noodzakelijk daar anders het vliegwiel aanloopt. Nu drukt men een van de snelheidskeuzetoetsen in, waardoor de netspanning wordt ingeschakeld. Druktoets (stop) ook indrukken. Vervolgens meet men de buisspanningen.

De te meten waarden zijn in het principe schema fig. 1 op de overeenkomstige punten aangegeven. Een tolerantie van 20% is toelaatbaar.

Voor het meten van de trap gevoeligheid. sluit men een toongenerator op de microfoon ingang aan, zie fig. 9a. De toongenerator wordt ingesteld op 0,55 mV bij 1000 Hz. Vervolgens wordt de eindbuis (ECL82) er uitgetrokken en de volume regelaar op maximum ingesteld. Opnamedruktoets (C) en de druktoets voor 19 cm/s worden ingedrukt.

Nu meet men op diverse punten in het apparaat de wisselspanningen. In het principe schema fig. 2 zijn op de overeenkomstige punten de spannings waarden aangegeven. Een tolerantie van 20% is toelaatbaar.

Voor het meten van de frequentie karakteristiek sluit men een toongenerator aan op het meetpunt M1.

Zie fig. 9b. De toongenerator wordt ingesteld op 27 mV. Vervolgens wordt de eindbuis er uitgetrokken en de opname druktoets (C) en de druktoets voor 19 cm/s worden ingedrukt. Aan het meetpunt M2 wordt de spanning V_o gemeten. Nu varieert men de frequentie van de toongenerator waarbij de ingangsspanning V_i op 24 mV wordt gehouden. In onderstaande tabel zijn voor verschillende frequenties de spanningen V_o aangegeven. Een tolerantie van 20% is toelaatbaar.

	$V_o - 19 \text{ cm/s.}$
60	4,25
1.000	4,15
8.000	7,65
10.000	9,65
14.000	15
Hz	mV

2. Meting van trapgevoeligheid en frequentie karakteristiek in de stand weergave (K) bij 19 cm/s.

Voor het meten van de trapgevoeligheid sluit men een toongenerator via 48 k Ω op het meetpunt M2 aan. Zie meetschema fig. 9c. De toongenerator wordt ingesteld op 240 mV bij 1000 Hz. De druktoets voor weergave (K) en voor de snelheid van 19 cm/s worden ingedrukt. Nu meet men op diverse punten in het apparaat. Op de overeenkomstige punten in het principe schema fig. 3 zijn de spanningswaarden aangegeven. Een tolerantie van 20 % is toegestaan.

Voor het meten van de frequentie karakteristiek is de meetopstelling hetzelfde als die bij de meting van de trap voor trapgevoeligheid. De uitgangsspanning van de toongenerator V_i moet ingestel worden zoals in onderstaande tabel is aangegeven. De uitgangsspanning V_u wordt gemeten aan bus L (is Bu5). Voor bus L gebruikt men een meetkabel met concentrische stekker. Men kan hiervoor dus gebruiken de radiokabel van het apparaat. In onderstaande tabel zijn voor verschillende frequenties de spanningen V_i en V_u aangegeven. Voor de waarde van V_u is een tolerantie toegestaan van 20 %.

V_i	f	$V_u - 19 \text{ cm/s}$
120	60	1750
120	200	700
240	1.000	360
240	4.000	230
240	8.000	270
240	14.000	250
mV	Hz	mV

Electrische stuklijst.

R1	1	MΩ	A9 999 00/1M	C1	50	μF	A9 999 09/B50
R2	470	kΩ	A9 999 00/470K	C2	0,1	μF	A9 999 06/100K
R3	5,6	Ω	A9 999 00/5E6	C3	22000	pF	A9 999 06/22K
R4	390	kΩ	A9 999 00/390K	C4	15000	pF	A9 999 06/15K
R5	100	kΩ	A9 999 00/100K	C5	1-6	pF	A9 999 07/1E- 6E
R6	270	kΩ	A9 999 00/270K	C6	5600	pF	A9 999 06/5K6
R7	1	kΩ	A9 999 00/1K	C7	680	pF	A9 999 04/680E
R8	470	kΩ	A9 999 00/470K	C8	470	pF	A9 999 04/470E
R9	2,2	MΩ	A9 999 00/2M2	C9	15000	pF	A9 999 04/15K
R10	3,3	kΩ	A9 999 00/3K3	C10	22000	pF	A9 999 06/22K
R11	680	Ω	A9 999 00/680E	C11	0,1	μF	A9 999 06/100K
R12	470	kΩ	A9 999 00/470K	C12	45-10	pF	WS 909 32/45- 10E
R13	220	kΩ	A9 999 00/220K	C13	560	pF	A9 999 04/560E
R14	150	kΩ	A9 999 00/150K	C14	220	pF	A9 999 04/220E
R15	330	kΩ	A9 999 00/330K	C15	22000	pF	A9 999 06/22K
R16	1	MΩ	A9 999 00/1M	C16	100	μF	A9 999 11/D100
R17	10	MΩ	A9 999 00/10M	Papieren bevestigingssteugel voor C16			
R18	2,2	MΩ	A9 999 00/2M2	C17	15000	pF	P5 655 77
R19	220	kΩ	A9 999 00/220K	C18	50+50+50	μF	A9 999 04/15K
R20	100	kΩ	A9 999 00/100K	C19	470	pF	A9 999 13/M50+ 50+50
R21	470	Ω	A9 999 00/470E	C20	330	pF	A9 999 04/470E
R22	1	MΩ	A9 999 00/1M	C21	18000	pF	A9 999 04/330E
R23	1	kΩ	A9 999 00/1K	C22	15000	pF	A9 999 06/18K
R25	33	kΩ	A9 999 00/33K	Motor			A9 999 04/15K
R26	470	kΩ	A9 999 00/470K	T1			JW 304 30
R27	2,2	kΩ	A9 999 00/2K2	VL2			WT 510 79
R28	820	kΩ	A9 999 00/820K	Carrousel			08 100 97
R29	470	kΩ	A9 999 00/470K	T2			WT 885 61
R30	1	MΩ)	WT 808 20	VL1			WT 510 81
R31	500	kΩ)	A9 999 00/10K	L1			A9 999 74/63
R32	10	kΩ	A9 999 00/56K				WT 561 50
R33	56	kΩ	A9 999 00/8K2				
R34	8,2	kΩ	A9 999 00/1M				
R35	1	MΩ	A9 999 00/100K				
R36	100	kΩ	A9 999 00/560E				
R24	560	Ω.					

vdV/GH

Mechanische stuklijst.

Fig.	Pos.	Omschrijving	Codenummer
4	1	Relais Re2	WT 882 99
4	2	Rubbertule	WT 135 16
4	3	Drukveer	C1 751 34
4	4	Trekveer	WT 740 43
4	5	Microfoon plug	WT 864 85
4	6	P.V.C. ring	WT 458 08
4	7	Lip van potentiometer	WT 076 86
4	8	Schakelaar SK8	WT 834 86
4	9	Lager van spanwieltje	WT 864 93
4	10	Spanwieltje	WT 881 87
4	11	P.V.C. ring	WT 458 10
4	12	Trekveer	WT 740 43
4	13	Trekveer	49 936 88
4	14	Druktoets	WT 260 70
4	15	Telmachine, compleet	WT 898 15
4	16	Remveer	WT 822 63
4	17	Spoelschotel	WT 821 70
4	18	Schijf	WT 477 41
4	19	P.V.C. ring	WT 458 11
4	19	Klemveer ring	A9 999 85/3,2
4	20	As	WT 001 18
4	21	Rubberen dop	WT 250 41
4	22	Speelschotel	WT 881 97
4	23	Tussenwiel	WT 881 86
4	24	Lagerbok met poelie, 50 Hz	WT 860 78
4	24	Lagerbok met poelie, 60 Hz	WT 860 79
4	25	Asje	WT 646 12
4	26	Aandrukrol	WT 881 66
4	27	Trekveer	C1 204 55
4	28	Trekveer	WT 740 64
4	29	Wiskop K2	WT 853 61
4	30	Drukveer	WT 730 44
4	31	Opname-weergave kop K1	WT 853 60
4	32	Sinterlager	WT 265 28
4	33	Drukveer	WT 730 44
4	34	Vliegwiel met as	WT 886 03
4	35	Lager plaat	WT 277 17
4	35	Rubber tule voor lagerplaat	WT 477 20
4	36	Schakelaar SK9	WT 598 11
4	37	Profielveer	WT 765 23
4	38	Trekveer	49 897 81
4	39	Schakelaar SK7	B1 590 27
4	40	Druktoets	WT 260 75
4	41	Profiel veer	WT 765 26

Fig.	Pos.	Omschrijving	Codenummer
4	42	Trekveer	WT 740 69
4	43	Trekveer	49 897 81
		Aandrijfsnaar	WT 495 22
		Aandrijfsnaar van telmachine	WT 495 21
5	1	Indicatie strip	WT 696 85
5	2	Sierkap	WT 250 96
5	3	Knop, grote	WT 260 90
5	4	Knop, kleine	WT 260 89
5	5	Kapje	WT 250 83
5	6	Indicatie plaat	WT 696 80
5	6	Pertinax aansluitplaat, compleet	WT 864 80
		Koffer zonder luidspreker	WT 241 79
8	1	Schakelaar segment, SK1	WT 885 82
8	2	Trekveer	WT 740 43
8	3	Schakelaar segment, SK3	WT 885 84
8	4	Schakelaar segment, SK2	WT 885 83
8	5	Trekveer	49 935 42
		Magnetofoon kabel	R206KN/01AA10
		Concentrische steker	WT 885 92
		1 polige steker, rood	A9 999 78/1x4 AF
		1 polige steker, zwart	A9 999 78/1x4 AA
		Buishouder, noval	A9 999 76/9x12
		Tule voor buishouder	A3 642 19
		Plaat voor zekering VL1 en vonkenbrug F	A9 999 74/2x20
		Montage steun	A3 395 67
		Sierschroeven	A3 713 21
		Klemveerringen M3	A9 999 84/3
		Klemveerringen M4	A9 999 84/4
		Klemveerringen M5	A9 999 84/5
		Klemveerringen M6	A9 999 84/6
		Tang voor klemveerringen	A9 600 30
		Bevestigingschroeven M3	A9 999 99/3x10
		Bevestigingschroeven M4	A9 999 99/4x8
		Moeren M3	A9 999 93/M3
		Moeren M4	A9 999 93/M4
		Relais Re1	WT 882 98
			vdV/GH

Microfoon EL 6112/03-04Algemeen:

- EL 6112/03 Electrodynameische microfoon met capsule EL 6080, transformator, snoer met Cinch-steker.
 Kleur van het huis is gebroken wit.
 Kleur van plastic voet is grijs.
- EL 6112/04 Als EL 6112/03 echter met huis in creme en met bruine plastic voetstuk.

Frequentie karakteristiek.

Fig. 2 geeft de frequentie karakteristiek van de microfoonspoel.

Weerstand.

De weerstand van de transformator wikkelingen bedraagt:

- S1 = ca. 3,1 Ω
 S2 = ca. 1000 Ω .

Het uitwisselen van capsule en transformator.

1. De capsule en transformator, worden verwijderd door met een schroevendraaier door gat A (zie fig. 1) de capsule en transformator naar buiten te drukken.
2. De defecte capsule en eventueel de transformator uitwisselen.
3. Nadat de nieuwe capsule en transformator vast gesoldeerd zijn, wordt het huis ongeveer 2 minuten in water van 75° C gelegd. Alleen het huis en een deel van het snoer komen in het water!!
4. De microfoon terugtrekken en de capsule en transformator in het huis drukken. Hierbij moet er op gelet worden dat de sierspijltjes verticaal komen.

Electrische en Mechanische stuklijst. Zie fig. 1.

Pos.	Omschrijving	Code nummer
1	Microfoon capsule	EL 6080
2	Transformator	V3 627 33.0
3	Huis	V3 112 77.0
4	Microfoonsnoer	R367KA/01AA10
5	Cinch steker	V3 737 15

Reparatie methode van luidsprekerAD 3512.

1. Verwijder de defecte conus.
2. Verwijder grondig de oude lijm.
3. Smeer een dikke laag conuslijm in de beschermkap en op de rand van de beschermkap.
4. Plaats de voorgeschreven conusmal in de conus en schuif het geheel in de luchtspleet.
5. Druk nu voorzichtig met de vingers de linnen centreerschijf op de centreerplaat, en de conusrand op de rand van de beschermkap.
6. Laat de lijm ongeveer 2 uur drogen.
7. Verwijder de conusmal en lijm het conuskapje in de conus.
8. Soldeer de uiteinden van de conussnoertjes vast.

Stuklijst.

Omschrijving.	Code nummer.
Conus	49 981 81
Conuskapje	49 976 04
Conusmal	5M 447 07
Conuslijm	A9 866 92

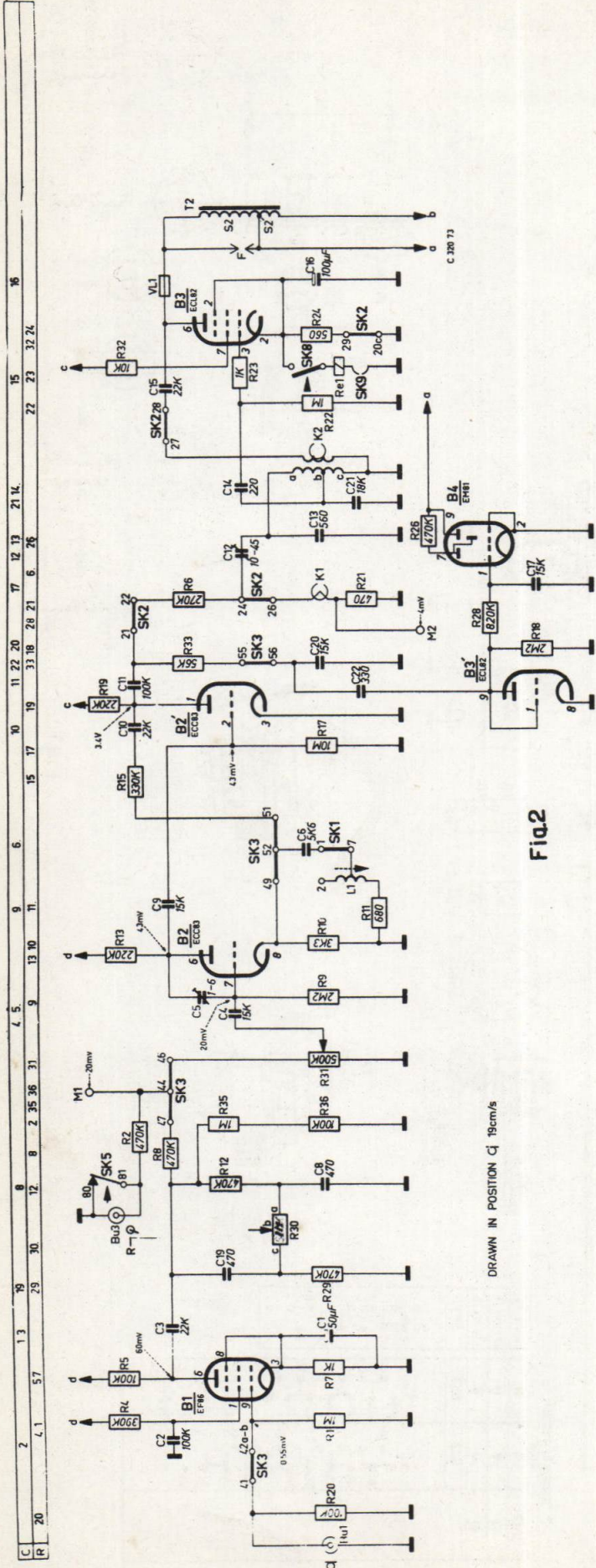


Fig. 2

DRAWN IN POSITION Cj 19cm/s

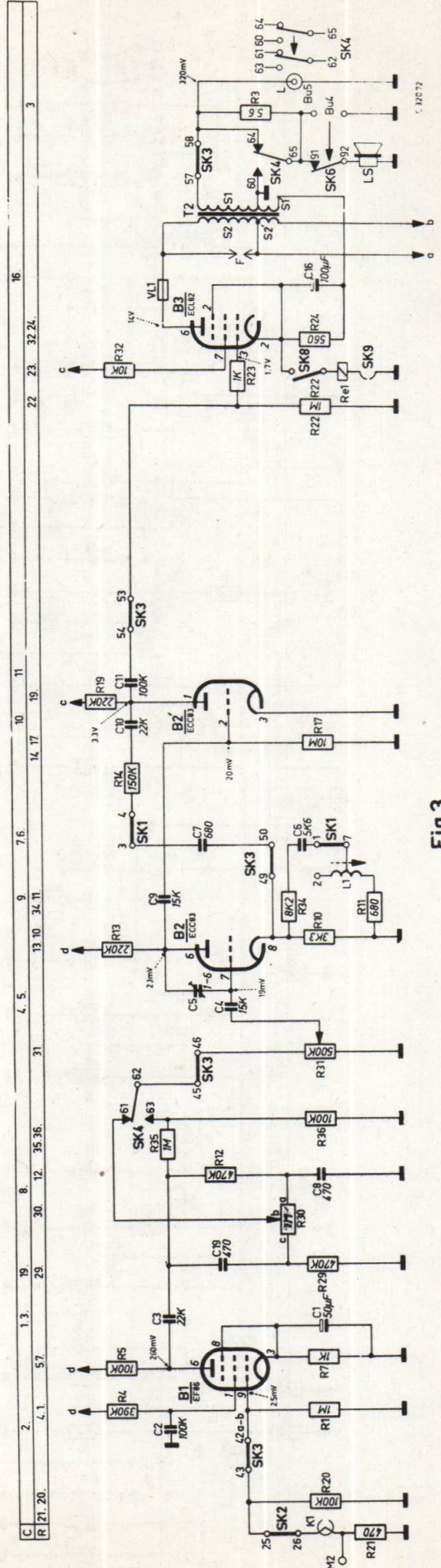


Fig. 3

DRAWN IN POSITION Cj 19cm/s

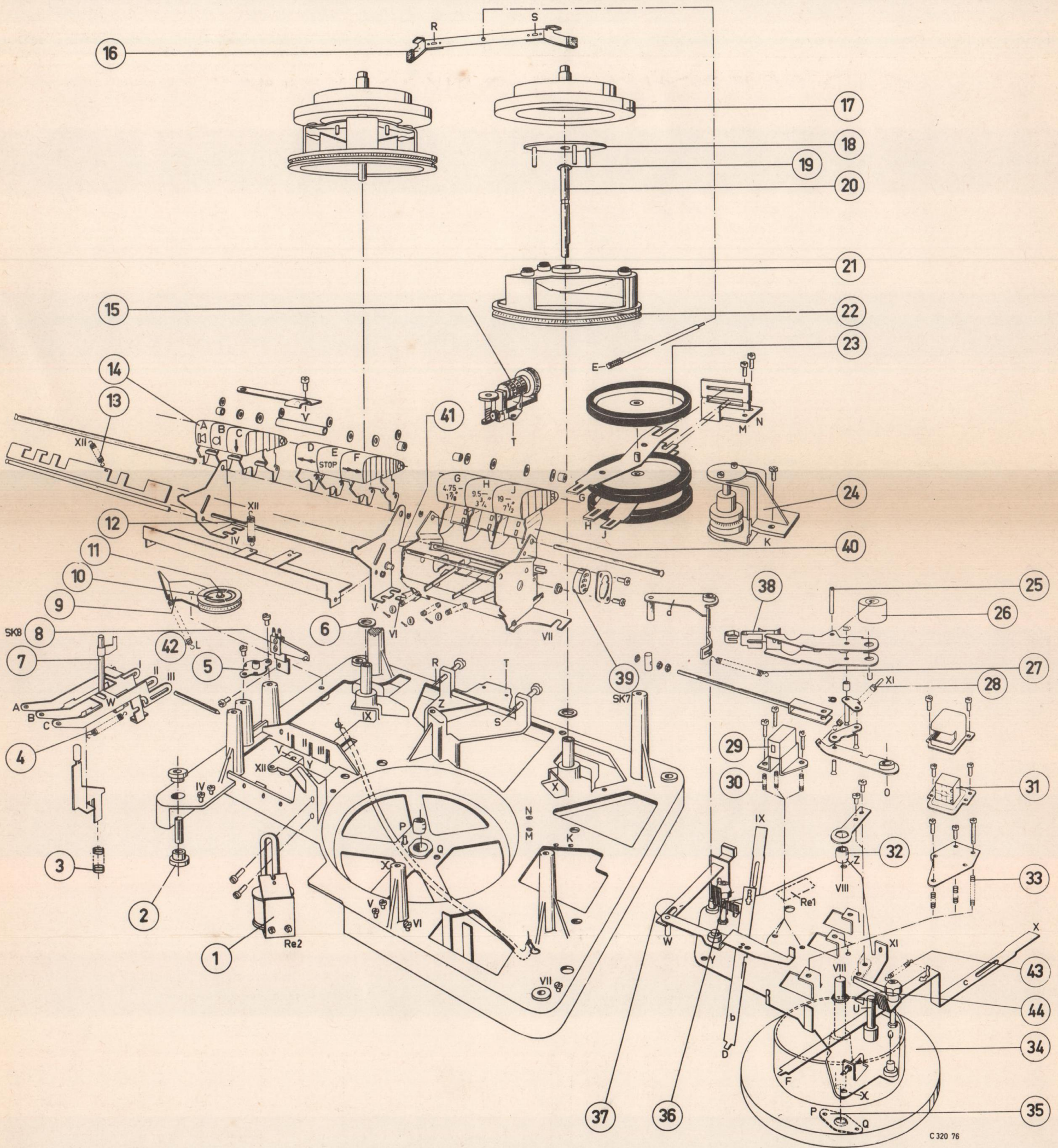


Fig.4

EL 3516

C 320 76

EL 3516

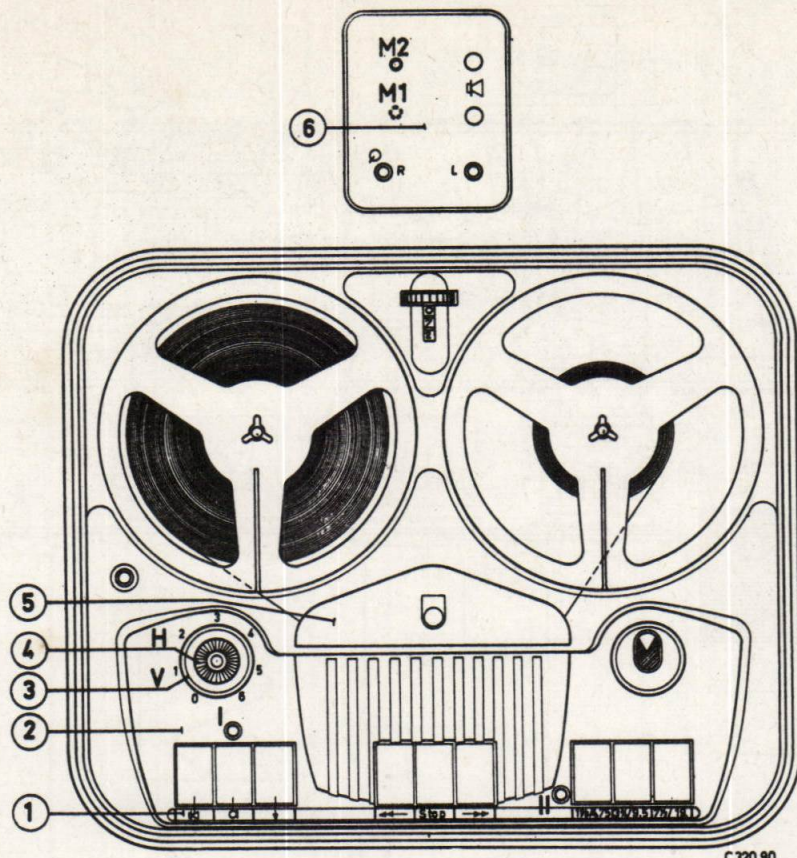
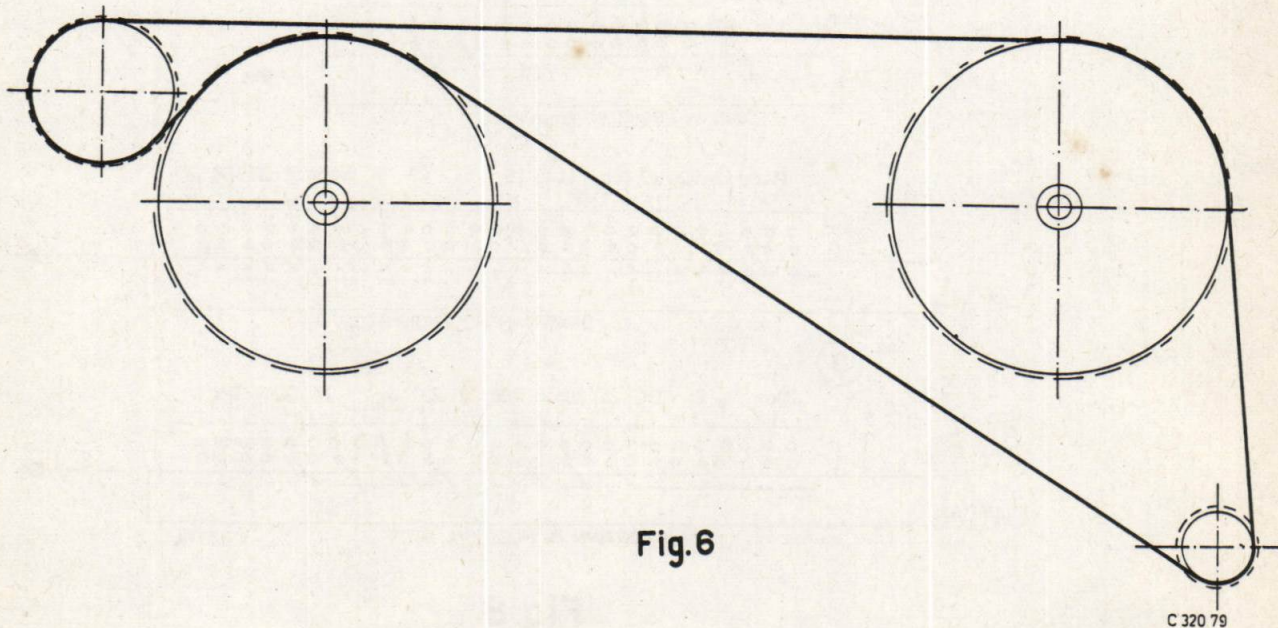


Fig.5



EL 3516

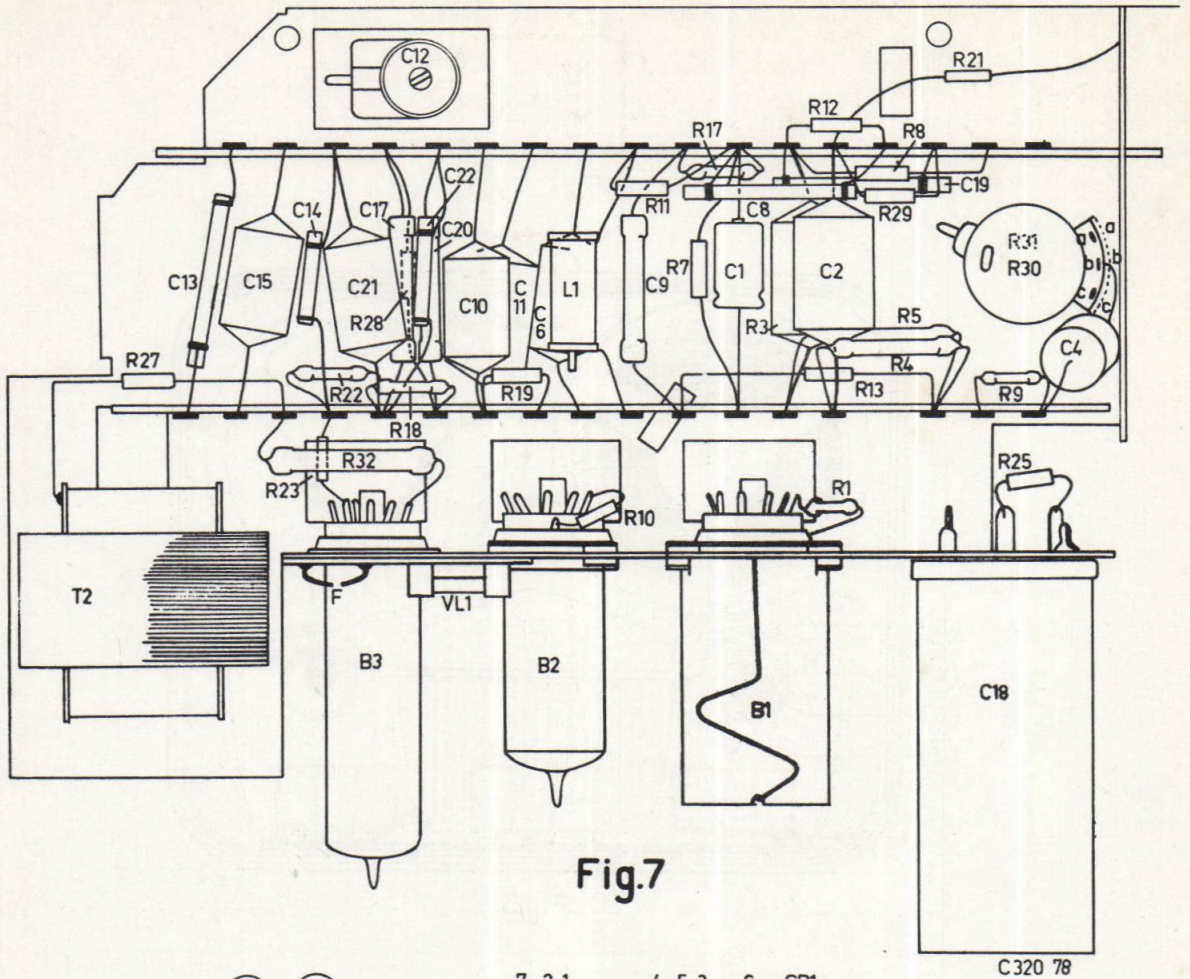


Fig.7

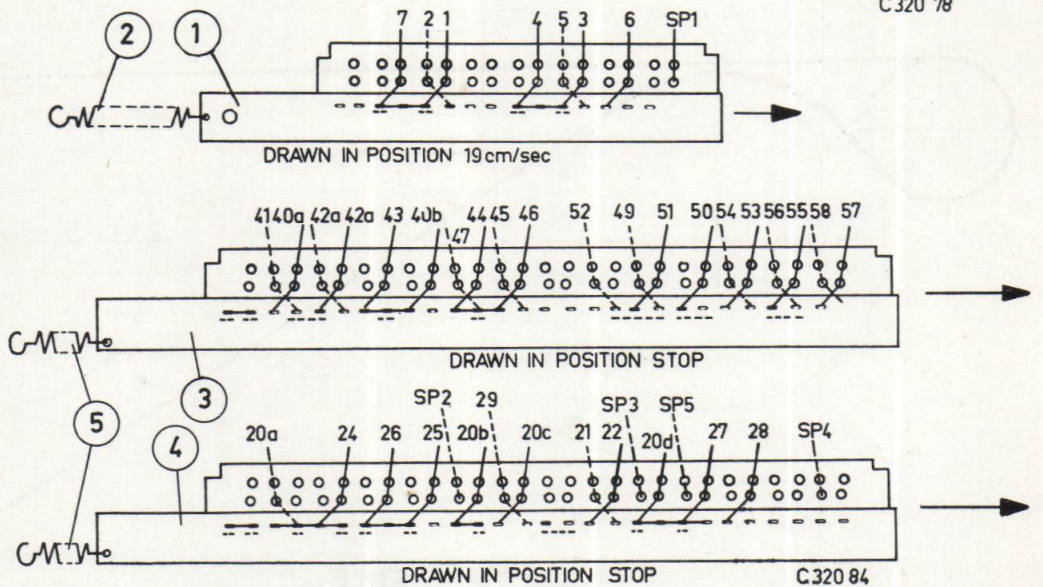


Fig.8

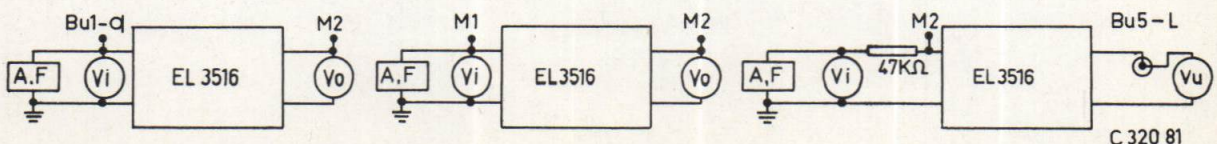


Fig.9a

Fig.9b

Fig.9c

C 320 81

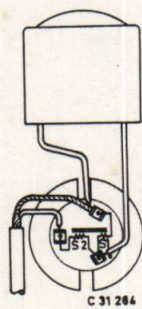
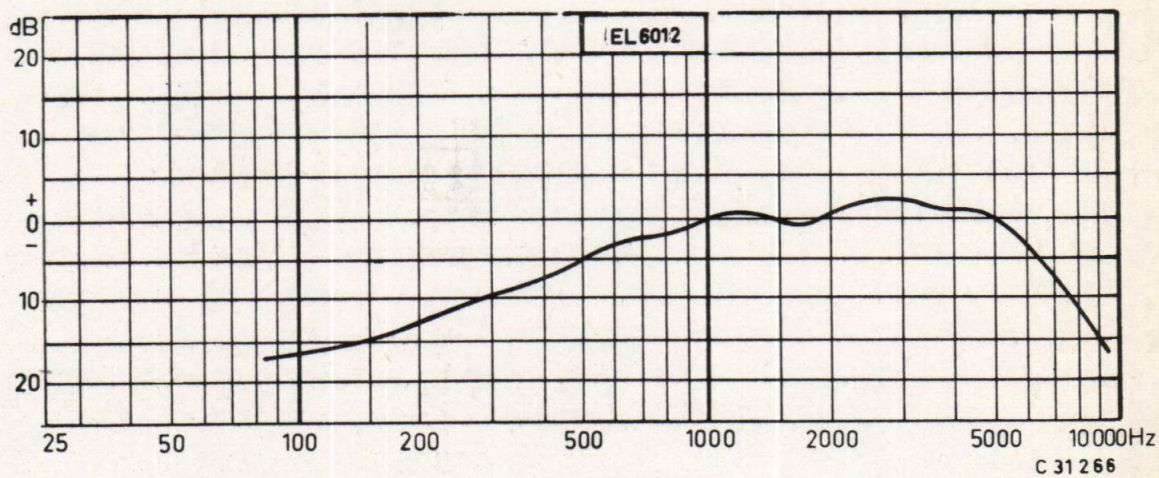
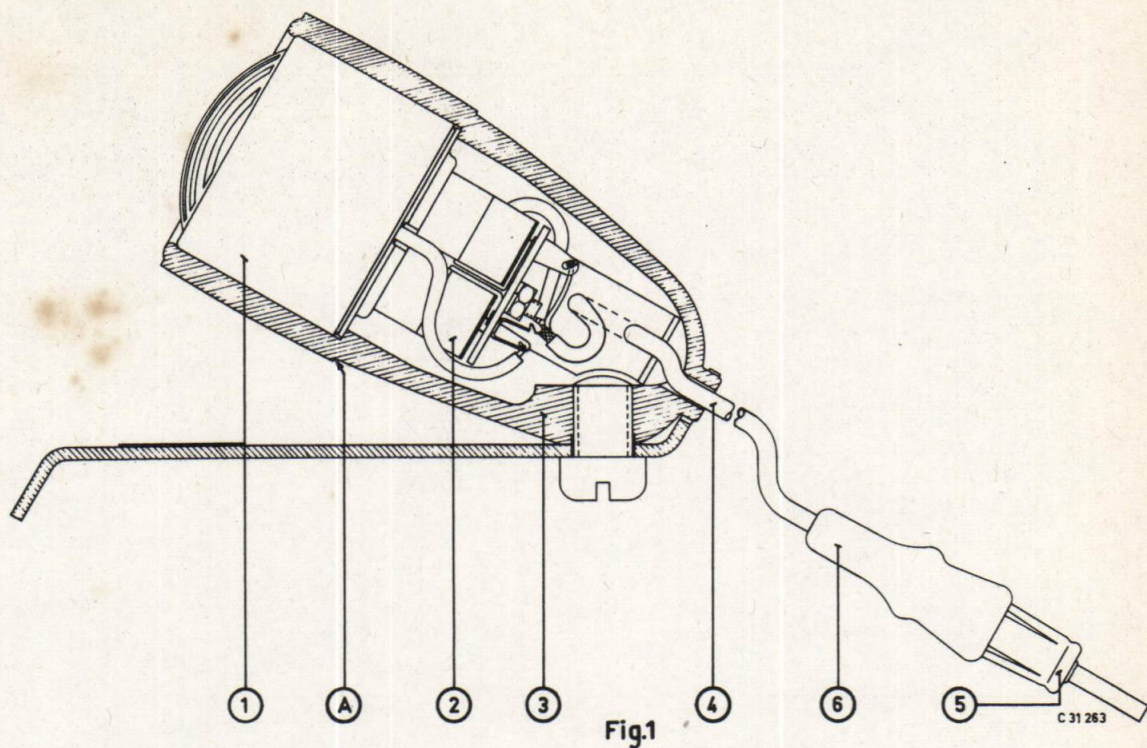


Fig.5A

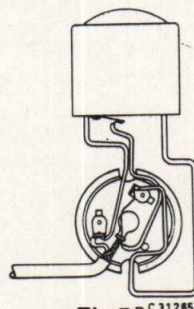
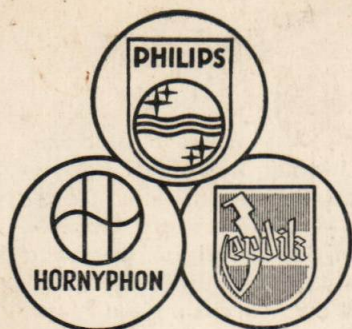


Fig.5B



SERVICE Dokumentation

für Radiohändler und Fachwerkstätten

Tonband-Geräte

für 3 Bandgeschwindigkeiten
19 cm/sec 9,5 cm/sec 4,75 cm/sec

PHILIPS
EL 3516/80



HORNYPHON
WM 4300 A „Triola“



Zum Anschluß an Wechselstromnetz 110, 127, 220, 245 V/50 Hz
Leistungsaufnahme 60 VA

Spannungsmessung (ohne Band)

		V 1	V 2		V 3	V 4		V 5	
		EF 86	ECC 83		ECL 82	EM 81		EZ 80	
Aufnahme	U _a	65		125	260	280	40	2 x 260~	V
	U _{g2}	90			225				V
	U _g				> 30 ≈				V
	U _k				15			280	V
Wiedergabe	U _a	65	95	125	260	280	40	2 x 260~	V
	U _{g2}	90			210				V
	U _g		-0,7						V
	U _k	1,7		1,3	17			280	V

Gemessen mit GM 7635 oder GM 6004

Richtlinien zur Fehlerbehebung

Umspulen zu langsam	Peese fett oder gedehnt.	Peese erneuern, Abheben der Antriebs-schnur des Zählwerkes, Bremsfeder bei ge-löster Stoptaste aushängen — an einer Seite beginnen — alte Peese bei Umlenk-rolle aushängen, Geschwindigkeitsumschalt-tasten ausgeklinkt. Peese zwischen Reib-rädern u. Ritzel durchschieben. Neue Peese in der umgekehrten Reihenfolge einlegen.
Band macht Schlaufen beim Umspulen.	Bremsen justieren, Meßwerte siehe „Kon-trollmessungen mechanisch“.	Bis zur Erreichung der Bremskraft Justier-schrauben verdrehen und mit Gegenmut-ter wieder sichern.
Maschine wobbelt.	Linke Spulenchse (Stift) verbogen.	Stift tauschen (Achtung auf Justierung der Auflagescheiben).
	Nicht benötigtes Zwischenrad reibt auf Ritzelachse.	Kontrolle der Führungsbleche.
	Auflagescheiben berühren Gummiklötzchen der Kupplungsrolle.	Mitnahmescheiben durchgebogen, sind zu tauschen.
Banddurchzug zu klein.	Anpreßfilz drückt am Kopf zu stark.	Kniehebeljustierung nachsehen, Abschirm-bügel justieren.
	Tonrolle fett.	Reinigen mit Tetrachlorkohlenstoff.
Rutschkupplung zu stark.	Mitnahmescheiben durchgebogen, Auflage-scheibe streift auf Gummiklötzchen.	Mitnahmescheiben tauschen.
Bandgeschwindigkeit zu klein.	Tonwellenlager trocken. Leichtgängigkeit aller Lager prüfen.	Bandzug kontrollieren, Peesenspannung, Schmierung der Tonwellen-, Motor- und Ritzellager, Kontrolle der Auslaufzeit, Ju-stierung der Ritzellagerung, Stift für Auf-lagescheiben einfetten.
Lagerbock oder Kupp-lungsfeder laut (pfeifen).	Trockenlaufen der Ritzelachse, Lagerbock oder Motorachse achsial verschoben, Kupplungsfeder verdreht.	Schmierkontrolle, Lagerbock tauschen, Kupplungsfeder justieren, Motor und La-gerbock fluchtend machen.
Umlenkrolle laut.	Lagerluft kontrollieren, Lager schwer lau-fend.	Umlenkrolle tauschen, Lagerungen reinigen und nachschmieren.
Automatischer Stop ar-beitet nicht.	Kontakt durch Kurzschließen überprüfen.	Arbeitet er: Stellung des Kontaktes über-prüfen. Arbeitet er nicht: Rel. Re 1 prüfen, eventl. Endröhre tauschen.
Wiedergabe leise.	Köpfe und Bandführung überprüfen.	Reinigung mit Tetrachlorkohlenstoff, Spaltjustierung.
Nur keine Wiedergabe mit eingeb. Lautsprecher.	Lautsprecher und Schaltkontakt SK 6 überprüfen.	Lautsprecher tauschen bzw. SK 6 justieren oder erneuern.
Lautstärkereglern oder Tonregler unterbricht.	Feststellen ob Unterbrechung an Anschluß-fahnen oder Schleifbahn.	Festlöten bzw. Potentiometer tauschen. Da-bei wird die Schaltstange des Fregaschal-ters (SK 1) und dessen Feder ausgehängt, der Schaltstreifen zur Gerätemitte heraus-gezogen. Befestigungsmutter des Potentio-meters mit Schraubenmutter Schlüssel 14 mm zugänglich. Anschlüsse ablöten, Potentio-meter tauschen.

Kontrollmessungen

a) mechanisch

Einstellung der Auflageteller:

Bei gedrückter RL- und SVL-Taste 2 mm über Zierplatte oder ohne Zierplatte 50 mm über Gußchassis. Bei Wiedergabe darf am laufenden Teller, beim Niederdrücken von Hand aus, keine Mitnahme durch die Gummipuffer spürbar sein. Die Mitnehmerscheiben sollen bei Drücken der Stoptaste erst nach 0,5 mm Leerhub die Auflagescheiben ca. 1 mm über die Gummiauflagen der Kupplungsrollen heben.

Besondere Hinweise. Beide Auflagescheiben haben verschiedenen Reibfilzradius, großer Radius — rechte Auflagescheibe; kleiner Radius — linke Auflagescheibe. Sollte bei der Justierung der Auflagescheiben der Stift herausgenommen worden sein, Achtung beim Wiedereinsetzen — Kugelfläche nach unten.

Bandlaufkontrolle:

- Bandeinlauf in die Bandspulen ca. 0,8 mm vom oberen bzw. unteren Spulenflansch.
- AW-Kopf muß so justiert sein, daß das Band an der Kopfbandführung nicht kantet und die Auflagefläche senkrecht steht.
- Löschkopf soll mit seinem Kern 0,5 mm über der Bandoberkante stehen.
- Band soll von Anpreßrolle ohne Wölbung ablaufen.
- Anpreßfilz muß völlig klemmfrei in die Kopfabschirmung eintreten und sauber am Spalt aufliegen.

Filz-Anpreßdruck:

Wiedergabetaste gedrückt, LGS-Band mit Federwaage (hinter) neben der Tonwelle durch den AW-Kopf ziehen. Zuggewicht 15 — 25 g.

Bandzug. Durchzugskraft bei einem mit 9,5 cm/sec gezogenem Band ca. 400 g.

Kniehebeljustierung:

- Bei ausgeklinkter Aufnahme- und Wiedergabetaste soll das rechte Mutterpaar auf Zugstange so stehen, daß der Anpreßhebel leicht gegen seinen Anschlag drückt.
- Bei eingerasteten Tasten, Aufnahme und Wiedergabe, muß der Kniehebel bis zu seinen Anschlägen durchgedrückt sein, die Zugstange freiliegen und zwischen Hakenschrauben und Hebel ein Abstand von 0,3—0,5 mm sein.

Peesenspannung: Mit Spannrolle 400 — 600 g Zug einstellen. Spannrollenbolzen soll nach links mindestens 6 mm Weg bis zum Anschlag haben und klemmfrei beweglich sein.

Bei Geräten mit Bowdenzug ist die Einstellung in nichtlaufendem Zustand so zu justieren, daß die Feder noch leicht vorgespannt ist.

Rutschkupplung:

(Gemessen mit voller 7"-Spule, $r = 80$ mm)

Volle Spule auf die zu messende Kupplung auflegen.

Federwaage	geg. Drehrichtg.	bewegt mit Drehrichtg.	
Links	12 g	8 g	} = 2 g
Rechts	15 g	12 g	

Bremseneinstellung: (Gemessen $r = 80$ mm) Stoptaste gedrückt

Linke Bremse 55 — 70 g

Rechte Bremse aufwickelnd 35 — 40 g
abwickelnd > 80 g

Anmerkung: Bei Geräten mit gleichen Bremsen beide auf 75 ± 5 g einsetzen.

Schnellstop: Tellerbremse soll gleichzeitig mit Abheben der Anpreßrollen einsetzen.

Justierung der Ritzellagerung und Kupplung.

Lagerblock auf gut fluchtende Ritzel-Motorachse justieren. Anlaufspannung des Motors mit Ritzel ca. 100 V. Die Lagerbockschrauben sind fest anzuziehen. Durch Verschieben des Windflügels auf der Motorachse die Kupplungsfeder so einstellen, daß sich das Ritzel achsial um ca. 0,5 — 1 mm nach unten bewegen läßt.

Bandgeschwindigkeitsumschaltung.

Das Führungsblech der jeweils in Eingriff befindlichen Zwischenrolle muß in der Lagerführung beiderseitig 0,5 mm Luft haben.

Beim Führungsblech für 4,75 cm/sec muß der Abstand der Durchdrückungen zur Schlitzführung 0,5 mm sein. Die angedrückten Rollen müssen nach Abheben von ihren Berührungspunkten an Schwungradmasse und Ritzel wieder in ihre Ausgangsstellung zurückkehren. Auslaufzeit: Bei gedrückter 19 cm/s Geschwindigkeitstaste Netzstecker ziehen. Auslaufzeit > 4 sek.

Automatischer Stop.

Die Kontakte von Sk 8 sollen so justiert sein, daß sie nur bei gedrückter Aufnahme- oder Wiedergabetaste geschlossen sind.

Sk 9 (Bandende-Schalter) muß so justiert werden, daß bei abgelaufenem Band (7 cm Durchm.) der Schaltstreifen bei einer Netzspannung von 180 V einwandfrei auslöst. Bei voller Bandspule darf keine Auslösung erfolgen.

b) elektrisch

Gemessen mit LGS-Band,

Meßpunkt (M) Meßwiderstand $R_{21} = 470 \Omega$
Zugänglich an Steckerplatte neben oberer Lautsprecherbuchse

Frequenzgang des Aufsprecherverstärkers:

Tongenerator an R-PU-Buchse anschließen und mit $U_e = 63$ mV angeführte Frequenzen einspeisen. Dabei ist die HF-Vormagnetisierung an Masse zu legen. Letzter Lötflügel der steckerplattenseitigen Stützpunktstreife ist mit dem nebenliegenden Haltwinkel zu verbinden.

Messung an M

f Hz	Um (9,5 cm/sec) mV	Um (19 cm/sec) mV
60	4,25	4,25
1000	4,15	4,15
8000	11,7 m. L1 einstellen	7,65
10000	18	9,65
14000	7,5	15

Tongenerator an Mikrophon-Eingang und mit $U_e = 0,55$ mV $\pm 1,5$ db angeführte Frequenzen einspeisen.

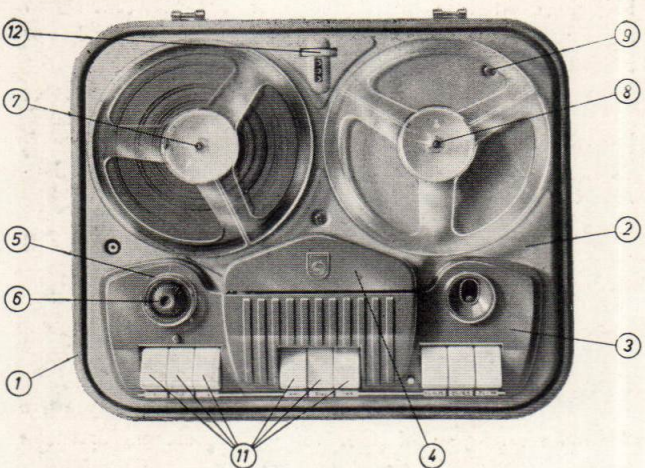


Fig. 1

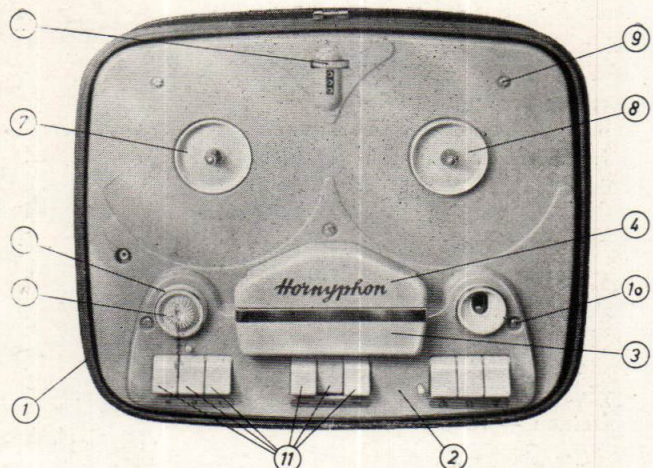


Fig. 2

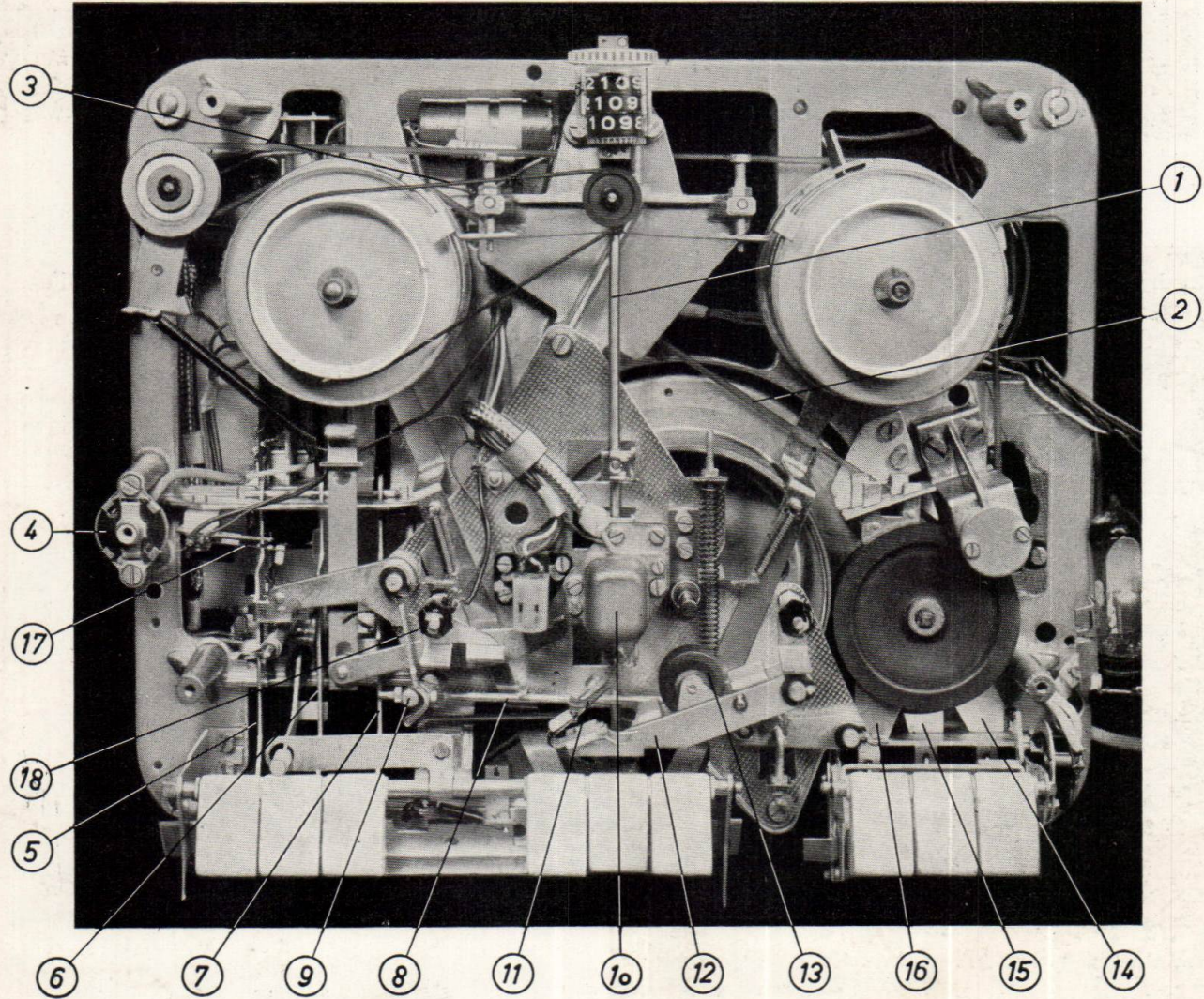


Fig. 4

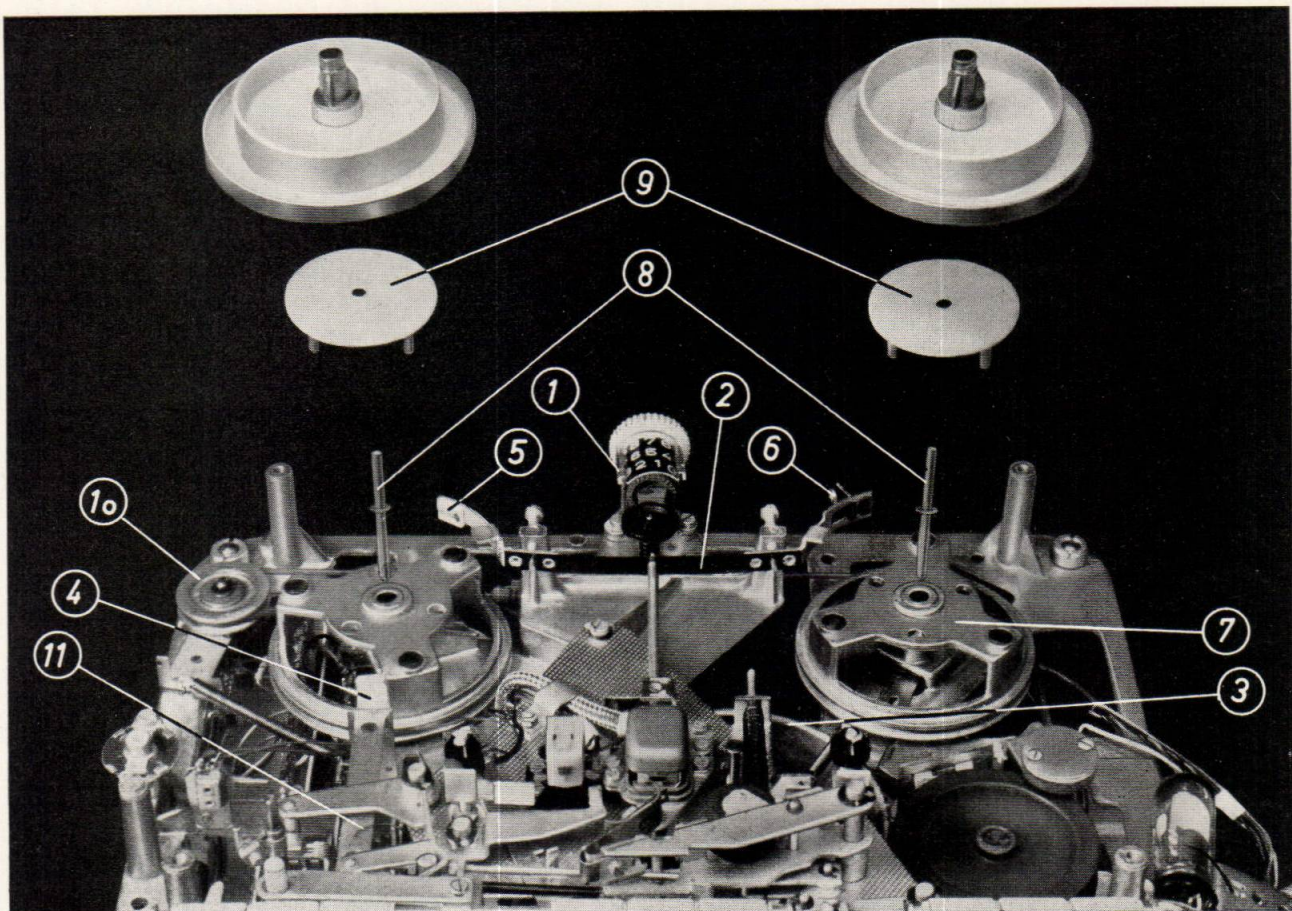


Fig. 3

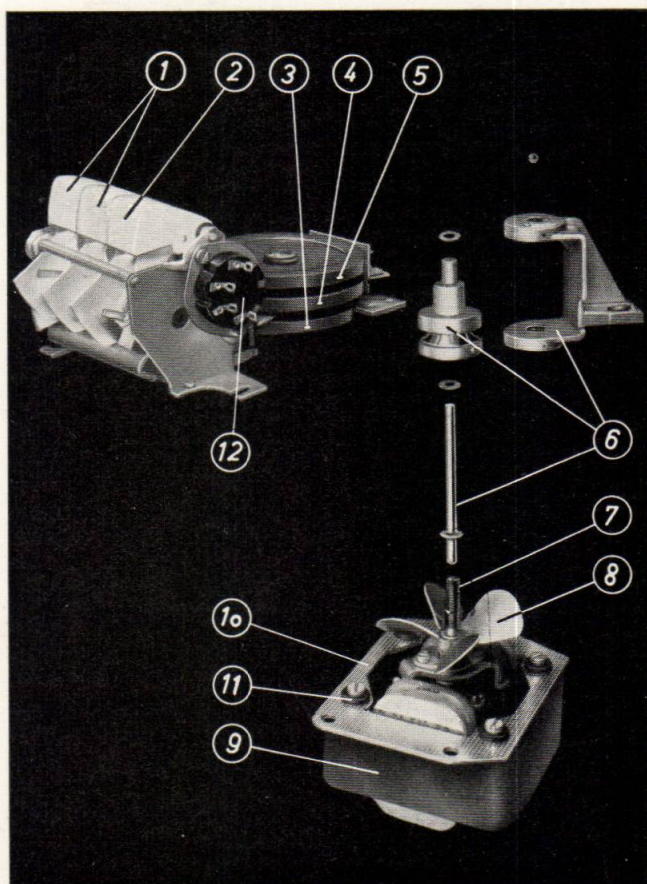
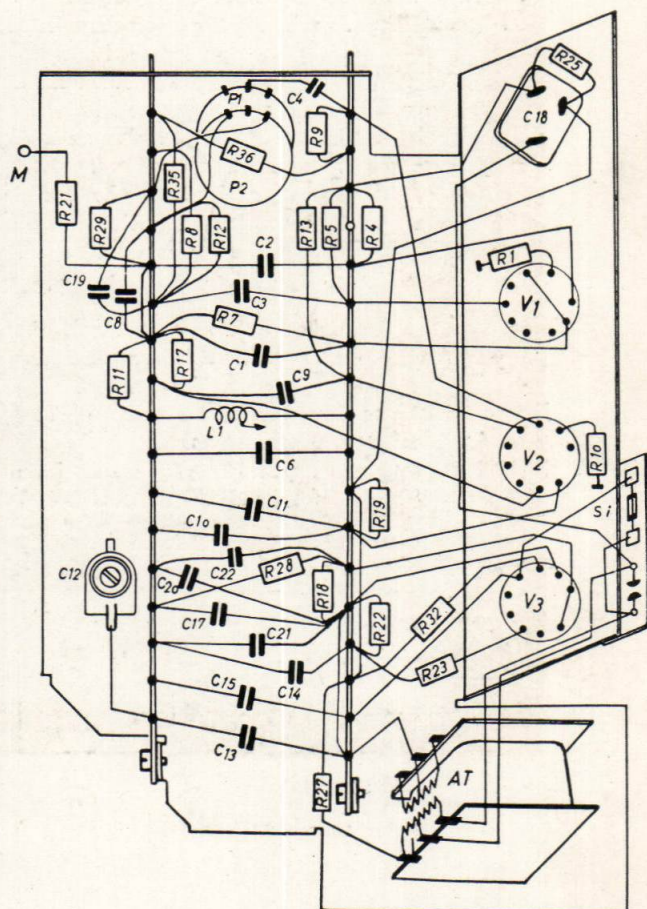


Fig. 5



Messung an M

f Hz	Um (mV) bei 19 cm/sec
60	4,25
1000	4,15
8000	5,25
10000	7,0
14000	12,

Kontrolle der Vormagnetisierung:

Messung an M
Maximalwert von ca. 130 mV mit C 12 einstellen
Frequenz 41 — 48 kHz

Wiedergabeverstärker:

Tongenerator über 47 kΩ Serienwiderstand an M 2 anschließen.

Frequenzgang Messung am Linienausgang

Ue (mV)	f Hz	Um (mV) 4,75	Um (mV) 9,5	Um (mV) 19
120	60	1700	1750	1750
120	200	900	790	700
240	1000	1180	500	360
240	4000	850	450	230
240	8000	700	500	270
240	14000	450	370	250

Kontrolle der Tonblende (9,5 cm/sec)

Messung am Lautsprecherausgang

Ue (mV)	f	P 2 in Stellung	
		Um (mV) bei max. Höhen	Um (V) bei max. Tiefen
60	200	1	1,90
160	8000	2,3	0,5

Übersprechen: Tongenerator an Mikrofonbuchse und R-PU-Buchse mit 8000 Hz = 1 V anschließen.
Spannung an Linienausgang ca. < 20 mV.

Spalteinstellung bei Wiedergabe (9,5 cm/sec). Spalt mit Testband justieren. Messung an Linienausgang > 55 mV.

Überbandmessung: Einstellung der Tongeneratorspannung bei 1 kHz am M = 1 mV. Aufnahme bei 9,5 cm/sec von 50 Hz bis 8000 Hz.

Bei Wiedergabe muß die Ausgangsspannung am Linienausgang für alle Frequenzen innerhalb eines Streifens von 6 db liegen. Ausgangsspannung bei 1 kHz größer 50 mV.

Spannung und Anschluß wie oben, Bandgeschwindigkeit 19 cm/sec, Frequenzbereich 50 — 14000 Hz aufnehmen. Zu Wiedergabe muß die Ausgangsspannung am Linienausgang für alle Frequenzen innerhalb von 6 db liegen.

Störspannung

Messung am Linienausgang
bei voll aufgedrehtem Lautstärkeregler < 8 mV
bei abgedrehtem Lautstärkeregler . . . < 4 mV

Kontrolle der Löschung

Löschdämpfung auf 2. Spur:
Tongenerator an R-PU anschließen und 1000 Hz einregeln bis an M = 1 V gemessen wird und aufnehmen auf Band. Band umdrehen und 2. Spur löschen. Band wieder umdrehen und Ausgangsspannung am Linienausgang messen > 850 mV.

Durchlöschkontrolle

Teil der Aufnahme von obiger Messung löschen (ohne Anschlüsse Mikro, R-PU; Lautstärke abgedreht) und abhören. Es darf keine Wiedergabe hörbar sein.

Kontrolle auf Übersprechen

Band umdrehen und Rest der obigen Aufnahme abhören. Es darf keine Wiedergabe vorhanden sein.

Elektrische Stückliste

WIDERSTÄNDE

Nr.	Wert	Watt	Code-Nr.
R 3	5,6 Ohm	5,5 W	WT 808 20
P 1	0,5 M-Ohm lin.		
P 2	1 M-Ohm lin.		

KONDENSATOREN

Nr.	Ausführung	Wert	Code-Nr.
C 1	Elko	50 µF/12,5 V	AC 5703
C 5	Trimmer	1—6 pF	49 005 56
C 16	Elko	100 µF/30 V	A 446
C 18	Elko	3x50 µF/350 V	AG 5408/50+50+50

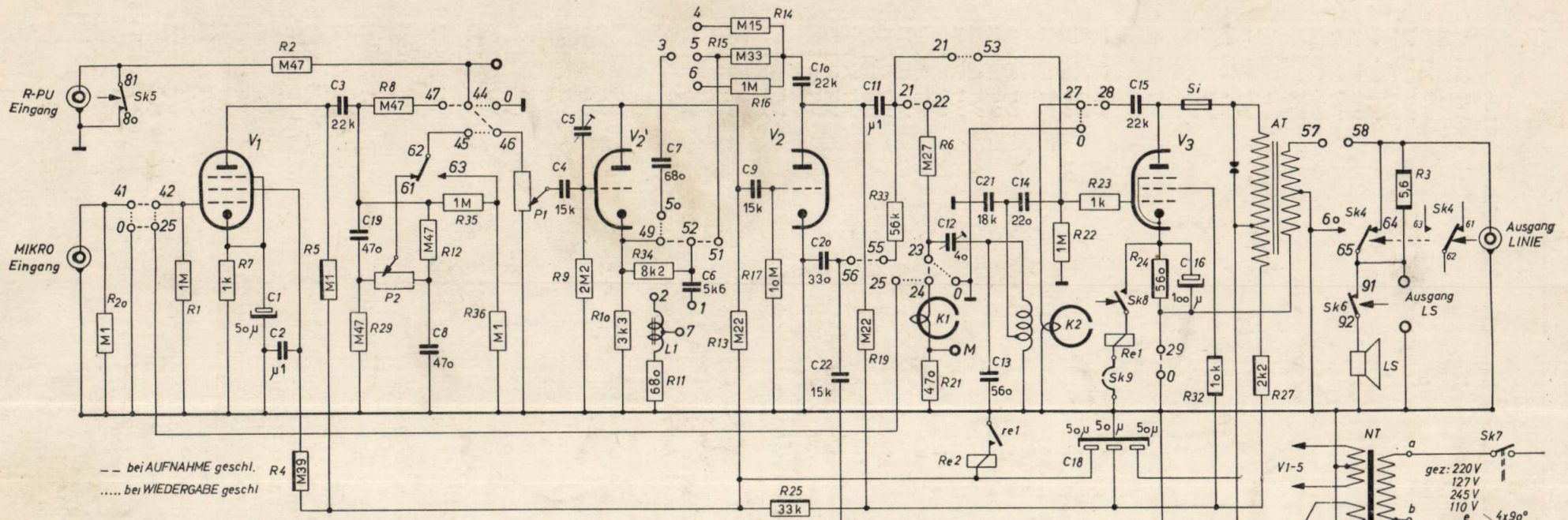
SPULEN

Nr.	Benennung	Code-Nr.
L 1	Spule	WT 561 50
K 1	Aufnahme- u. Wiedergabekopf	WT 853 60
K 2	Löschkopf	WT 853 61
AT	Ausgangstrafo	WT 510 81
NT	Netztrafo	WT 510 99
LS	Lautsprecher	AD 3512
Re 1	Relais	WT 882 98
Re 2	Relais	WT 882 99
M	Motor	JW 304 10
	Motor kompl. mit Abschirmblech	JW 304 30

MECHANISCHE STÜCKLISTE

EL 3516/80		WM 4300 A		Benennung	Code-Nr.
Fig.	Pos.	Fig.	Pos.		
1	1			Koffergehäuse vollst.	WT 241 79
0	0			Ziergitter für Lautsprecher	WT 835 58
		2	1	Koffergehäuse vollst.	WT 241 83
		0	0	Gitter für LS-Abdeckung	WT 912 36
1	2	2	2	Zierplatten Unterteil	WT 250 97
1	3			Zierplatten Unterteil	WT 250 87
1	4			Zierkappen Oberteil	WT 250 96
		2	3	Kopfabdeckung	WT 250 83
		2	4	Vordere Abdeckung	WT 250 98
1	5			Kopfabdeckung (festgeschweißt)	WT 250 84
1	6			Drehknopf, groß	WT 260 90
				Drehknopf, klein	WT 260 89
		2	5	Drehknopf, groß	WT 261 11
		2	6	Drehknopf, klein	WT 260 87
1	7			Auflagescheibe, links	WT 821 58
1	8	2	7	Auflagescheibe, links	WT 821 60
		2	8	Auflagescheibe, rechts	WT 821 70
1	9	2	9	Zierschrauben für Zierplatte	WT 821 68
		2	10	Zierschrauben für Zierplatte (lang)	
1	11			Drucktasten links	WT 260 70
		2	11	Drucktasten links	WT 260 71
1	12			Einbauzähler	WT 898 15
		2	12	Einbauzähler	WT 898 16
3	1	3	1	Abdeckung für Einbauzähler	Z 3274
0	0	0	0	Kappe für Auflagescheiben	WT 251 01
3	2	3	2	Bremsefeder vollst.	WT 822 63
3	3	3	3	Schwungscheibe bearbeitet	WT 886 03
3	5	3	5	Bremssi. plättchen	WT 277 36
3	6	3	6	Bremsgummiplättchen	WT 277 55
3	7	3	7	Kupplungsrolle	WT 881 97
3	8	3	8	Stift	WT 001 18
3	9	3	9	Mitnahmescheibe	WT 477 41
3	10	3	10	Umlenkrolle vollst.	WT 881 87
3	11	3	11	Profifeder	WT 765 26
4	1	4	1	Bremstange vormont.	WT 853 73
4	2	4	2	Antriebsschnur	WT 495 22
4	3	4	3	Antriebsschnur für Zählwerk	WT 495 21
4	4	4	4	Platte vollst. (Mikrofonbuchse)	WT 864 85
4	5	4	4	Schalthebel für Wiedergabe	WT 914 39
4	6	4	4	Schalthebel für Aufnahme	WT 914 33
4	7	4	4	Schalthebel für Schnellstop	WT 914 40
4	8	4	8	Bügel genietet (Zugstange)	WT 822 71
4	9	4	9	Gelenkstück	WT 001 19
4	10	4	10	Kappe für Aufnahme-Wiedergabe- kopf	49 897 97
4	11	4	11	Abschirmbügel	WT 821 53
4	12	4	12	Anpreßhebel mit Filz	WT 821 55
4	13	4	13	Anpreßrolle	WT 882 02
0	0	0	0	Bandführung	WT 902 26
4	14	4	14	Führungsblech I	WT 834 77
4	15	4	15	Führungsblech II	WT 834 78
4	16	4	16	Führungsblech III	WT 834 79
4	17	4	17	Federpaket vollst. (Sk 8)	WT 834 86
4	18	4	18	Bandendeschalter (Sk 9)	WT 063 24
5	1			Drucktasten rechts, mit Gewinde (4,75 und 9,5 cm)	WT 260 75
		5	1	Drucktasten rechts, mit Gewinde (4,75 und 9,5 cm)	WT 260 77
				Reibrolle für Zwischenräder, vollst.	WT 881 86
5	6	5	6	Lagerbock (50 Hz)	WT 860 78
5	7	5	7	Kupplungsfeder	WT 760 04
5	8	5	8	Windflügel	WT 853 74
5	10	5	10	Rahmen	WT 230 71
5	11	5	11	Tülle	WRB 905 TU/5,5 x 1
0	0	0	0	Abstandsrohr	WRB 961 TD/4,1 x 5,5 x 5,6
5	12	5	12	Netzschalter (Sk 7)	A 3 181 64
				Schiebeschalter (Sk 1) Frequenzgg.	WT 885 82
				Schiebeschalter (Sk 2) Aufnahme	WT 885 83
				Schiebeschalter (Sk 3) Wiedergabe	WT 885 84
				Schalbuchse (Sk 4)	WT 822 76
				Schalbuchse (Sk 5)	WT 822 75
				Steckbuchse mit Schalter (Sk 6)	V 3 607 22
				Steckerplatte vollst.	WT 864 80
				Splinten	OB 740 02/1 x 6
				BZ-Sicherungen	BO 48 AF/5
				Greifringe	OB 420 16/3
				Greifringe	OB 420 16/4
				Greifringe	OB 420 16/6
				Kniehebelverschluß	V 3 468 59
				Verschluß	WT 895 07
				Aushängescharniere	31 315

Bei Bestellung ist unbedingt anzugeben: 1. Code-Nummer, 2. Benennung, 3. Typennummer des Gerätes



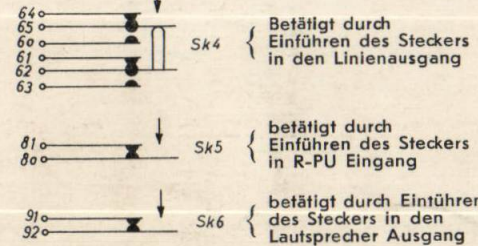
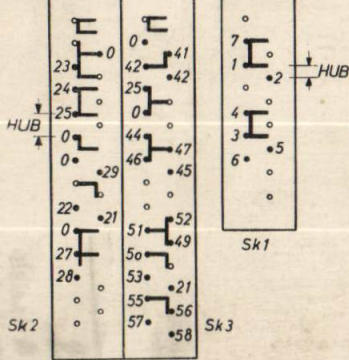
gez. Stellung: STOP

STOP	○	○
AUFNAHME	↓	○
WIEDERGABE	○	↓

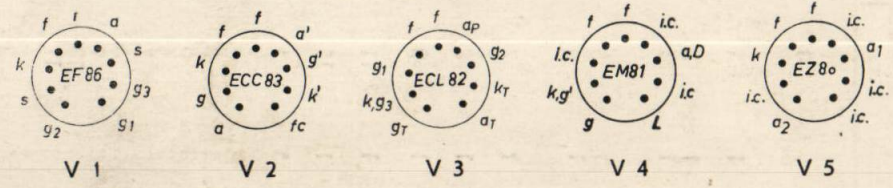
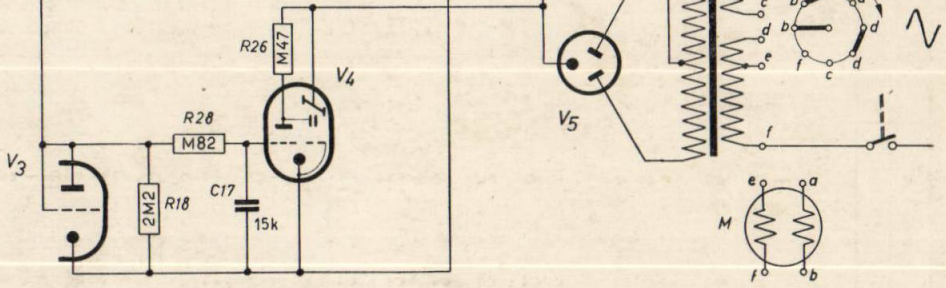
19cm/s

9,5cm/s

4,75cm/s



Sk 8 wird durch Aufnahme- und Wiedergabetaste betätigt
 Sk 0 wird durch Schallfolie am Bandende geschlossen



STRENG VERTROUWELIJK

Alleen voor Philips
Service Handelaren

Auteursrechten voorbehouden

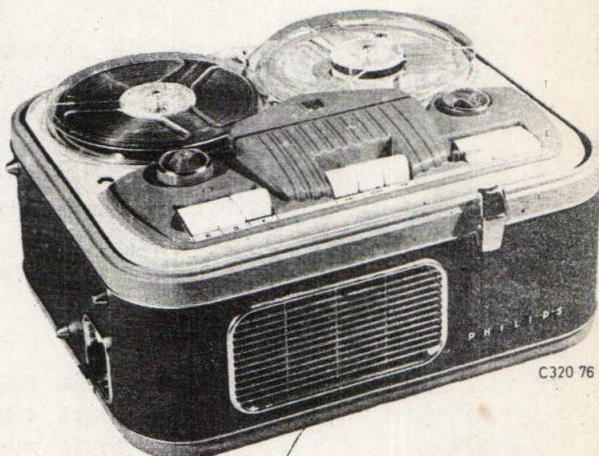
Uitgave van de
CENTRALE SERVICE AFDELING
N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken
Eindhoven

PHILIPS

SERVICE DOCUMENTATIE

VOOR
magnetofoon

EL 3516 - EL3516 G



C320 76

1958.

Specificatie

EL 3516/00	Magnetofoon met 3 snelheden, compleet met volle spoel EL 3914/13, lege spoel EL3911/00, microfoon EL 6112/03 en radiosnoer EL 3948/00;
EL 3516G/00	als EL 3516/00, echter met gewijzigde versterker, microfoon EL 6112/11 of EL 3750/00 en radiosnoer EL 3948/01.
EL 3516/01,-G/01	als -/00, echter voor 60 Hz.
EL 3516/02,-G/02	als -/00, echter zonder toebehoren.
EL 3516/03,-G/03	als -/01, echter zonder toebehoren.
EL 3516/04,-G/04	als -/01, echter volgens C.S.A. voorschriften.
EL 3516/05,-G/05	als -/04, echter zonder toebehoren.
EL 3516/10,-G/10	Loopwerk met versterker voor 50 Hz netten.
EL 3516/11,-G/11	Loopwerk met versterker voor 60 Hz netten.
EL 3516/16	Loopwerk met voorversterker zonder voeding voor 50 Hz netten.
EL 3516/17	als -/16 echter voor 60 Hz netten.
EL 3516/42	als-/02, aangepast aan Duitsland.
EL 3516/46	als -/16, echter met voedingsapparaat.

93 996 88.1.27.

Indeling van de documentatie

- A. Algemene gegevens.
- B. Aansluitingen.
- C. Bedieningsorganen.
- D. Bediening.
- E. Beschrijving van de schema's.
- F. Beschrijving van het loopwerk.
- G. Uitwisselen en instellen van onderdelen.
- H. Onderhoud en smering.
- I. Ombouwvoorschrift voor het ombouwen van 50 Hz apparaat naar een 60 Hz apparaat en omgekeerd.
- J. Controle metingen.
- K. Mechanische en elektrische stuklijst.

Figuren.

- Fig. 1 Principeschema van EL 3516
- Fig. 2 Principeschema van EL 3516/16.
- Fig. 3 Principeschema van EL 3516G.
- Fig. 4 Principeschema van EL 3516/42.
- Fig. 5 Principeschema van EL 3516G/05.
- Fig. 6 Principeschema van de opneemversterker EL 3516.
- Fig. 7 Principeschema van de weergeefversterker EL 3516.
- Fig. 8 Principeschema van de opneemversterker EL 3516G.
- Fig. 9 Principeschema van de weergeefversterker EL 3516G.
- Fig. 10 Bovenaanzicht van de magnetofoon.
- Fig. 11 Bovenaanzicht zonder afdekkappen.
- Fig. 12 Aanzicht van de linkse groep druktoetsen.
- Fig. 13 Aanzicht van het vliegwiel.
- Fig. 14 Aanzicht van de spoelschotel en koppelrol.
- Fig. 15 Aanzicht van de linkse groep druktoetsen.
- Fig. 16 Detail van SK1.
- Fig. 17 Aanzicht van de rechtse groep druktoetsen.
- Fig. 18 Aanzicht van de rechtse groep druktoetsen.
- Fig. 19 Aanzicht motor met poelie.
- Fig. 20 Detail van de lagerplaat met spanwiel.
- Fig. 21 Aanzicht van de montageplaat met de kappen.
- Fig. 22 Zijaanzicht van de koffer.
- Fig. 23 Onderaanzicht van de koffer.
- Fig. 24 Aanzicht van de versterker EL 3516.
- Fig. 25 Meetschema opneemversterker.
- Fig. 26 Meetschema opneemversterker.
- Fig. 27 Meetschema weergeefversterker.
- Fig. 28 Aansluitplaat van EL 3516.
- Fig. 29 Aanzicht van de versterker EL 3516G.
- Fig. 30 Schakelaars SK1, SK2 en SK3.

A. Algemene gegevens.

Bandsnelheden: 4,75 cm/sec. 9,5 cm/sec. 19cm/sec.
 (1 7/8"/sec) (3 3/4"/sec) (7 1/2"/sec).

Speelduur (dubbel spoor):

voor 360 m normale band 2 x 2 uur 2 x 1 uur 2 x 1/2 uur
 voor 520 m langspeelband 2x3 uur 2 x 1 1/2 uur 2 x 3/4 uur

Frequentiegebied:

EL 3516	50 - 3500 Hz	50 - 8000 Hz	50 - 15000 Hz
EL 3516G	60 - 5000 Hz	60 - 10000Hz	60 - 18000 Hz

Snel op- of terugspoelen

van 360 m band	2 min.
van 520 m band	3 min.

Spoeldiameter tot 18 cm (7")

Stoorniveau beter dan -40 dB

Ingangsimpedantie

Microfooningang : 100 k Ω
Radio- en p.u.ingang: 600 k Ω

Gevoeligheid

Microfooningang EL 3516: 3 mV - EL 3516G : 2,5 mV
Radio/p.u.ingang EL 3516 : 330mV- EL 3516G : 230 mV

Uitgangsimpedantie

Luidsprekeruitgang : 5,5 Ω
Lijnuitgang EL 3516 : 5,5 Ω EL 3516G : 500 k Ω
Afluisteruitgang EL 3516G : 1 k Ω

Uitgangsspanning.

Lijnuitgang 2 V
Afluisteruitgang 100 mV

Afgegeven vermogen 2,5 W

Netspanning

EL 3516 - EL 3516G 110 - 125 - 220 - 245 V 50 - 60 Hz.
EL 3516G/05 117 V - 60 Hz.

Opgenomen vermogen max. 60 W.

Afmetingen

40 x 33 x 20,5 cm.
15 $\frac{3}{4}$ " x 13" x 8 "

Gewicht

13,5 kg.
30 lbs.

<u>Buizen</u>	EL 3516 - EL 3516G	EL 3516/42	EL 3516G/05
	B1 - EF86	B1 - EF86	B1-EF86 (6267)
	B2 - ECC83	B2 - ECC83	B2-ECC83 (12AX7)
	B3 - ECL82	B3 - ECL82	B3-EL90 (6AQ5)
	B4 - EM81	B4 - EM80	B4-EM81 (6DA5)
	B5 - EZ80	B5 - EZ80	GL1 - OA85.

B. Aansluitingen (zie fig. 28 en fig.22).

- Bu1 - Microfooningang.
- Bu3 - Radio/pick-up ingang.
- Bu4 - Luidsprekeruitgang.
- Bu6 - Lijnuitgang.
- Bu7 - Afluisteruitgang (alleen bij EL 3516G).
- M1 en M2 - Meetpunten.

C. Bedieningsorganen (zie fig. 10)

1. Programma-indicator.
5. Bij het opnemen met een EL 3516G : volumeregelaar van de microfooningang.
Bij het weergeven: klankkleurregelaar.
6. Bij het opnemen met een EL 3516 : volumeregelaar voor beide kanalen.
Bij het opnemen met een EL 3516G: volumeregelaar voor de radio/pick-up ingang.
Bij het weergeven : geluidssterkte regelaar.
7. Vergrendelknop van de opneemtoets.
9. Van links naar rechts: weergeef-, opneem- en bandstoptoets.
11. Van links naar rechts: terugspoel-, stop-en opspoeltoets.
12. Uitschakelknop.
- 14-15. Snelheidstoetsen.

D. Bediening.

Controleer, alvorens het apparaat in te schakelen, of de stand van de netspanningskiezer overeenkomt met de plaatselijke netspanning. Breng de spoelen en de band aan, zoals in fig. 1 is aangegeven. Let er op, dat de gevoelige zijde (mat en bruin van kleur) aan de binnenkant van de spoel ligt.

I. Opnemen.

- Controleer of de "STOP" toets ingedrukt is en zet de programma-indicator op nul.
- Druk de toets voor de gewenste snelheid in. Hierdoor wordt de netschakelaar automatisch ingeschakeld.
- Sluit de microfoon, de pick-up of het radiotoestel aan op de betreffende bussen.
- Stel de volumeregelaar "6" zo in dat de oplichtende vlakken van de niveau-indicator bij de luidste passages in de muziek of spraak elkaar bijna raken.
Bij het gebruik van een EL 3516G moet men de bovengenoemde regelaar bij een opname d.m.v. de radio/pick-up ingang en de volumeregelaar "5" bij een opname d.m.v. de microfooningang regelen.
Wordt één van de ingangen niet gebruikt dan moet men de bij die ingang behorende volumeregelaar dichtdraaien.
Bij deze apparaten kan men tijdens het opnemen de opname controleren door een koptelefoon aan te sluiten op de afluisteruitgang.
- Druk de vergrendeltoets "7" en de opneemtoets gelijktijdig in. Hierbij wordt de wiskop ingeschakeld.
Voor korte onderbrekingen in het opnemen de bandstoptoets indrukken en ingedrukt houden.

- Stoppen : Toets "STOP" indrukken.
Als de linkerspoel bijna leeg is, wordt de opname of weergave automatisch beëindigd, doordat de contacten van de bandschakelaar SK9 door het op het einde van de band aangebrachte metaalfolie wordt kortgehouden.

II. Terug- en opspoelen.

Toets " ←← " of " →→ " indrukken; de pijl wijst in de richting van de bandloop.
Bij de gewenste stand van de programma-indicator de "STOP" toets indrukken.

III. Weergeven.

- Druk dezelfde snelheidstoets in als men bij het opnemen gebruikt heeft.
- Druk de weergeeftoets in.
- De geluidsterkte kan met de knop "6" en de klankkleur met de knop "5" naar wens geregeld worden.
Sluit men een afzonderlijke luidspreker aan, dan wordt de ingebouwde luidspreker uitgeschakeld.
Dit is ook het geval als zich een stekker in de lijnuitgang bevindt, tevens is dan de klankkleurregelaar uitgeschakeld. Bij gebruik van een EL 3516G is dan ook de werking van de volumeregelaar gereduceerd.
Stoppen: door de "STOP" toets in te drukken.

IV. Poetsen.

- De volumeregelaars "5" en "6" geheel linksom draaien.
- Eén der snelheidstoetsen indrukken.
- De vergrendelknop "7" en de opneemtoets indrukken.
- Toets "STOP" indrukken zodra het gewenste bandgedeelte is gewist.

E. Beschrijving van de schema's.

We zullen eerst de schema's van de EL 3516 en EL 3516G bespreken en daarna dat van de EL 3516/16 en EL 3516/42.

I. EL 3516-EL 3516G.

a. Voeding (zie fig. 1 en 3).

De primaire spoel van de nettransformator T1 bestaat uit 2 spoelhelften, die bij de diverse standen van de spanningskiezer of in serie of parallel worden geschakeld. De spanningskiezer van de EL 3516G/05 is gefixeerd in de 110 V stand, terwijl het apparaat op 117 V moet worden aangesloten.

In de apparaten, die bestemd zijn voor 50 Hz netten, is de motor op de punten 1' - 2' en 5' - 6' en in de apparaten, die voor 60 Hz netten bestemd zijn, is de motor op de punten 1' - 3' en 4' - 6' aangesloten.

De gloeispanning wordt door de secundaire spoel S2-S2' geleverd.

De gelijkspanning wordt door de gelijkrichter B5 geleverd en wordt d.m.v. C18 afgevlakt.

De wikkeling S2' van de uitgangstransformator T2 is een antibrom-wikkeling.

b. Opneemversterker.

In fig. 6 is het principeschema van de EL 3516 en in fig. 8 het principeschema van de EL 3516G in de stand opname getekend, waarbij de 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec.)-toets is ingedrukt.

Het via de microfooningang Bu1 binnenkomend signaal wordt door B1 versterkt en komt via C3 en R8 over de volumeregelaar R30 te staan. Het netwerk voor de klankkleur, dat bestaat uit C19, R29, R31, R12 en C8 is uitgeschakeld.

Het signaal van de radio/pick-up ingang Bu3 komt via R2 over de volumeregelaar R30 te staan. De contacten van SK5, die Bu3 kortsluiten, worden door het insteken van de concentrische steker geopend.

Het signaal, dat over R30 staat, wordt via de looper van R30 en C4 naar het rooster g van B2 gevoerd, wordt door deze buis en door B2' versterkt en komt over R19 te staan.

In de EL 3516G komt het door B1 versterkte microfoon signaal via C3 over R31 te staan (C8 is kortgesloten) en wordt via R12 en C4 naar het rooster van B2 gevoerd.

Het volume wordt geregeld door het meer of minder kortsluiten van R31.

Het signaal van de radio/pick-up ingang komt in deze apparaten via R2 over de volumeregelaar R30 te staan en wordt via de looper van R30, R35 en C4 naar het rooster van B2 gevoerd. R12 en R35 zijn aangebracht om het kortsluiten van het rooster g te voorkomen als één van de lopers van R30 en R31 in de minimum stand staat.

Het signaal, dat over R19 staat, wordt via C10 en R15 teruggekoppeld op de kathode van B2. Daar de spanningen over R19 en R10 in fase zijn, ontstaat er een meekoppeling.

In de stand 19cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) van SK1 is de serieschakeling C6, S1 van L1 en R11 parallel met de kathodeweerstand R10 geschakeld. Deze seriekring is op ongeveer 14000 Hz afgestemd, waardoor de spanning over R10 vanaf 8000 Hz tot 14000 Hz geleidelijk daalt. Door R11 kan R10 niet geheel worden kortgesloten.

In de stand 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " /sec) van SK1 is de hele spoel L1 in serie met C6 en R11 geschakeld. Hierdoor is de kring afgestemd op ongeveer 8000 Hz en wordt de spanning over R10 vanaf 4000 Hz tot 8000 Hz en wordt de spanning over R10 vanaf 4000 Hz tot 8000 Hz geleidelijk kleiner.

In de stand 4,75 cm/sec ($1\frac{7}{8}$ " /sec) van SK1 is de verbinding tussen C6 en L1 verbroken en is de spanning over R10 constant.

De versterking van B2 is omgekeerd evenredig met de spanning over R10, waardoor

- a. in de stand 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) de frequenties vanaf 8000 Hz tot 14000 Hz geleidelijk meer versterkt worden.
- b. in de stand 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " /sec) de frequenties vanaf 4000 Hz tot 8000 Hz geleidelijk meer versterkt worden.

- c. in de stand 4,75 cm/sec ($1\frac{7}{8}$ " / sec) alle frequenties evenveel versterkt worden.

De trimmer C5 is aangebracht om genereeroneigingen van B2 te onderdrukken.

In de EL 3516G wordt de spanning, die over R19 staat, via C10 en R16 op de kathode van B2 teruggekoppeld. In de stand 19cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " / sec) van SK1 staat de seriekring C6 en S1 van L1 parallel met R10. Doordat in deze apparaten de capaciteit van C6 en de zelfinductie van L1 gewijzigd zijn, ligt nu de resonantie frequentie bij ongeveer 18000 Hz, met het gevolg dat de frequentie van 10000 Hz tot 18000 Hz door B2 geleidelijk meer versterkt worden.

In de stand 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " / sec) van SK1 is C6 in serie met R11 en de hele spoel L1 geschakeld, waardoor de kring op ongeveer 10000 Hz is afgestemd. Het gevolg hiervan is, dat de frequenties vanaf 4000 Hz tot 10.000 Hz door B2 geleidelijk meer versterkt worden.

In de stand 4,75 cm/sec ($1\frac{7}{8}$ " / sec) van SK1 is C23 parallel met C6 geschakeld. De seriekring C6/C23 en L1 is nu afgestemd op ongeveer 5000 Hz, waardoor de versterking van B2 bij frequenties vanaf 1000 Hz tot 5000 Hz geleidelijk toeneemt.

Het signaal, dat over R19 staat, komt:

1. via C11 en R6 over de opneemkop K1 (R21 is een meetweerstand) en
2. via C11, R33 en C20 over het als diode geschakelde triodegedeelte van B3 te staan.

De diode B3' vormt een kortsluiting voor de positieve toppen van de wisselspanning, waardoor er via R28 een negatief signaal op het rooster van de niveau indicator B4 komt te staan. Hoe groter nu het ingangssignaal is, hoe groter de negatieve spanning op het rooster van B4 wordt en hoe dichter de oplichtende vlakken van B4 bij elkaar komen. Doordat C22 parallel met C20 en de diode is geschakeld, worden de hoge frequenties, die door B2 extra versterkt zijn, zo verzwakt dat de negatieve spanning op het rooster van B4 voor alle frequenties even groot is.

In de EL 3516G is de spanningsdeler R51-R50 parallel met R33 en C20 geschakeld. Via Bu7 kan een koptelefoon parallel met R50 worden geschakeld.

In de EL 3516G/05 is het triodegedeelte van B3 vervangen door een diode OA85.

Het penthodegedeelte van B3 is als oscillator geschakeld. De frequentie (41-48 kc) wordt voornamelijk bepaald door spoel a-c van de poetskop K2 en C13. De bijstroom voor de voormagnetisatie van de opneemkop K1 komt via C12 over deze kop te staan. Met C12 is de bijstroom te regelen.

c. Weergeefversterker (zie fig. 7 voor EL 3516 en fig. 9 voor EL 3516G).

K1 doet nu dienst als weergeefkop.

Het door deze kop geleverde signaal wordt door B1 versterkt en komt via C3 over het netwerk voor het regelen van de klankkleur, dat bestaat uit C19, R39, R31, R12 en C8, te staan. De lage frequenties komen over R12, R31 en R29 en de hoge frequenties over C19, R31 en C8 te staan. Staat de looper in de middenstand dan worden alle frequenties evenveel verzwakt. Wordt de looper naar links gedraaid, dan worden de hoge frequenties meer verzwakt dan de lage, wordt hij daarentegen naar rechts gedraaid dan worden de lage frequenties meer verzwakt dan de hoge.

Dit signaal komt nu via de looper van R31 over R30 te staan, wordt via de looper van R30 en C4 naar het rooster van B2 gevoerd, en wordt door deze buis en door B2' versterkt.

In de EL 3516G komt het door B1 versterkte signaal via C3 over volumeregelaar R30 te staan. Parallel met R30 is het circuit voor het regelen van de klankkleur, bestaande uit de serieschakeling C8 en R31, geschakeld.

Staat de looper van R31 geheel linksom gedraaid, dan vormt C8 een kortsluiting voor de frequenties vanaf ongeveer 2000 Hz. Draait men de looper rechtsom, dan wordt het kortsluitpunt geleidelijk naar hogere frequenties verlegd.

Het signaal, dat over R30 staat, wordt via de spanningsdeler R35-R12 en C4 naar het rooster g van B2 gevoerd. De spanningsdeler R35-R12 voorkomt het oversturen van B2.

Ook nu wordt het signaal, dat over R19 staat, weer op het rooster van B2 teruggekoppeld, maar deze meekoppeling is niet voor alle standen van SK1 hetzelfde.

Parallel met de kathodeweerstand R10 is weer de serieschakeling C6-L1 geschakeld, maar nu in serie met de weerstand R34, waardoor de spanning over R10 hoger is dan in de stand opname. Het gevolg hiervan is, dat de versterking van B2 kleiner is.

In de stand 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " / sec) van SK1 wordt het signaal, dat over R19 staat, via C10, R14 en C7 op de kathode teruggekoppeld. Door R14 en C7 wordt de spanning over R10 vanaf 50 Hz tot 1200 Hz geleidelijk groter (de impedantie van C7 is bij 1200 Hz klein t.o.v. R14). Doordat R34, C6 en S1 van L1 parallel met R10 is geschakeld, daalt de spanning over deze weerstand vanaf ongeveer 8000 Hz tot 14000 Hz geleidelijk.

In de stand 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " / sec) van SK1 is R15 in serie met C7 en is de hele spoel L1 in serie met C6 geschakeld. Hierdoor neemt de spanning over R10 vanaf 50 Hz tot 800 Hz geleidelijk toe en neemt vanaf 4000 Hz tot 8000 Hz geleidelijk af.

In de stand 4,75 cm/sec ($1\frac{7}{8}$ " /sec) van SK1 is R16 in serie met C7 geschakeld en is de verbinding tussen L1 en C6 verbroken; met als gevolg, dat de spanning over R10 vanaf 50 Hz tot ongeveer 400 Hz geleidelijk toeneemt en vanaf 400 tot 4000 Hz constant blijft.

De versterking van B2 is omgekeerd evenredig met de spanning over R10, waardoor de versterking:

1. in de stand 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) vanaf 50 tot 1200 Hz langzaam afneemt, constant blijft tot 8000 Hz en dan geleidelijk toeneemt tot 14000 Hz.
2. in de stand 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " /sec) vanaf 50 tot 800 Hz langzaam afneemt en vanaf 4000 tot 8000 Hz geleidelijk toeneemt.
3. in de stand 4,75 cm/sec ($1\frac{7}{8}$ " /sec) vanaf 50 tot 400 Hz geleidelijk afneemt en daarna constant blijft.

In de EL 3516G hebben de weerstanden R14, R15 en R16 een andere waarde gekregen, waardoor:

1. in de stand 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) de frequenties vanaf 50 tot ongeveer 2000 Hz
2. in de stand 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " /sec) de frequenties vanaf 50 tot ongeveer 1000 Hz en
3. in de stand 4,75 cm/sec ($1\frac{7}{8}$ " /sec) de frequenties vanaf 50 tot ongeveer 700 Hz geleidelijk minder versterkt worden.

De versterking van de hoge frequenties is hetzelfde als onder punt II, opneemversterker besproken is.

Het signaal, dat over R19 staat, wordt via C11 en R23 naar het rooster g1 van het penthodegedeelte van B3 gevoerd en komt, nadat het signaal door B3 versterkt is, via de uitgangstransformator T2 over de ingebouwde luidspreker te staan. R23 is aangebracht om te voorkomen dat B3 gaat oscilleren.

Deze buis is in het kathodecircuit tegengekoppeld door een extra secondaire wikkeling S1' van T2.

Wordt de tweede luidsprekeruitgang Bu4 gebruikt, dan wordt de ingebouwde luidspreker door SK6 uitgeschakeld.

Steekt men een steker in de L - uitgang Bu5, dan wordt de ingebouwde luidspreker door contact 65 van SK4 uitgeschakeld en wordt R3 over S1 geschakeld. Tevens wordt de klankkleurregelaar door contact 62 van SK4 uitgeschakeld.

In de EL 3516G is de L -uitgang Bu5 via een spanningsdeler R52-R53 parallel met de roosterweerstand R22 geschakeld.

Wordt deze uitgang gebruikt, dan wordt door SK6 de ingebouwde luidspreker uitgeschakeld en door contact 72 van SK4 wordt de klankkleurregelaar met R36 kortgesloten.

De werking van deze regelaar wordt dan met 2-3 dB verminderd. Tevens wordt de werking van de volumeregelaar R30 met 1-2 dB verminderd.

In de EL 3516G/05 wordt, als de L -uitgang gebruikt wordt, de luidspreker door contact 75 van SK4 afgeschakeld.

De contacten van SK8 worden gesloten, zodra de opneem- of weergeeftoets wordt ingedrukt, Re1 is dan aangesloten op de gelijkspanning, die over R24 staat. Worden de contacten van SK9 door het metaalfolie, dat op het einde van de band is aangebracht, kortgesloten, dan wordt Re1 bekrachtigd. Het arbeidscontact van dit relais verbindt Re2 nu met de plusspanning van het P.S.A. Dit relais trekt de vergrendelstrip "100a" van de opneem- en weergeeftoets weg, waardoor de ingedrukte toets in zijn ruststand terugspringt.

II. EL 3516/16 (zie fig. 2)

Deze uitvoering is speciaal ontworpen om in combinatie met een ontvanger gebruikt te worden. We zullen hieronder alleen de afwijkingen van het schema van deze uitvoering met het schema van de EL 3516 bespreken.

a. Voeding.

Voor de voeding is een apart P.S.A. nodig. De wikkelingen van de motor zijn in serie met elkaar geschakeld en aangesloten op 220 V.

b. Opneemversterker.

De ingang A wordt aangesloten op de detector van het A.M.-gedeelte en de ingang B wordt aangesloten op de detector van het F.M.-gedeelte van de ontvanger. Zowel in de stand stop als in de stand opname zijn deze punten met elkaar verbonden, zodat de ontvanger normaal kan spelen.

Met R8 kan het volume van de kanalen A en B en met R7 het volume van het microfoonkanaal geregeld worden. R7 dient ook als roosterlekweerstand.

De terugkoppeling van de anode van B3 op de kathode van B2' heeft dezelfde functie als de terugkoppeling van de anode van B2' op de kathode van B2, welke onder I punt b "Opneemversterker" beschreven is.

B3' doet dienst als oscillator. De frequentie (40 kHz) wordt door de wikkelingen van de poetskop K2 en de condensatoren C23 en C25 bepaald. Door het inschakelen van SK4 wordt C24 parallel met een gedeelte van de spoel van K2 geschakeld. Hierdoor wordt de frequentie van de poets- en bijstroom verlegd naar 44 kHz.

De bijstroom voor de voormagnetisatie van de opneemkop K1 komt via de transformator L2 en C20 over deze kop te staan. Met de kern van L2 kan deze bijstroom ingesteld worden.

c. Weergeefversterker.

In deze versterker bevindt zich geen geluidsterkte- of klankkleurregelaar, daar deze versterker slechts dient als voorversterker.

De terugkoppeling van de anode van B3 op de kathode van B2' is in principe hetzelfde als de terugkoppeling van B2' op B2, welke beschreven is onder I punt c "weergeefversterker". In de stand 19 cm/sec. ($7\frac{1}{2}$ " / sec.) van SK1 is de impedantie van C12 bij 1000 Hz klein t.o.v. R18, waardoor C12 bij hogere frequenties dan 1000 Hz geen invloed meer heeft. In de standen 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " / sec.) en 4,75 cm/sec. ($1\frac{7}{8}$ " / sec) ligt dit punt bij resp. 500 en 200 Hz. Het gedeelte van het signaal, dat over R26 van de spanningsdeler R38-R26 staat, wordt via punt B naar de diodeingang van de ontvanger gevoerd.

De oscillator is uitgeschakeld, doordat het rooster g van B3' door de contacten 29-20 C van SK2 aan aarde wordt gelegd. De EL 3516/46 heeft een eigen P.S.A., dat geheel gelijk is aan het P.S.A. van de EL 3516, en is verder gelijk aan de EL 3516.

III. EL 3516/42.

a. Opneemversterker.

De opneemversterker heeft 3 ingangen nl.:

1. de microfooningang Bu1;
2. de diodeingang de klemmen 1 en 2 van Bu2;
3. de pick-up ingang Bu4.

Door middel van SK4 kan of de microfoon- of de diode- en de pick-up ingang met het rooster g van B1 verbonden worden. De spanningsdelers R43-R44 en R41-R44 zorgen er voor dat B1 niet overstuurd kan worden. Het volume kan met R38 geregeld worden.

b. Weergeefversterker.

Deze versterker heeft 2 uitgangen, nl.:

1. de 2de luidsprekeruitgang Bu3;
2. de diodeuitgang de punten 3-2 van Bu2.

De geluidsterkte kan geregeld worden met R38 en de klankkleur met R39. De laatste regeling heeft geen invloed op de uitgangsspanning van de diodeuitgang.

F. Beschrijving van het loopwerk.

De motor is op de primaire spoelen van de nettransformator T1 aangesloten. Zodra één van de snelheidstoetsen wordt ingedrukt, wordt:

1. de netschakelaar "48" (SK7) ingeschakeld, waardoor de motor gaat draaien;
2. afhankelijk van de gekozen snelheid één der tussenwielen "47" tussen het vliegwiel "44" en de motorpoelie "54", die vast met de motoras is gekoppeld, gedrukt. De bij het tussenwiel behorende veer "126" of "141" bepaalt de drukkracht.
3. de aandrijfsnaar "61", die ook door de poelie aangedreven wordt, gespannen door het spanwiel "18". Deze spanwiel is via veer "22" en de bowdenkabel "21" met de nok "146a" van de schakelbeugel van SK7 verbonden.

De aandrijfsnaar "61" drijft de koppelwielen "87" aan. Het linker koppelwiel draait rechtson en de rechter linksom.

De netschakelaar "48" (SK7) kan worden uitgeschakeld door de knop "12" in te drukken. Door middel van deze knop wordt veer "136" ingedrukt. Deze veer drukt de vergrendelstrip "137" weg, waardoor de ingedrukte snelheidstoets en SK7 door de druk van de onder die toets bevestigde veer in hun ruststand kunnen terugspringen. Het spanwiel komt door de veerkracht van de aandrijfsnaar in zijn ruststand.

I. Bandtransport bij opname of weergave.

Wanneer men de weergeeftoets indrukt, wordt de toets "STOP" ontgrendeld en wordt beugel "32" naar achteren gedrukt, waardoor:

1. de schakelstrip van SK3 naar achteren wordt geschoven,
2. de contacten van SK8 tegen elkaar worden gedrukt en
3. de lip "29" van beugel "32" de beugel "66" rechtson doet draaien.

De beugel "66" trekt nu stang "38" naar links: door de aan deze stand bevestigde kniehefboom "178" wordt beugel "183" rechtson gedraaid tot de aandrukrol "43" tegen de toonas "44" komt. Als de aandrukrol tegen de toonas ligt, wordt de veer "55" door de kniehefboom gespannen. Door de veer "55" wordt de aandrukrol met de vereiste druk tegen de toonas gedrukt. De band, die zich tussen de toonas en de aandrukrol bevindt, wordt nu van links naar rechts langs de magneetkoppen getransporteerd.

De linker spoelschotel "62" draait nu tegen de draairichting van de koppelwielen in. Dit is mogelijk door de viltstijf, die op de spoelschotel geplakt is en waarmee de spoelschotel op de meeneemstijf "92" rust. De meeneemstijf is vast met het koppelwiel gekoppeld.

Door het tegen elkaar in draaien van het koppelwiel en de spoelschotel ontstaat een klein tegenwerkend koppel op de band, waardoor deze strak wordt gehouden.

De rechter spoelschotel "56" rust ook weer met de daarop gelijmde viltstijf op de meeneemstijf, die vast met het koppelwiel gekoppeld is. Deze viltstijf is groter dan de ring, die op de linker spoelschotel gelijmd is, zodat het koppel groter is. Door de slijpkoppeling kan het toerental van de spoelschotel geregeld worden naar de hoeveelheid band, die het toegevoerd krijgt.

De opneemband kan pas ingedrukt worden als de vergrendelknop "7" ingedrukt is. Door het indrukken van de opneemtoets wordt beugel "34" naar achteren geschoven en deze drukt de schakelstrip van SK2 naar achteren, sluit de contacten van SK8 en doet met lip "33" beugel "66" rechtson draaien, waardoor de aandrukrol "43" op dezelfde manier als boven beschreven is tegen de toonas wordt gedrukt.

II. Bandstoptoets.

Drukt men tijdens de opname of weergeve deze toets in dan wordt de beugel "97" naar achteren gedrukt. Deze beugel neemt de beugel "67" mee en doet beugel "65" rechtson draaien.

Als het op beugel "67" gelijkde remviltje tegen de linker spoelschotel komt, wordt de profielveer "35" gespannen. Deze veer geeft de rem de vereiste remkracht. Tijdens het spannen van de profielveer "35" draait beugel "65" verder door en duwt de beugel met de aandrukrol "43" naar voren, zodat de aandrukrol van de toonas gelicht wordt en de bandloop tot stilstand komt zonder dat de ingedrukte weergeef- of opneemtoets in zijn ruststand terugspringt.

Wanneer de bandstoptoets ↓ niet geheel wordt ingedrukt dan wordt de linker spoelschotel wel afgeremd, maar de aandrukrol wordt niet van de toonas afgelicht. Dit kan bandbreuk tengevolge hebben!

III. Terugspoelen.

Het uiteinde van strip "84" is twee keer doorgeknikt (zie fig. 14), waardoor dit uiteinde iets hoger is komen te liggen. De as "89", waarop de meeneemschijf "92" en de linker spoelschotel bevestigd zijn, rust op dit uiteinde. Wordt de terugspoeltoets ←← ingedrukt dan wordt de "STOP"-toets ontgrendeld en wordt de strip "84" naar achteren geschoven tegen de trek van veer "25" in.

De as "89" komt dan vrij van het lager liggende gedeelte van de strip "84". Hierdoor kan de spoelschotel op de rubberen doppen "88" van het koppelwiel komen te liggen, waardoor er een vaste koppeling tussen deze twee ontstaat. Door deze constructie wordt dit koppel groter, naargelang er meer band op de spoel gewikkeld is.

Door het indrukken van de terugspoeltoets wordt de strip "100" naar rechts geschoven.

Hierdoor worden de opneem- en weergeeftoets vergrendeld. De bandstoptoets ↓ wordt door de omhoog gebogen lip van strip "84" vergrendeld.

IV. Opspoelen.

Wordt de opspoeltoets →→ ingedrukt dan wordt de bijgehorende strip "84" naar achteren geschoven en komt de rechter spoelschotel op de rubberen doppen van het bijbehorende koppelwiel te liggen. De vergrendel strip "100" wordt weer naar rechts geschoven, waardoor de opneem- en weergeeftoets vergrendeld worden.

V. "STOP"-toets.

Wordt deze toets ingedrukt dan wordt de vergrendelbeugel "100a", waarmee de op dat moment ingedrukte opneem-, weergeef-, opspoel- of terugspoeltoets vergrendeld werd, naar beneden gedrukt. Tergelijker tijd wordt de remveer "58" in het midden door de stand "42" ingedrukt, waardoor de beide spoelschotels worden afgeremd.

Wordt de "STOP"-toets tijdens het op- of terugspoelen ingedrukt dan springt de vergrendelstrip "100" door de trekkracht van veer "37" terug.

G. Uitwisselen en instellen van onderdelen.

Opmerking: Na reparatie de losgedraaide schroeven en moeren goed borglakken!

Voor het smeren van de te vervangen onderdelen wordt verwezen naar hoofdstuk H.

I. Uitkasten.

- . Verwijder de knoppen "5" en "6" en de kappen "4" en "10".
- . Draai de 3 sierschroeven "3" en de 2 cilinderschroeven los.
- . Verwijder de afdekkap.
- . Verwijder de deksel "199" van de bodemplaat en de PVC ring van het netsnoer.
- . Draai de moeren van de haken "17" los.
- . Til het loopwerk uit de koffer.

II. Toetsen "9" (zie fig. 12 en 15).

a. Vervanging.

- . Draai schroef "116" los en verwijder pen "70".
- . Haak de veren "68", "69" en "95" los van de beugels "97" en "32" en de veren "37" en "109" los van beugels "100" en "100a".
- . Verwijder schroef "112" en beugel "103".
- . Draai de vier bevestigingsschroeven van de twee montagebeugels een paar slagen los.
- . Schuif nu de gehele samenstelling eerst naar links en daarna naar voren. Buig hierbij de beugels "97" en "32" iets uit elkaar.
- . Verwijder nu de klemring "104", waarna de as "101" zo ver als het nodig is, om de beschadigde toets te kunnen verwisselen, naar links getrokken kan worden. Denk om de ringen en busjes, die tussen de knoppen aangebracht zijn.
- . Boor nu de as "98", "99" of "102" los van de uitgewisselde toets.
- . Hermontage in omgekeerde volgorde.

b. Controle.

In de ruststand van SK2 en SK3 worden de schakelstrippen door de veren "95" en "108" naar voren getrokken tot ze met hun eerste contact tegen de opstaande montagebeugel rusten.

- . SK3. Druk de weergeeftoets in.
 1. De statorcontacten en de contacten van de schakelstrip van SK3 moeten goed tegenover elkaar staan. Dit is in te stellen door de lip van beugel "32", waarmee de strip naar achteren geschoven wordt, te verbuigen.
 2. De contacten van SK8 moeten goed tegen elkaar gedrukt worden.
 3. Als de weergeeftoets tot zijn stootpunt is ingedrukt mag de weergave niet onderbroken worden en mag het apparaat niet gaan gillen.

Is dit wel het geval dan de moeren "36" en de speciale moer met borgmoer, welke de beugel "66" opsluiten, een paar slagen op de stang 38 draaien, zodat de weergeef toets niet meer zo ver ingedrukt kan worden.

- . SK2. Druk de opneemtoets in.
- 1. De stator- en doorverbindingscontacten van SK2 moeten goed tegenover elkaar staan.
In te stellen: als boven.
- 2. De contacten van SK8 moeten goed tegen elkaar gedrukt worden.
- . Druk de opspoel- en daarna terugspoeltoets in.
De opneem- en weergeeftoets moeten nu door strip "100" geblokkeerd worden.
- . Druk de toets "STOP" in.
Druk nu op de opneemtoets zonder de vergrendelknop "7" in te drukken.
De toets "STOP" mag niet in zijn ruststand terugspringen.

III. Toetsen "11".

- . Verwijder de veer "25", de stang "42" of de veer "53" en de veren "37" en "109".
- . Draai de schroef "112" een paar slagen los.
- . Verwijder de klemring "104" en trek de stang "101" zover als het nodig is uit het apparaat.
- . Controleer na hermontage het stoppen, op- en terugspoelen.
Als de terugspoel- en opspoeltoets ingedrukt is, moet de opneem- en weergeeftoets geblokkeerd zijn.

IV. Toetsen "14" en "15".

a. Vervanging.

- . Verwijder de splitpen, de ring "143", "144" of "145", klemringen "134" en "135" en assen "142a" en "146".
- . Trek as "142" zo ver als het nodig is, om de beschadigde toets uit te wisselen, naar rechts uit het apparaat.

b. Instellingen.

1. Druk toets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) in.
Draai de moeren "119" zo ver op de as "118", dat de statorcontacten en contacten van de schakelstrip van SK1 goed tegenover elkaar liggen.
2. Druk de toets 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " /sec) in.
Stel de schroef "129" zo in, dat de statorcontacten van de schakelstrip in deze stand goed tegenover elkaar liggen.
Draai na het instellen de borgmoer goed vast.
3. Druk de toets 4,75 cm/sec ($1\frac{7}{8}$ " /sec) in.
Stel nu de juiste stand van de schakelstrip met schroef "128" in.
Na het instellen de borgmoer goed vastdraaien.

Opmerkingen.

1. Controleer de juiste stand van de schakelstrip van SK1 met de standen van deze schakelaar, die getekend zijn op de principeschema's.
2. In de apparaten EL 3516G van latere fabricagedatum zijn de schroeven "128" en "129" niet meer aangebracht en zijn de toetsen "14" en "15" aan elkaar gelijk. De juiste stand van de schakelstrip bij ingedrukte 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " / sec) en 4,75 cm ($1\frac{7}{8}$ " / sec) kan bij deze apparaten ingesteld worden door de opstaande lippen van beugel "120" naar voren of naar achteren te verbuigen.

V. Bowdenkabel "21".a. Vervanging.

- . Buig de haak van veer "22", waaraan de bowdenkabel bevestigd is, open en maak de bowdenkabel los van deze veer.
- . Haak de kabel los van beugel "20" en van de schakelbeugel van SK7 "146a".

b. Controle.

1. Verwijder de aandrijfsnaar "28".
Draait men nu lagerplaat "19" rechtsom tot de lijn van deze beugel tegen het frame komt, dan moet veer "22" ongeveer 1 mm. uitgerekt zijn.
In te stellen door het oog van veer "22" wat meer dicht te knijpen.
2. Druk één der snelheidstoetsen in.
De trekkracht aan de spanrol "18" moet 400-550 gr bedragen en kan als volgt worden gemeten.
Neem een stukje koord en maak hiervan een lus, waarvan de omtrek wat groter is dan de omtrek van de spanrol.
Leg de lus om de spanrol en steek de arm van een veerdrukmeter in de lus aan de kant van de spoelschotel. Meet nu de trek in de richting van de spoelschotel. Deze trekkracht is in te stellen door het beugeltje "20" te verschuiven. Hierbij moet er wel voor gezorgd worden dat het stalen kabeltje zich in het midden van de messing opsluitbus bevindt om te snelle slijtage van deze kabel te voorkomen.
3. Als geen van de snelheidstoetsen is ingedrukt, moet de afstand tussen de opsluitbus en soldeerbus aan de kant van de toetsen $> 1,5$ mm bedragen.
4. Als één van de snelheidstoetsen is ingedrukt, moet de afstand tussen de opsluitbus en de soldeerbus aan de kant van veer "22" $> 1,5$ mm bedragen.
5. Het spanwiel moet bij ingedrukte snelheidstoets en met aangebrachte aandrijfsnaar, minstens 4 mm naar buiten gedrukt kunnen worden.

VI. Veer "22".Controle.

Op dezelfde manier als beschreven is onder V.

VII. Weergeefschakelaar SK3 "23".a. Vervanging.

- . Verwijder de remveer "58". Zet hiertoe eerste de "STOP"-toets in zijn ruststand en druk dan de remstang "42" naar voren, dan kan de remveer gemakkelijk worden verwijderd.
- . Verwijder de linker spoelschotel "62", meeneemschijf "92", as "89" en koppelrol "87".
- . Draai de bevestigingsschroef van Re1 los en leg dit relais op de montageplaat van de koppen K1 en K2.
- . Verwijder veer "94".
- . Soldeer de verbindingen los.
- . Trek de schakelstrip aan de achterzijde uit het apparaat.
- . Verwijder de strip met de statorcontacten.

b. Controle.

De contacten van de schakelstrip moeten zowel in de ruststand als in de stand weergave in het midden van de statorcontacten liggen. Ze moeten goed contact met elkaar maken. In de ruststand wordt de schakelstrip met het eerste contact tegen de voorste montagebeugel getrokken. In de stand weergave kan de stand van de schakelstrip ingesteld worden door het verbuigen van de onderste lip van beugel "32".

VIII. Opneemschakelaar SK2 "24".

- . Vervanging en controle als onder VII beschreven is.

IX. Relais Re1 "28".a. Instellingen.

- . De contacten van SK8 moeten alleen als de opneem- of weergeeftoets ingedrukt is goed contact met elkaar maken. In de ruststand moet er een opening van ongeveer 1 mm tussen de contacten zijn.

b. Controle.

- . Druk de weergeeftoets in.
- . Sluit het apparaat aan op 180 V en zet de spanningscarroussel in de stand 220 V.
- . Sluit de contacten van SK9 kort. Het relais moet nu zijn contacten sluiten en Re2 moet de vergrendelstrip "100a" wegtrekken.

Opmerking: Voor de EL 3516G/05 moet de spanning 95 V bedragen en moet de carroussel in de stand 110 V staan.

X. Poetskop K2 "39".a. Instellingen.

- . De bevestigingsschroeven "165", "166" en "167" moeten zo ver vastgedraaid worden dat de bovenkant van de kern van de kop 0,5 mm boven de band uitsteekt.

b. Controle.

- . Neem een signaal van 1000 Hz met een ingangsspanning van 200 mV op de radio/pick-up ingang Bu3 op, waarbij de volumeregelaar geheel rechtsom gedraaid moet zijn.
- . Geef deze opname weer en regel met de volumeregelaar "6" tot de uitgangsspanning op de L - uitgang 1 V bedraagt en laat de volumeregelaar in deze stand staan.
- . Draai de band om en poets het spoor, dat tegenover het spoor ligt, waarop net de opname gemaakt is.
- . Draai nu de band weer om en geef het 1000 Hz signaal weer.
De uitgangsspanning moet nu > 850 mV bedragen.
- . Is deze spanning te laag, dan is de kop te laag ingesteld.
- . Controleer het stoorniveau. Is dit te hoog, dan de draden van de motor en/of de draden van de nettransformator om-draaien.

XI. Opneem/weergeefkop K1 "40".a. Instellingen.

De bevestigingsschroeven "171", "180" en "181" moeten zover vastgedraaid worden, dat de bovenkant van de kern van de kop gelijk ligt met de bovenkant van de band.

Spleetinstelling.

- . Sluit een buisvoltmeter op de L -uitgang aan.
- . Breng een testband met 8000 Hz, opgenomen op 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) bandsnelheid, aan.
- . Draai de volumeregelaar "6" en de klankkleurregelaar "5" geheel rechtsom.
- . Druk de 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) snelheidstoets in.
- . Stel nu met schroef "181" zo in, dat maximum uitslag van de buisvoltmeter wordt verkregen.

Opmerking: Een testband met 8000 Hz, opgenomen op 19cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) bandsnelheid wordt door de Centrale Service Afdeling geleverd onder codenummer A9 868 39.

b. Controle.

- . Poets een stuk band.
- . Draai de band om en neem een signaal van 1000 Hz met een ingangsspanning van 200 mV op de radio/pick-up ingang op het spoor, dat tegenover het net geпоetste spoor ligt, op.

- . Draai de band weer om en speel het gepoetste spoor af. De 1000 Hz toon mag nu niet hoorbaar zijn. Is dit wel het geval dan staat de kop te laag en moeten de schroeven "171", "180" en "181" één of twee slagen losgedraaid worden. Hierna de spleet van de kop met de testband weer instellen.

XII. Aandrukvilt "41".

Controle

- . Het aandrukviltje moet zonder tegen het afschermkapje geklemd te raken tegen de kop K1 aangedrukt worden en moet goed tegen de spleet van de kop drukken.
- . De aandrukkracht van het viltje moet 15-25 gr. bedragen, en is als volgt te meten:
- . Breng een stukband langs de koppen en buiten de toonas om aan.
- . Leg een knoop in het uiteinde van de band aan de kant van de toonas.
- . Druk de weergeeftoets in.
- . Steek de arm van een veerdrukmeter in de knoop en trek de band naar rechts.
- . De kracht, die nodig is om de band in beweging te krijgen, moet liggen tussen 15 en 25 gr.

In te stellen door de veer van de afschermkap te verbuigen.

XIII. Veer "42".

Vervanging.

- . Neem de stang met de veer uit het apparaat.
- . Vijl de nokken, die de metalen ring tegen houden, af tot dat de ring en veer "42" van de as geschoven kunnen worden.
- . Schuif de nieuwe veer en de ring op de stang en breng deze weer in het apparaat aan.

XIV. Vliegwiel "44".

a. Vervanging.

- . Verwijder de remstang met veer "42", aandrijfsnaren "60" en "61", spoelschotels "56" en "62", assen "89" en koppelwielen "87".
- . Draai de moeren "83a" los en verwijder de plaatjes "83" en de beugels "85".
- . Verwijder veer "53", bandgeleider "46" en de beugel voor het opspoelen "85".
- . Draai de schroeven "71" en "116" los en verwijder lagerplaat "72" en lager "73".
- . Draai de drie bevestigingsschroeven van de montageplaat, waarop o.a. de lagerplaat "72" gemonteerd is, los en draai deze plaat linksom totdat de as van het vliegwiel vrijkomt.

- Verwijder het vliegwiel. Vermijd hierbij, dat het onderste lager gaat draaien.

Opmerking: Draai bij de hermontage de bevestigingsschroeven van de montageplaat en van de lagerplaat losvast aan.

b. Instellingen.

1. Plaatje "83".

- Dit plaatje moet zo ver omhoog geschoven worden tot de opstaande rand van de spoelschotel, waarop de spoel komt te liggen, zich 50 + 0,5 mm boven het frame bevindt.
- Bij ingedrukte opspoel- of terugspoeltoets moet de as "89" vrij van beugel "84" zijn.

2. Vliegwiel "44".

- Druk de snelheidstoets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) in.
- Schakel het apparaat uit door het indrukken van het knopje "12".
Het vliegwiel moet nu $3\frac{1}{2}$ - 4 min. uitlopen. Hierbij mogen geen van de tussenrollen "47" tegen het vliegwiel komen.
Dit is in te stellen door de montageplaat langzaam heen en weer te schuiven.
- Is de uitlooptijd goed dan de schroeven "71" vastdraaien.
- Hierna nogmaals de uitlooptijd controleren. Is deze goed dan de drie bevestigingsschroeven van de montageplaat goed vastdraaien.
- Controleer de uitlooptijd van het vliegwiel.
- Controleer nu of de bovenste tussenrol bij ingedrukte snelheidstoets zich onder de rand van het vliegwiel bevindt.
De hoogte kan ingesteld worden met de taatschroef "82".
Na het instellen de borgmoer goed vastdraaien.
- Controleer het op- en terugspoelen en de bandloop tijdens het opnemen of weergeven.
De band moet zich zonder te wringen langs de koppen bewegen en moet glad langs de aandrukrol "43" lopen.
- Druk de snelheidstoets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) in. De andere druktoetsen mogen niet ingedrukt zijn.
De aanloopspanning moet nu < 180 V zijn, waarbij de netspanningscaroussel op 220 V moet staan. (Voor EL 3516G/05 is deze spanning < 95 V).

XV. Bandgeleider "46".

Instelling.

De bandgeleider moet zo gemonteerd worden dat de punt naar het midden van de toonas wijst.

XVI. Tussenrollen "47".a. Vervanging.1. Bovenste tussenrol.

- . Verwijder het ontlaatbeugeltje van het netsnoer.
- . Draai de bevestigingsschroeven van montagebeugels van de druktoetsenunit los en trek de samenstelling naar voren.
- . Verwijder het kapje "154", klemring "153" en ring "152".
- . Nu kan de tussenrol verwijderd worden.

2. Middelste tussenrol.

- . Verwijder de bovenste tussenrol.
- . Verwijder het kapje "150", knijpring "149" en ring "148".
- . Til de bovenste geleidebeugel op en verwijder de tussenrol.

3. Onderste tussenrol.

- . Draai de gehele samenstelling om zijn lengte-as om.
- . Verwijder kapje "133", klemring "132" en ring "131".
- . Nu kan de tussenrol verwijderd worden.

b. Controle.

1. Als geen der snelheidstoetsen ingedrukt is, moeten de tussenrollen minstens 0,5 mm van het vliegwiel en van de poelie verwijderd zijn.
2. De druk van de aandrukrollen tegen de poelie en het vliegwiel moet 400-500 gr. bedragen.
Dit is als volgt te meten:
 - . Druk de 4,75 cm/sec (1 7/8"/sec) snelheidstoets in.
 - . Houd het uiteinde van de arm van de veerdrukmeter achter het aan de achterkant van beugel "56" uitstekende gedeelte van de bovenste geleidebeugel.
 - . Beweeg nu de veerdrukmeter in de richting van de bovenste tussenrol en lees de uitslag van de meter af op het moment dat de aandrukrol van het vliegwiel en motorpoelie wordt afgelicht.
 - . Controleer op dezelfde manier ook de drukkracht van de andere tussenrollen.
3. De tussenrollen moeten bij ingedrukte snelheidstoets in het midden van het bijbehorende poelie gedeelte lopen en niet op de rand.
4. De bovenste tussenrol mag niet op de rand van het vliegwiel lopen. Voor het eventueel instellen van het vliegwiel zie onder punt XXIV.

5. De netschakelaar moet door hefboom "146a" worden uitgeschakeld als de knop "12" wordt ingedrukt.

XVII. Motor "52".

a. Vervanging.

- . Soldeer de verbindingen los.
- . Draai de vier bevestigingsschroeven los.
- . Draai de schroeven "159" een paar slagen los.
- . Houd nu de poelie vast en draai de as van de motor rechtsom en trek tegelijkertijd de as uit de koppelveer "161".

Opmerking: Draai de schroeven "159" bij de hermontage los-vast aan.

b. Instellingen.

- . Sluit het apparaat aan op 80 V~, waarbij de spanningscaroussel op 220 V moet staan. (Voor EL 3516G/05 45 V~ en stand 110 V).
- . Verwijder de aandrijfsnaar "61" en haak weer "22" los van beugel "19".
- . Schakel de netschakelaar in door beugel "146a" naar boven te draaien.
- . Stel nu de lagerbok met poelie "54" t.o.v. de motor zo in, dat de motor aanloopt. Let er op, dat geen van de tussenrollen tegen de poelie komt.
- . Draai de schroeven "159" wat meer aan en schakel de netschakelaar een paar keer in en uit. De motor moet dan steeds aanlopen.
- . Draai nu de schroeven "159" aan met een koppel van 30 cmkg en controleer het starten van de motor nog een keer om te zien of de lagerbok niet verschoven is.
- . Bevestig de veer "22" en breng de aandrijfsnaar "61" aan.
- . Controleer of de tussenrollen in het midden van de loopvlakken van de poelie lopen en niet op de randen.
- . Controleer het stoorniveau. Is dit te hoog, dan de aansluitdraden van de motor omdraaien.

XVIII. Lagerbok met poelie "54".

a. Vervanging.

- . Verwijder de aandrijfsnaar "61".
- . Draai de schroeven "159" los.
- . Houd de poelie vast en draai de motor rechtsom dan kan veer langzaam van de motor-as verwijderd worden.

Opmerking: Draai de schroeven "159" bij de hermontage los-vast aan.

b. Instellingen.

Als onder XVII punt b besproken is.

XIX. Spoelschotel "56".

a. Vervanging.

Deze is te vervangen als de remveer "58" verwijderd is.

b. Instelling.

1. Druk de toets "STOP" in.

De onderkant van de spoelschotel moet nu ongeveer 1,5 mm boven de rubberen doppen "88" liggen.

Deze afstand is in te stellen door één of meer PVC ringen "91" aan te brengen. Onder codenummer A9 868 66 worden 150 ringen met verschillende dikten in een zakje geleverd.

2. Druk de opspoeltoets in.

De spoelschotel moet nu goed op de drie rubberen doppen liggen.

3. Slipkoppeling.

. Leg een volle 7" spoel op de spoelschotel "56".

. Leg een knoop in het uiteinde van de band.

. Steek de arm van een veerdrukmeter in de knoop en meet de kracht, die nodig is om de spoel linksom te laten draaien. Deze kracht moet 18 ± 2 gr. zijn.

. Draai de spoel om en meet de kracht, die nodig is om de spoel linksom te laten draaien. Deze kracht moet 23 ± 2 gr. bedragen.

Zijn deze krachten niet goed dan moet de viltring en de bovenkant van de meeneemschijf "92" met tetrachloorkoolstof schoongemaakt worden.

XX. Remveer "58".

a. Vervanging.

. Zet de toets "STOP" in zijn ruststand.

. Druk de remstang naar voren en de remveer naar achteren.

. Til nu de remstang wat omhoog en laat beide los. De remveer kan nu verwijderd worden.

b. Instellingen.

1. De remkracht van de linker rem moet 150 ± 30 gr. bedragen en is als volgt te controleren:

. Druk de toets "STOP" in.

. Leg een volle 7" spoel op de linker spoelschotel en leg een knoop in het uiteinde van de band.

. Steek de arm van een veerdrukmeter in de knoop.

. Meet nu de trekkracht, die nodig is om de spoel linksom te laten draaien.

. Deze rem is in te stellen met schroef "59".

2. De remkracht van de rechter rem moet 70-90 gr. bedragen en moet op dezelfde manier gemeten worden als onder 1 beschreven is. Deze rem is met schroef "57" in te stellen.

XXI. Spoelschotel "66".

Vervanging en instelling als onder XIX.

Het slipkoppel moet echter rechtsomdraaiend 8 ± 2 gr. en linksomdraaiend 12 ± 2 gr. bedragen.

XXII. Zelfinstellend lager "73".

a. Vervanging.

- . Draai de schroeven "73" los.
- . Draai de moer van de bandgeleider "46" los.
- . Neem nu lagerplaat en lager van de toonas.
- . Na hermontage de toonas vetvrij maken met tetrachloorkoolstof.

b. Controle.

Controleer de uitlooptijd van het vliegwiel, zoals beschreven is onder XIV punt b-2.

Opmerking: De lagers van het vliegwiel mogen door de lagerplaten niet geheel vastgeklemd worden.

XXIII. Zelfinstellend lager "78".

a. Vervanging.

- . Als beschreven is onder XIV punt a.
- . Het lager kan verwisseld worden, nadat de schroeven "81" zijn losgedraaid.
- . Bij hermontage de schroeven "81" niet vastdraaien.

b. Instellingen.

- . Als beschreven is onder XIV punt b.
- . Als het vliegwiel ingesteld is, de schroeven "81" om de beurt een slag aandraaien. Het lager mag echter niet door de lagerplaat vastgeklemd worden.
- . Controleer na het aandraaien van de schroeven "81" nogmaals de uitlooptijd van het vliegwiel.

XXIV. Taatsschroef "82".

a. Vervanging.

Draai de borgmoer een paar slagen los, daarna kan de taatsschroef worden losgedraaid.

b. Instelling.

De schroef moet zo worden ingesteld, dat:

1. de bovenste tussenrol "47" zich onder de rand van het vliegwiel bevindt als de toets 4,75 cm/sec (1 7/8"/sec) is ingedrukt.
2. de axiale speling 0,5 mm is.

XXV. Koppelwielen "87".

a. Instelling.

De hoogte van het koppelwielen moet zo ingesteld worden, dat de ligplaatsen van de poelie en de beide koppelwielen voor de aandrijfsnaar in hetzelfde horizontale vlak liggen. De hoogte kan ingesteld worden door één of meer ringen "86" aan te brengen. Onder codenummer A9 868 65 worden 150 ringen met verschillende dikte geleverd.

b. Controle.

Controleer het op- en terugspoelen met een 5"-spoel. Als er bij het terugspoelen moeilijkheden zijn, moet één van de drie zwarte rubberen doppen van de linker koppelrol vervangen worden door een witte. De witte doppen zijn van een ander soort rubber gemaakt. Dit rubber is zachter, waardoor de koppeling tussen de spoel-schotel en koppelrol beter wordt.

XXVI. Schakelaar SK1 "124".

a. Vervanging.

- . Soldeer de verbindingen los.
- . Verwijder veer "123"
- . Draai beugel "120" tegen de draairichting van de wijzers van een klok in en neem stang "118" uit zijn ligplaats.
- . Trek de schakelstrip aan het uitstekende eind uit het apparaat.
- . Verwijder nu de strip met de statorcontacten.

b. Instelling.

- . Als beschreven is onder IV punt b.

XXVII. Koppelveer "161".

Deze is te vervangen en is in te stellen als onder XVIII beschreven is.

XXVIII. Relais Re2 "175".

a. Instelling.

De hoogte van dit relais moet zo ingesteld zijn dat de vergrendelbeugel "100a" zo ver wordt weggetrokken, dat de ingedrukte opneem- en weergeeftoets in hun ruststand kunnen terugspringen, als het anker van dit relais is aangetrokken.

b. Controle.

Het relais moet bij een netspanning van 180 V, waarbij de netspanningscaroussel in de stand 220 V moet staan, nog goed functioneren. (Voor de EL 3516G/05 - 95 V en stand 110 V).

Te controleren als onder IX punt b.

XXIX. Volumeregelaars R30 en R31.

a. Vervanging.

- . Verwijder beugel "30". Meet eerst de afstand tussen de bovenkant van deze beugel en de rand van de holle as, waarop deze geklemd is.
- . Verwijder de afschermkap van de versterker.
- . Soldeer de verbindingen los.
- . Verwijder veer "123".
- . Draai beugel "120" tegen de draairichting van de wijzers van een klok in en neem stang "118" uit zijn ligplaats.
- . Trek de schakelstrip aan het uitstekende eind uit het apparaat.
- . Nu kan de moer van de volumeregelaar met een steeksleutel losgedraaid worden.

Opmerking: Bij het inschuiven van de schakelstrip moet deze met een schroevendraaier iets opgelicht worden.

XXX. Stekerplaat "195".

Controleer de werking van de contacten van SK4 en SK6.

a. SK4.

Steek een steker in de lijnuitgang Bu6.
In de EL 3516 moeten de contacten 61, 62 en 63 de spanningsdeler R35_R36 met de volumeregelaar R30 verbinden en de contacten 60, 64 en 65 de tweede luidspreker uitschakelen. In de EL 3516G moeten de contacten 71, 72 en 73 de volumeregelaar R30 kortsluiten.

b. SK6.

Steek een steker in de tweede luidsprekeruitgang.
De contacten van SK6 moeten nu de ingebouwde luidspreker uitschakelen.

XXXI. Bandcontact SK9.

De beugel van het bandcontact moet zo staan, dat bij een volle 7" spoel het begin van de band niet tegen deze beugel aan kan komen. Pas als de helft van de bandvoorraad van de spoel is afgewikkeld, mag de band de beugel raken.

XXXII. Bandsnelheid.a. 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec).

- . Druk de toets 19 cm/sec in.
- . Zet op het losse uiteinde van een volle spoel een lengte af van 9,525 m (375") en merk het begin en einde van dit stuk.
- . Breng de spoel met band aan.
- . Verwijder de sierkappen "4" en "10".
- . Druk de weergeeftoets in.
De tijd, die ligt tussen het passeren van het eerste en tweede merkpunt moet 50 ± 1 sec bedragen.

b. 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " /sec).

Als boven.

De tijd, die tussen het passeren van het eerste en tweede merkpunt ligt, moet liggen tussen de 102 en 98 sec.

c. 4,75 cm/sec ($1\frac{7}{8}$ " /sec).

Als onder punt a.

De tijd, die ligt tussen het passeren van de twee merkpunten, moet liggen tussen 206 en 194 sec.

XXXIII. Netschakelaar SK7.

De nieuwe netschakelaar, die mechanisch sterker is dan de oude, heeft een grotere diameter. Daarom moet de bevestigingsring wat worden uitgevijld, als de oude netschakelaar vervangen wordt door een nieuwe.

H. Onderhoud en smering.a. Onderhoud.

Het bandafslijpsel moet zo nu en dan van de koppen, toonas, aandrukrol en bandgeleiders worden verwijderd. Verwijder hiertoe de afdekkappen "4" en "10" en maak de genoemde onderdelen met een met tetrachloorkoolstof bevochtigde doek of kwastje (geen nylon) schoon.

De toetsen mogen alleen met een droge doek schoongemaakt worden. Hierbij geen tetrachloorkoolstof, tri, o.d. gebruiker, daar dan de lak, waarmee de toetsen zijn bespoten, oplost.

Na ongeveer 1000 bedrijfsuren moeten de volgende lagers met één of twee druppels olie gesmeerd worden.

1. de lagers "73" en "78" van het vliegwiel.
2. de lagers van de motor.
3. de lagers van de poelie.
4. het lager van de aandrukrol.

Aanbevolen wordt om "Esso handy oil" te gebruiken. Deze olie kan onder codenummer C1 602 17 geleverd worden.

De volgende onderdelen met "Shell Alvania Grease EB2" smeren (codenummer A9 024 11).

1. De ligplaatsen van de lagers "73" en "78" van het vliegwiel.
2. De lagers van de tussenrollen "47".
3. De zijkanten van de opneem-, weergeef-, opspoel- en terugspoeltoets.
4. De beugels "32" en "97" aan weerskanten van het slopgat.
5. De lip van de beugel van knop "7" en wel daar, waar veer "67" zich bevindt.
6. De doornen van de beugels "19", "65", "66", "120", "178" en "183".
7. Het uiteinde van de beugels "51" en "84".
8. De beugel "67" en wel aan weerskanten van het slopgat en vlak achter de opstaande lip met het remviltje.
9. De doornen voor de koppelwielen "87" en de assen "89" over de gehele lengte.
10. Het uiteinde van de blokkeerstrip "100".

Bij het smeren van de onderdelen moet er goed opgelet worden, dat er geen vet of olie op de rubberen delen komt.

I. Ombouwvoorschrift voor het ombouwen van 50 Hz apparaat in een 60 Hz. en omgekeerd.

1. Neem het loopwerk uit de koffer.
2. Soldeer de verbindingen van de motor met de nettransformator als volgt om.

draad: motor-nettransformator van 2¹ naar 3¹ } van 50 Hz
 draad: motor-nettransformator van 5¹ naar 4¹ } in 60 Hz.

draad: motor-nettransformator van 3¹ naar 2¹ } van 60 Hz
 draad: motor-nettransformator van 4¹ naar 5¹ } in 50 Hz.

3. Verwissel de geleidebeugels van de tussenrollen. De afstand tot de nieuwe polie is anders bij de in 60 Hz omgebouwde apparaten te groot of bij de in 50 Hz omgebouwde apparaten te klein.
 - . Neem hiertoe de bowdenkabel "21" los van schakelbeugel "146a"
 - . Verwijder het ontlastbeugeltje van het netsnoer.
 - . Draai de vier bevestigingsschroeven van de montagebeugel los.
 - . Trek nu de gehele samenstelling naar voren.
 - . Verwijder nu achtereenvolgens kap "154", klemring "153" ring "152" en de bovenste russenrol "47".
 - . Buig nu lip "125" recht en verwijder de bovenste geleidebeugel "51".
 - . Verwijder kap "150", klemring "149", ring "148" en de middelste tussenrol "47".

- . Buig nu lip "125" recht en verwijder de middelste geleidebeugel "51".
- . Monteer de nieuwe geleidebeugels in omgekeerde volgorde. Draai daarna de gehele samenstelling om zijn lengte-as, verwissel de onderste geleidebeugel en schuif de samenstelling weer op zijn plaats.

4. Verwissel nu de poelie.

- . Verwijder hiertoe de aandrijfsnaar "61".
- . Draai de schroeven "159" los.
- . Houd de propeller van de motor vast, draai de poelie linksom en trek tegelijkertijd de veer "161" van de motoras af.
- . Draai de veer van de nieuwe poelie op dezelfde manier op de motor as.
Draai de schroeven "159" los-vast aan.
- . Stel het apparaat aan op 80 V~, waarbij de spanningscaroussel in de stand 220 V moet staan. (Voor EL 3516G/05 45 V~ en stand 110 V).
- . Schakel de netschakelaar SK7 in door de beugel "146a" omhoog te draaien.
De poelie moet nu zo ingesteld worden, dat de motor gaat draaien. (Geen der tussenrollen mag tegen de poelie komen).
- . Draai de schroeven "159" met een koppel van 30 cmkg vast, en schakel SK7 nog een paar keer in en uit en controleer het aanlopen van de motor.
- . Breng de aandrijfsnaar en bowdenkabel weer aan.
Controleer de bandsnelheid en het op- en terugspoelen.

5. Stel geleidebeugels voor	50 Hz - A9 868 69
	60 Hz - A9 868 70
Poelie voor	50 Hz - WT 860 78
	60 Hz - WT 860 79

J. Controle metingen.

I. EL 3516.

a. Buisspanningen.

- . Druk één der snelheidstoetsen in.
- . Draai de volumeregelaars op minimum.
- . Meet nu de volgende spanningen t.o.v. aarde.

	B1	B2	B3	B4	
Va	75 (E)	110 (F)	275 (L)	50 (7)	V
Va'	-	100 (H)	-	280 (9)	V
Vg2	-	-	225 (7)	-	V
Vk	1,75 (3)	1,7 (8)	18 (2)	-	V
Vf	6,3 V \pm 3,5 %				
+1	275				V
+2	265 (K)				V
+3	210				V
Tolerantie \pm 5 %.					

De cijfers, die tussen haakjes staan, geven het nummer van de buispenen aan. De letters geven de meetpunten op de montagestripes, die in fig. 24 zijn getekend, aan.

b. Opneemversterker.

- . Verwijder B3.
 - . Druk de opneemtoets in.
 - . Sluit een buisvoltmeter aan tussen meetpunt M2 en aarde.
 - . Draai de volumeregelaar "6" geheel rechtson.
1. Frequentiekarakteristiek van de radio/ pick-up ingang.
- . Sluit een L.F.-toongenerator aan tussen meetpunt M1 en aarde.
 - . Druk de hieronder genoemde snelheidstoets in.
 - . Regel de ingangsspanning V_i zo dat de uitgangsspanning V_u bij 1000 Hz 4,15 mV bedraagt. (V_i moet dus 24 mV \pm 1,5 dB zijn).
 - . Meet de uitgangsspanning V_u als functie van de frequenties.
 - . Voor meetschema zie fig. 25.

Freq.	9 $\frac{1}{2}$ cm/sec (3 $\frac{3}{4}$ " /sec)	19 cm/sec (7 $\frac{1}{2}$ " /sec)	
60 Hz	4,25	4,25	mV
1000 Hz	4,15	4,15	mV
8000 Hz	11,7	7,65	mV
10000 Hz	18	9,65	mV
14000 Hz	7,5	15	mV
Tolerantie : \pm 1 dB			

2. Frequentiekaracteristiek van de microfooningang.

- . Sluit de L.F.-toongenerator aan op Bu1.
 - . Druk de snelheidstoets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " / sec) in.
 - . Regel de ingangsspanning V_i zo dat de uitgangsspanning bij 1000 Hz 4,15 mV bedraagt. (V_i moet dan $0,55 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ dB}$ zijn).
- Voor het meetschema zie fig. 26.

Freq.	V_μ	
60 Hz	4,25	mV
1000 Hz	4,15	mV
8000 Hz	5,25	mV
10000 Hz	7,0	mV
14000 Hz	12,7	mV
Tolerantie: $\pm 1 \text{ dB}$.		

3. Trapgevoeligheid.

- . Draai de schroeven B, D en G een paar slagen los en verwijder de afschermkap.
- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op Bu1.
- . Druk de snelheidstoets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " / sec) in.
- . Regel de ingangsspanning V_i zo dat de uitgangsspanning 4,15 mV bedraagt. (V_i moet $0,55 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ dB}$ zijn).
- . Meetfrequentie 1000 Hz.
- . Controleer de spanningen op de hieronder genoemde punten.

a B1 (E)	60 mV
g B2 (C)	20 mV
a B2 (F)	43 mV
g B2' (M)	43 mV
a B2' (H)	3,4 V
M2	4,15 mV

4. Instellen van C5.

- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op de radio/pick-up ingang.
- . Druk de snelheidstoets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " / sec) in.
- . Regel de ingangsspanning bij 1000 Hz op 110 mV.
- . Stel nu de uitgangsspanning in op 4,15 mV m.b.v. R30.
- . Regel de frequentie van de toongenerator op 14000 Hz af.
- . Regel nu de uitgangsspanning met C5 af op 14 mV. $\pm 1,5 \text{ dB}$.

Opmerking: C5 moet aangebracht worden als B2 oscilleert en nadat de hieronder genoemde eventuele oorzaken zijn gecontroleerd.

Het oscilleren van B2 is te herkennen aan het gedeeltematig of helemaal sluiten van de gevoelige delen van de niveauindicator B4. De frequentie is niet te horen.

Oorzaken.

- . Aardverbinding van Bu1 onderbroken.
- . Groene draad van steunpunt Sp1 koppelt met R30 (de draad naar boven buigen).
- . Blauwe draad van het steunpunt tussen de contacten 22 en 20c koppelt met de grijze draad van contact 59 (de draden van elkaar af buigen).
- . Contact 20 maakt geen contact.
- . Groene draad van C10 koppelt met grijze draad van contact 59 (de draden van elkaar af buigen).

5. Instellen van L1.

- . Draai de schroeven B, D en G een paar slagen los en verwijder de afschermkap.
- . Sluit een L.F.-toongenerator aan tussen meetpunt M1 en aarde.
- . Druk de snelheidstoets 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " / sec) in.
- . Regel de ingangsspanning V_i zo dat de uitgangsspanning 4,5 mV bedraagt bij 1000 Hz.
- . Regel de frequentie van de toongenerator op 8000 Hz.
- . Stel nu met de kern van L1 zo in dat de uitgangsspanning 11,7 mV bedraagt.
- . Lak de kern nu goed af.

c. Weergeefversterker.

- . Druk de weergeef- en de hieronder genoemde snelheidstoets in.
- . Sluit een L.F.-toongenerator via een weerstand van 47 k Ω aan tussen meetpunt M2 en aarde.
- . Sluit een buisvoltmeter aan op de L -uitgang Bu5.
- . Zet de klankkleuregelaar in zijn middenstand.
- . Voor meetschema zie fig. 27.

1. Frequentiekarakteristiek.

- . Meet met het hieronder genoemde ingangssignaal V_i de uitgangsspanning als functie van de frequentie.

Vi	Freq.	4,75 1 7/8	9,5 3 3/4	19 7 1/2	cm/sec "/sec.
120	60 Hz	1700	1750	1750	mV
120	200 Hz	900	790	700	mV
240	1000Hz	1180	500	360	mV
240	4000Hz	850	450	230	mV
240	8000Hz	700	500	270	mV
240	14000Hz	450	370	250	mV
Tolerantie		± 1,5dB	± 1 dB	± 1 dB	

2. Tragevoeligheid.

- . Druk de snelheidstoets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec) in.
- . Regel de ingangsspanning Vi zo dat de uitgangsspanning bij 1000 Hz 360 mV bedraagt (Vi = 240 mV).
- . Meet nu de spanning op de hieronder genoemde punten.

g1B1 (g)	2,5 mV
a B1 (E)	260 mV
g B2 (C)	20 mV
a B2 (F)	23 mV
g B2' (M)	20 mV
a B2' (H)	3,3 V
g1B3 (I)	17 V
a B3 (L)	14 V
Bu5	320 mV

3. Controle klankkleuregelaar.

- . Druk de snelheidstoets 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " /sec) in.
- . Sluit de buisvoltmeter over een weerstand van 5,6 Ω aan op de L.S.-uitgang (Bu4).
- . Meet de uitgangsspanning bij de hieronder gegeven ingangsspanning.

Vi	Freq.	R30 in de stand	
		Maximun	Minimum
60 mV	200 Hz	Vu = 1 V	1,9 V
160 mV	8000 Hz	Vu = 2,3 V	0,5 V
Tolerantie:		± 1,5 dB	± 1,5 dB

d. Overall karakteristiek.

- . Druk de hieronder genoemde snelheidstoets in.

- . Zet de volumeregelaar op maximum en de klankkleurregelaar in zijn middenstand.

1. Bandsnelheid 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " /sec).

- . Sluit een L.F. toongenerator aan op de radio/pick-up ingang.
- . Druk de opneemtoets in.
- . Neem nu met een constant ingangssignaal van 16 mV. verschillende frequenties tussen 50 en 14000 Hz op.
- . Sluit een buisvoltmeter aan op de L -uitgang.
- . Druk de weergeeftoets in.
- . Geef de opgenomen frequenties weer.
- . De uitgangsspanning moet 50 mV bedragen en moet in een gebied van 6 dB liggen.
- . In te stellen met C12.

2. Bandsnelheid 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " /sec).

- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op de radio/pick-up ingang.
- . Druk de opneemtoets in.
- . Neem nu met een constant ingangssignaal van 16 mV verschillende frequenties tussen 50 en 8000 Hz op.
- . Sluit een buisvoltmeter aan op de L - uitgang.
- . Druk de weergeeftoets in.
- . De uitgangsspanning moet > 50 mV en binnen een gebied van 6 dB liggen.
- . In te stellen met C12.

Opmerkingen: 1. Deze metingen kunnen ook via de microfooningang plaats vinden. Het ingangssignaal moet dan 0,37 mV bedragen.

2. Door C12 te veranderen regelt men de bijstroom. Deze spanning is in de stand opname te meten tussen punt M2 en aarde. Richtwaarde: 130 mV.
Door C12 te verkleinen krijgt men meer hoge tonen en door C12 te vergroten krijgt men minder hoge tonen.

e. Distorsie en stoorniveau.

- . Neem eerst met een ingangssignaal van 200 mV - 1000 Hz op (L.F.-toongenerator op Bu3) en poets daarna een gedeelte van deze opname met dicht gedraaide volume regelaar.
- . Geef het opgenomen signaal weer.
- . Regel met de volumeregelaar de uitgangsspanning van de L -uitgang op 1 V.

- . De distorsie moet nu $< 4 \%$ zijn.
- . Laat de volumeregelaar in de ingestelde stand staan en geef het gepoetste gedeelte van de band weer. Het stoorniveau moet nu < 8 mV zijn.

f. Poetsspanning.

- . Druk een der snelheidstoetsen en de opneemtoets in.
- . Meet de spanning tussen de punten a-c. Deze spanning moet 170 V bedragen. De spanning tussen de punten b-c moet 45 V en die tussen de punten d-c 35 V zijn. Verbind de met $\frac{+}{-}$ gemerkte klem van de buisvoltmeter met punt c.

II. EL 3516/16.

a. Opneemversterker.

1. Frequentiekaracteristiek via ingang A.

- . Leg het knooppunt C23-C25 aan aarde.
- . Sluit een L.F. toongenerator aan op ingang A en aarde.
- . Druk de hieronder genoemde snelheidstoets en de opneemtoets in.
- . Draai R7 op minimum en R8 op maximum.
- . Sluit een buisvoltmeter aan tussen meetpunt M en aarde.
- . Regel de ingangsspanning zo dat de uitgangsspanning bij 1000 Hz 3,3 mV bedraagt. De ingangsspanning moet dan 24 mV $\pm 1,5$ dB zijn.

Freq.	9,5 cm/sec.	19 cm/sec.
60 Hz	4,0 mV	4,0 mV
1000 Hz	3,3 mV	3,3 mV
8000 Hz	5,9 mV	3,7 mV
10000Hz	6,3 mV	4,1 mV
14000Hz	-	7,8 mV

2. Frequentiekarakteerstiek via de microfooningang.

- . Leg het knooppunt C23-C25 aan aarde.
- . Sluit de L.F.-toongenerator op de microfooningang aan.
- . Draai R8 op minimum en R7 op maximum.
- . Druk de snelheidstoets 9,5 cm/sec en de opneemtoets in.

- . Sluit een buisvoltmeter aan tussen meetpunt M en aarde.
- . Regel de ingangsspanning bij 1000 Hz zo dat de uitgangsspanning V_u 3,3 mV bedraagt (V_i moet 0,55 mV \pm 1,5 dB zijn).

Freq.	V_u
60 Hz	4,0 mV
1000 Hz	3,3 mV
8000 Hz	6,3 mV
10000Hz	8,6 mV

3. Instellen van L1.

- . Leg het knooppunt C23-C25 aan aarde.
- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op punt A en aarde en een buisvoltmeter tussen meetpunt M en aarde.
- . Druk de snelheidstoets 9,5 cm/sec en de opneemtoets in.
- . Draai volumeregelaar R7 op minimum en R8 op maximum.
- . Regel de ingangsspanning bij 1000 Hz zo dat de uitgangsspanning 3,3 mV bedraagt.
- . Regel de frequentie van de toongenerator op 8000 Hz en stel nu de kern van L1 zo in dat de uitgangsspanning 5,9 mV bedraagt.
- . Lak de kern goed af.

b. Weergeefversterker.

Frequentiekarakteristiek.

- . Druk de hieronder genoemde snelheidstoets en de weergeeftoets in.
- . Sluit de toongenerator via een weerstand van 47 k Ω aan op meetpunt M en een buisvoltmeter, waaraan een weerstand van 500 k Ω parallel is geschakeld tussen punt B en aarde.
- . Meet de uitgangsspanning als functie van de frequentie.

Freq.	4,75 cm/sec	9,5 cm/sec.	19 cm/sec.	
60 Hz	3300	3300	3300	mV
200 Hz	1400	1200	1200	mV
1000Hz	840	470	350	mV
4000Hz	850	440	280	mV
8000Hz	-	480	310	mV
10000Hz	-	-	260	mV

$V_i = 120 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ dB.}$

c. Overall karakteristiek.

- . Druk de snelheidstoets 19 cm/sec in.
- . Sluit een L.F.-toongenerator aan tussen punt B en aarde.
- . Draai R7 in zijn minimum en R8 in zijn maximum stand.
- . Neem nu met een ingangssignaal van 14 mV verschillende frequenties tussen 50 en 14000 Hz op.
- . Sluit een buisvoltmeter, waaraan een weerstand van 500 k Ω parallel is geschakeld, aan tussen punt B en aarde.
- . Druk de weergeeftoets in en geef de gemaakte opname weer.
- . De uitgangsspanning moet nu in een gebied van 6 dB liggen en moet bij 1000 H $>$ 280 mV zijn.

In te stellen met de kern van L2.

Opmerking: Door de kern meer of minder in de spoel te draaien, regelt men de bijstroom door de opneemkop. Deze is te controleren door de spanning in de stand opname op meetpunt M te meten.
Richtwaarde: 100 mV.

Door de kern in de spoel te draaien wordt de bijstroom groter en krijgt men minder hoge tonen. Door hem uit de spoel te draaien, wordt de bijstroom kleiner en krijgt men meer hoge tonen.

- . De overall karakteristiek, gemeten met 9,5 cm/sec bandsnelheid moet van 50 tot 8000 Hz binnen een gebied van 6 dB liggen.

d. Distorsie en stoorniveau.

- . Neem met een ingangssignaal van 100 mV 1000 Hz op en poets een gedeelte van die opname met dichtgedraaide volumeregelaars.
- . Geef het opgenomen signaal weer.
- . De distorsie moet nu $<$ 4 % zijn. (Sluit de uitgang B af met een weerstand van 500 k Ω).
- . Geef nu het gepoetste gedeelte weer.
Het stoorniveau moet nu $>$ 46 dB zijn.

III. EL 3516/42.a. Opneemversterker.

- . Neem B3 uit het apparaat.
- . Sluit een buisvoltmeter aan tussen het meetpunt M2 en aarde.
- . Druk de opneem- en de hieronder genoemde snelheidstoets in.
- . Draai de volumeregelaar R38 op maximum.

1. Frequentiekarakteristiek van de radio/pick-up ingang.

- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op de radio/pick-up ingang Bu4.
- . Regel de ingangsspanning V_i bij 1000 Hz zo dat de uitgangsspanning 4,4 mV bedraagt (V_i moet 24 mV $\pm 1,5$ dB zijn).

Freq.	9,5 cm/sec	19 cm/sec	
50 Hz	4	4	mV
1000 Hz	4,4	4,4	mV
8000 Hz	13,1	7,2	mV
10000Hz	14,5	9,5	mV
14000Hz	6	15	mV

2. Frequentiekarakteristiek van de diodeingang punten 1-2 van Bu2.

- . Sluit een L.F.-toongenerator aan tussen punten 1 en 2 van Bu2 (punt 2 is aarde).
- . Regel de ingangsspanning zo dat de uitgangsspanning bij 1000 Hz 4,4 mV bedraagt. (V_i moet 1 mV $\pm 1,5$ dB zijn).

Freq.	9,5 cm/sec	19 cm/sec.	
50 Hz	4,0	4,0	mV
1000 Hz	4,4	4,4	mV
8000 Hz	13,1	7,2	mV
10000Hz	14,5	10	mV
14000Hz	6	15	mV

3. Frequentiekarakteristiek van de microfooningang.

- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op de microfooningang.
- . Regel de ingangsspanning zo dat de uitgangsspanning bij 1000 Hz 4,3 mV bedraagt (V_i moet 0,65 mV $\pm 1,5$ dB zijn).

Freq.	19 cm/sec.
50 Hz	4,1 mV
1000 Hz	4,3 mV
8000 Hz	6,9 mV
10000Hz	8,9 mV
14000Hz	15,2 mV

4. Instellen van L1.

- . Als onder a-1.
- . Druk de snelheidstoets 9,5 cm/sec in.

- . Regel de uitgangsspanning bij 1000 Hz op 4,4 mV.
- . Verander de frequentie van de toongenerator in 8000 Hz.
- . Regel de uitgangsspanning met de kern van L1 af op 13,1 mV.
- . Lak de kern goed af.

b. Weergeefversterker.

- . Druk de weergeeftoets en de hieronder genoemde snelheidstoets in.
- . Sluit een L.F.-toongenerator via 47 k Ω aan op meetpunt M2.
- . Draai de klankkleurregelaar R39 geheel linksom.

1. Frequentiekarakteristiek op de 2de luidsprekeruitgang.

- . Sluit de buisvoltmeter, waaraan een weerstand van 5,6 Ω parallel is geschakeld, aan op Bu3.
- . Meet bij de hieronder gegeven ingangsspanning de uitgangsspanning als functie van de frequentie

Vi	Freq.	4,75	9,5	19	cm/sec.
30 mV	50 Hz	2,0	2,05	2,1	V
30 mV	200 Hz	0,95	0,82	0,83	V
150mV	1000 Hz	2,8	1,25	0,98	V
150mV	4000 Hz	2,65	1,04	0,55	V
150mV	8000 Hz	2,46	1,08	0,53	V
150mV	14000Hz	1,6	1,08	0,54	V

2. Frequentiekarakteristiek van de diodeuitgang Bu2.

- . Sluit de buisvoltmeter aan tussen punt 3 en 2 van Bu2. (2 is aarde).
- . Meet de uitgangsspanning bij de hieronder gegeven ingangsspanning.

Vi.	Freq.	9,5 cm/sec.
30 mV	56 Hz	1,3 V
30 mV	200 Hz	0,46 V
150 mV	1000 Hz	0,75 V
150 mV	4000 Hz	0,58 V
150 mV	8000 Hz	0,6 V
150 mV	14000 Hz	0,6 V

3. Controle van de klankkleurregelaar.

- . Sluit een buisvoltmeter, waaraan een weerstand van 5,6 Ω parallel is geschakeld, aan op Bu3.
- . Met een ingangssignaal van 120 mV - 8000 Hz moet de uitgangsspanning als R39 geheel rechtsom is gedraaid 1,35 V en als R39 geheel linksom is gedraaid 0,141 V bedragen.

c. Overall karakteristiek.

- . Druk de hieronder genoemde snelheidstoets in.
- . Zet de volumeregelaar op maximum en de klankkleurregelaar op minimum..

1. Bandsnelheid 19 cm/sec.

- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op de diodeingang punten 1 en 2 van Bu2 of op de pick-up ingang Bu4.
- . Druk de opneemtoets in.
- . Neem nu met een constant ingangssignaal van 0,4 mV voor Bu2 of 12 mV voor Bu4 verschillende frequenties tussen 50 en 14000 Hz op.
- . Geef deze opname weer en meet de uitgangsspanning op Bu3 en Bu2 (punten 3 en 2). (Bu3 met 5,6 Ω afsluiten). De uitgangsspanning moet binnen een gebied van 6 dB liggen.
In te stellen met C12.

2. Bandsnelheid 9,5 cm/sec.

- . Deze karakteristiek is op dezelfde manier te meten als onder 1.
- . Het frequentiegebied ligt nu tussen 50 en 8000 Hz.

Opmerking: Door C12 te veranderen regelt men de bijstroom. Deze stroom is te controleren door in de stand opname de spanning tussen meetpunt M2 en aarde te meten.
Richtwaarde: 130 mV.
Door C12 te verkleinen krijgt men meer hoge tonen en door C12 te vergroten krijgt men minder hoge tonen.

e. Distorsie en stoorniveau.

- . Neem met een ingangssignaal van 120 mV - 1000 Hz op, waarbij de L.F.-toongenerator aangesloten op de pick-up ingang Bu4 moet worden, en poets daarna een gedeelte van deze opname.
- . Geef het opgenomen signaal weer.
- . Regel de uitgangsspanning op de 2de luidsprekeruitgang Bu3 (met 5,6 Ω afgesloten) met R38 op 1 V.
- . De distorsie moet $< 4\%$ zijn.
- . Laat R38 in de ingestelde stand staan en geef het ge-poetste gedeelte weer.
- . Het stoorniveau moet < 8 mV zijn.

IV. EL 3516G.a. Buisspanningen.

- . Druk één der snelheidstoetsen in.

- . Draai de volumeregelaars op minimum.
- . Meet de volgende spanningen t.o.v. aarde.

	B1	B2	B3	B4	
Va	75 (E)	110 (F)	275 (L)	50 (7)	V
Va'	-	100 (H)	-	280 (9)	V
Vg2	-	-	225 (7)	-	V
Vk	1,75(3)	1,7 (8)	15,5-17,5 (2)	-	V
Vf	6,3 V \pm 3,5%				
+1		270			V
+2		260 (K)			V
+3		200			V
Tolerantie: \pm 5%.					

De cijfers, die tussen haakjes staan, geven het nummer van de buispenen aan. De letters geven de meetpunten op de montagestrippen, die in fig. 29 zijn getekend, aan.

b. Opneemversterker

- . Verwijder B3.
- . Druk de opneemtoets en de hieronder genoemde snelheidstoets in.
- . Sluit een buisvoltmeter aan tussen meetpunt M2 en aarde.

1. Frequentiekarakteristiek van de radio/pick-up ingang.

- . Sluit een L.F.-toongenerator aan tussen meetpunt M1 en aarde.
- . Draai volumeregelaar "6" rechtsonder en volumeregelaar "5" linksom.
- . Regel de ingangsspanning V_i zo dat de uitgangsspanning V_u bij 1000 Hz 4,15 MV bedraagt als de toets 9,5 cm/sec. ($3\frac{3}{4}$ " / sec.) is ingedrukt. (V_i moet dan 42 mV \pm 1,5 dB zijn).
- . Voor het meetschema zie fig. 25.

Freq.	4,75 cm/sec. 1 7/8" / sec	9,5 cm/sec 3 3/4" / sec	19 cm/sec 9,5" / sec	
60 Hz	4,1	4,1	4,1	mV
1000 Hz	4,4	4,15	4,15	mV
5000 Hz	2,4	5,0	4,6	mV
8000 Hz		9,0	5,6	mV
10000 Hz		17,5	6,5	mV
15000 Hz			13,0	mV
Tolerantie	\pm 1,5 dB	\pm 1 dB	\pm 1 dB	

2. Frequentiekaracteristiek van de microfooningang.

- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op Bu1.
- . Druk de snelheidstoets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " / sec).
- . Draai volumeregelaar "5" rechtson en volumeregelaar "6" linksom.
- . Regel de ingangsspanning V_i zo dat de uitgangsspanning V_u bij 1000 Hz 4,15 mV bedraagt (V_i moet $0,45 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ dB}$ zijn).
- . Voor meetschema zie fig. 26.

Freq.	V_u
60 Hz	3,9 mV
1000 Hz	4,15 mV
5000 Hz	4,5 mV
10000 Hz	6,3 mV
15000 Hz	12,0 mV
Tolerantie: $\pm 1,5 \text{ dB}$	

- . Sluit nu de buisvoltmeter aan op de af luisteruitgang Bu7.
- . Regel de ingangsspanning V_i zo dat de uitgangsspanning bij 1000 Hz 188 mV bedraagt. (V_i moet $0,45 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ dB}$ zijn).

Freq.	V_u
60 Hz	175 mV
1000 Hz	188 mV
5000 Hz	205 mV
10000 Hz	290 mV
15000 Hz	550 mV
Tolerantie: $\pm 1,5 \text{ dB}$	

3. Tragevoeligheid.

- . Draai de schroeven B, D en G een paar slagen los en verwijder de afschermkap.
- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op Bu1.
- . Druk de snelheidstoets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " / sec) in.
- . Draai de volumeregelaar "6" geheel linksom en volumeregelaar "5" geheel rechtson.
- . Regel de ingangsspanning zo dat de uitgangsspanning 4,15 mV bedraagt.
- . Meetfrequentie 1000 Hz.

- Controleer de spanning op de hieronder genoemde punten.

a B1 (E)	64 mV
g B2 (C)	15 mV
a B2 (F)	53 mV
a B2'(M)	50 mV
a B2'(H)	2,4 V

4. Instellen van C5.

- Sluit een L.F.-toongenerator aan op de radio/pick-up ingang Bu3.
- Druk de snelheidstoets 19 cm/sec ($7\frac{1}{2}$ " / sec) in.
- Regel de ingangsspanning bij 1000 H2 op 110 mV.
- Stel de uitgangsspanning met R30 in op 4,15 mV.
- Regel nu de frequentie van de toongenerator af op 15000 Hz.
- Regel de uitgangsspanning met C5 af op $12 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ dB}$.

Opmerking: C5 moet aangebracht worden als B2 oscilleert en nadat de hieronder genoemde eventuele oorzaken zijn gecontroleerd. Het oscilleren van B2 is te herkennen aan het geheel of gedeeltelijk sluiten van de gevoelige delen van de niveauindicator B4. De frequentie is niet te horen.

Oorzaken: Aardverbinding van Bu1 onderbroken.

- Groene draad van steunpunt Sp1 koppelt met R30. (De draad naar boven buigen).
- Blauwe draad van het steunpunt tussen de contacten 22 en 20c koppelt met de grijze draad van contact 59. (De draden van elkaar buigen).
- Contact 20 maakt geen contact.
- Groene draad van C10 koppelt met grijze draad van contact 59 (De draden van elkaar buigen).

5. Instellen van L1.

- Draai de schroeven B, D en G een paar slagen los en verwijder de afschermkap.
- Sluit een L.F.-toongenerator tussen de punten M1 en aarde.
- Druk de snelheidstoets 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " / sec) in.
- Regel de frequentie van de toongenerator op 8000 Hz.
- Stel nu met de kern van L1 zo in dat de uitgangsspanning 9,0 mV bedraagt.
- Lak de kern goed af.

c. Weergeefversterker.

- . Druk de weergeef- en de hieronder genoemde snelheidstoets in.
- . Sluit een L.F.-toongenerator via een weerstand van 47 k Ω aan tussen meetpunt M2 en aarde.
- . Draai de klankkleurregelaar geheel rechtsom.
- . Voor meetschema zie fig. 27.

1. Frequentiekarakteristiek, gemeten op de 2de luidspreker-uitgang.

- . Sluit een buisvoltmeter, waaraan een weerstand van 5,6 Ω parallel is geschakeld, aan op de 2de luidsprekeruitgang Bu4.
- . Meet met het hieronder gegeven ingangsspanningen V_i de uitgangsspanning als functie van de frequentie.

V_i	Freq.	4,75 1 7/8	9,5 3 3/4	19 9,5	cm/sec "/sec.
15	60 Hz	2600	2600	2650	mV
15	200 Hz	980	980	980	mV
30	1000 Hz	750	580	440	mV
30	5000 Hz	850	680	310	mV
30	10000Hz	560	540	260	mV
30	15000Hz	260	230	110	mV
Tolerantie:		$\pm 1,5$ dB	± 1 dB	± 1 dB	

2. Gevoeligheid van de L -uitgang.

- . Sluit een buisvoltmeter, waaraan een weerstand van 500 k Ω en een condensator van 100 pF zijn parallel geschakeld, aan op de L - uitgang Bu6.
- . Druk de snelheidstoets 9,5 cm/sec (3 3/4"/sec) in.
- . De uitgangsspanning moet bij een ingangssignaal van 30 mV - 1000 Hz 65 mV $\pm 1,5$ dB bedragen.

3. Trapgevoeligheid.

- . Druk de snelheidstoets 19 cm/sec (7 1/2"/sec) in.
- . Regel de ingangsspanning V_i zo dat de uitgangsspanning van Bu4 bij 1000 Hz 440 mV bedraagt (Bu4 afgesloten met 5,6 Ω).
- . Meet nu de spanning op de hieronder genoemde punten.

a B1 (E)	42 mV
g B2 (C)	17 mV
a B2 (F)	47 mV
g B2'(M)	44 mV
a B2'(H)	2,55 V
g1B3 (I)	2,5 V
a B3 (L)	19 V

4. Controle van de klankkleurregelaar.

- . Druk de snelheidstoets 9,5 cm/sec ($3\frac{3}{4}$ " / sec) in.
- . Sluit de buisvoltmeter over een weerstand 5,6 Ω aan op de tweede luidspreker uitgang Bu4.
- . Met een ingangssignaal van 170 mV - 10.000 Hz moet de uitgangsspanning van Bu4, als R31 geheel rechtson is gedraaid 2,3 V en als R30 geheel linksom is gedraaid 0,62 V zijn (tolerantie 1,5 dB).

d. Overall karakteristiek.

- . Druk de snelheidstoets 19 cm/sec. ($7\frac{1}{2}$ sec.) in.
- . Zet de volumeregelaar R30 op maximum en volumeregelaar R31 op minimum.
- . Sluit een L.F.-toongenerator aan op de radio/pick-up ingang.
- . Druk de opneemtoets in.
- . Neem met een constant ingangssignaal van 10 mV verschillende frequenties tussen 60 en 15000 Hz op.
- . Sluit een buisvoltmeter aan op de L -uitgang Bu6.
- . Draai de klankkleurregelaar geheel rechtson.
- . Druk de weergeeftoets in.
- . De uitgangsspanning moet nu binnen een gebied van 6 dB liggen. Deze spanning bij 1000 Hz moet > 80 mV zijn.
- . In te stellen met C12.

De overall karakteristiek is met een bandsnelheid van 9,5 cm/sec en met een bandsnelheid van 4,75 cm/sec op dezelfde manier te meten. Bij een bandsnelheid van 9,5 cm/sec moet de uitgangsspanning bij de frequenties tussen 60 en 10000 Hz binnen een gebied van 6 dB liggen. Het frequentiegebied bij 4,75 cm/sec bandsnelheid ligt tussen 60 en 5000 Hz.

Opmerking: 1. Deze metingen kunnen ook via de microfoon ingang gedaan worden. Het ingangssignaal moet dan 0,37 mV bedragen.

2. Door C12 te veranderen regelt men de bijstroom door de opneemkop.
Deze bijstroom is te controleren door de spanning tussen M2 en aarde te meten.
Richtwaarde: 130 mV.
Door C12 te verkleinen krijgt men meer hoge tonen, en door C12 te vergroten krijgt men minder hoge tonen.

3. Distorsie en stoorniveau.

- . Neem met een ingangssignaal van 200 mV - 1000 Hz op, waarbij de L.F.-toongenerator op Bu3 aangesloten, R30 geheel rechtsom en R31 geheel linksom gedraaid moet zijn.
- . Poets daarna een gedeelte van deze opname, waarbij de volumeregelaars geheel linksom gedraaid moeten zijn.
- . Geef het opgenomen signaal weer.
- . Draai de klankkleurrrregelaar geheel rechtsom.
- . Regel de uitgangsspanning van Bu4 op 3 V (Bu4 afgesloten met 5,6 Ω).
- . De distorsie moet $< 5 \%$ zijn.
- . De distorsie gemeten op de L -uitgang Bu6 moet $< 4 \%$ zijn.
- . Laat de volumeregelaar in deze stand staan en geef het gepoetste gedeelte van de band weer.
- . Het stoorniveau moet nu < 25 mV zijn.
- . Het stoorniveau gemeten op de L - uitgang Bu6 moet < 14 mV zijn.
- . Is het stoorniveau te hoog, dan de aansluitdraden van de motor en/of van de nettransformator omdraaien.

Enige opmerkingen over elektrische wijzigingen, welke gedurende de productie in de EL 3516G zijn ingevoerd.

1. de waarde van R7 is veranderd van 1 K in 2K2 Ω
2. de waarde van R14 is veranderd van 120 K in 180K Ω en de waarde van R15 is veranderd van 270K in 1M2 Ω .

K. Mechanische Stuklijst.

Pos.	Omschrijving	S	Codenummer
1	Telmachine, compleet	+	WT 898 15
2	Koffer voor EL 3516	++	WT 241 89
	Koffer voor EL 3516/42	++	
	Koffer voor EL 3516G	++	WT 242 12
	Koffer voor EL 3516B/05	++	WT 242 14
3	Sierschroeven		WRB 801 UU/4x6
4	Sierkap	+	WT 250 83
5	Knop, klein		WT 260 89
	Knop, klein voor EL 3516/16-/42		WT 261 29
6	Knop, groot		WT 260 90
	Knop, groot voor EL 3516/16, -/42		WT 261 60
7	Vergrendelknop		WT 261 07
8	Luidsprekerrooster	++	WT 835 58
9	Druktoets		WT 260 70
10	Sierplaat voor EL 3516	+	WT 250 96
	Sierplaat voor EL 3516G	+	WT 251 02
11	Druktoets		WT 260 70
12	Uitschakeldruknop		WT 260 59
13	Kofferslot	+	V3 468 59
14	Druktoets		WT 260 75
15	Druktoets		WT 260 76
16	Kofferhandvat	+	WT 835 72
17	Haak	+	WT 646 39
18	Spanwiel	+	WT 934 45
19	Lagerplaat voor spanwiel	+	WT 864 93
21	Bowdenkabel	+	WT 886 30
22	Trekveer	+	WT 740 75
23	Schakelaar SK3 voor EL 3516		WT 885 84
	Schakelaar SK3 voor EL 3516/16		WT 886 19
	Schakelaar SK3 voor EL 3516/42		WT 886 64
	Schakelaar SK3 voor EL 3516G		WT 886 67
24	Schakelaar SK2 voor EL 3516, -/42		WT 885 83
	Schakelaar SK2 voor EL 3516/16		WT 886 18
	Schakelaar SK2 voor EL 3516G		WT 886 66
25	Trekveer	+	WT 740 67
26	Schakelaar SK8		WT 834 86
27	Microfoonsteker voor EL 3516, Bu1		WT 864 85
	Microfoonsteker voor EL 3516/42, Bu1		WE 398 75
	Microfoonsteker voor EL 3516G, Bu1		WE 398 75
	Microfoonsteker voor EL 3516G/05, Bu1		WT 888 02
28	Relais Re1	+	WT 882 98

30	Beugeltje van potentiometer	+	WT 076 86
31	Trekveer	+	WT 740 56
35	Profielveer	+	WT 765 23
36	Trekveer	+	WT 740 66
37	Trekveer	+	WT 740 59
39	Poetskop		WT 853 61
40	Opneem/weergeefkop		WT 853 60
41	Aandrukvilt		WT 821 53
42	Drukveer	+	WT 730 45
43	Aandrukrol	+	WT 881 66
44	Vliegwielt met toonas	+	WT 886 03
45	As van aandrukrol	+	WT 646 12
46	Bandgeleider	+	WT 902 26
47	Tussenwiel	+	WT 881 86
48	Schakelaar SK7		F 071 AA/01
49	Lampvoet B4	+	B8 700 28
50	Profielveer	+	WT 765 27
51	Stel geleidebeugels voor 50 Hz	+	A9 868 69
	Stel geleidebeugels voor 60 Hz	+	A9 868 70
52	Motor		JW 304 30
53	Trekveer	+	WT 740 67
54	Lagerbok met poelie voor 50 Hz	+	WT 860 78
	Lagerbok met poelie voor 60 Hz	+	WT 860 79
55	Trekveer voor EL 3516	+	WT 740 64
	Trekveer voor EL 3516G	+	WT 740 81
56	Spoelschotel, rechts		WT 821 70
57	Stelschroef	++	WT 936 57
58	Ramveer, compleet		WT 822 63
59	Stelschroef	++	WT 936 57
60	Aandrijfsnaar voor telwerk	+	WT 495 21
61	Aandrijfsnaar		WT 495 22
62	Spoelschotel, links		WT 821 58
63	Rubberen tule	+	WT 135 16
64	Moer, M3		993/M3
68-69	Trekveer	+	WT 740 56
71	Schroef 3x10		999/3x10
73	Zelfinstellend lager	+	WT 265 28
74	P.V.C.-ring 6,1 x 12 x 1		A9 868 95
77	Lagerplaat	+	WT 277 17
78	Zelfinstellend lager	+	WT 265 28
79-80	Rubberen tule	+	WT 477 20
81	Schroef 3x15		999/3x15
82	Taatsschroef	+	WT 835 88
83a	Schroef 4x8		999/4x8
86	Zakje met P.V.C. ringen	+	A9 868 65

87	Koppelwiel met rubberen doppen, rechts+		WT 881 97
	Koppelwiel met rubberen doppen, links +		WT 882 28
88	Rubberen dop, zwart		WT 250 41
	Rubberen dop, wit		WT 251 68
89	As		WT 001 18
90	Opsluitring		985/3
91	Zakje met P.V.C. ringen	+	A9 868 66
92	Meeneemschijf	+	WT 886 55
93	Messing dop voor spoelschotel		WT 251 01
	P.V.C. dop voor spoelschotel		WT 251 64
94	Trekveer voor SK3	+	WT 740 67
95	Trekveer	+	WT 740 56
96	Drukveer	+	WT 730 46
98-99- 102	As		WT 616 97
104-105	Klemring		984/4
106	Klemring		984/3
107	P.V.C. ring 4 x 8 x1	+	A9 868 95
108	Trekveer voor SK2	+	WT 740 84
109	Trekveer	+	WT 740 58
110	Schroef 4 x8		999/4x8
111	Klemring		984/5
112	Schroef 4 x 8		999/4x8
113	Ring		988/5
114-115	Klemring		984/6
116	Schroef 4 x 8		999/4x8
117	Ring		988/4
119	Moer M2		993/M2
121	Klemring		984/4
122	Ring		988/4
123	Trekveer voor SK1	+	WT 740 65
124	Schakelaar SK1 voor EL 3516, -/42		WT 885 82
	Schakelaar SK1 voor EL 3516/16		WT 886 17
	Schakelaar SK1 voor EL 3516G		WT 886 65
126	Drukveer	+	WT 730 50
127	Moer, M2		993/M2
128-129	Schroef		999/2x12
130-131	P.V.C. ring 3,9 x 8 x 0,5		A9 868 95
132	Klemring		984/4
134	Klemring		984/4
135	Klemring		984/3
136	Profielveer	+	WT 765 26
138	Metalen ring		A9 868 95
139	P.V.C. ring 4 x 8 x 1		A9 868 95
140	Metalen ring		A9 868 95
141	Drukveer	+	WT 730 43

143	t/m		
148	Ringen	+	A9 868 95
149	Klemring		984/4
151-152	Ring		A9 868 95
153	Klemring		984/4
155	Profielveer	+	WT 765 34
157	Schroef 4 x 12		999/4x12
159	Schroef 5 x 12		999/5x12
160	P.V.C. ring 4 x8 x 0,5		A9 868 95
161	Koppelveer		WT 760 04
162-163	Schroef 2,6 x 4		B 054 ED/2,6x4
164	Schroef 3 x 4		B 054 ED/3x4
165	t/m		
167	Schroef 3 x 15		999/3x15
168	t/m		
170	Drukveer	+	WT 730 42
171	Schroef 3 x 10		999/3x10
172-173	Drukveer	+	WT 730 47
175	Relais Re2		WT 882 99
176	P.V.C.-ring 5,9 x 12 x 1		A9 868 95
177	Klemring		984/6
179	Drukveer	+	WT 730 44
180	Schroef 3 x 10		999/3x10
181	Schroef 3 x 30		999/3x30
182	Schroef 3 x 4		B 054 ED/3x4
184	Klemring		984/6
187	Klemring		984/4
188	t/m		
190	P.V.C. ring 4 x8 x 0,5		A9 868 95
191	Klemring		984/4
195	Aansluitplaat voor EL 3516	+	WT 864 80
	Aansluitplaat voor EL 3516/05	+	WT 865 20
	Aansluitplaat voor EL 3516G	+	WT 865 42
	Aansluitplaat voor EL 3516/42	+	WT 865 31
	Aansluitplaat voor EL 3516G/05	+	WT 865 50
	Indicatieplaat voor EL 3516	+	WT 696 80
	Indicatieplaat voor EL 3516/05	+	WT 306 18
	Indicatieplaat voor EL 3516G	++	WT 306 44
	Indicatieplaat voor EL 3516G/05	++	WT 306 30
196	Sierraam voor EL 3516/42 en EL3516G	++	WT 230 89
	Bevestigingsring voor pos. 196	++	WT 230 90
197	Spanningscaroussel	+	WT 886 61
198	Bodemplaat voor EL 3516	++	WT 835 68
	Bodemplaat voor EL 3516G	++	WT 835 84
199	Deksel van de bodemplaat voor EL3516G	++	WT 335 90
201	t/m		
203	Buisvoet	+	976/9x12
	Isolatieering voor bandcontact	+	WT 477 62
	Bandcontact SK9 voor EL 3516	+	WT 598 11
	Isolatie dopje voor beugel "146a" voor EL 3516G/26	+	WT 251 38
	Remviltje voor beugel "67"		WT 277 36

	Plaat met drukker voor de deksel	++	WT 395 59
	Plaat zonder drukker voor de deksel	++	WT 395 58
	Netstekker, 2 pol.	+	978/2x19UC
	Netsnoer	+	R 372 KN/08NE
	Concentrische steker voor EL 3516	+	WT 885 92
2 m	Kabel voor radiosnoer van EL 3516	+	R 206 KN/01AA10
	1 polige steker, rood	+	978/1x4 AF
	1 polige steker, zwart	+	978/1x4AA
	Platte steker met middenpen voor EL 3516G	+	49 302 27
2 m	Kabel voor radiosnoer van EL 3516G	+	R 607 KA/01AA10
	Tule voor radiosnoer van EL 3516G/26	+	P5 647 44/08FD
	Tule voor radiosnoer van EL 3516G/26	+	WT 725 03
	"Switchcraft" contrastekker voor EL 3516G/05	+	WT 888 02
	"Switchcraft" steker voor EL 3516G/05	+	WT 888 03
	"Cinch"-contrastekker voor EL 3516G/05	+	AE 605 15
	"Cinch"-stekker voor EL 3516G/05	+	V3 737 15
	Tule voor "Cinch"-stekker	+	P5 647 44/08FD
	Plaat voor zekering V11 en vonkenbrug voor EL 3516	+	974/2x20
	Plaat voor zekering V11 en vonkenbrug voor EL 3516G/26	+	974/2x20
	Dassenklem voor radiosnoer van EL 3516G/05	+	978/8
	Veerdrukmeter 3-30 gram		A9 024 02
	Veerdrukmeter 50 - 500 gram		A9 024 01
	Tube met vet		A9 024 11
	Busje met olie		C1 602 17
	Tang voor klemringen		967/24

EL 3516 - EL 3516G.

T1			WT 510 79
T2			WT 510 81
L1		EL 3516	A9 868 91
L1		EL 3516G	A9 868 92
L2		EL 3516/16	WT 561 63
C1	50 μ F	12,5 V	909/B50
C4	50 μ F	12,5 V	909/B50
C7-C9	3x50 μ F	355/400V	913/M50+50+50
C12	10-45 pF	250 V	WS 909 32/45-10E
C15	100 μ F	30/35V	911/D100
C16	100 μ F	30/35V	911/D100
C18	3x50 μ F	355/400V	913/M50+50+50
C18	50+32+32 μ F	355/400V	A 6027
R7+			
R8+			
SK7	2x100 k Ω		EL 3516/16
R30+			WT 808 23
R31	1M Ω -500 k Ω		EL 3516
R32	10 k Ω	5 W	B1 640 08
R38-			EL 3516G
R39-			48 765 05/10K
SK4	1 M Ω - 200 K + 800 k Ω		EL 3516/42
VL1			WT 808 32
VL2			974/T125
			974/63

De codenummers van de condensatoren en weerstanden, die hierboven niet gegeven zijn, staan op het principeschema.

The code numbers of the capacitors and resistors which have not been mentioned in the above list, are given in the circuit diagram.

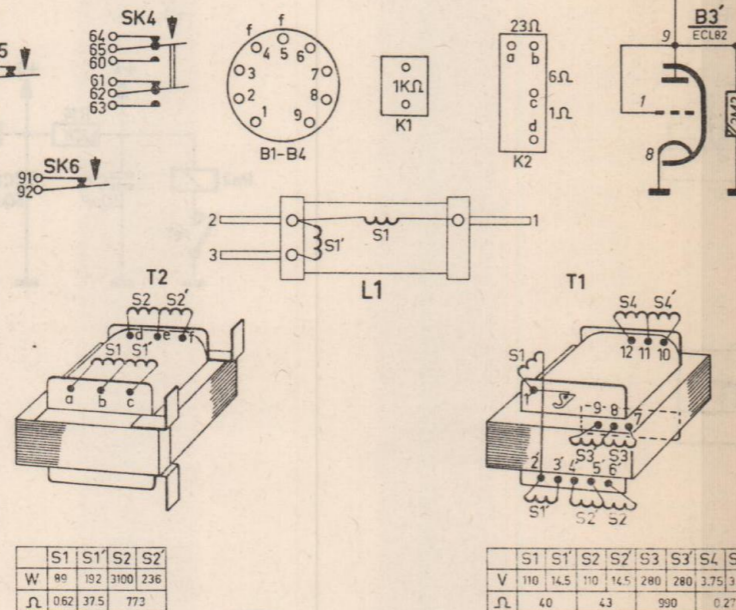
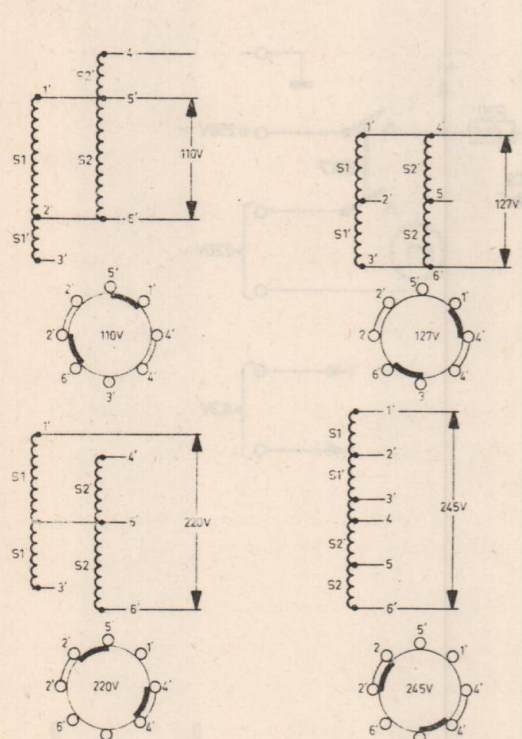
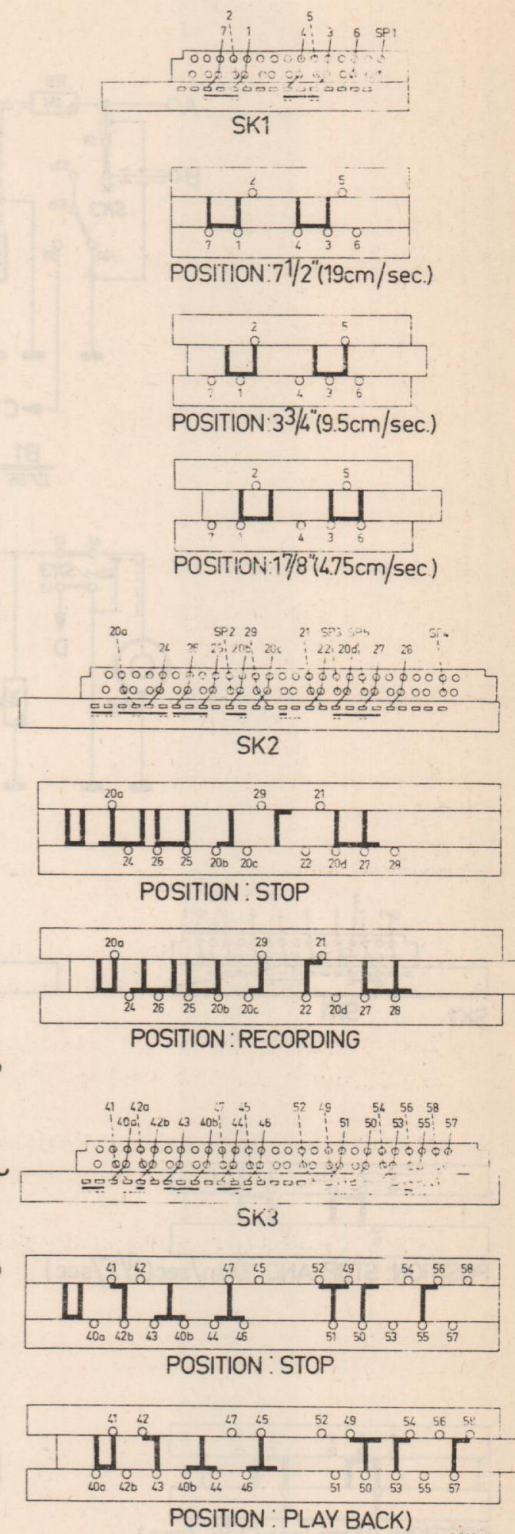
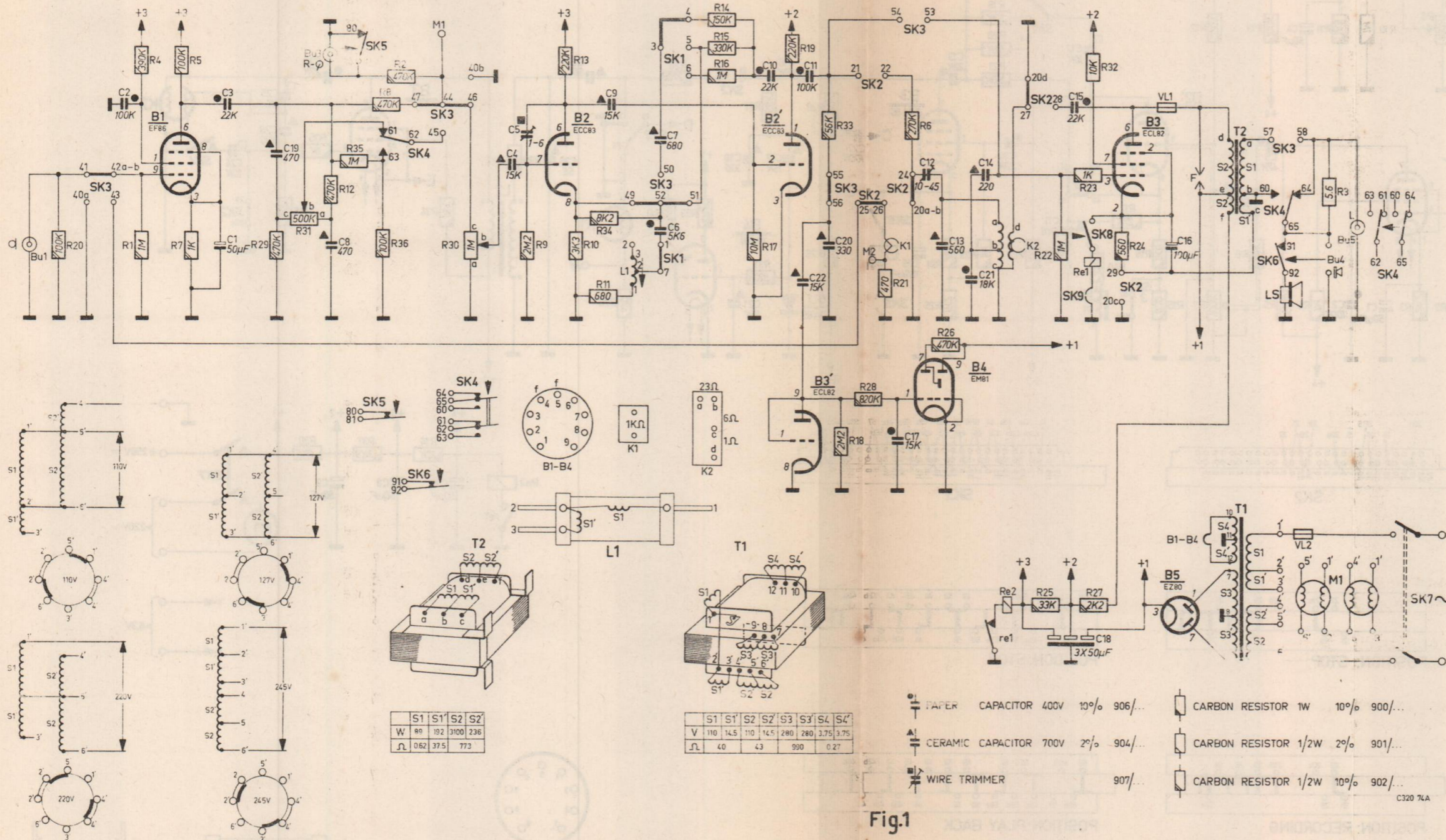
Die Code-Nummern der Kondensatoren und Widerstände welche oben nicht angegeben sind, stehen im Prinzip Schaltbild.

Les numéros de code des condensateurs et résistances qui n'ont pas été mentionnés ci-dessus, se trouvent dans le schéma de principe.

Los números de código de los condensadores y resistencias que se han mencionado aquí arriba, se hallan en el esquema de principio.

C	2.	1.3.	10	8.		4. 5.	9.	7.6.	10.	22.11.20.	17.	12. 13.	21.14.	18.15.	16.			
R	20.	4. 1.	5.7.	29.	31.	12. 35.36.8. 2.	30.	9.	13. 10.	34. 11.	14. 15. 16. 17.	19.	33. 18.	28. 21.	6. 26.	25. 22.	23. 27. 32. 24.	3.

EL 3516



S1	S1'	S2	S2'
W	89	192	3100
Ω	0.62	37.5	773

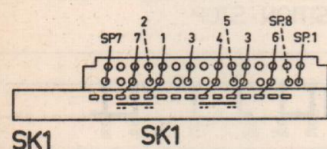
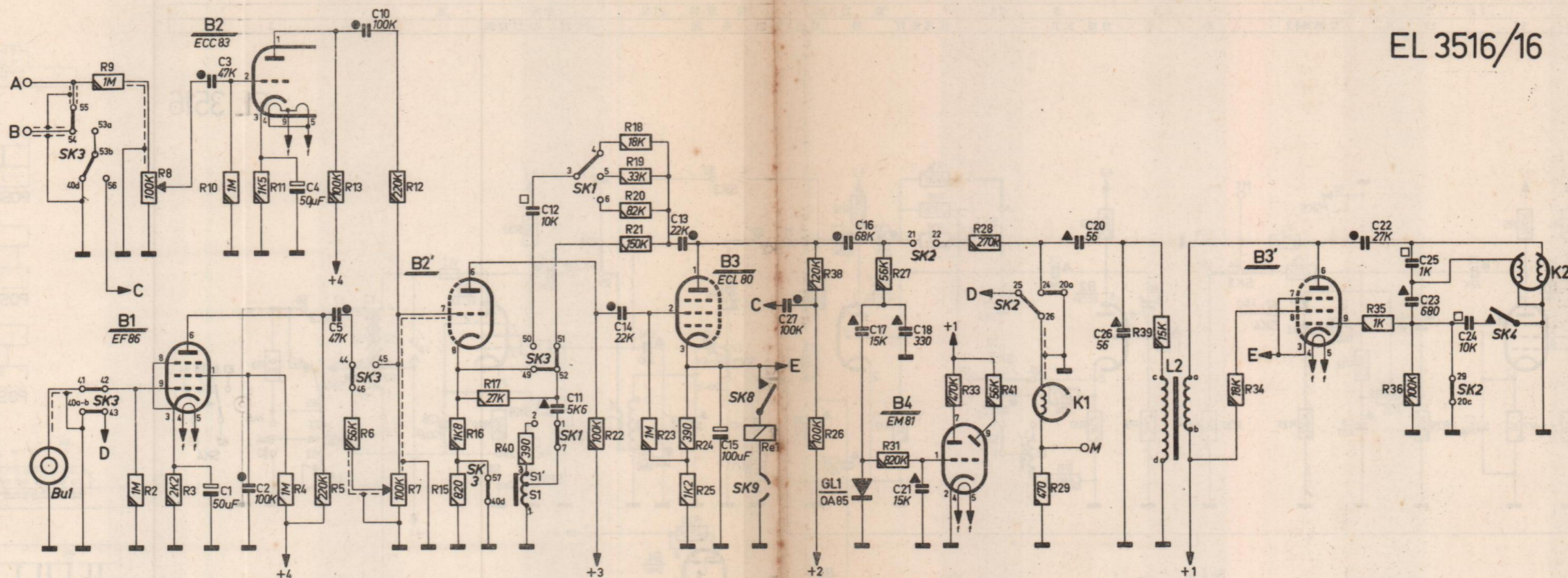
S1	S1'	S2	S2'	S3	S3'	S4	S4'
V	110	14.5	110	14.5	280	280	3.75
Ω	40	4.3	990	0.27			

- PAPER CAPACITOR 400V 10% 906/...
- CERAMIC CAPACITOR 700V 2% 904/...
- WIRE TRIMMER 907/...
- CARBON RESISTOR 1W 10% 900/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 2% 901/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 10% 902/...

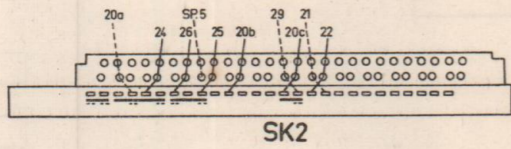
Fig.1

R:	9.	2.	8.	3.	10.	11.	4.	5.	3.	6.	12.	7.	16.	15.	17.	40.	22.	18.	19.	20.	21.	23.	24.	25.	38.	26.	27.	31.	33.	28.	41.	29.	39.	34.	14.	37.	35.	30.	36.		
C:					3.1.	2.	4.	5.					12.	11.			14.	13.	15.		27.	16.	17.	18.	21.							20.	26.		7.	8.	9.	22.	25.	23.	24.

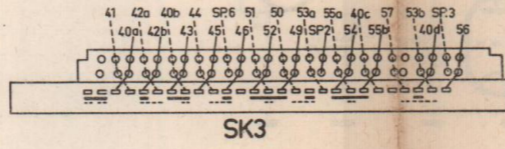
EL 3516/16



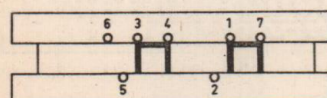
SK1 SK1



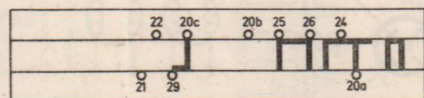
SK2



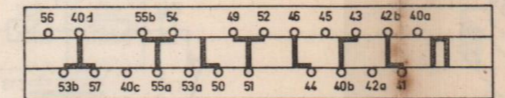
SK3



POSITION: STOP AND 19cm/sec(7 1/2"/sec.)



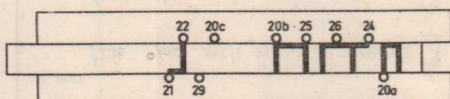
POSITION: STOP



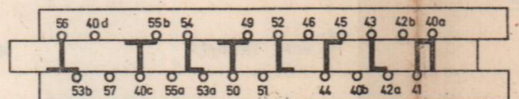
POSITION: STOP



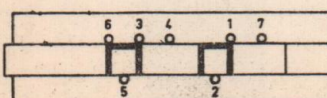
POSITION: 9.5cm/sec.(3 3/4"/sec.)



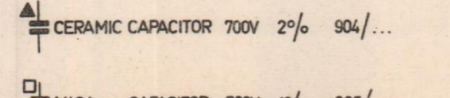
POSITION: RECORDING



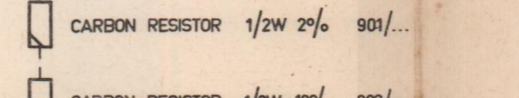
POSITION: PLAY BACK



POSITION: 4.75cm/sec.(1 7/8"/sec.)



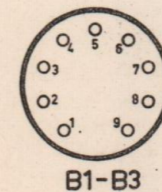
POSITION: RECORDING



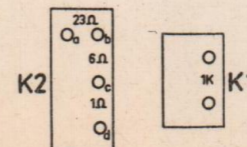
POSITION: PLAY BACK

- PAPER CAPACITOR 400V 10% 906/...
- CERAMIC CAPACITOR 700V 2% 904/...
- MICA CAPACITOR 500V 1% 905/...

- CARBON RESISTOR 1W 10% 900/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 2% 901/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 10% 902/...

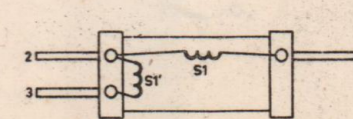


B1-B3

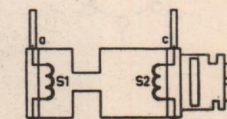


K2

K1



L1

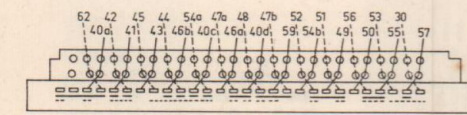
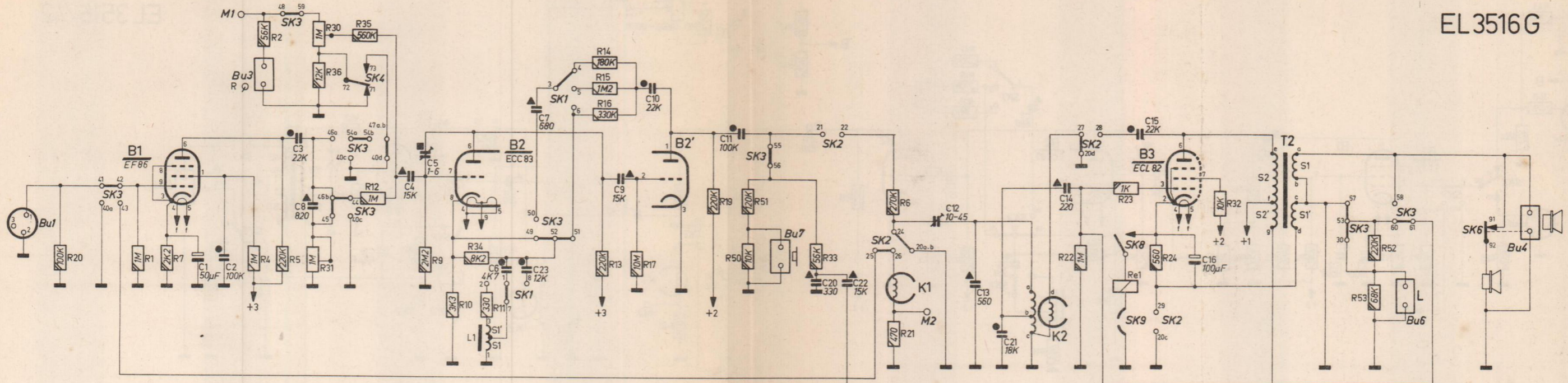


L2

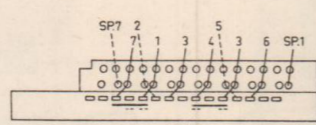
Fig.2

R:	20.	1.	7.	4. 2.	5.	30. 36. 31.	35. 12.	9.	10. 11. 34.	13. 14. 15. 16. 17.	19.	51. 50.	33.	18. 6. 21. 28.	26.	22.	23.	24. 25.	27. 32.	52. 53.	
C:		1.	2.	3.	8.	4.	5.	6.	7. 23.	9.	10.	11.	20.	22.	12. 17.	13.	21.	14.	15.	18. 16.	

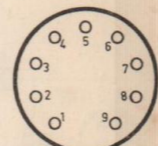
EL 3516 G



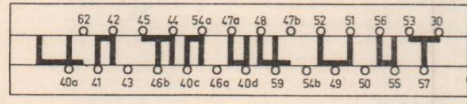
SK3



SK1

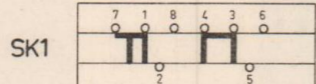


B1-B5



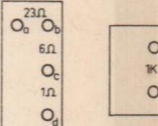
SK3

POSITION:
STOP

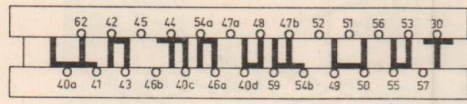


SK1

POSITION: 7 1/2" (19cm/sec.)

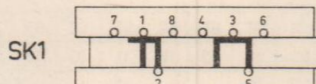


K2 K1



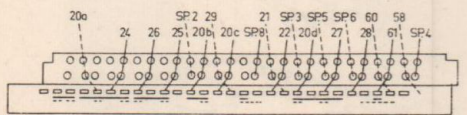
SK3

POSITION:
PLAY BACK

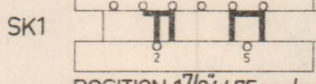


SK1

POSITION: 3 3/4" (9.5cm/sec.)

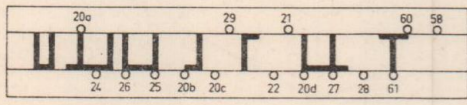


SK2



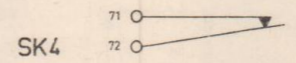
SK1

POSITION: 1 7/8" (4.75cm/sec.)

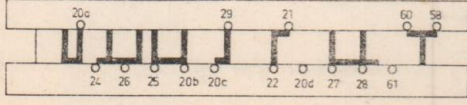


SK2

POSITION:
STOP

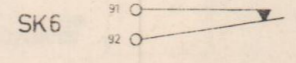


SK4



SK2

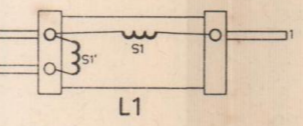
POSITION:
RECORDING



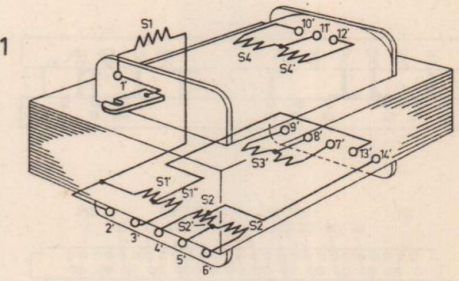
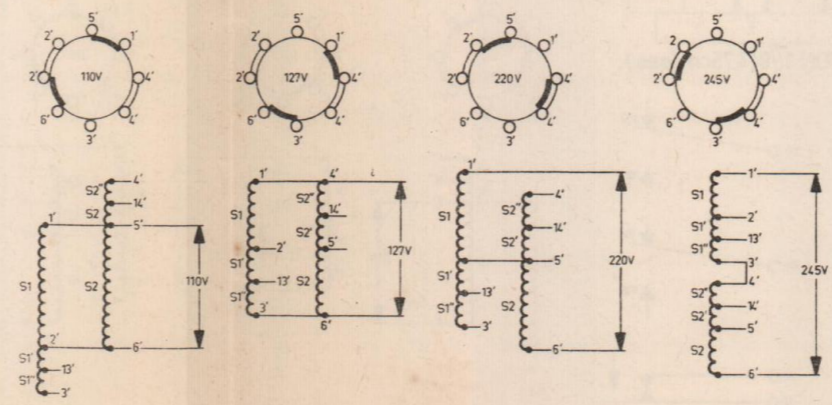
SK6

S1	S1'	S1''	S2	S2'	S2''	S3	S3'	S4	S4'
110	11	33	110	11	33	285	285	3.75	3.75
40			43			1080		0.27	
								V	
								Ω	

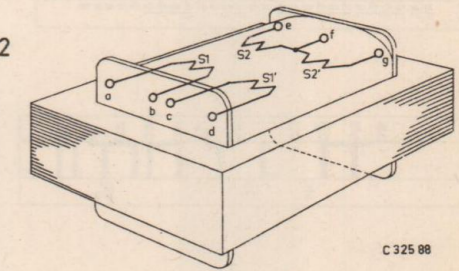
S1	S1	S2	S2
3.5	7.6	122	9.3
0.62	37.5	773	
		V	
		Ω	



L1



T1



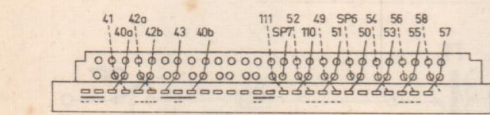
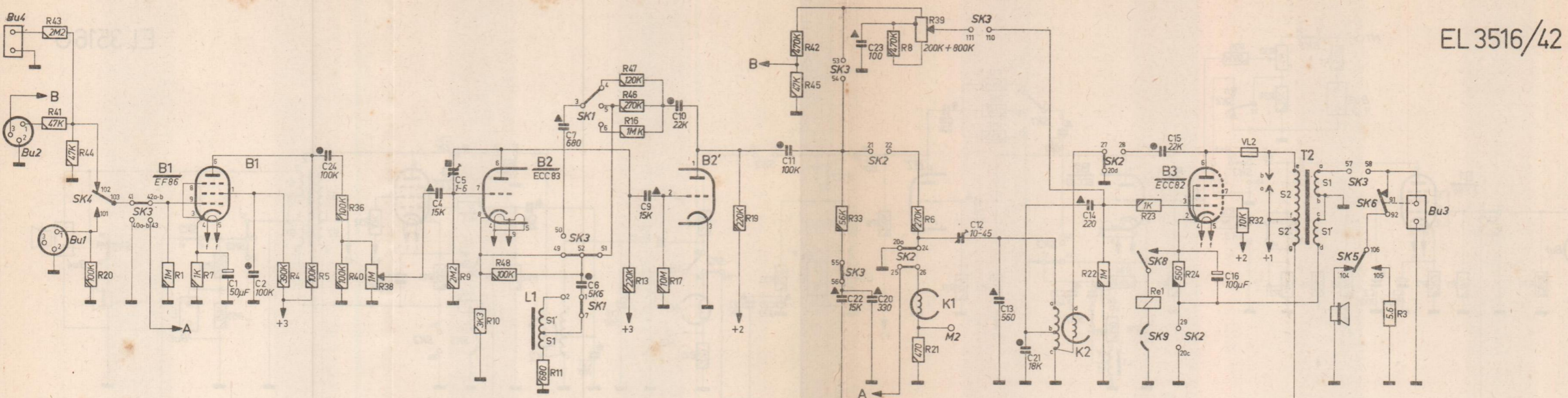
T2

- PAPER CAPACITOR 400V 10% 906/...
- CERAMIC CAPACITOR 700V 2% 904/...
- WIRE TRIMMER 907/...
- CARBON RESISTOR 1W 10% 900/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 2% 901/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 10% 902/...

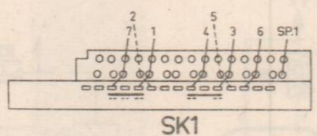
Fig.3

R: 3.41.44.20.	1.	7.	4.	5.	36.40.38.	9.	10.48.	11.	13.47.46.16.17.	19.	42.45.	33.	8.16.6.21.28.	26.	22.	23.	24.	32.	3.
C:	1.	2.	24.	4.	5.	7.6.	9.	10.	11.	22.23.20.	12.17.	13.	21.	14.	15.	16.			

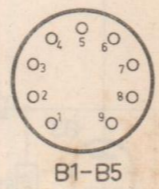
EL 3516/42



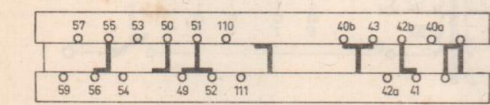
SK3



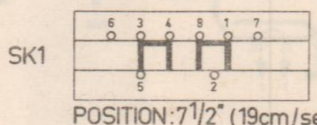
SK1



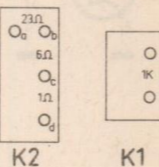
B1-B5



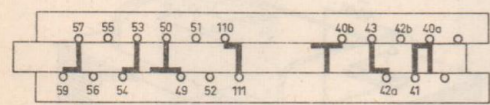
SK3
POSITION:
STOP



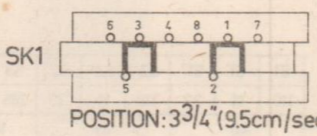
SK1
POSITION: 7 1/2" (19cm/sec.)



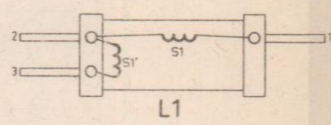
K2 K1



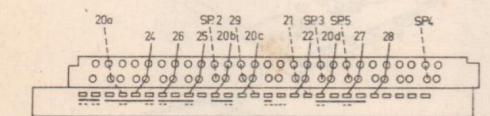
SK3
POSITION:
PLAY BACK



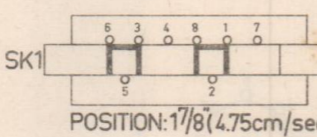
SK1
POSITION: 3 3/4" (9.5cm/sec.)



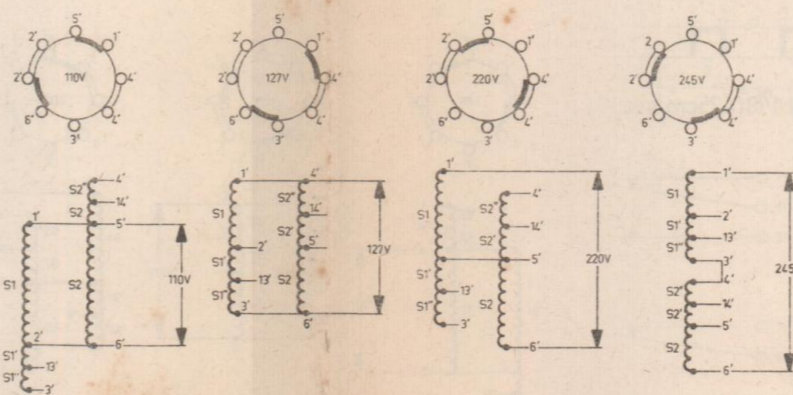
L1



SK2

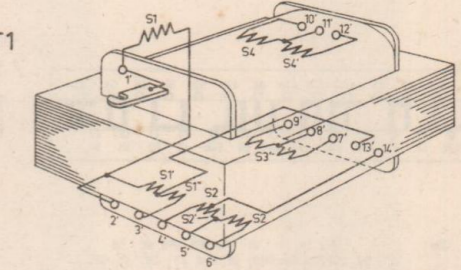


SK1
POSITION: 1 7/8" (4.75cm/sec.)

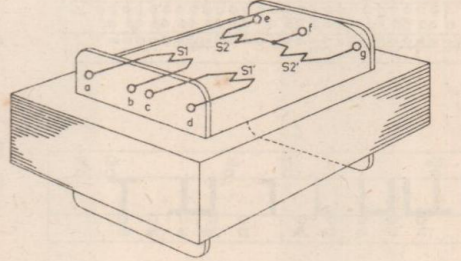


S1	S1'	S1''	S2	S2'	S2''	S3	S3'	S4	S4'
110	11	33	110	11	33	285	285	3.75	3.75
40			43			1080		0.27	Ω

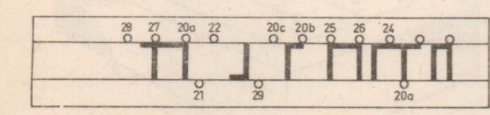
S1	S1	S2	S2	
3.5	7.6	122	9.3	V
0.62	37.5	773		Ω



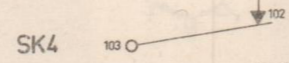
T1



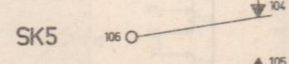
T2



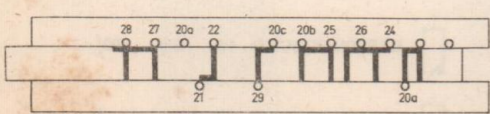
SK2
POSITION:
STOP



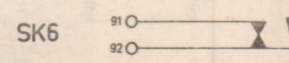
SK4



SK5



SK2
POSITION:
RECORDING



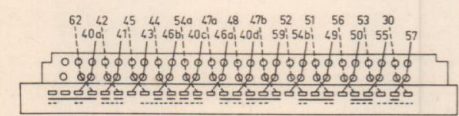
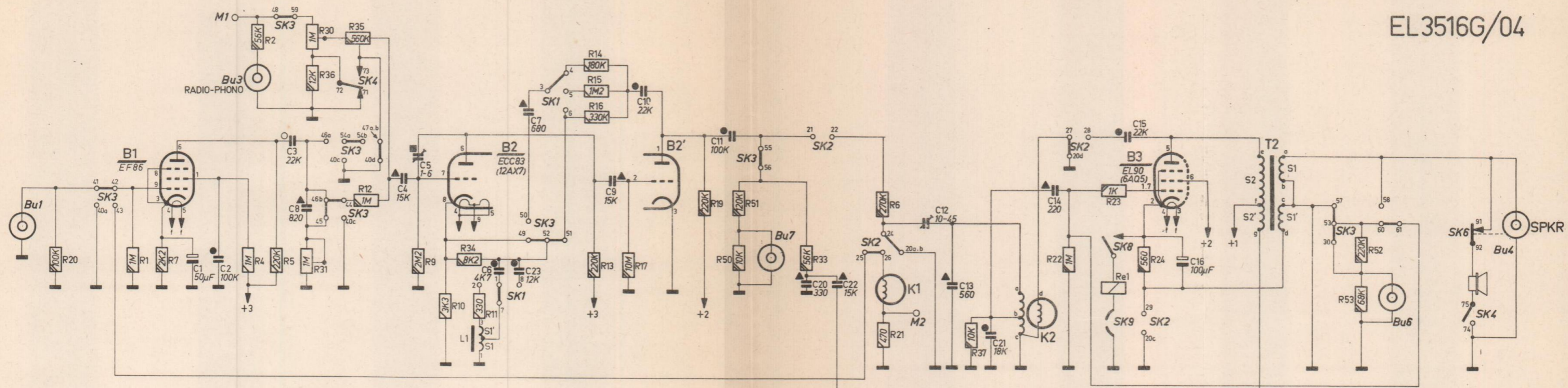
SK6

- PAPER CAPACITOR 400V 10% 906/...
- CERAMIC CAPACITOR 700V 2% 904/...
- WIRE TRIMMER 907/...
- CARBON RESISTOR 1W 10% 900/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 2% 901/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 10% 902/...

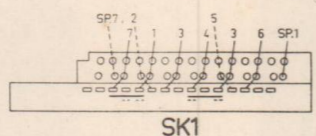
Fig.4

R:	20.	1.	7.	4, 2.	5.	30, 36, 31.	35, 12.	9.	10, 11, 34.	13, 14, 15, 16, 17.	19.	51, 50.	33.	18, 6, 21, 28.	37, 26.	22.	23.	24, 25.	27, 32.	52, 53.
C:		1.	2.	3.	8.	4.	5.	6.	7, 23.	9.	10.	11.	20, 22.	12, 17.	13.	21.	14.	15.	18, 16.	

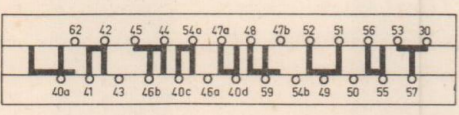
EL3516G/04



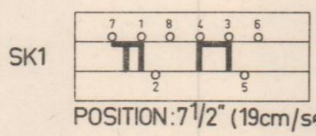
SK3



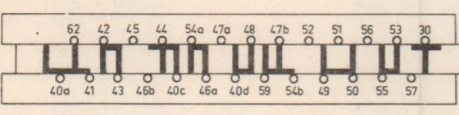
SK1



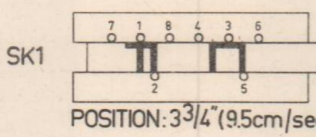
SK3
POSITION:
STOP



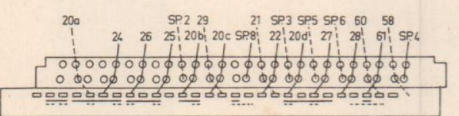
SK1
POSITION: 7 1/2" (19cm/sec.)



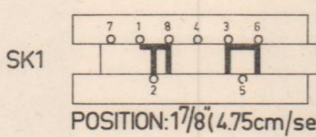
SK3
POSITION:
PLAY BACK



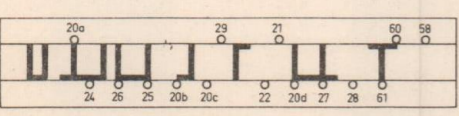
SK1
POSITION: 3 3/4" (9.5cm/sec.)



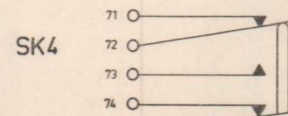
SK2



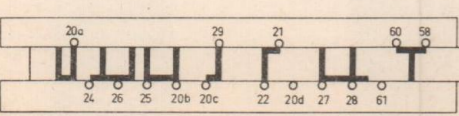
SK1
POSITION: 1 7/8" (4.75cm/sec.)



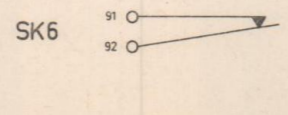
SK2
POSITION:
STOP



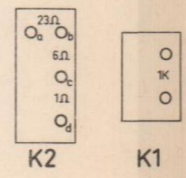
SK4



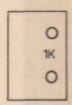
SK2
POSITION:
RECORDING



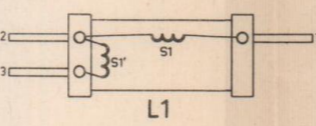
SK6



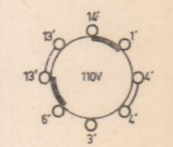
K2



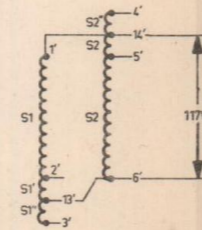
K1



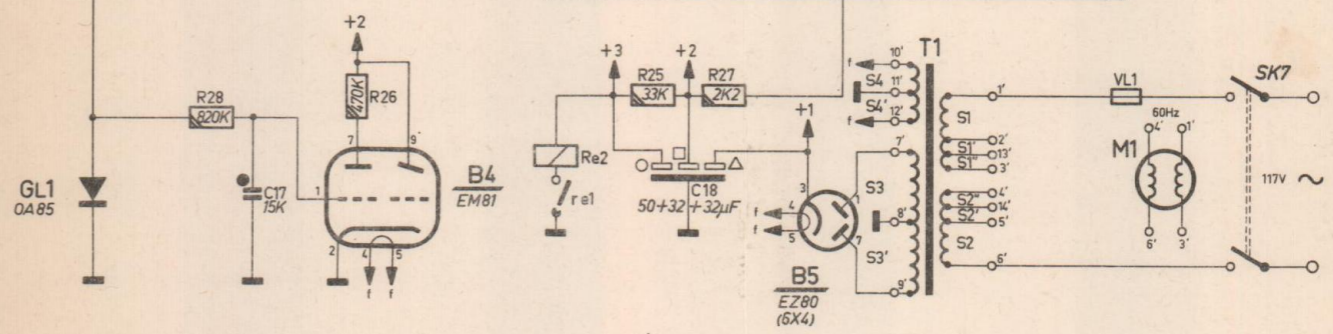
L1



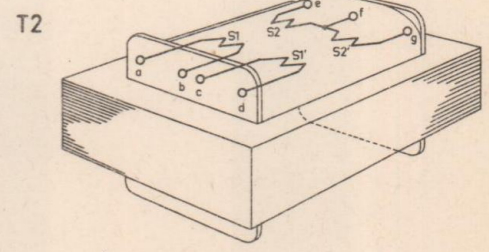
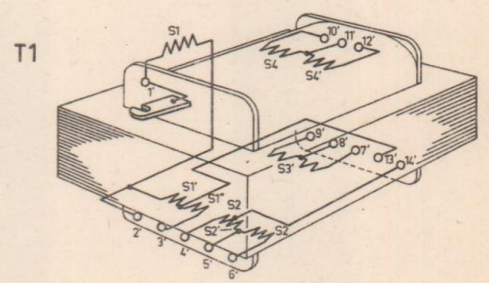
T1



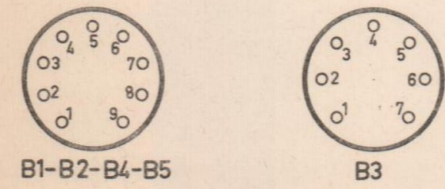
T2



S1	S1'	S1''	S2	S2'	S2''	S3	S3'	S4	S4'
110	11	3.3	110	11	3.3	285	285	3.75	3.75
40			43			1080		0.27	



S1	S1	S2	S2
3.5	7.6	122	9.3
0.62	37.5	773	



B1-B2-B4-B5

B3

- PAPER CAPACITOR 400V 10% 906/...
- CERAMIC CAPACITOR 700V 2% 904/...
- WIRE TRIMMER 907/...
- CARBON RESISTOR 1W 10% 900/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 2% 901/...
- CARBON RESISTOR 1/2W 10% 902/...

Fig.5

EL 3516

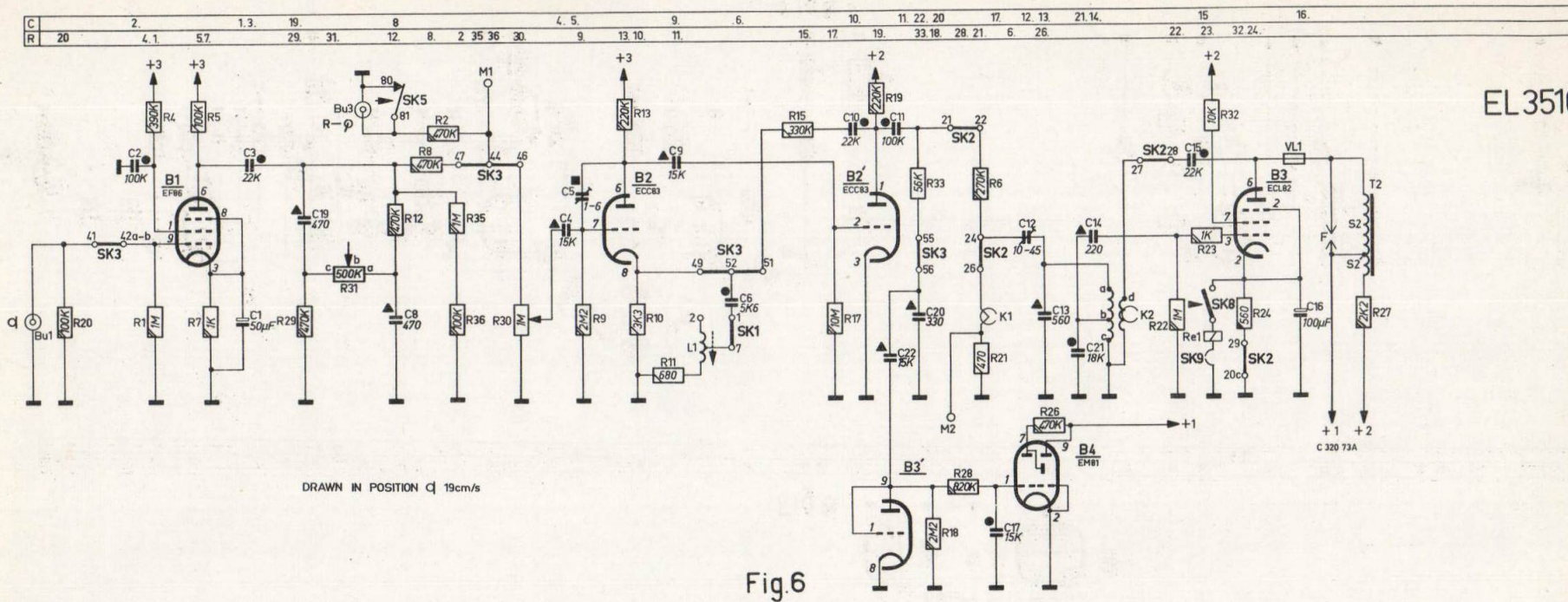


Fig.6

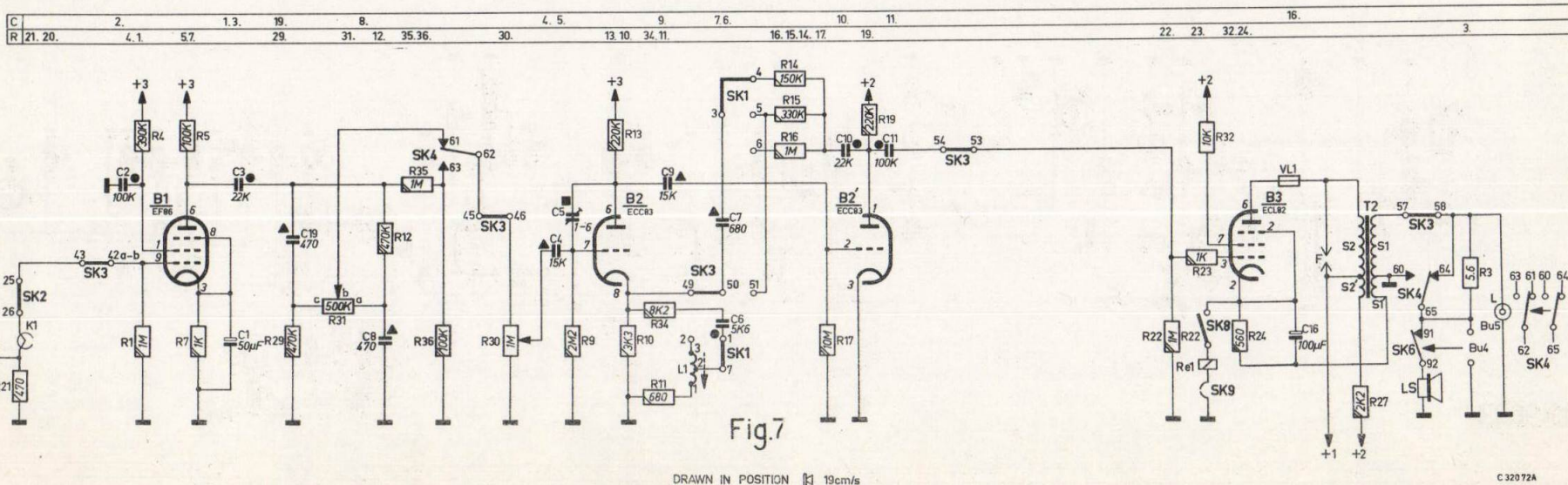


Fig.7

EL 3516-EL 3516 G

R	20.	1.	2.	4, 2.	5.	30, 36.	31.	35, 12.	9.	10, 11, 34.	13.	16, 17.	19.	51, 50.	33.	18, 6, 21, 28.	26.	22.	23.	24.	32.	27.	52, 53.
C		1.	2.	3.	8.	4.	5.	6.	23.	9.	10.	11.	20.	22.	12.	13.	21.	14.	15.	16.			

EL 3516G

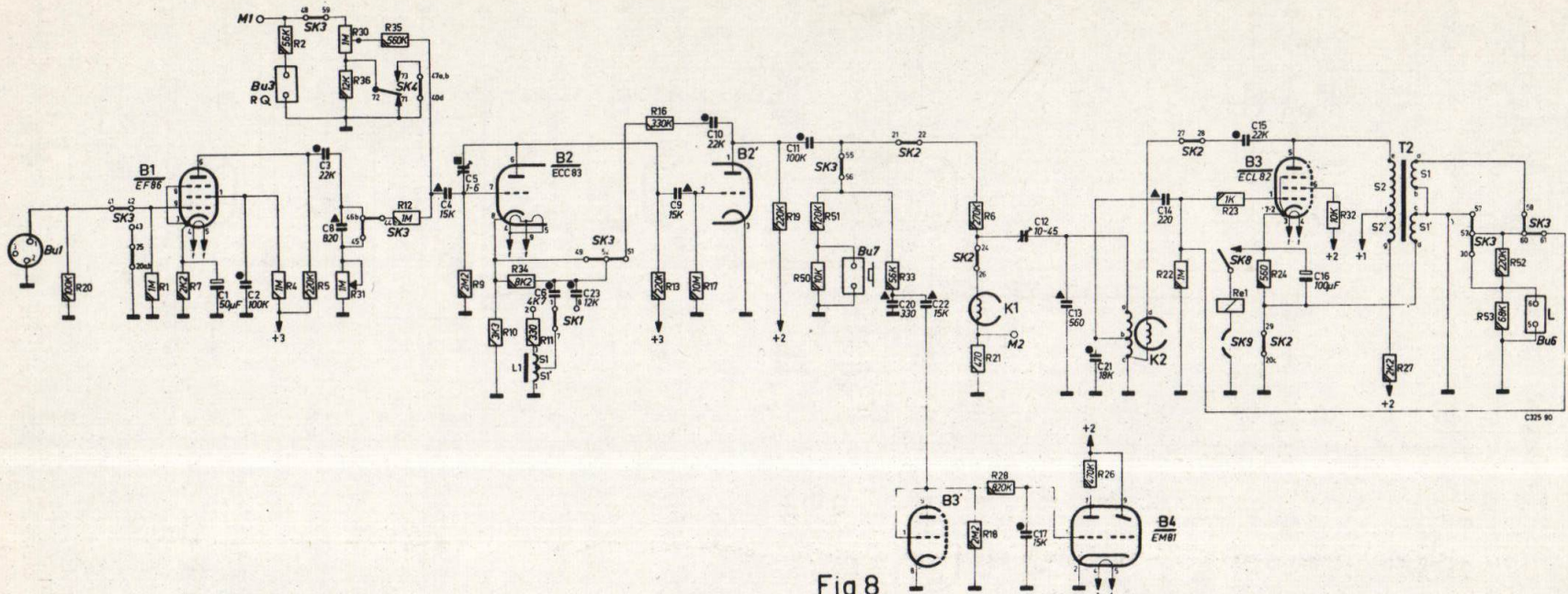


Fig. 8

R	21.	1.	2.	4.	5, 5, 31.	30, 36.	35, 12.	9.	10, 11, 34.	13, 14, 15, 16, 17.	19.	52, 53.	33.	18, 6, 21, 28.	26, 21.	22.	23.	24.	32.	27.	52, 53.	
C		1.	2.	3.	8.	4.	5.	6.	7, 23.	9.	10.	11.							18, 16.			

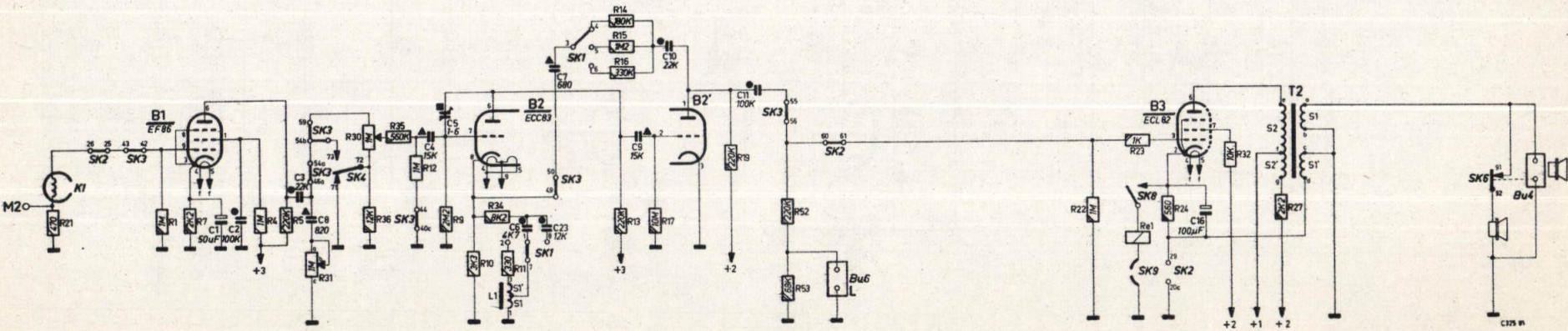
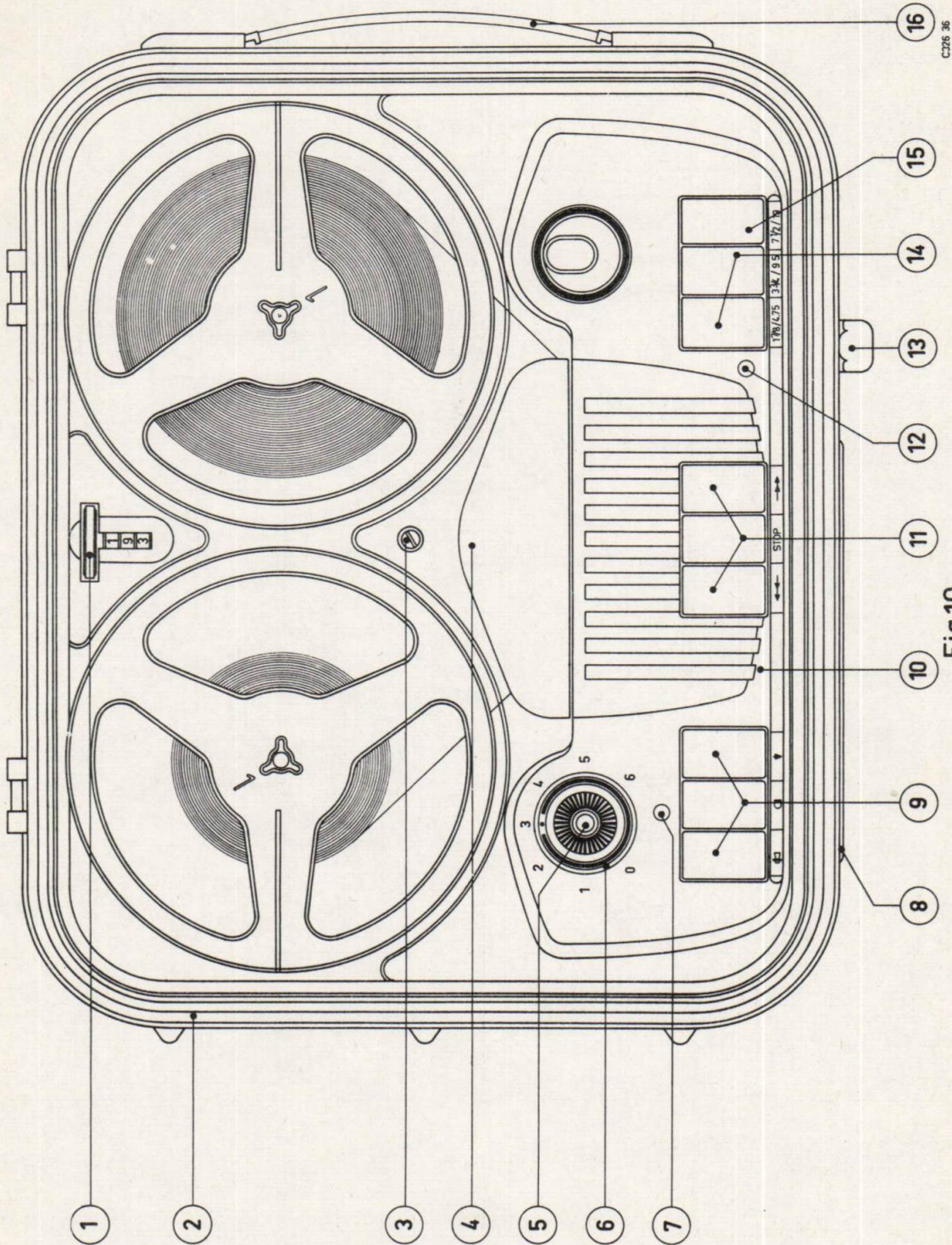
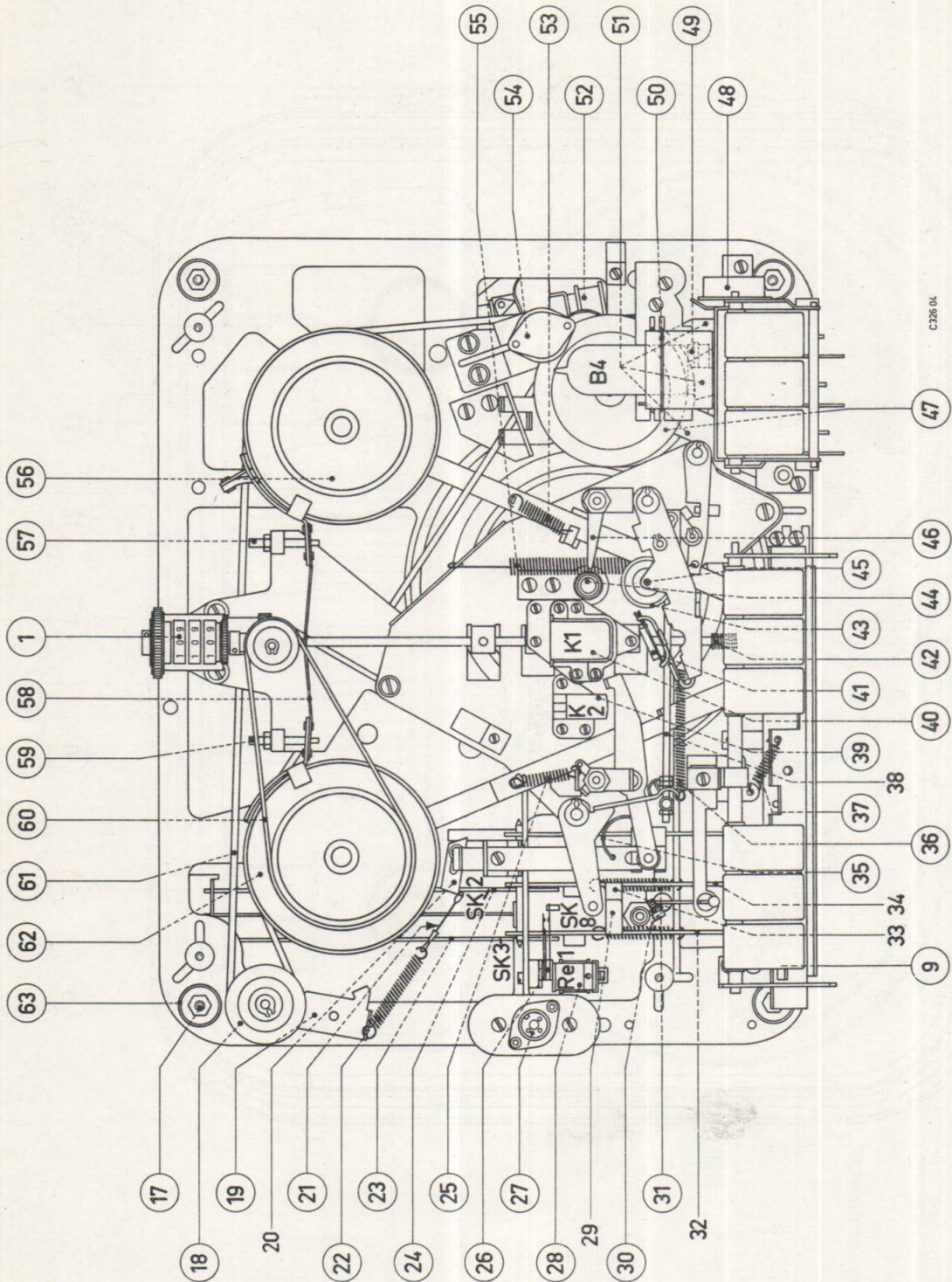


Fig. 9



C276 36

Fig.10



C326 04

Fig.11

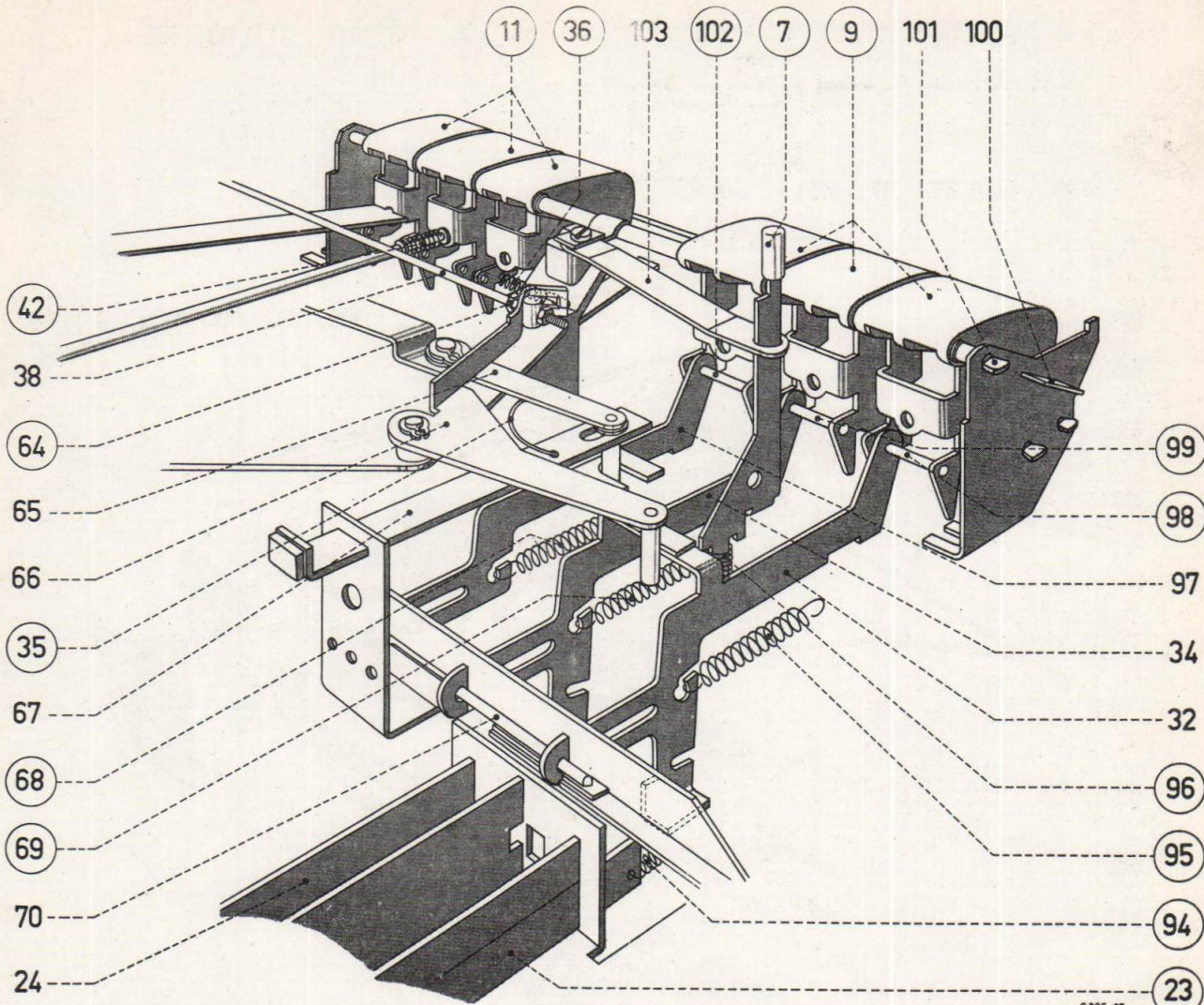


Fig.12

C 325 97

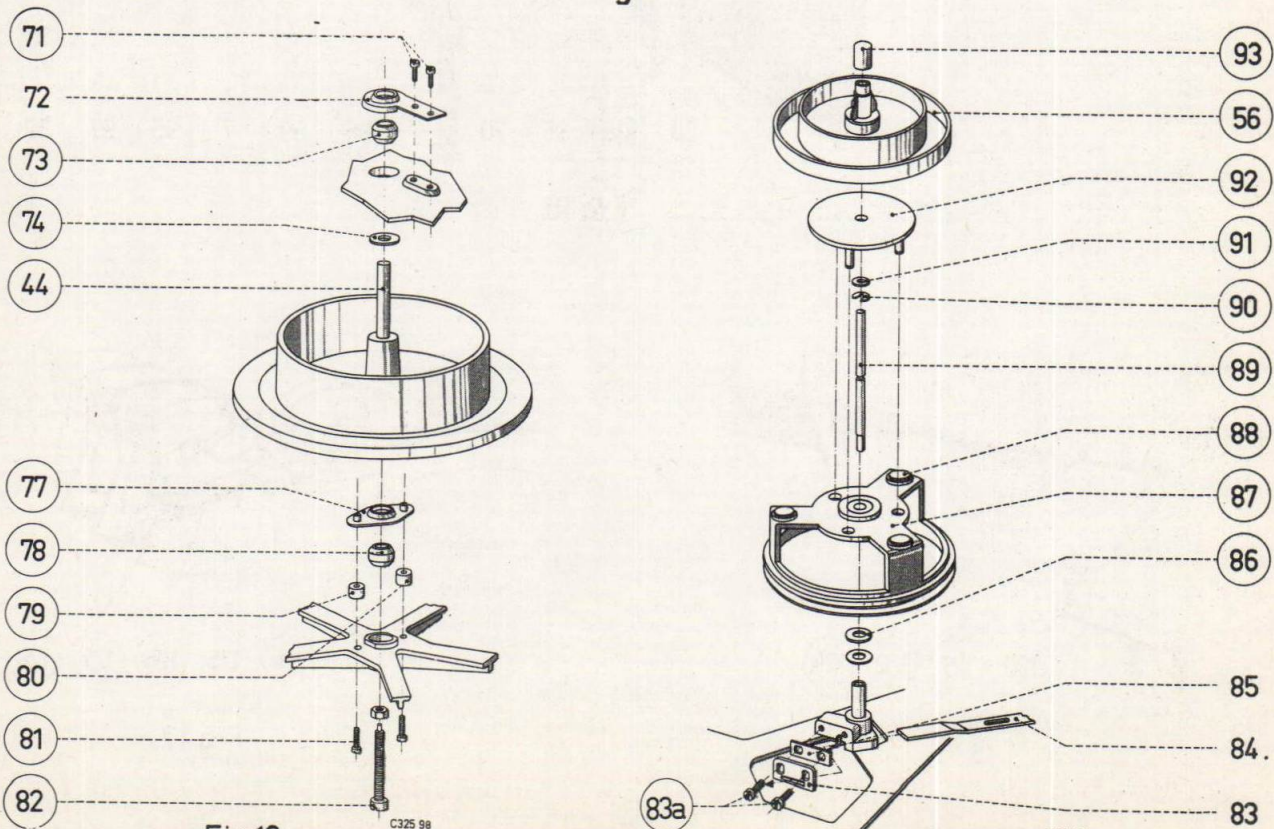


Fig.13

C 325 98

Fig.14

C 325 99

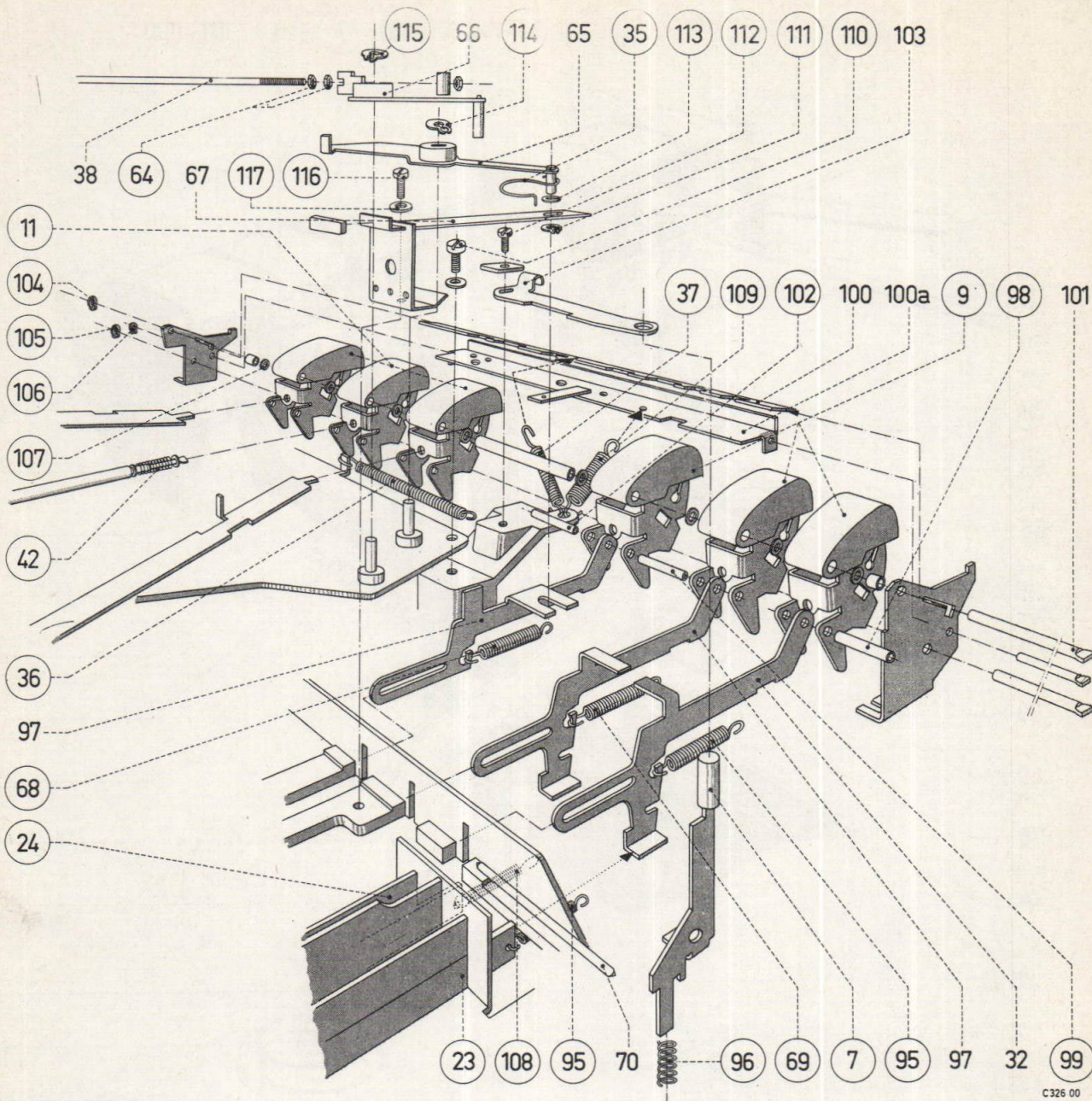


Fig.15

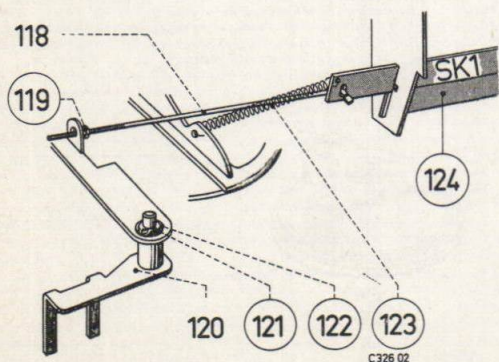


Fig.16

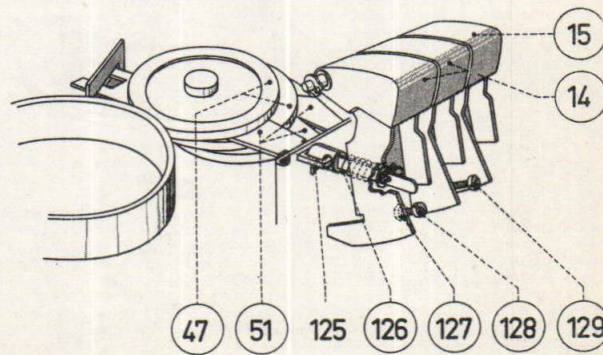
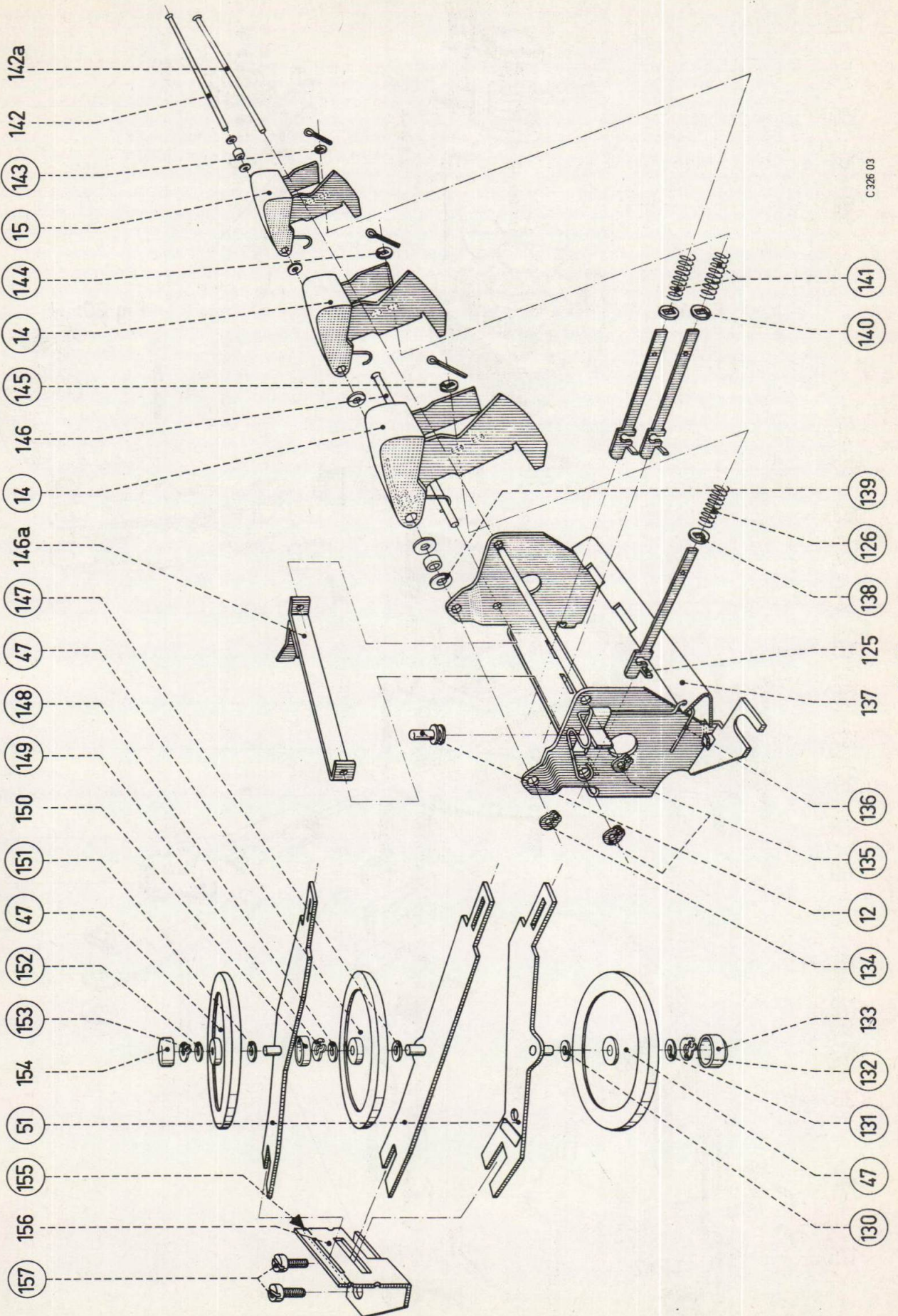
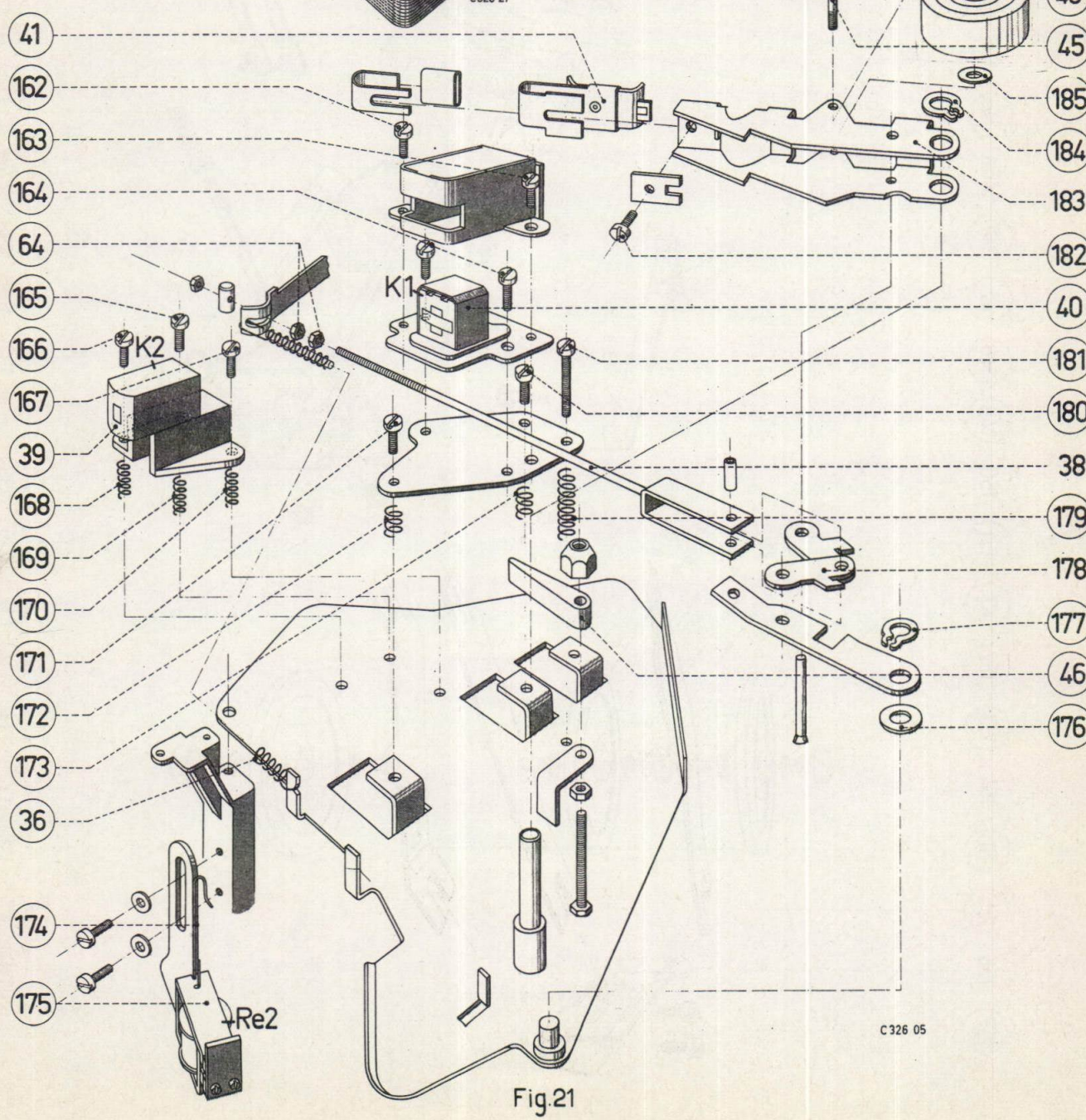
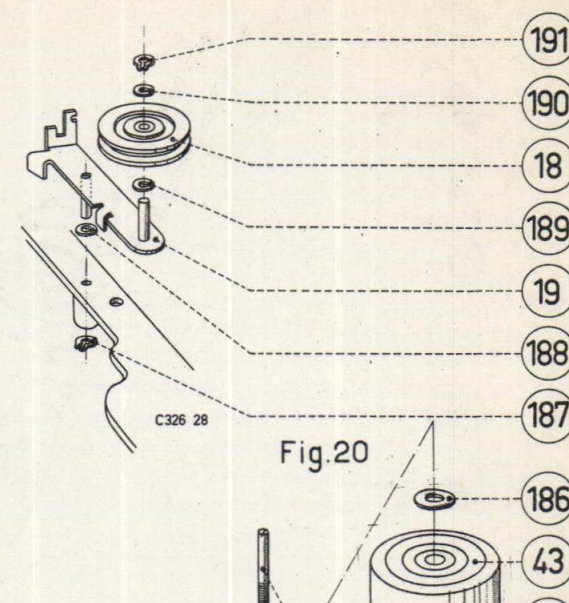
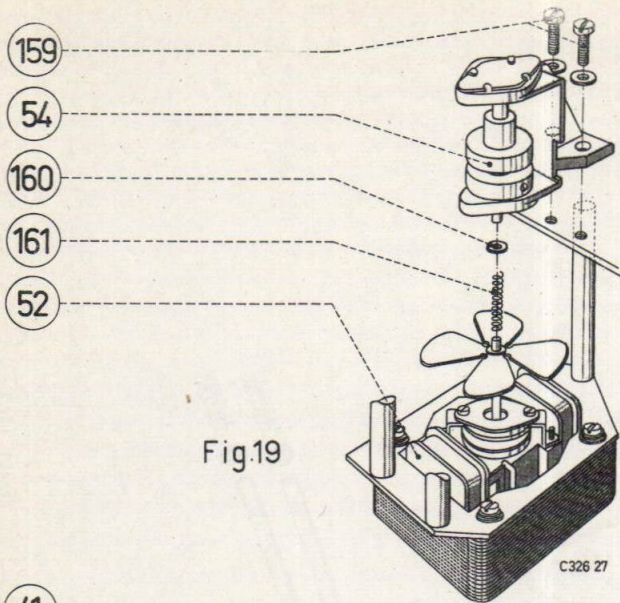


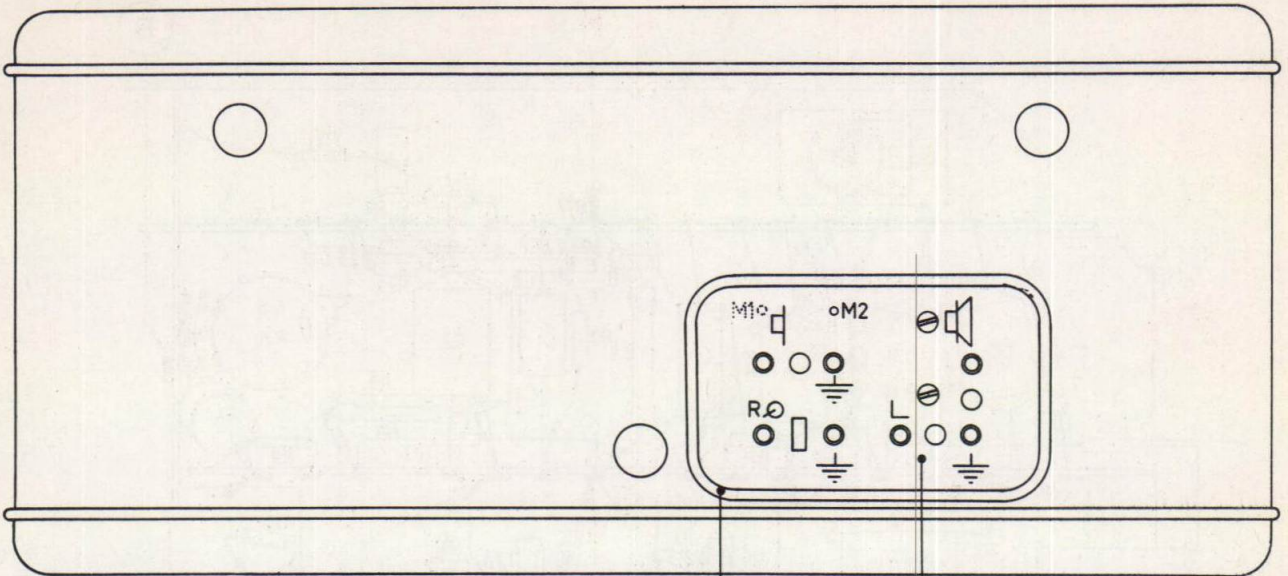
Fig.17



C 326 03

Fig.18



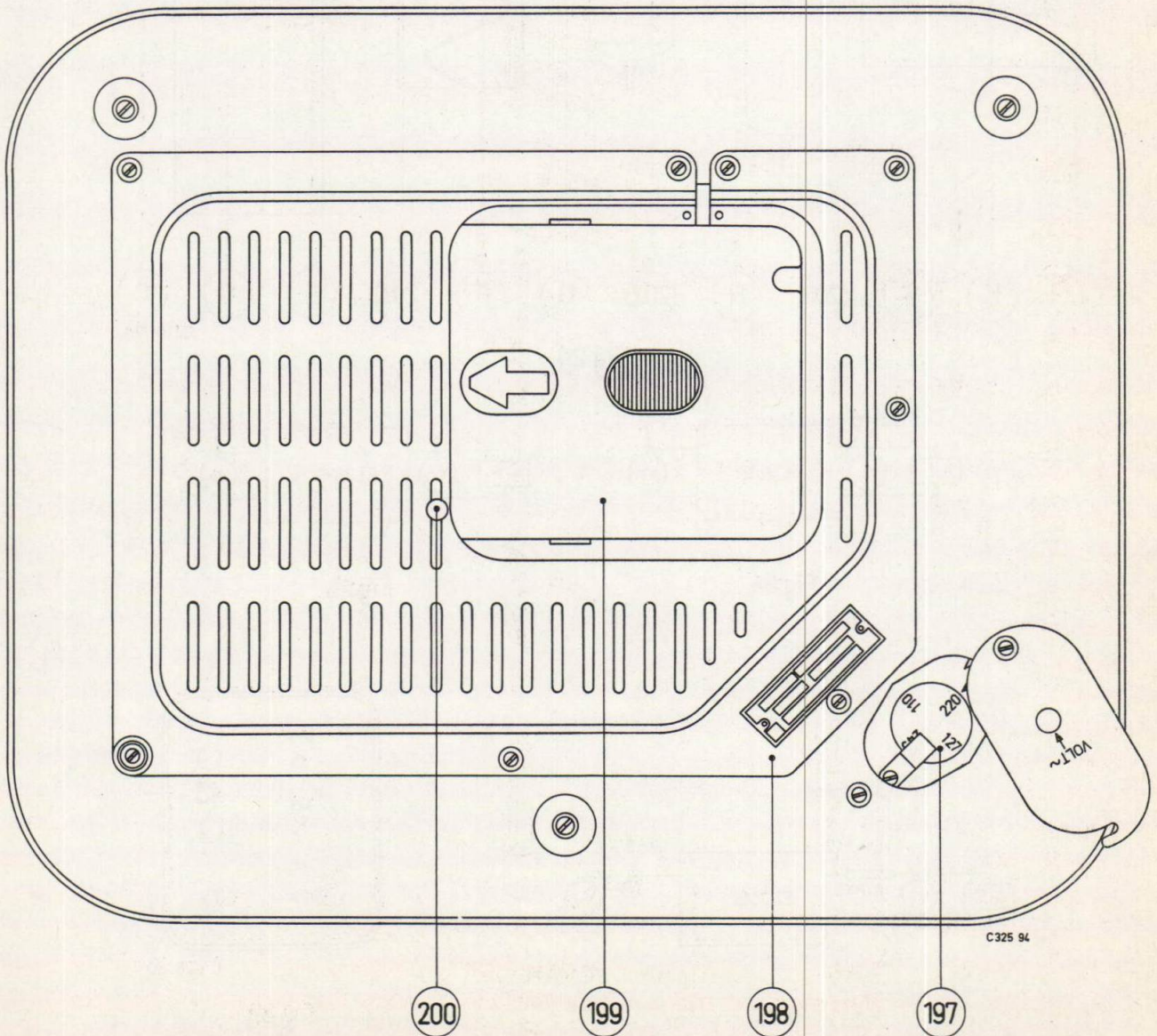


C325 95

Fig.22

196

195



C325 94

200

199

198

197

Fig.23

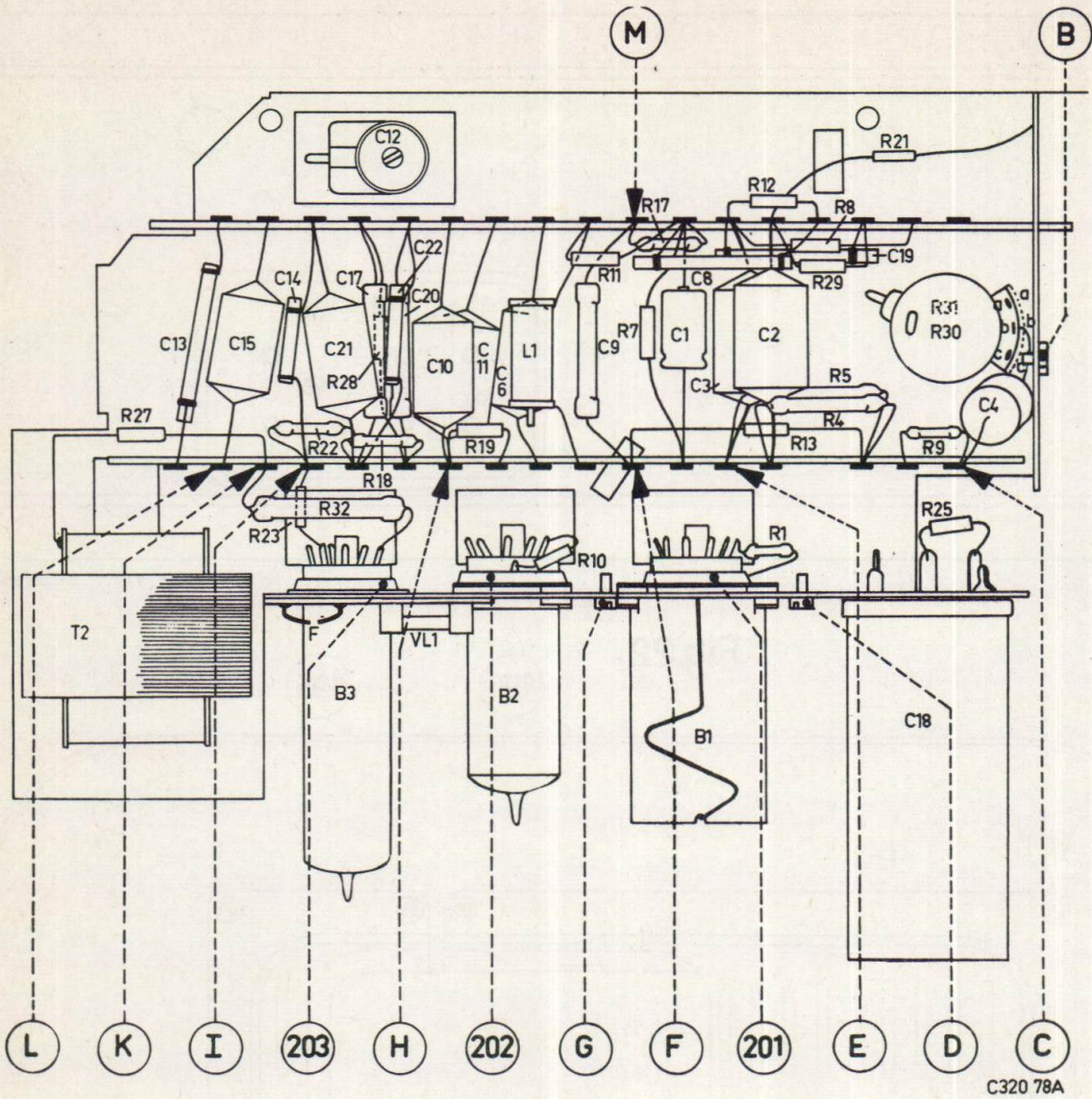


Fig.24

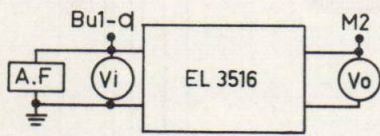


Fig.25

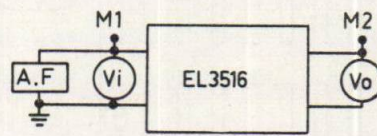


Fig.26

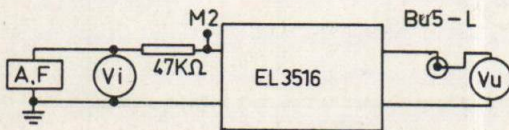


Fig.27

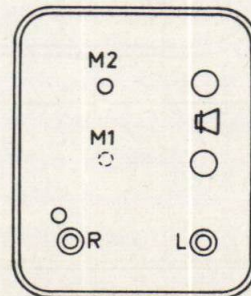


Fig.28

C 320 81

C 326 60

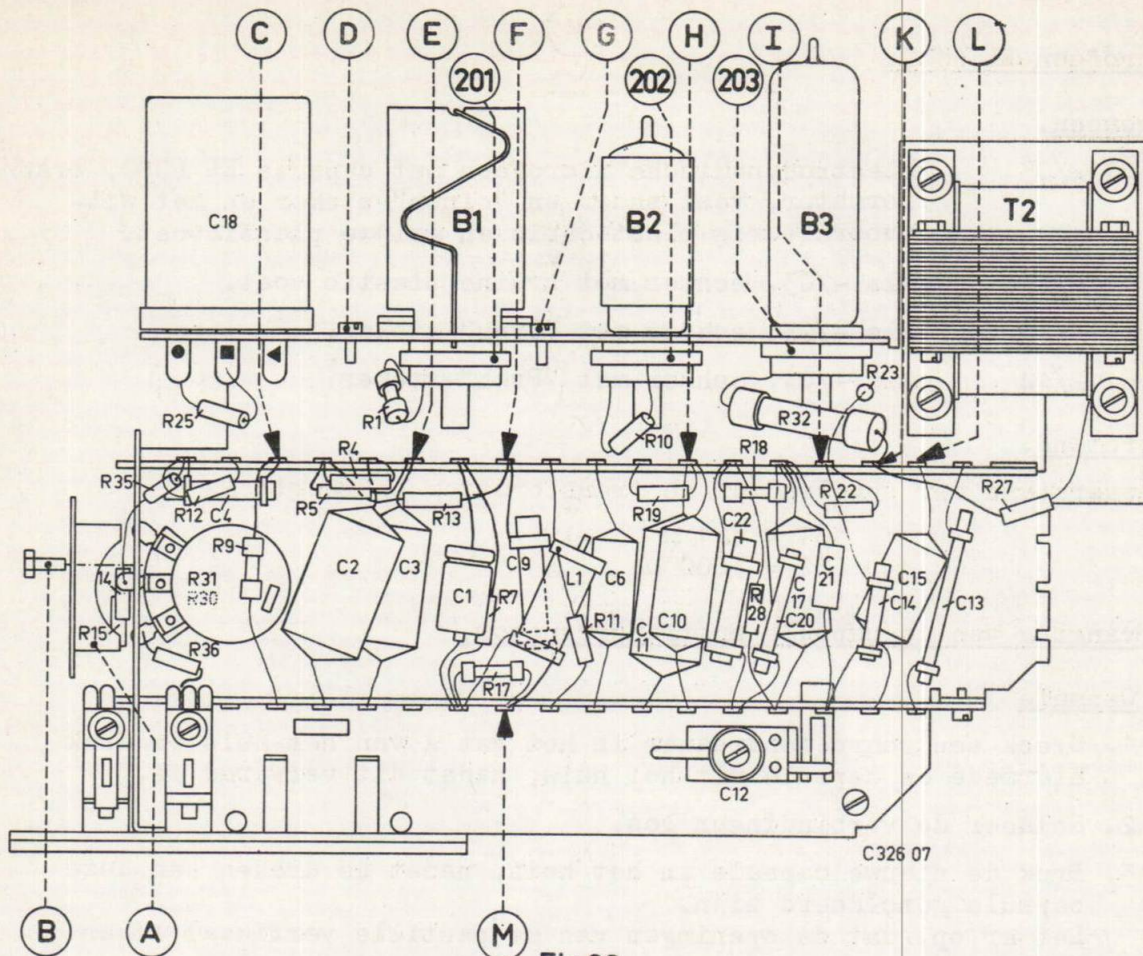


Fig.29

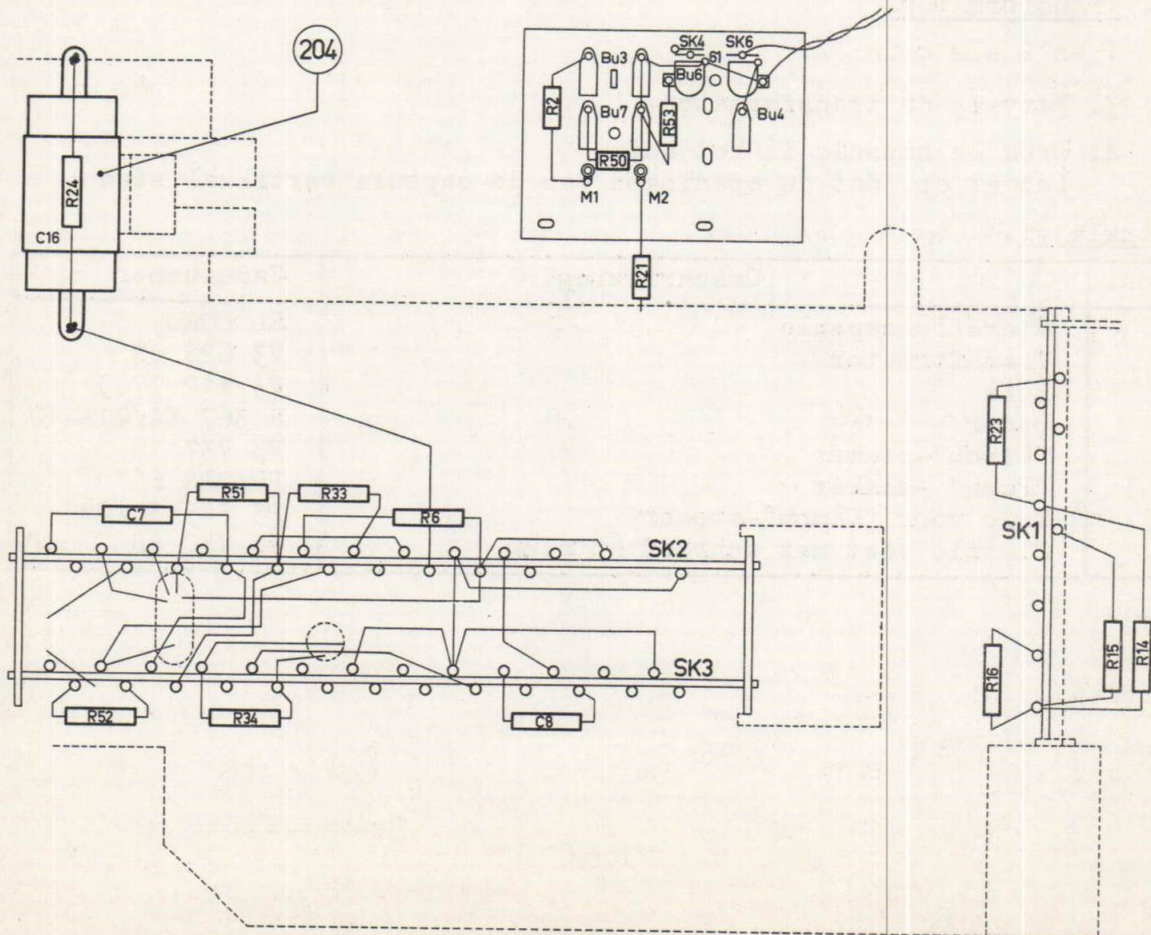


Fig.30

Microfoon EL 6112.Algemeen.

- EL 6112/03 Electrodynameische microfoon met capsule EL 6080, transformator, vast snoer en "cinch"-stekker en met wit-ivoorkleurig plastic huis en grijze plastic voet.
- EL 6112/04 Als -/03, echter met bruine plastic voet.
- EL 6112/11 Als -/03, echter met "Preh"-stekker.
- EL 6112/14 Als -/04, echter met "Preh"-stekker.

Weerstand.

De weerstand der spoelen van de transformator bedraagt:

$$S1 = 3,1 \Omega$$

$$S2 = 1000 \Omega$$

Vervanging van de capsule en transformator.A. Capsule

1. Steek een schroevendraaier in het gat A van het huis en druk hiermede de capsule uit het huis, nadat dit verwarmd is.
2. Soldeer de verbindingen los.
3. Druk de nieuwe capsule in het huis, nadat de draden aan deze capsule gesoldeerd zijn.
Let er op, dat de openingen van de pastille vertikaal staan.

B. Transformator.

- 1 en 2 als onder A.
3. Vervang de transformator.
4. Druk de capsule in het huis.
Let er op, dat de openingen van de capsule vertikaal staan.

Stuklijst.

Pos.	Omschrijving	Codenummer
1	Microfooncapsule	EL 6080
2	Transformator	V3 628 23
3	Huis	V3 112 77.3
4	Snoer	R 367 KA/O1AA10
5	"Cinch"-stekker	V3 737 15
	"Preh" -stekker	PW 288 66
6	Tule voor "Cinch"-stekker	P5 515 34/08
	Plastic voet met schroef en ring	V3 750 68

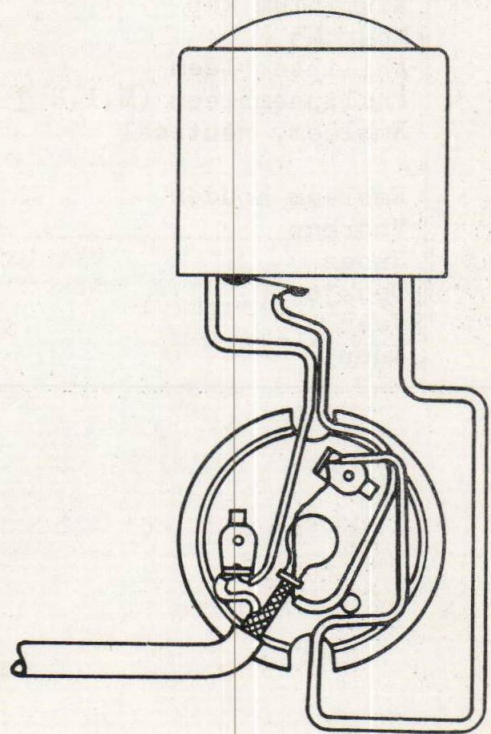
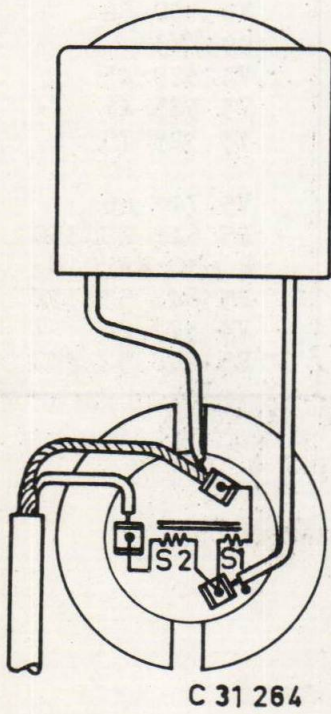
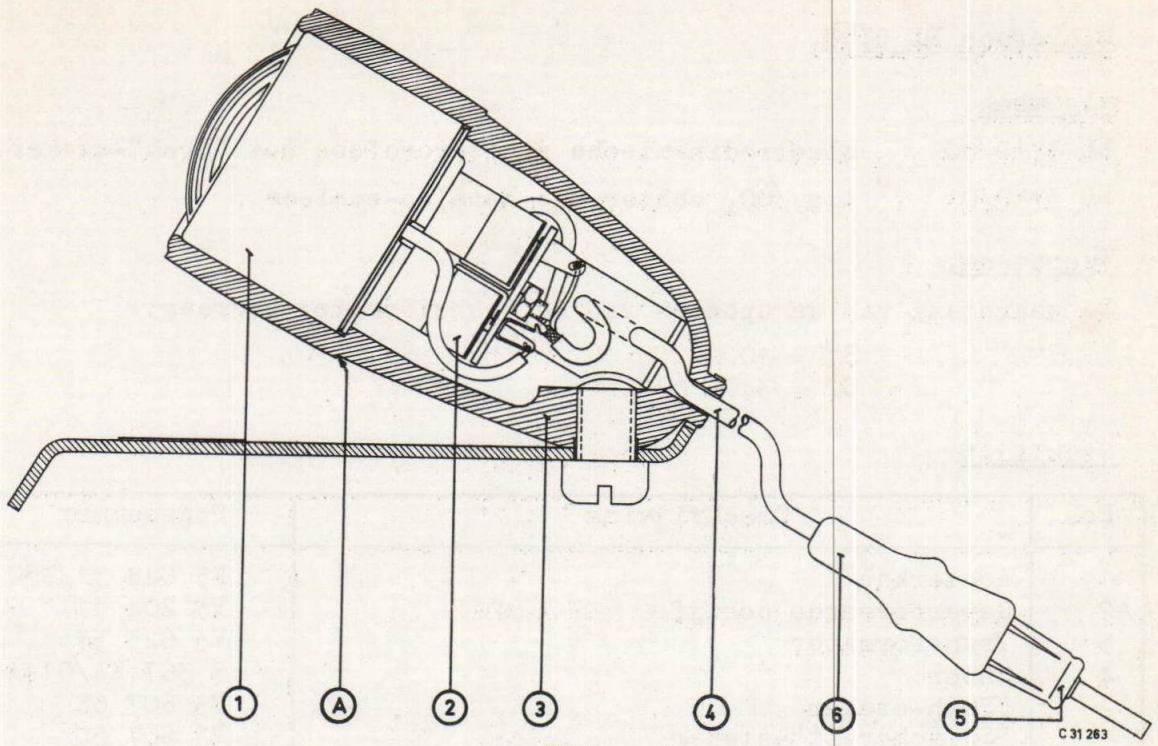


Fig.2

Microfoon EL 3750.Algemeen.

EL 3750/00 Electro-dinamische richtmicrofoon met "Preh"-stekker.

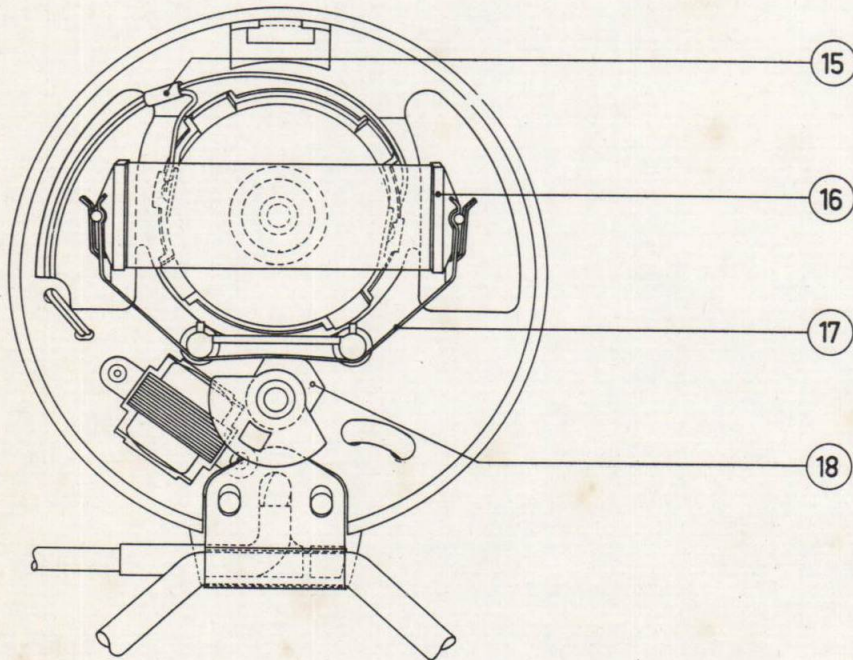
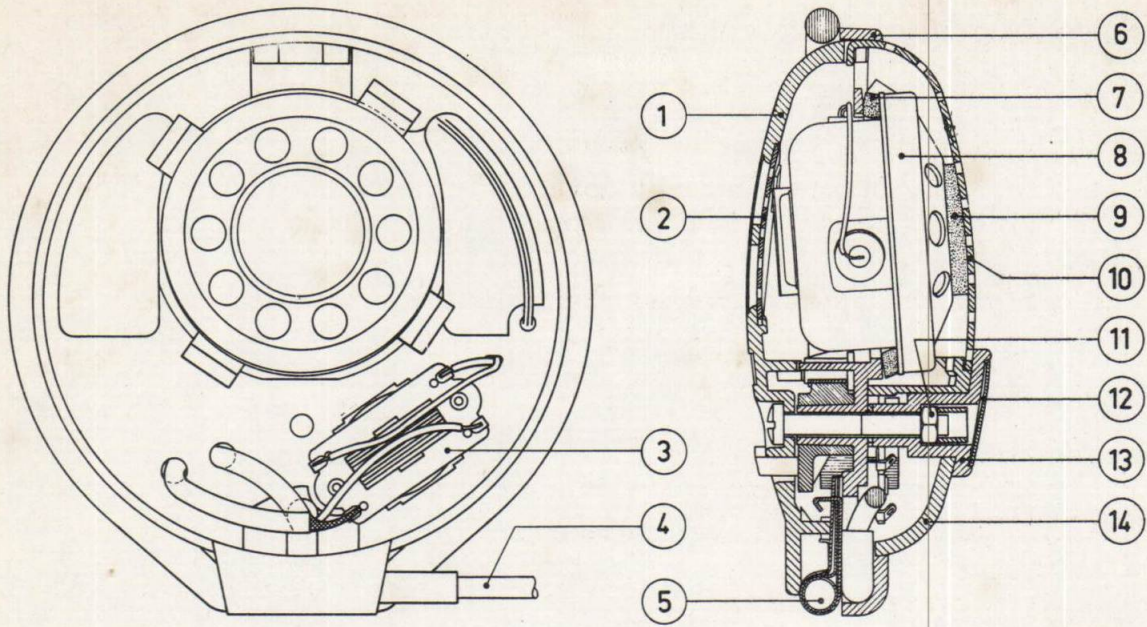
EL 3750/01 Als /00, echter met Norelco-embleem.

Weerstand.

De weerstand van de spoelen van de transformator bedraagt:

S1 = 10 Ω S2 = 3400 Ω Stuklijst.

Pos.	Omschrijving	Codenummer
1	Achterkap	P5 648 31/350
2	Geperforeerde schijf	V3 204 11
3	Transformator	V3 623 57
4	Snoer	R 367 KA/01AA10
	"Preh"-stekker	V3 607 68
	"Switchcraft"-stekker	V3 607 50
5	Voet	V3 497 42
6	Frame	P5 648 28/350
7	Ring	P7 630 21/033
8	Microfoon capsule	EL 6084/00
9	Plaatje	P7 630 20/033
10	Aluminium kap	V3 130 58
11	Moer M3	993/M3
12	Philipsembleem	V3 325 45
12	Philipsembleem (M.I.H.)	V3 325 46
12	Embleem, neutraal	V3 325 75
13	Embleem houder	V3 711 66
14	Voorkap	P5 648 29/350
15	Snoer	R 610 KA/01C
16	Doekje	P5 648 33/332
17	Veer	V3 371 20
18	Knop	P5 648 32/332



C 326 59

Fig.1