

# SERVICE FORSKRIFT SERVICE INSTRUCTION

## SERIES 9000X



# TANDBERG

BÅNDOPPTAKER  
TAPE DECK

Ytterligere opplysninger om logikk-kretsene, se også "9000 Series – Logic Circuits", partnr. 715097.  
Detailed information about the logic circuits, see also "9000 Series – Logic Circuits", part No. 715097.

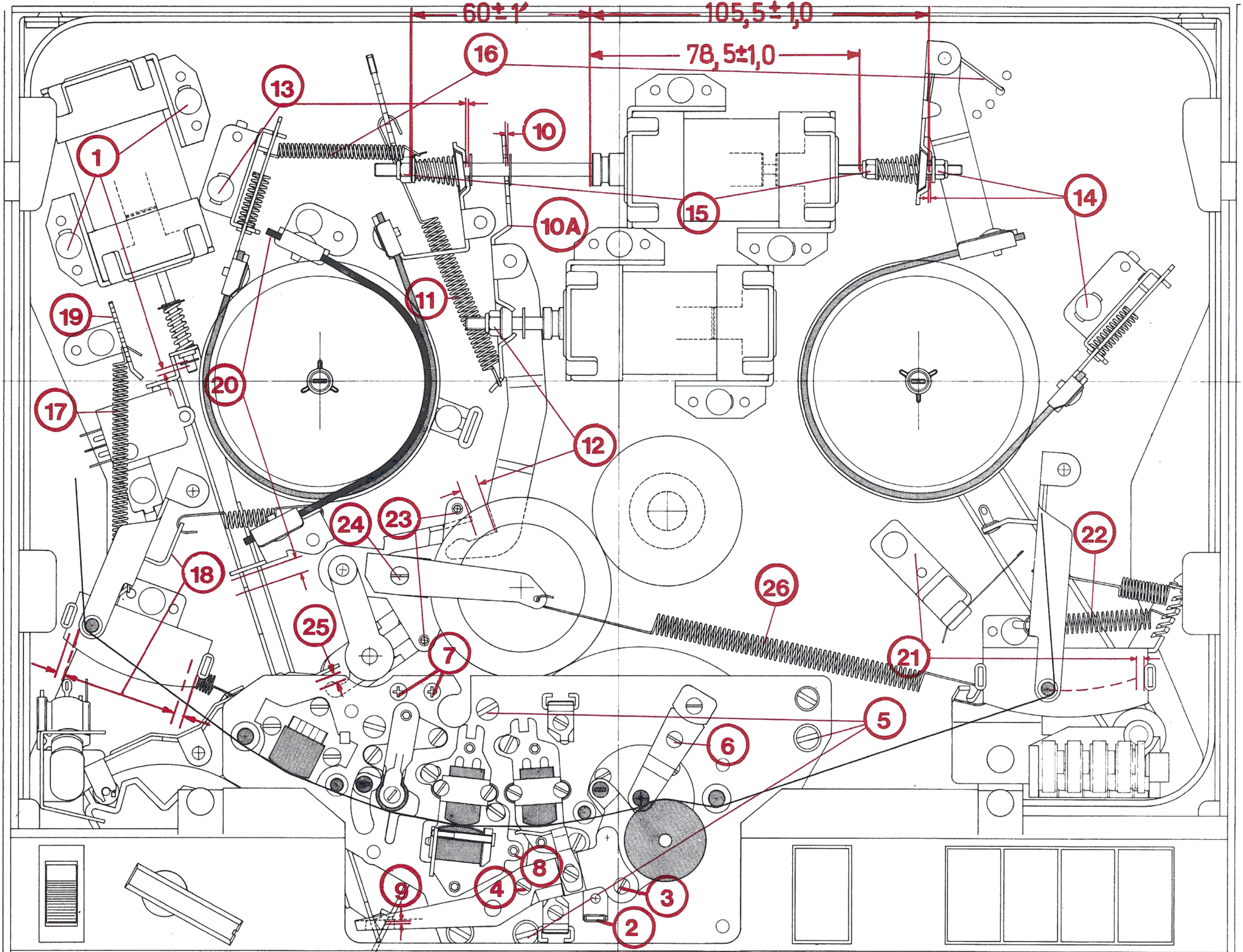


Fig. 1.1 Båndopptakerens mekanikk med mekaniske justeringspunkter.

(Hodedekslene og topplaten fjernet.)

Fig. 1.1 The mechanical parts with adjustment points. (Headcovers and topcover removed.)

#### 1.0 MEKANISKE JUSTERINGER (se fig. 1.1)

NB! For å komme til justeringspunktene, dra av begge hodedekslene, fjern de 6 skruene som holder topplaten bak og løft den av.

##### 1.1 Båndløpet

NB! FORSEGEL ALLE SKRUER I BÅNDLØPET ETTER JUSTERINGEN!

- 1 Ved nett på og apparatet i opptak eller avspilling skal en klarings på 0,5 - 2 mm sikre at pressvalsen er i inngrep. Kraften målt på pressvalsen skal være 1,3 - 1,5 kp, og kan finjusteres ved å variere klaringen.
- 2 Vinkel for stopp av pressvalsearm. Bestemmer pressvalsearmens og dermed båndets posisjon i stopp og hurtigspoling. Båndet skal ligge ca. 0,5 - 1,0 mm fra avspillingshodet.
- 3 Senitjustering (parallelljustering) av pressvalse.
- 4 Asimutjustering av pressvalse.
- 5 Svinghjulaksen (capstan) skal stå vertikalt på båndløpsplaten. Justering foretas ved å løsne på de tre skruene som holder svinghjulbraketten og forskyve denne parallelt med båndløpsplaten.
- 6 Knappen på thrustefjæren (trykklageret på bladfjæren) skal kun berøre drivakselen uten press.
- 7 Justering av signalsperrebryter (muting switch) skal skje når båndopptakeren står i PLAY (avspilling). Bryteren skal være åpen i PLAY og i REC, og skal kortslutte eventuelle signaler i WIND og REWIND.
- 8 Sidestilling av formagnetiseringshode. Se elektriske justeringer (avsnitt 2.2).
- 9 En klarings på 0,6 - 1,0 mm i PLAY sikrer at formagnetiseringshodet ligger an mot innspillingshodet med minst 100 g. Justeres ved å bøye fliken på kryssfeltarmen.

Øvrige båndløps- og hodejusteringer skal utføres som beskrevet for 6000X serien.

NB! Unntak: Fluttertrinsens asimut- og senitstilling justeres med de 3 skruene på braketten. Juster aksialklaringen ved hjelp av plastgjengestiften med spor, på toppen av braketten.

#### 1.0 MECHANICAL ADJUSTMENTS (see fig. 1.1)

NOTE! To reach adjustment points, pull off headcovers, remove the 6 top cover fastening screws and lift off the cover.

##### 1.1 Tape Path

NOTE! BE CAREFUL TO SEAL ALL SCREWS IN THE TAPE PATH AFTER THE ADJUSTMENT.

- 1 With the power switched on, and the machine in a record/playback mode, a gap of 0.5 - 2 mm will ensure the pinch roller to be in operation. The force exerted by the pinch roller shall be 1.3 - 1.5 kp, and can be adjusted by altering the gap.
- 2 Angular bracket serving as stop for the pinch roller arm. Ensures correct position for tape and pinch roller arm in STOP, WIND and REWIND modes. The tape shall be 0.5 - 1 mm from the playback head.
- 3 Zenith (tilt) adjustment of the pinch roller.
- 4 Azimuth adjustment of the pinch roller.
- 5 The capstan shall be positioned vertically to the tape path plate. If the capstan is out of position, loosen the three screws holding the fly-wheel bracket and adjust by moving this bracket parallel to the tape path plate.
- 6 The capstan end-thrust bearing on the leafspring shall just touch lightly.
- 7 The muting switch shall be adjusted with the recorder in PLAY mode. The switch shall be open in PLAY and RECORD, and short (closed) in WIND and REWIND modes.
- 8 Horizontal adjustment of the bias head. See electrical adjustments (paragraph 2.2).
- 9 PLAY position. Adjust gap to 0.6 - 1 mm by bending tab on cross-field arm to ensure that the bias head pressure against the playback head is at least 100 g.

The other adjustments of heads and tape path are accomplished in the same way as for Series 6000X.

NOTE! Exception: The azimuth and zenith position of the flutter roller shall be adjusted with the 3 screws on the bracket. Adjust axial movement of flutter roller with the plastic screw used as thrust bearing at the top of the bracket.

## 1.2 Bremser

- 10 Nett av. Klaring 0,1 - 0,5 mm når magnetanker skyves til høyre mot stopp. Juster ved å bøye arm for mellomhjul ved 10A.
- 11 Nett av. Fjærrens stramming sikrer utkopling av mellomhjulet og bremsing. Juster ved å flytte fjærkroken i hakkene på fjærfestepaten. Klaringen i pkt. 13 og 14 må da være 1 - 2 mm.
- 12 Nett på. Klaring 1,5 - 3,0 mm i alle hastigheter. Juster med mutteren på ankeret.

NB! Før de neste justeringer foretas:

Kontroller med skyvelære at avstanden mellom mutteren på ankeret for bremsemagneten er i samsvar med de oppgitte målene på fig. 1.1. Juster avstanden med mutterne om nødvendig. Stemmer avstandene, ligger bremsekraftene innenfor toleransene oppgitt under punkt 15. (Når ny bremsemagnet monteres, monter mutterne på ankeret i enhold til de oppgitte målene.)

- 13 Nett av. Klaring 1,5 - 2,0 mm. Juster med skruen.
- 14 Nett av. Klaring 1,5 - 2,0 mm. Juster med skruen eller med mutteren på ankeret.
- 15 Nett av. Juster bremsekraftene med de to mutterne på ankeret. Påløpende spole: 280 - 400 ppcm, (35 - 50 p ved 8 cm radius) Avløpende spole: 800 - 1080 ppcm, (100 - 135 p ved 8 cm radius.)
- 16 2 fjærer for frigjøring av bremsebåndene. Disse to fjærene sammen med de to under avsnitt 15 er også med på å frigjøre bremseankeret i RECORD, PLAY, WIND og REWIND. Spiralfjæren på venstre side justeres under avsnitt 15, men strammingen kan ytterligere økes ved å klipp av noen tørn fra fjærrenden. Fjæren på høyre side justeres ved å flytte fjærrenden i hullene. Noen apparater er utstyrt med en ekstra bladfjær på høyre side.

## 1.3 Servobrems

- 20 Klaring i PLAY skal være 4 - 6 mm. Justeres ved å stramme eller slakke på bremsebåndet ved hjelp av den skruen bremsebåndet er festet med på bakre braket.
- 17 Justering av båndstrammingen. Båndet føres i båndløpet forbi avspillingshodet og bakover mellom den justerbare båndstyrrestolpen og drivakselen, og strammingen justeres til 70 - 85 g.
- 18 Fjærfestets bøyning i forhold til båndfølerarmen bestemmer følerens arbeidsområde. Følerarmen må ha en liten klarinng mot venstre anslag ved full båndspole og mot høyre anslag ved tom båndspole.
- 19 Fjærfestets bøyning bestemmer forskjellen i båndstramming ved full og tom spole. Forskjellen skal være maksimalt 10 g.

NB! Disse 3 justeringer under avsnitt 17, 18 og 19 har en viss innvirkning på hverandre.

## 1.4 Endestopp

- 21 Kontaktpunktet for endestoppføleren justeres ved å løsne braketten og vri den slik at kontakt oppnås når sløyfefangerarmen er 0,5 - 1,5 mm fra høyre anslag.
- 22 Endestoppfjær. Flytt fjærkroken i hakkene slik at båndføleren returnerer sakte mot høyre anslag ved fototelektrisk endestopp, eller til kontakt oppnås (se avsnitt 21) ved elektromekanisk endestopp.

NB! Fra serie nr. 2821361 er ikke båndføleren lenger brukt som endestoppføler, og endestoppkontakten (bladfjær) er derfor utelatt.

## 1.5 Mellomhjulet

- 23 Stillingsjustering av mellomhjulet. For å unngå båndhastighetsvariasjon må mellomhjulet stå parallelt med svingsjul og drivhjul. Sett apparatet i vertikal stilling og i PLAY uten bånd. Slakk på skruen (24) for bladfjæren slik at mellomhjulet kan vandre fritt frem og tilbake. Juster ved hjelp av de to gjengestiftene med sekskanthull (unbrakoskrue) til mellomhjulet ligger i nøytral stilling (ikke klatring). Så justeres bladfjæren ned til berøring med mellomhjulaksen (se avsnitt 24). En annen metode er å justere gjengestiftene med sekskanthull (uten å løsne skrue 24) til minimum støy fra mellomhjulet er oppnådd.
- 24 Justering av endetrykket på mellomhjulaksen. Juster skrue (24) for bladfjæren slik at bladfjæren trykker lett på mellomhjulaksen, med en kraft på (10 - 100) g. Mellomhjulet skal ikke ha en aksial slark.
- 25 Nett på. Det må være minst 1 mm klarinng mellom hastighetsvelgerarmen og tungen på mellomhjulsarmen ved alle hastigheter. Klarinngen må ikke være så stor at man ikke får skiftet hastighet ved nett av. Klaringen justeres ved å bøye flikken.
- 26 Ved 7 1/2" pr. sek. (19 cm/sek.) skal fjærkraften være 200 g ± 25 g. Juster spiralfjærens stramming ved å flytte fjærkroken bortover i hakkene.

## 1.2 Brakes

- 10 Power off. Adjust gap to 0.1 - 0.5 mm by bending the arm at 10 A, when the solenoid armature is pushed to the right, against the stop.
- 11 Power off. Check that the brakes are applied and that the transfer wheel is disengaged. If necessary, hook the spring to another notch on the bracket. The gap referred to in paragraphs 13 and 14 must then be 1 - 2 mm.
- 12 Power on. Adjust gap to 1.5 - 3 mm for all speeds with the nut on the solenoid armature.

NOTE! Before continuing, check with a caliper that the distances between the nuts on the brake solenoid armature corresponds to those given on Fig. 1.1. Adjust the nuts if necessary. The brake forces given in paragraph 15 should also then correspond without further adjustment. (If brake solenoid has been replaced, adjust the nuts as described.)

- 13 Power off. Adjust gap to 1.5 - 2.0 mm with the bracket mounting screw.
- 14 Power off. Adjust gap to 1.5 - 2.0 mm with the bracket mounting screw, or the nut on the solenoid armature.
- 15 Power off. Adjust brake force with the nuts on solenoid armature as follows:  
Take-up turntable: 280 - 400 ppcm, (35 - 50 p at 8 cm radius)  
Supply turntable: 800 - 1080 ppcm, (100 - 135 p at 8 cm radius)
- 16 2 springs for releasing of the brake bands. These two springs together with those on the solenoid armature are releasing the solenoid armature in RECORD, PLAY, WIND and REWIND mode. The spring behind the supply reel will partly be adjusted in paragraph 15, but if necessary, cut a few turns off and make a new hook at the end. The spring behind the take-up reel shall be adjusted by moving the end of the spring in a new hole. (Some of the machines are equipped with an extra leaf spring behind the take-up reel. This is not shown.)

## 1.3 Servo brake

- 20 Loosen the clamp on the servo brake bracket and move the brake band to obtain a gap of 4 - 6 mm in PLAY mode.
- 17 Adjustment of the tape tension. Thread the tape through the tape path past the playback head and pull the tape to the rear between the adjustable tape guide post and the capstan. Set tape deck in PLAY mode, fasten the tape to the tension gauge and adjust the tape tension to 70 - 85 g by moving the spring.
- 18 Bend the spring fixing tag to limit the movement of the tension arm and prevent it from touching the stop tabs when the reel is full or empty.
- 19 Bend the spring fixing bracket to minimize the difference in tape tension for full and empty reel. The difference shall be max. 10 g.

NOTE! These 3 adjustments, in paragraphs 17, 18 and 19, mutually interact.

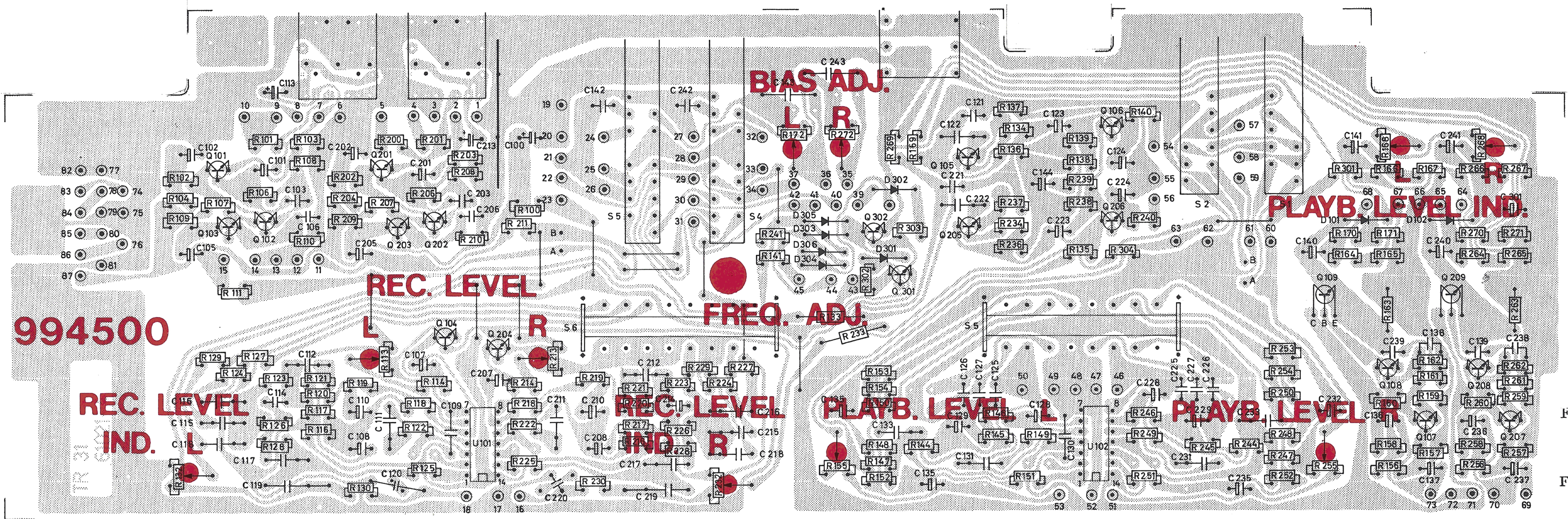
## 1.4 End-stop

- 21 Loosen the bracket and turn it to make the end-stop contact close when the tape tension arm is 0.5 - 1.5 mm from the right end of its stroke.
- 22 End-stop spring. Adjust spring by hooking the spring to another notch so that the tape tension arm returns slowly to the right stop (photoelectric end-stop) or to the point where the contact closes. (electromechanical end-stop. See paragraph 21).

NOTE! From Serial No. 282136 the tape tension arm is no longer used as an end-stop sensor and the end-stop contact is non-existent.

## 1.5 Transfer wheel

- 23 Position adjustment of the transfer wheel. To avoid variation in the tape speed, the transfer wheel should be parallel with the motor pulley and the flywheel. Place the machine without tape in vertical position and depress the PLAY button. Loosen the adjustment screw (24) of the leafspring to allow the transfer wheel to move in axial direction. Adjust the transfer wheel parallelity with both innerhex grub screws (Allen screws) to stop the axial movement. Then adjust the leafspring according to paragraph (24). One other method is to adjust the parallelity with the innerhex screws without loosening screw (24) to achieve the least possible noise from the transfer wheel.
- 24 End thrust adjustment. Adjust screw (24) to achieve a light end thrust of 10 g to 100 g on the transfer wheel from the leaf spring. The transfer wheel shall not have an axial play.
- 25 Power on. It must be a gap of at least 1 mm between the speed selector arm tip and the tongue on the transfer wheel arm at all speeds. If gap is too wide, speed selection is impossible with power off. To adjust gap, bend speed selector arm tip slightly with a pair of pliers.
- 26 At 7 1/2 ips the spring tension shall be 200 g ± 25 g. Adjust the spring by fastening the end to another notch.



## 2.0 ELEKTRISKE JUSTERINGER (se fig. 2.1 og fig. 2.2)

Alle justeringspunkter er tilgjengelige fra forsiden av apparatet.  
Skru ut de to skruene som holder frontplaten av tre og dra den rett av.

### 2.1 Oscillatorklokken

Oscillatorklokken justeres til 85,5 kHz ved hjelp av C407.

### 2.2 Båndløp og hoder

For justeringer i båndløpet se punkt 1.1 under mekaniske justeringer.

Juster hodene som foreskrevet i servicehåndboken for 6000X serien, med følgende unntak:

Sidejuster formagnetiseringshodet (bias) med skruen merket (8) på fig. 1.1

Justeringsskruen har en kon spiss hvis sideflaten ligger an mot den avrundede enden av formagnetiseringshodets omdreiningsaksel, og skyver denne mot venstre når skruen dreies med urviseren og en fjær trykker denne mot høyre når skruen dreies mot urviseren. Skruen har et visst reguleringssområde. Dreies skruen for langt opp (mot urviseren), vil akselen bli skjøvet helt under skruespissen, og videre regulering er umulig! Skiv hodet som drar med seg akselen helt til venstre, og hold den der, mens skruen skrus med urviseren innover et stykke. Slipp hodet forsiktig tilbake for at akselens ende igjen skal butte mot sideflaten på skruens kone spiss.

### 2.3 Avspillingsnivå (TAPE)

Juster avspillingshodet først, i henhold til punkt 2.2.

PLAYB. LEVEL ADJ. L R155  
PLAYB. LEVEL ADJ. R R255

Bruk Tandberg justeringsbånd nr. 4 (400 Hz, 7 1/2 ips.).

Sett OUTPUT LEVEL på maks. Sett SOURCE/TAPE i TAPE og trykk på PLAY-tasten. Juster R155 (venstre kanal) og R255 (høyre kanal) slik at avspillingsnivået målt på linjeutgangen LINE OUT er

1,25 V på apparater for 115 V/60 Hz og  
1,35 V på apparater for 230 V/50 Hz.

Fig. 2.1 Trykkretskort med justeringspunkter for forsterker.  
Fig. 2.1 AMPLIFIER BOARD with adjustment points.

Merk: Apparatet må ikke legges ned på hodet (dvs. med spolelallerkenene ned) ved service, da sløyfefangerne vil skades. Apparatet står i riktig service stilling når det står på en av sideplatene.

Note: The machine must not be laid upside-down (with the tape reels downwards) when serviced because of damage to the tension arms. The machine is correctly placed for service when it is standing on one of the side plates.

Alle trykkretsplatene er sett fra loddesiden.  
På tosidige trykkretsplatene er kobberfolien på komponentssiden vist med rød farge. Trykkretsplatene er vist med forminsket størrelse (format).

All boards are seen from the solder side.  
For the double sided Printed Circuit Boards (PCB's), the copper clad on the component side is shown in red. The PCB's are shown with reduced size.

Merk: For bestilling av trykkretskort med komponenter bruk:

PART NO. 9945XX - 9000X

Note: To order PCB with components, use the

PART NO. 9945XX - 9000X

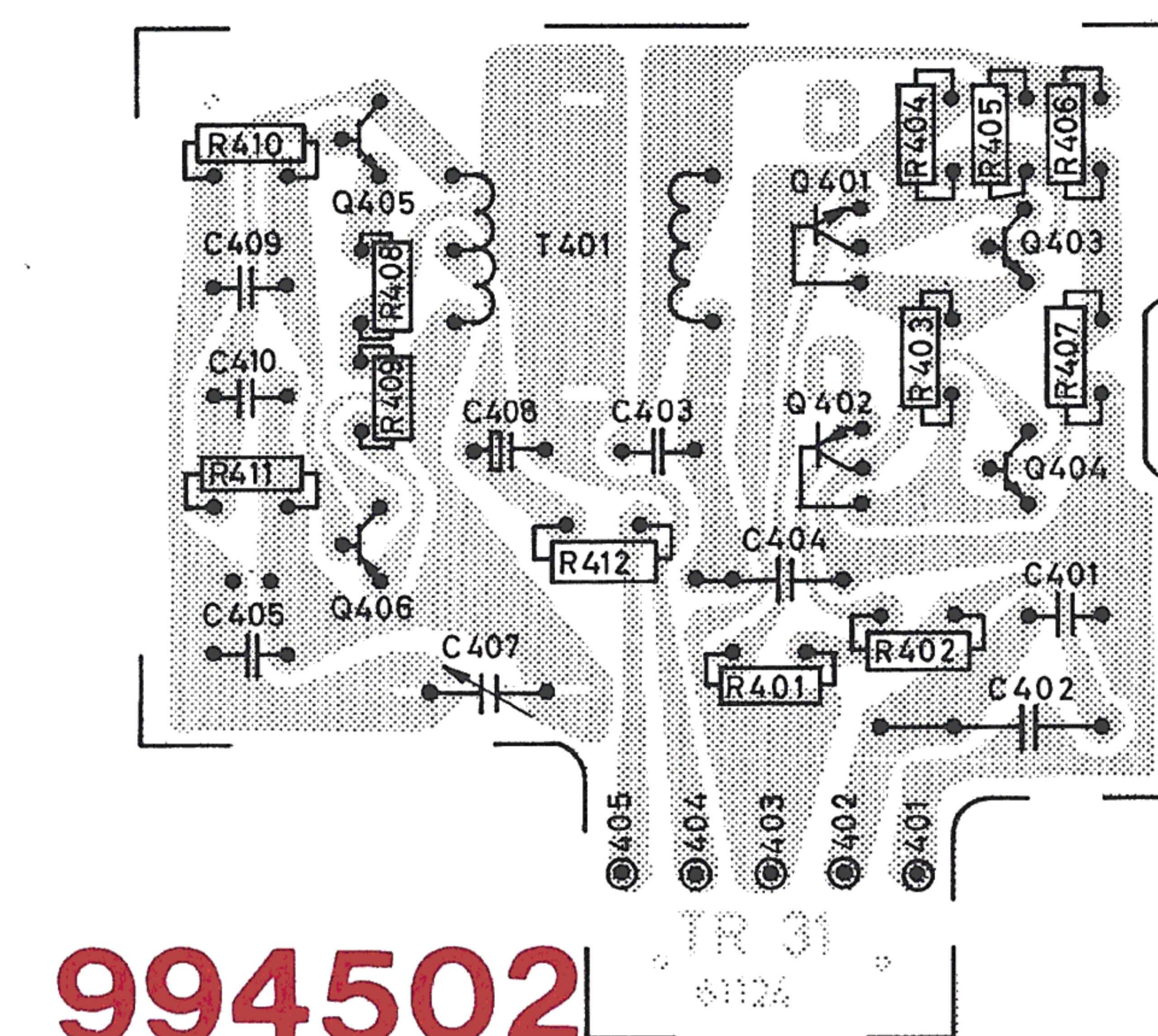


Fig. 2.2

Trykkretskort for oscillator.  
Oscillatorkortet er plassert bak forsterkerkortet. Juster C407 gjennom hullet i forsterkerkortet.

OSCILLATOR BOARD  
The OSCILLATOR BOARD is placed behind the AMPLIFIER BOARD. Adjust C407 through the hole in the Amplifier board.

## 2.0 ELECTRICAL ADJUSTMENTS (see Fig. 2.1 and Fig. 2.2)

All electrical adjustments points are accessible from the front of the recorder.

Remove the two screws holding the front cover and take it straight off.

### 2.1 The oscillator frequency

Adjust the oscillator frequency to 85.5 kHz by means of C407.

### 2.2 Tape path and heads

See paragraph 1.1 on mechanical adjustments of the tape path.

Adjust the heads as explained in service manual for Series 6000X with the following exception:

Adjust the horizontal position of the bias head with screw (8) in fig. 1. The adjustment screw works against the end of the pivot pin for the bias head. If the screw is turned anticlockwise outside the adjustment range, the head and the pivot pin will move to the extreme right position, and prohibit further adjustment. Then push the head to the left and hold it, while turning the adjustment screw a few turns clockwise. Then release the head to return the pivot pin to its normal position.

### 2.3 Playback level (TAPE)

Assumes that the adjustment of the playback head has been carried out (paragraph 2.2). Use Tandberg Test Tape No. 4. (400 Hz 7 1/2 ips.)

PLAYB. LEVEL ADJ. L R155  
PLAYB. LEVEL ADJ. R R255

Set OUTPUT LEVEL to maximum, SOURCE/TAPE button in TAPE position and push PLAY touch button. Adjust R155 (left channel) and R255 (right channel) to give 1.25 V at LINE OUT in a machine for 115 V/60 Hz or 1.35 V in a machine for 230 V/50 Hz.

#### 2.4 Avspillingsnivå indikasjon

PLAYB. LEVEL IND. ADJ. L R168  
PLAYB. LEVEL IND. ADJ. R R268

Utføres uten bånd på apparatet.

La begge SOURCE/TAPE-knappene være ute (A-test). Sett OUTPUT LEVEL på maksimum. Trykk ned PLAY-tasten.

NB! Har apparatet fotoelektrisk endestopp, skyv et stykke ugjennom-skinnelig papir mellom lyskilden og fototransistoren før tasten trykkes ned, for å unngå å holde tasten nede under justeringen.

Tilfør et signal på inngangen (se tabell 1). Innstill INPUT LEVEL for å få 1,5 V på LINE OUT. Juster R168 (venstre kanal) eller R268 (høyre kanal) for å få 0 dB avlesning på signallnivåmeteret.

#### 2.5 Formagnetiseringsspenning

BIAS ADJ. L R172

BIAS ADJ. R R272

Utføres uten bånd på apparatet.

Trykk på REC SELECT -knappene for høyre og venstre kanal og på RECORD-tasten.

NB! Har apparatet fotoelektrisk endestopp, skyv et stykke ugjennom-skinnelig papir mellom lyskilden og fototransistoren før tasten trykkes ned, for å unngå å holde tasten nede under justeringen.

Juster R172 til spenningen målt over øvre hodehalvdel (venstre kanal) eller over terminalene 36 og 37 er ca. 22 V. Juster R272 til spenningen målt over nedre hodehalvdel (høyre kanal) eller over terminalene 35 og 37 er ca. 22 V. Avmagnetiser hode og båndløp.

Øvrige justeringer ifølge punkt 2.2.

#### 2.6 Innspillingsnivå (SOURCE/TAPE)

Juster innspillingshodet først, i henhold til punkt 2.2.

REC. LEVEL ADJ. L R113  
REC. LEVEL ADJ. R R213

Bruk Low Noise - High Output bånd og spill inn et signal på 400 Hz ved 3 3/4" pr. sek. (9,5 cm/sek.) i A-test. (La begge SOURCE/TAPE-knappene være ute i SOURCE.) Juster inngangsnivå (INPUT LEVEL) for å få 1,5 V ut på begge linjeutgangene (LINE OUT L og LINE OUT R). Trykk ned begge SOURCE/TAPE-knappene (B-test). Juster innspillingsnivå med R113 (venstre kanal) eller R213 (høyre kanal) slik at spenningen målt på linjeutgangen (LINE OUT) blir 1,7 V på apparater for 115 V/60 Hz og 1,9 V på apparater for 230 V/50 Hz.

#### 2.7 Innspillingsnivå indikasjon

REC. LEVEL IND. ADJ. L R132  
REC. LEVEL IND. ADJ. R R232

Nivåene settes som i punkt 2.6 (1,7 V/1,9 V i B-test).

Juster R132 (meteret til venstre) eller R232 (meteret til høyre) til 0 dB indikasjon (avlesning) på signallnivåmeteret.

NB! FORSEGEL ALLE SKRUER I BÅNDLØPET ETTER JUSTERINGEN.

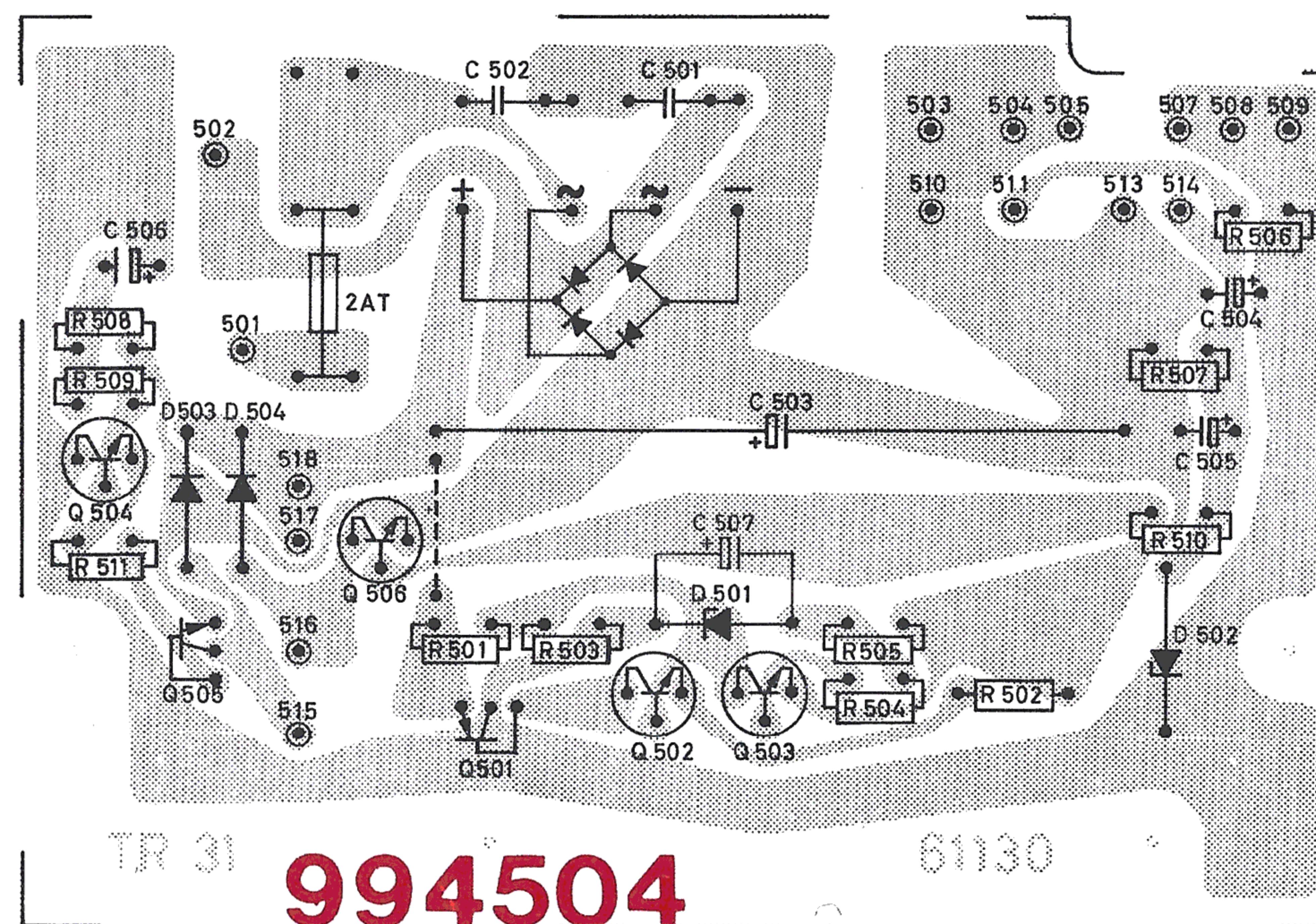


Fig. 2.3 Trykkretskort for likespenningsforsyning.  
Fig. 2.3 DC. VOLTAGE REGULATOR BOARD (Power Supply).

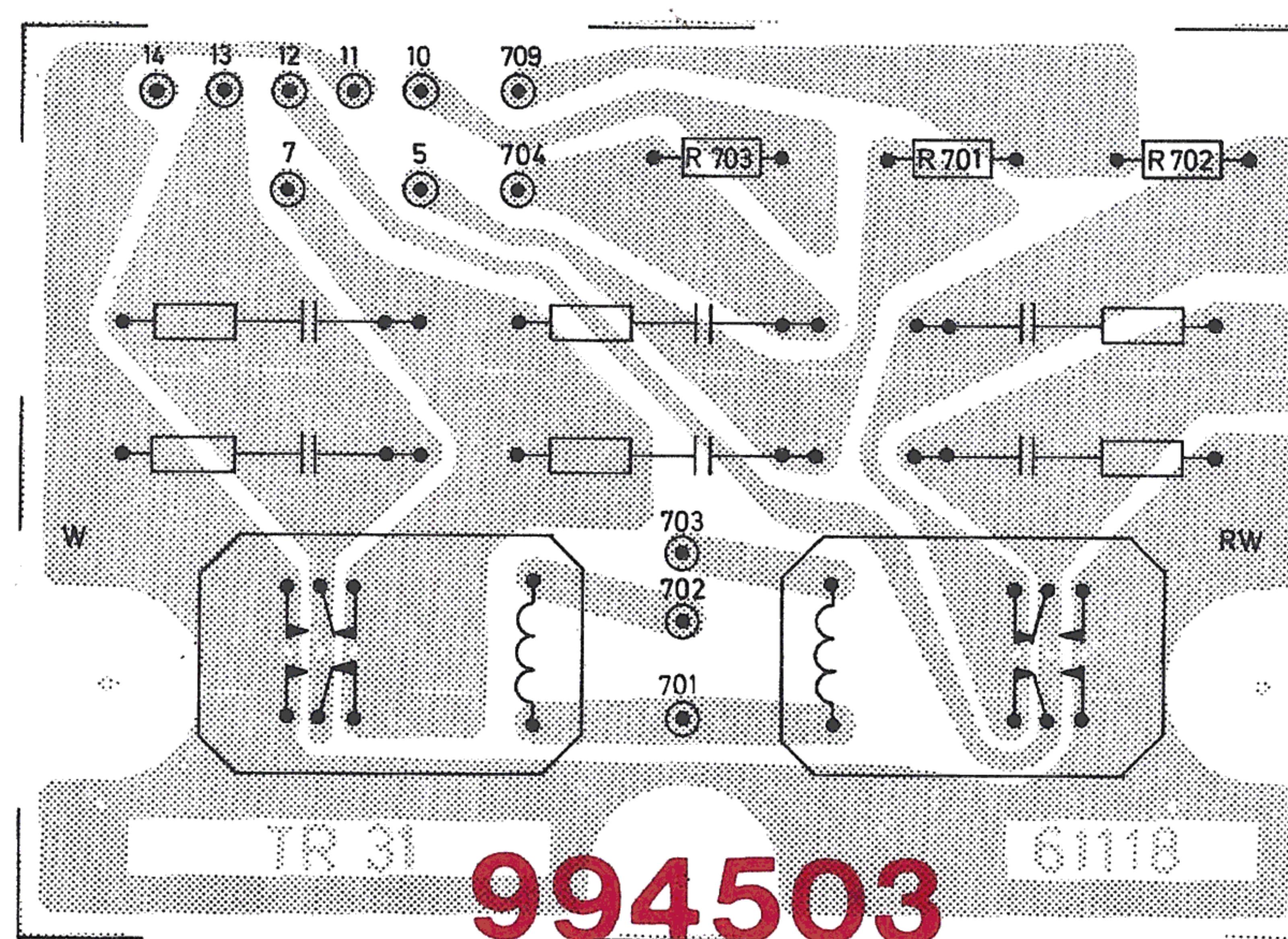


Fig. 2.4 Trykkretskort for releer. (Forover og bakoverspoling).  
Fig. 2.4 RELAY BOARD (WIND and REWIND).

| MAX. INPUT LEVEL | FØLSOMHETEN VED 1000 Hz<br>SENSITIVITY AT 1000 Hz |   |
|------------------|---|---|
|                  |   |   |
| 1                | 5 mV  |   |
| 2                | 20mV  |   |
| 3                | 50µV  |   |
| 4                | 25 mV   | VED 20 mV PÅ LINJEINNGANGEN<br>AT 20mV INPUT ON LINE IN, TESTBAND NO. 4 |
| 5                | 14 mV   |   |
| 6                | 1.6 V   |   |
| 7                | 150 mV  |   |
| MAX. INPUT LEVEL | FØLSOMHETEN VED 400 Hz<br>SENSITIVITY AT 400Hz    |   |
|                  |   |   |
| 8                | 1.7 mV  | VED 7½ OG 3¾ HAST.  |
| 9                | 200 mV  | AT 7½ AND 3¾ SPEED  |

Tabell 2.1 Forsterkernes følsomhet  
Table 2.1 Sensitivity of amplifiers

#### 2.4 Playback level indication

To be performed without tape.

PLAYB. LEVEL IND. ADJ. L R168  
PLAYB. LEVEL IND. ADJ. R R268

Leave both SOURCE/TAPE buttons out (released). Depress PLAY.

NOTE: If the machine has a photoelectric end-stop sensor, put a piece of non-translucent paper between the light source and the phototransistor before depressing the PLAY button.

Feed a signal into the input of the channel in question (see TABLE 1). Set INPUT LEVEL to give 1.5 V at LINE OUT. Adjust R168 (channel L) or R268 (channel R) to give 0 dB indication on the signal level meter.

#### 2.5 Bias Voltage

BIAS ADJ. L R172  
BIAS ADJ. R R272

To be performed without tape.

Depress RECORD SELECT button for both channels and then depress RECORD button.

NOTE: If the machine has a photoelectric end-stop sensor, put a piece of non-translucent paper between the light source and the phototransistor before depressing the RECORD button.

Adjust R172 to give approximately 22 V across upper half of the bias head or between terminals 36 and 37. Adjust R272 to give approximately 22 V across lower half of the bias head or between terminals 35 and 37. Demagnetize heads and tape path.

Other bias head adjustments to be performed in accordance with paragraph 2.2.

#### 2.6 Input level (SOURCE/TAPE)

Assumes that the adjustment of the record head has been carried out (paragraph 2.2).

REC. LEVEL ADJ. L R113  
REC. LEVEL ADJ. R R213

Use Low Noise - High Output tape and record a 400 Hz signal at 3 3/4 ips in A-test. (Leave both SOURCE/TAPE buttons in SOURCE.) Set the recording levels (INPUT LEVEL) for an indication of 1.5 V at both outputs (LINE OUT L and LINE OUT R). Depress both SOURCE/TAPE buttons (B-test) and adjust the recording current by means of R113 (left channel) or R213 (right channel) until a line output voltage of 1.7 V on machines for 115 V/60 Hz and of 1.9 V on machines for 230 V/50 Hz is obtained.

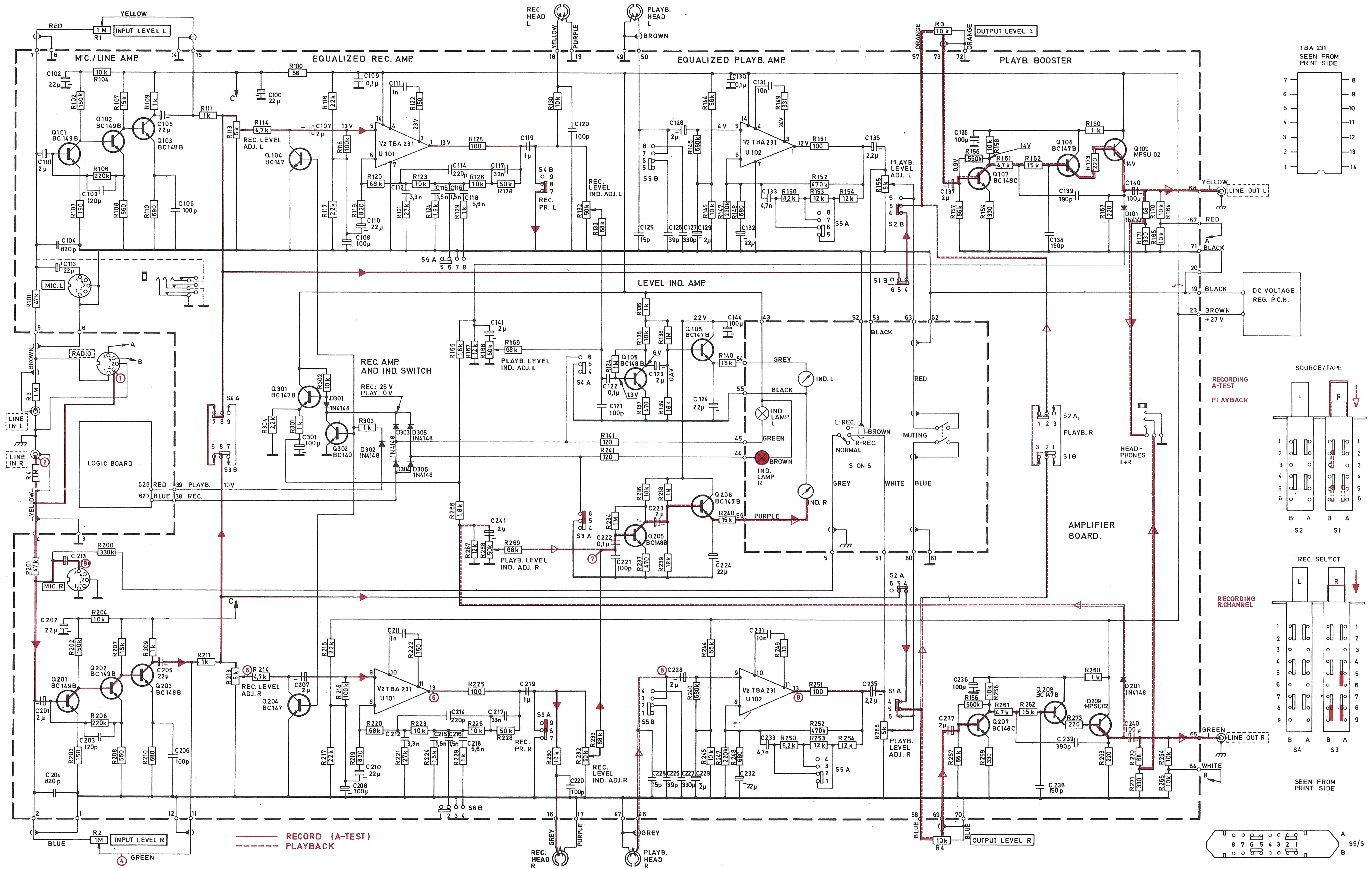
#### 2.7 Input level indication

REC. LEVEL IND. ADJ. L R132  
REC. LEVEL IND. ADJ. R R232

Setting of levels (1.7 V/1.9 V in B-test), the same as in paragraph 2.6.

Adjust R132 (left hand side meter) or R232 (right hand side meter) to 0 dB indication on the signal level meter.

NOTE: BE CAREFUL TO SEAL ALL SCREWS IN THE TAPE PATH AFTER THE ADJUSTMENT.



TBA 231  
SEEN FROM PRINT SIDE

|   |    |
|---|----|
| 7 | 8  |
| 6 | 9  |
| 5 | 10 |
| 4 | 11 |
| 3 | 12 |
| 2 | 13 |
| 1 | 14 |

DC VOLTAGE  
REG. P.C.B.

SOURCE/TAPE

RECORDING A-TEST  
PLAYBACK

RECORDING R-CHANNEL

|    |    |
|----|----|
| 1  | 2  |
| 3  | 4  |
| 5  | 6  |
| 7  | 8  |
| 8  | 9  |
| 9  | 10 |
| 1  | 11 |
| 2  | 12 |
| 3  | 13 |
| 4  | 14 |
| 5  | 15 |
| 6  | 16 |
| 7  | 17 |
| 8  | 18 |
| 9  | 19 |
| 10 | 20 |

SEEN FROM PRINT SIDE

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| U | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | o | o |
| 9 | o | o | o | o | o | o | o | o | o |

A  
S5/S

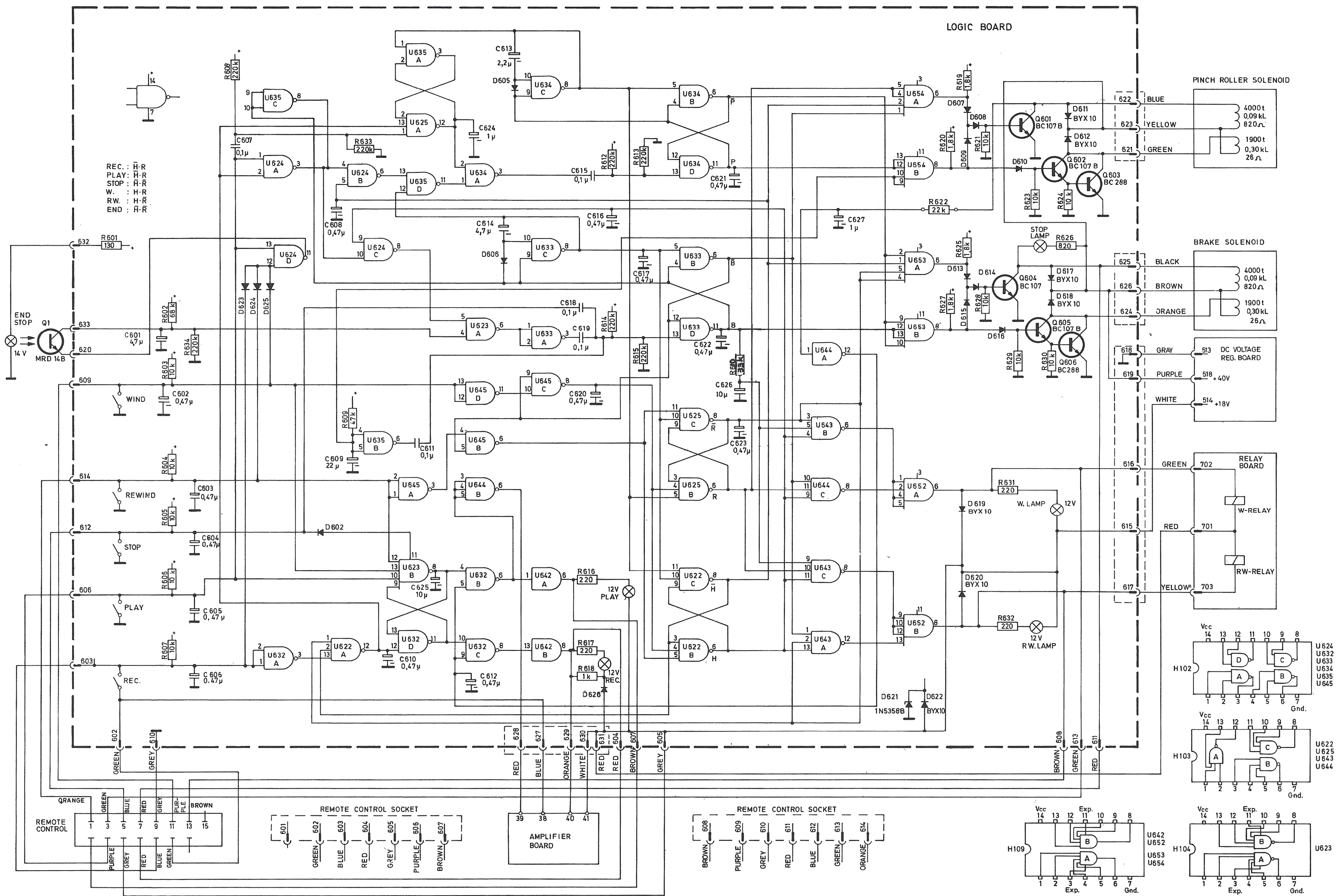


Fig. 3.2 Kretsskjema for den elektroniske styringsenheten med tilkoplinger.  
(Fra ca. serie nr. 2822100 med modifisert fotoelektrisk endestopp.)

Fig. 3.2 Circuit Diagram for the electronic Control Unit with external connections. (From about Serial No. 2822100.) with the modified photoelectrical End-stop.

### 3.0 LOGIKKPLATEN

#### 3.1 Justering

For å oppnå mest mulig skånsom båndtransport er det nødvendig at tidsforsinkelsen av enkelte funksjoner (faser) blir holdt innenfor de oppgitte toleranser.

### 3.0 LOGIC BOARD

#### 3.1 Adjustment

To achieve correct tape motion, it is necessary to keep the time delay for the pull-in phase of the Brake and Pinch Roller solenoids within the given values.

Spesielt ved direkte overgang fra hurtigspoling til avspilling er det nødvendig at tilslagstiden på bremsemagneten blir lang nok (1,5 - 2 s.) førat nedbremsingen skal bli fullført før pressvalsemagneten slår til.

Tidsforsinkelsene avhenger av de respektive kondensatorenes utladetid. Tidsforsinkelsen økes ved å øke kondensatorverdiene.

Tabell 3.1  
Trekkmagnetens  
tidsforsinkelse

| Trekkmagnet            |              |
|------------------------|--------------|
| Brems                  | Pressvalse   |
| Tilslagfasens varighet | 1,5 - 2 sek. |
| Varighet bestemt av    | C614         |
|                        | C613         |

### 3.2 Feilsøking

#### 3.2.1 Endestopp (END-STOP) (se fig. 3.1)

- a) Apparater fra serie nr. 2820000 til 2820800 har elektromekanisk endestopp (se avsnitt 1.4 og fig. 3.3). PART NO. 994501. Når den elektromekaniske endestoppen er i funksjon, kan apparatet settes i innspilling eller avspilling ved å trykke ned RECORD- eller PLAY-tasten et øyeblikk. Apparatet kan ikke settes i hurtigspoling.
- b) Apparater fra ca. serie nr. 2820800 til 2821360 har elektromekanisk og fotoelektrisk endestopp. (Se fig. 3.3). Når den elektromekaniske og den fotoelektriske endestoppen er i funksjon samtidig, kan apparatet settes i innspilling eller avspilling så lenge RECORD- eller PLAY-tasten blir holdt nede. Apparatet kan ikke settes i hurtigspoling. Når bare den elektromekaniske endestoppen er i funksjon, virker apparatet som nevnt under avsnitt 3.2.1 a). Når bare den fotoelektriske endestoppen er i funksjon, virker apparatet som nevnt under avsnitt 3.2.1 c).
- c) Apparater fra ca. serie nr. 2821360 til 2822100 har fotoelektrisk endestopp. (Se fig. 3.3). Apparater fra ca. serie nr. 2822100 og videre har modifisert fotoelektrisk endestopp. (Se fig. 3.2). PART NO. 994533. Når den fotoelektriske endestoppen er i funksjon, kan apparatet settes i innspilling, avspilling eller hurtigspoling så lenge RECORD-, PLAY-, WIND- eller REWIND-tasten blir holdt nede.

#### 3.2.2 Spenningsstiforrsel til IC-ene.

DC-spenningen til de integrerte kretser leveres fra D622 dioden. Dioden D621 er overbelastningsventil som trer i funksjon når DC-regulatorspenningen stiger over +20 V.

NB! Dioden D626 som er inntegnet på skjema, vil bli tilkoplet senere. Foreløpig er +18 V koplet direkte til R618 og REC. lampen.

#### 3.2.3 Lokalisering av feil i apparatet.

Utføres med bånd på apparatet.

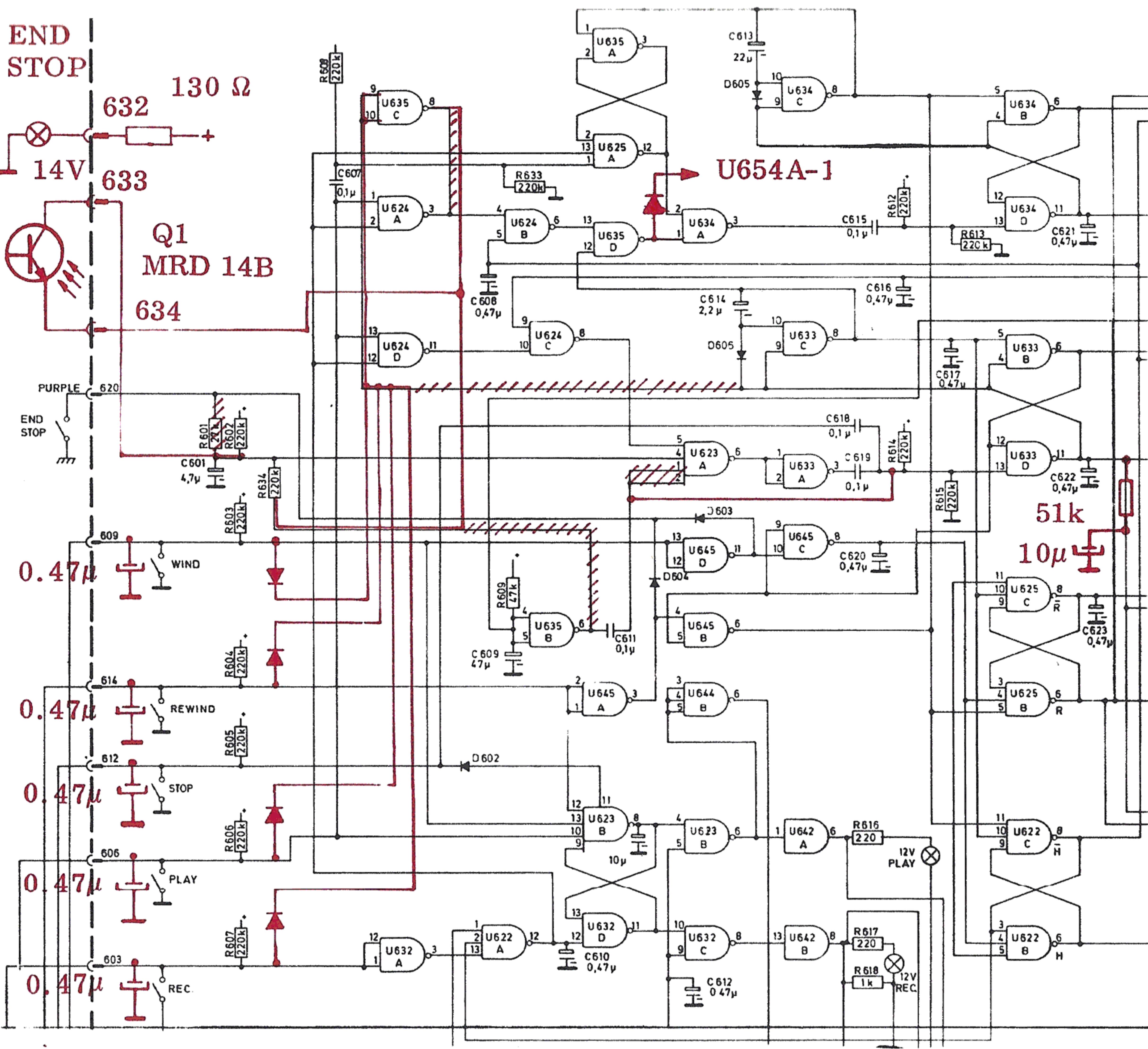
Med alle pluggene tilkoplet logikkplaten skal den gi styresignaler slik at RECORD, PLAY, REWIND, STOP og WIND funksjonenes utførelse kan iakttas på apparatet, samtidig som kontrollampene vil lyse.

Når en funksjon ikke er utført til tross for at releet eller trekkmagneten er aktivert, er feilen ikke på logikkortet.

Når en funksjon ikke er utført fordi releet eller trekkmagneten ikke ble aktivert, må releet eller trekkmagneten kontrolleres. Trekk ut pluggen for den "mistenkte" delen og mål motstandsverdiene av denne viklingen.

Ved kortslutning eller brudd må delen byttes ut.

Dersom rele- eller trekkmagnetviklingene er i orden, mangler enten likespenningen eller det aktiviserende signal fra logikkortet.



Pull out the appropriate plug for the suspected component and check the coil for continuity or short-circuit.

If necessary, replace the component.

If the relay or the solenoid is in order, the DC power or the actuating signal for the logic board is missing.

### 3.2.4 Lokalisering av feil på kortet

Utføres uten bånd på apparatet.

Med bare pluggen DC-VOLTAGE/RELAY (kontakt nr. 615-619) tilkoplet logikkplaten skal logikkretlene fremdeles gi styresignaler slik at PLAY, REWIND, WIND og STOP-tastens kontrolllampe lyser.

Skal RECORD-tastens kontrolllampe lyse, må pinne nr. 627 på logikk-kortet være forbundet med jord eller med pinne nr. 38 på forsterker-kortet.

Dersom DC-spenningsstiflørsl til kortet og de integrerte kretsene (IC-ene) er i orden (sjekk kontakt nr. 618, 619, 615, dioden D622 og uttak nr. 14 og 7 på IC-ene), og hvis kontrolllampen er i orden men ikke lyser, mangler den aktiviserende spenningen fra logikkretlene. Feilen ligger enten i de diskrete komponentene (transistor, diode, kondensator, motstand) eller i de integrerte kretsene.

### 3.2.5 Feil i diskrete komponenter.

Mangler den aktiviserende spenningen til trekkmagnetene for pressvalsen eller brems, kontrolleres de tilhørende transistorer ved å måle kollektornivået. Aktiviseringen av trekkmagnetene skjer i to faser.

- Først kommer tilslagsfasen som krever stor kraftytelse, fordi bremsen eller pressvalsen skal bringes i stilling.

Begge viklingene i trekkmagneten tilføres strøm gjennom de tilhørende transistorer (Q601 og Q602/Q603 for pressvalsen, Q604 og Q605/Q606 for bremsen) ved at kollektorene gir logisk 0 (transistorene leder). Lengden av denne fasen avhenger av tilslagstiden som er 0,5 - 1 sek. for pressvalsen og 1,5 - 2 sek. for bremsen.

- Deretter følger holdefasen som krever mindre kraftytelse fordi bremsen eller pressvalsen bare skal holdes i stilling.

Bare den største viklingen på 4000 tørn i trekkmagneten tilføres strøm gjennom dens transistor (Q601 for pressvalsen, Q604 for bremsen) ved at kollektoren fremdeles gir logisk 0 (denne transistoren er fremdeles i ledning). Kollektorene tilkoplet 1900 tørn viklingen gir logisk 1 (disse transistorene er i cut-off).

### 3.2.6 Feil i integrerte kretser (IC-er).

Det ville føre for langt å komme inn på feilsøking på IC-er i denne foreløpige serviceforskriften.

Er man sikkert på at det ikke er feil i komponentene nevnt under punktene 3.2.1 til 3.2.5, kan man sette inn et nytt logikkort (NB! av samme type som er i apparatet) og dermed få visshet om at feilen virkelig er i IC-ene.

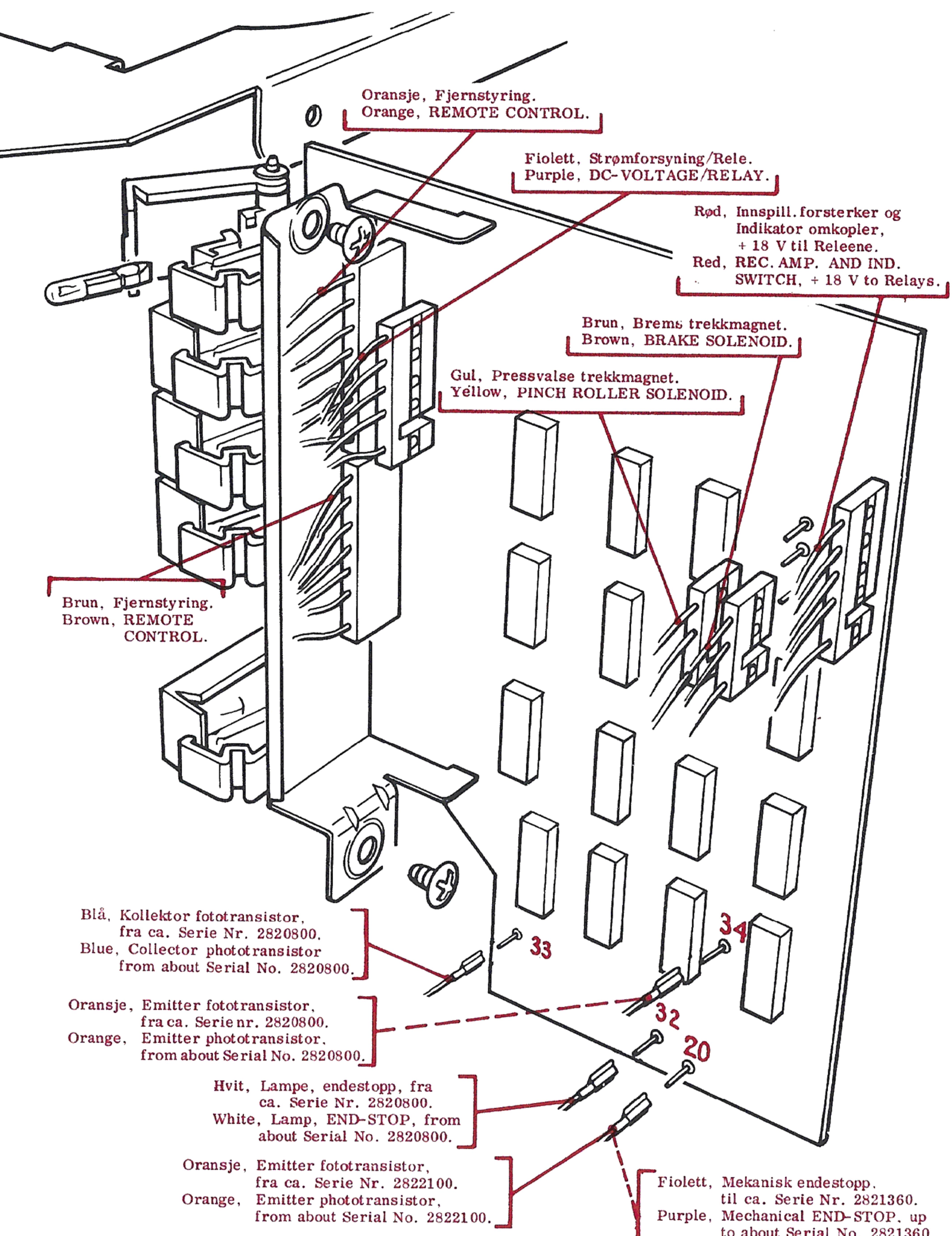
NB! Er man ikke fortrolig med feilsøking på IC-er, bør apparatet sammen med logikkortet sendes til vår serviceavdeling.

### 3.3 Utmontering av logikkplate (se fig. 3.1).

Fjern bunnplaten ved å skru ut de seks skruene. Skru ut de to skruene som fester platen. Ta av alle pluggene. Platen er nå løs og kan tas ut. Ved innmonteringen pass på at pluggene ikke forbyttes, og at tastene ikke kiler seg fast.

### 3.4 Utskifting av lampe (se fig. 3.1).

Hvis det er nødvendig å bytte ut en lampe, må platen tas ut (se avsnitt 3.3). Vipp knappen opp, som vist på figuren, og dra lampen rett ut.



**994533**

**994501**

Fig. 3.1 Logikkortet. Demontering. Pluggplassering med fargeangivelse på ledningene, lokalisering av End-Stop tilkoplinger og utskifting av pærer.

Fig. 3.1 Logic board. Disassembly. Plug location with colour coded wires, location of End-Stop terminals and replacement of a lamp.

**Merk:** Apparatet må ikke legges ned på hodet (dvs. med spolestallerkenene ned) ved service, da sløyfefangerne vil skades. Apparatet står i riktig service stilling når det står på en av sideplatene.

**Note:** The machine must not be laid upside-down (with the tape reels downwards) when serviced because of damage to the tension arms. The machine is correctly placed for service when it is standing on one of the side plates.

### 3.3

### 3.2.6 Fault in Integrated Circuits (IC's)

If the checks made in paragraphs 3.2.1 to 3.2.5 indicate that the fault is in one of the integrated circuits, confirm this diagnosis by replacing the logic board with a board of the same type.

NOTE! If you are not familiar with trouble-shooting IC's, send the logic board and the recorder to the nearest Tandberg service department.

### 3.3 Removal of the logic board (see fig. 3.1)

Remove the bottom cover. Remove the two screws holding the board. Remove all the plugs. The logic board is now free and can be taken out.

When reassembling the board, connect the plugs to their correct sockets and make sure that all the touch buttons move freely.

### 3.4

### 3.4 Replacement of a lamp (see fig. 3.1)

If replacement of the lamps should be needed, the board must be removed. Tip the knob up, as shown in the figure, and the lamps can be pulled straight out.

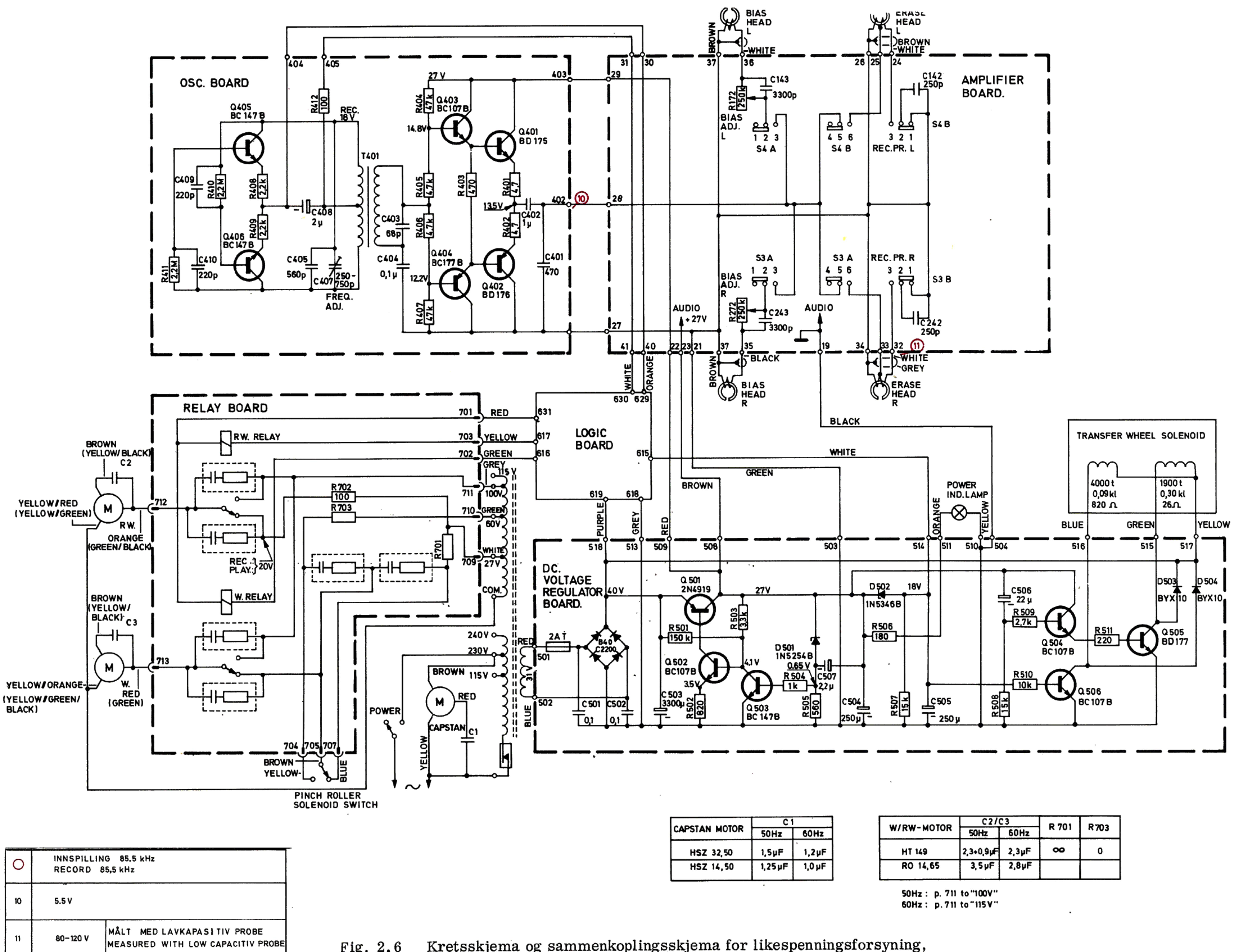


Fig. 2.6 Kretsskjema og sammenkoplingsskjema for likespenningsforsyning, oscillator og relekort.

Circuit Diagram and connection of DC. VOLTAGE REGULATOR, OSCILLATOR and RELAY BOARD.

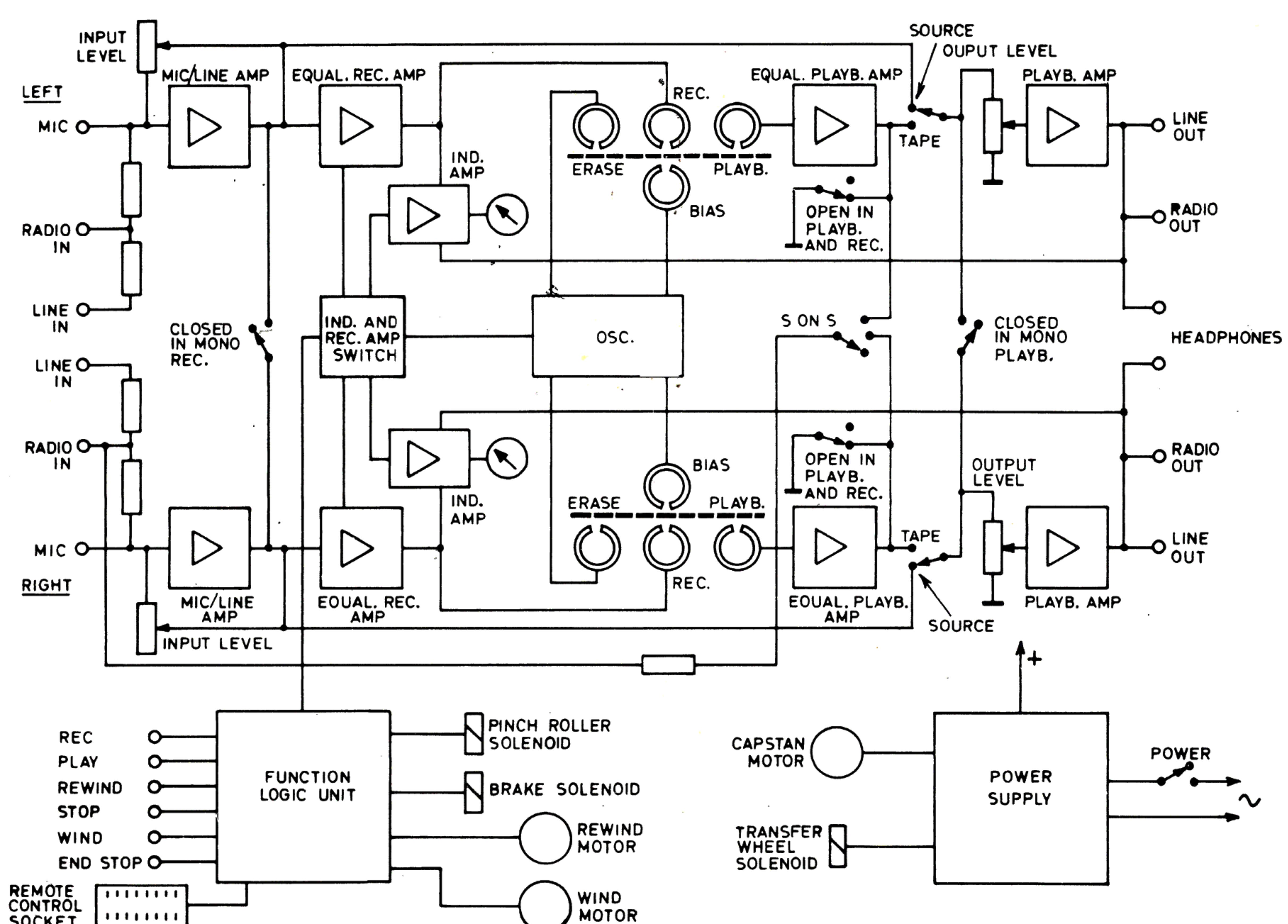


Fig. 2.7 BLOKKSKJEMA

Fig. 2.7 BLOCK DIAGRAM