

SIEMENS

VIDEOCORD FM 461
FM 462
FM 464
FM 468

Elektrischer und mechanischer Abgleich
Electrical and mechanical alignment

FM461 FM462 FM464 FM468

Beschreibung der Mechanik

mechanische und elektrische Einstellungen

deutsch und englisch

Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung der Mechanik	2
1.1 Die wichtigsten Laufwerkteile	2
1.2 Überblick über die Laufwerkkonstruktion	4
1.3 Unterschiede zu den früheren Modellen FM391, FM392 u. FM394	4
1.4 Laufwerkfunktion in den einzelnen Betriebsarten	9
1.5 Funktionen in den einzelnen Betriebsarten	10
2. Einstellen der Mechanik	10
2.1 Benötigte Hilfsmittel und Werkzeuge	14
2.2 Tabelle für periodische Wartung	15
2.3 Reinigung	16
2.4 Laufwerkreparatur und Ausbau der Laufwerkteile	17
2.5 Vorbereitungen zum Einstellen des Laufwerks	27
2.6 Einstellen des Laufwerks	28
2.7 Überprüfung und Einstellung des Bandlaufs	35
2.8 Abgleich des Bandlaufsystems	37
3. Demontage	39
3.1 Demontage des Gehäuses	39
3.2 Anordnung der Schaltplatinen	41
3.3 Anordnung der Schaltplatinen	44
4. Elektrischer Abgleich	47
4.1 Benötigte Meßgeräte und Hilfsmittel	47
4.2 Einstellungen	47
4.3 Abgleich	48
4.4 Lage der Abgleichpunkte	60
Technische Daten	65

Contents

1. Mechanism Description	2
1.1 Main Mechanism Components and Layout Diagram	2
1.2 Outline of Mechanism Operation	4
1.3 Differences from Previous Models	5
1.4 Mechanism Operation in Each Mode	9
1.5 Operation in Each Mode	10
2. Mechanism Adjustments	14
2.1 Jigs and Tools for Adjustment	14
2.2 Standard Maintenance Timetable	15
2.3 Cleaning	16
2.4 Mechanism Repair and Parts Replacement	17
2.5 Preparations for Adjustment	27
2.6 Adjustments	28
2.7 Checking and Adjusting the Tape Transport System	35
2.8 Tape Transport Adjustment	38
3. Disassembly	39
3.1 Cabinet Disassembly	39
3.2 Circuit Board Locations	41
3.3 Circuit Board Removal	44
4. Electrical Adjustments	47
4.1 Equipments	47
4.2 Set-Up	47
4.3 Adjustments	48
4.4 Adjustment Locations	60
Specifications	68

1. Beschreibung der Mechanik (Mechanism Description)

1.1 DIE WICHTIGSTEN LAUFWERKTEILE , BILDER 1.1.1 UND 1.1.2 (MAIN MECHANISM COMPONENTS AND LAYOUT DIAGRAM, Figs.1.1.1 a. 1.1.2)

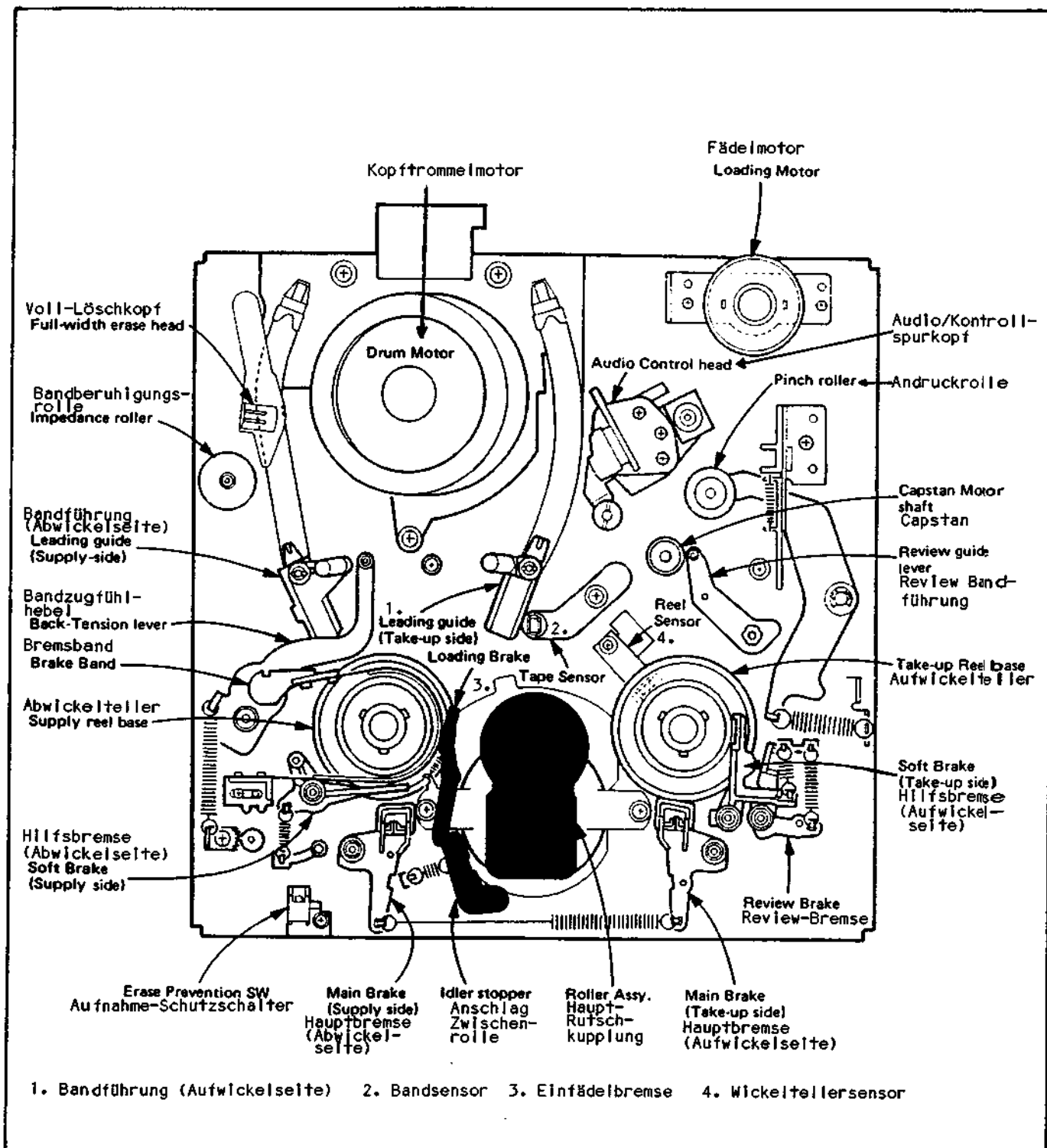


Bild 1.1.1. Laufwerkansicht von oben
(Fig.1.1.1 Mechanism Assembly Top View)

— Teile, die im Vergleich zum Laufwerk der Modelle FM391, FM392 und FM394 verändert wurden.
(Main changed parts compared to former models FM391, FM392 and FM394)

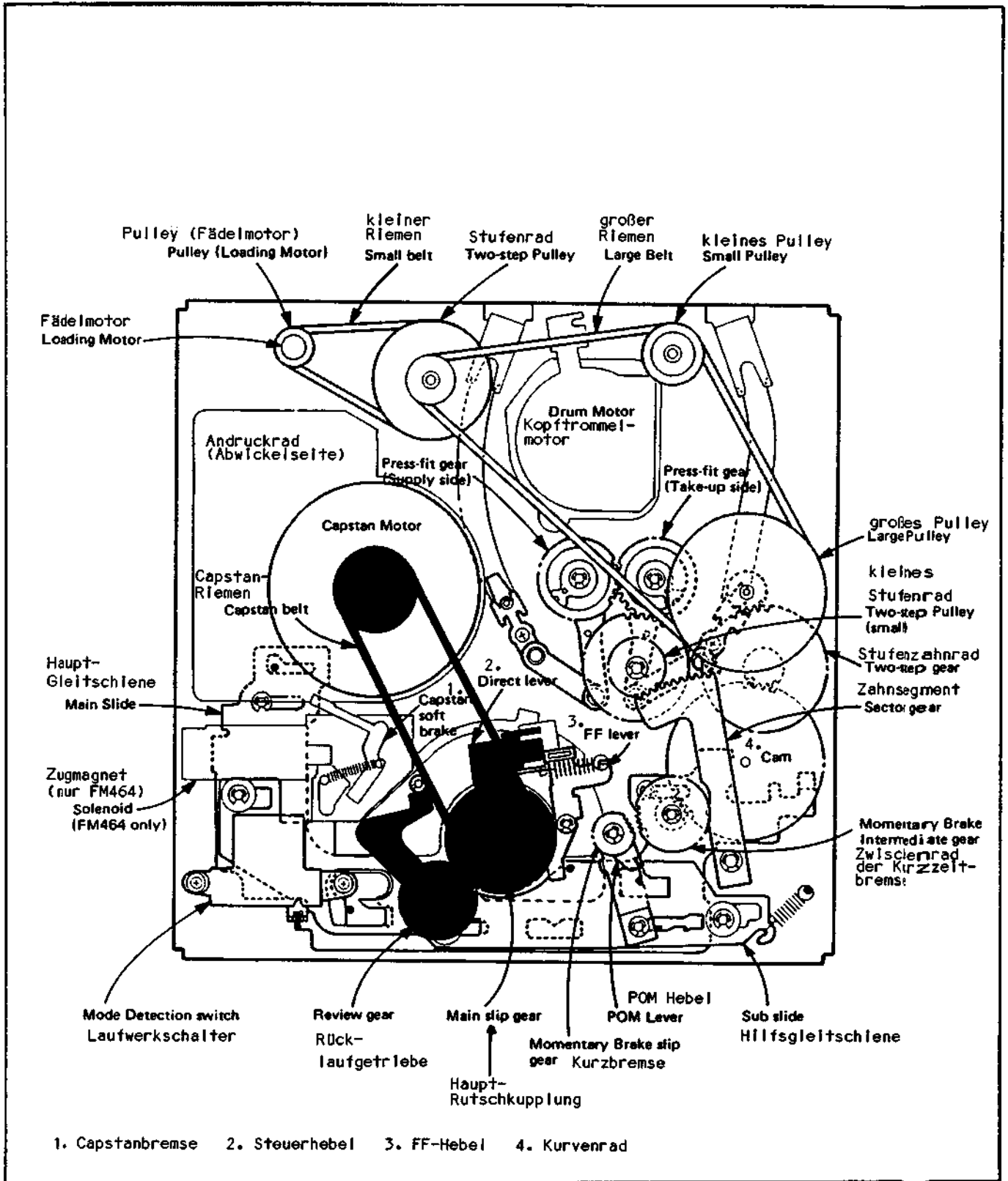


Bild 1.1.2 Laufwerkansicht von unten
 (Fig. 1.1.2 Mechanism Assembly Bottom View)

1.2 ÜBERBLICK ÜBER DIE LAUFWERKONSTRUKTION

Der größte Unterschied zum Laufwerk der Geräteserie FM391, FM392 und FM394 besteht in der Konstruktion des Wickeltellerantriebes. Bei den o.a. Modellen wurden die Wickelteller über einen separaten Wickeltellermotor angetrieben. Bei den Modellen FM461, FM462, FM464 und FM468 werden die beiden Wickelteller vom Capstanmotor angetrieben. Die anderen Laufwerkfunktionen wie, der Antrieb des Kurvenzahnrades, des Fädemechanismus und des Laufwerkschalters sind im wesentlichen identisch mit denen der Modelle FM391, FM392 und FM 394. Das Gleiche gilt für die einzelnen Schutzfunktionen des Laufwerkes. Aus diesem Grunde wird auf die einzelne Beschreibung dieser Funktionen an dieser Stelle verzichtet.

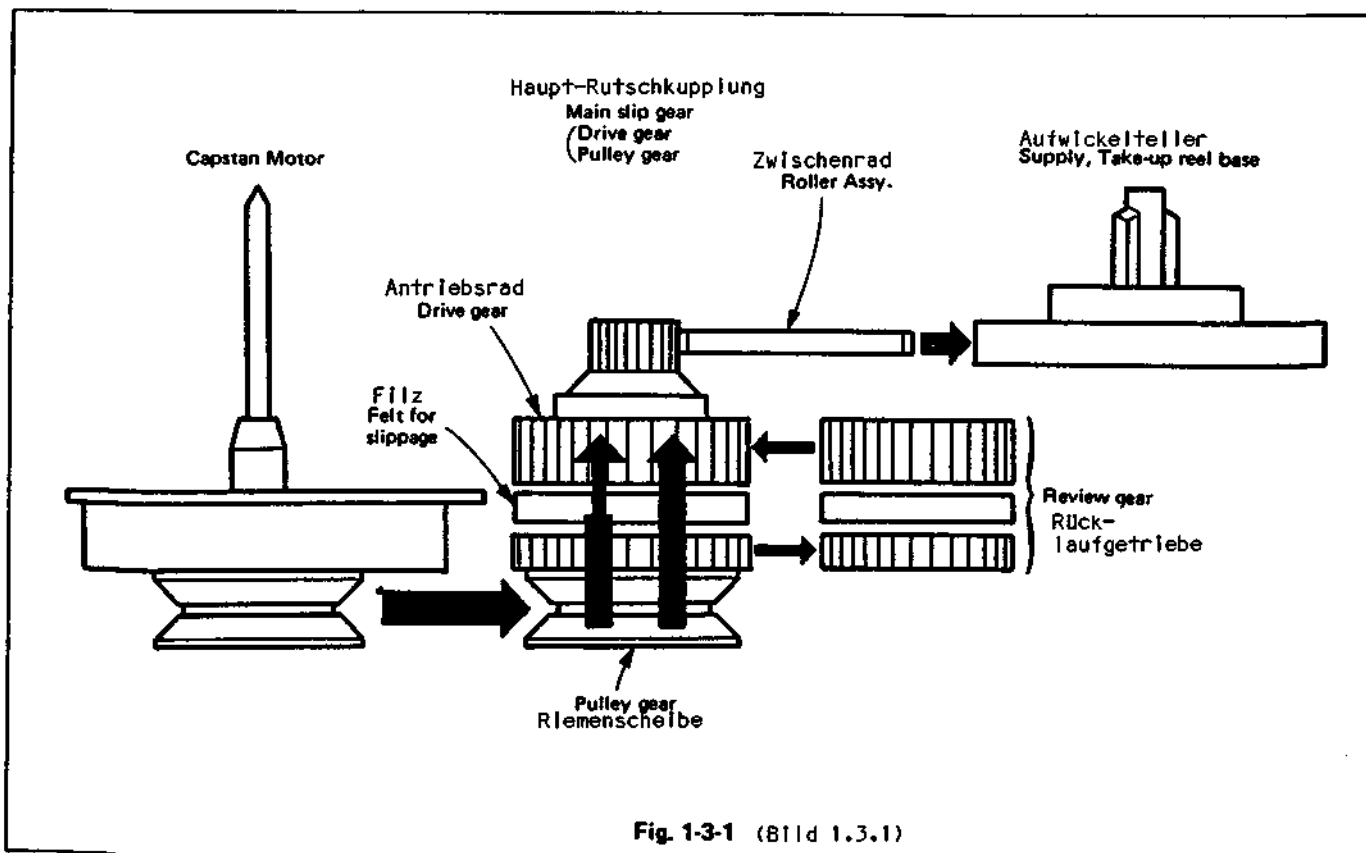
1.2 OUTLINE OF MECHANISM OPERATION

The greatest change compared to former models (FM391, FM392 and FM 394 series) is the change of rotation of both reel bases from the reel motor to the capstan motor.

The movement of the cam during loading and unloading, as well as the movement of both guides, the transition device to each mode, and the safety device, are fundamentally the same as for previous models (FM391, FM392 and FM394 series), so their description is omitted here.

1.3 DIE UNTERSCHIEDE ZU DEN FRÜHEREN MODELLEN DER SERIE FM391, FM392 UND FM394

Die Laufwerkkonstruktion der neuen Modelle unterscheidet sich in fünf Punkten von den früheren Modellen. Die einzelnen Unterschiede sind im folgenden kurz erläutert:



1.3.1 Antrieb der beiden Wickelteller

Der Antrieb der beiden Wickelteller erfolgt über einen Riemenantrieb und eine Rutschkupplung direkt vom Capstanmotor aus. Durch Umschaltung der Drehrichtung des Capstanmotors kann die Wickelrichtung geändert werden. Bild 1.3.1 zeigt die Anordnung von Capstanmotor, Antrieb und Rutschkupplung. Die Rutschkupplung arbeitet in den Betriebsarten Aufnahme, Wiedergabe, beiden Bildsuchlaufrichtungen und Zeitlupe. Durch die Filzscheibe in der Rutschkupplung wird die Kraft zwischen Riemenscheibe und Antriebsrad auf die für den Aufwickelzug erforderliche Kraft reduziert. In den Betriebsarten schneller Vorlauf (F-FWD) und schneller Rücklauf (REW), sind Riemenscheibe und Antriebsrad fest miteinander gekoppelt, so dass die ganze Kraft von der Riemenscheibe zum Antriebsrad übertragen wird. In der Betriebsart "Bildsuchlauf Rückwärts" (R-SEARCH) wird ein Rücklaufgetriebe mit der Rutschkupplung in Verbindung gebracht, um die erforderlichen Antriebsbedingungen für diese Funktion zu erfüllen.

1.3 DIFFERENCES FROM PREVIOUS MODELS (FM391, FM392 AN FM394 SERIES)

There are five points which are different, regarding the mechanism's main components, between this mechanism and that of former models. The operation of those components is described below.

1.3.1 Method of drive transmission of both reel bases

By using this mechanism, the reel motor is eliminated, and the rotation of the capstan is transmitted via the belt to the main slip gear; the direction of reel base rotation depends upon the direction of rotation of the capstan.

As a result, it can be seen that the function of newly added main slip gear is very important.

Figure 1.3.1 shows the rotation-transmission system.

* Main slip gear:

The slip mechanism functions during the PLAY, REC, F/R-SEARCH and SLOW modes. In other words, because force is transmitted from the pulley gear to the drive gear via the felt for slippage during these modes, the rpm of the drive gear is caused to be reduced to less than the rpm of the pulley gear. The pulley gear and the drive gear are locked during the F-FWD and REW modes, with the result that the rotation of the pulley gear and of the drive gear is the same rotation.

* Review gear:

The review gear is engaged with the main slip gear during the R-SEARCH mode.

1.3.2 Haupt-Rutschkupplung Bilder 1.3.2a und 1.3.2b

Die Haupt-Rutschkupplung besteht aus der Riemenscheibe und dem Antriebsrad. Zwischen diesen beiden Teilen befindet sich eine Filzscheibe als Kupplung. Bild 1.3.2a zeigt den Normalzustand der Rutschkupplung in den Betriebsarten PLAY, REC, Bildsuchlauf und Zeitlupe.

Die vom Capstanmotor angetriebene Riemenscheibe bewegt über die Filzkupplung das Antriebsrad.

Bild 1.3.2b zeigt den Betriebszustand der Rutschkupplung in den Funktionen schneller Vorlauf und schneller Rücklauf. Der FF-Hebel wird über die Hilfs-Gleitschiene in Pfeilrichtung bewegt, wodurch der Steuerhebel über die Zugfeder in eine andere Lage kippt. Über eine Lift-Wirkung wird das Antriebsrad an die Riemenscheibe gepresst, so dass die Filzkupplung keine Wirkung mehr hat. Die Kraft des Capstanmotors wird direkt über die Riemenscheibe zum Antriebsrad übertragen.

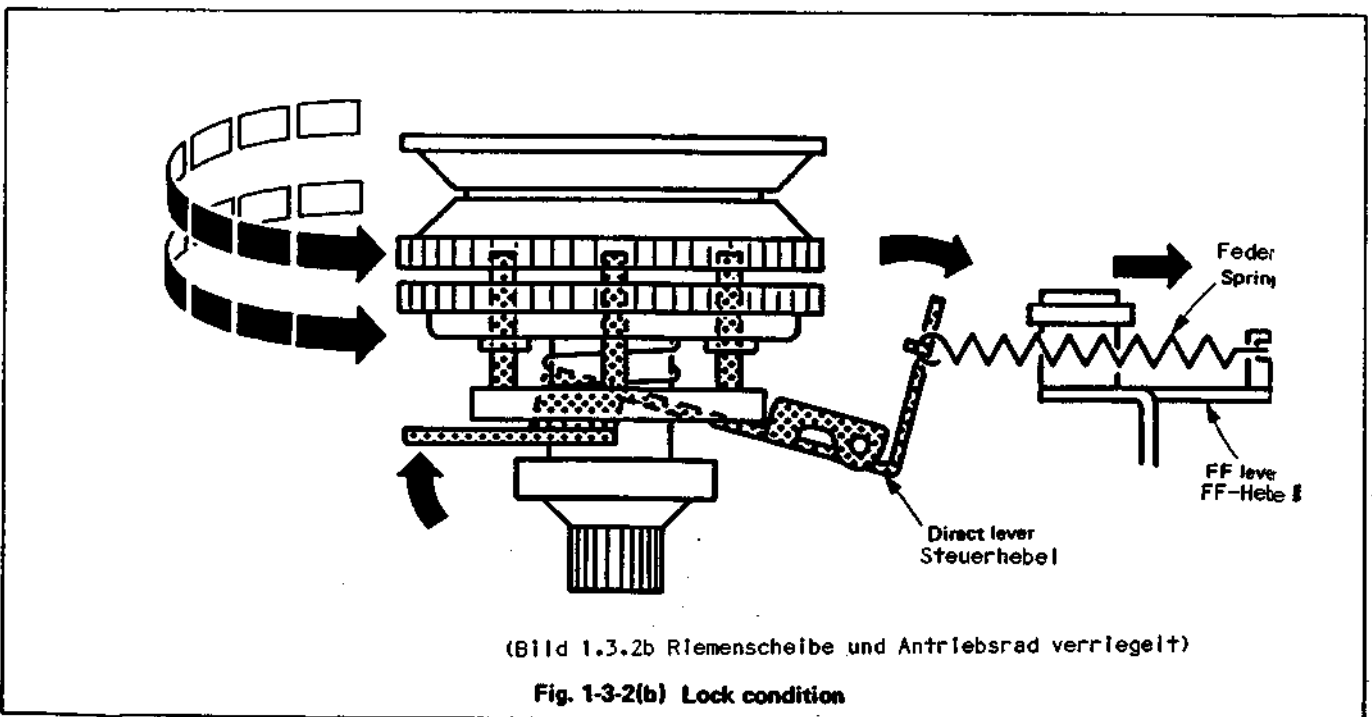
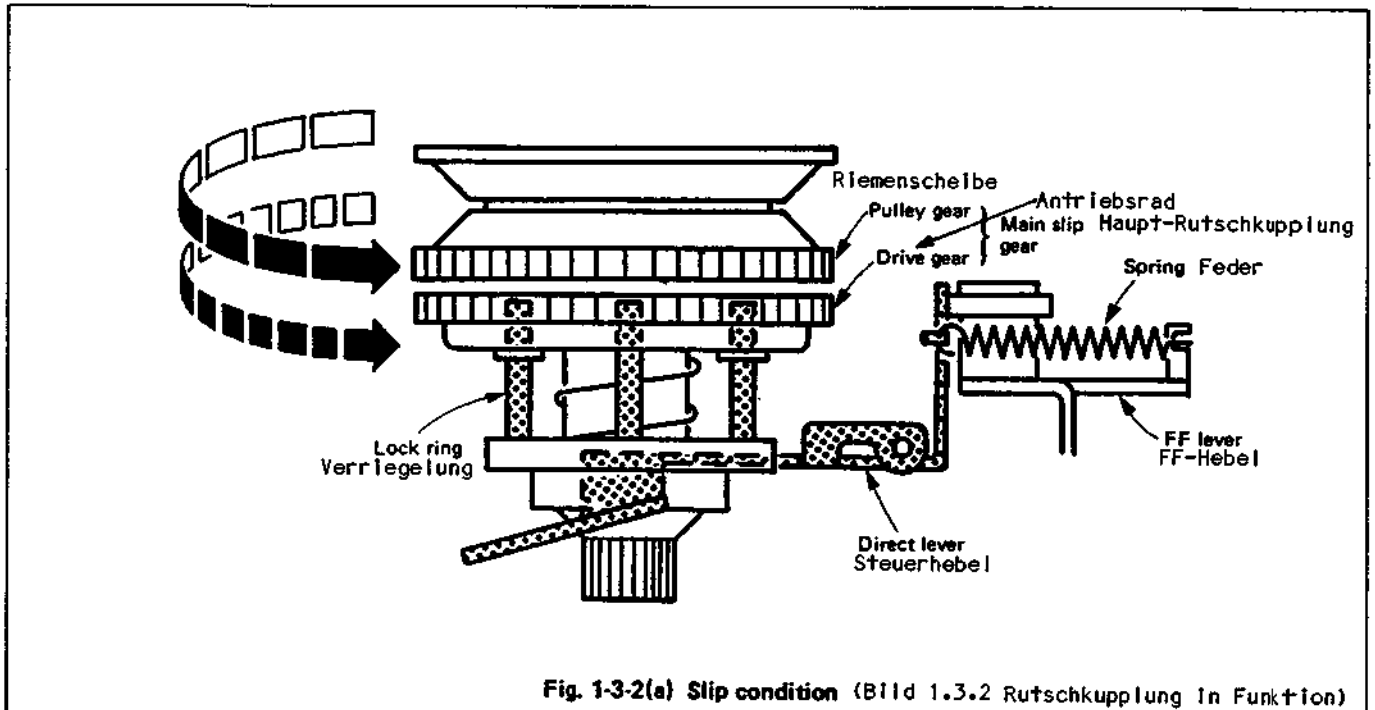
1.3.2 Main slip gear (Fig. 1.3.2a and 1.3.2b)

The main slip gear is composed of the pulley gear and the drive gear. A slip mechanism made of felt is incorporated at the drive gear side. Figure 1.3.2a shows the ordinary conditions (PLAY, REC, F/R-SEARCH, UNLOADING, SLOW etc.). When the capstan motor rotates during these conditions, the pulley gear is caused to be driven, and thus the drive gear is caused to be driven via the slip mechanism.

Figure 1.3.2b shows the fast forward and rewind conditions. The FF lever is caused to move in the -> direction by the sub slide being activated in the loading direction by the movement of the cam.

As a result of this action, the spring coil located between the FF lever and the direct lever is caused to be pulled, with the result that the lock ring is caused to be activated in the lifting direction.

As a result, the pulley gear and the drive gear are caused to be locked, and, when the capstan motor rotates, the pulley gear and drive gear rotate as a unified component, with the result that there is no slippage.



1.3.3 Antrieb für R-SEARCH Betrieb

In der Betriebsart "Bildsuchlauf Rückwärts" (R-SEARCH) wird das Band entgegen der Kopftrommelrotation gezogen. Dadurch ist ein höherer Bandzug als in der Betriebsart "Bildsuchlauf Vorwärts" (F-SEARCH) erforderlich (F-SEARCH = $70 \pm 15\text{pcm}$, R-SEARCH = $200 \pm 30\text{pcm}$). Zur Erhöhung des Bandzuges wird eine sog. Rücklaufgetriebe zur Kraftübertragung herangezogen.

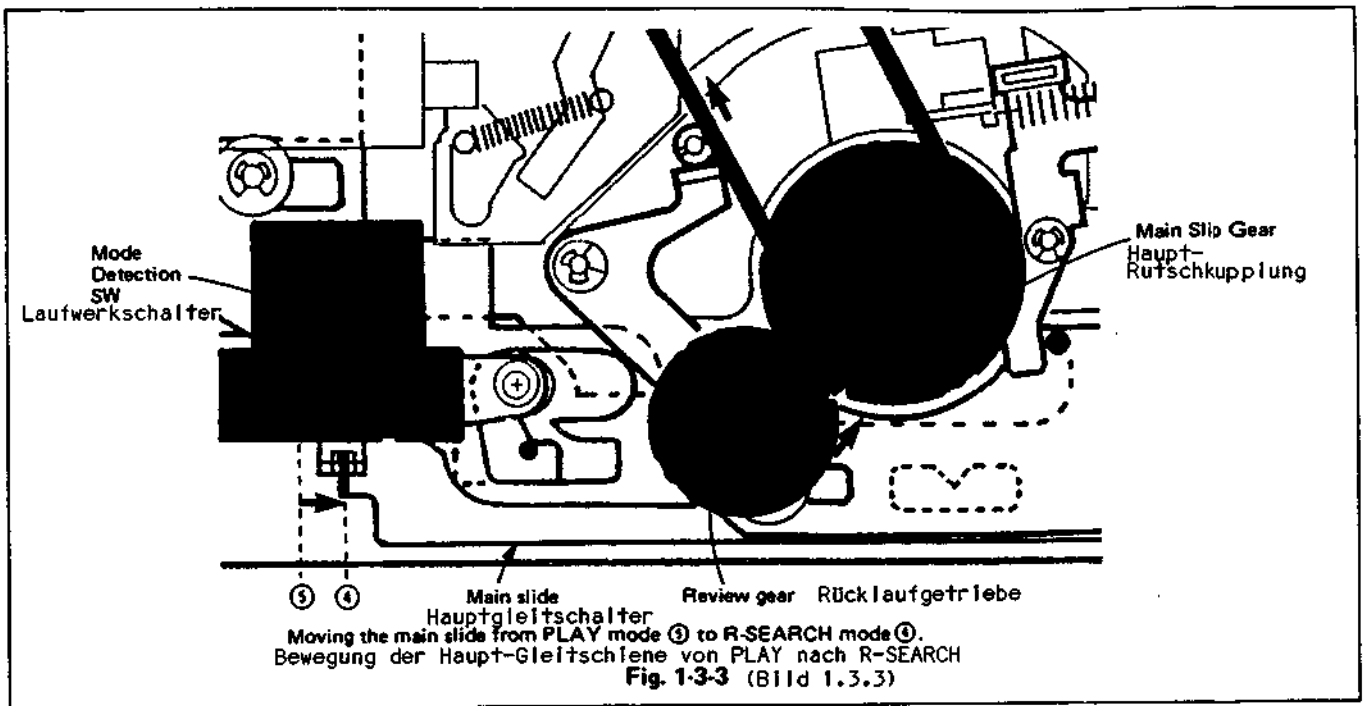
1.3.3 Review gear

This gear functions during the R-SEARCH mode.

Because tape take-up during the R-SEARCH mode is via the drum, a stronger rotation (Than for the F-SEARCH mode) is necessary.

(The rotation torque during the F-SEARCH mode is $70 \pm 15\text{pcm}$, and during the R-SEARCH mode is $200 \pm 30\text{pcm}$.)

For this reason, the review gear is used to increase the rotation torque of the main slip gear (pulley gear and drive gear).



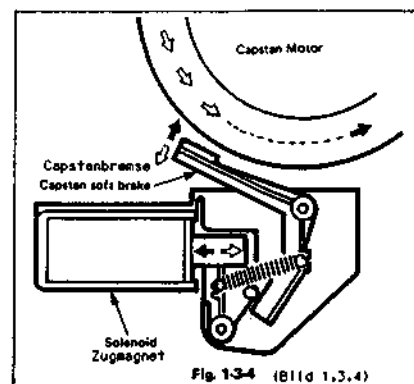
1.3.4 Capstan-Bremse mit Zugmagnet, Bild 1.3.4 (nur FM464)

In den Betriebsarten Zeitlupe (SLOW) und Standbild (STILL) arbeitet der Capstanmotor im intermittierenden Betrieb. Um einen stabilen Betrieb zu erreichen muß die Capstanschwungmasse leicht angebremst werden. Zu diesem Zweck wird ein Zugmagnet von der SYSCON-Schaltung aktiviert der einen Bremshebel an die Capstanschwungmasse drückt.

1.3.4 Capstan "soft" braking by solenoid, Fig. 1.3.4 (only FM464)

The "soft" braking is switching ON during the SLOW mode and the STILL mode. The capstan motor operates under intermittent drive conditions during the SLOW mode and the STILL mode. In order to stabilize the intermittent drive of the capstan motor, a solenoid is used to apply braking to the capstan motor.

The voltage applied from the system-control circuitry to both terminals of the solenoid during the SLOW mode and STILL mode is 13V



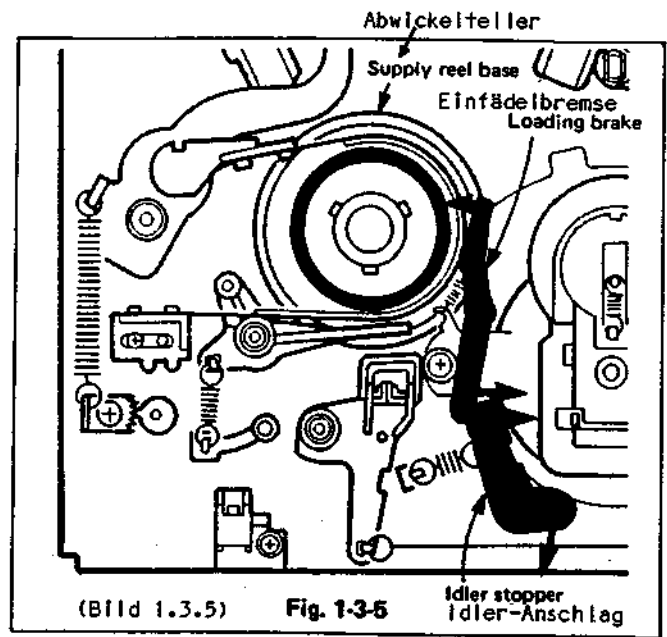
1.3.5 Einfädelbremse, Bild 1.3.5

Um während der Einfädelfunktion die Bildung von Bandschleifen zu verhindern, muß der Abwickelteller für die Dauer des Einfädels abgebremst werden.

1.3.5 Loading brake, Fig. 1.3.5

In order to eliminate tape loosening or slack during the loading operation, braking is applied to the supply reel base side during loading.

When the loading operation is finished, the loading brake is released.



**1.4 LAUFWERKFUNKTION IN DEN EINZELNEN BETRIEBSARTEN, TABELLE 1.4.1
(MECHANISM OPERATION IN EACH MODE, TABLE 1.4.1)**

Parts Name Mode	Front Loading Motor	Loading Motor	Capstan Motor	Drum Motor	Main Brake		Soft Brake		Review Brake	Loading Brake (Supply Reel Base)	Mode Detection SW Position
					Supply side	Take-up side	Supply side	Take-up side			
Cassette IN	ON (CCW)	OFF	ON→OFF (CCW)	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	①
STOP	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	①
Loading	OFF	ON (CCW)	ON→OFF (CCW)	ON (CCW)	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	②→③
Un-Loading	OFF	ON (CW)	ON (CCW→CW→CCW)	ON (CCW→OFF)	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	③→②
PLAY/REC	OFF	OFF	ON (CW)	ON (CCW)	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	⑤
F-SEARCH	OFF	OFF	ON (CW)	ON (CCW)	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	⑤
R-SEARCH	OFF	OFF	ON (CCW)	ON (CCW)	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	④
REVERS PLAY x2	OFF	OFF	ON (CCW)	ON (CCW)	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	④
STILL	OFF	OFF	OFF	ON (CCW)	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	⑤
SLOW (FM464 only)	OFF	OFF	ON (CW)	ON (CCW)	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	⑤
F-FWD	OFF	OFF	ON (CW)	ON (CCW)	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	②
REW	OFF	OFF	ON (CCW)	ON (CCW)	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	②
PAUSE	OFF	OFF	ON→OFF (CW→CCW)	ON (CCW)	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	③
EJECT	ON (CW)	OFF	ON→OFF (CCW)	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	①

ANMERKUNG (NOTES):

1. CW: Im Uhrzeigersinn (clockwise)
CCW: Gegenurzeigersinn (Counterclockwise)

Die Umdrehung von Cassettenfach-, Capstan-, Wickel- und Kopftrummelmotor ist von der Draufsicht auf das Laufwerk gesehen. Die Umdrehung des Fädelmotors ist von der Unteransicht des Laufwerks aus gesehen.

(The rotation of the front-loading, reel, capstan and drum motors is seen from the chassis top, and the rotation of the loading motor is seen from the bottom of the chassis.)

2. ON/OFF der Bremsen (ON/OFF of brakes)

ON: Bremse liegt am Wickelteller an. (Brake is applied to reel base)
OFF: Bremse liegt nicht am Wickelteller an. (Brake is not applied to reel base.)

1.5 FUNKTIONEN IN DEN EINZELNEN BETRIEBSARTEN

Wie bereits erwähnt, werden die Wickelteller der Modelle FM461, FM462, FM464 und FM468 vom Capstanmotor angetrieben. Die Steuerung der Laufwerkmechanik ist jedoch die gleiche wie bei den früheren Geräten FM391, FM392 und FM394.

Die einzelnen Bewegungen des Motors und der Bremsen geht aus den folgenden Zeitdiagrammen hervor. Auf eine genaue Beschreibung wird aus o.g. Gründen verzichtet. Für folgende Funktionen werden Zeitdiagramme gezeigt:

1. Wechsel von STOP nach PLAY
2. Wechsel von PLAY nach R-SEARCH
3. Wechsel von REC nach REC-PAUSE
4. Wechsel von STOP nach F-FWD (REW)
5. Wechsel von PLAY nach STOP

1.5 OPERATION IN EACH MODE

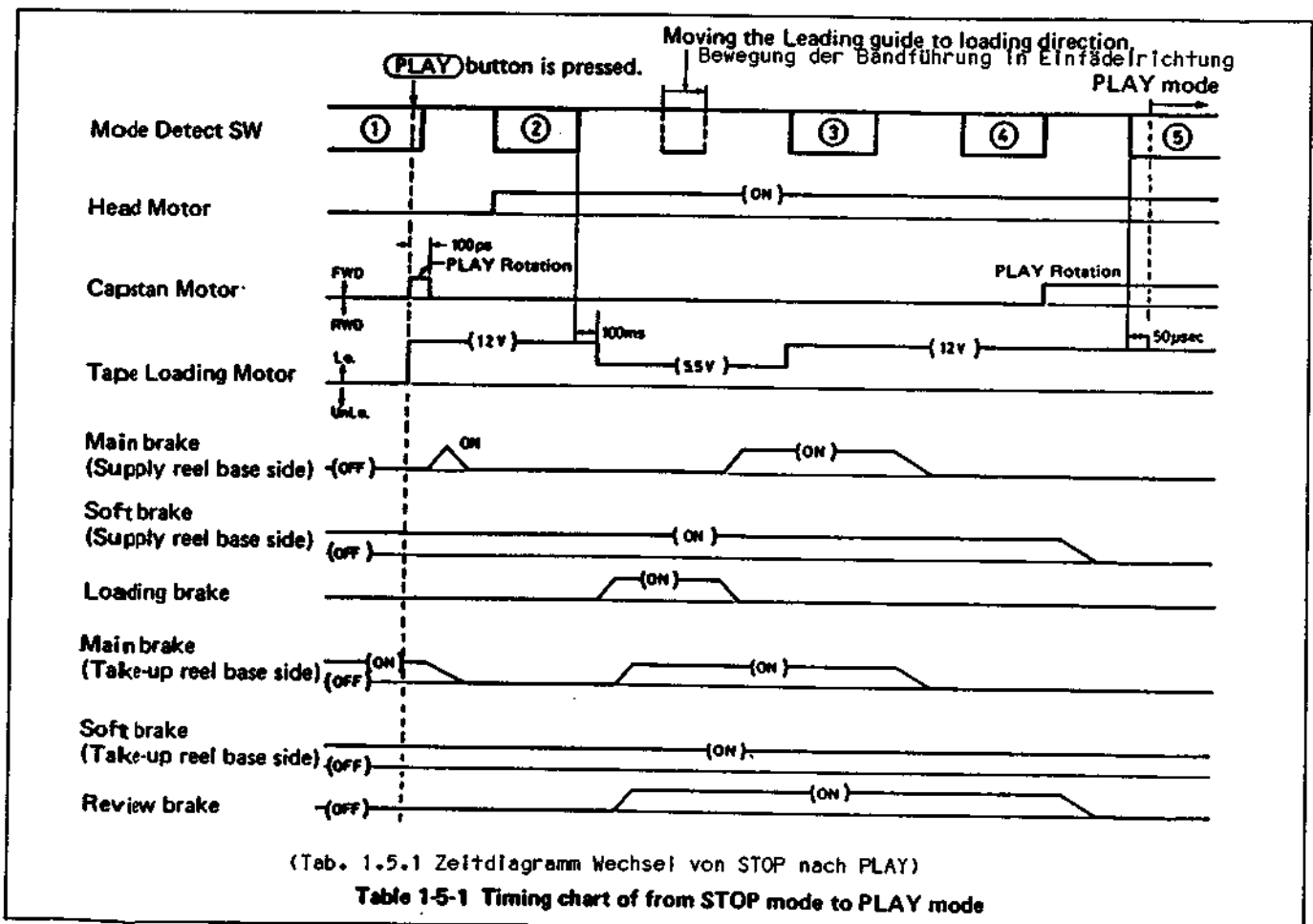
For this model, both reel bases are rotated according to the drive by the capstan motor.

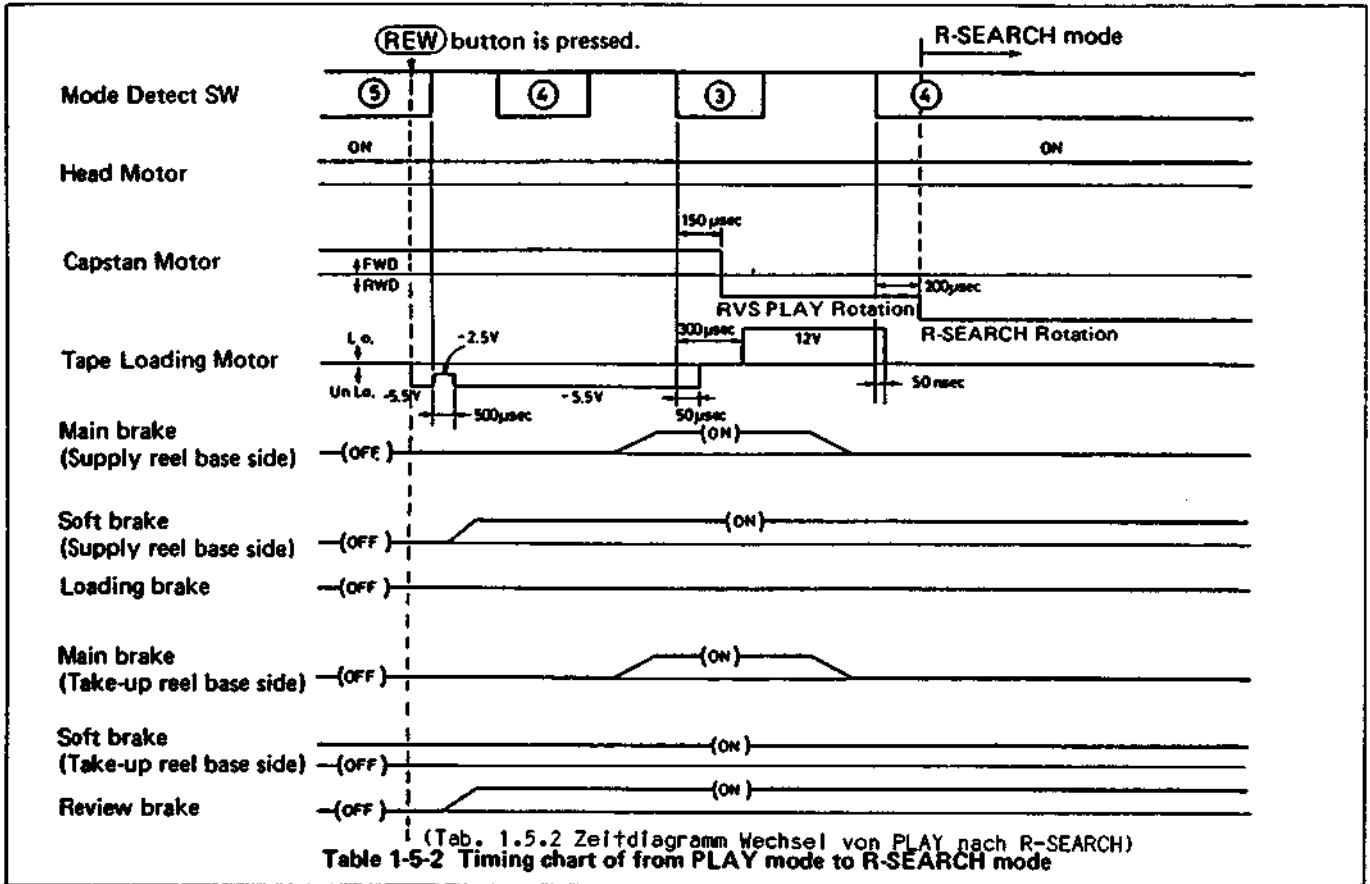
As a result, the method employed for transmission of the rotation of both reel bases has been changed from the reel motor used for previous models (FM391, FM392 and FM394 series) to the capstan motor.

Even though the operation for each mode has been changed from the reel motor to the capstan motor, the movement of the mechanism is fundamentally the same as for previous models.

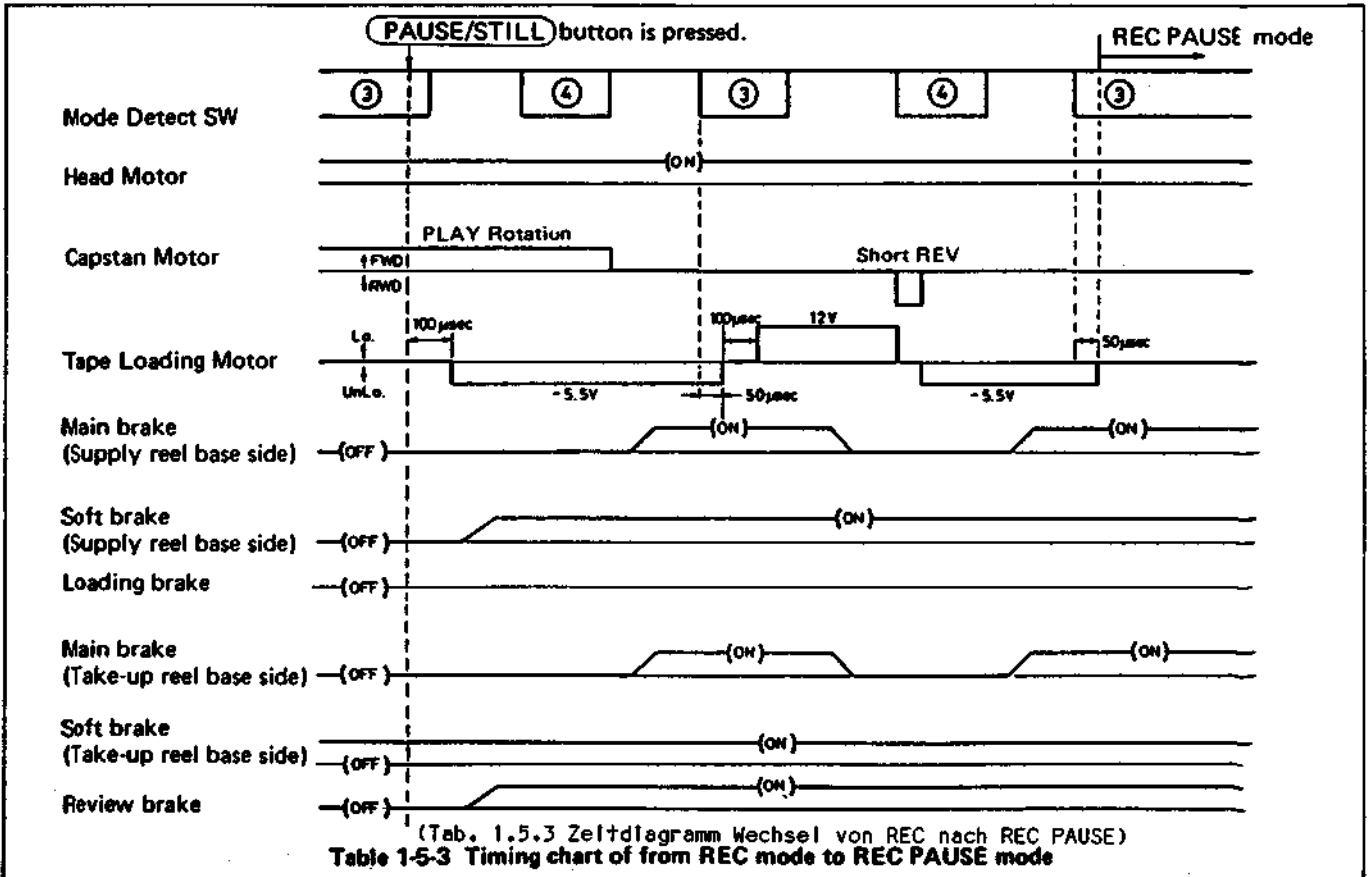
The movement of the motor and brakes during the following five operations is described by timing chart, and the explanation is omitted here.

1. From STOP mode to PLAY mode
2. From PLAY mode to R-SEARCH mode
3. From REC mode to REC-PAUSE mode
4. From STOP mode to F-FWD (REW) mode
5. From PLAY mode to STOP mode





1-5-3. From REC mode to REC PAUSE mode



1.5.4 Wechsel von STOP nach F-FWD, Bild 1.5.1 und Tabelle 1.5.4

Wird in der STOP Stellung die Taste FF (schneller Vorlauf) gedrückt, wird die Betriebsart F-FWD eingeleitet. Folgende Bewegungen werden ausgeführt:

Die Hilfs-Gleitschiene bewegt sich in Pfeilrichtung (1) und verriegelt über die Konstruktion aus FF-Hebel, Zugfeder und Steuerhebel (2) die Rutschkupplung. Dadurch wird das Antriebsrad direkt angetrieben (3). Gleichzeitig wird das Rücklaufgetriebe von der Haupt-Rutschkupplung getrennt, so daß der Antrieb mit hoher Geschwindigkeit erfolgen kann.

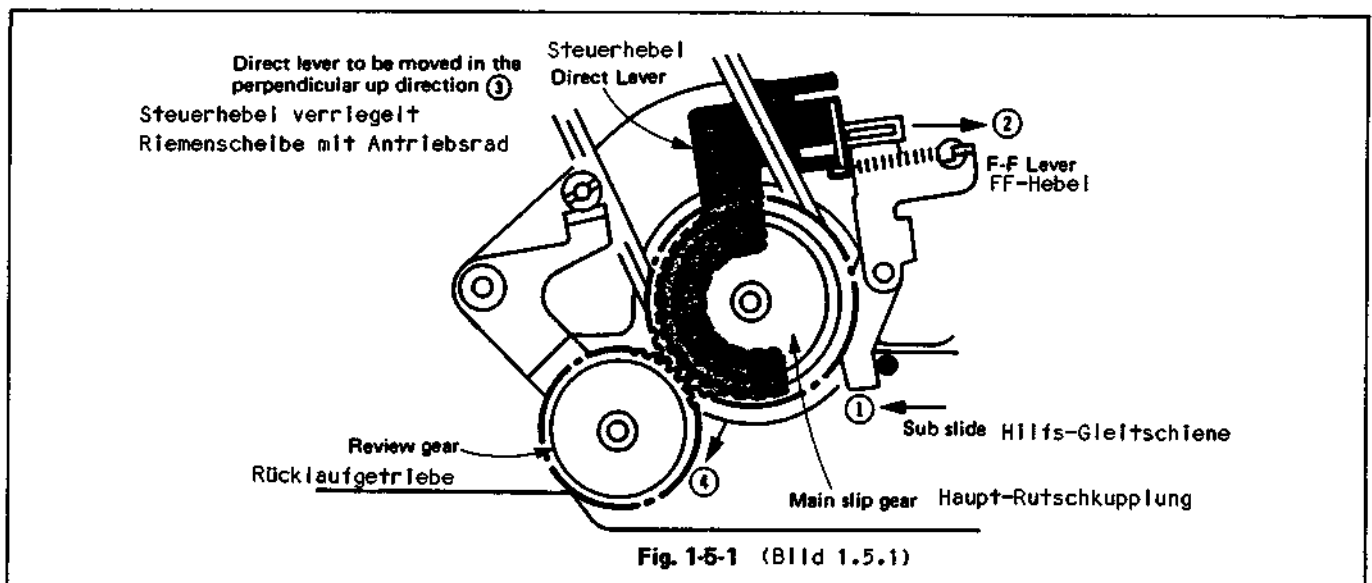
1.5.4 From STOP mode to F-FWD mode, Fig. 1.5.1 and table 1.5.4

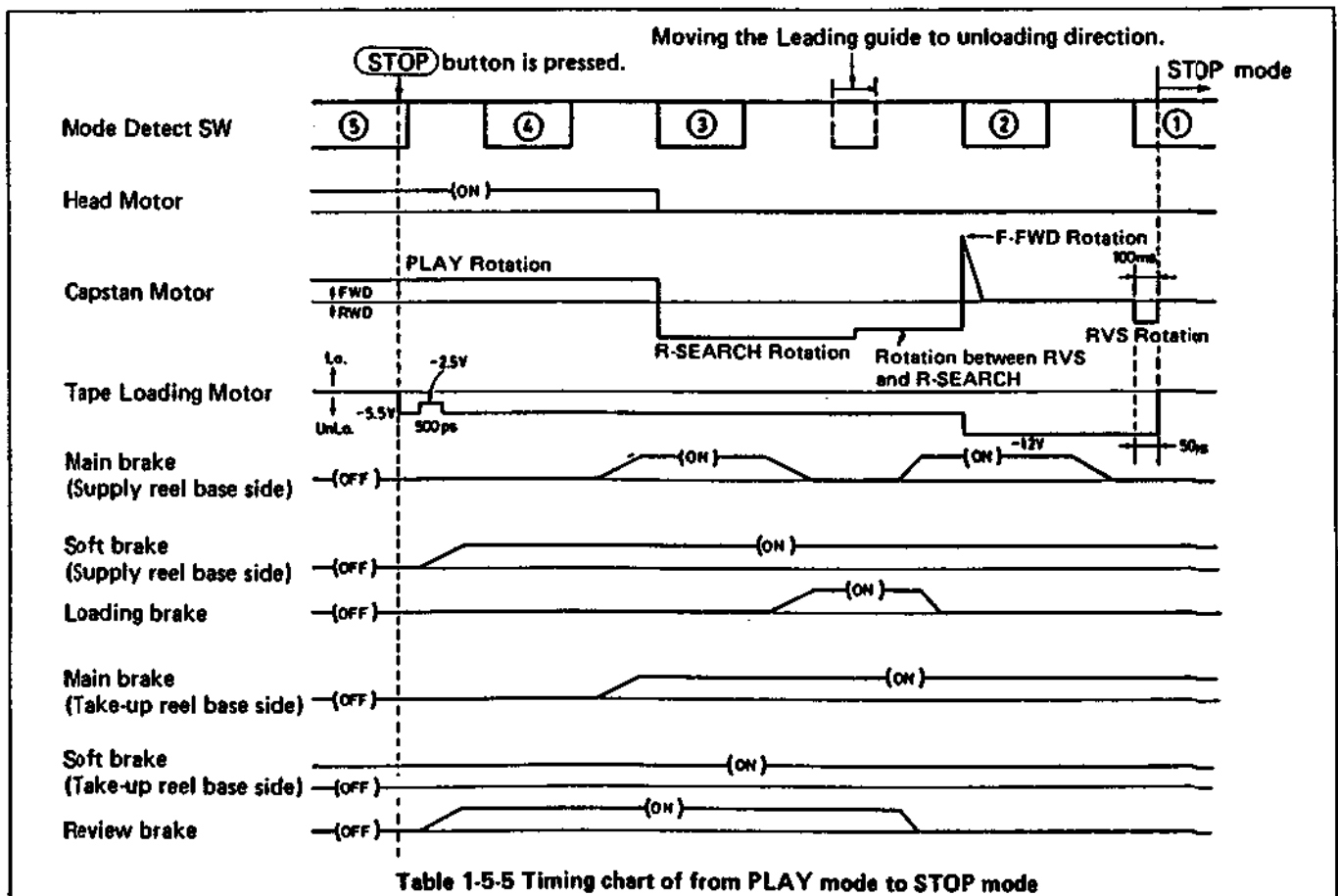
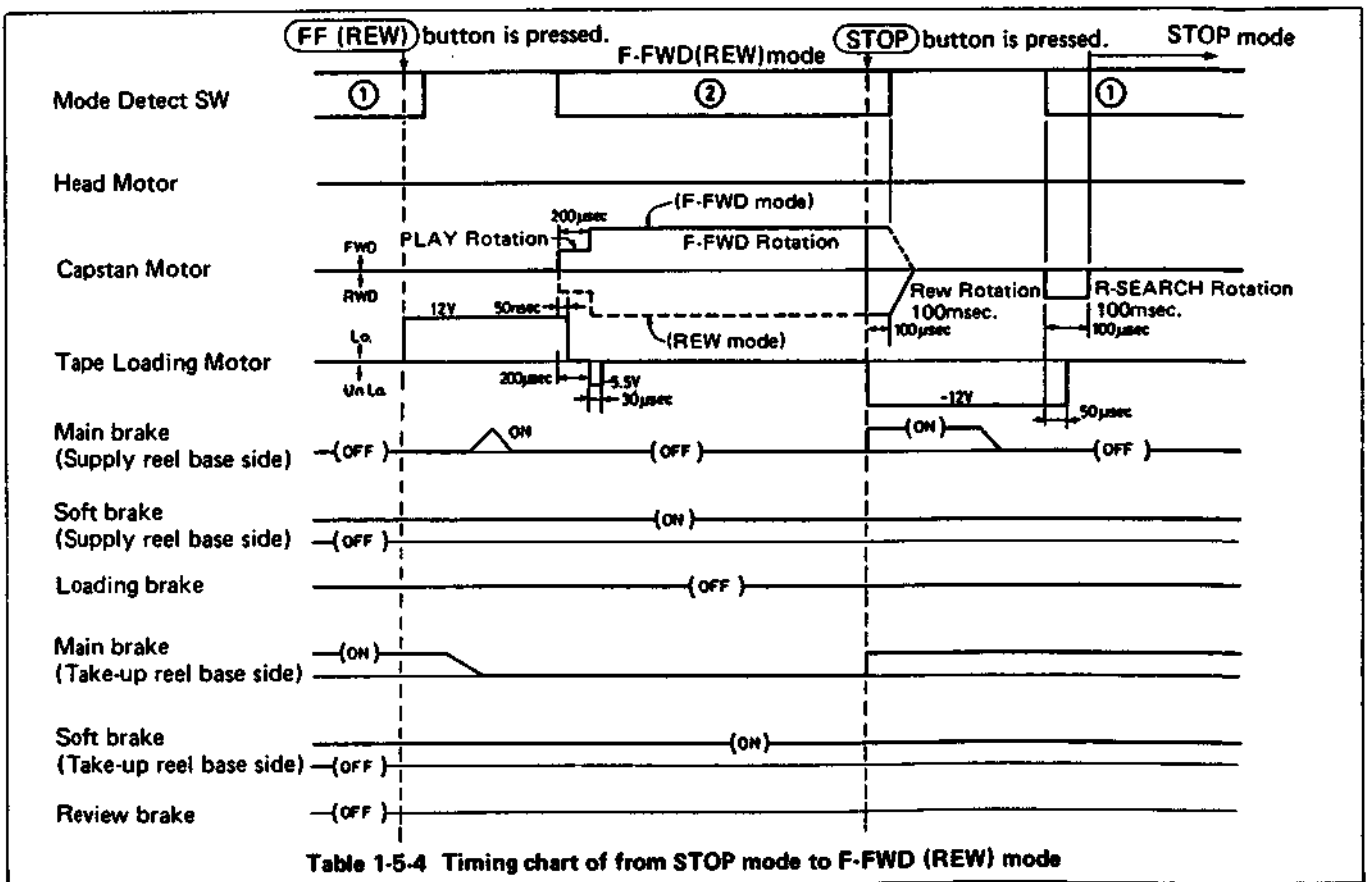
When the FF button is pressed during the STOP mode, the mode changes to the F-FWD mode. The movement of the main gear at this time is as described below:

As a result of the movement of the sub slide in Fig. 1.5.1 in the direction of arrow (1), the FF lever is caused (by the hook of the sub slide) to move in the direction of sub slide (2).

The spring located between the FF lever and the direct lever is thus caused to be pulled, causing the direct lever to be moved in the perpendicular up direction, with the result that the main gear (3) is driven directly.

At the same time, the review gear is caused to move away from the main gear, with the result that the main gear rotates at high speed.



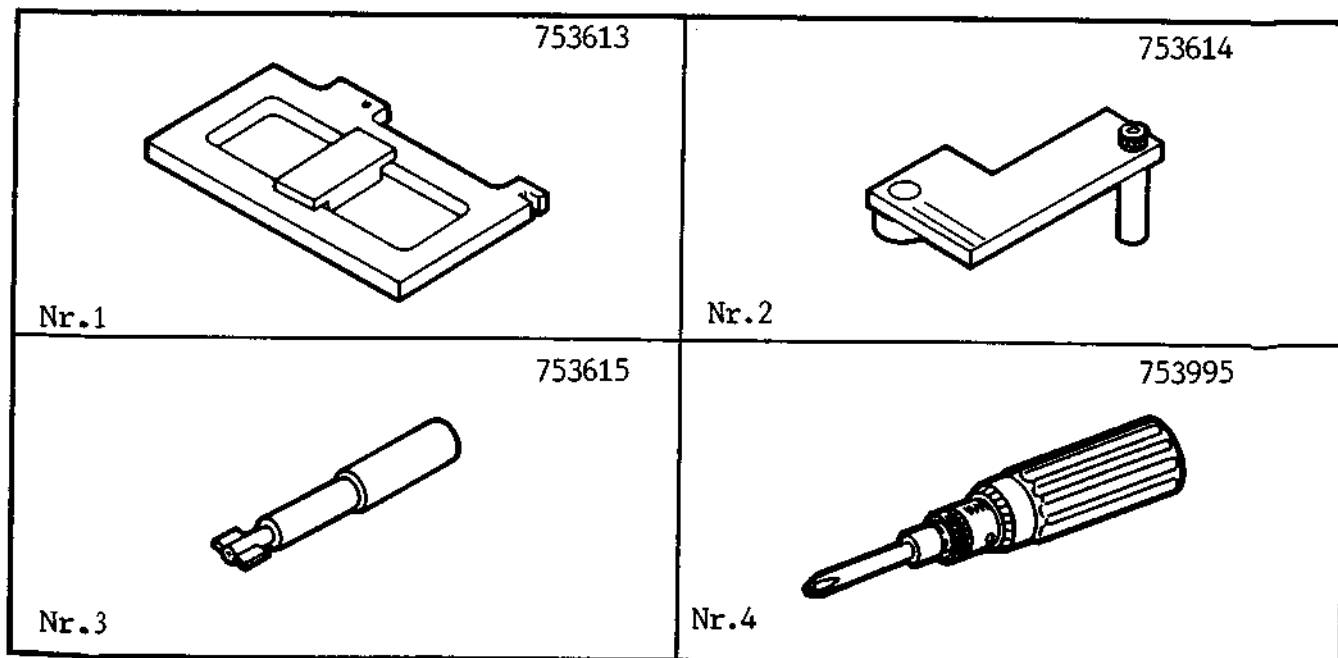





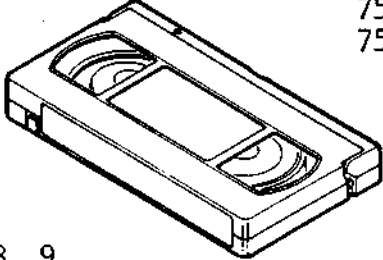
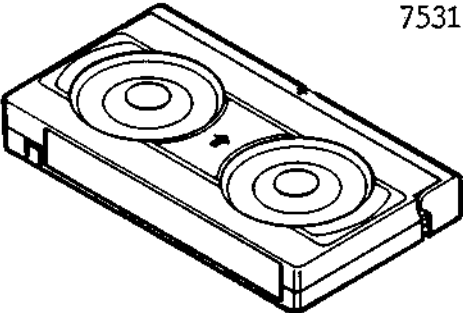
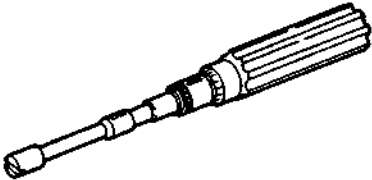
2. Einstellen der Mechanik (Mechanism Adjustments)

2.1 BENÖTIGTE HILFSMITTEL UND WERKZEUGE (JIGS AND TOOLS FOR ADJUSTMENT)

Nr. No.	Teil (Part Name)	Ident.Nr. (Part No.)	Bemerkungen (Remarks)
1	Cassettenlehre Cassette stand plate gauge	753613	Einst. Wickeltellerhöhe Adjustment of reel height
2*	Einstellehre Position adjustment gauge	753614	Einst. Bandzugfühlhebel Adj. of back tension guide
3	Excenter-Schraubenzieher Eccentric screwdriver	753615	Einst. Bandführung Tape path alignment
4*	Drehmoment-Schraubenzieher Torque gauge driver	753995	Einst. von Schrauben Adj. of fixed screws
5	Excenter-Schraubenzieher Eccentric screwdriver	753616	Einst. Bandführung Tape path alignment
6	Drehmoment-Meßuhr Torque gauge	753618	Messen der Wickelzüge Measurement for all winding torque
7	Abgleichband Alignment tape	753158	Farbbalken, 1kHz Color bar, 1kHz
8	Abgleichband Alignment tape	753157	Graubalken, 6kHz Monoscope, 6kHz
9	Abgleichband Alignment tape	753996	AF Wiedergabepegel AF PB level alignment
10	Sechskant-Schlüssel 1,27mm Hexagonal wrench 1,27mm	753619	Höheneinst. Fädeltot.Pulley Adj. of loading mot. pulley
11*	Bandzugmeßcassette Cassette torque meter	753156	Einst. Bandrückzug Adj. of back tension torq.
12*	Drehmoment Schraubenzieher Torque gauge driver	753997	Einst. von Schrauben Adj. of fixed order screw

* Neu (New)



<p style="text-align: center;">753616</p>  <p>Nr.5</p>	<p style="text-align: center;">753619</p>  <p>Nr.10</p>
<p style="text-align: center;">753618</p>  <p>Nr.6</p>	<p style="text-align: center;">753158 753157 753996</p>  <p>Nr.7, 8, 9</p>
<p style="text-align: center;">753156</p>  <p>Nr.11</p>	<p style="text-align: center;">753997</p>  <p>Nr.12</p>

2.2 TABELLE FÜR PERIODISCHE WARTUNG (STANDARD MAINTENANCE TIMETABLE)

Tabelle 2.2.1 gibt Hinweise für eine periodische Wartung der Recorder.
(In order to keep the VCR in peak working order, care for the parts indicated in table 2.2.1 at the periods given.)

Parts Teil	Stunden	Hours	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500
VIDEO HEAD Videokopf			○	○□	○	○□	○	○□	○	○□	○
AUDIO/CONTROL HEAD Audio/Kontroll-Spurkopf			○	○	○	○	○	○	○	○	○
FULL ERASE HEAD Voll-Löschkopf			○	○	○	○	○	○	○	○	○
CAPSTAN MOTOR Capstanmotor			○	○	○	○	○	○□	○	○	○
PINCH ROLLER Andruckrolle			○	○	○	○	○	○□	○	○	○
TAKE-UP REEL Aufwickelteller						▲			▲		
SUPPLY REEL Abwickelteller						▲			▲		

○ : reinigen
 ○ : Cleaning
 ▲ : Lubrication
 : ölen
 □ : Parts replacement
 : Teil erneuern

Table 2-2-1
(Tab.2.2.1)

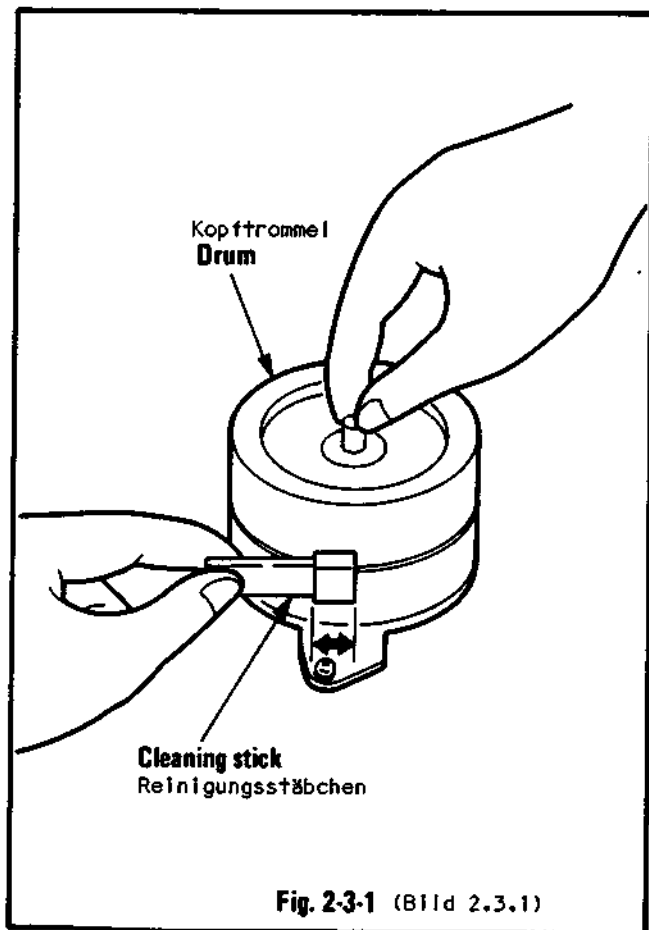
2.3 REINIGUNG (CLEANING)

2.3.1 Videoköpfe, Bild 2.3.1

1. Schalten Sie das Gerät aus. (Netzschalter in Stellung OFF)
2. Drehen Sie die Kopftrommel, bis die Videoköpfe leicht zugänglich sind.
3. Wischen Sie vorsichtig mit der Lederseite des Reinigungsstäbchens über die Köpfe. Wischen Sie öfter, wenn die Köpfe stark verschmutzt sind.

ANMERKUNG:

Drücken Sie das Reinigungsstäbchen nicht zu stark an die Köpfe. Bewegen Sie das Reinigungsstäbchen nicht vertikal, die Köpfe könnten beschädigt werden.



2.3.1 Video Head, Fig. 2.3.1

1. Turn off the power. (Set the power switch to the OFF position.)
2. Move the video head drum to a position at which the video heads are easy to clean.
3. Wipe each head several times with the deerskin part of the head cleaning stick. If the heads are extremely dirty, wipe more times.

NOTE:

When pressing a finger on the head cleaning stick to clean the heads, do not press too hard. Do not move the head cleaning stick up and down against the video heads; doing so will damage the heads.

2.3.2 Bandführung

Reinigen Sie alle bandführenden Teile und die Bandführung um die Kopftrommel mit einem weichen, alkoholgetränkten Tuch.

ANMERKUNG:

Arbeiten Sie vorsichtig, damit die Köpfe nicht beschädigt werden.

2.3.2 Tape Path

Clean the surfaces of the tape guides and the drum tape path by using a soft cloth or cleaning stick moistened with an alcohol.

NOTE:

When cleaning the drum surfaces, be careful not to contact the video heads.

2.3.3 Andruckrolle, Capstan, Wickelteller

1. Tränken Sie ein weiches Tuch mit Alkohol, und reinigen Sie die Oberfläche von Andruckrolle, Capstan und den Wickeltellern.
2. Bei Kratzern auf der Andruckrolle ist der E-Ring zu entfernen und die Andruckrolle zu erneuern.

2.3.3 Pinch Roller, Capstan, Supply and Take-Up Reel Base

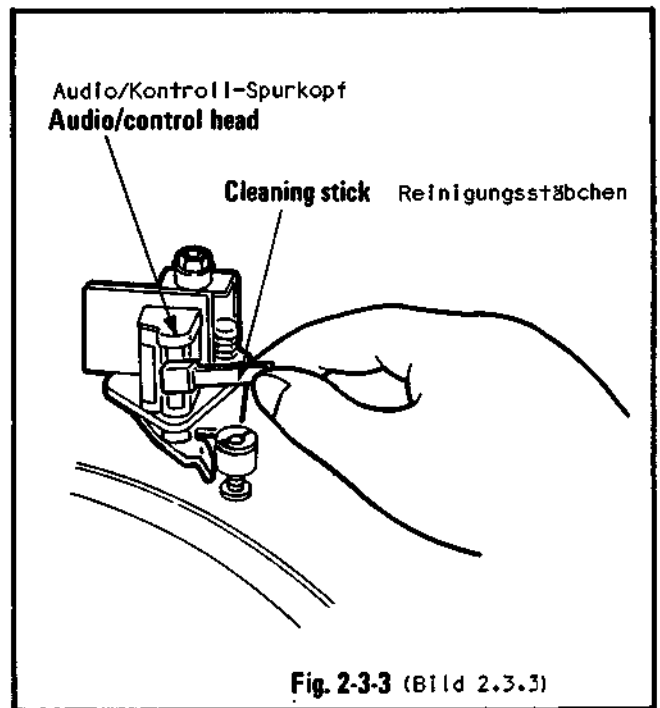
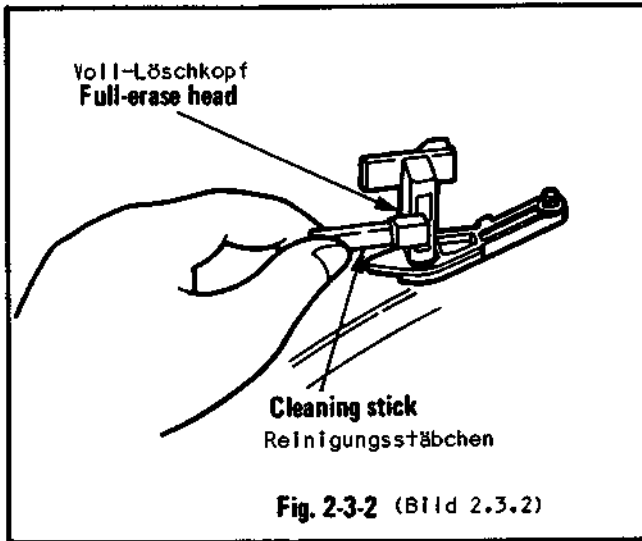
1. Using a soft cloth moistened with alcohol, clean the surfaces of the pinch roller, capstan, supply and take-up reel base.
2. If there are scratches on the pinch roller, remove the E-ring and replace the pinch roller lever assembly.

2.3.4 Audio/Kontrollspur-Kopf, und Voll-Löschkopf, Bilder 2.3.2 und 2.3.3

Tränken Sie das Reinigungsstäbchen mit Alkohol und reinigen Sie die Köpfe in Spalt-Richtung.

2.3.4 Cleaning the Audio/Control Head and Full-Erase Head, Fig. 2.3.2 and 2.3.3

Apply alcohol to the cleaning stick, and move the cleaning stick against the heads in the direction of the head gap.



2.4 LAUFWERKREPARATUR UND AUSBAU DER LAUFWERKTEILE (MECHANISM REPAIR AND PARTS REPLACEMENT)

2.4.1 Bremsband für Bandzugregelung, Bild 2.4.1

1. Entfernen Sie die Feder (a).
2. Entfernen Sie die Schraube (b) und die Scheiben (c). Nehmen Sie das Bremsband und den Fühlhebel heraus.
3. Lösen Sie das Bremsband vom Bremshebel.
4. Bauen Sie das neue Bremsband in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

ANMERKUNG:

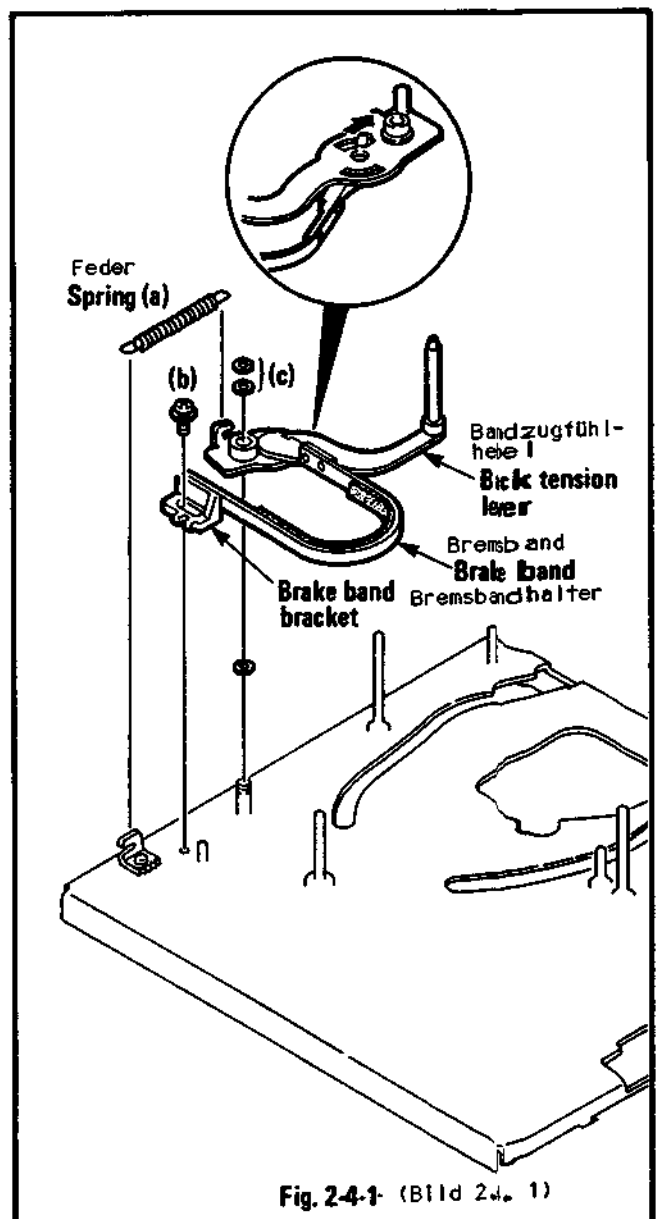
- Beachten Sie, daß das Bremsband nicht durch Kratzer beschädigt wird.
5. Stellen Sie die Position der Bremse wieder neu ein.

2.4.1 Back Tension Brake Band, Fig. 2.4.1

1. Remove the spring (a).
2. Remove the screw (b) and washers (c), and then remove the brake band and backtension lever.
3. Disconnect the brake band lever from the back tension lever.
4. Install the new brake band by reversing the removal procedure.

NOTE:

- Be careful not to crease or scratch the new brake band.
5. Adjust the position of the back tension lever.

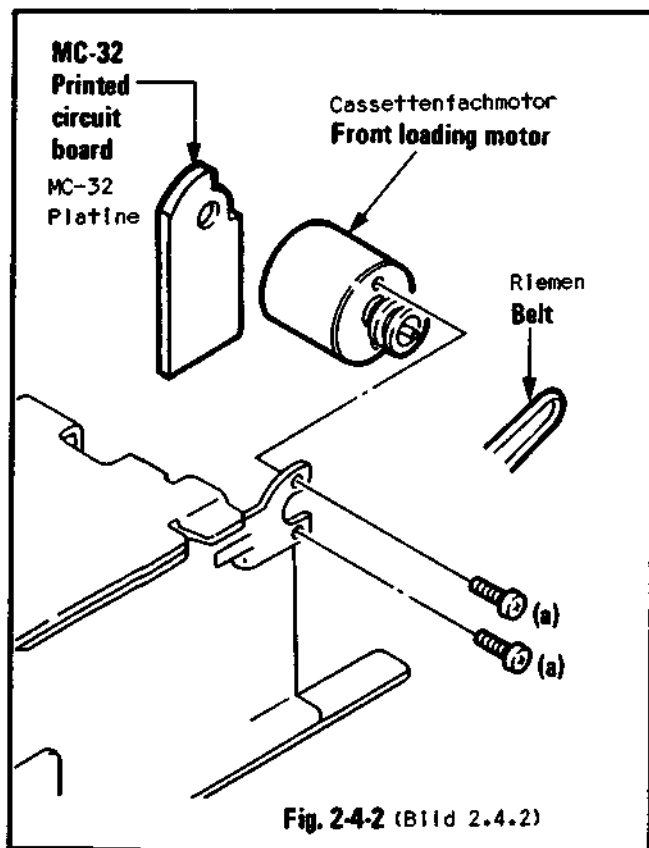


2.4.2 Cassettenfachmotor, Bild 2.4.2

1. Entfernen Sie die Platine MC-32 an den Motorlötanschlüssen.
2. Entfernen Sie den Antriebsriemen.
3. Entfernen Sie die Schrauben (a).
4. Nehmen Sie den Motor heraus, und bauen Sie einen neuen Motor in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

2.4.2 Front Loading Motor, Fig. 2.4.2

1. Disconnect the MC-32 printed circuit board from the solder terminals of the front loading motor.
2. Remove the front loading motor belt.
3. Remove the screws (a) which hold the front loading motor.
4. Replace the front loading motor, and install it in the reverse order of removal.



2.4.3 Abwickelteller, Bild 2.4.3

1. Entfernen Sie die Fixierschraube des Bremsbandes (s. Bild 2.4.1).
2. Entfernen Sie die Feder (a). Entfernen Sie die Hilfsbremse auf der Abwickelseite.
3. Entfernen Sie die Scheiben (b) und anschließend die Rutschkupplung.
4. Entfernen Sie die 3 Schrauben (c) und anschließend den Halter für die Zwischenrolle.
5. Nehmen Sie den Abwickelteller heraus.

ANMERKUNG:

Achten Sie auf die Scheiben zur Höheneinstellung.

6. Entfernen Sie alte Ölreste mit einem alkoholgetränkten Tuch. Ölen Sie den Schaft mit einem Tropfen neuen Öls.
7. Wird ein neuer Wickelteller eingebaut, so ist die Wickeltellerhöhe neu einzustellen.

2.4.3 Supply Reel Base, Fig. 2.4.3

1. Remove the fix screw of brake band. (refer to Fig. 2.4.1)
2. Remove the spring (a), and then remove the supply soft brake.
3. Remove the washer (b), and then remove the main slip gear.
4. Remove the 3 screws (c), and then remove the bracket with roller assembly.
5. Remove the supply reel base.

NOTE:

- Be careful not to lose the height adjustment spacer and washers.
6. Wipe off the old oil from the reel shaft by using a cloth moistened with alcohol, and then apply a small amount of new oil.
 7. If a new supply reel base is being installed, adjust the reel base height.

2.4.4 Aufwickelteller, Bild 2.4.3

1. Entfernen Sie die Schraube (c). Nehmen Sie den Haltewinkel heraus.
2. Entfernen Sie die Feder (d). Nehmen Sie die Hilfsbremse auf der Aufwickelseite heraus.
3. Entfernen Sie den Aufwickelteller.

ANMERKUNG:

Achten Sie auf die Scheiben zur Höheneinstellung.

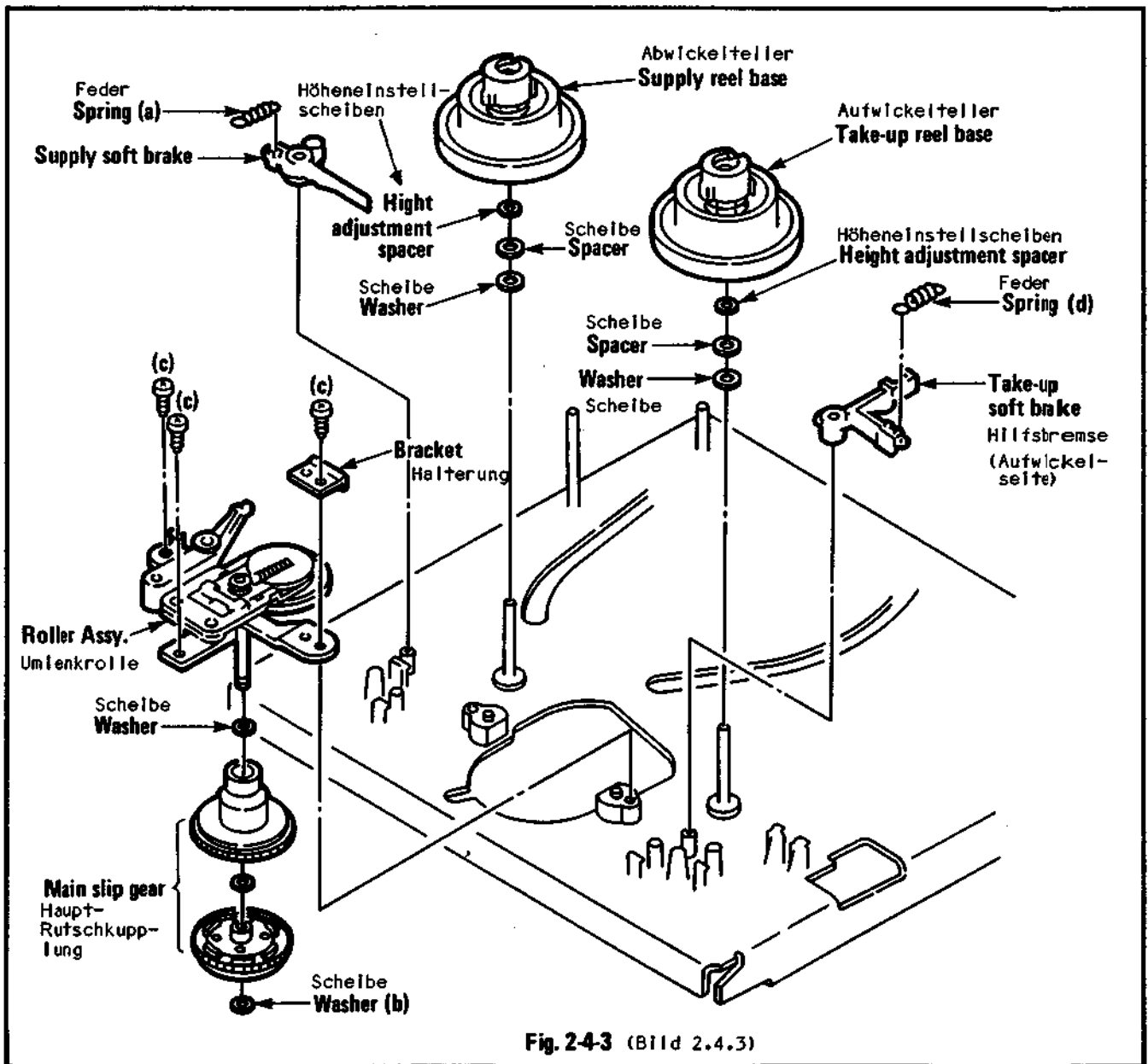
4. Entfernen Sie alte Ölreste mit einem alkoholgetränkten Tuch. Ölen Sie den Schaft mit einem Tropfen neuen Öl.
5. Wird ein neuer Wickelteller eingebaut, so ist die Wickeltellerhöhe neu einzustellen.

2.4.4. Take-Up Reel Base, Fig. 2.4.3

1. Remove the one screw (c), and then remove the bracket.
2. Remove the spring (d), and then remove the take-up soft brake.
3. Remove the take-up reel base.

NOTE:

- Be careful not to lose the height adjustment spacer and washer.
4. Wipe off the old oil from the reel shaft by using a cloth moistened with alcohol, and then apply a small amount of new oil.
5. If a new take-up reel base is being installed, adjust the reel base height.



2.4.5 Capstanmotor, Bild 2.4.4

1. Ziehen Sie den Steckverbinder ab.

ANMERKUNG:

- Schalten Sie das Gerät aus (Netzschalter in OFF Stellung), bevor Sie den Steckverbinder abziehen oder wieder anstecken.
2. Entfernen Sie die Schrauben (a), und nehmen Sie den Haltebügel ab.
3. Entfernen Sie Schrauben (b), und nehmen Sie den Capstanmotor heraus.
4. Bauen Sie den neuen Capstanmotor in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

2.4.5 Capstan Motor, Fig. 2.4.4

1. Disconnect the capstan motor connector.

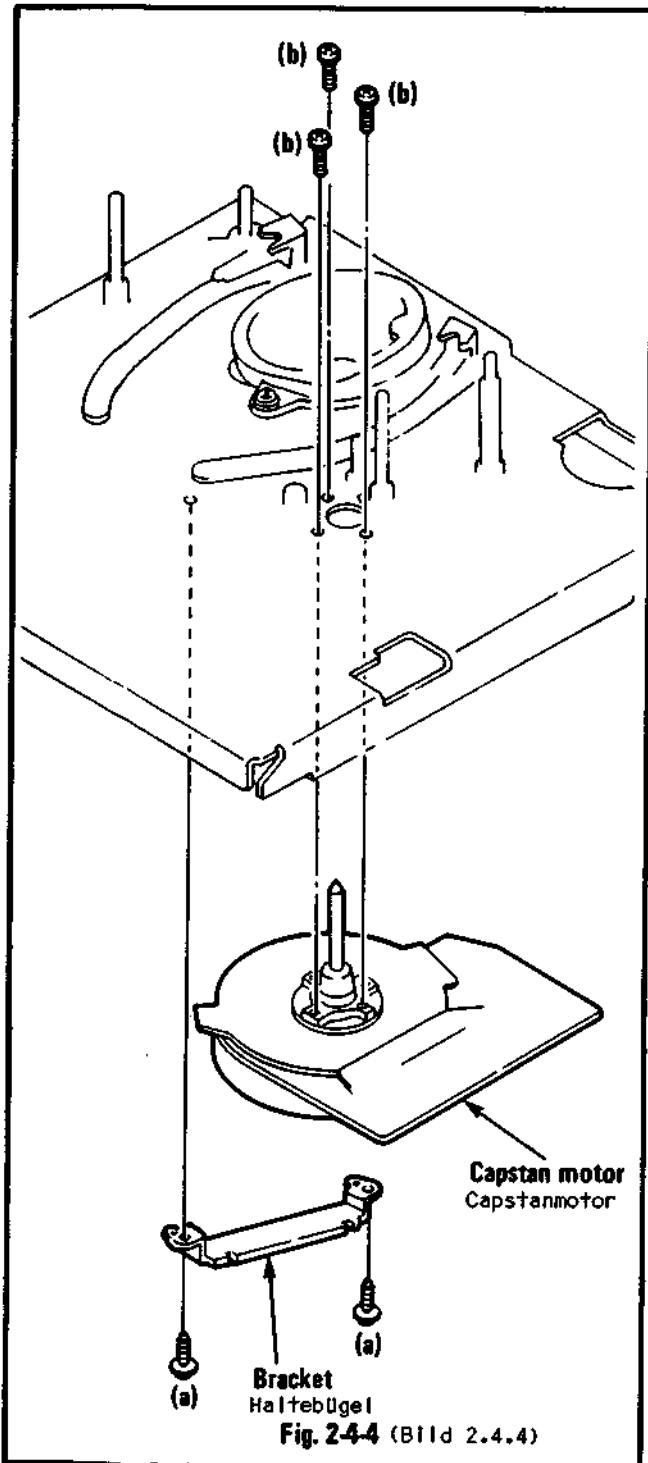
NOTE:

Be sure that the power is off (the power switch in the OFF position) when connecting or disconnecting the connector.

2. Remove the screws (a), and then remove the bracket.

3. Remove the screws (b) securing the capstan motor, and then remove the motor.

4. Install the new capstan motor by using the reverse order of the removal procedure.



2.4.6 Antriebsrolle, Bild 2.4.5

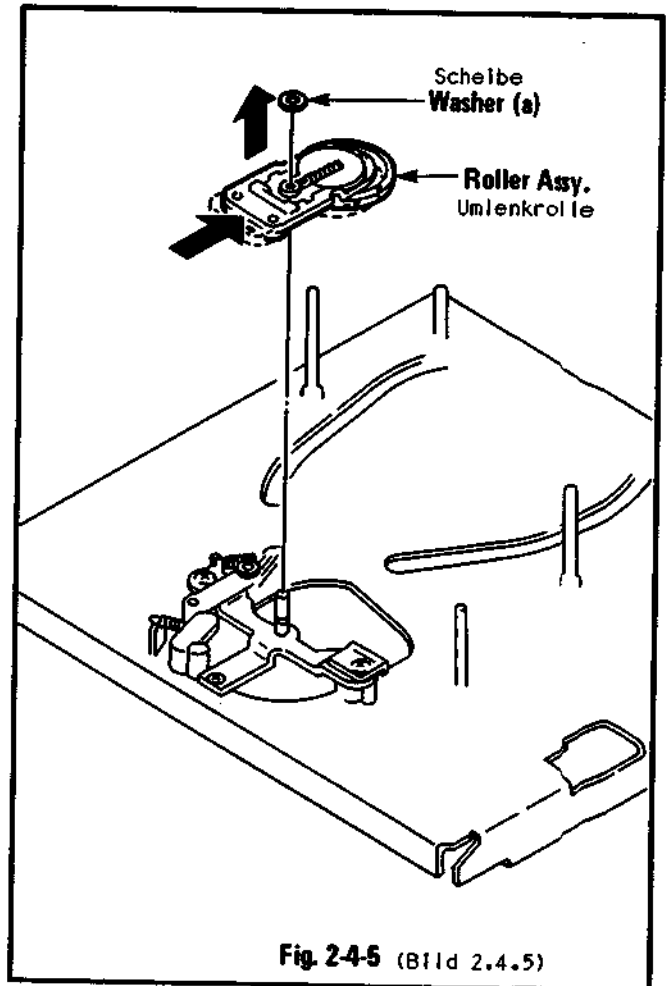
1. Entfernen Sie die Scheibe (a) und anschließend die Antriebsrolle.

2. Bauen Sie die neue Antriebsrolle in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

2.4.6 Roller Assembly, Fig. 2.4.5

1. Remove the washer (a), and then remove the roller assembly.

2. Install the new roller assembly by using the reverse order of the removal procedure.



2.4.7 Obere Kopftrommel, Bild 2.4.6

1. Entfernen Sie die Schrauben (a), und löten Sie die Drähte ab.

ANMERKUNG:

Achten Sie darauf, daß die Anschlußdrähte wieder in der richtigen Folge angelötet werden.

2. Überprüfen Sie den Bandlauf.

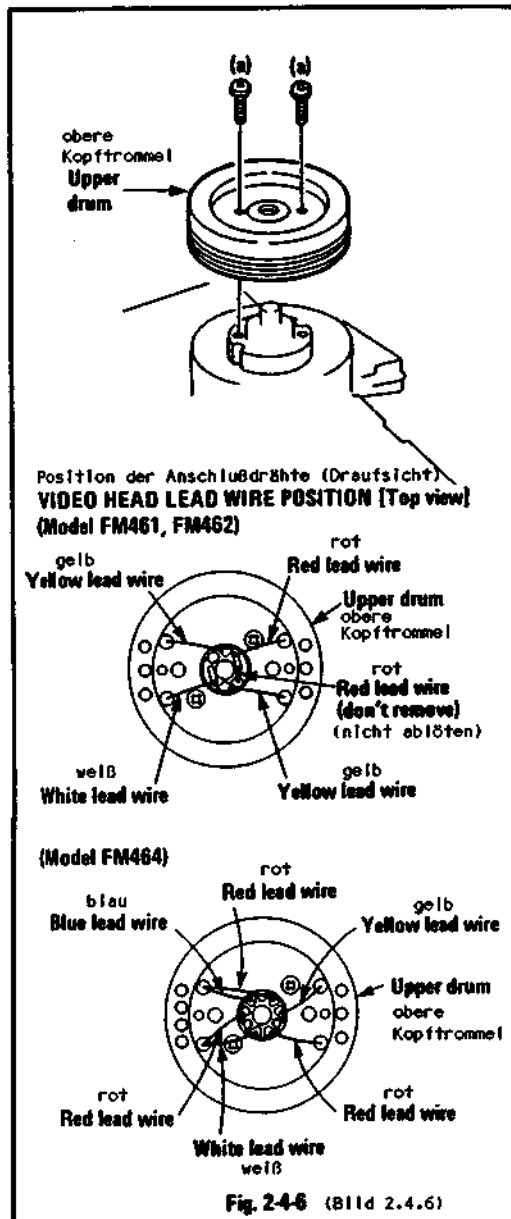
2.4.7 Upper Drum, Fig. 2.4.6

1. Remove the screws (a) which hold the upper drum, and then remove the soldered lead wire.

NOTE:

Be careful to the solder the lead wire at the correct position.

2. Check the tape path.



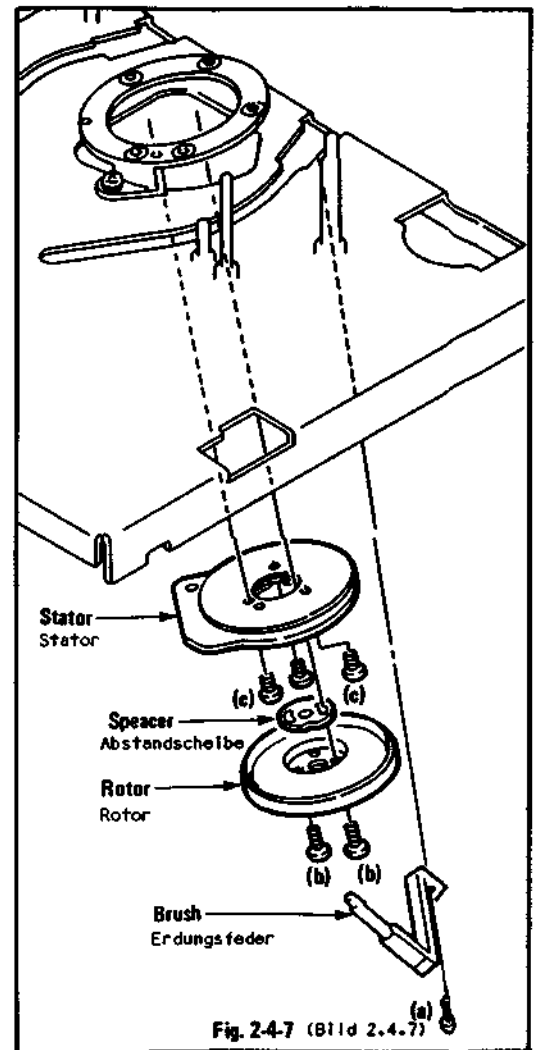
2.4.8 Kopftrommelmotor, Bild 2.4.7

1. Entfernen Sie die Schrauben (a) und den Erdungsschleifer.

2. Entfernen Sie die Schrauben (b), und nehmen Sie den Rotor ab.

3. Entfernen Sie die Schrauben (c), und nehmen Sie den Stator ab.

4. Bauen Sie den neuen Kopftrommelmotor in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.



ANMERKUNG:

Benutzen Sie für den Einbau von Rotor und Stator den Drehmomentschlüssel 753995. Das Anzugdrehmoment für den Stator beträgt 3kpcm, das für den Rotor 2kpcm. (Ziehen Sie zum Einbau die Schrauben erst kurz an, und dann erst auf das endgültige Drehmoment.)

NOTE:

Use the torque gauge screwdriver 753995 for installation of the stator and rotor. The tightening torque of the stator is 3kpcm, and for the rotor is 2kpcm. (When installing, first tighten to a temporary tightness and then tighten to the specified torque.)

2.4.9 Kopftrommeleinheit, Bild 2.4.8

1. Entfernen Sie die gelötete Abschirmung.
2. Löten Sie die Anschlußleitungen auf der MC-30 Platine ab.
3. Entfernen Sie die Schrauben (a) und anschließend die Kopftrommeleinheit. Achten Sie darauf, daß die Videoköpfe nicht beschädigt werden.
4. Bauen Sie die neue Kopftrommeleinheit in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

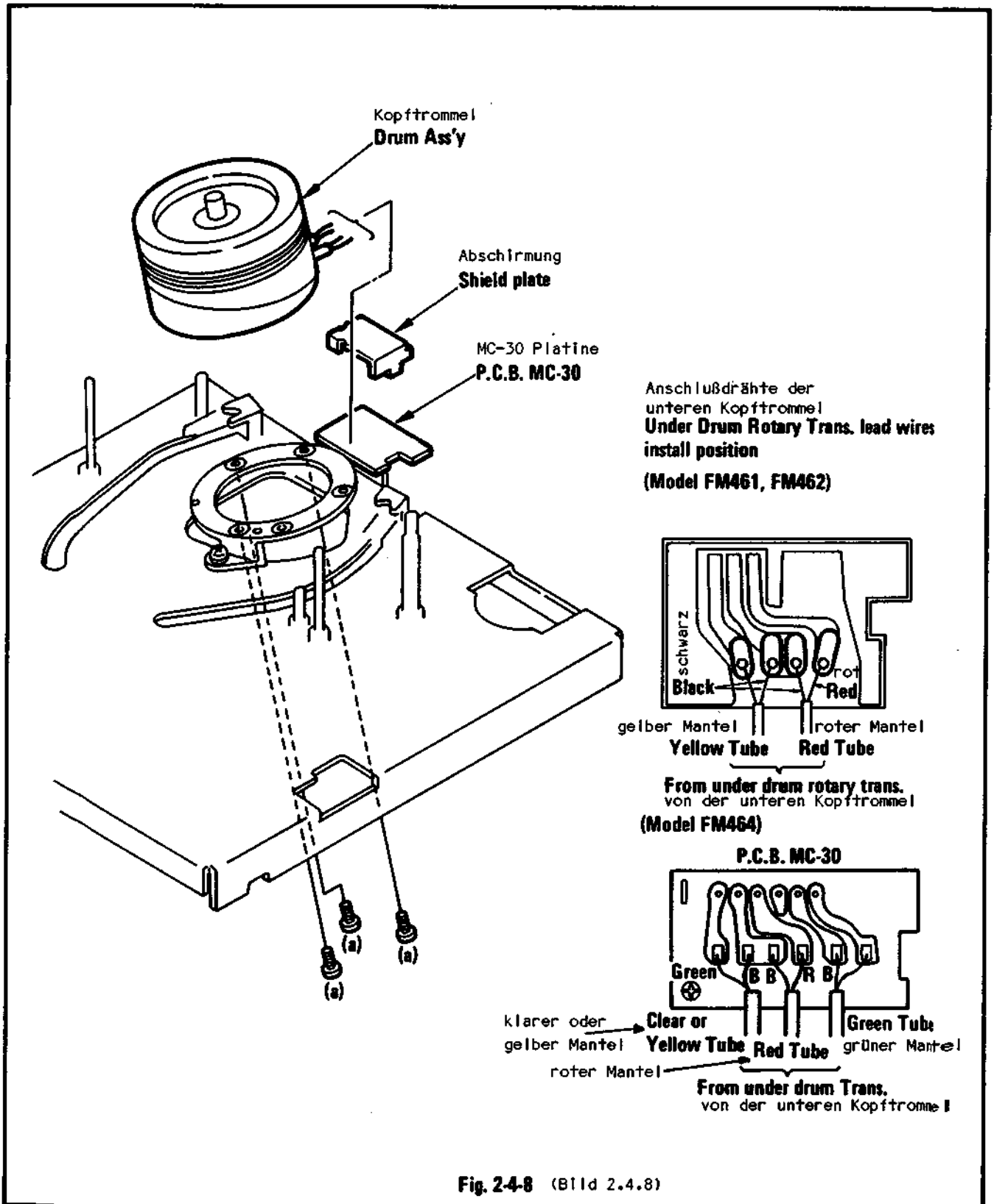


Fig. 2-4-8 (Bild 2.4.8)

2.4.9 Drum Assy, Fig. 2.4.8

1. Remove solder of MC-30, and then remove the shield plate.
2. Remove the soldered lead wire of MC-30.
3. Remove the screws (a), and then remove the drum assembly.
(Be careful not contact the video heads)
4. Install the new drum assembly by using the reverse order of the removal procedures.

2.4.10 Obere Kopftrommel FM468, Bild 2.4.9

1. Entfernen Sie die Schraube (a) und den Erdungsschleifer.
2. Entfernen Sie die Schrauben (b), und löten Sie die Anschlußdrähte ab.
3. Entfernen Sie die Abschlußkappe.

ANMERKUNG:

- Achten Sie darauf, daß die Anschlußdrähte wieder in der richtigen Reihenfolge angelötet werden.
4. Überprüfen Sie den Bandlauf.

2.4.10 Upper Drum, FM468 only Fig. 2.4.9

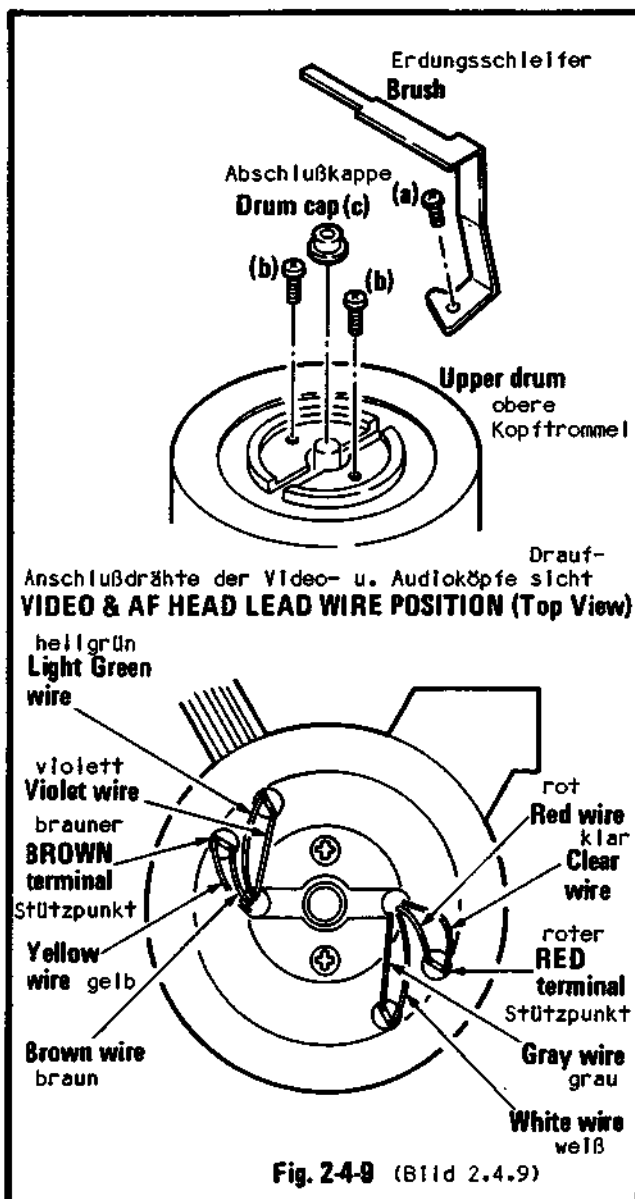
1. Remove the screw (a), than remove the brush.
2. Remove the screws (b) which hold the upper drum, and then remove the soldered lead wire.
3. Remove the drum cap (c).

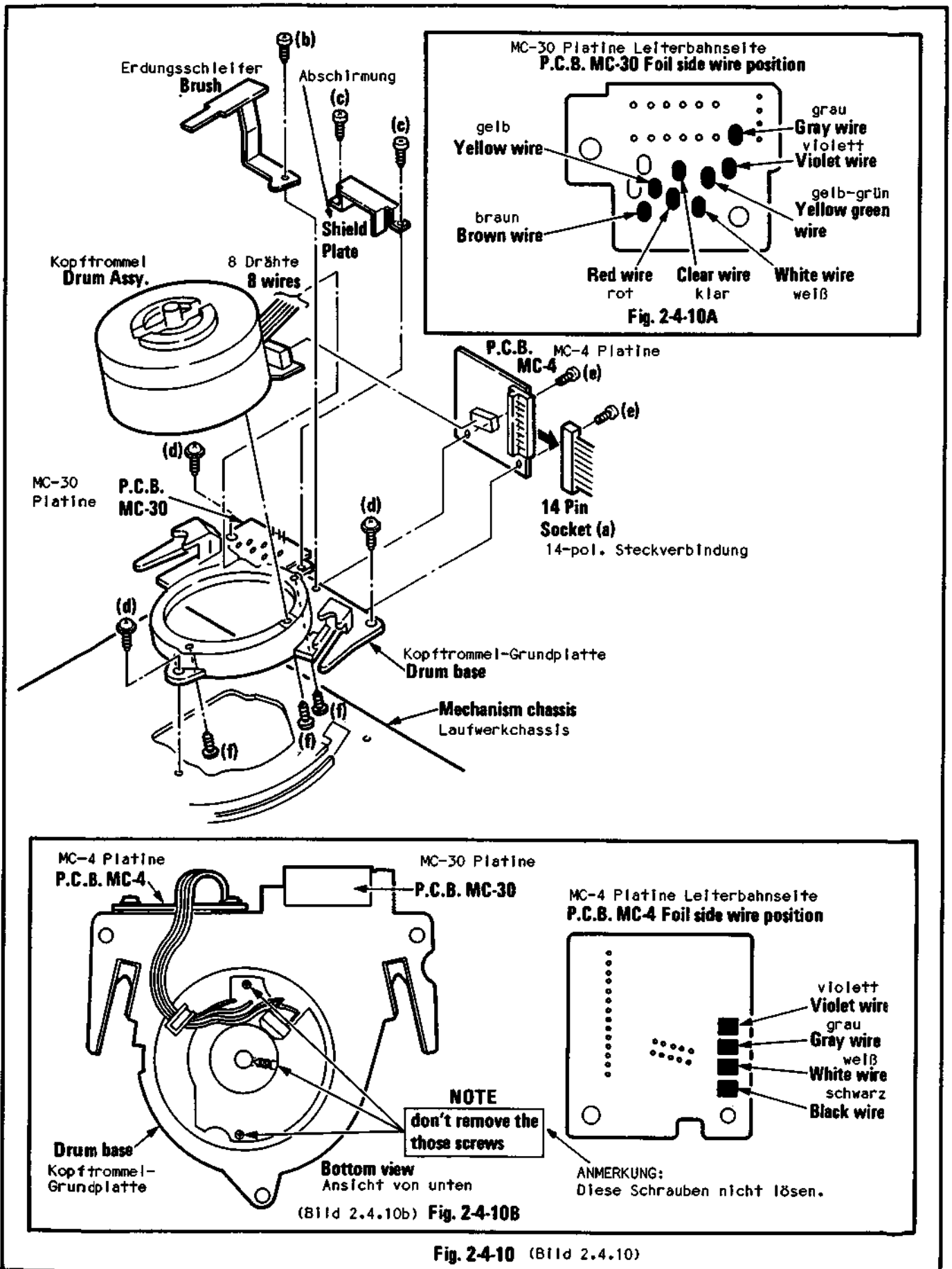
NOTE:

- Be careful to the solder the lead wire at the correct position.
4. Check the tape path.

2.4.11 Kopftrommeleinheit FM468, Bild 2.4.10

1. Entfernen sie den Vorverstärker VP-1. Ziehen Sie anschließend den 14-pol. Stecker (a) von der MC-4 Platine ab.
2. Entfernen Sie die Schraube (b) und den Erdungsschleifer.
3. Entfernen Sie die beiden Schrauben (c) und anschließend die Abschirmung.
4. Löten Sie die 8 Anschlußdrähte an der MC-30 Platine ab (siehe Bild 2.4.10A).
5. Entfernen Sie die Schrauben (d) und die Kopftrommelgrundplatte einschließlich Kopftrommeleinheit. Ziehen Sie den 4-pol. Steckverbinder von der MC-30 Platine ab.
6. Löten Sie die 4 Anschlußdrähte von der MC-4 Platine ab (siehe Bild 2.4.10B).
7. Entfernen Sie die beiden Schrauben (e) und dann die MC-4 Platine. Trennen Sie anschließend die untere Kopftrommeleinheit und die MC-4 Platine.
8. Entfernen Sie die 3 Schrauben (f), und anschließend die Kopftrommeleinheit von der Kopftrommelgrundplatte.
9. Bauen Sie die neue Kopftrommeleinheit in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.
10. Überprüfen Sie anschließend den Bandlauf.



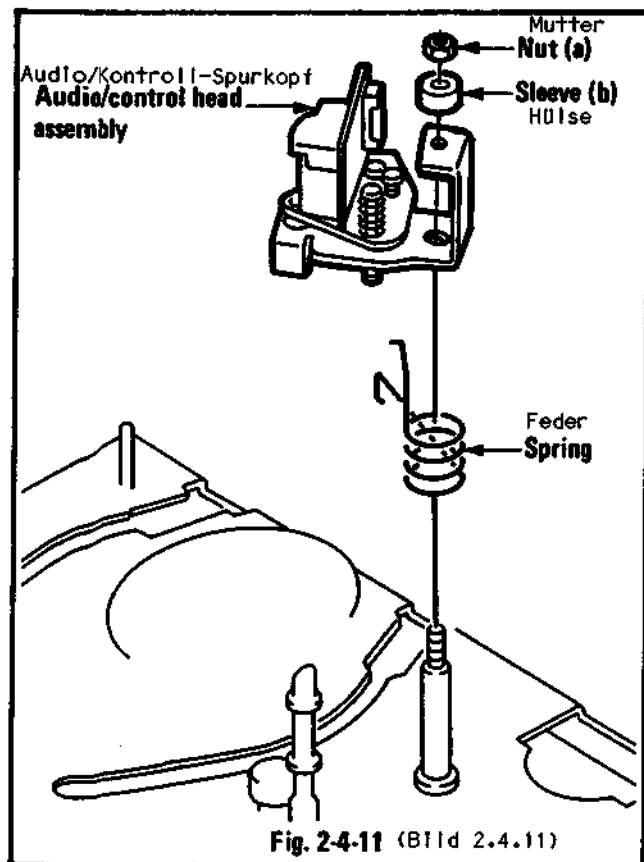


**2.4.11 Drum Assy FM468 only,
Fig. 2.4.10 (page 24)**

1. Remove the video-preamp (VP-1). Next, disconnect the 14 pin socket (a) from MC-4 P.C.B.
2. Remove the screw (b), and then remove the brush.
3. Remove the two screws (c), and then remove the shield plate.
4. Remove the soldered 8 lead wired of MC-30 P.C.B. (See Fig. 2.4.10A).
5. Remove the three screws (d), then remove the drum base (with drum assembly) from mechanism chassis. Next, disconnect the 4 pin socket of MC-30 P.C.B.
6. Remove the soldered 4 lead wires of MC-4 P.C.B. (See Fig. 2.4.10B)
7. Remove the two screws (e), and then remove the MC-4 P.C.B. from drum base. Next, then disconnect the under drum and MC-4 P.C.B.
8. Remove the three screws (f), and then remove the drum assembly from drum base.
9. Install the new drum assembly by using the reverse order of the removal procedures.
10. Check the tape path.

2.4.12 Audio/Kontrollspur Kopfeinheit, Bild 2.4.11

1. Entfernen sie die Mutter (a) und die Hülse (b). Lösen Sie die Steckverbindung.
2. Bauen Sie die neue Audio/Kontrollspur Kopfeinheit ein.
3. Stellen Sie den Bandlauf ein.



**2.4.12 Audio/Control Head
Assembly, Fig. 2.4.11**

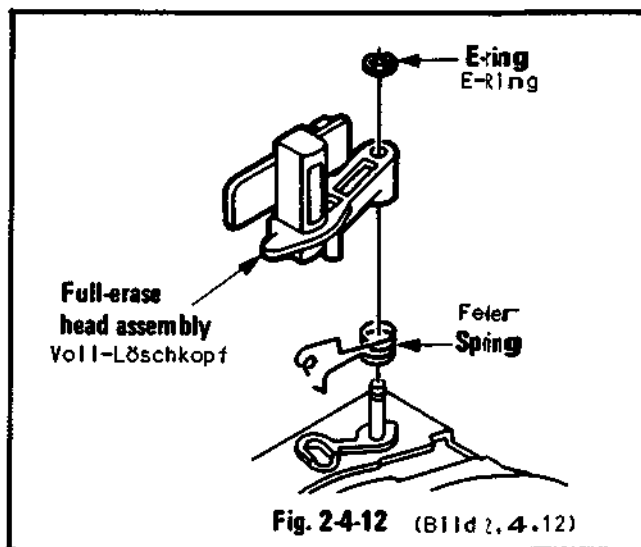
1. Remove the nut (a) and sleeve (b) which hold the audio/control head assembly, and then disconnect the connector.
2. Install the new audio/control head assembly.
3. Adjust the tape path.

**2.4.13 Voll-Löschkopf,
Bild 2.4.12**

1. Entfernen Sie den E-Ring, und nehmen Sie die Voll-Löschkopfeinheit heraus. Lösen Sie die Steckverbindung.
2. Bauen Sie die neue Einheit ein.

**2.4.13 Full-Erase Head Assy,
Fig. 2.4.12**

1. Remove the E-ring which hold the full-erase head assembly, and then disconnect the connector.
2. Install the new full-erase head assembly.



2.4.14 Fädelmotor, Bild 2.4.13

1. Lösen Sie die Steckverbindung des Fädelmotors.
2. Lösen Sie die Schrauben des Haltebügels (a), und nehmen Sie die Motoreinheit heraus.
3. Entfernen Sie den Antriebsriemen.
4. Entfernen Sie die Schrauben (b), und nehmen Sie den Motor heraus.
5. Lösen Sie mit dem Sechskantschlüssel 753619 die Halteschraube des Antriebsrades (c), und nehmen Sie das Antriebsrad ab.

ANMERKUNG:

Achten Sie beim Aufsetzen des Antriebsrades, daß die richtige Höhe zur Motoroberkante eingehalten wird.

6. Bauen Sie den Fädelmotor in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

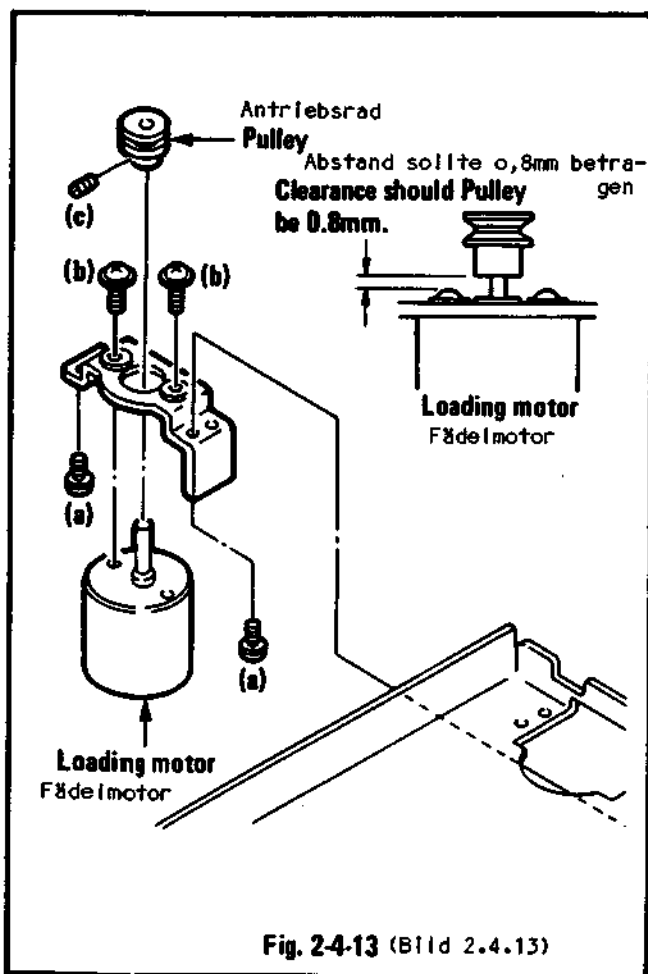
2.4.14 Loading Motor, Fig. 2.4.13

1. Disconnect the loading motor connector.
2. Remove the loading motor bracket screws (a), and then remove the loading motor assy.
3. Remove the loading belt.
4. Remove the screws (b) which secure the loading motor, and then remove the motor.
5. Loosen the set screw (c) which secures the loading motor pulley by using the hexagonal wrench 753619, and then remove the pulley.

NOTE:

When mounting the pulley, be sure to adjust the height.

6. Install the loading motor pulley by using the reverse order of the removal procedure.



2.5 VORBEREITUNGEN ZUM EINSTELLEN DES LAUFWERKS, Bild 2.5.1

Zur Einstellung des Laufwerks muß das Gerät ohne eingelegte Cassette betrieben werden. Gehen Sie hierbei wie folgt vor:

1. Verdecken sie den FWD- und den RWD-Sensor mit einem Stück schwarzen Klebeband o.ä., so daß kein Licht auf die Sensoren fällt.
2. Schieben Sie eine Cassette in den Schacht, bis sich der Cassettenträger bewegt. Ziehen Sie die Cassette wieder heraus.
3. Unter dieser Bedingung kann jede Betriebsart ausgeführt werden.

2.5 PREPARATIONS FOR ADJUSTMENT, FIG. 2.5.1

How to operate the mechanism without a tape cassette?

1. Cover the FWD sensor and REW sensor using a piece of black vinyl tape or similar material so that light cannot be received.
2. Insert a cassette by hand, and then pull it out when the cassette tray begins to move.
3. In this condition, each mode can be operated.

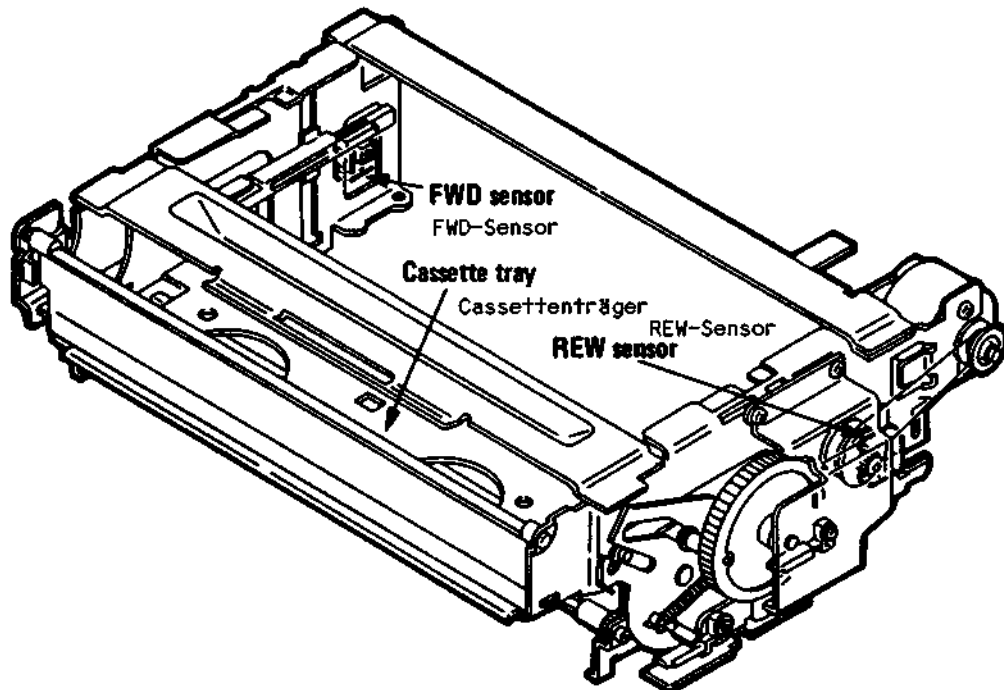


Fig. 2-5-1 (Bild 2.5.1)

2.6 EINSTELLEN DES LAUFWERKS (ADJUSTMENTS)

2.6.1 Einstellen der Wickeltellerhöhe, Bild 2.6.1

Wird der Aufwickelteller oder der Abwickelteller erneuert, ist es notwendig, daß die Höhe der Wickelteller neu eingestellt wird.

1. Legen Sie die Cassettenlehre 753613 in das Laufwerk, und schieben Sie die Lehre in Pfeilrichtung.
2. Prüfen Sie, daß die Fläche A der Lehre den Wickelteller nicht berührt, Fläche B jedoch Kontakt mit dem Wickelteller hat.
3. Berührt die Fläche A den Wickelteller, so ist eine Unterlegscheibe zu entfernen und eine neue Prüfung vorzunehmen.
4. Hat die Fläche B keinen Kontakt mit dem Wickelteller, so ist eine Unterlegscheibe einzufügen und die Prüfung zu wiederholen.

ANMERKUNG:

Benutzen Sie zur Anpassung der Wickeltellerhöhe die Unterlegscheiben 0.13t, 0.2t, 0.25t und 0.5t. Vom Werk aus wird die Scheibe 0.5t eingesetzt. Die beschriebene Höheneinstellung gilt für beide Wickelteller.

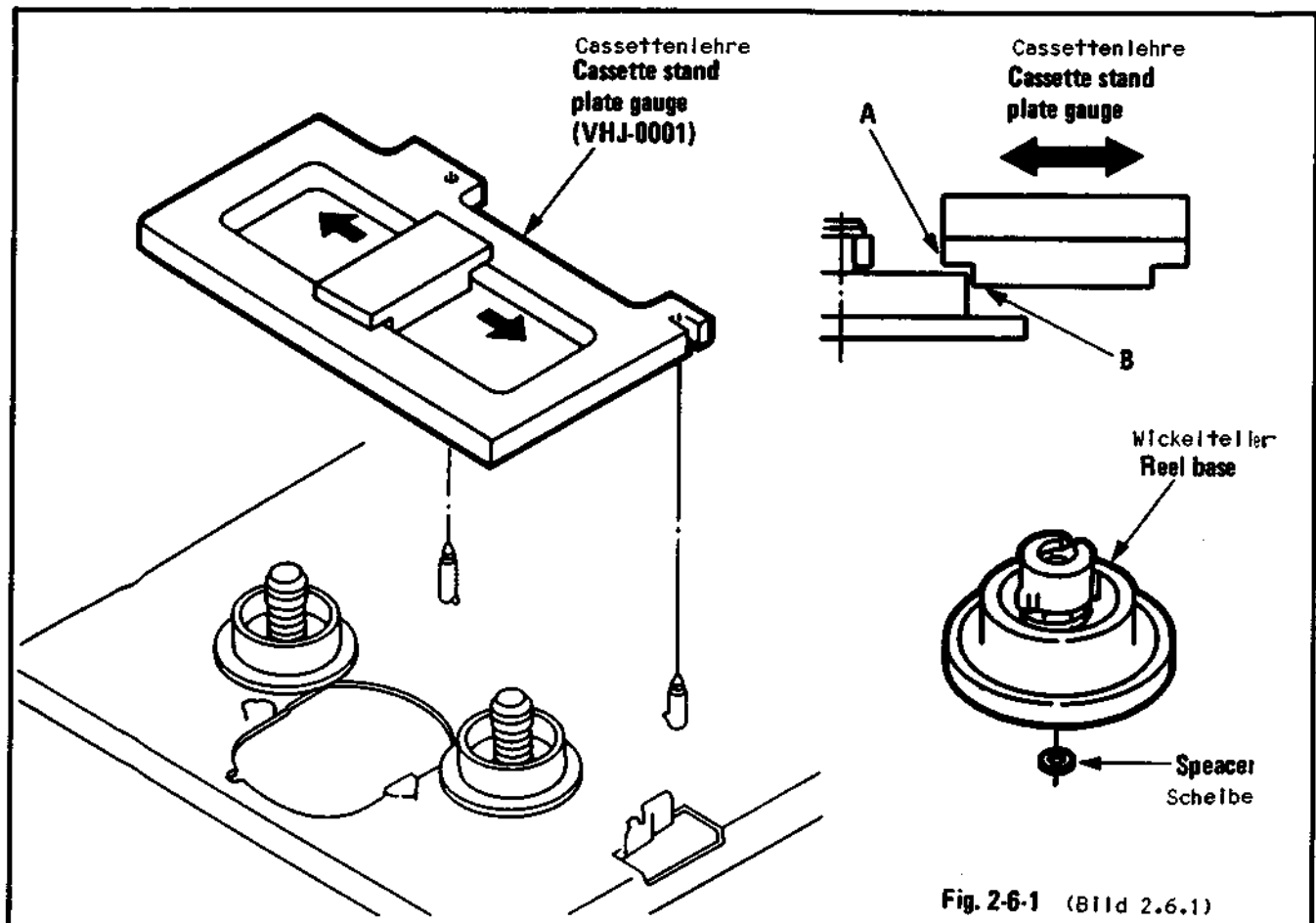
2.6.1 Reel Base Height, Fig. 2.6.1

If the supply reel base or the take-up reel base is replaced, it will be necessary to adjust the reel base height.

1. Attach the cassette stand plate gauge 753613 and slide the gauge in the direction of the arrows.
2. Confirm that, when the gauge stops, the reel bases are not in contact with surface A of the plate and are in contact with surface B.
3. If the reel base is in contact with surface A, remove a spacer and check again.
4. If the reel base is not in contact with surface B, add a spacer and check again.

NOTE:

Adjust the reel base height by adding or removing spacers (0.13t, 0.2t, 0.25t and 0.5t) as appropriate so that the height meets the specifications. Use the same method for both the take-up reel base and the supply reel base. (The 0.5t washer is included as the standard washer.)

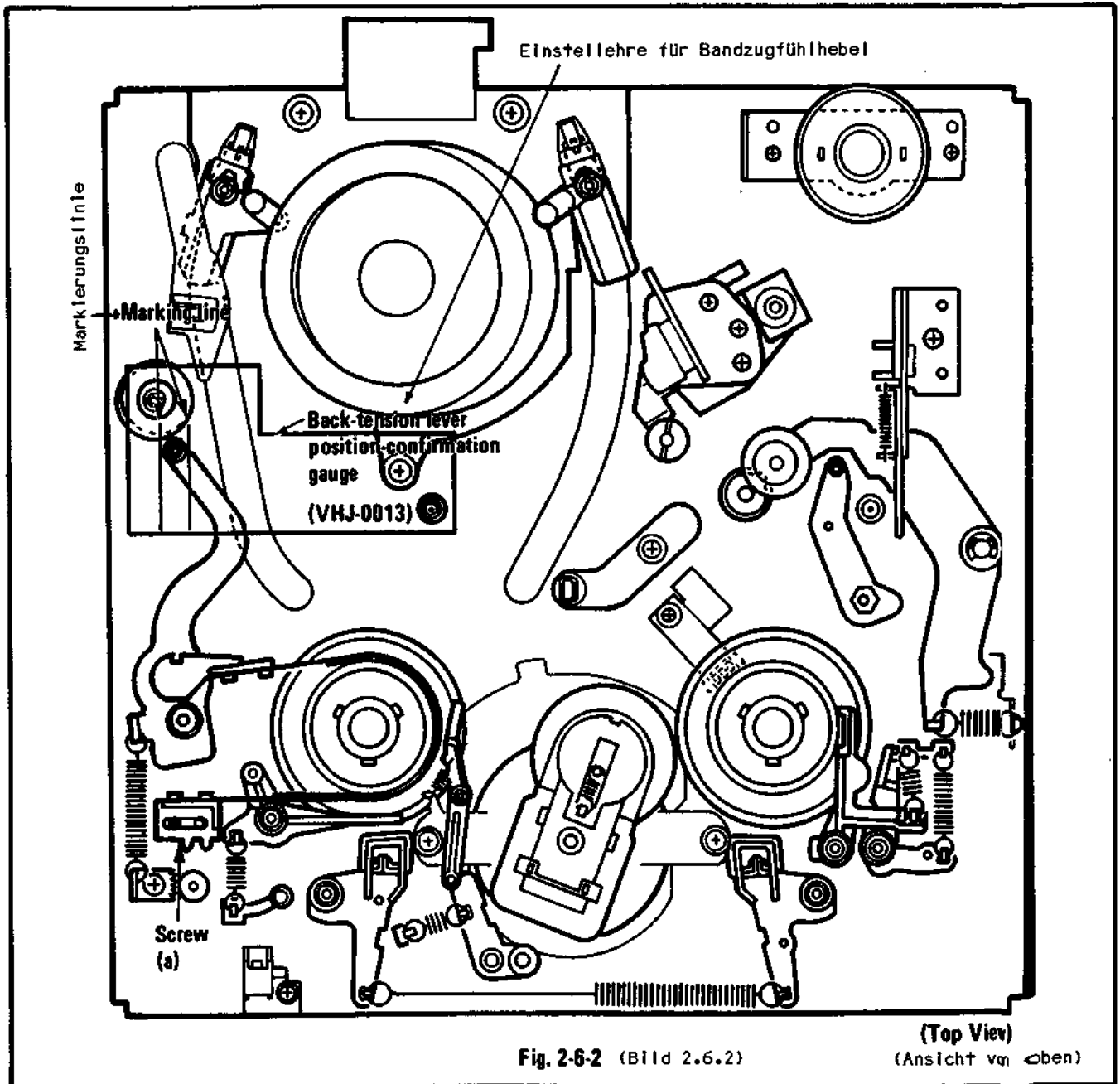


2.6.2 Einstellen des Banzugföhlhebels, Bild 2.6.2

1. Bringen Sie das Laufwerk ohne eingelegte Cassette in die Wiedergabe-position. Ziehen Sie nach Beenden des Einfädelvorgangs den Netzstecker.
2. Legen Sie die Einstellehre 753614 in die entsprechende Position.
3. Überprüfen Sie, ob sich die Position des Banzugföhlhebels innerhalb der vorgegebenen Markierung befindet.
4. Stimmt die Position des Banzugföhlhebels nicht mit den Markierungen überein, kann mit der Schraube (a) die Position korrigiert werden.
5. Entfernen Sie die Einstellehre.

ANMERKUNG:

Achten Sie beim Umgang mit der Einstellehre darauf, daß die Videoköpfe nicht beschädigt werden.



2.6.2 Back-Tension Lever Positioning, Fig. 2.6.2

1. Begin the playback mode without inserting a tape cassette. After loading finishes, disconnect the power cord from the power outlet.
2. Attach the back-tension lever position-confirmation gauge 753614.
3. Check to be sure that the back-tension lever is within the marking line on the back-tension lever position-confirmation gauge.
4. If it is not, adjust the screw (a) so that it is within the line.
5. Remove the back-tension lever position-confirmation gauge.

NOTE:

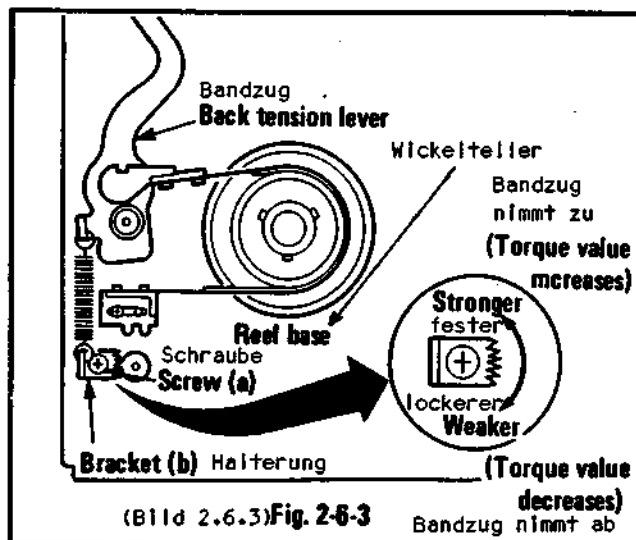
Handle the back-tension lever position-confirmation gauge carefully when attaching and removing it, so as not to damage the video heads.

2.6.3 Einstellen des Bandzuges

1. Legen Sie die Bandzugmeßcassette 753156 ein, und schalten Sie auf Wiedergabe.
2. Überprüfen Sie, ob der Bandzug 45-70pcm beträgt.
3. Bewegt sich der Bandzug nicht innerhalb dieses Bereiches, muß er neu eingestellt werden. Gehen Sie wie folgt vor:
 - A) Drücken Sie die EJECT-Taste, und nehmen Sie die Bandzugmeßcassette heraus.
 - B) Lösen Sie die Schraube (a), und verändern Sie die Position der Bremsbandhalterung (b).
4. Legen Sie die Bandzugmeßcassette wieder ein, und überprüfen Sie nochmals den Bandzug.

2.6.3 Back-Tension Torque

1. Load the cassette torque meter 753156 and set to the PLAY mode.
2. Check wheter or not the back-tension torque value is within 45-70pcm.
3. If not, the bracket position should be adjusted.
 - A) Press the EJECT button and eject the cassette torque meter.
 - B) Remove the screw (a) and change the position of the bracket (b).
4. Load the cassette torque meter once again and check the back-tension torque value.



2.6.4 Einstellen des Fädelgetriebes, Bild 2.6.4

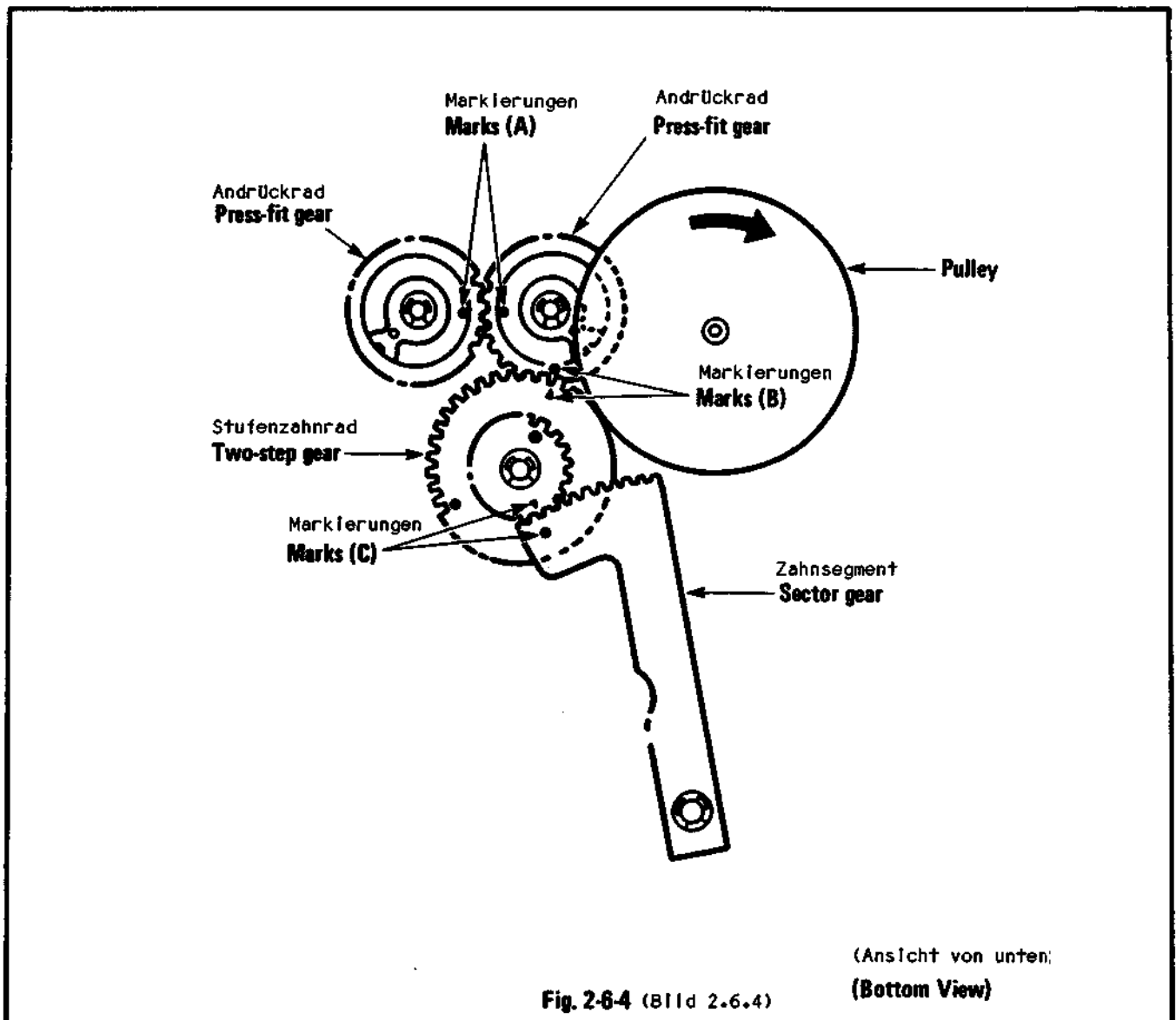
Wird ein Zahnrad aus dem Fädelgetriebe erneuert, muß die Lage der Getrieberäder zueinander neu eingestellt werden.

1. Drehen Sie das Antriebsrad ganz im Uhrzeigersinn, bis die Endstellung der Ausfädelposition erreicht ist.
2. Überprüfen Sie, daß die Markierungen (A), (B) und (C) übereinander stehen.
3. Stimmt die Lage der Markierungen nicht, so ist ein Andrückrad zu entfernen und die Position der einzelnen Räder so zu verändern, bis die einzelnen Markierungen übereinstimmen.

2.6.4 Gear Positioning, Fig. 2.6.4

Gear positioning is necessary when a gear is removed and replaced.

1. Turn the pulley completely clockwise (so that it is in the "unloading finished" condition).
2. Check to be sure that the (A), (B) and (C) marks of each gear are aligned.
3. If they are not aligned, remove the gear and then adjust so that the (A), (B) and (C) marks agree. (Do so in the (A), (B), (C) order.)



2.6.5 Einstellen der Laufwerkschalter-Position, Bild 2.6.5

Die Einstellung der Laufwerkschalter-Position wird erforderlich, wenn der Laufwerkschalter ausgebaut wurde.

1. Drehen Sie das Antriebsrad ganz im Uhrzeigersinn und anschließend um eine Umdrehung zurück.
2. Prüfen Sie, ob die Dreieck-Markierung auf dem Laufwerkschalter und die Dreieck-Markierung auf dem Schaltschieber übereinstimmen.
3. Stimmen die Markierungen nicht überein, so lösen Sie die zwei Schrauben (a) und bewegen den Laufwerkschalter so lange, bis die Markierungen übereinstimmen. Ziehen Sie die Schrauben anschließend wieder fest.

2.6.5 Mode Detection Switch Positioning, Fig. 2.6.5

Mode switch positioning is necessary when the mode detection switch is removed and replaced.

1. Turn the pulley completely clockwise, and then return it one turn counterclockwise.
2. Check to be sure that the triangle mark on the mode detection switch and the triangle mark on the slide are aligned.
3. If they are not aligned, loosen the two screws (a), move so that the triangle mark of the mode detection switch is aligned, and then tighten the screws (a).

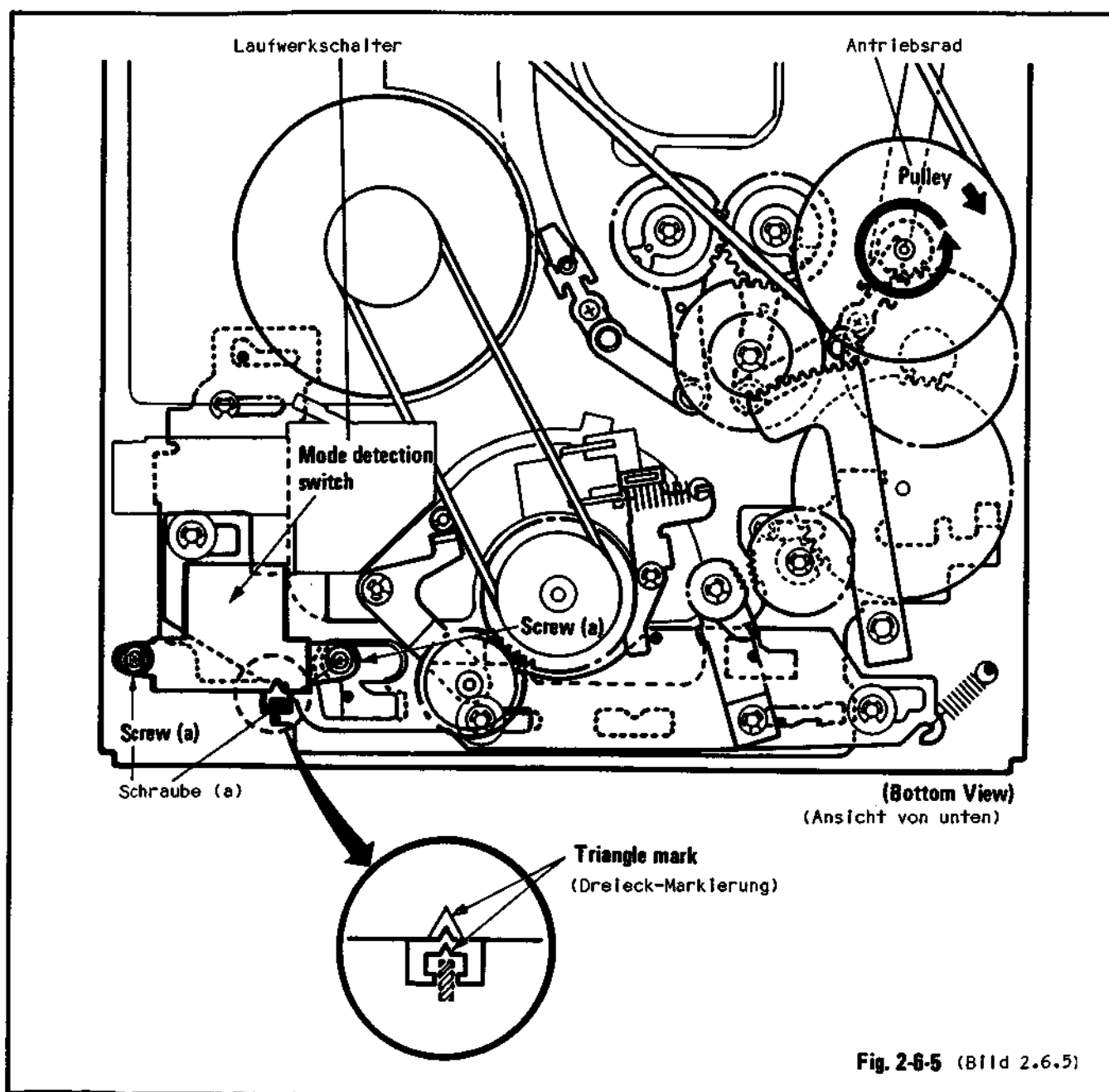


Fig. 2-6-5 (Bild 2.6.5)

2.6.6 Einstellen des Rücklaufgetriebes Bild 2.6.6

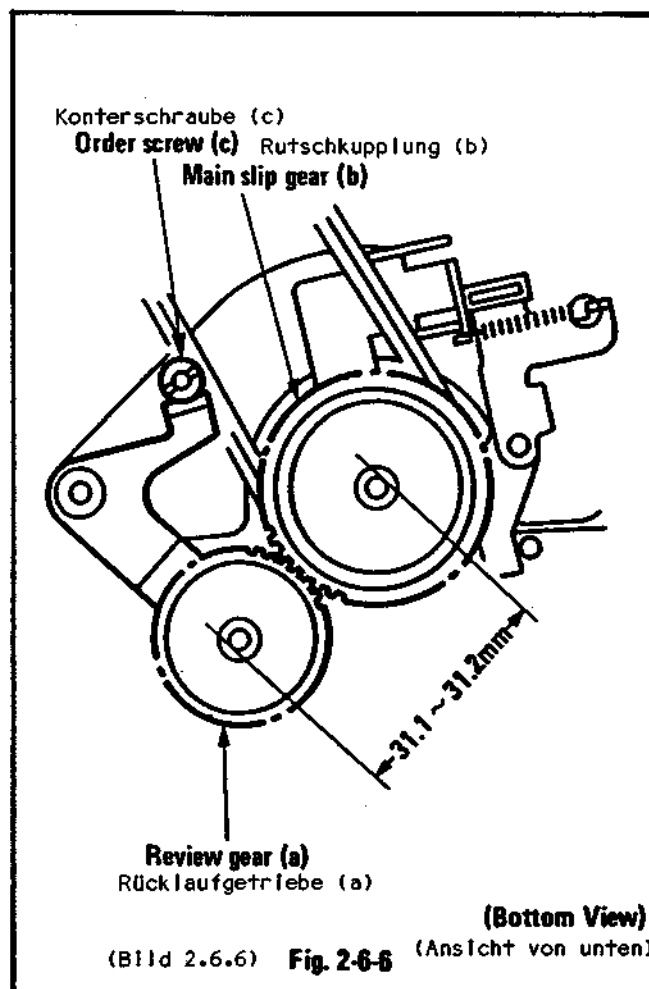
Erscheinen bei der Wiedergabe in der Funktion "Bildsuchlauf rückwärts" starke Störstreifen im Bild oder wurde das Rücklaufgetriebe ausgebaut, so ist der Abstand zwischen der Rutschkupplung und dem Rücklaufgetriebe zu überprüfen.

1. Schalten Sie das Laufwerk in die STOP-Stellung. Überprüfen Sie, ob Haupt-Rutschkupplung (b) und Rücklaufgetriebe (a) verbunden sind.
2. Stellen Sie mit der Einstellschraube (c) einen Mittenabstand von 31,3-31,2mm ein.

2.6.6 Adjustment of Review Gear Backlash, Fig. 2.6.6

If there is excessive noise during REVIEW (R-SEARCH), or if the REVIEW gear is removed, adjustment of the backlash is necessary.

1. Place the unit in STOP mode. (Check to be sure that review gear (a) and main slip gear (b) are meshed.)
2. Adjust the order screw (c) so that there is a clearance of 31,1-31,2mm between the shafts of review gear (a) and main slip gear (b).



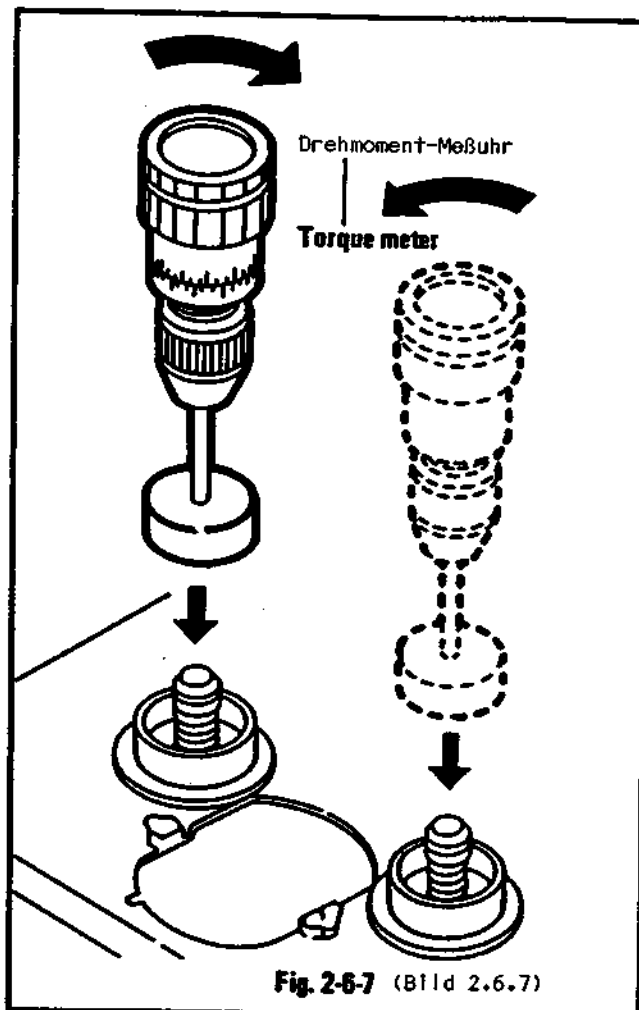
2.6.7 Überprüfung der Wickelzüge, Bild 2.6.7

Oberprüfen Sie mit Hilfe der Drehmomentmeßuhr 753618 die Wickelzüge nach folgender Tabelle.

2.6.7 Checking the Torque, Fig. 2.6.7

Using the torque meter 753618, measure the torque in each mode.

Mode	Torque
PLAY	60 ~ 150g · cm
F-SEARCH	80 ~ 160g · cm
R-SEARCH	130 ~ 230g · cm
F. FWD/REW	400g · cm or more
UNLOADING	120 ~ 230g · cm



ANMERKUNG:

1. Mit Wickelzug in der Ausfädelfunktion ist der Wickelzug zu Beginn der Ausfädelfunktion gemeint.
2. In den Funktionen PLAY, F-SEARCH und R-SEARCH soll das Meßergebnis über 3 Sekunden gemittelt werden. In den Funktionen F.FWD, REW und Ausfädeln sollte die Meßuhr verriegelt sein.
3. Wenn die Wickelteller blockiert sind, arbeitet das Laufwerk nicht. Drücken Sie die STOP-Taste, um in eine andere Funktion zu wechseln.

NOTE:

1. The unloading take-up torque indicates the torque when unloading starts.
2. For PLAY, F-SEARCH and R-SEARCH, measure while turning the torque meter at a rate of about once in 3 seconds. For F.FWD, REW and unloading, measure while the torque meter is in the locked-torque condition.
3. When the reel base is locked, the system is disabled. To change to another mode, press the stop button to change to the reset mode.

2.7 ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG DES BANDLAUFS, BILD 2.7.1

Das komplette Bandlaufsystem wird im Werk genau eingestellt. Eine Neueinstellung ist deshalb normalerweise nicht notwendig.

Nach langer Betriebszeit oder dem Erneuern eines Bauteiles ist es jedoch u.U. erforderlich, den Bandlauf zu überprüfen oder neu einzustellen.

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Reinigen Sie gründlich das Laufwerk und die bandführenden Teile.
Im Laufe der Zeit sammeln sich im Laufwerk Abrieb vom Band, Staub und Schmutz.
2. Meßpunkte zur Beobachtung der FM-Hüllkurve und des Audiosignales:
 - Zur Beobachtung der FM-Hüllkurve schließen Sie einen Oszillografen wie folgt an den Stecker N1008 an:
Pin 1: Hüllkurve
Pin 2: Masse
Pin 3: Kopfschaltimpuls zum Triggern
 - Zur Beobachtung des Audiosignals schließen Sie einen Oszillografen an den Audio-Ausgang Anschluß auf der VD-1 Platine an (Anschluß an der Geräterückseite).
3. Überprüfen des Bandlaufs:
 - Überprüfen Sie das Bandtransportsystem am Anfang und am Ende mit einer Cassette E-120.
 - Überprüfen Sie in der Wiedergabe-Funktion, daß das Band am Bandeinlauf und am Bandauslauf nicht über die Führungskanten läuft. Ist eine Abweichung im Bandlauf festzustellen, so ist die Höhe der Bandführungsrollen einzustellen.
 - Überprüfen Sie in der Wiedergabe-Funktion, daß das Band an den Führungsrollen nicht knittert oder kräuselt. Ist das der Fall, so ist die Höhe der Bandführungsrollen einzustellen.
Spulen Sie die Cassette um und machen Sie eine Aufnahme und Wiedergabe. Überprüfen Sie die folgenden Punkte:
 - Das Band darf während der Wiedergabe-Funktion und in der Funktion "Bildsuchlauf rückwärts" nicht knittern oder kräuseln. Ist das der Fall, so korrigieren Sie geringfügig die Höhe der Bandführungsrollen.
 - Überprüfen Sie das Fernsehbild und das Audiosignal am Beginn der Aufnahme, wenn Sie von REW nach PLAY, bzw. von R-SEARCH nach PLAY umschalten. Wenn Sie irgendwelche Unregelmäßigkeiten entdecken, stellen Sie das Bandtransportsystem neu ein.

2.7 CHECKING AND ADJUSTING THE TAPE-TRANSPORT SYSTEM, FIG. 2.7.1

The tape-transport system has already been precisely adjusted by the manufacturer, and therefore no adjustment should normally become necessary.

Such checking and adjustment may however become necessary when, after long use, a component part of the tape-transport system is replaced, etc.

1. Cleaning the tape-transport system

Tape residue, dust and dirt may accumulate in the tape-transport system after long use. Check the tape-transport system after cleaning the tape contact surfaces.

2. Test points when adjusting tape transport

Make the tape transport adjustments while monitoring the envelope (RF output waveform) and the audio output waveform.

- When monitoring the envelope (RF output waveform), connect the oscilloscope to N1008 (on the VD-1 board) as follows:
Pin 1: envelope
Pin 2: ground
Pin 3: RF switching pulse (for trigger)
- When monitoring the audio output waveform, connect the oscilloscope to the audio output terminal on the VD-1 board (rear panel terminal).

3. Checking the tape-transport system

Check the following points by using the two end parts of a E-120 tape.

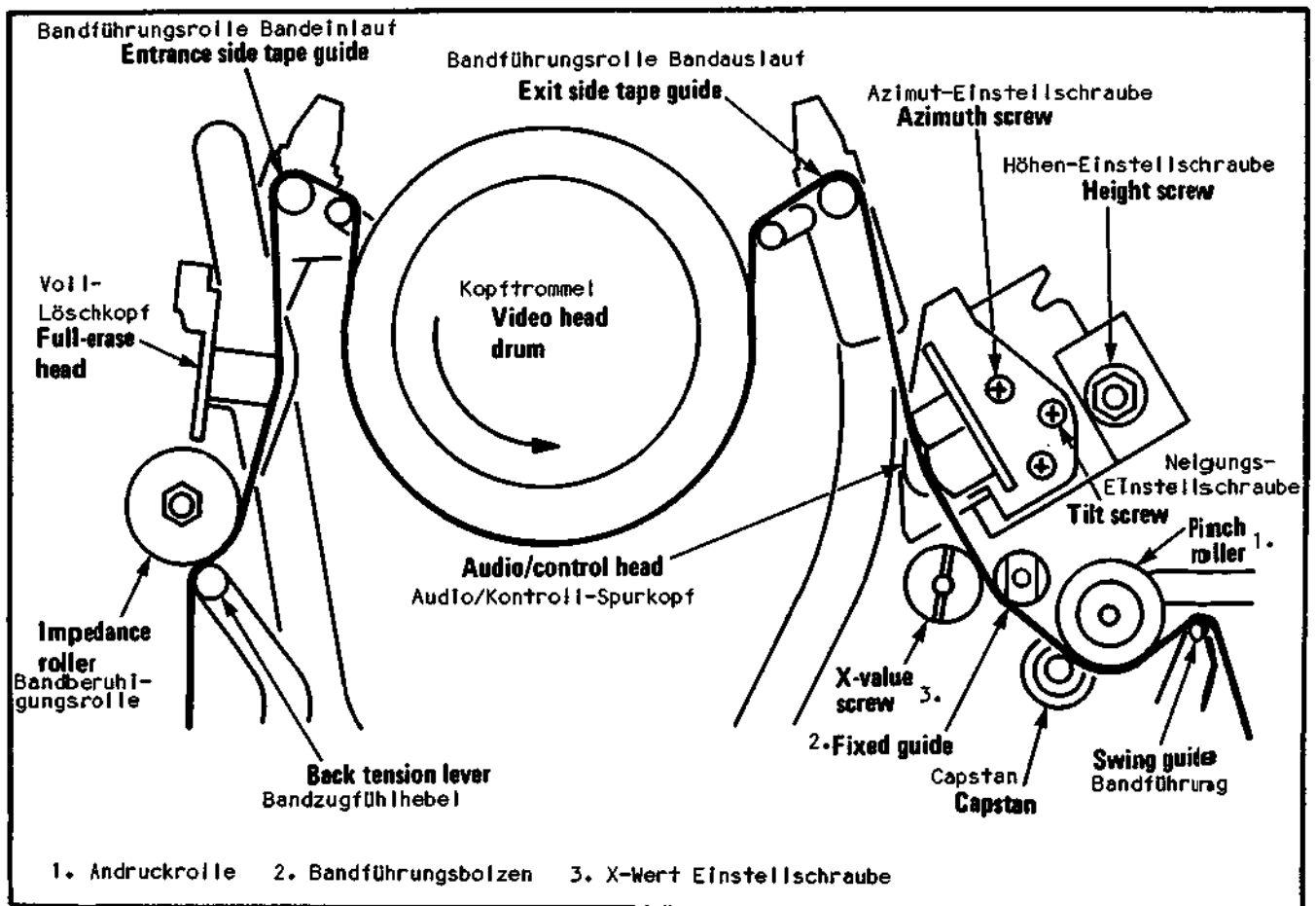
- Check to be sure that, during playback, the tape is not out of position upward or downward (from the lead) at the drum entrance and drum exit. If there is any positional deviation, adjust the height of the entrance and/or exit guide.

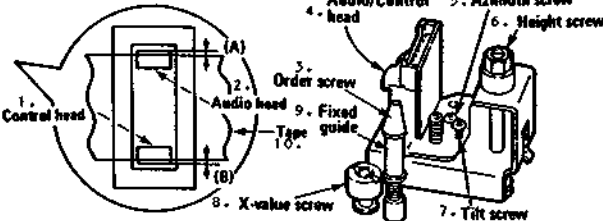
- Check to be sure that, during playback, there are no creases or wrinkles of the tape at the entrance guide, exit guide, etc. If there appears to be an irregular condition, adjust the height of the entrance guide, exit guide, etc.

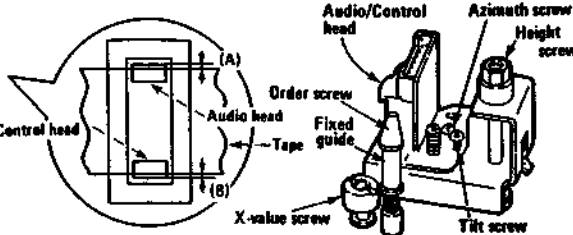
Using the wound part of a E-120 tape, record and playback in the EP mode and check the following points.

- Check to be sure that, during playback and reverse search, there are no creases or wrinkles at each guide. If there appears to be an irregular condition, make a minor adjustment of the height at the entrance guide, exit guide, etc.

- Check the start of the picture on the TV screen, and the audio, when there is mode switching such as from rewind to play, reverse search to play, etc. If there appears to be an irregular condition, adjust the tape-transport system.



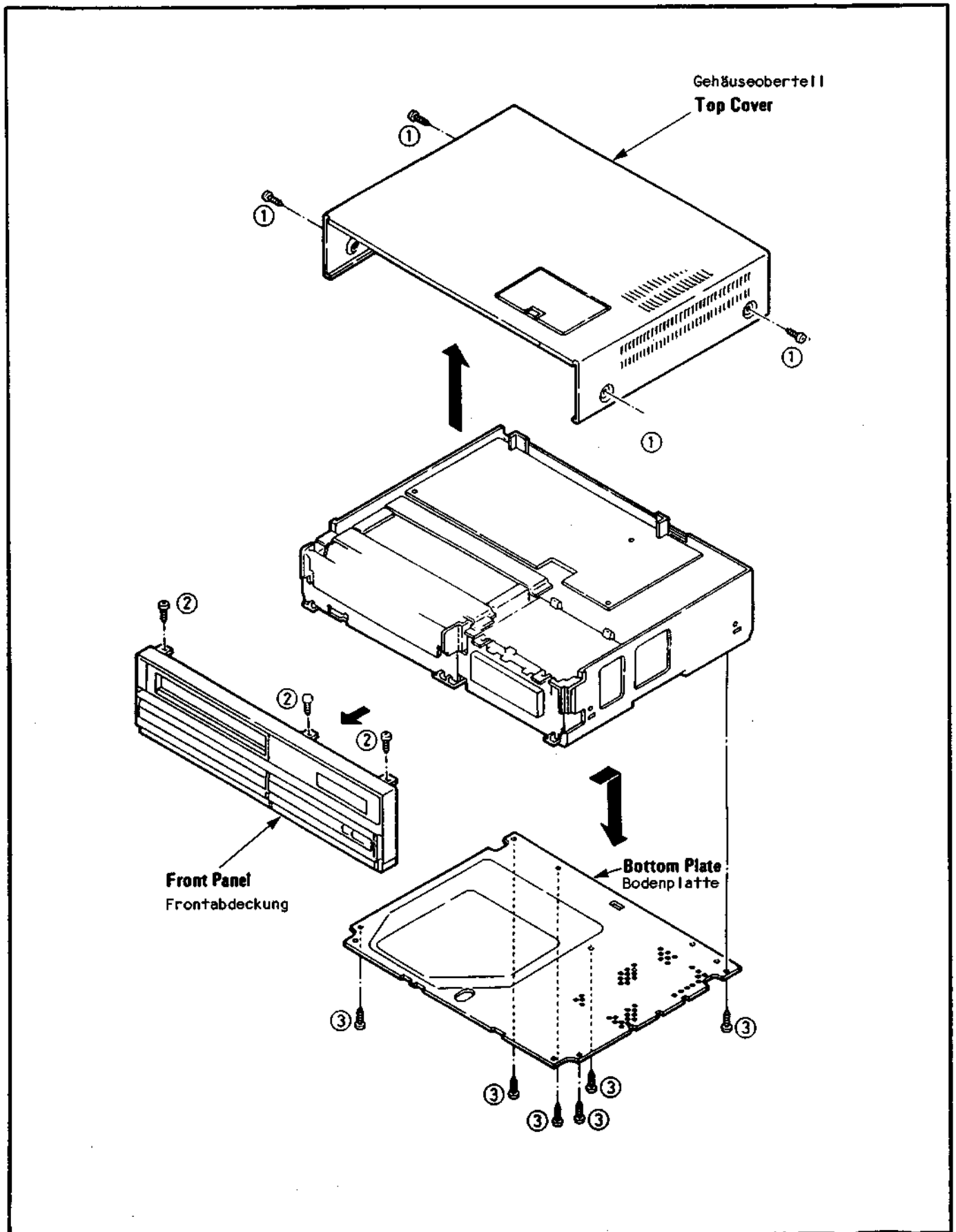
	Abgleich	Abgleichpunkt	Band	Abgleichmethode	Anmerkungen und Testpunkte
1	Bandführung am Bandein- und auslauf.	Bandführungsrollen	753157	1. Stellen Sie mit dem Tracking-Einsteller eine maximale Hüllkurve ein. 2. Lösen Sie die Bandführungsrollen, und stellen Sie abwechselnd mit beiden Rollen eine flache Hüllkurve ein.	1. Oszillografieren Sie die FM-Hüllkurve (triggern Sie mit der - Flanke) 2. Drehen Sie vorsichtig an den Bandführungsrollen. Ziehen Sie die Bandführungsrollen nicht zu fest an. (Sie sollten nur soweit verändert werden, bis die Amplitude der Hüllkurve um die Hälfte abnimmt.) 3. Die Höhe der Bandberuhigungsrolle kann nicht eingestellt werden. (Nur wenn die Amplitude der Hüllkurve um mehr als 50% absinkt, kann eine Einstellung im Bereich von 90° vorgenommen werden.)
2	Bandführungsbolzen	Bandführungsbolzen	753157	1. Entfernen Sie die Einstellschraube. 2. Schalten Sie auf Wiedergabe. Stellen Sie den Führungsbolzen so ein, daß das Band nicht über die Führung hinausläuft.	1. Wird das Band in der Funktion "Bildsuchlauf rückwärts" an der unteren Kante geknittert, ist der Bandführungsbolzen so weit einzustellen, bis das Knittern aufhört. 2. Montieren Sie die Einstellschraube mit dem Drehmomentschlüssel 753997. Ziehen Sie die Schraube mit $500 \pm 100 \text{pcm}$ an.
3	Audio/Kontrollspurkopf	Azimut-Einstellschraube	753157	1. Stellen Sie mit der Azimuteinstellschraube einen max. Audiopegel ein	 <ul style="list-style-type: none"> 1. Kontroll-Spurkopf 2. Audiokopf 3. Konterschraube 4. Audio/Kontroll-Spurkopf 5. Azimut-Einstellschraube 6. Höhen-Einstellschraube 7. Neigungs-Einstellschraube 8. X-Wert-Einstellschraube 9. Bandführungsbolzen 10. Band
		Höheneinstellschraube	753157	2. Stellen Sie die Höhe des Audio/Kontrollspurkopfes so ein, daß die Flächen A und B gleichmäßig vom Band verdeckt sind.	
		Neigungs-Einstellschraube	753157	3. Schwankt der Audiopegel, drehen Sie die die Neigungs-Einstellschraube in einem Bereich von 90° und wiederholen Sie Sie die Abgleichpunkte 1 und 2.	
		X-Wert Einstellschraube	753157	4. Stellen Sie den Tracking-Einsteller in in die Mittenstellung. Stellen Sie mit der X-Wert Schraube eine max. Amplitude der FM Hüllkurve ein.	
1	Überprüfung Wiedergabe	Bandführungsrollen	E-120 Cassette	<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>	1. Überprüfen Sie die FM-Hüllkurve bei Wiedergabe. 2. Überprüfen Sie, ob das Band bei Wiedergabe oder in der Funktion "Bildsuchlauf rückw." knittert oder kräuselt. Achten Sie auf den Bandführungsbolzen.

	Adjustment Item	Adjustment Point	Tape	Adjustment method	Notes and check points
1	ENTRANCE SIDE, EXIT SIDE TAPE GUIDE	ENTRANCE SIDE, EXIT SIDE TAPE GUIDE	753157	<ol style="list-style-type: none"> 1. Turn the tracking control to obtain the maximum envelope. 2. Tighten the entrance and exit guides alternately loosening them, and adjust to the point where the envelope is flat. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitor the envelope at the RF switching pulse LOW side, (Monitor at the - side of the oscilloscope trigger slope.) 2. Be careful not to tighten the entrance and exit guides excessively. (They should be tightened only to the extent that the front half and back half are not down.) 3. The height of the impedance roller is not to be adjusted. (Only if there is fluctuation of the envelope front half, then an adjustment can be made (within a range of 90°) in the direction in which tape is lifted.
2	FIXED TAPE GUIDE	FIXED TAPE GUIDE	753157	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remove the order screw. 2. In the playback mode, free the guide and align the flange below the guide with the tape. (Adjust so that the tape is not pushed upward.) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. If the tape is creased at the lower flange during R-search, lower the fixed guide to the extent that there is no creasing. 2. Use the torque gauge driver (753997) for installation of the order screw and tightening torque of it is 500+100g-cm.
3	AUDIO/CONTROL HEAD	AZIMUTH SCREW HEIGHT SCREW TILT SCREW X-VALUE SCREW	753157	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adjust (by the azimuth screw) the audio level to maximum. 2. Visually adjust the head height. (Adjust so that the upper part (A) of the audio head and the lower part (B) of the control head can be seen equally.) 3. If the audio level fluctuates, tighten the tilt screw within a range of 90°, and again make the adjustments in Item (1) and (2). 4. With the tracking control at the center position, and adjust so that the waveform (envelope) observed on the oscilloscope is maximized. 	
4	RECORDING/ PLAYBACK CHECK	ENTRANCE SIDE, EXIT SIDE TAPE GUIDE	E-120 Cas.	<hr/>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check the envelope (front half down 50% or less) during playback. 2. Check the tape creasing at each guide during playback and R-search. (Be careful of tape creasing at the fixed guide during R-search.)

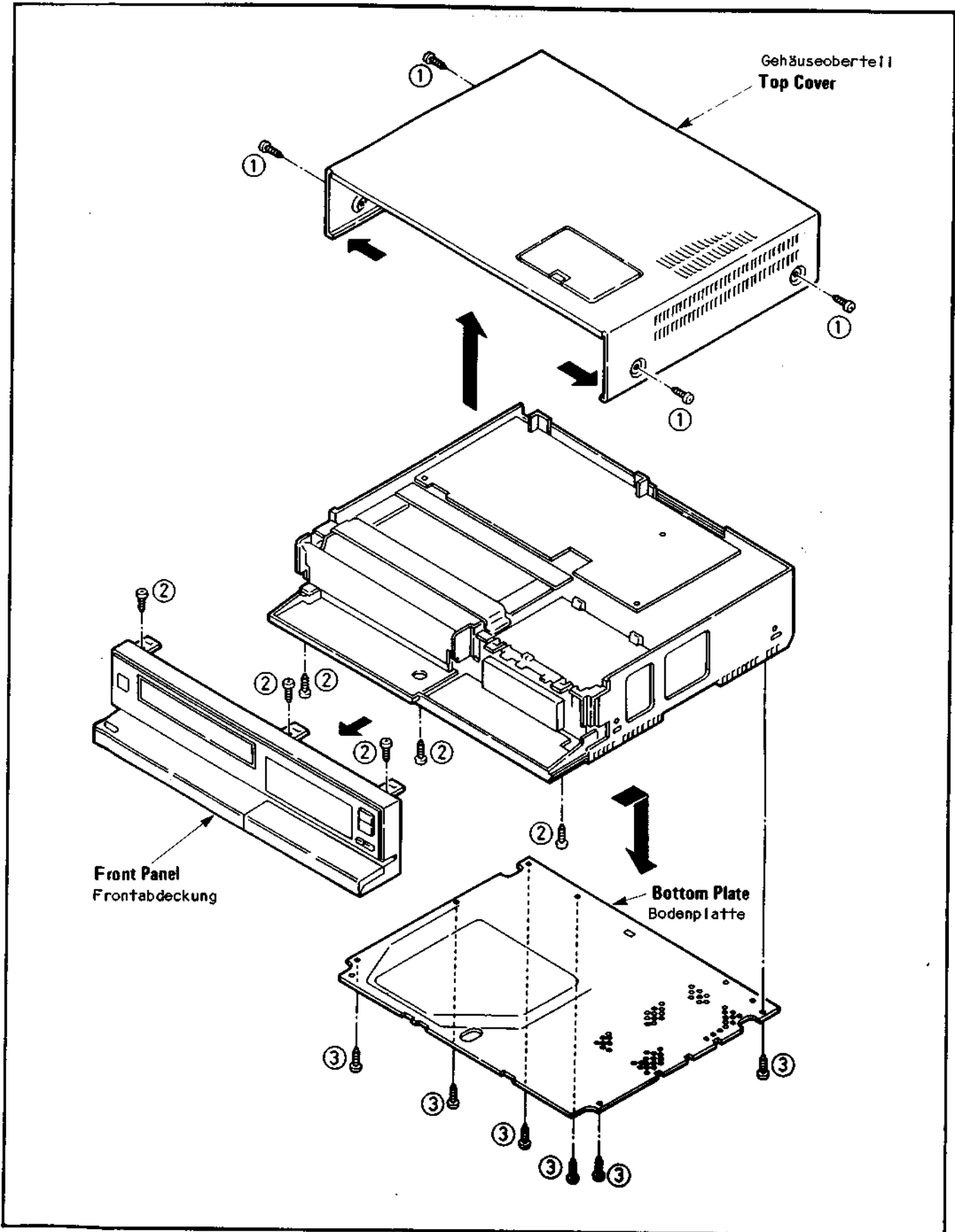
3. Demontage (Disassembly)

3.1 DEMONTAGE DES GEHÄUSES (CABINET DISASSEMBLY)

3.1.1 FM461

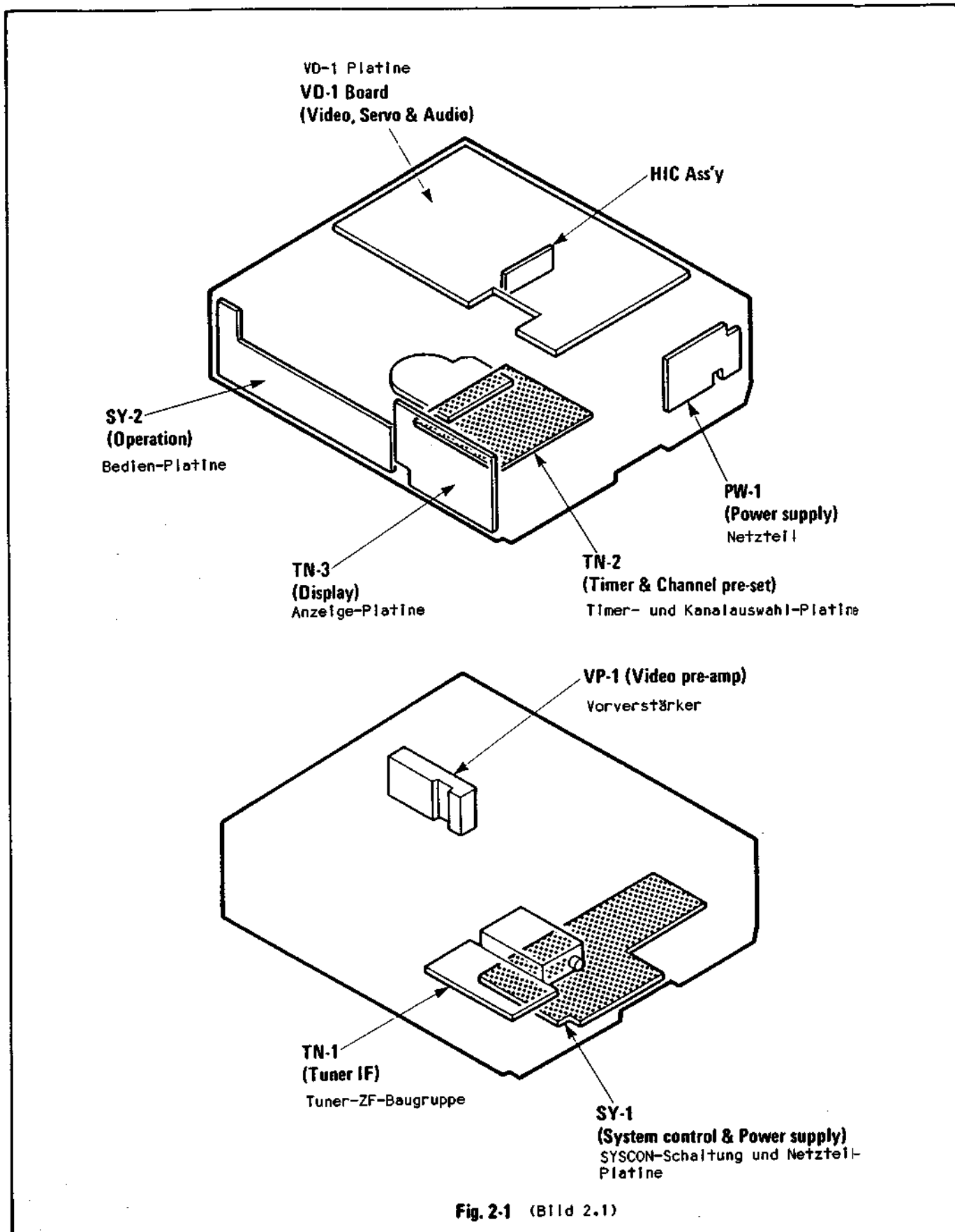


3.1.2 Demontage des Gehäuses FM462, FM464 und FM468
(Cabinet Disassembly FM462, FM464 and FM468)



3.2 ANORDNUNG DER SCHALTPLATINEN (CIRCUIT BOARD LOCATIONS)

3.2.1 Anordnung der Schaltplatinen FM461 (Location of the Main Boards FM461)



3.2.2 Anordnung der Schaltplatten FM462 und FM464
 (Location of the Main Boards FM462 and FM464)

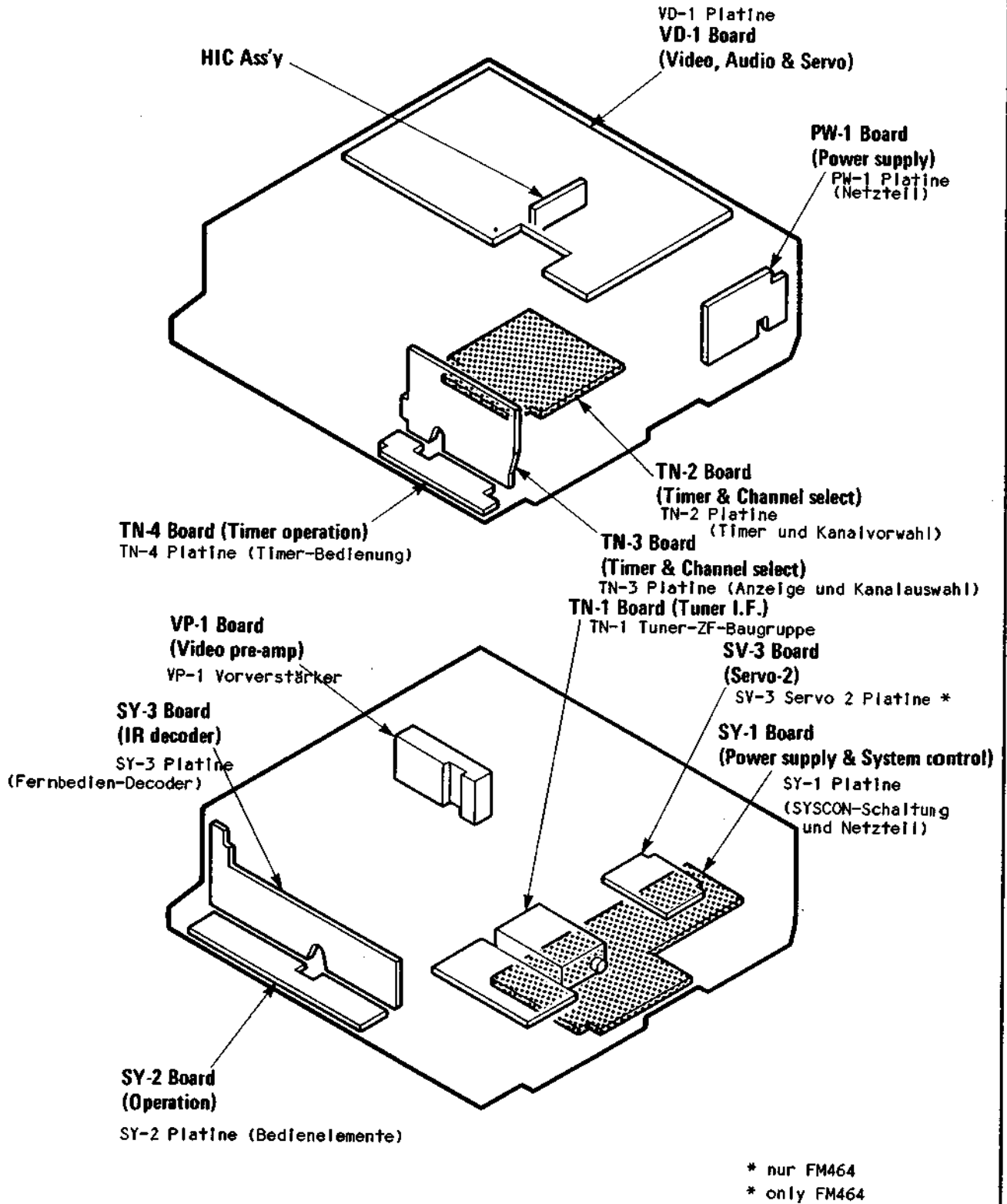
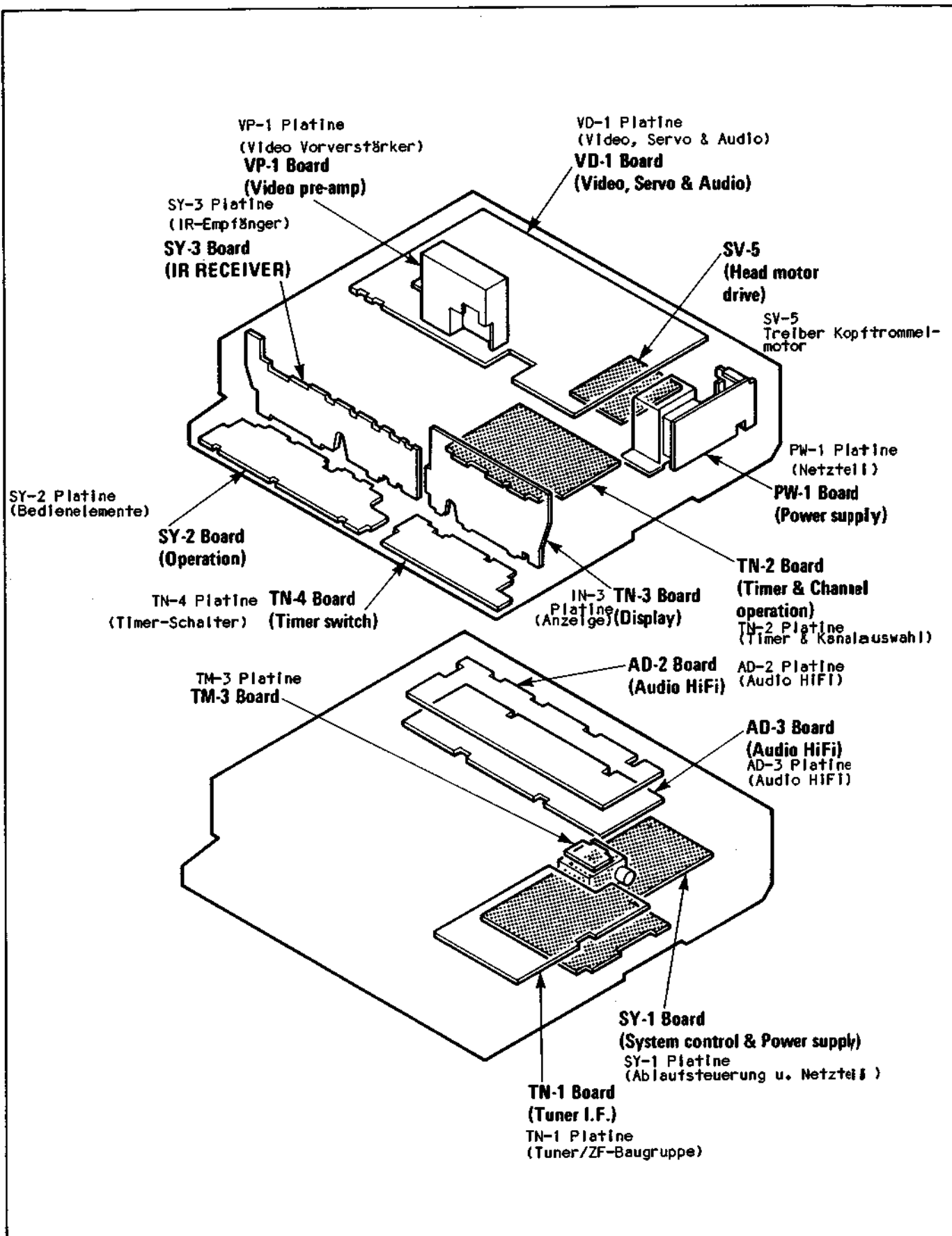


Fig. 2-1 (Bild 2.1)

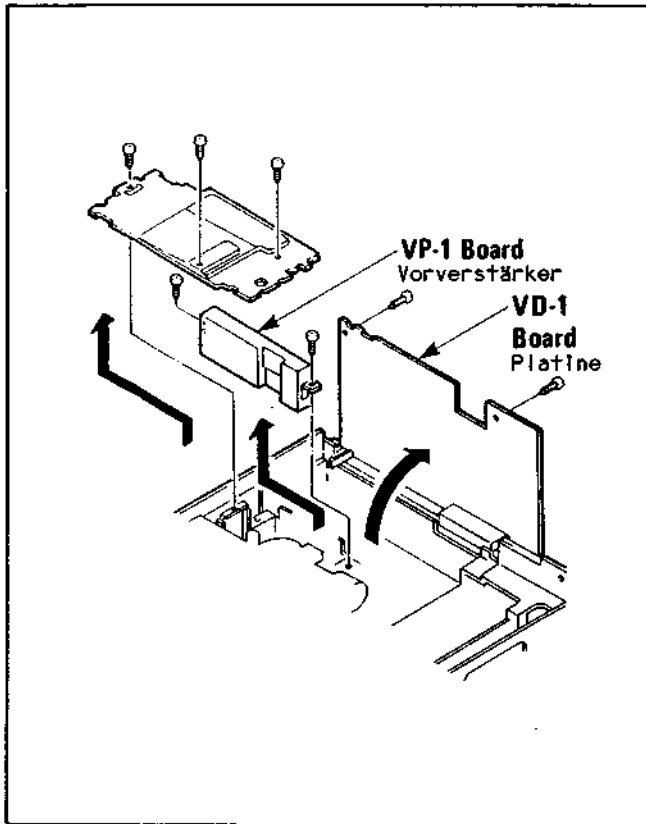
3.2.3 Anordnung der Schaltplatten FM468 (Location of the Main Boards FM468)



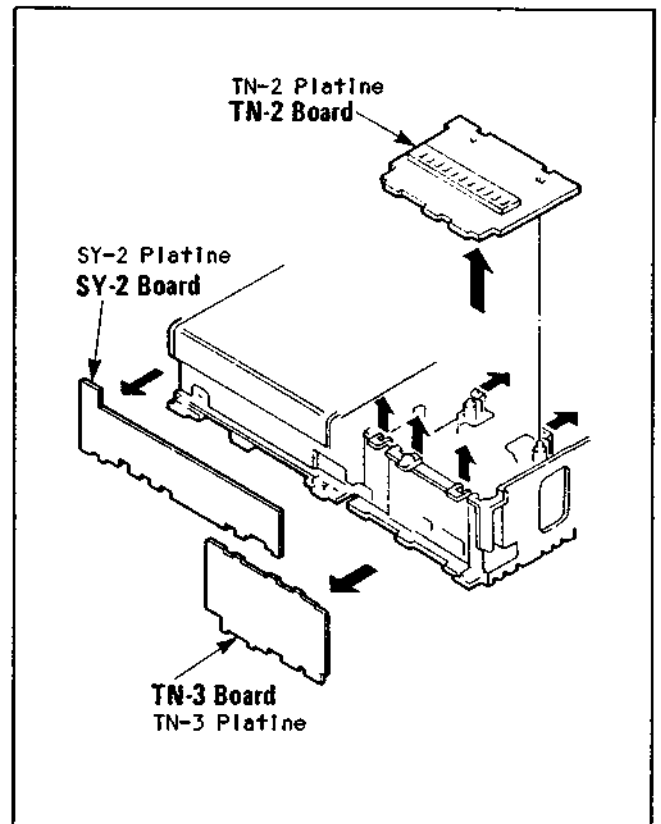
3.3 AUSBAU DER SCHALTPLATINEN (CIRCUIT BOARD REMOVAL)

3.3.1 Ausbau der Schaltplatinen FM461 (Removal of the Main Boards FM461)

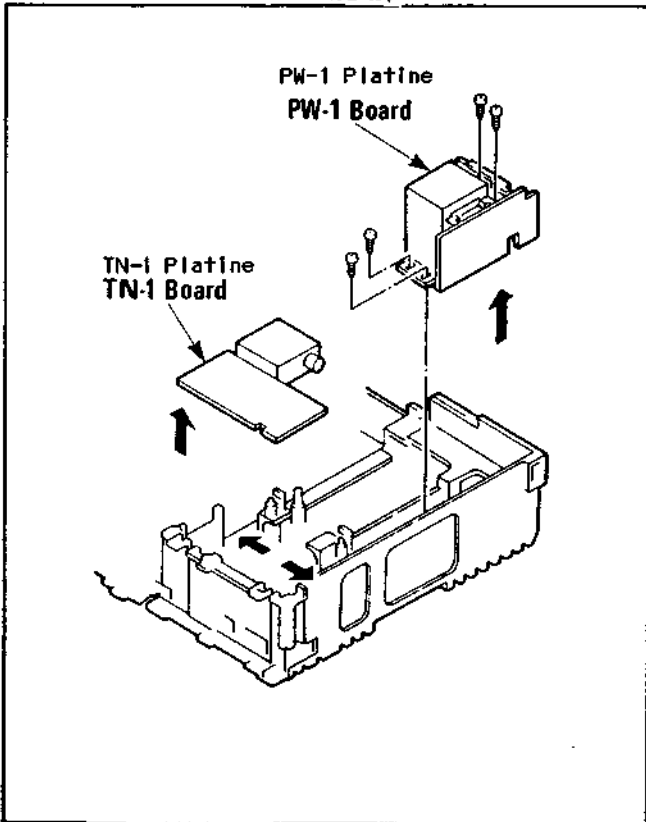
VP-1 und VP-1 Platine
(VD-1 and VP-1 Board)



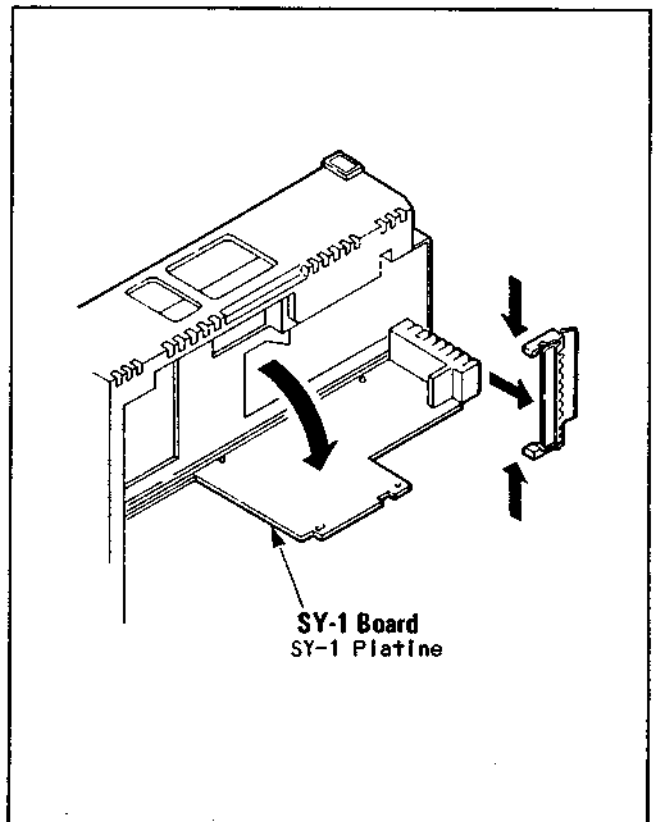
SY-2, TN-2 und TN-3 Platine
(SY-2, TN-2 and TN-3 Board)



TN-1 und PW-1 Platine
(TN-1 and PW-1 Board)

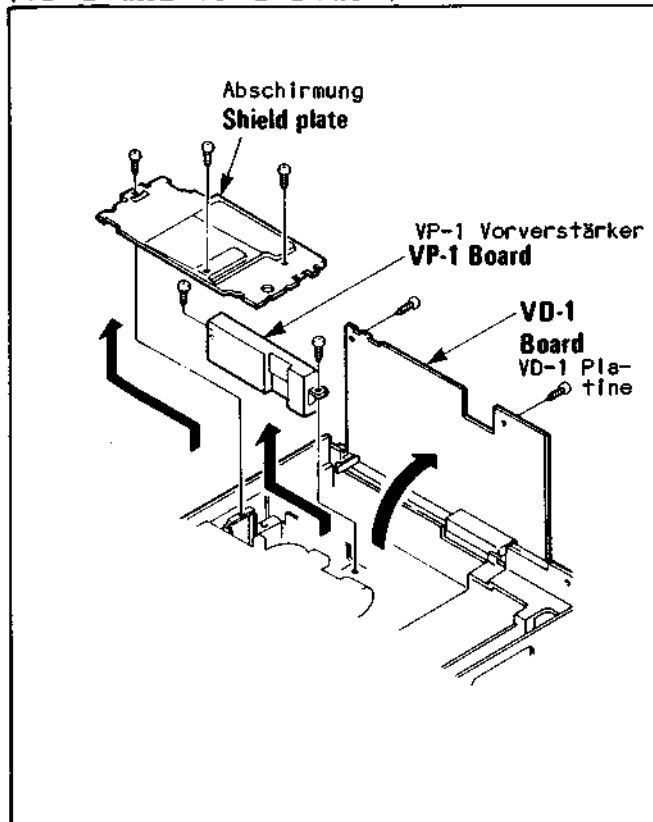


SY-1 Platine (SY-1 Board)

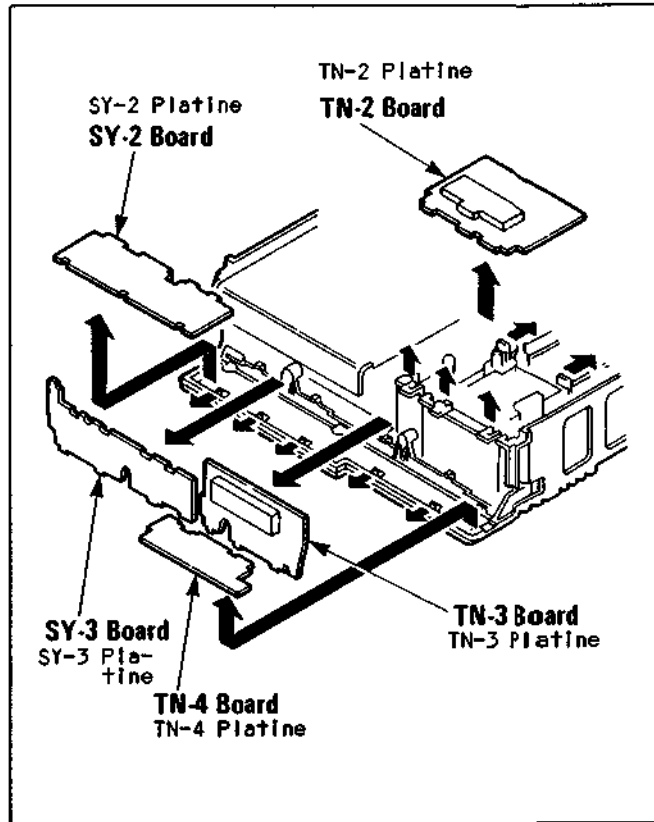


3.3.2 Ausbau der Schaltplatten FM462 und FM464 (Removal of the Main Boards FM462 and FM464)

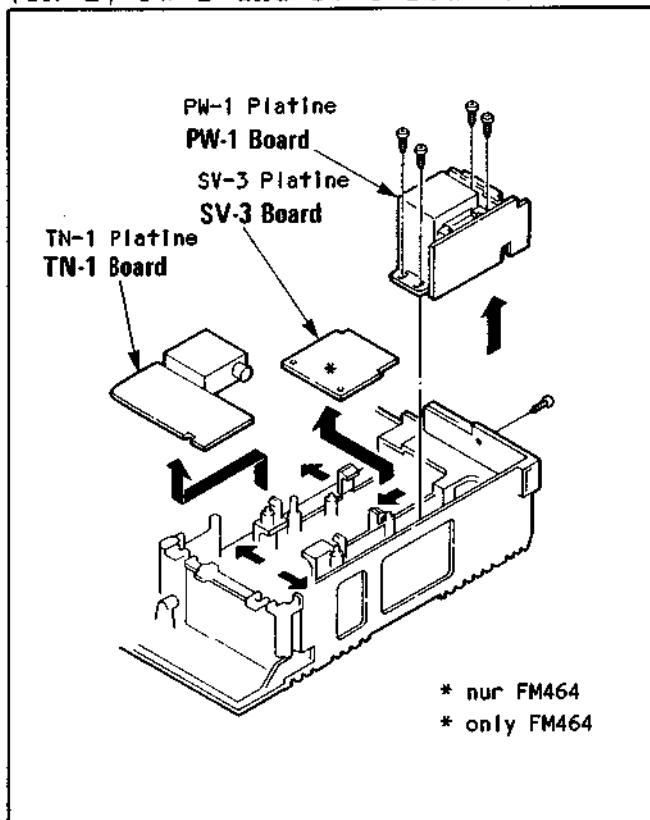
VD-1 und VP-1 Platine
(VD-1 and VP-1 Board)



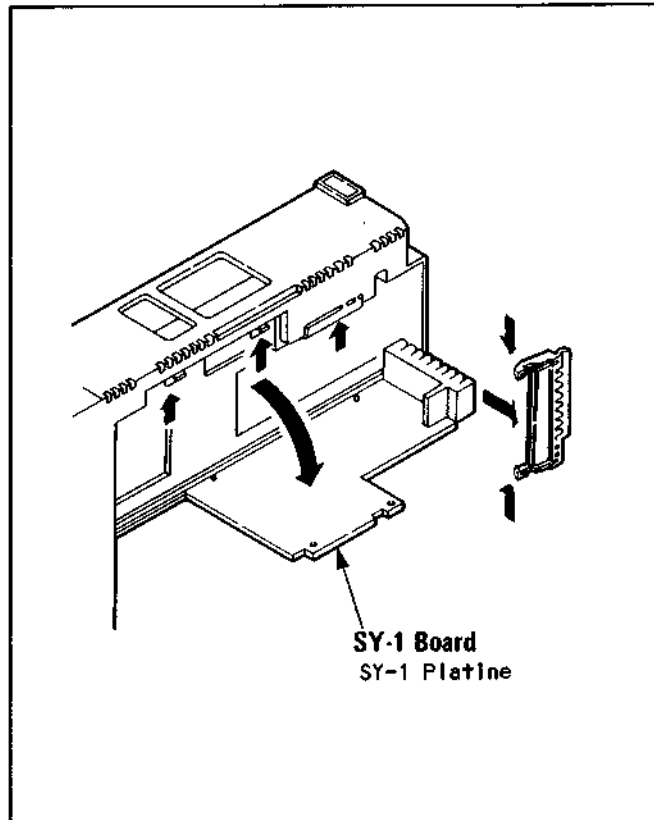
SY-2, SY-3, TN-2, TN-3 und TN-4 Platine
(SY-1, SY-3, TN-2, TN-3 and TN-4 Board)



TN-1, PW-1 und SV-3 Platine
(TN-1, PW-1 and SV-3 Board)

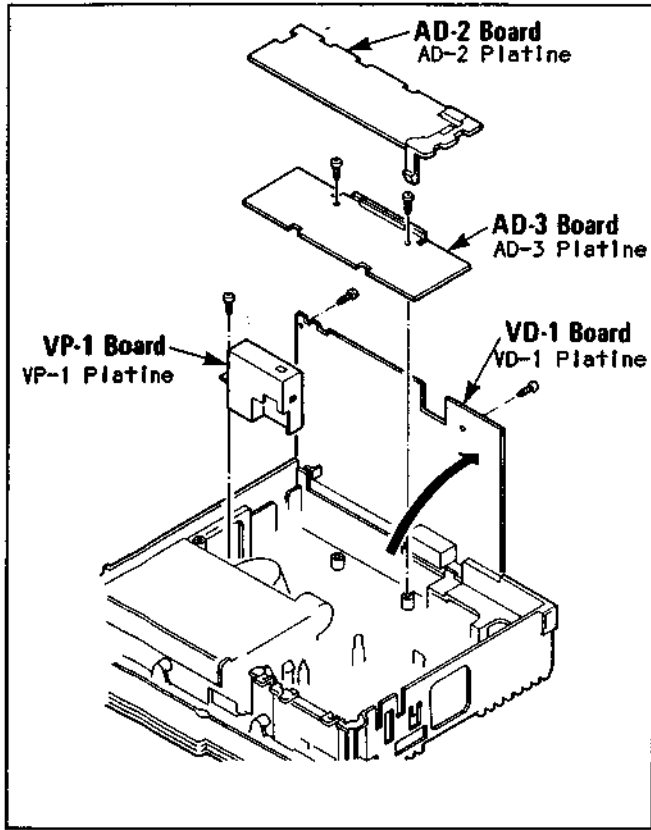


SY-1 Platine (SY-1 Board)

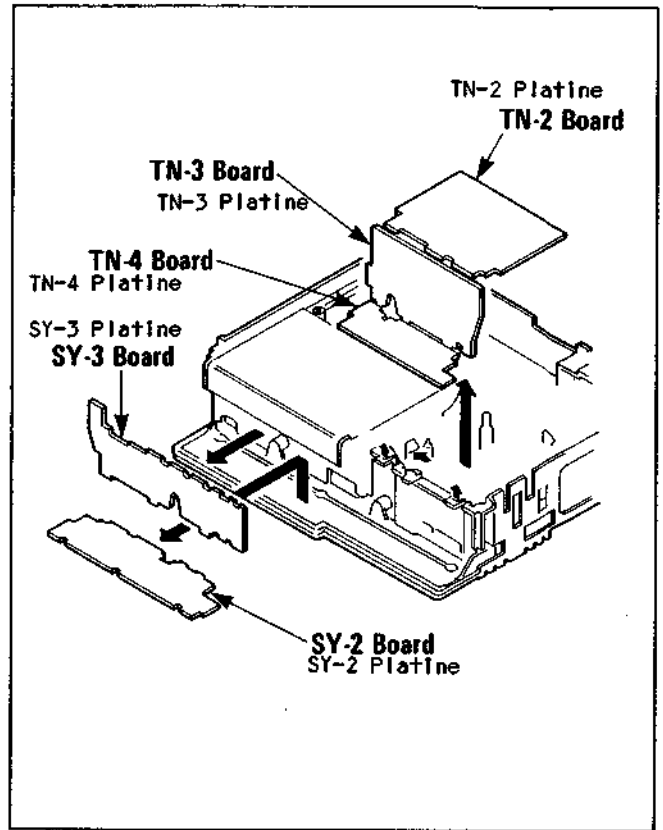


3.3.3 Ausbau der Schaltplatten FM468 (Removal of the Main Boards FM468)

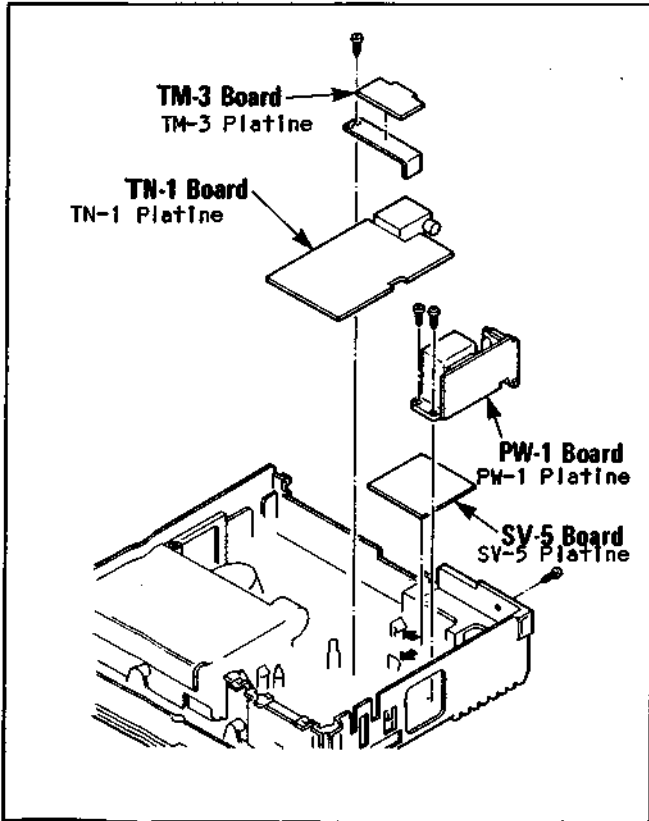
VD-1, VP-1, AD-2 und AD-3 Platine
(VD-1, VP-1, AD-2 and AD-3 Board)



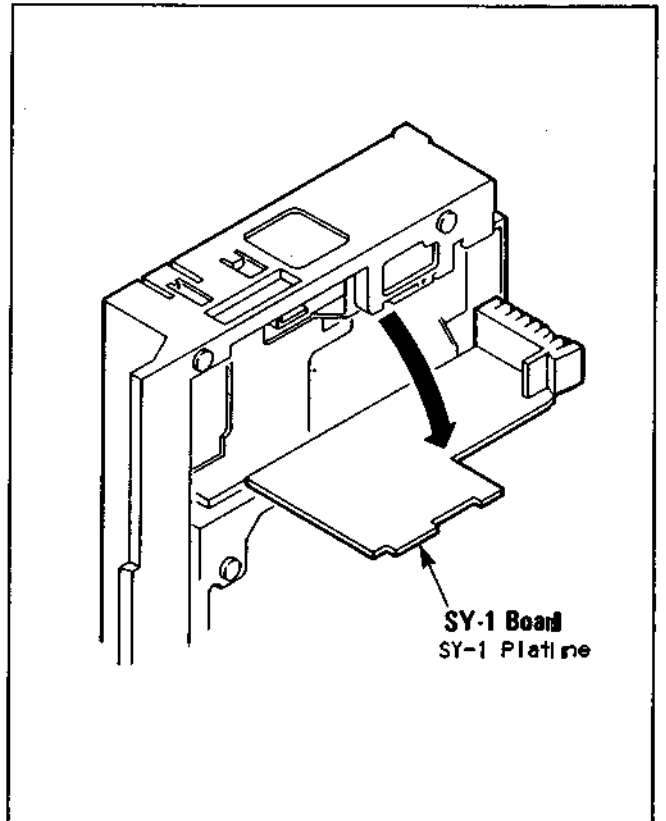
SY-2, SY-3, TN-2, TN-3 und TN-4 Platine
(SY-1, SY-3, TN-2, TN-3 and TN-4 Board)



TN-1, TM-3, SV5 und PW-1 Platine
(TN-1, TM-3, SV5 and PW-1 Board)



SY-1 Platine (SY-1 Board)



4. Elektrischer Abgleich (Electrical Adjustments)

VORBEREITUNGEN (PREPARATIONS)

4.1 BENÖTIGTE MEßGERÄTE UND HILFSMITTEL

- Farb-TV Monitor
- Farbbalkengenerator mit HF- und Videoausgang
- Audio NF-Generator
- Abschwächer
- Oszillograf (2-Kanal, 20MHz, Tastkopf 10:1)
- Frequenzzähler (bis 10MHz)
- Digitalvoltmeter
- AC-Voltmeter
- Ein- Ausgangstastköpfe
- Abgleichcassette 753158
- Abgleichcassette 753157
- Abgleichcassette 753621
- Abgleichcassette 753996

4.1 Equipments

- Color TV monitor
- Color-bar generator (with RF and LINE OUTPUT)
- Audio frequency oscillator
- Attenuator
- Oscilloscope (dual trace, freq. response: 10MHz or more, probe: 10:1)
- Frequency counter (countable to 10MHz or higher)
- Digital voltmeter
- AC voltmeter
- In/output probes
- Alignment cassette 753158
- Alignment cassette 753157
- Alignment cassette 753621
- Alignment cassette 753996

4.2 EINSTELLUNGEN

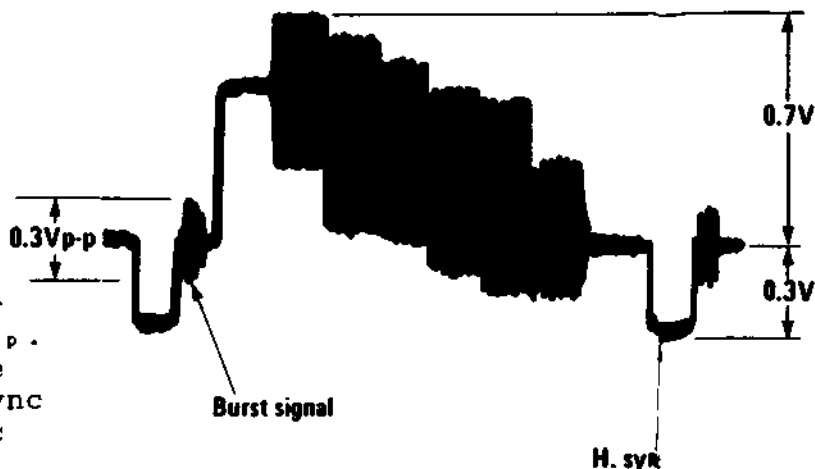
Für den Abgleich der einzelnen Schaltungen wird das HF-Ausgangssignal des Farbbalkengenerators benötigt. Verbinden Sie aus diesem Grund den HF-Ausgang des Farbbalkengenerators mit dem Antenneneingang des Videorecorders. Für den genauen Abgleich ist es wichtig, daß das Videosignal am Ausgang der Tuner/ZF-Baugruppe den in Bild 4.2.1 angegebenen Werten entspricht. Überprüfen Sie das Videosignal mit dem Oszillografen am VIDEO OUTPUT Anschluß der Videoschaltung.

- Die Amplitude des Synchronimpulses sollte $0,3V_{s}$ betragen.
- Die Amplitude der Videoinformation sollte $0,7V_{s}$ betragen.
- Stimmen Sie die Gerätefeinabstimmung so ab, daß die Burst-Amplitude einen Wert von $0,3V_{s}$ erreicht.
- Überprüfen Sie, daß im Bereich des Synchronimpulses keine Störimpulse (Spitzen) auftreten.

4.2 SET-UP

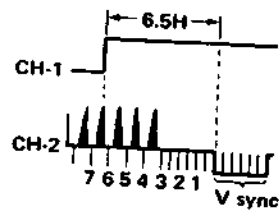
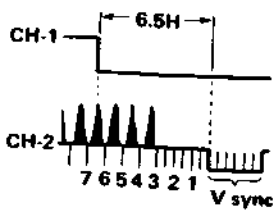
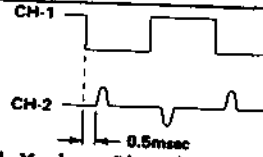
Because the RF input signal is used for adjustment of circuits, connect the color-bar generator to the ANT IN terminal of the VCR. The RF input signal is processed by the tuner and IF circuit. It is important that the video output signal of the IF circuit satisfy the items shown in figure. Connect the oscilloscope to the VIDEO OUTPUT terminal of the video circuit, and then check the video output signal.

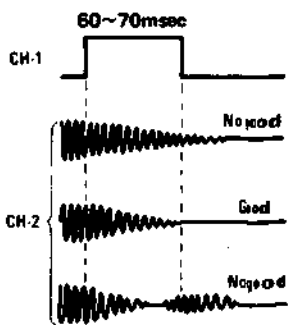
- The amplitude of the sync signal should be approximately $0,3V_{pp}$.
- The amplitude of the video signal should be approximately $0,7V_{pp}$.
- While observing the oscilloscope or TV screen, make fine-tuning adjustments so that the color burst amplitude is approximately $0,3V_{pp}$.
- Check to be sure that there is no spike noise in the sync part of the horizontal sync signal.

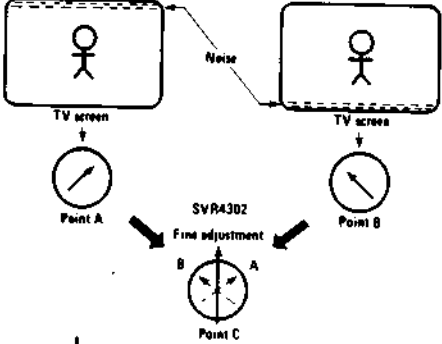


4.3 ABGLEICH (ADJUSTMENTS)

SERVO SYSTEM...VD-1 PLATINE (VD-1 BOARD)

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl. Punkt Location	Anmerkung Remark
1	CH-1 Kopfschaltimpuls	Abgleich-cassette 753157	PLAY	TP-1001 CN4008(1) Trigger	SVR4001	 <p>Stellen Sie SVR4001 so ein, daß der V-Sync-Impuls $6,5 \pm 0,5$ Zeilen vor der neg. Flanke des Kopfschaltimpulses beginnt.</p>
	CH-1 Switching Pos.	Alignm. cassette 753157	PLAY	TP-1001 CN4008(1) (trigger)	SVR4001	<p>Adjust SVR4001 so that the phase of the leading edge of the vertical sync signal is delayed $6,5 \pm 0,5 H$ from the fall of the CH-1 waveform.</p>
2	CH-2 Kopfschaltimpuls	Abgleich-cassette 753157	PLAY	TP-1001 CN4008(1) Trigger	SVR4002	 <p>Stellen Sie SVR4002 so ein, daß der V-Sync Impuls $6,5 \pm 0,5$ Zeilen vor der pos. Flanke des Kopfschaltimpulses beginnt.</p>
	CH-2 Switching Pos.	Alignm. cassette 753157	PLAY	TP-1001 CN4008(1) (tigger)	SVR4002	<p>Adjust SVR4002 so that the phase of the leading edge of the vert. sync signal is delayed $6,5 \pm 0,5H$ from the rise of the CH-1 waveform.</p>
3	Tracking	Farbbalken aus Generator	REC PLAY	CN4008(4) CN4008(1) Trigger	SVR4003	 <p>1. Machen Sie eine Aufnahme, und geben Sie die Aufnahme anschließend wieder. Stellen Sie den Tracking-Einsteller in Mittelstellung. 2. Stellen Sie mit SVR4003 eine Phasenlage des CH-2 Signals von $2,5 \pm 0,5ms$ nach der neg. Flanke des Kopfschaltimpulses ein. (Verzögern Sie das CH-2 Signal.)</p>

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl.Punkt Location	Anmerkung Remark
3	Tracking	Color bar from Color bar generator	REC PLAY	CN4008(4) CN4008(1) (trigger)	SVR4003	1.Playback the recorded portion, and set the tracking control to the center click position. 2.Adjust SVR4003 so that the phase of the Ch-2 waveform is $2,5 \pm 0,5ms$ after the fall of the CH-1 waveform. In this instance, delay the CH-2 waveform.
Nur FM462 und FM464 (FM462 and FM464 only)						
4	STILL V-Einstellung	Farbbalken von Generator	REC ↓ PLAY ↓ STILL	Bildschirm	SVR4004	1.Machen Sie eine Aufnahme, und geben Sie anschließend die Aufnahme als Standbild wieder. 2.Stellen Sie mit SVR4004 auf minimales Bildzittern ein.
	STILL V-LOCK	Color bar from Color bar generator	REC ↓ PLAY ↓ STILL	TV screen	SVR4004	1.Playback the recorded part, and put the VCR in the STILL mode. 2.Adjust SVR4004 so that the V-jitter (very fine movement of the V-sync) is minimized.
Nur FM464 (FM464 only)						
5	Bremsimpuls	Farbbalken von Generator und Audio-signal (3kHz, -10dB) von Audio-Generator	REC ↓ PLAY ↓ 1/5 SLOW	Audio-Ausgang (CH-2) CN4008(5) Trigger	SVR4301	 <p>1.Stellen Sie den SLOW-Tracking-Einsteller in Klick-Stellung. 2.Schließen Sie die Testpunkte TP2006 und TP2007 kurz. 3.Triggern Sie mit der pos.Flanke von CH-1. Beobachten Sie das Audiosignal. 4.Stellen Sie mit SVR4301 eine minimale Ausschwingzeit des Audiosignales ein.</p>

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl. Punkt Location	Anmerkung Remark
5	Braking Width	Color bar from Color bar generator Audio signal from Audio generator (3kHz, -10dB)	REC ↓ PLAY ↓ 1/5 SLOW	AUDIO OUTPUT terminal (CH-2) CN4008 (5) (trigger)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Set the slow tracking control to the center (click stop) position. 2. Short-circuit between TP2006 and TP2007. 3. Apply the trigger at the CH-1 rise, and observe the audio output signal. 4. Adjust SVR4301 and minimize the CH-2 waveform attenuation time of the audio output signal.
6	SLOW Tracking	TV-Sendung Any TV broadcast	Nur FM464 (FM464 only) REC ↓ PLAY ↓ 1/5 SLOW REC ↓ PLAY ↓ 1/5 SLOW	Bildschirm TV screen	SVR4302 SVR4302	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie den SLOW Tracking-Einsteller in die Klick-Position. 2. Beobachten Sie die Rauschbalken am oberen und unteren Bildrand des Bildschirms. 2. Drehen Sie SVR4302. Die Stellung von SVR4302, in der der Rauschbalken am oberen Bildschirmrand erscheint, ist Punkt A. 4. Drehen Sie SVR4302 noch einmal. Die Stellung, in der der Rauschbalken am unteren Ende des Bildschirms erscheint, ist Punkt B. 5. Stellen Sie SVR4302 in die Mitte von Punkt A und Punkt B. Dieser Punkt ist Punkt C. <ol style="list-style-type: none"> 1. Set the slow tracking control to the center (click stop) position. 2. Observe the noise at the upper and lower edges of TV screen. 3. Turn SVR4302. the position of the SVR at which noise begins to appear at the upper edge of the TV screen is point A. 4. Turn SVR4302 once again. The position of the SVR at which noise begins to appear at lower edge of the TV screen is point B. 5. Turn adjust SVR4302 to a point half way between point A and point B. This point is point C.



VIDEO SYSTEM...VD-1 PLATINE (VD-1 BOARD)

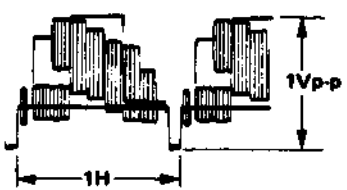
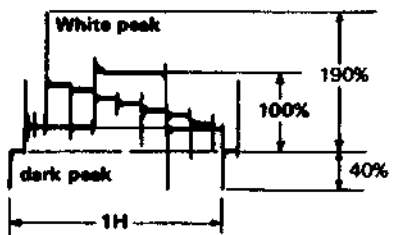
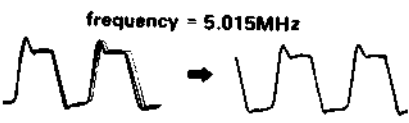
ANMERKUNG:

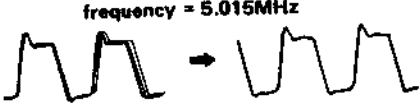
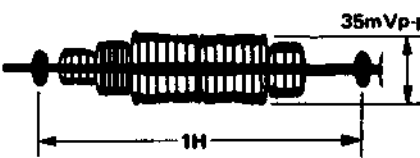

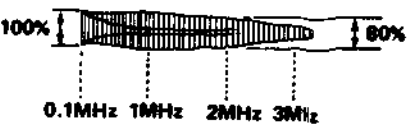
1. Beim Abgleich der Punkte 1, 2 u. 4 ist der Videoausgang mit 75 Ohm abzuschließen.
2. Führen Sie den Abgleich der Punkte 3 u. 4 wechselweise durch, bis beide Werte mit den Angaben übereinstimmen.

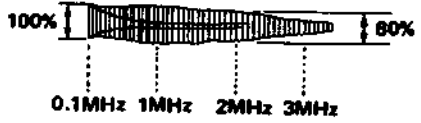
NOTE:

1. When adjusting No.1, No.2 and No.4 terminate VIDEO OUTPUT terminal at 75 ohms.
 2. To make this adjustment, alternately make the adjustments described in No.3 and No.4 below.
- Repeat this procedure until both adjustment values are satisfied.

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl.Punkt Location	Anmerkung Remark
1	E-E Pegel	Farb- balken von Genera- tor	E-E	TP-1001	SVR1008	 <p>Stellen Sie mit SVR1008 einen Pegel von $1,00 \pm 0,05V_{SS}$ ein.</p>
	E-E level	Color bar from color bar generator	E-E	TP-1001	SVR1008	Adjust SVR1008 so, that the level is $1,00 \pm 0,05V_{PP}$.
2	Wiedergabe-Pegel	Abgleich-cassette 753158	PLAY (Farb-balken)	TP-1001	SVR1002	 <p>Stellen Sie mit SVR1002 einen Pegel von $1,00 \pm 0,05V_{SS}$ ein.</p>
	PLAY-BACK level	Alignment cassette 753158	PLAY (Color bar)	TP-1001	SVR1002	Adjust SVR1002 so, that the level is $1,00 \pm 0,05V_{PP}$.
3	FM-Träger	Rauschen	E-E	TP-1003	SVR1005	<p>1.Schalten Sie den Recorder in die AV-Stellung, und mache Sie eine Aufn. ohne Signal.</p> <p>2.Stellen Sie mit SVR1005 eine Frequenz von $3,80 \pm 0,05MHz$ ein.</p>
	Carrier set	none	E-E	TP-1003	SVR1005	<p>1.Set the input select switch to the a/v position and put the VCR in the no-signal record mode.</p> <p>2.Adjust SVR1005 so that the frequency is $3,80 \pm 0,05MHz$.</p>

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl.Punkt Location	Anmerkung Remark
4	FM-Hub	Farb-balken von Generator	REC (Abgl.) ↓ PLAY (Prüfung)	TP-1001	SVR1004	 <p>1. Geben Sie die Aufnahme wieder und prüfen Sie, ob der Pegel $1,00 \pm 0,05V_{ss}$ beträgt. 2. Stellen Sie ggf. mit SVR1004 den vorgegebenen Wert ein.</p>
	Deviation	Color bar from color bar generator	REC (Adj.) ↓ PLAY (Check)	TP-1001	SVR1004	<p>1. Playback the recorded part, and check that the level is $1,00 \pm 0,05V_{pp}$. 2. If the level is not $1,00 \pm 0,05V_{pp}$, adjust SVR1004, record and playback it until the value is satisfied.</p>
5	Schwarz- und Weiß-Begrenzung	Farb-balken von Generator	E-E	TP-1004	SVR1006 (schwarz) SVR1007 (weiß)	 <p>1. Stellen Sie mit SVR1006 eine Schwarzbegrenzung bei $40 +5\% -0\%$ ein. 2. Stellen Sie mit SVR1007 eine Weißbegrenzung bei $190 +0\% -5\%$ ein.</p>
	Dark and White Clip	Color bar from color bar generator	E-E	TP-1004	SVR1006 (Dark Clip) SVR1007 (White Clip)	<p>1. Adjust SVR1006 so that the dark peak is $40 +5\% -0\%$. 2. Adjust SVR1007 so that the white peak is $190 +0\% -5\%$.</p>
6	VCO-Frequenz	Rauschen	E-E	TP-1006	SVR1009	 <p>Stellen Sie SVR1009 so ein, daß die doppelte Wellenform zu einer Wellenform übergeht.</p>

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl. Punkt Location	Anmerkung Remark
6	VCO free oscillation frequency	none	E-E	TP-1006	SVR1009	<p>frequency = 5.015MHz</p>  <p>Adjust SVR1009 so that the double waveform is merged together to becomes as one.</p>
7	Chroma Aufnahme-strom	Farb-balken von Generator	REC	CN1503 (3) (heiß) CN1503 (1) (Masse)	SVR1010	 <p>1. Drehen Sie SVR1001 auf Linksanschlag (Ansicht von Bestückungsseite). 2. Stellen Sie mit SVR1010 eine Signalamplitude von $35 \pm 2mV_{SS}$ ein. (FM468 30 $\pm 2mV_{SS}$)</p>
	Chromi-nance signal recording current	color bar from color bar generator	REC	CN1503 (3) (hot) CN1503 (1) (GND)	SVR1010	<p>1. Turn SVR1010 all the way to the left, looking from the parts side. 2. Adjust SVR1010 so that the level is $35mV \pm 2mV_{PP}$. (FM468 30 $\pm 2mV_{PP}$.)</p>
8	Lumi-nanz Aufnahme-strom	Rauschen	REC	CN1503 (3) (heiß) CN1503 (1) (masse)	SVR1001	 <p>Stellen Sie mit SVR1001 einen Signalpegel von $130 \pm 15mV_{SS}$ ein. (FM468 125 $\pm 5mV_{SS}$)</p>
	Lumi-nance signal recording current	none	REC	CN1503 (3) (hot) CN1503 (1) (GND)	SVR1001	<p>Adjust SVR1001 so that the level is $130 \pm 5mV_{PP}$. (FM468 125 $\pm 5mV_{PP}$)</p>
9	Wieder-gabe Frequenz-gang	Abgleich-cassette 753621	PLAY (Wobbel-signal)	TP-1001 CN4008 (1) (Trigger)	SVR1011	 <p>1. Stellen Sie den Einsteller für die Bildschärfe in die Mittelstellung (Klick-Stellung). 2. Stellen Sie mit dem Tracking-Einsteller beste Bildqualität ein. 3. Stellen Sie SVR1011 so ein, daß die Amplitude der 2MHz Marke 80% der Amplitude der 0,1MHz Marke erreicht.</p>

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl. Punkt Location	Anmerkung Remark
9	Playback frequency Characteristic	Alignment cassette 753621	PLAY (RF sweep)	TP-1001 CN4008 (1) (trigger)	SVR1011	 <p>100% 80%</p> <p>0.1MHz 1MHz 2MHz 3MHz</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Set the picture adjustment knob to the center click stop position. 2. Set the tracking control to the best point. 3. Adjust the 2MHz amplitude to 80% of the 0,1MHZ amplitude with SVR1011.

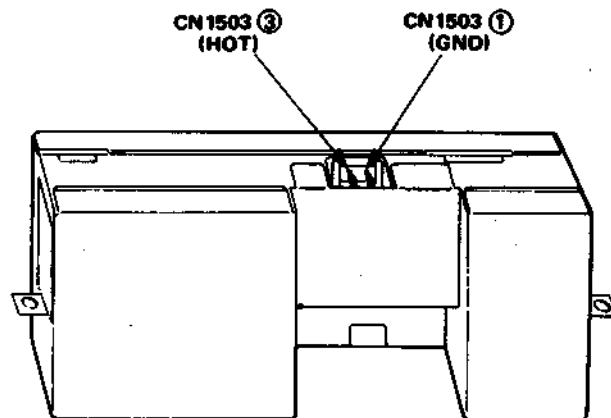


Fig. 4-3-1 VP-1 Board (Bild 4.3.1 VP-1 Platine)

AUDIO SYSTEM ... VD-1 PLATINE (VD-BOARD)

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl.Punkt Location	Anmerkung Remark
1	Vor- magne- tisie- rung	Rauschen	REC	CN2002(3) CN2002(1) (Masse)	SVR2001	1.Stellen Sie den Eingangs- wahlschalter in die AV-Stel- lung, und machen sie eine Auf- nahme ohne Signal. 2.Stellen Sie mit SVR2001 eine Spannung von 30mV _{eff} ein.
	Bias	none	REC	CN2002(3) CN2002(1) (GND)	SVR2001	1.Set the input select switch to the a/v position and put the VCR in the no-signal record mode. 2.Adjust SVR2001 so that the level is 30mV _{rms} .
2	Wieder- gabe Pegel	Audio- signal (1kHz, -4dBs) von Audio- generator	REC ↓ PLAY	CN1010(1)	SVR2002	Stellen Sie mit SVR2002 das wiedergegebene 1kHz Signal auf -4dBs ein.
	Playback Output Level	Audio signal (1kHz, -4dbS) from Audio- signal- generator	REC ↓ PLAY	CN1010(1)	SVR2002	Adjust SVR2002 so that the recorded 1kHz output level becomes -4dBs in PLAY mode.

FM AUDIO SYSTEM...AD-2 PLATINE UND TN-3 PLATINE (NUR FM468)

Vor dem Abgleich sind die folgenden Einstellungen vorzunehmen:

- Eingangswahlschalter.....(Ext.In) Stellung
- Multiplex Filter.....(Off) Stellung
- Audio-Pegeleinsteller.....(Manual) Stellung
- Audio-Ausgangswahlschalter...(Stereo) Stellung
- Tracking-Einsteller.....Mittelstellung (Klick-Stellung)

Beide Audioausgänge sollten mit 47 kOhm abgeschlossen werden.

ANMERKUNG: 1. Das FM-Audio/System besitzt separate Abgleichpunkte für den linken (Lch) und den rechten (Rch) Kanal.

Die Angaben für den rechten Kanal sind in Klammern gesetzt.

2. "Aufnahme ohne Signal" bedeutet, daß kein Audiosignal am Eingang anliegen darf.

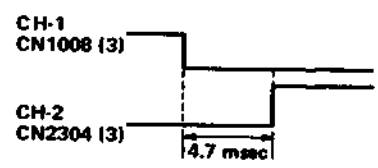
(SETTINGS BEFORE ADJUSTMENT)

Unless specified otherwise, adjust as shown in below.

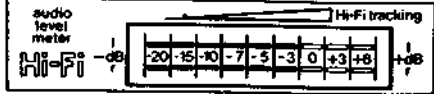
- Input select switch.....(ext. in) position.
- Multiplex filter switch.....(off) position.
- Audio rec level control.....(manual) position.
- Audio out select switch.....(stereo) position.
- Tracking control.....Center (click stop) position.

The audio out terminal should be terminated at 47 kohms. (Lch and Rch)

- NOTE: 1. The AFM section adjustment has separate adjustment items for the Lch and Rch.
The Rch adjustments are included in parentheses.
2. No-signal record mode is do not supply any signal to the audio in terminal.

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl.Punkt Location	Anmerkung Remark
1	FM Träger	Rauschen	E-E	TP-2101 (Lch) TP-2201 (Rch)	SVR2101 (Lch) SVR2201 (Rch)	1.Schließen Sie einen Frequenzzähler an TP-2101 (TP-2201) an. 2.Stellen Sie mit SVR2101 (SVR2201) eine Frequenz von 1,4MHz (1,8MHz) ±2kHz ein.
	AF Carrier Frequency	none	E-E	TP-2101 (Lch) TP-2201 (Rch)	SVR2101 (Lch) SVR2201 (Rch)	1.Connect a frequency counter to TP-2101 (TP-2201) 2.Adjust SVR2101 (SVR2201) so that the carrier frequency is 1,4MHz (1,8MHz) ±2kHz.
2	FM Audio Kopfschaltimpuls	Abgleich-cassette 753996	PLAY	CN1008(3) (Trigger) CN2304(3)	SVR2303	 <p>Stellen Sie SVR2303 so ein, daß die ansteigende Flanke des CH-2 Signals 4,7 ±0,1ms nach der abfallenden Flanke des CH-1 Signales beginnt. Verzögern Sie bei dieser Messung das CH-2 Signal.</p>
	AF Switching Pulse	Alignment cassette 753996	PLAY	CN1008(3) (trigger)	SVR2303	Adjust SVR2303 so that the phase of the CH-2 waveform is 4,7 ±0,1ms after the fall of the CH-1 waveform. In this instance, delay the CH-2 waveform.
3	Wiedergabe Pegel	Audio-signal (1kHz, -7dBm) von Audio-signal-generator	REC ↓ PLAY	Audio-ausgänge (Lch u. Rch)	SVR2102 (Lch) SVR2202 (Rch)	1.Schließen Sie einen Audio-generator an die Audioeingänge an. Stellen Sie das Signal des Generators auf 1kHz und -7dBm ein. 2.Schließen sie ein AC-Voltmeter an die Audioausgänge an. 3.Stellen Sie die Audio-Pegelsteller so ein, daß das Signal an den Audioausgängen -7dBm beträgt.

Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl.Punkt Location	Anmerkung Remark
3	Playback Output Level	Audio-signal (1kHz, -7dBm) from Audio-frequency oscillator	REC ↓ PLAY	Audio out terminal (Lch, Rch)	SVR2102 (Lch) SVR2202 (Rch)	<p>4.Machen Sie eine Aufnahme und geben Sie die Aufnahme anschließend wieder. 5.Stellen Sie mit SVR2102 (SVR2202) einen Wiedergabepegel von $-7 \pm 0,5\text{dBm}$ ein.</p> <p>1.Connect an audio frequency oscillator to the audio in terminals, and set for an oscillation output of -7dBm, 1kHz sine wave. 2.Connect the AC-voltmeter to the audio out terminal. 3.Set the audio record level control (Lch and Rch) so that the VCR output level is -7dBm. 4.Put the VCR in the record mode, and playback the recorded part. 5.Adjust SVR2102 (SVR2202) so that the playback output level is $-7 \pm 0,5\text{dBm}$.</p>
4	MPX-Filter MPX Filter	Audio-signal (19kHz, -7dBm) von Audio-generator Audio-signal (19kHz, -7dBm) audio-generator	REC	Audio-ausgänge (Lch u. Rch) Audio out terminal (Lch, Rch)	F2102 (Lch) F2202 (Rch) F2102 (Lch) F2202 (Rch)	<p>1.Schließen Sie einen Audio-generator an die Audioeingänge an. Stellen Sie den Audiogenerator auf 19kHz und -7dBm ein. 2.Schließen Sie ein AC-Voltmeter an die Audioausgänge an. 3.Stellen Sie die Audio-Pegeleinsteller so ein, daß die Ausgangspegel -7dBm betragen. 4.Stellen Sie F2102 (F2202) auf minimalen Ausgangspegel ein.</p> <p>1.Connect an audio frequency minals, and set for an oscillation output of -7dBm, 19kHz sine wave. 2.connect the AC-voltmeter to the audio out terminal. 3.Set the audio rec level control (Lch and Rch) so, that the output level is -7dBm. 4.Adjust F2102 (F2202) so, that the output level is minimum.</p>

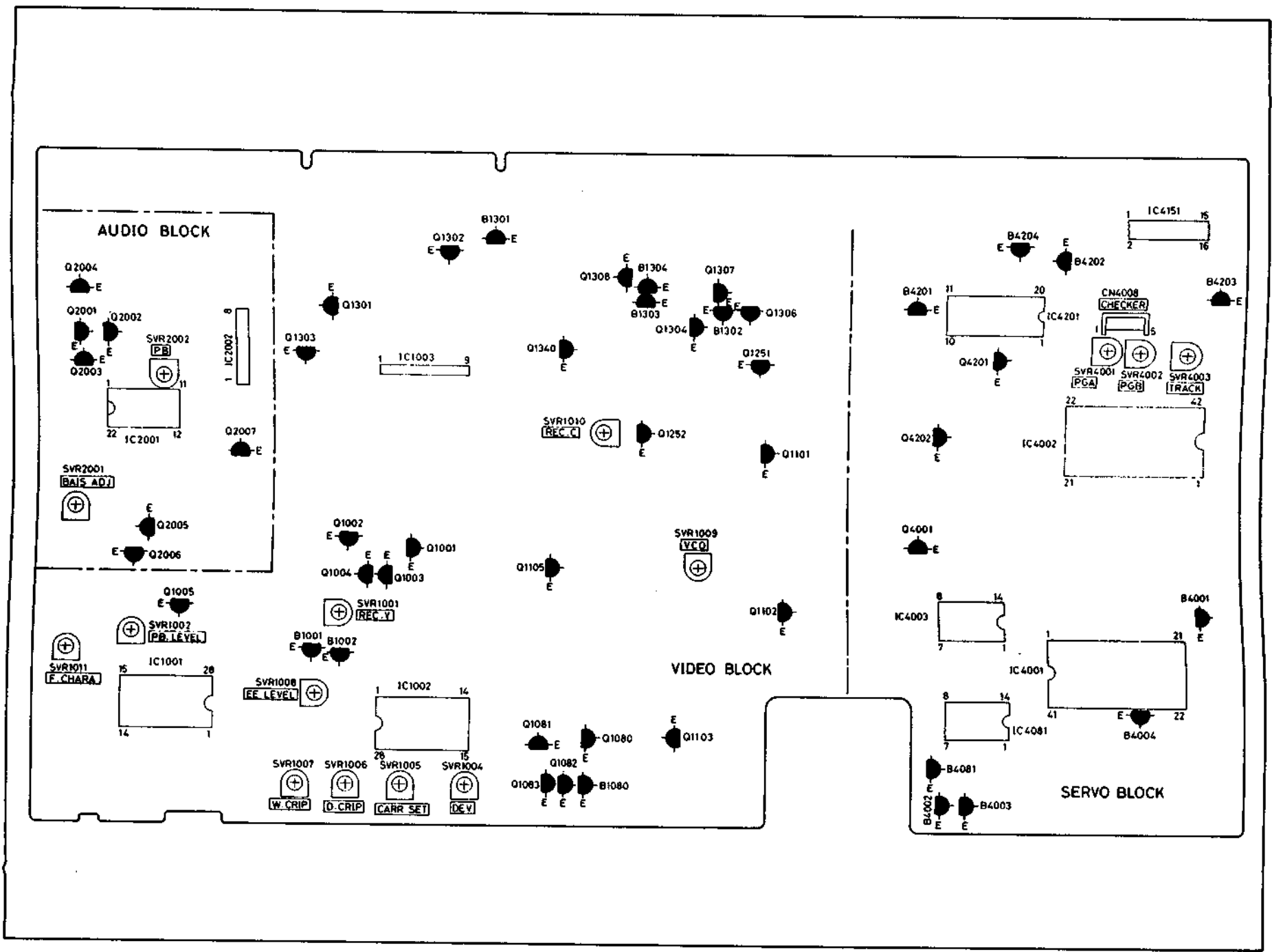
Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl.Punkt Location	Anmerkung Remark
5	Audio Aussteuerungsanzeige	Audio-signal (1kHz, -7dB) von Audio-generator	E-E	Audio-ausgänge (Lch, Rch)	SVR2901 (Lch) SVR2951 (Rch) auf TN-3 Platine	 <p>1. Stellen Sie den Wahlschalter für die Pegelanzeige in die Stellung "Audio Level". 2. Schließen Sie den Audiogenerator an die Audioeingänge an. Stellen Sie den Audiogenerator auf 1kHz und -7dBm ein. 3. Schließen Sie ein AC-Voltmeter an die Audioausgänge an. 4. Stellen Sie die Audio-Pegeleinsteller so ein, daß der Audioausgangspegel -7dB beträgt. 5. Stellen Sie SVR2901 (SVR2951) so ein, daß die -3dB LED der Aussteuerungsanzeige aufleuchtet. 6. Stellen Sie die Audio-Pegeleinsteller so ein, daß der Audioausgangspegel -6,5dB beträgt. 7. Stellen Sie SVR2901 (SVR2951) so ein, daß die -3dB LED erlischt.</p>
	Audio Level Meter	Audio signal (1kHz, -7dBm) from Audio-generator	E-E	Audio out terminal (Lch, Rch)	SVR2901 (Lch) SVR2951 (Rch) TN-3 Board	<p>1. Set the level meter select switch to the "audio level" position. 2. Connect an audio frequency oscillator to the audio in terminals, and set for an oscillation output of -7dBm, 1kHz sine wave. 3. Connect the AC-voltmeter to audio out terminal. 4. Set the audio rec level control (Lch and Rch) so that the output level is -7dBm. 5. Adjust SVR2901 (SVR2951) so that the -3dB LEDs illuminate. 6. Set the audio rec level control (Lch and Rch) so that the VCR output level is -6,5dBm. 7. Adjust SVR2901 (SVR2951) so that the -3db LEDs goes out.</p>

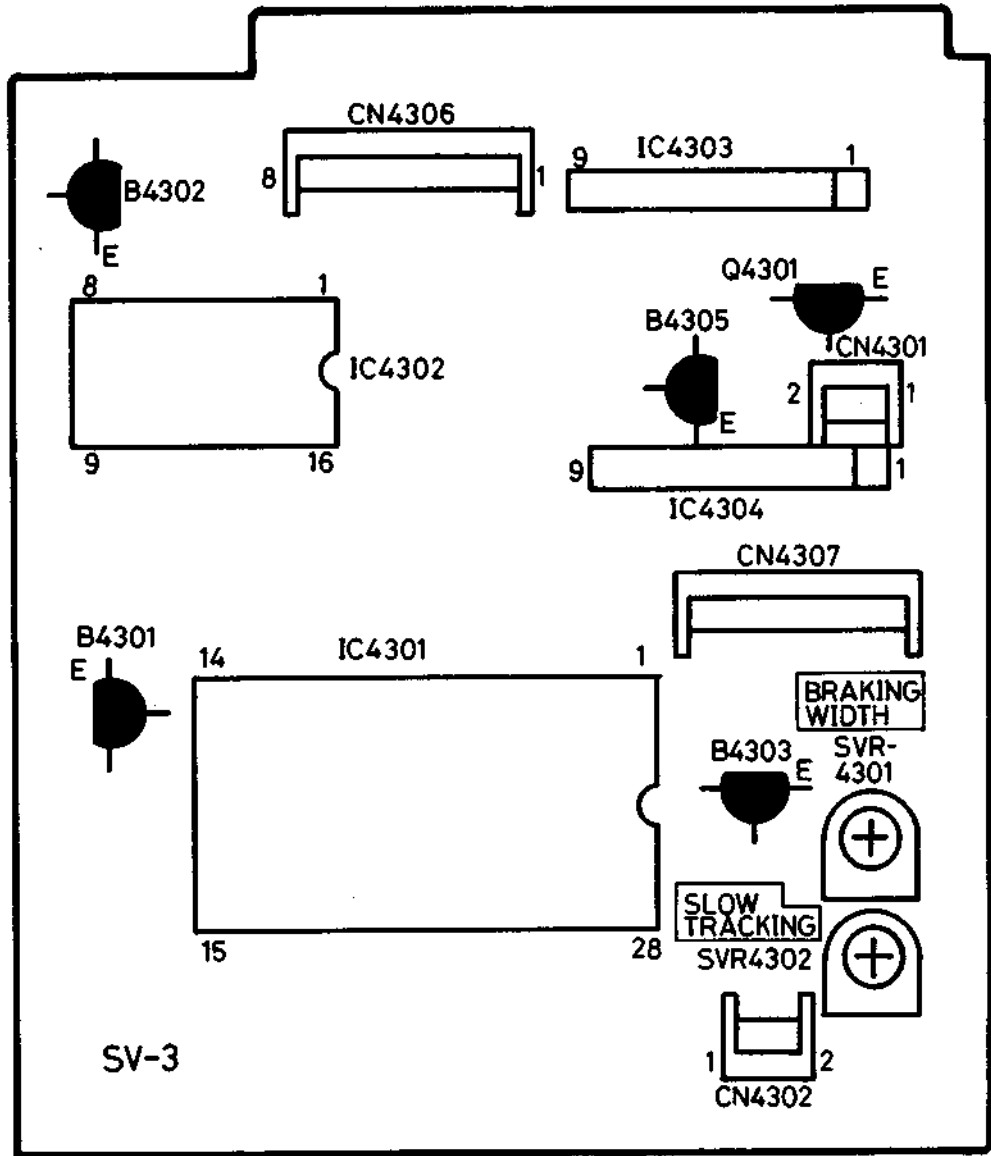
TUNER/ZF-BAUGRUPPE...TN-1 PLATINE (TUNER /I.F. SYSTEM...TN-1 BOARD)

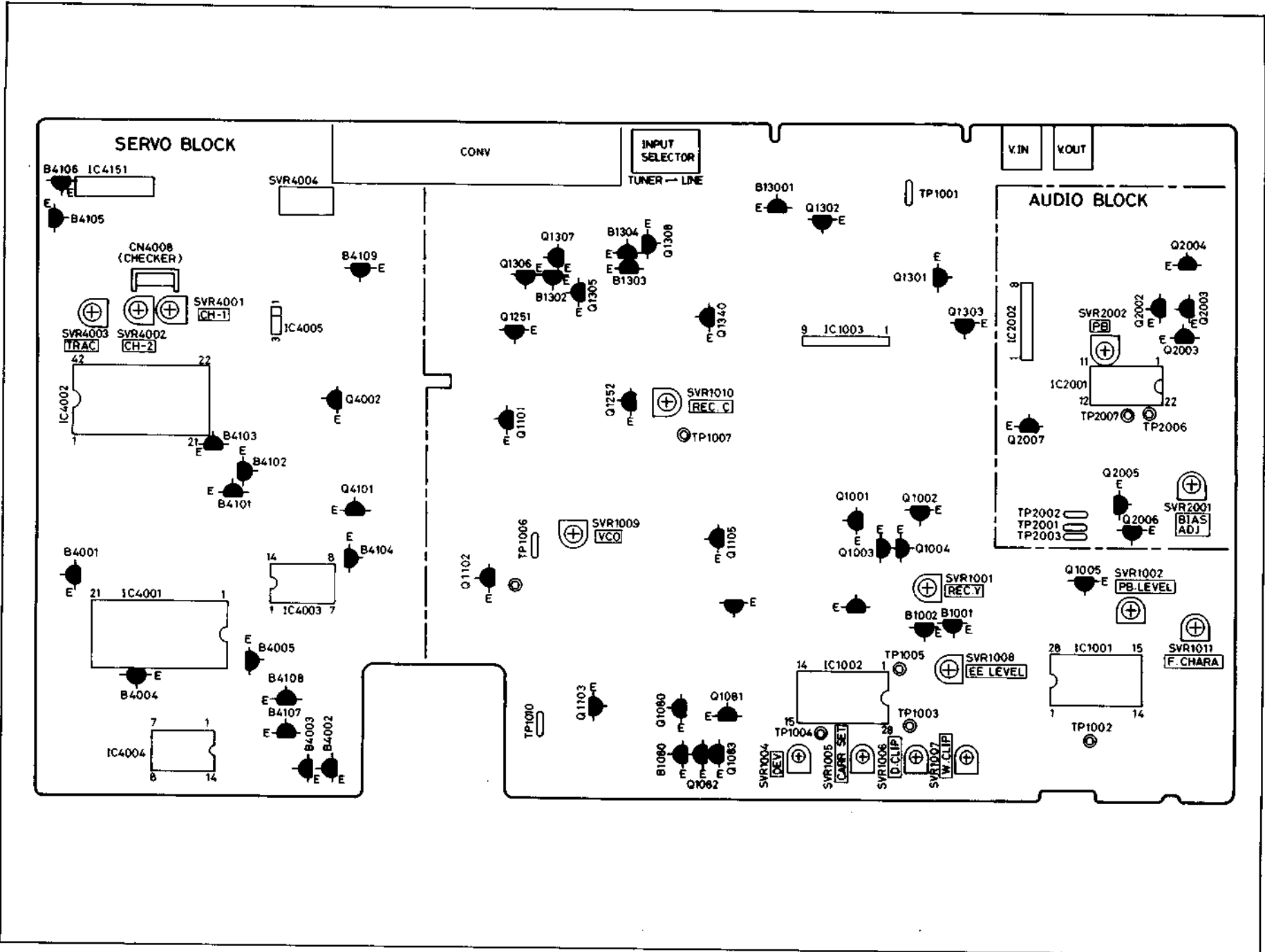
Nr. No.	Abgleich Item	Eingang Input	Betriebsart Mode	Meßpunkt Point	Abgl.Punkt Location	Anmerkung Remark
1	HF-AGC	Sender-testbild	E-E	Bildschirm	SVR6001	1.Stellen sie den AFT-Schalter in die ON Stellung. 2.Drehen Sie SVR6001 auf Rechtsanschlag (von Bestückungsseite gesehen). 3.Drehen Sie SVR6001 langsam zurück, bis ein optimaler Signal-/Rauschabstand auf dem Bildschirm erreicht wird.
	RF-AGC	TV broadcast	E-E	TV screen	SVR6001	1.Set the AFT switch to ON position. 2.Turn SVR6001 all the way to right, locking from the parts side. 3.While watching the TV screen, turn SVR6001 slowly to the left and adjust it to the point where S/N is best point.
			nur FM468 (FM468 only)			
	H.Osz.	Sender-testbild	E-E	TP-6061	SVR6101	1.Schließen Sie den Testpunkt TP-6007 mit Masse kurz. 2.Stellen Sie mit SVR6101 eine Frequenz von $15,5 \pm 0,1\text{kHz}$ ein.
	H.Osc.	TV broadcast	E-E	TP-6061	SVR6061	1.Short-circuit between TP-6007 and ground. 2.Adjust SVR6061 so that the oscillation frequency is $15,5 \pm 0,1\text{kHz}$.

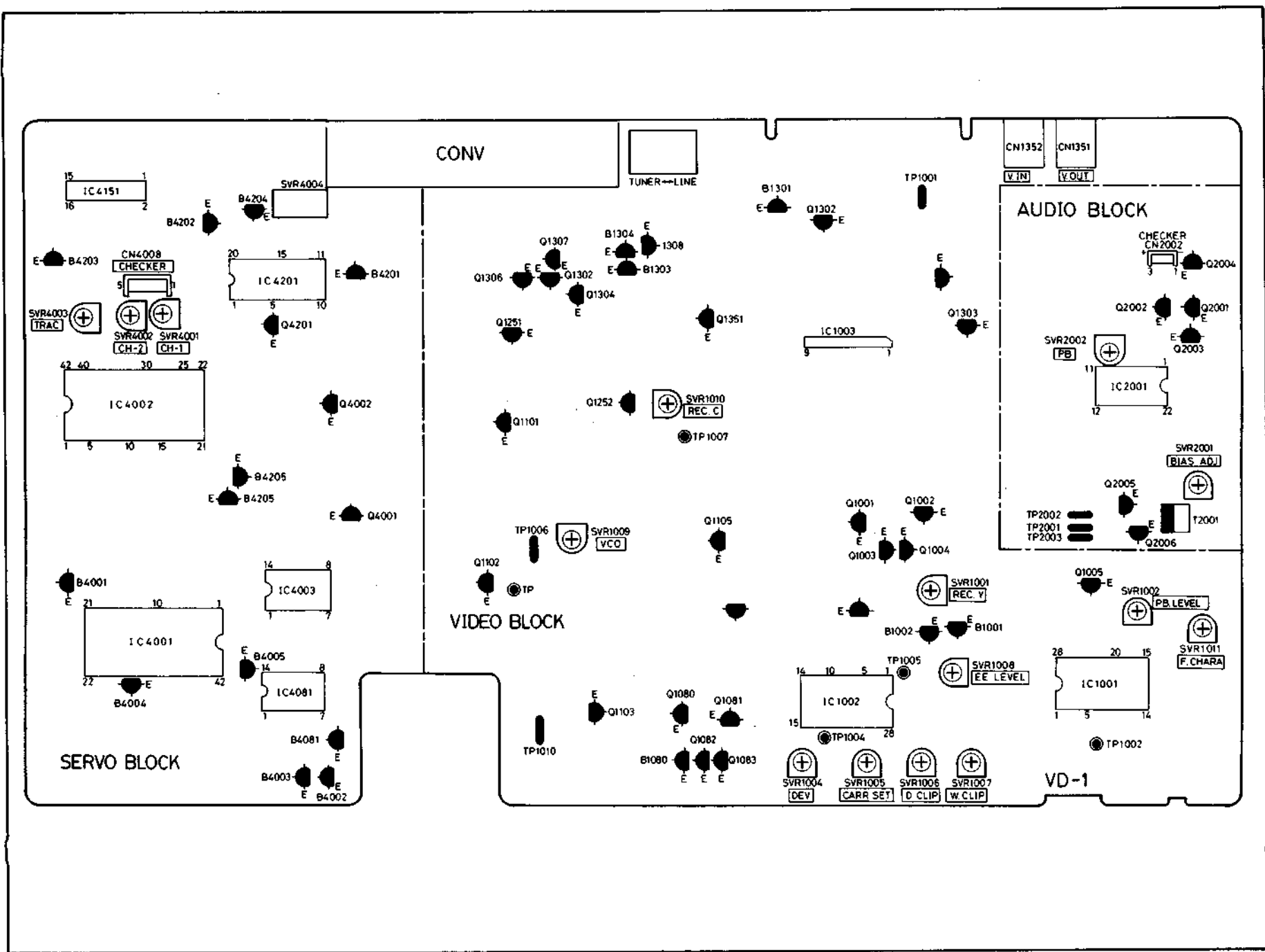
4.4 LAGE DER ABGLEICHPUNKTE (ADJUSTMENT LOCATIONS)

VD-1 Platine FM461/FM462 Bestückungsseite
(VD-1 Board, parts side view, FM461/FM462)









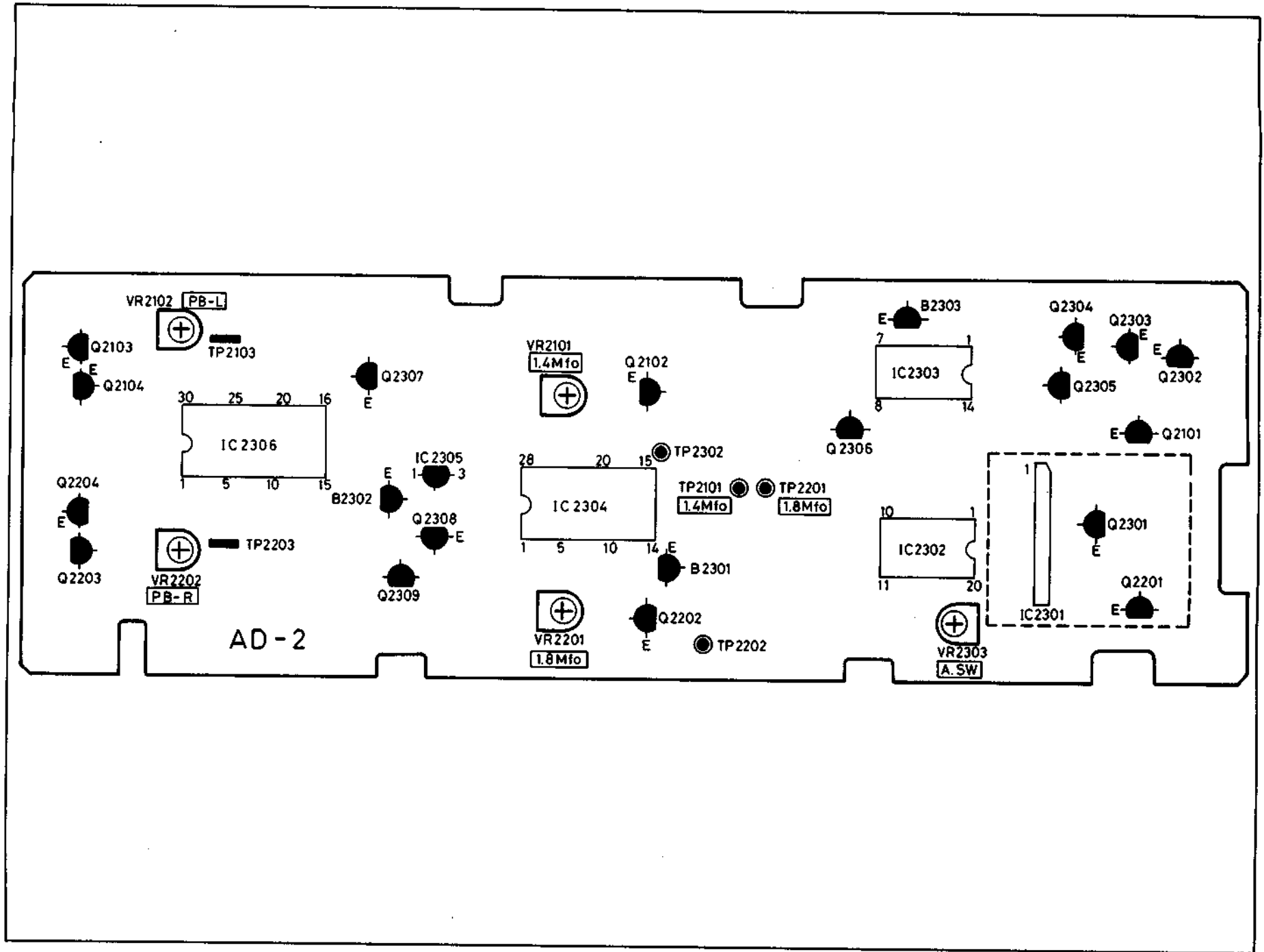
CONV

AUDIO BLOCK

VIDEO BLOCK

SERVO BLOCK

VD-1



Technische Daten

FM 461 9 und FM461 8(65)

Allgemeine Daten:

Fernsehsystem: CCIR: 625 Zeilen, 50 Halbbilder,
PAL-Standard B/G

Aufzeichnungssystem: 2-Kopf Schrägspur-Aufzeichnung
Format: VHS PAL-Standard
Breite des Magnetbandes: 12,7mm
Bandgeschwindigkeit: 2,339cm/s
Aufnahmekapazität: 240 Minuten mit Cassette E-240
Bandlade-System: automatisch
Empfangskanäle: VHF: Kanäle 2-12
UHF: Kanäle 21-69
nur FM461 9 Sonderkanäle X,Y,Z, S1-S20

HF-Konverterausgang: UHF-Kanal 36 (30-39 einstellbar)
Tageszeit-Anzeige: 24-Stunden Anzeige
Timer: 2 Programmierungen innerhalb 14 Tagen mit
Wiederholfunktion für jeden Tag und jede
Woche

Bandzählwerk: elektronisches Bandzählwerk mit 4 Stellen
automatischer Rücklauf: aktiviert bei Bandende bei eingeschaltetem
Netzteil und Bereitschaftsstellung

Anschlüsse:

Antenneneingang: DIN-Buchse
Antennenausgang: DIN-Stecker
Audio/Video-Ausgang: 21 pol. SCART-Buchse

Elektrische Daten:

Video-Ausgangspegel: $1V_{s\ s}$
Video-Ausgangs impedanz: 75 Ohm
Audio-Ausgangspegel: -3,8dB
Audio-Ausgangs impedanz: kleiner als 1kOhm
Video-Eingangspegel: $0,5 - 2V_{s\ s}$
Video-Eingangs impedanz: 75 Ohm
Audio-Eingangspegel: -3,8dB
Audio-Eingangs impedanz: hochohmig

Video-
Signal-/Rauschabstand: 43dB
Audio-
Signal-/Rauschabstand: 41dB
Audio-Frequenzgang: 50Hz - 10kHz
Auflösung horizontal: 240 Linien (3MHz)

Weitere Daten:

Stromversorgung: FM461 9: 220V, 50Hz;
FM461 8(65): 110-127V/220-240V, 50Hz
Leistungsaufnahme: 33 Watt
Abmessungen: 420 x 99 x 367mm (B x H x T)
Gewicht: 7,2Kg

Technische Änderungen vorbehalten.

FM 462 und FM464

Allgemeine Daten:

Fernsehsystem:	CCIR: 625 Zeilen, 50 Halbbilder, PAL-Standard B/G
Aufzeichnungssystem:	2-Kopf Schrägspur-Aufzeichnung
Format:	VHS PAL-Standard
Breite des Magnetbandes:	12.7mm
Bandgeschwindigkeit:	2,339cm/s
Aufnahmekapazität:	240 Minuten mit Cassette E-240
Bandlade-System:	automatisch
Empfangskanäle:	VHF: Kanäle 2-12 UHF: Kanäle 21-69 Sonderkanäle X,Y,Z, S1-S20
HF-Konverterausgang:	UHF-Kanal 36 (30-39 einstellbar)
Tageszeit-Anzeige:	24-Stunden Anzeige
Timer:	FM462: 4 Programmierungen innerhalb 14 Tagen mit Wiederholfunktion für jeden Tag und jede Woche. FM464: 8 Programmierungen innerhalb 21 Tagen mit Wiederholfunktion für jeden Tag und jede Woche.
Bandzählwerk:	elektronisches Bandzählwerk mit 4 Stellen
automatischer Rücklauf:	aktiviert bei Bandende bei eingeschaltetem Netzteil und Bereitschaftsstellung

Anschlüsse:

Antenneneingang:	DIN-Buchse
Antennenausgang:	DIN-Stecker
Audio/Video-Ausgang:	21 pol. SCART-Buchse

Elektrische Daten:

Video-Ausgangspegel:	1V _s
Video-Ausgangsimpedanz:	75 Ohm
Audio-Ausgangspegel:	-3,8dB
Audio-Ausgangsimpedanz:	Kleiner als 1kOhm
Video-Eingangspegel:	0,5 - 2V _s
Video-Eingangsimpedanz:	75 Ohm
Audio-Eingangspegel:	-3,8dB
Audio-Eingangsimpedanz:	hochohmig
Video-Signal-/Rauschabstand:	43dB
Audio-Signal-/Rauschabstand:	41dB
Audio-Frequenzgang:	50Hz - 10kHz
Auflösung horizontal:	240 Linien (3MHz)

Weitere Daten:

Stromversorgung:	220V, 50Hz;
Leistungsaufnahme:	37 Watt
Abmessungen:	420 x 99 x 396mm (B x H x T)
Gewicht:	7,2Kg

Technische Änderungen vorbehalten.

Allgemeine Daten:

Fernsehsystem:	CCIR: 625 Zeilen, 50 Halbbilder, PAL-Standard B/G
Video-Aufzeichnungssystem:	2-Kopf Schrägspur-Aufzeichnung
Audio-Aufzeichnungssystem:	2-Kanal FM-HiFi System (konventionelle Audioaufzeichnung erfolgt in Mono.)
Format:	VHS PAL-Standard
Breite des Magnetbandes:	12.7mm
Bandgeschwindigkeit:	2,339cm/s
Aufnahmekapazität:	240 Minuten mit Cassette E-240
Bandlade-System:	automatisch
Empfangskanäle:	VHF: Kanäle 2-12 UHF: Kanäle 21-69 Sonderkanäle X,Y,Z, S1-S20
HF-Konverterausgang:	UHF-Kanal 36 (30-39 einstellbar)
Tageszeit-Anzeige:	24-Stunden Anzeige
Timer:	8 Programmierungen innerhalb 21 Tagen mit Wiederholfunktion für jeden Tag und jede Woche.
Bandzählwerk: automatischer Rücklauf:	elektronisches Bandzählwerk mit 4 Stellen aktiviert bei Bandende bei eingeschaltetem Netzteil und Bereitschaftsstellung

Anschlüsse:

Antenneneingang:	DIN-Buchse
Antennenausgang:	DIN-Stecker
Audio/Video-Ausgang:	21 pol. SCART-Buchse
Video Ein-/Ausgang:	RCA-Buchse (Cinch)
Audio Ein-/Ausgang:	RCA-Buchse (Cinch)
Fernbedienung Pause:	2,5mm Klinke
Kopfhörer:	3,5mm Klinke

Elektrische Daten:

Video-Eingangspegel:	1V _s an 75 Ohm (A/V- und RCA-Buchse)
Video-Ausgangspegel:	1V _s an 75 Ohm (A/V- und RCA-Buchse)
Audio-Eingangspegel:	RCA-Buchse: -7dBs hochohmig A/V-Buchse: -11,8dBs (0,2V) hochohmig
Audio-Ausgangspegel:	RCA-Buchse: -7dBs kleiner als 2 kOhm A/V-Buchse: -3,8dBs (0,5V) kleiner als 1 kOhm
Video-Signal-/Rauschabstand:	43dB
Auflösung horizontal:	240 Linien (3MHz)
FM-Hifi System:	
Frequenzgang:	20Hz - 20kHz (Multiplexfilter ausgeschaltet)
Dynamikbereich:	90dB
Gleichlaufschwankungen:	kleiner als 0,005% (WRMS)

Weitere Daten:

Stromversorgung:	220V, 50Hz;
Leistungsaufnahme:	43 Watt
Abmessungen:	420 x 99 x 396mm (B x H x T)
Gewicht:	7,9Kg

Technische Änderungen vorbehalten.

Specifications

FM461 9 and FM461 8(65)

General Specifications:

Television system:	CCIR: 625 lines, 50 fields, PAL color signal (standard CCIR B/G system)
Recording system:	Rotary two-head helical scan system
Format:	VHS PAL standard
Tape width:	12,7mm
Tape speed:	23,39mm/sec.
Recording time:	240 minutes with E-240 cassette
Tape loading system:	Automatic loading
Tuner channels:	VHF: No.2-12 UHF: No.21-69 FM461 9 only: additional special channels X,Y,Z, S1-S120
RF converter output:	UHF channel 36 (30-39 adjustable)
Time indication:	24-hour display system
Timer:	14-day 2-programmes with every day and every week function
Tape counter:	4-digit electronic display
Auto rewind systems:	Activated at end of tape when power ON/STAND BY on position ON.

Terminals:

Aerial input:	DIN (socket)
RF output:	DIN (plug)
Audio-Video in-/output:	21-pin CENELEC

Electrical Specifications:

Video output level:	1V _{pp}
Video output impedance:	75 ohm
Audio output level:	-3,8dB
Audio output impedance:	Less than 1 kohm
Video input level:	0,5 - 2,0V _{pp}
Video input impedance:	75 ohm
Audio input level:	-3,8dB
Audio input impedance:	High
Video S/N ratio:	43dB
Audio S/N ratio:	41dB
Audio bandwidth:	50Hz - 10kHz
Horizontal resolution:	240 lines

Other Specifications:

Power requirement:	FM461 9: 220V,50Hz FM461 8(65): 110-127V/220-240V, 50Hz
Power consumption:	33 Watts
Dimensions:	420 x 99 x 367mm (W x H x D)
Weight:	7,2kg

Subject to modifications

FM462 and FM464

General Specifications:

Television system:	CCIR: 625 lines, 50 fields, PAL color signal (standard CCIR B/G system)
Recording system:	Rotary two-head helical scan system
Format:	VHS PAL standard
Tape width:	12,7mm
Tape speed:	23,39mm/sec.
Recording time:	240 minutes with E-240 cassette
Tape loading system:	Automatic loading
Tuner channels:	VHF: No.2-12 UHF: No.21-69 special channels X,Y,Z, S1-S120
RF converter output:	UHF channel 36 (30-39 adjustable)
Time indication:	24-hour display system
Timer:	FM462: 14-day 4 programmes with every day and every week function FM464: 21-day 8 programmes with every day and every week function
Tape counter:	4-digit electronic display
Auto rewind systems:	Activated at end of tape when power ON/STAND BY on position ON.

Terminals:

Aerial input:	DIN (socket)
RF output:	DIN (plug)
Audio-Video in-/output:	21-pin CENELEC

Electrical Specifications:

Video output level:	1V _{pp}
Video output impedance:	75 ohm
Audio output level:	-3,8dB
Audio output impedance:	Less than 1 kohm
Video input level:	0,5 - 2,0V _{pp}
Video input impedance:	75 ohm
Audio input level:	-3,8dB
Audio input impedance:	High
Video S/N ratio:	43dB
Audio S/N ratio:	41dB
Audio bandwidth:	50Hz - 10kHz
Horizontal resolution:	240 lines

Other Specifications:

Power requirement:	220V, 50Hz
Power consumption:	37 Watts
Dimensions:	420 x 99 x 396mm (W x H x D)
Weight:	7,2kg

Subject to modifications

General Specifications:

Television system: CCIR: 625 lines, 50 fields, PAL color signal (standard CCIR B/G system)

Video recording system: Rotary two-head helical scan system

Audio recording system: HiFi system (2 channels) (Recording on the conventional audio track is manual)

Format: VHS PAL standard

Tape width: 12,7mm

Tape speed: 23,39mm/sec.

Recording time: 240 minutes with E-240 cassette

Tape loading system: Automatic loading

Tuner channels: VHF: No.2-12
UHF: No.21-69
special channels X,Y,Z, S1-S120

RF converter output: UHF channel 36 (30-39 adjustable)

Time indication: 24-hour display system

Timer: 21-day 8-programmes with every day and every week function

Tape counter: 4-digit electronic display

Auto rewind systems: Activated at end of tape when power ON/STAND BY on position ON.

Terminals:

Aerial input: DIN (socket)

RF output: DIN (plug)

Video in-/output: RCA connector

Audio in-/output: RCA connector

Remote pause: coax. 2,5mm diameter

Phones: coax. 3.5mm diameter

A/V terminal: 21-pin CENELEC

Electrical Specifications:

Video input level: RCA and A/V terminal 1,0V_{pp} 75 ohm

Video output level: RCA and A/V terminal 1,0V_{pp} 75 ohm

Audio input level: RCA: -7dBs
A/V: -11,8dBs (0,2V) High

Audio output level: RCA: -7dBs less than 2 kohms
A/V: -3,8dBs (0,5V) less than 1 kohms

Video S/N ratio: 43dB

Audio S/N ratio: 41dB

Horizontal resolution: 240 lines

HiFi sound

Frequency response: 20Hz - 20kHz (Multiplex filter switch off)

Dynamic range: 90dB

Wow and flutter: Less than 0,005% (WRMS)

Other Specifications:

Power requirement: 220V, 50Hz

Power consumption: 43 Watts

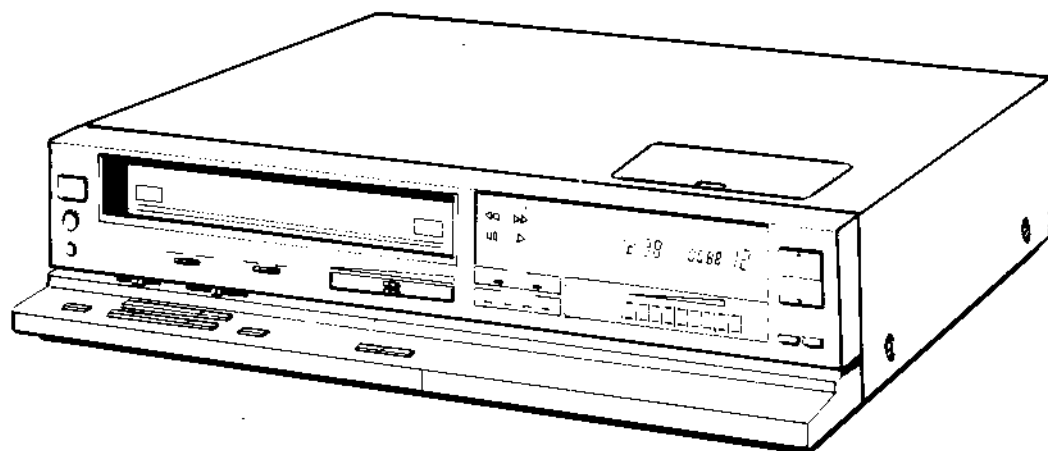
Dimensions: 420 x 99 x 396mm (W x H x D)

Weight: 7,9kg

Subject to modifications

SIEMENS

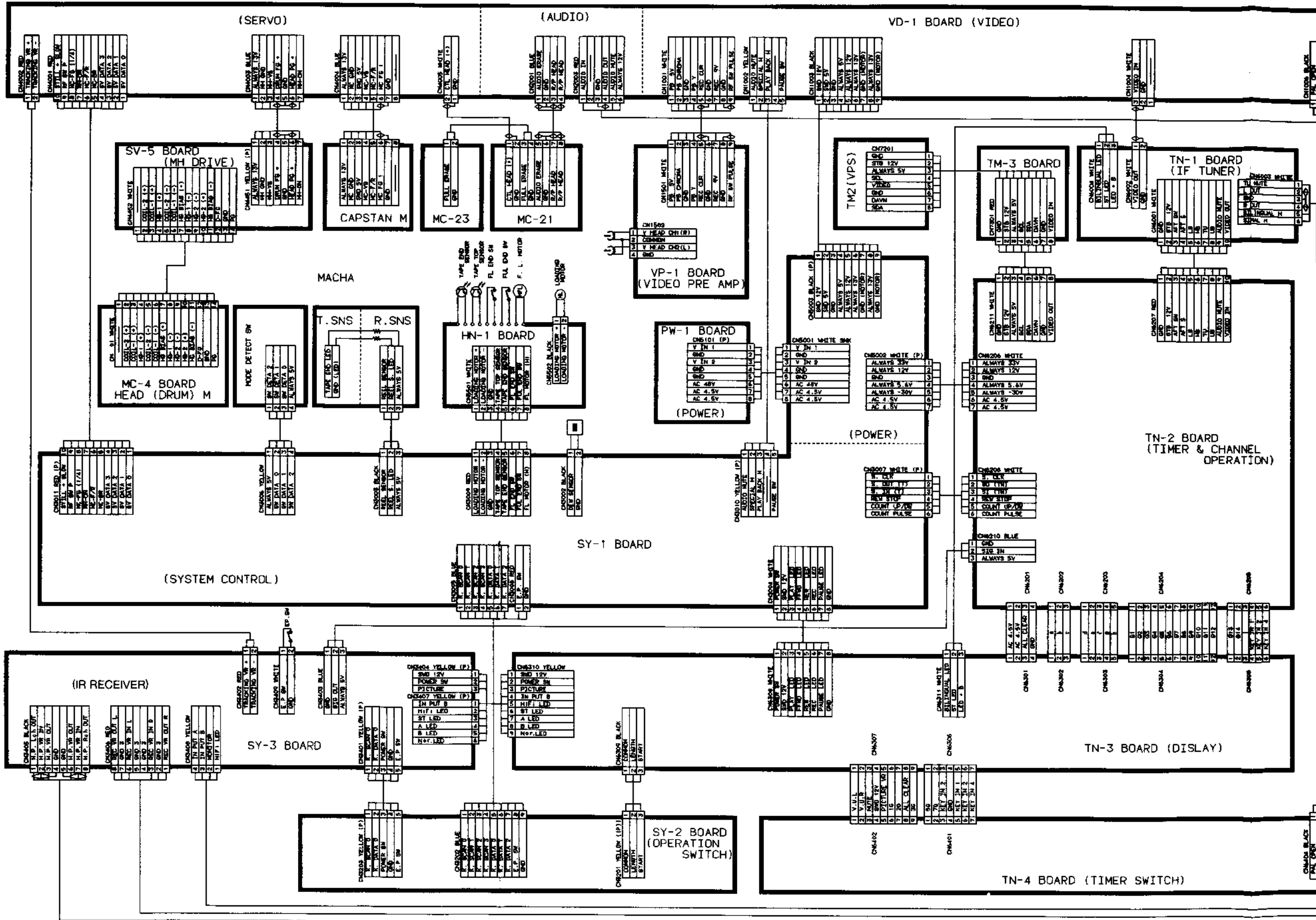
VIDEOCORD FM 468



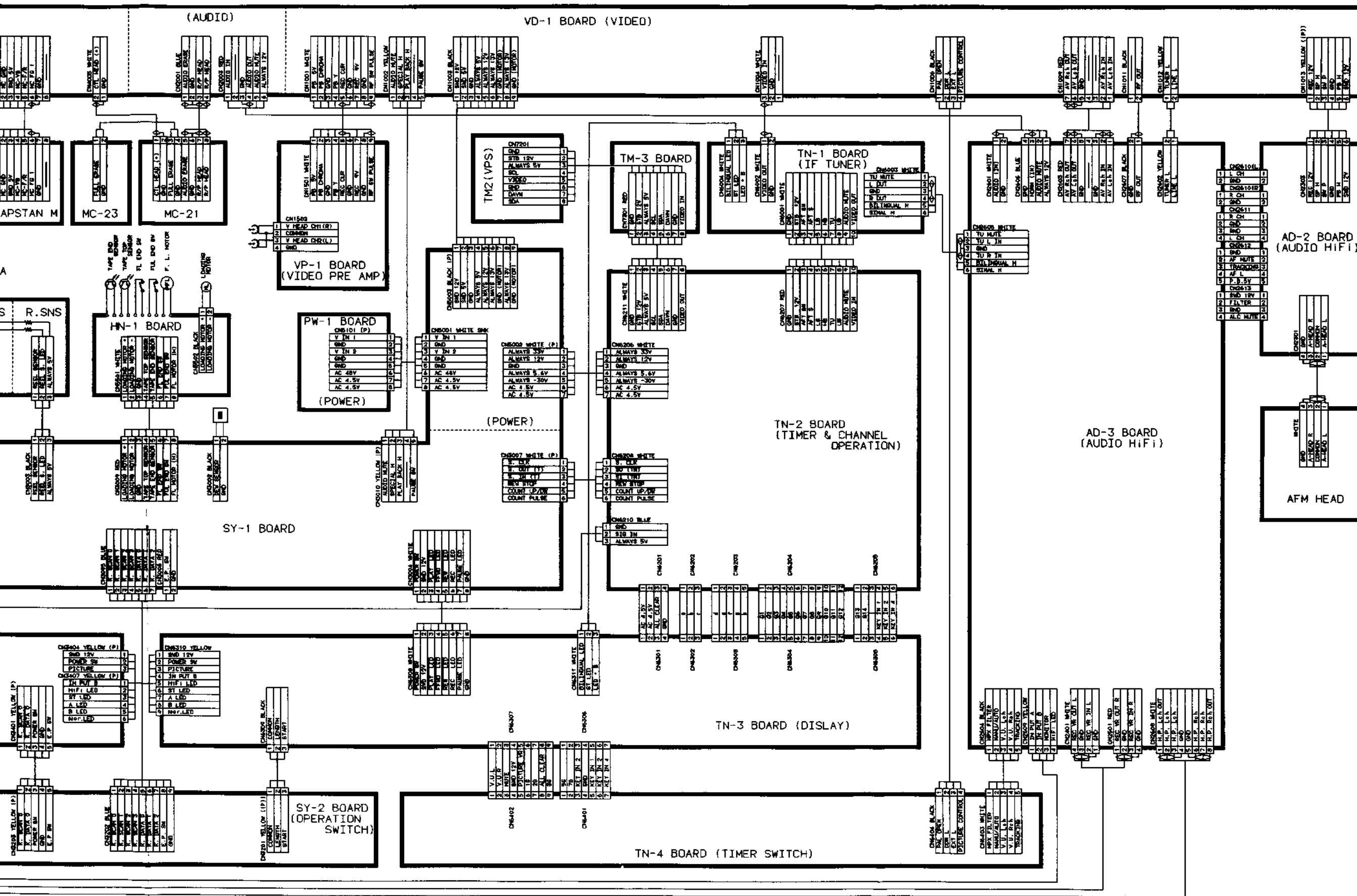
Schaltpläne + Platinen

Circuit diagram + printed circuit boards

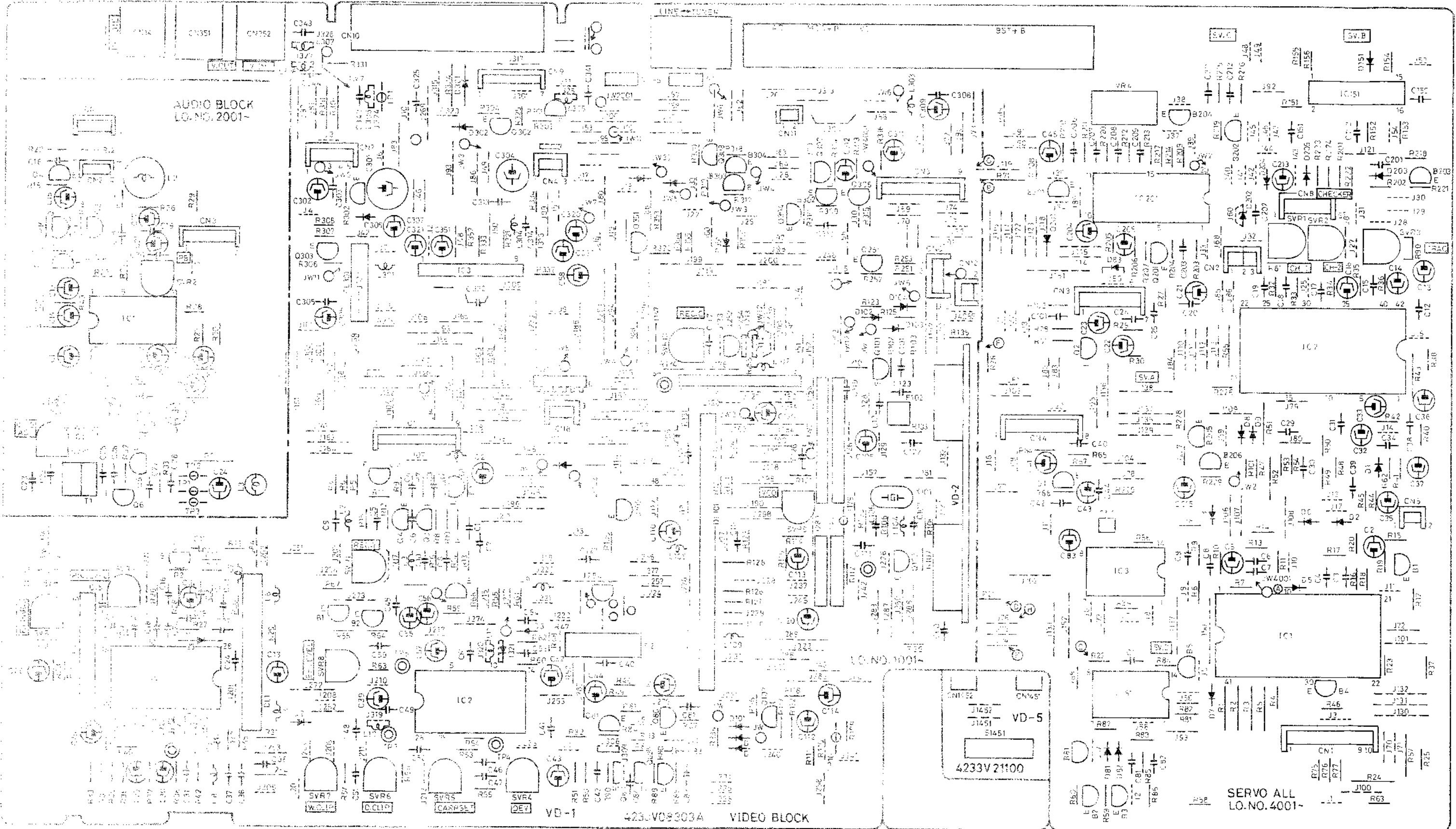
Blockschaltplan OVERALL WIRING DIAGRAM



Blockschaltplan OVERALL WIRING DIAGRAM



AUDIO BLOCK
LO. NO. 2001-

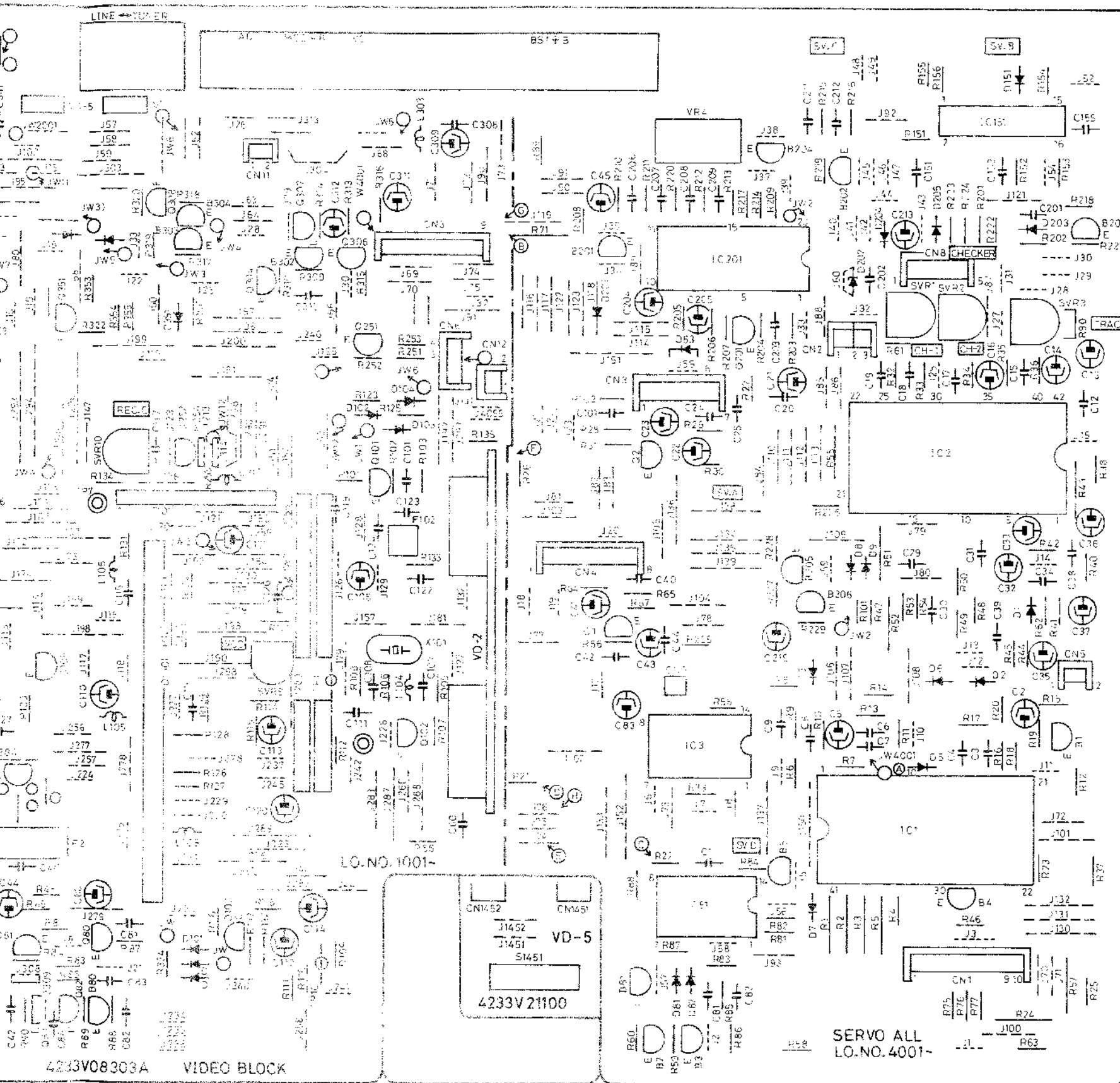


LO. NO. 1001-

CN152 CN155
J1452 J1451
E1451
4233V 21100
VD-5

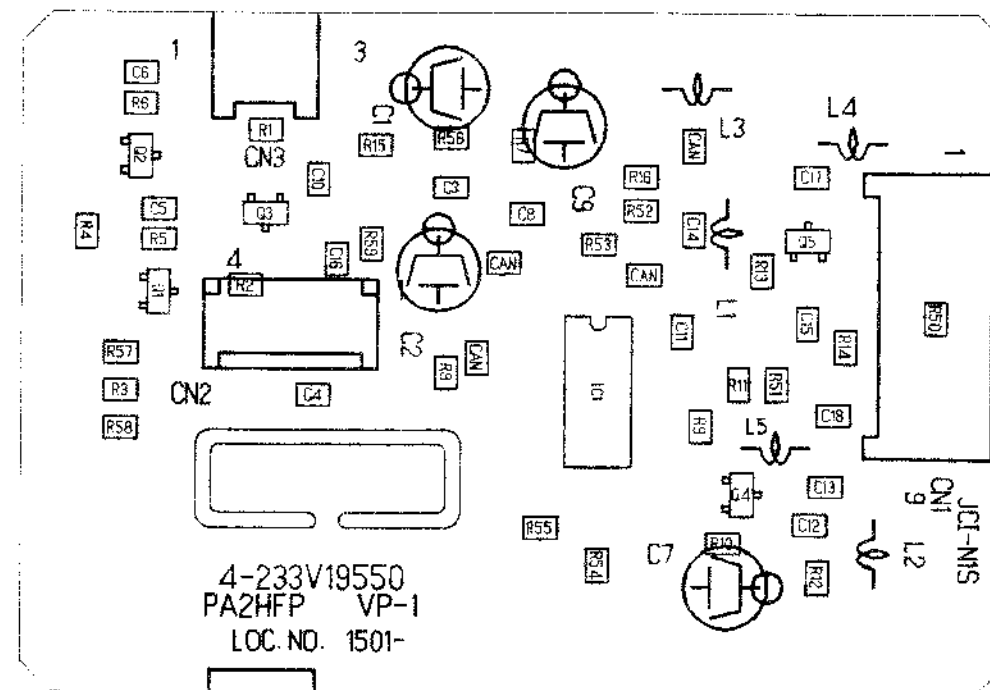
SERVO ALL
LO. NO. 4001-

VD-1 4233V08303A VIDEO BLOCK



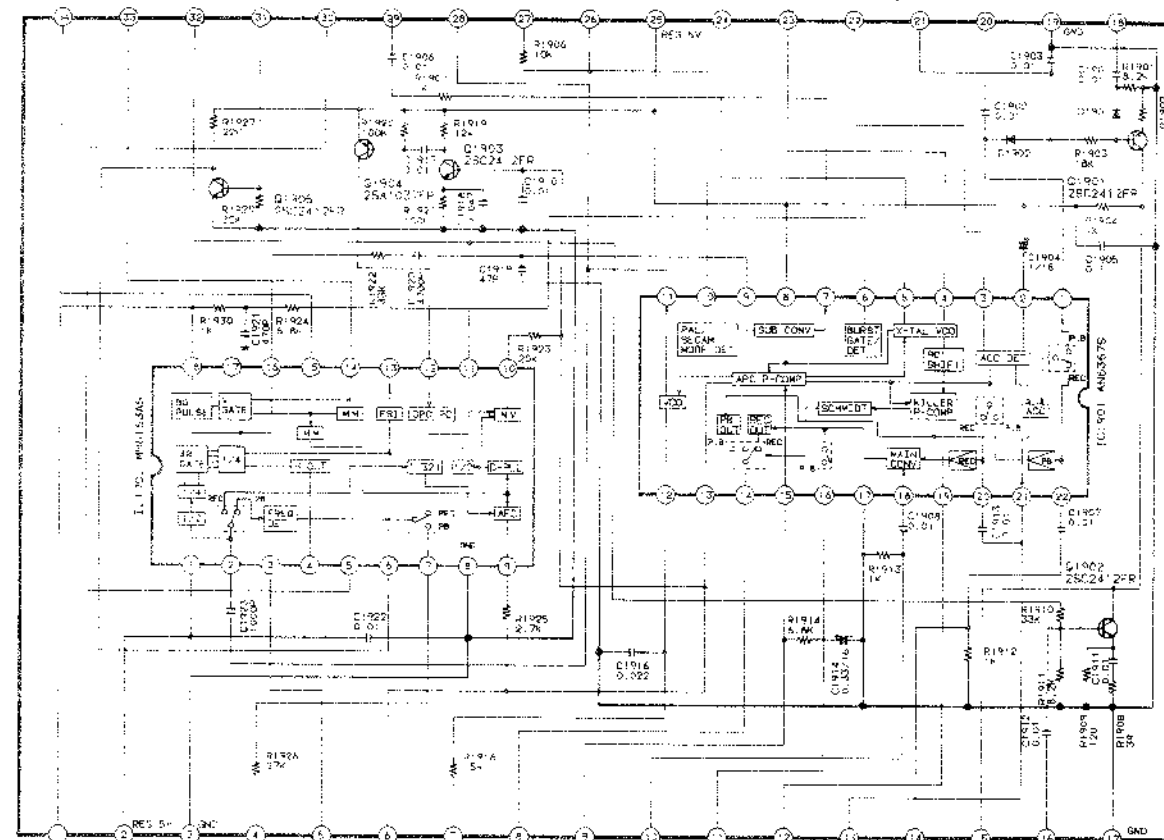
Video - Kopfverstärker

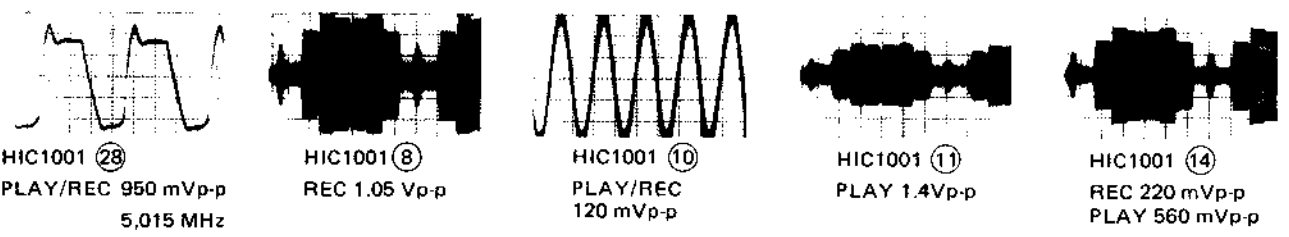
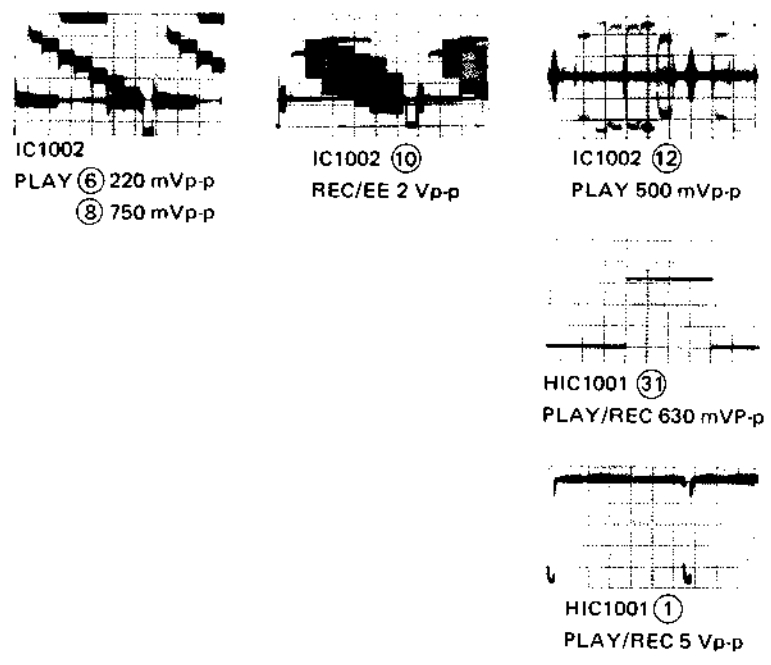
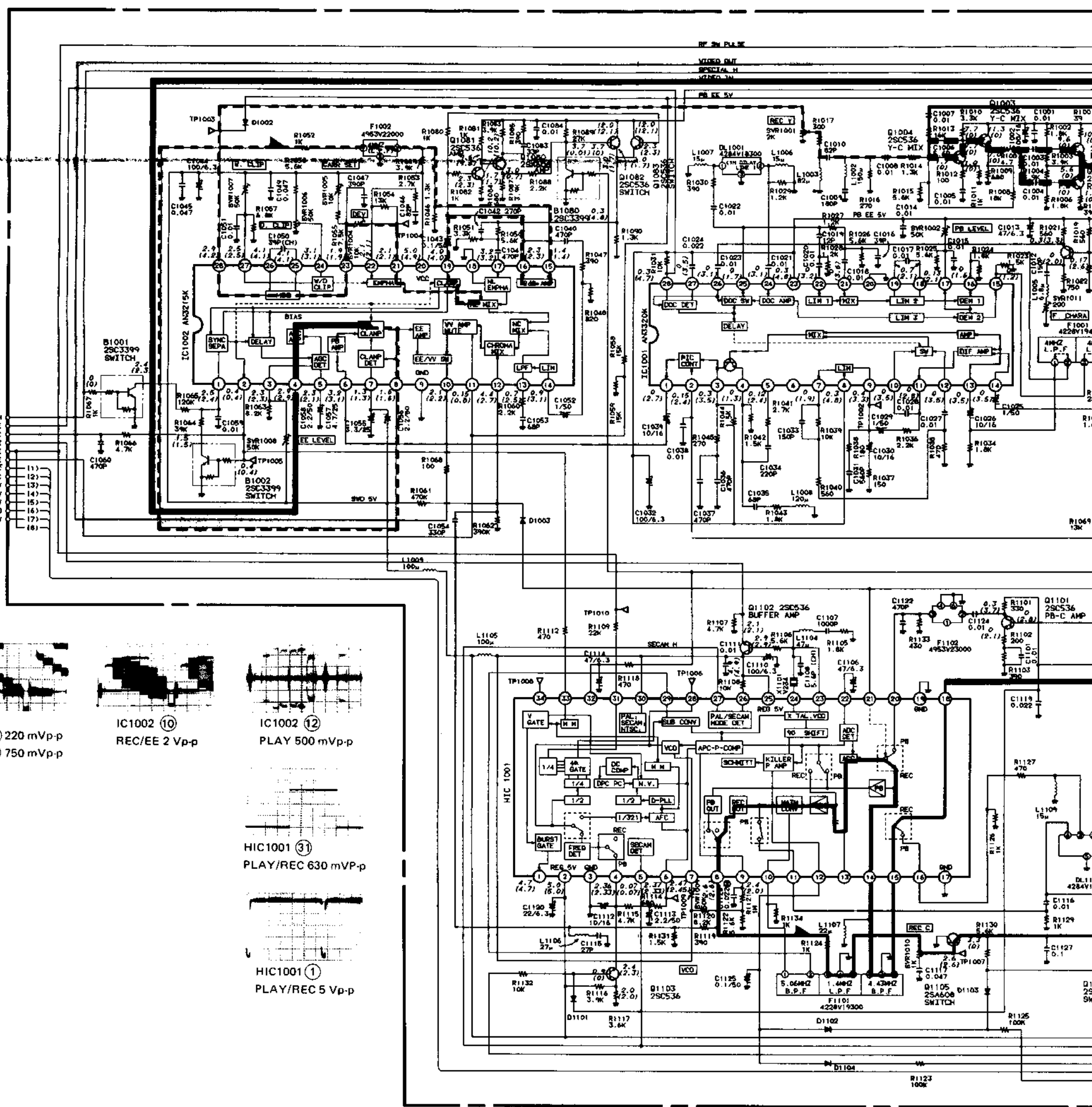
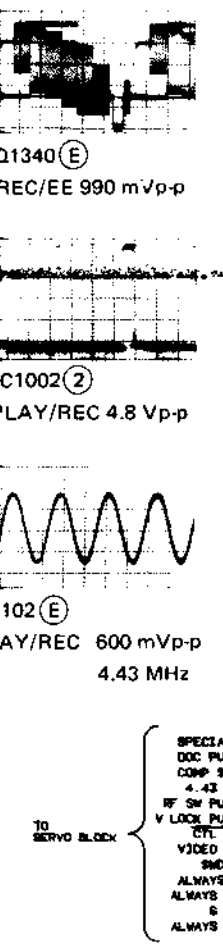
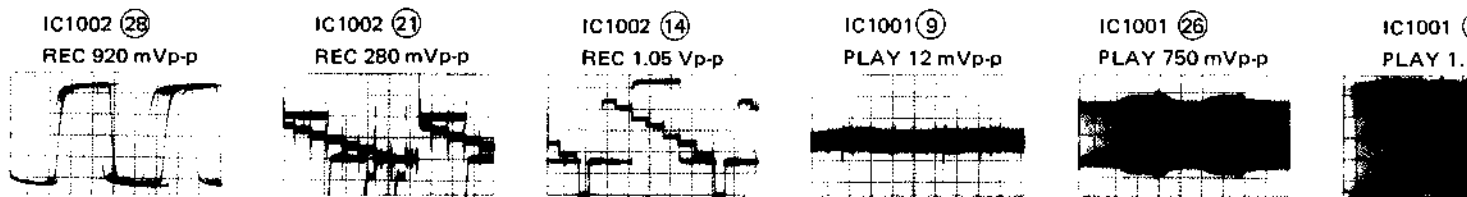
VP-1 VIDEO PRE-AMP (143-0-233V-19500)



Hybrid 1001

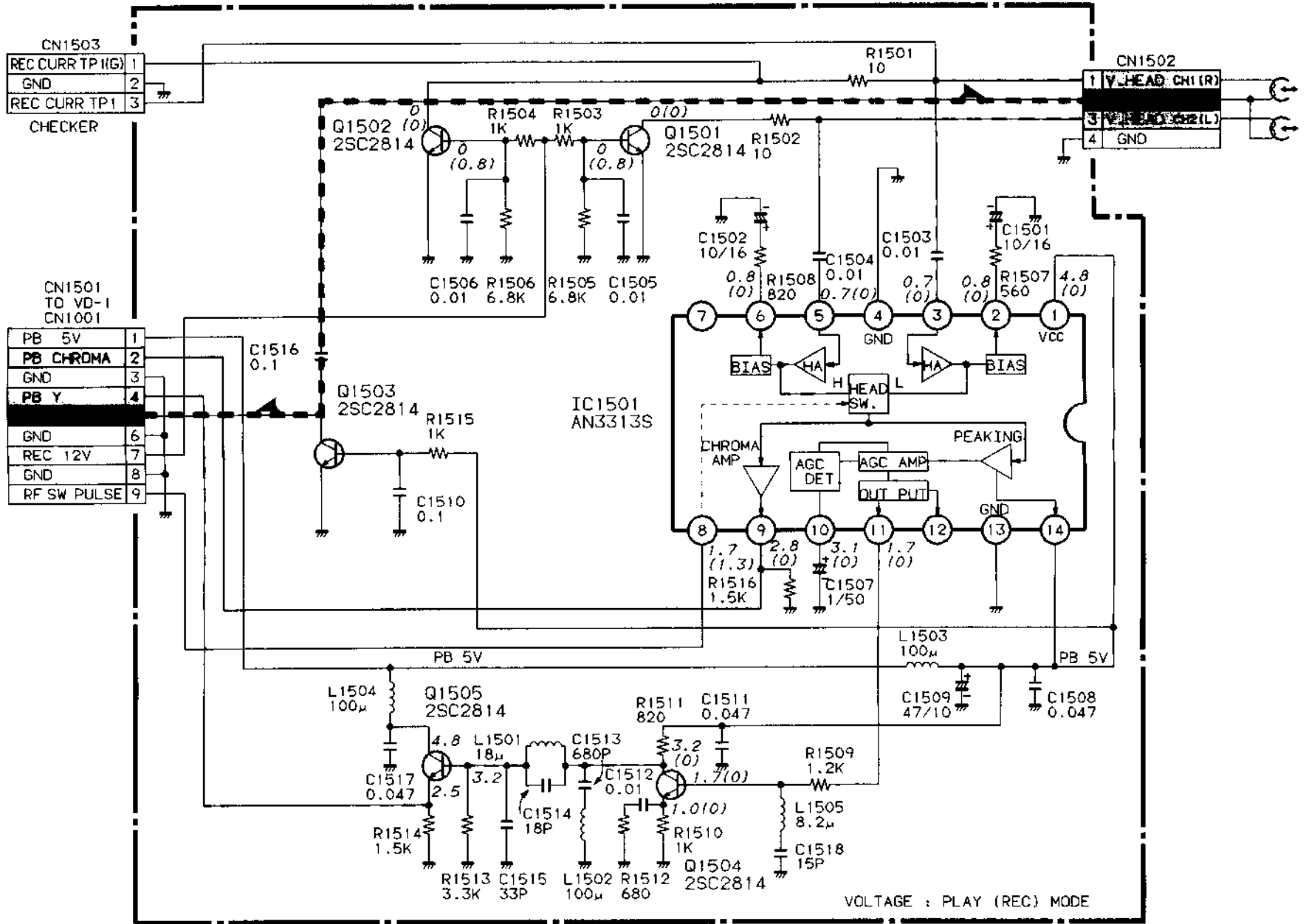
HIC CIRCUIT DIAGRAM (143-0-208V-02600)



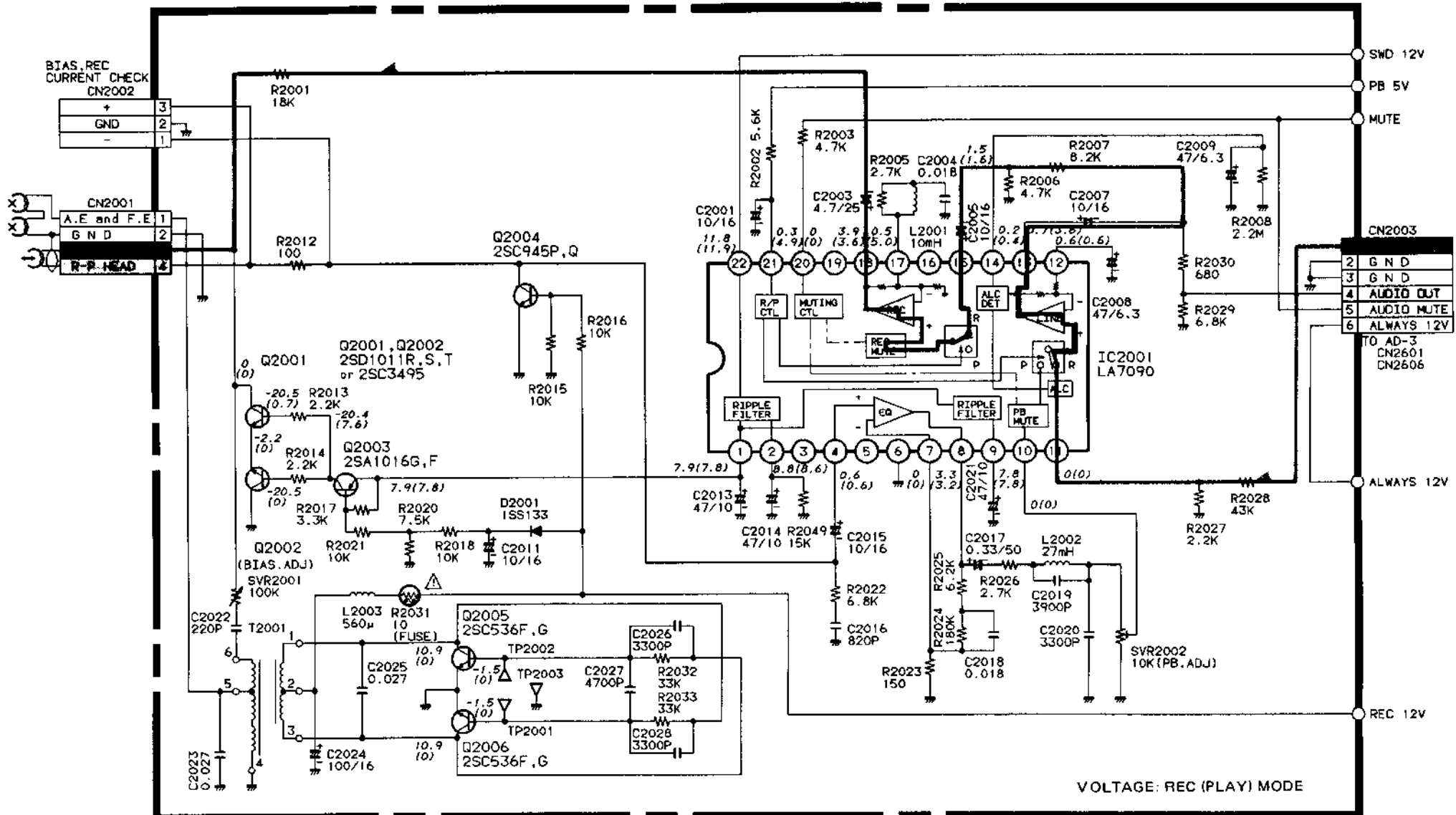


Video - Kopfverstärker

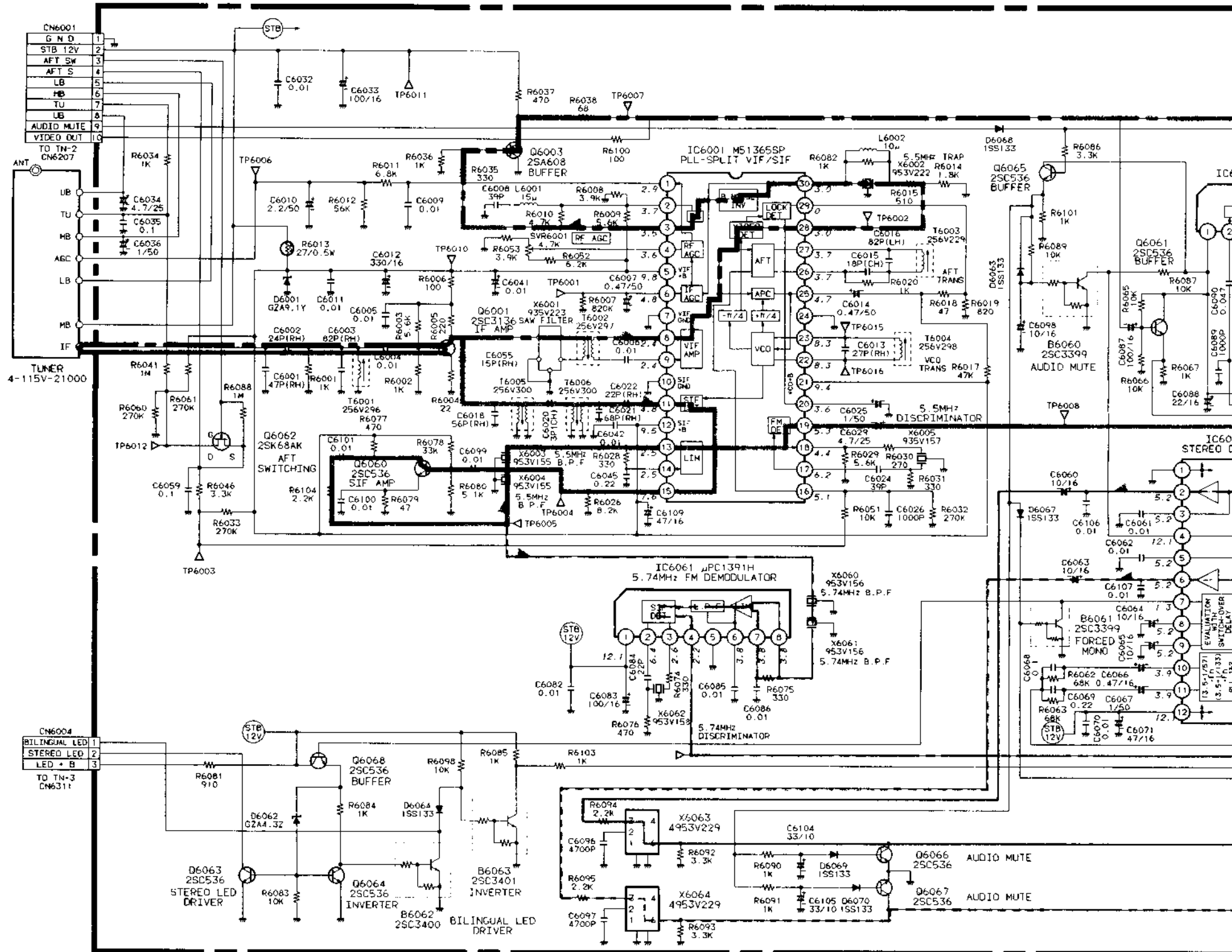
VP-1 VIDEO PRE-AMP CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-19500)



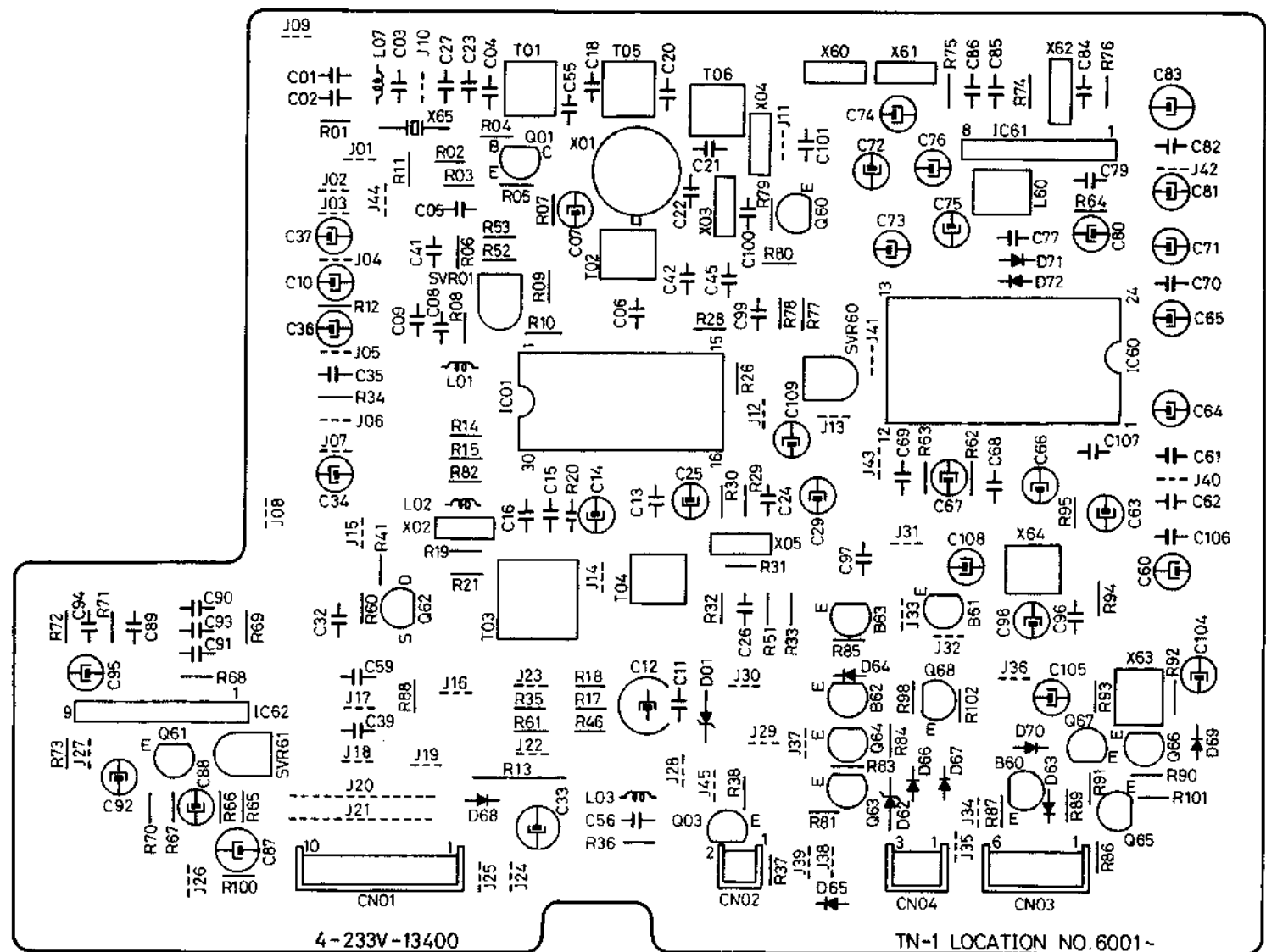
VD-1 AUDIO CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-08303)



ZF
TN-1 IF CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-13400)



ZF
TN-1 IF (143-0-233V-13400)



AD-2 AUDIO Hi-Fi (143-0-233V-12900)
 AD-3 AUDIO MODE SWITCH (143-0-233V-13000)

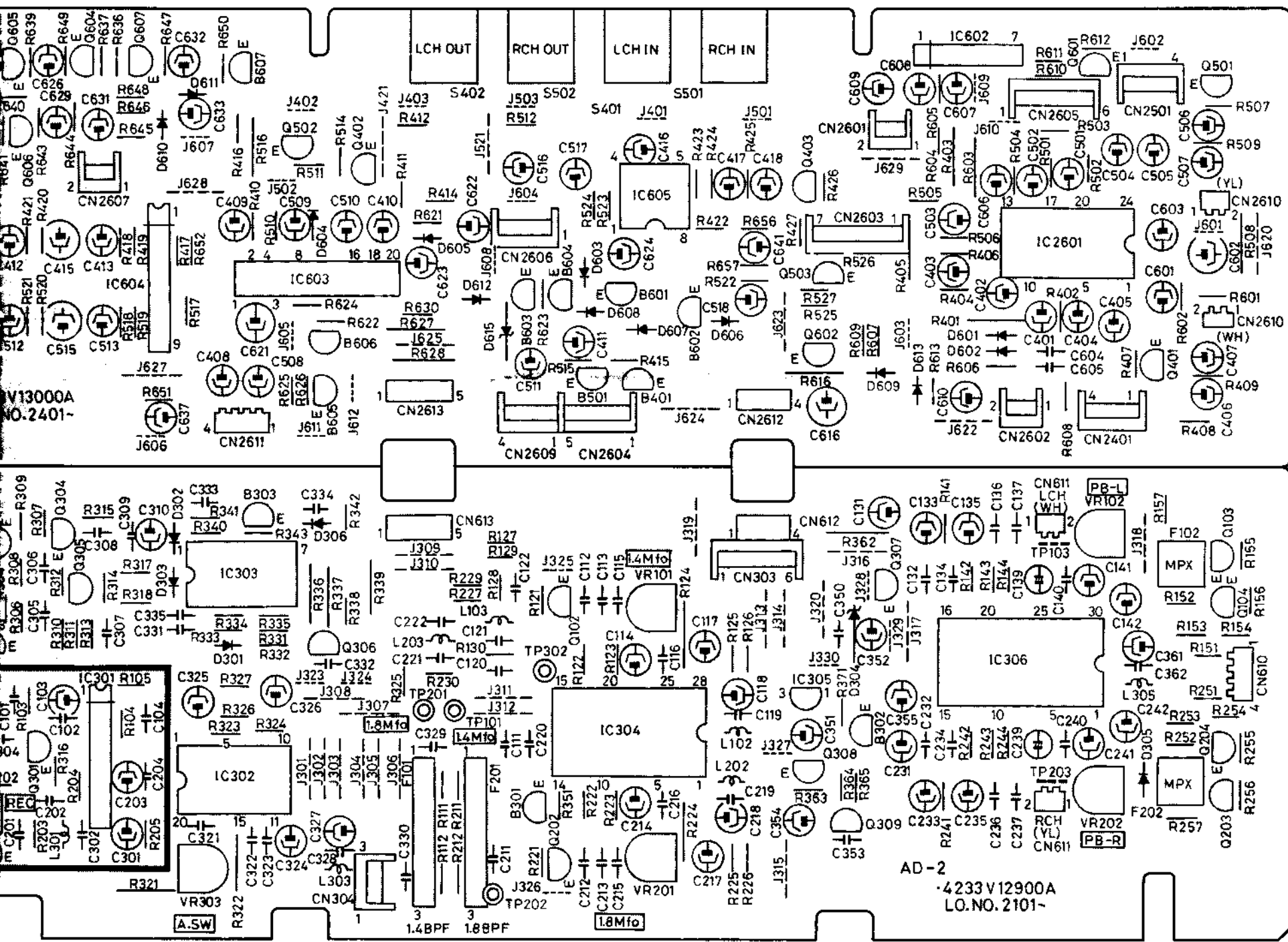
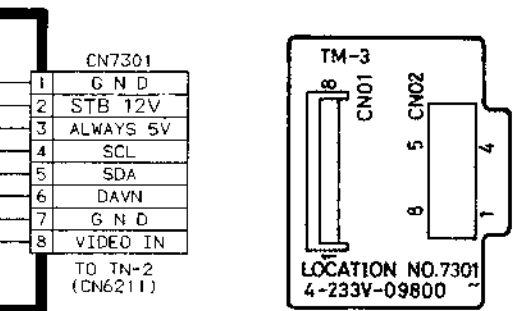
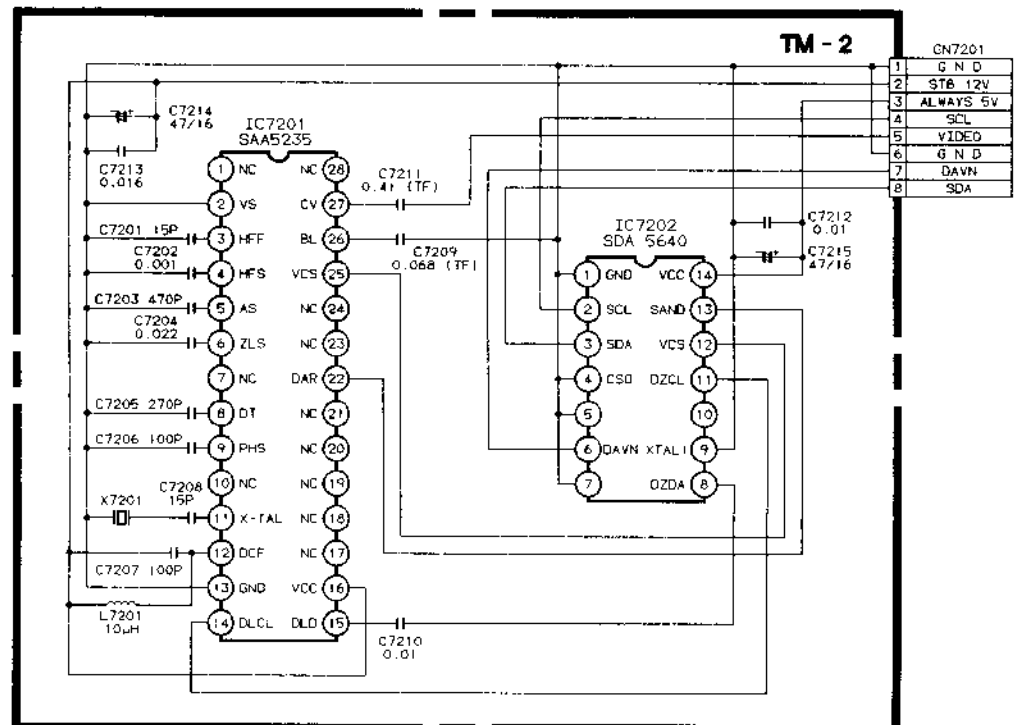
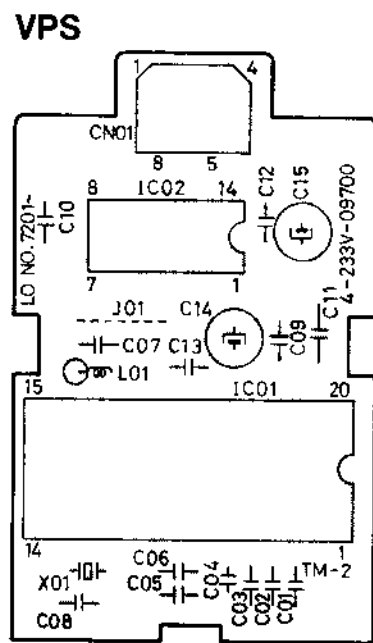


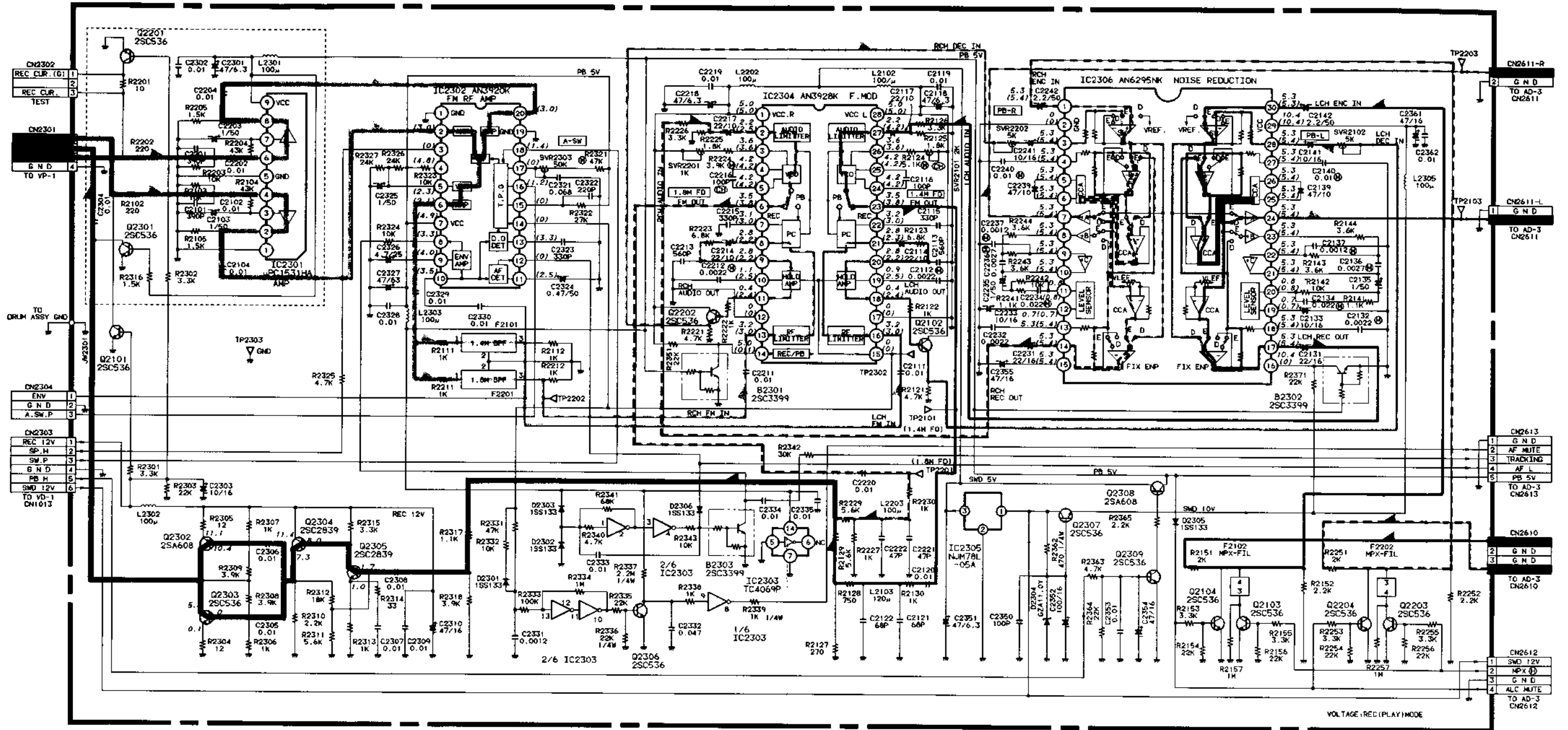
DIAGRAM & P.C.B. (143-0-233V-09800)



FZ6103 (VPS) CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.

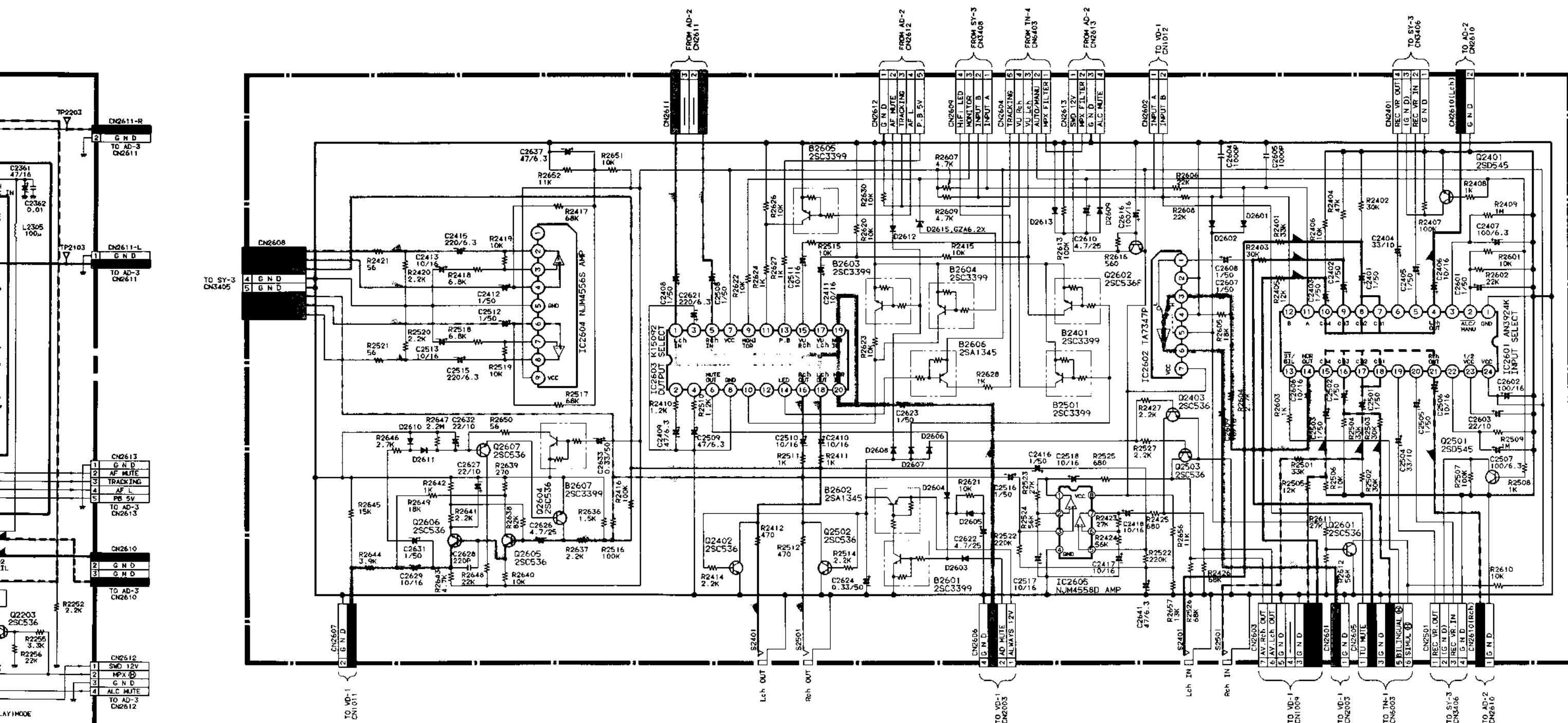


AD-2 AUDIO HI-FI CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-12900)



- REC mode L+R signal or MONO signal
- - - REC mode L signal
- - - REC mode R signal
- PLAY mode L+R signal or MONO signal
- PLAY mode L signal
- PLAY mode R signal

AD-3 AUDIO MODE SWITCH CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-13000)



IC2603 OUTPUT SIGNAL

Pin 9 LEVEL	Pin 16 (R OUT)	Pin 18 (L OUT)
0-0.8V	R ch	L ch
1.6-3.0V	R ch	L ch
4.2-(Vcc+0.3)V	L ch	L ch

IC2603 VU METER

AF Pin 11	F.B. Pin 13	VU R ch Pin 15	VU L ch Pin 17
---	HIGH	Pin 16	Pin 18
HIGH	LOW	Pin 4	Pin 2

IC2601 INPUT SELECT

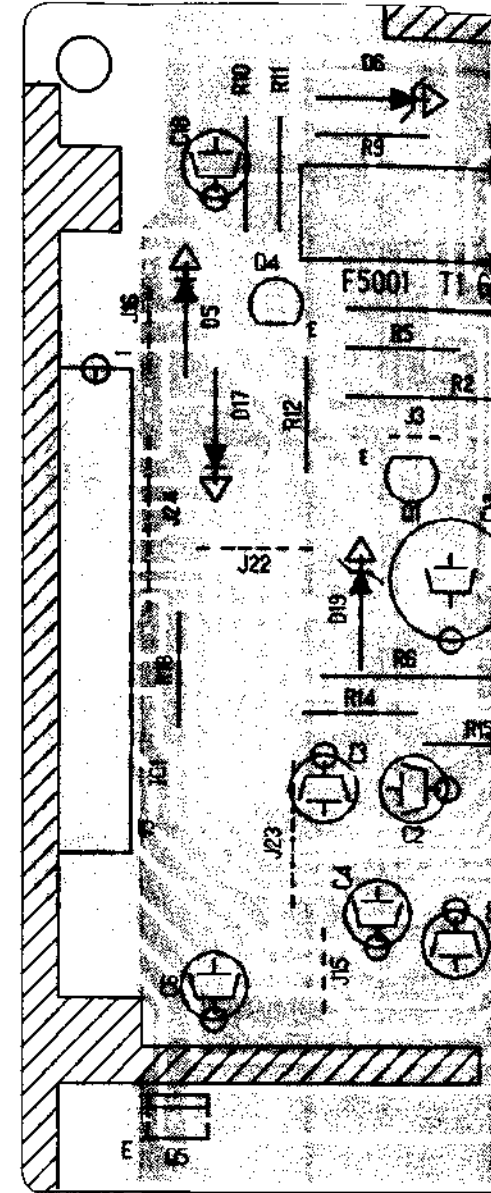
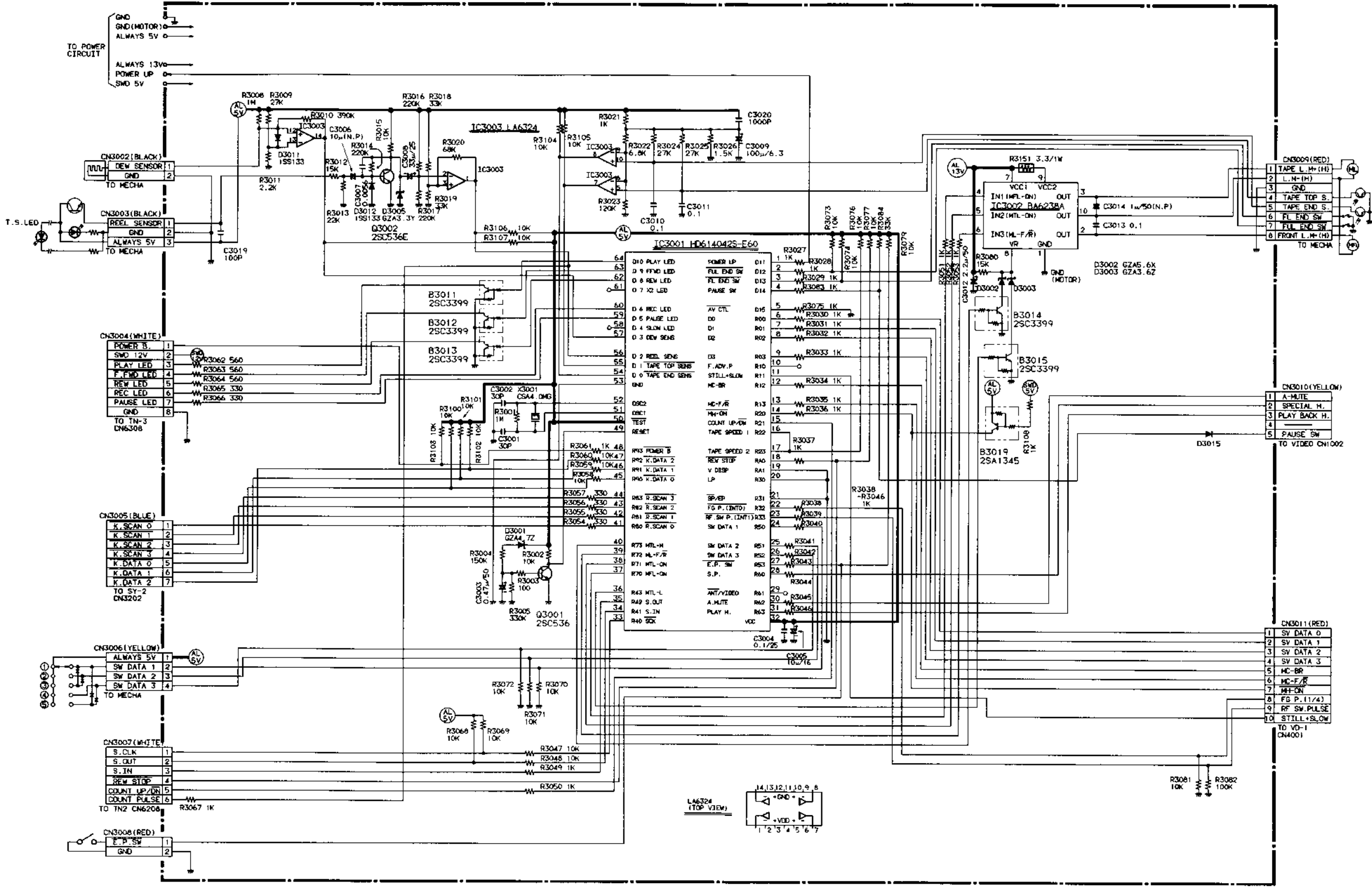
MODE	1(A)	12(B)	4(L OUT), 21(R OUT)
SC	LOW	LOW	Pin 7, 18 (CH1)
EXT	LOW	HIGH	Pin 8, 17 (CH2)
TUNER	HIGH	LOW	Pin 9, 16 (CH3)
A-V	HIGH	HIGH	Pin 10, 15 (CH4)

MONO signal

or MONO signal

Ablaufsteuerung

SY-1 SYSTEM CONTROL CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-16000)



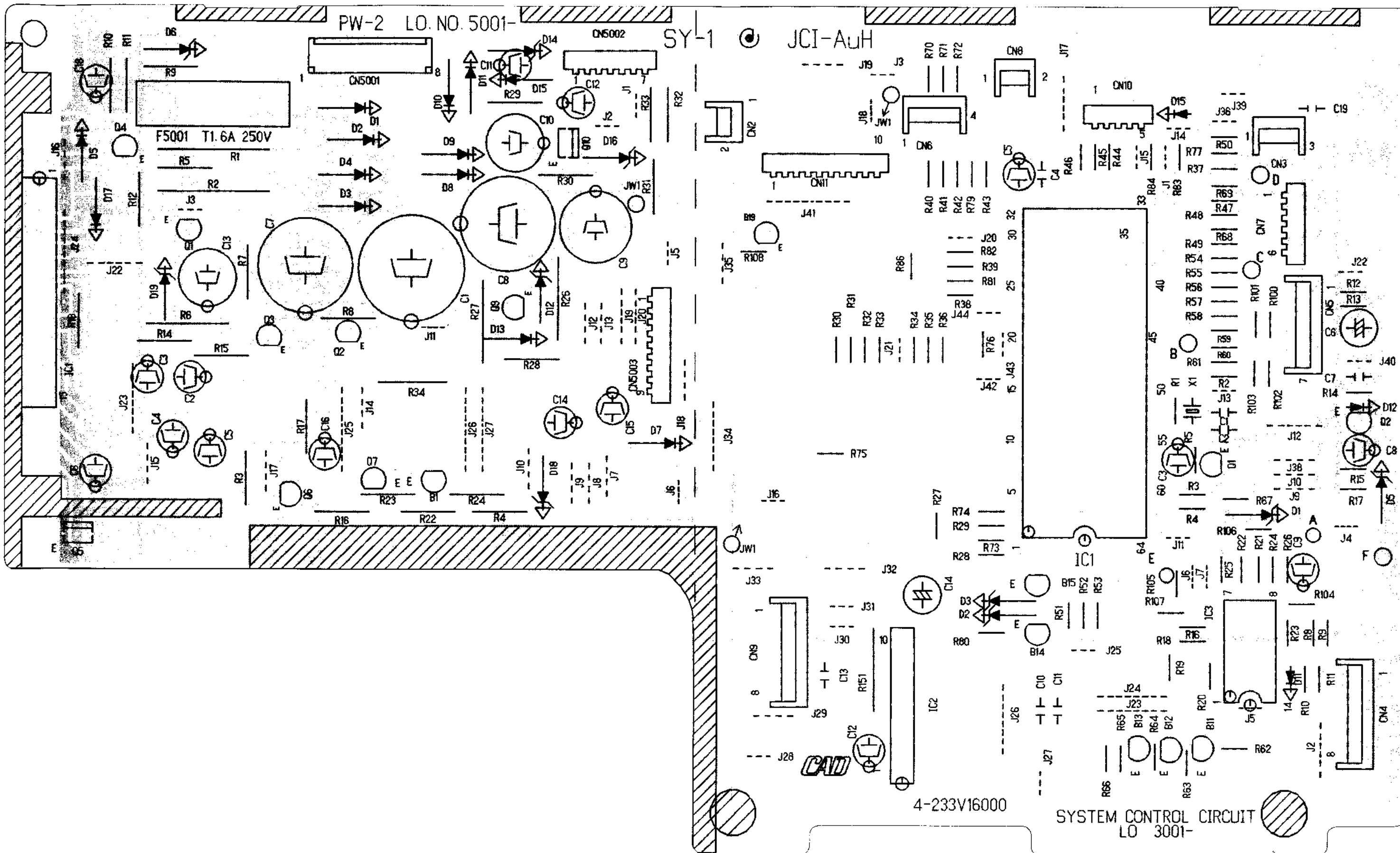
MECHA SW	SW1	SW2	SW3	HEX
STOP	1	0	0	1
FF/REW	0	1	0	2
PAUSE	1	1	0	3
R/W	0	0	1	4
PB/REC/FCUE	1	0	1	5

MODE	D3	D2	D1	D0	HEX
STILL/SLOW/F. ADV.	0	0	0	0	0
REC/REC-EDIT	0	1	0	0	4
P. SHORT-R/W/PAUSE	0	1	0	1	5
MC EP*(11 UL)	1	0	0	0	8
PB (TL, T, UL, ETC.)	0	1	1	0	6
SEARCH (OUE R/W ETC.)	1	0	1	1	B
MC EP*(25/FF REW ETC.)	1	1	0	0	C
MC EP*(15/11 UL ETC.)	1	1	0	1	D
MC EP*(3/TL ETC.)	1	1	1	0	E
STOP/F.L./F. UL/C-OUT	1	1	1	1	F

	K. DATA 0	K. DATA 1	K. DATA 2
K. SCAN 0	E.LECT B.	STOP B.	ANT. VIDEO B.
K. SCAN 1	FF B.	PLAY B.	
K. SCAN 2	PAUSE B.	REC B.	
K. SCAN 3		F. ADV B.	REW B.

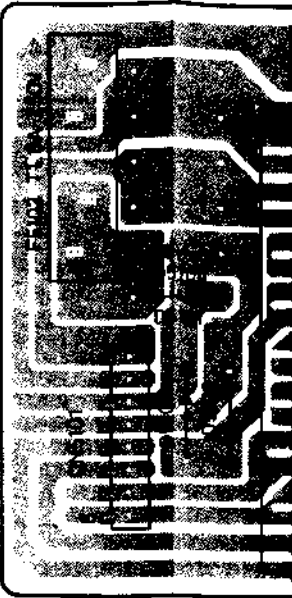
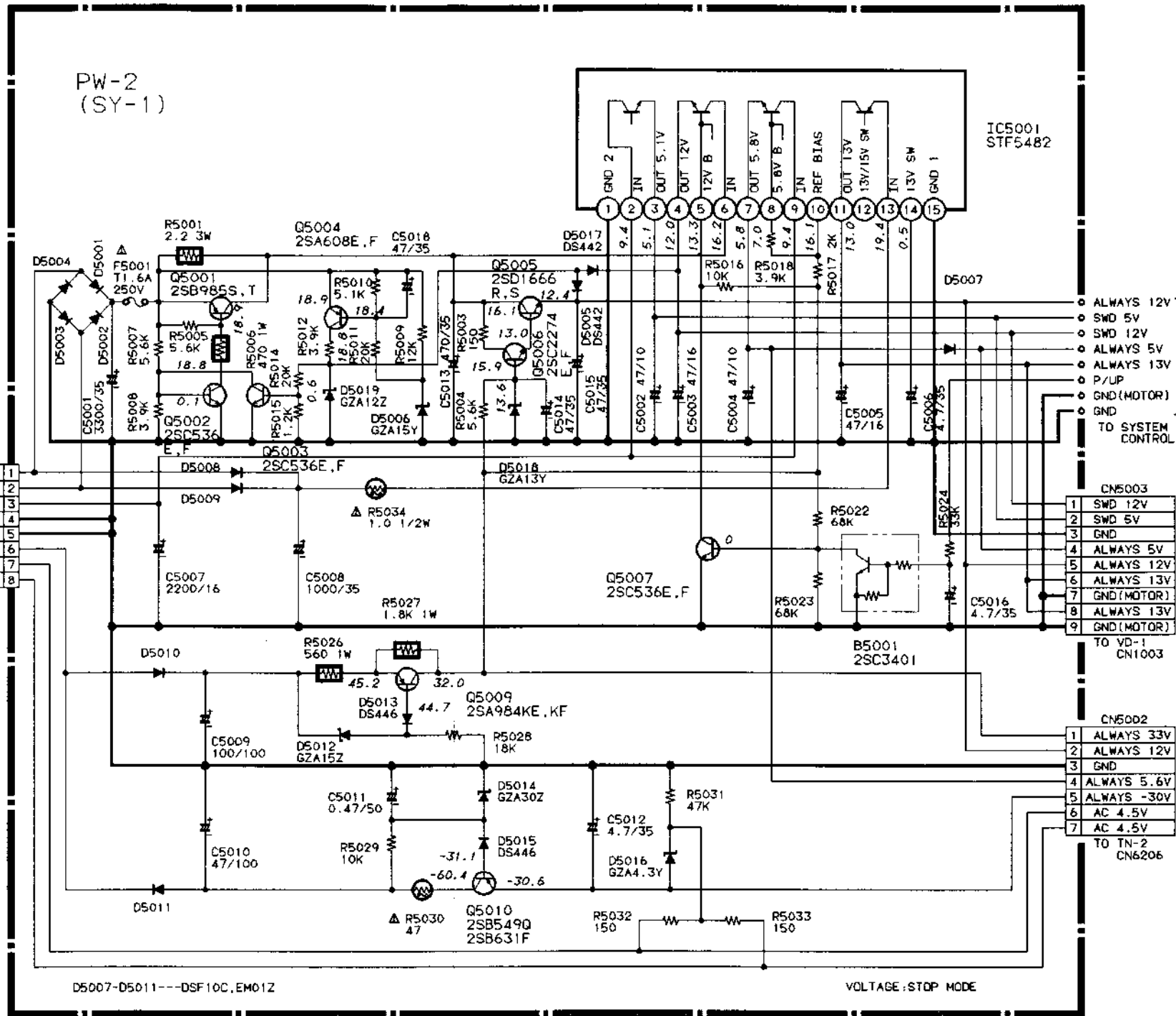
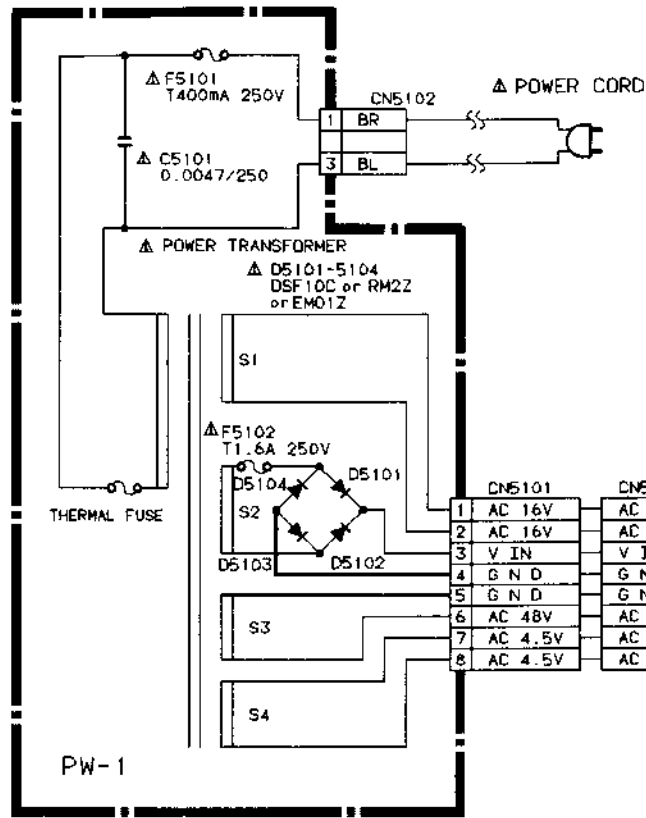
Ablaufsteuerung

SY-1 SYSTEM CONTROL & POWER SUPPLY (143-0-233V-16000)



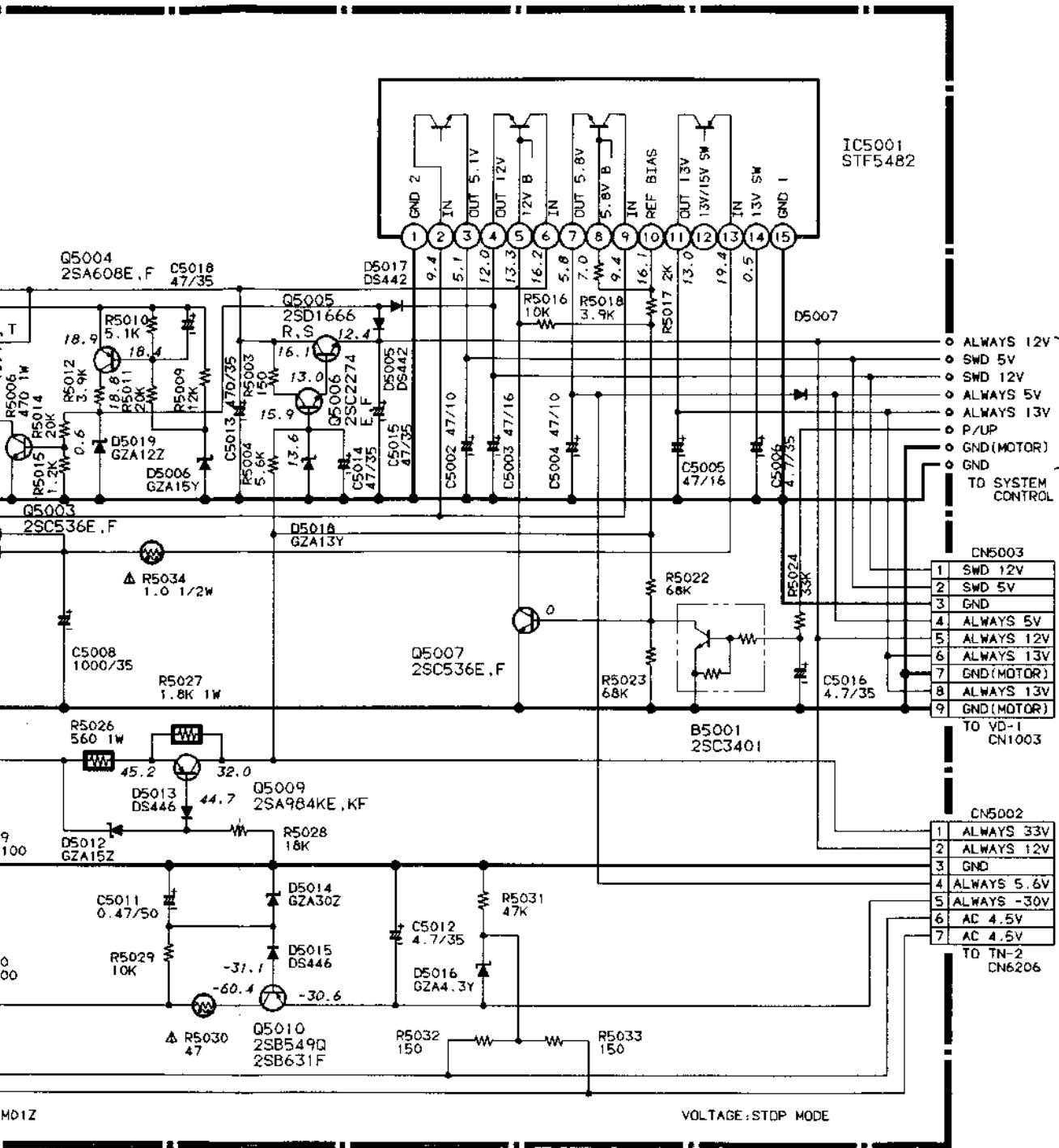
Netzteile

PW-1, SY-1 POWER SUPPLY CIRCUIT DIAGRAM



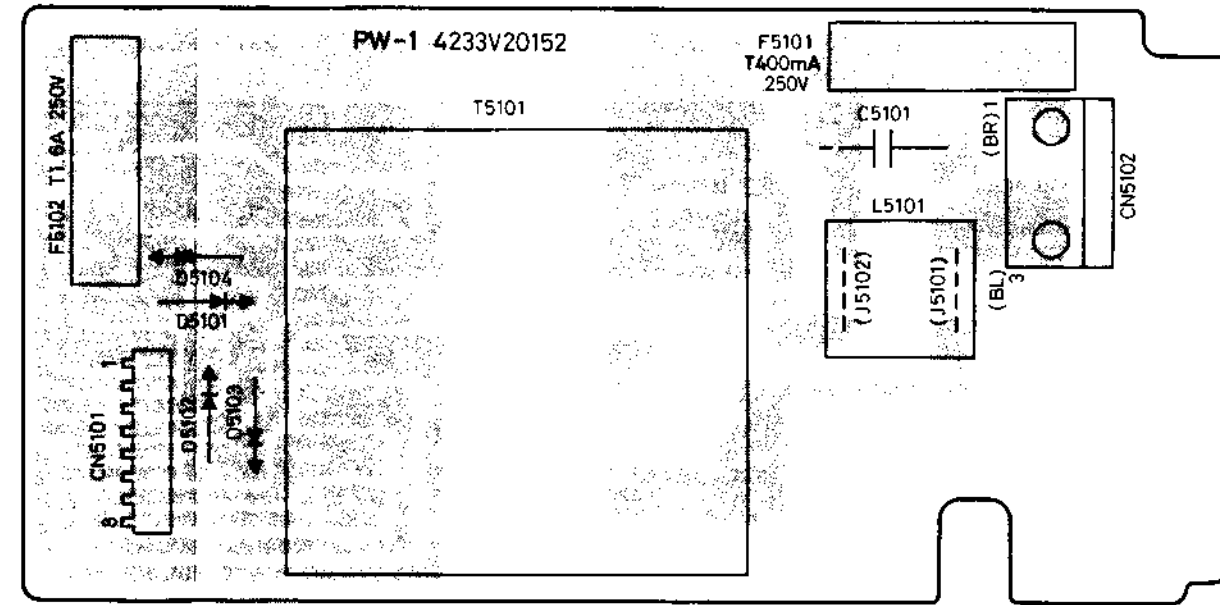
Netzteile

PW-1, SY-1 POWER SUPPLY CIRCUIT DIAGRAM

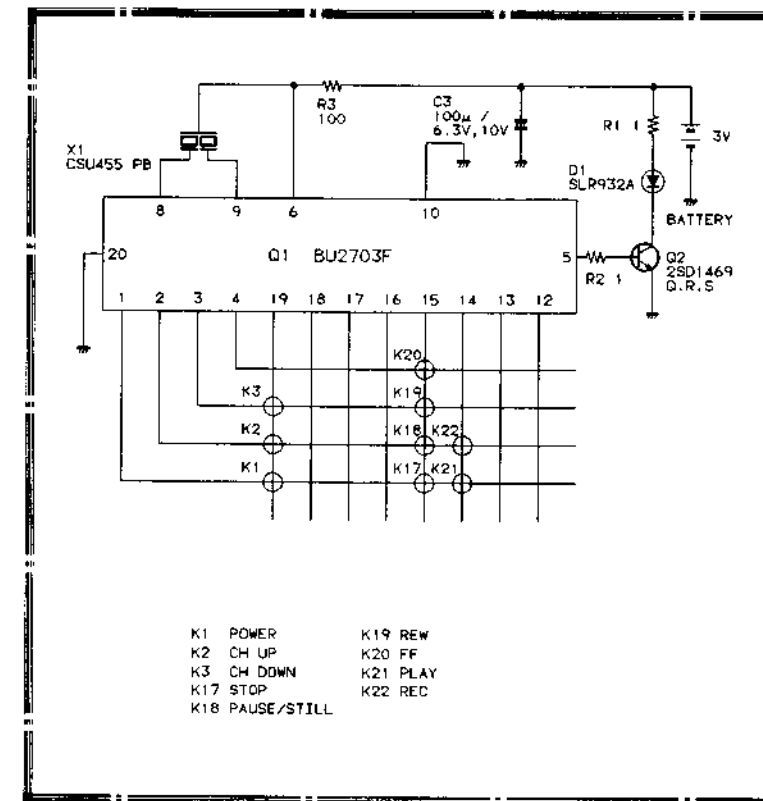


Netzteil

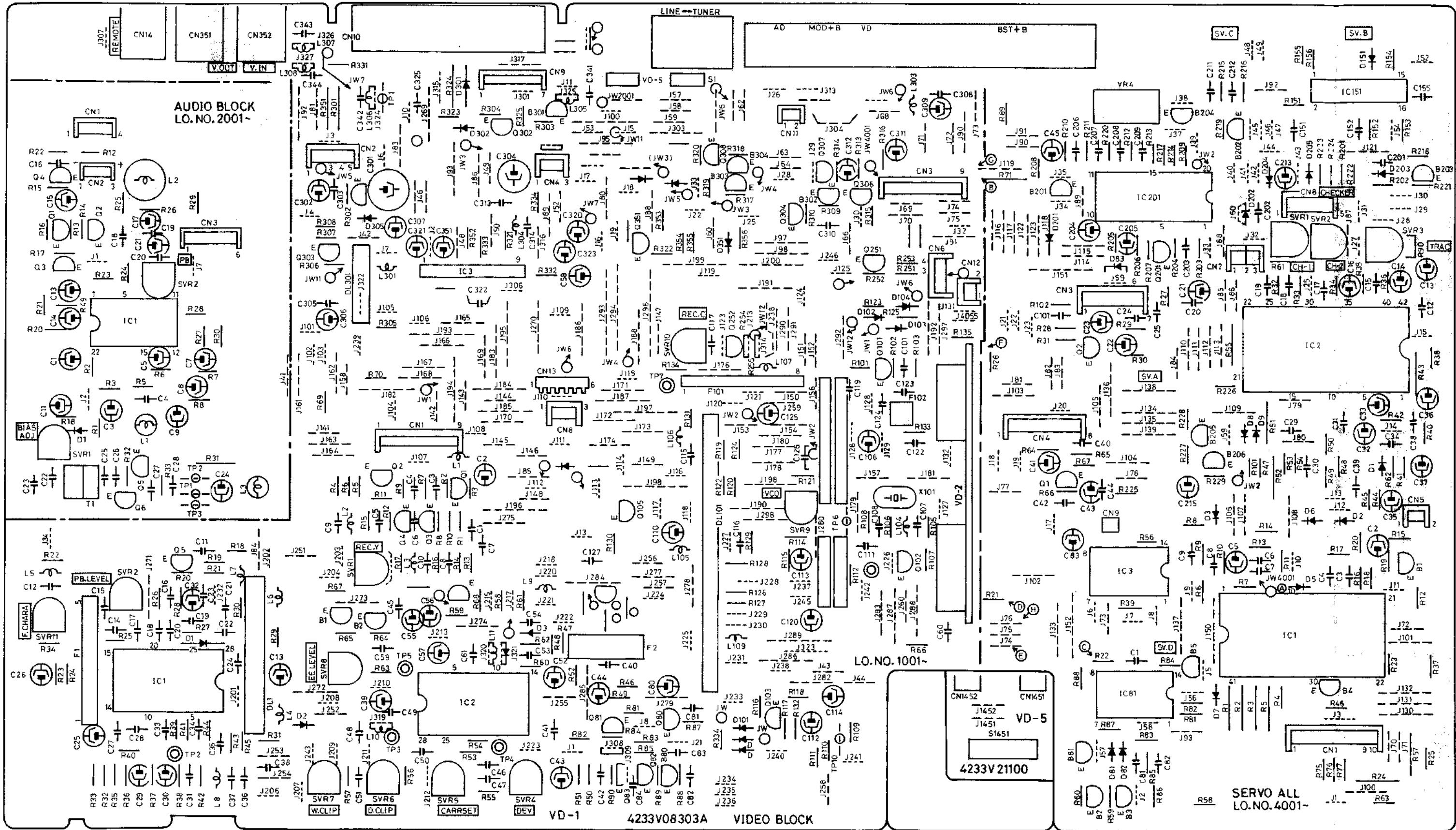
PW-1 POWER SUPPLY (143-0-233V-20152)



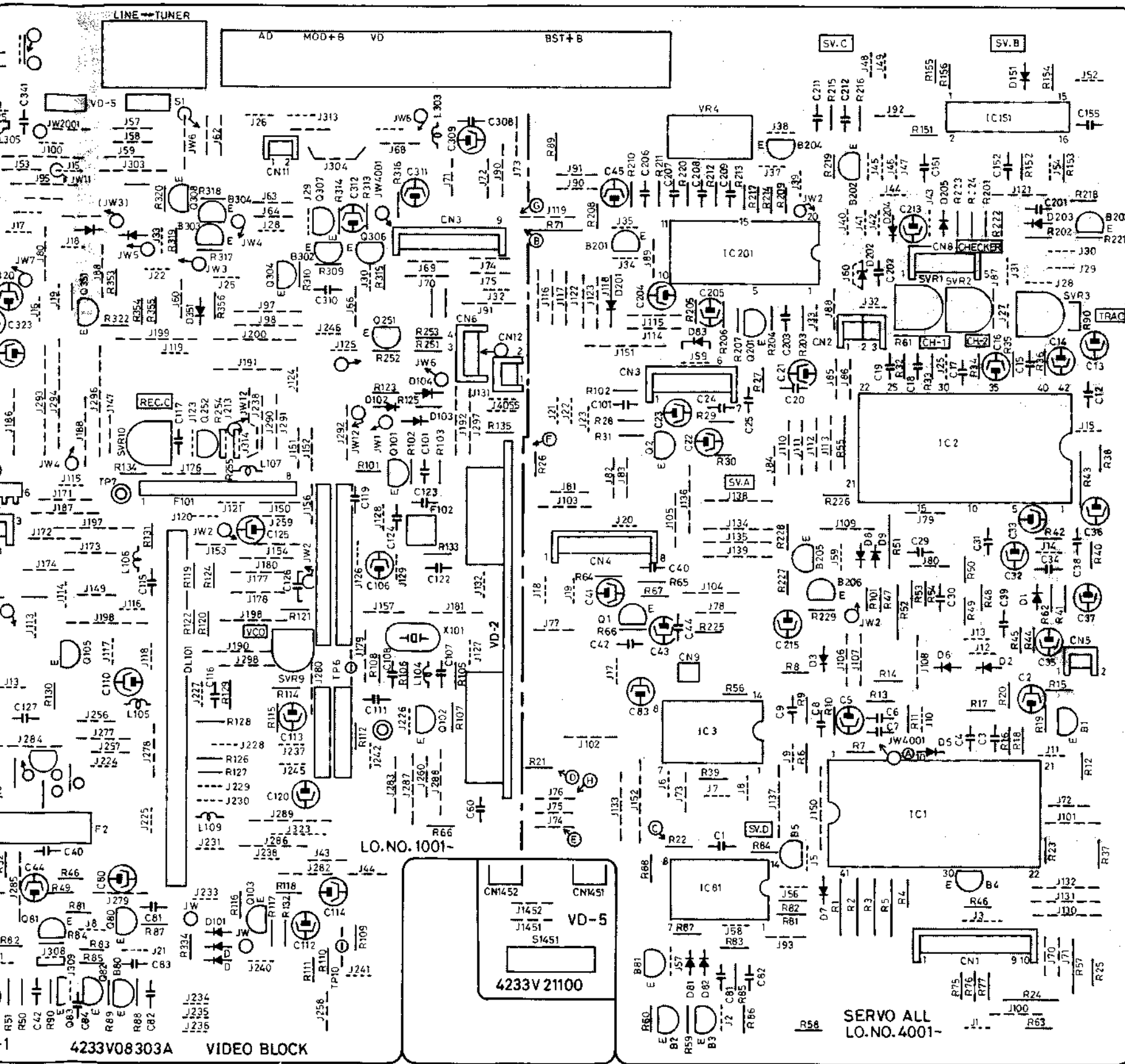
IR - Geber
IR REMOTE CONTROL CIRCUIT DIAGRAM



Kopf - Bandservo
SV-1 SERVO (143-0-233V-08303)



Kopf - Bandservo
SV-1 SERVO (143-0-233V-08303)



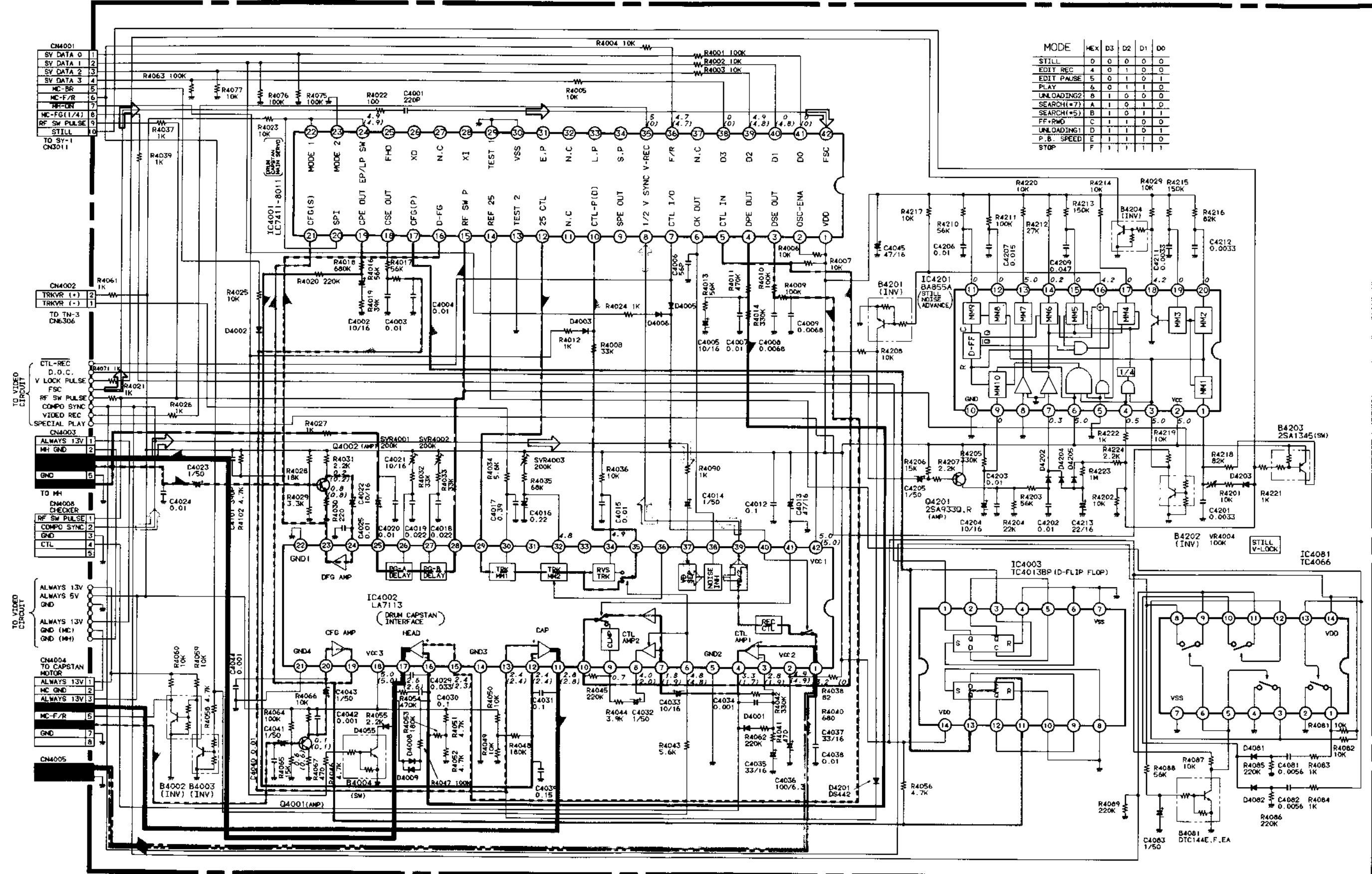
Oszillogramme zum Servoteil
WAVEFORM OF SERVO CIRCUIT DIAGRAM

Pin No.	IC4001	Pin No.	IC4002
③	8.59KHz PLAY, REC 5Vp-p	①	25Hz REC 4.3Vp-p
④	2.15KHz PLAY, REC 5Vp-p	④	25Hz REC 2.3Vp-p
⑤	25Hz REC 5Vp-p		25Hz PLAY 1.4Vp-p
⑥	PLAY, REC 5Vp-p	⑦	25Hz REC 3.4Vp-p
⑧ ⑭ ⑮	25Hz PLAY, REC 5Vp-p		25Hz PLAY 1.4Vp-p
⑩	25Hz REC 5Vp-p	⑧	25Hz PLAY 4.4Vp-p
⑫	25Hz REC 5Vp-p	⑨	25Hz PLAY 4Vp-p
⑯	625Hz PLAY, REC 5Vp-p	⑳	1500Hz PLAY, REC 0.2Vp-p
⑰	750Hz PLAY, REC 5Vp-p	㉑	625Hz PLAY, REC 0.1Vp-p
⑱	8.59KHz PLAY, REC 5Vp-p	㉕	25Hz PLAY, REC 0.2Vp-p
㉒	2.15KHz PLAY, REC 5Vp-p	㉖	25Hz PLAY, REC 5Vp-p
㉓	1.5KHz PLAY, REC 5Vp-p	㉗	25Hz PLAY, REC 5Vp-p
④②	4.43MHz PLAY, REC 0.6Vp-p	③①	25Hz REC 1.5Vp-p
			25Hz PLAY 2.5Vp-p 13ms
		③②	25Hz PLAY 27ms
		③④ ③⑤	25Hz PLAY 5Vp-p
		③⑦	50Hz PLAY, REC 4.4Vp-p

Kopf - Bandservo

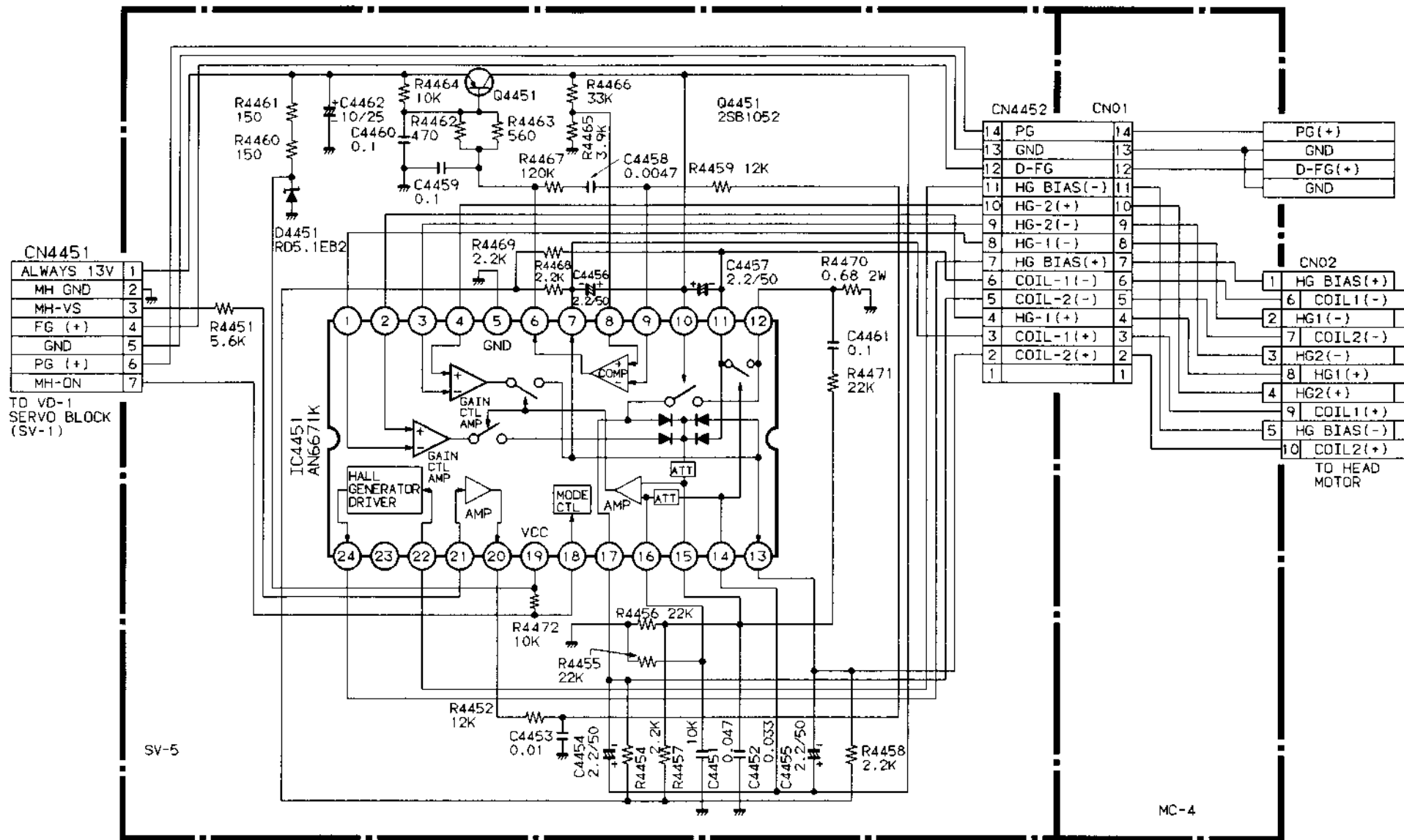
SV-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-08303)

MODE	HEX	D3	D2	D1	D0
STILL	0	0	0	0	0
EDIT REC	4	0	1	0	0
EDIT PAUSE	5	0	1	0	1
PLAY	6	0	1	1	0
UNLOADING2	8	1	0	0	0
SEARCH(=7)	A	1	0	1	0
SEARCH(=5)	B	1	0	1	1
FF+RWD	C	1	1	0	0
UNLOADING1	D	1	1	1	0
P.B. SPEED	E	1	1	1	1
STOP	F	1	1	1	1

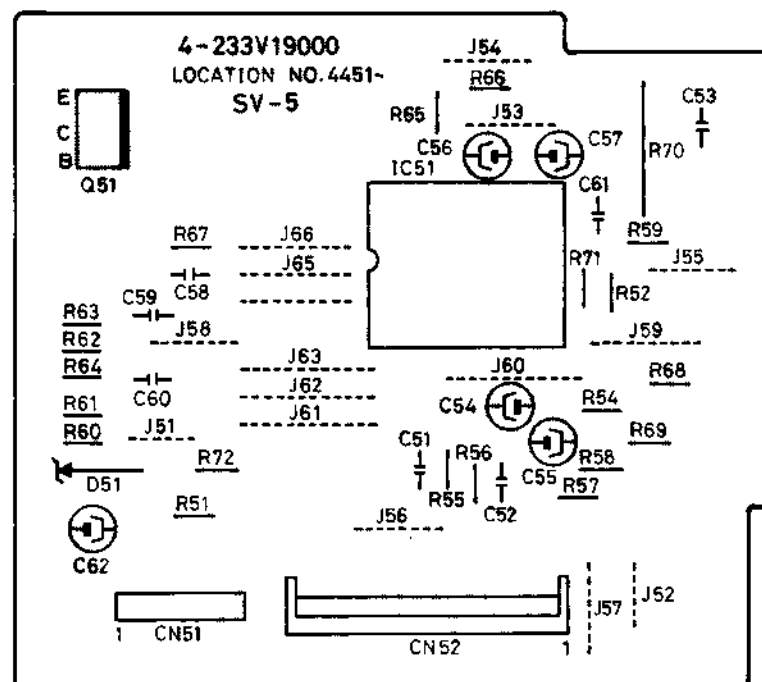


D4001 ~ D4003 } 1SS133 OR GHA01
 D4005 ~ D4009 }
 D4201 ~ D4205 }
 B4001 ~ B4004 } 2SC3399 OR RN1204
 B4201 B4202 B4204 }
 Q4001 Q4002 } 2SC945A OR 2SC2603F






Kopfmotor - Steuerung
SV-5 HEAD MOTOR DRIVE CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-19000)



Kopfmotor - Steuerung
SV-5 HEAD MOTOR DRIVE (143-0-233V-19000)

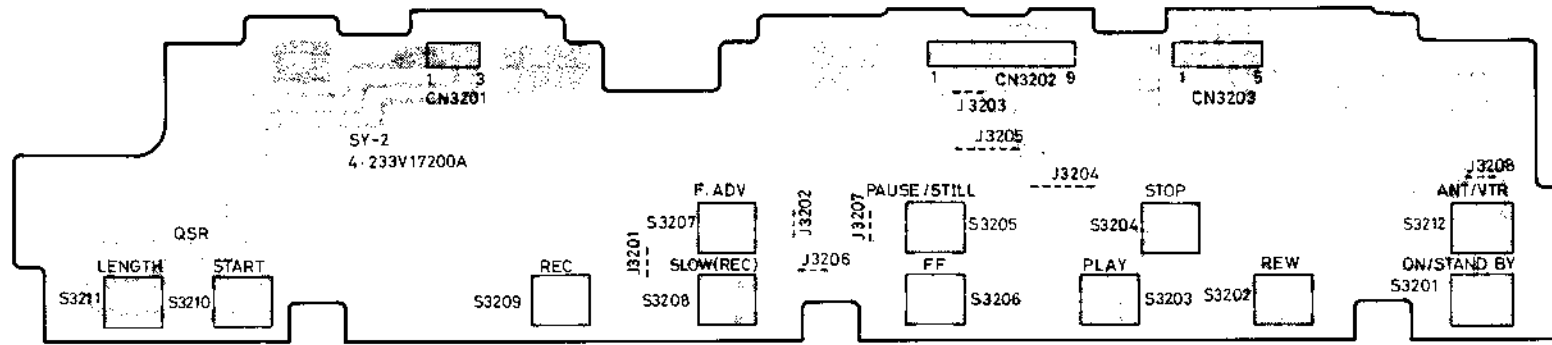


CAPSTAN MOTOR PHASE CONTROL signal
CAPSTAN MOTOR FG signal
CONTROL PULSE (PLAY mode)
CONTROL PULSE (REC mode)
CAPSTAN MOTOR SERVO
COMPOSIT signal

 DRUM (HEAD) MOTOR PHASE CONTROL signal
 DRUM (HEAD) MOTOR FG signal
 DRUM (HEAD) MOTOR PHASE COMPARISON signal
 DRUM (HEAD) MOTOR SERVO
 FSC

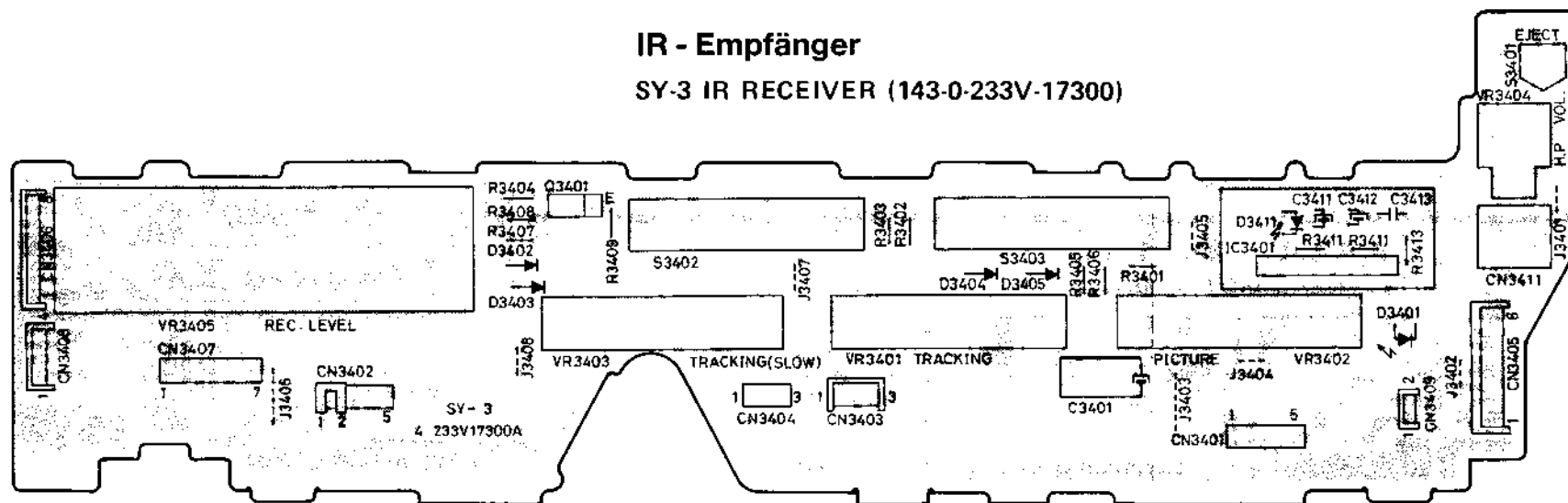
Bedienteil

SY-2 OPERATION SWITCH (143-0-233V-17200)



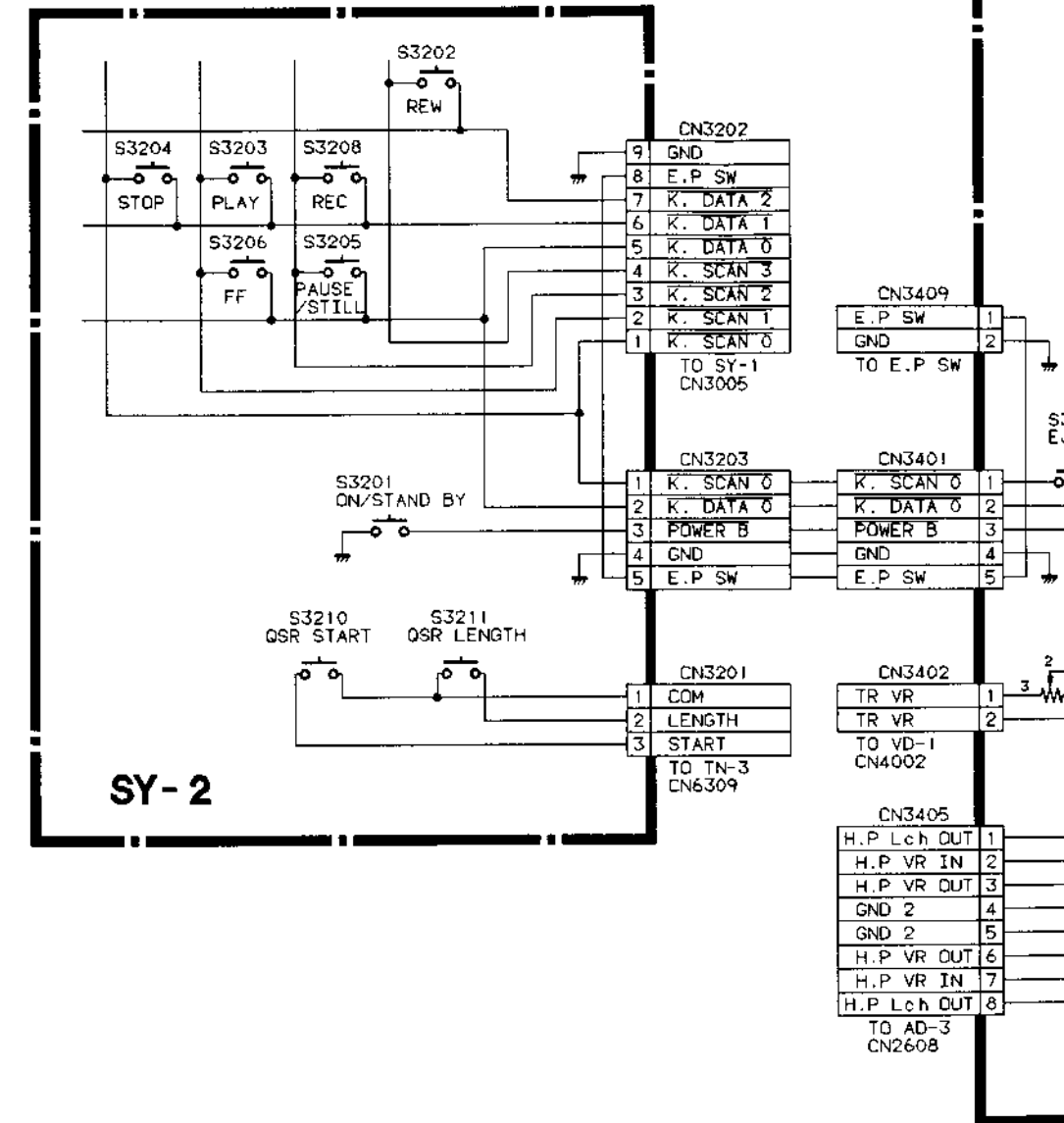
IR - Empfänger

SY-3 IR RECEIVER (143-0-233V-17300)



Bedienteil

SY-2 OPERATION SWITCH CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-17200)



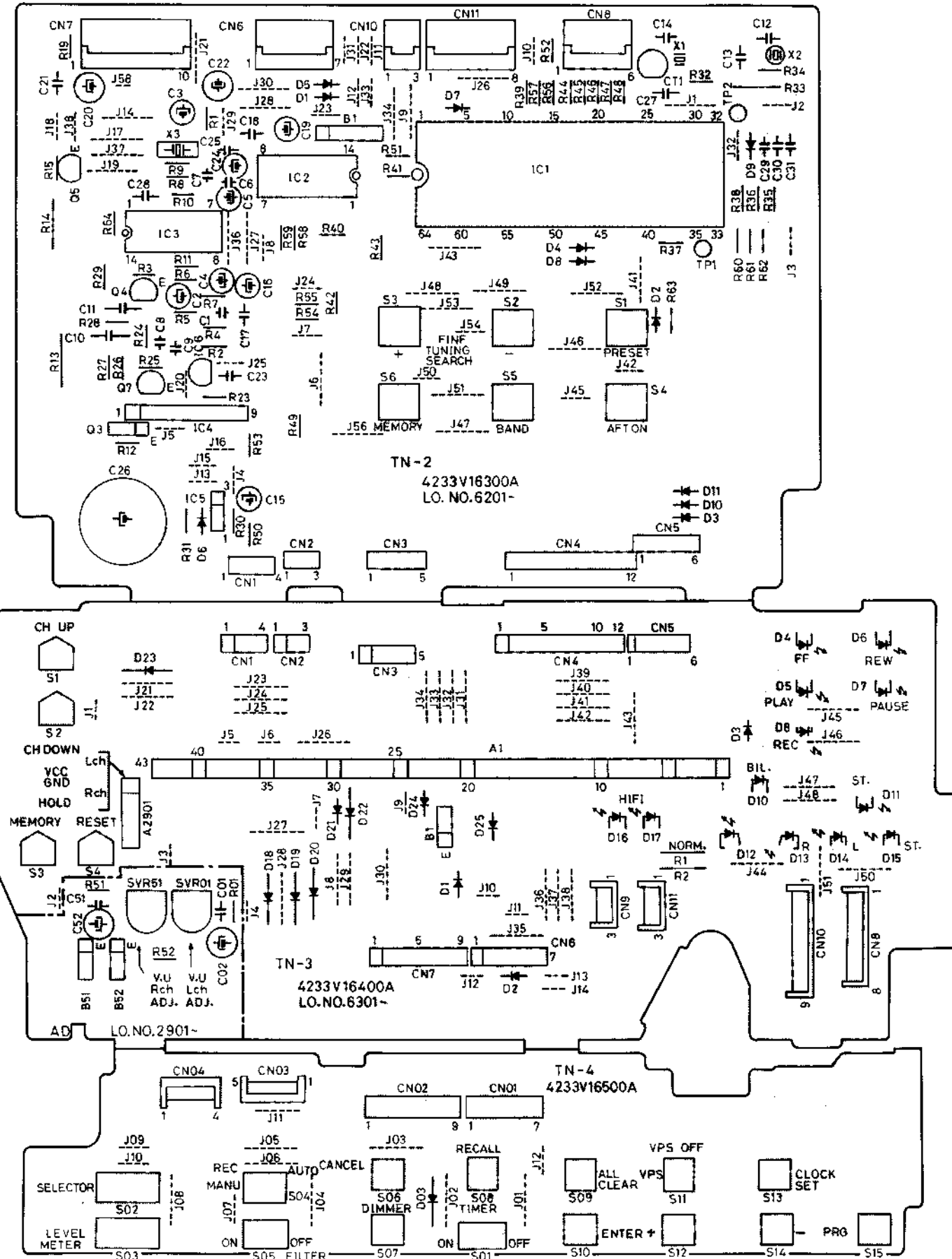
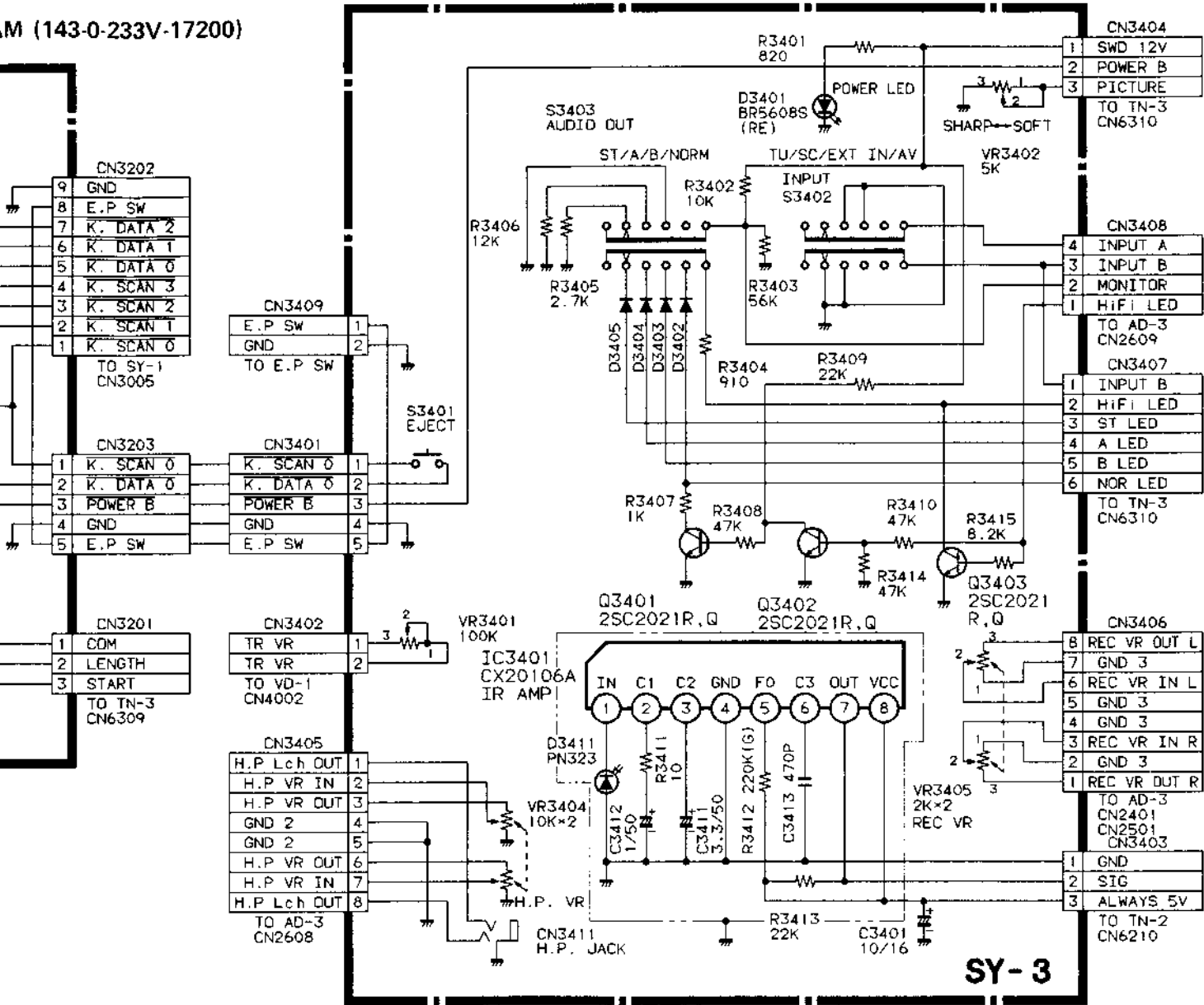
Timer und Programmspeicher
Anzeige
Bedienteil

TN-2 TIMER & CHANNEL SET (143-0-233V-16300)
TN-3 DISPLAY (143-0-233V-16400)
TN-4 TIMER OPERATION SWITCH (143-0-233V-16500)

IR - Empfänger

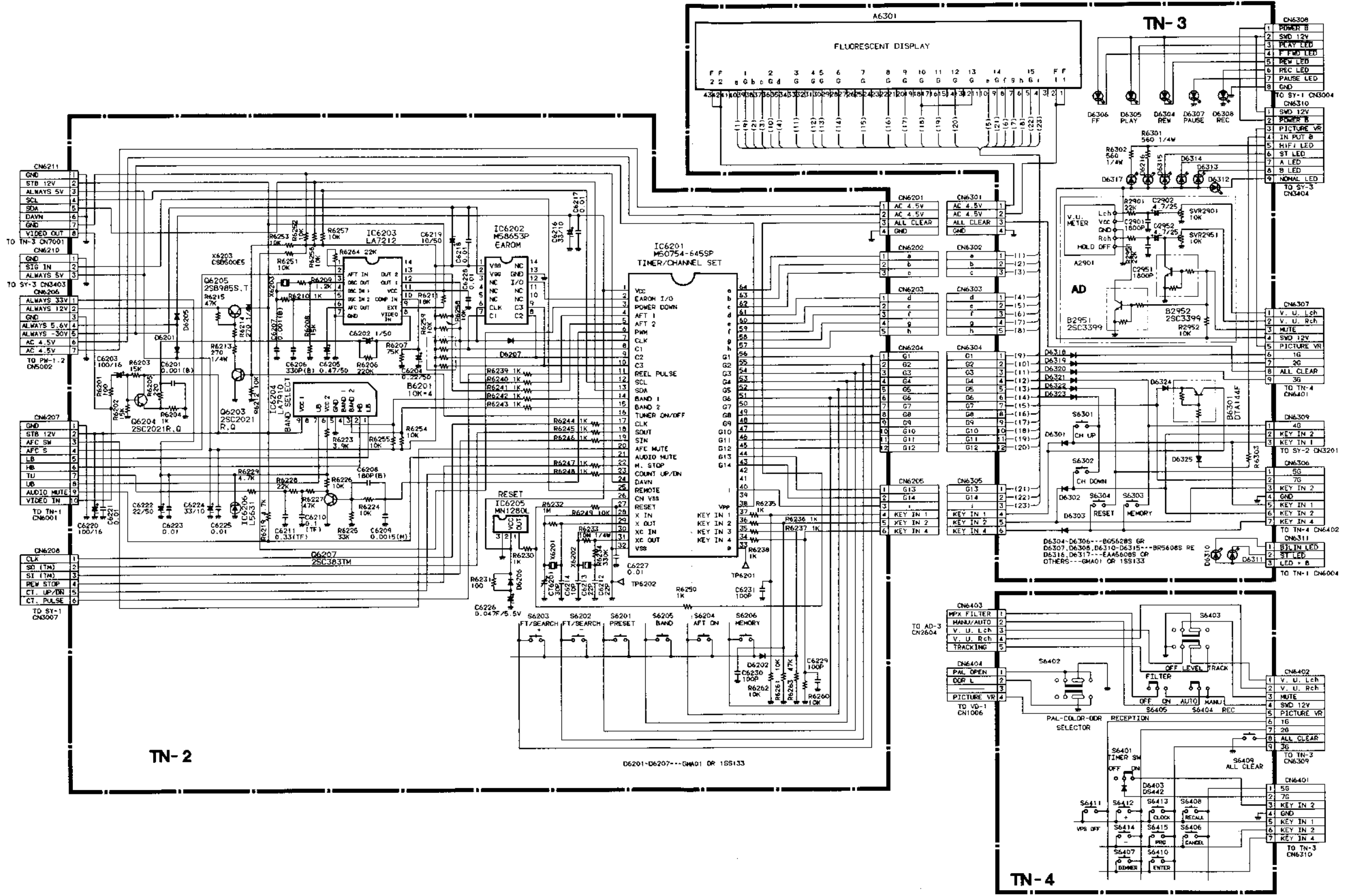
SY-3 IR RECEIVER CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-17300)

M (143-0-233V-17200)

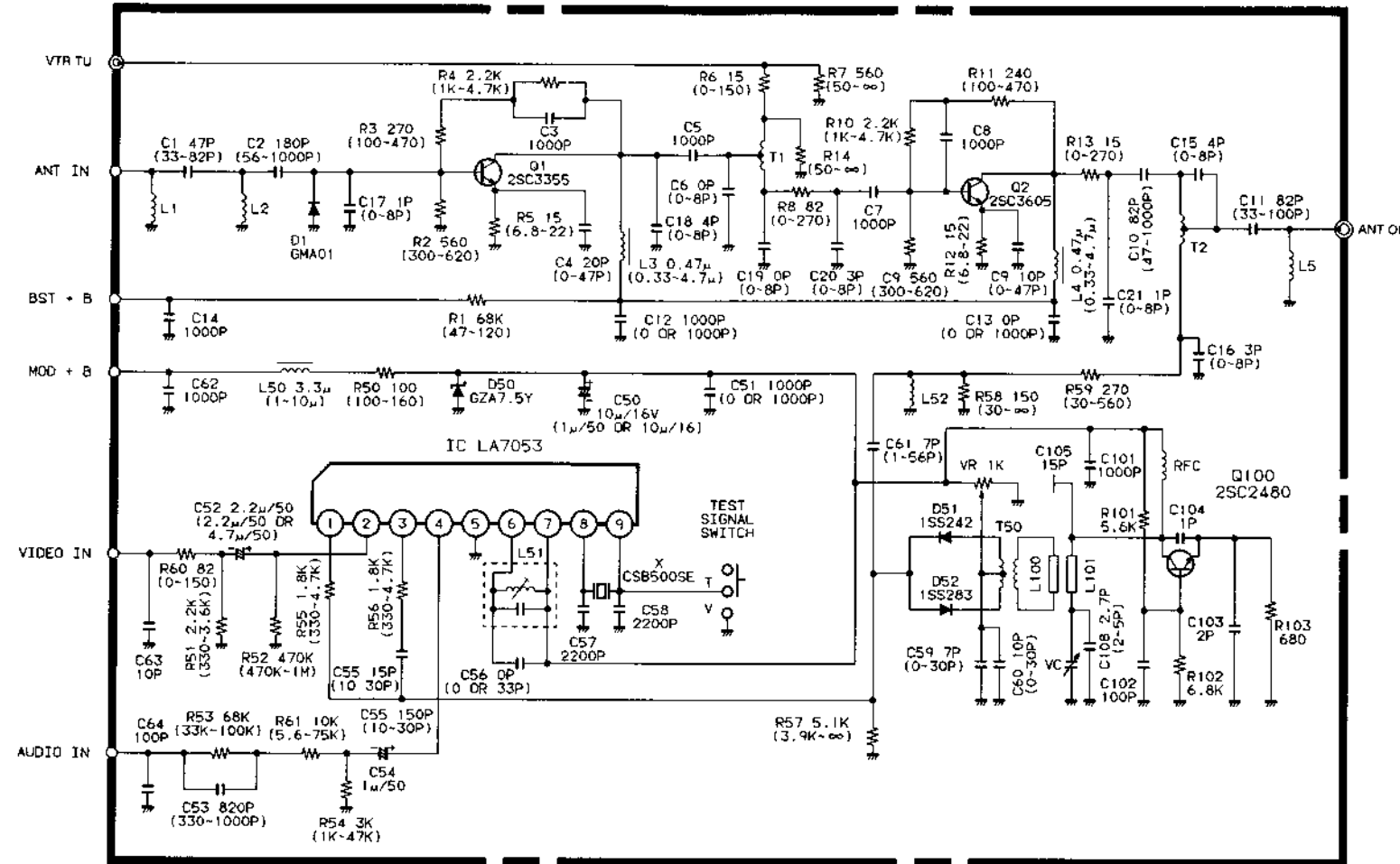


**Timer und Programmspeicher
Anzeige
Bedienteil**

**TN-2 TIMER & CHANNEL SET CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-16300)
TN-3 DISPLAY CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-16400)
TN-4 TIMER OPERATION SWITCH CIRCUIT DIAGRAM (143-0-233V-16500)**



Modulator
AT-1 ANTENNA MIXER & RF CONVERTER CIRCUIT DIAGRAM (143-9-4100-74200)



Modulator
AT-1 ANTENNA MIXER & RF CONVERTER CIRCUIT DIAGRAM (143-9-4100-77200)

