

Service
Service
Service

N1512/00/15



Service Manual

N1502/00 Ist ein Video-Cassetten-Recorder mit Fernseh-Empfangsteil und elektronischem Zeitschalter, mit dem Fernsehsignale aufgenommen und wiedergegeben werden können, die der CCIR-PAL-Norm entsprechen.

Die Signale werden nach der VCR-Norm auf dem Band aufgezeichnet.

N1512/00 Entspricht dem N1502/00, ist jedoch ausserdem mit einem FBAS-Ein- und Ausgang versehen.

N1502/15 Entspricht der /00 Ausführung. Der HF-Empfangsteil und der Modulatorteil sind jedoch der britischen Fernsehnorm 625 Zeilen-System I angepasst (Tonträger gegenüber Bildträger +6 MHz). Die erforderliche Netzspannung beträgt 240 V.

N1512/15 Entspricht dem N1502/15, ist jedoch ausserdem mit einem FBAS-Ein- und Ausgang versehen.

N1502/43 Entspricht der /00 Ausführung. Der HF-Empfangsteil und der Modulatorteil sind jedoch der britischen Fernsehnorm-625 Zeilen-System I angepasst (Tonträger gegenüber Bildträger +6 MHz). Der eingebaute Kanalwähler ist dem süd-afrikanischen Kanalbereich angepasst.

N1502/45 Entspricht der /15 Ausführung. Jedoch der eingebaute Kanalwähler sowie der Antennenverstärker sind dem Australischen Kanalbereich angepasst.

INHALTSVERZEICHNIS

		Datum
I	Gebrauchsanleitung und technische Daten	76-10-01
II	Beschreibungen	76-12-01
III	Service-Einstellungen und Schmiervorschrift	76-10-01
IV	Prinzipschaltbilder und Verdrahtungspläne	76-07-15
V	Explosionszeichnungen und Service-Teile	76-07-15
VI	Reperaturhinweise und Reparaturmethoden	76-10-01
VII	Ergänzende Service-Informationen	77-06-16

Die Sicherheitsvorschriften erfordern, dass das Gerät sich nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und dass die benutzten Einzelteile den aufgeführten Teilen identisch sind.

Documentation Technique Service

Documentazione di Servizio Huolto-Ohje Manual de Servicio Manual de Servicio



CS57870



for modification

4822 726 12045

Printed in The Netherlands

PHILIPS

II. SCHALTUNGSBESCHREIBUNGEN

		Seite	Datum
1. Signal	(Prinzipschaltbild A)	II-3	76-12-01
2. Servo	(Prinzipschaltbild B)	II-20	76-12-01
3. Netzteil, Steuerteil und Schutzschaltung	(Prinzipschaltbild C)	II-23	76-12-01
4. Elektronische Schaltung	(Prinzipschaltbild D)	II-26	76-12-01

1. SIGNAL

1.1. EINFÜHRUNG

Der N1502/N1512 entspricht der VCR-Norm. Diese Norm basiert auf dem 2-Kopf-Helical-Scan Prinzip. Nach diesem Prinzip wird das Band in einem bestimmten Winkel schraubenförmig um eine Trommel geführt. Gemäss der VCR-Norm beträgt dieser Winkel 180° .

Die Trommel besteht aus einem festen und einem drehenden Teil. Auf dem drehenden Teil (der Kopfscheibe) sind zwei Videoköpfe um 180° gegen einander versetzt.

Diese Köpfe tasten wechselweise das Band schräg ab (Abb. II-1). Die Drehzahl der Kopfscheibe beträgt 25 U/s. Eine Umdrehung dauert 40 ms und eine halbe Umdrehung 20 ms. Da ein Fernsehhalbbild auch 20 ms dauert, geht hieraus hervor dass jeder Videokopf bei einer Umdrehung der Videokopfscheibe gerade ein Halbbild auf das Band moduliert.

Abbildung II-1 zeigt schematisch, wo die Videospuren, die Audiospuren und die Synchronspur auf das Band moduliert werden. Aus dieser Abbildung ist auch ersichtlich, welche Beziehung es zwischen der Stelle gibt, wo der Vertikalimpuls auf das Band moduliert wird und der Stelle der Bildlücke auf dem Bildschirm bei Wiedergabe. Die Synchronspur markiert die Stelle der Videospuren auf dem Band.

Diese 25-Hz-Impulse werden als Nadelimpulse über die Videospuren geschrieben. Wo diese Impulse auf das Band moduliert werden, wird auch die Vertikalaustattung des Videosignals moduliert. Daher verursachen die Synchronimpulse, die von den Videoköpfen als Störimpulse gelesen werden, keine Störung auf dem Bildschirm. Das VCR-System ist für zwei Audiospuren ausgelegt. In den Geräten N1502/N1512 wird nur Audiospur 1 benutzt. Diese Spur wird auf den unteren Bandrand moduliert.

1.2. GRUNDSÄTZLICHE DATEN DES VCR-SYSTEMS

1.2.1. Mechanische Daten

Trommeldurchmesser	: 105 mm
Drehzahl der Kopfscheibe	: 1500 U/min
Abtastgeschwindigkeit (Geschwindigkeit des Videokopfes in bezug auf das Band)	: 8,1 m/s
Bandgeschwindigkeit	: 14,29 cm/s
Spaltlänge des Videokopfes	: $0,8 \mu\text{m}$
Videospurbreite	: $130 \mu\text{m}$
Abstand zwischen zwei Videospuren	: $57 \mu\text{m}$
Audiospurbreite	: $0,7 \text{ mm}$
Synchronspurbreite	: $0,3 \text{ mm}$

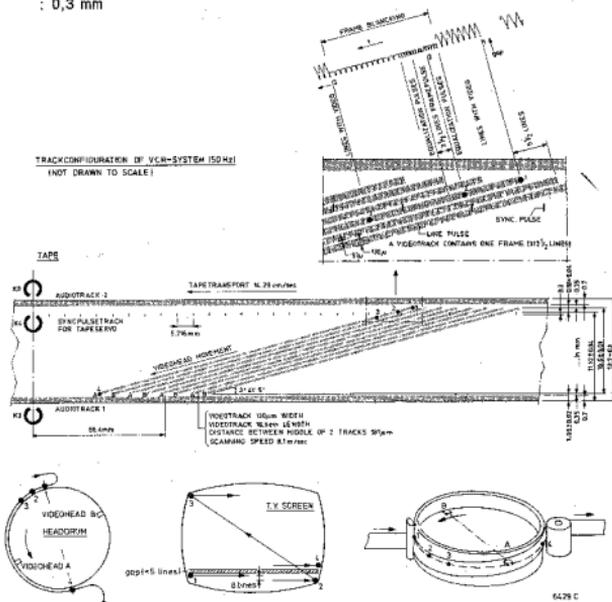


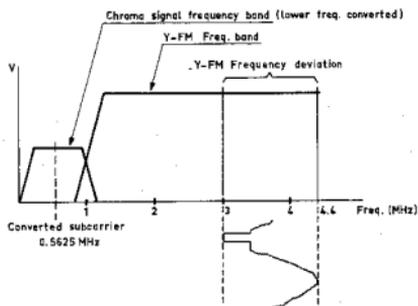
Fig. II-1

1.2.2. Modulationssystem

In Abb. II-2 ist das VCR Modulationsdiagramm wiedergegeben.

Aus folgenden Punkten geht hervor, wie dieses Modulationsdiagramm entstanden ist.

- Die höchste Frequenz, die die Videoköpfe bei der Abtastgeschwindigkeit von 8,1 ms wiedergeben können, beträgt ca. 5 MHz.
- Im Hinblick auf die Bildqualität wird das Leuchtdichtesignal in ein FM-Signal umgesetzt.
- Damit bei Demodulation des FM-Signals ein ausreichendes Signal/Rausch-Verhältnis erreicht wird, muss der FM-Hub ca. 1,4 MHz betragen.
- Bei Aufnahme darf man wegen Interferenzen keine Videosignale mit einer Frequenz höher als die minimale Frequenz des FM-Trägers (3 MHz) an den FM-Modulator führen. Es ist also deutlich, dass das Chrominanzsignal über einen anderen Weg auf das Band moduliert werden muss.
- Die FM-Seitenbänder im Frequenzbereich zwischen 0-1 MHz sind für das Luminanzsignal nicht besonders wichtig. Hierdurch ist es möglich, das Chrominanzsignal in diesem Frequenzbereich unterzubringen.
- Das Chrominanzsignal wird durch Mischen in diesen Frequenzbereich umgesetzt.
- Die Amplitude des frequenzmodulierten Luminanzsignal ist Faktoren grösser als die Amplitude des umgesetzten Chrominanzsignals. Das FM-Signal dient dadurch automatisch als Vormagnetisierungssignal für das Chrominanzsignal.



1201A

Fig. II-2

1.3. BLOCKSCHALTBILDBESCHREIBUNG

1.3.1. Einführung

Bevor das Prinzipschaltbild das Signalteiles (Schema A) beschrieben wird, soll ein vereinfachtes Blockschaltbild des Aufnahme- und Wiedergabeteiles kurz behandelt werden.

Über den Blöcken sind die Unit-Nummern erwähnt. Die Nummern verweisen auf die Units im Prinzipschaltbild A, in dem der betreffende Block untergebracht ist.

Die schraffierten Blöcke arbeiten in den Stellungen Aufnahme und Wiedergabe.

1.3.2. Aufnahme (Abb. II-3)

Das Antennensignal gelangt über den Antenneneingang BU2 an den Antennenerstärker U552. Nach der ersten Verstärkerstufe in dieser Unit wird das Antennensignal über eine Trennstufe (Splitter) dem kombinierten VHF/UHF-Kanalwähler U553 zugeführt; über eine zweite Verstärkerstufe und ein Einkoppefilter wird das Antennensignal dem Antennenausgang BU3 zugeführt. Mit der Schublade U20 wird der Kanalwähler vorprogrammiert. Auf Print 31 sind die 8 Stationswahltasten angeordnet. Über den ZF-Verstärker U505 wird das Signal des gewählten Senders der Demodulatorunit U506 zugeführt. Diese Unit liefert die demodulierten Luminanz- und Chrominanzsignale und das 5,5-MHz-Ton-ZF-Signal.

Luminanz

Über ein Tiefpassfilter in U507 wird das Luminanzsignal dem FM-Modulator in U701 zugeführt. Mit dem Tiefpassfilter wird das Signal auf eine Bandbreite von 3 MHz begrenzt. Im FM-Modulator wird das Luminanzsignal in ein FM-Signal umgesetzt. Der Hub beträgt 1,4 MHz und liegt im Frequenzspektrum zwischen 3,15-4,55 MHz (Abb. II-2).

Nach der VCR-Norm muss der Hub sich zwischen 3-4,4 MHz \pm 150 kHz befinden. Hieraus geht hervor, dass der FM-Hub in diesem Gerät auf die höchste Toleranzgrenze eingestellt ist. In einer Addierschaltung in U701 werden das frequenzmodulierte Luminanzsignal und das noch zu behandelnde Chrominanzsignal addiert und dann über den Schreibstromverstärker auf Print 90 und den rotierenden Trafo S1, S2 den Videoköpfen K1, K2 zugeführt.

Chrominanz

Bekanntlich muss das 4,43-MHz-Chrominanzsignal bei Aufnahme auf einen niedrigeren Frequenzbereich (0-1 MHz) umgesetzt werden.

Dies geschieht mit der Mischstufe in U514E.

An diese Mischstufen gelangen zwei Signale:

- Das von der Demodulator-Unit U506 erhaltene 4,43-MHz-Chrominanzsignal und
- Ein künstlich erzeugtes 4,99-MHz-Oszillatorsignal.

Am Ausgang der Mischstufe werden zwei Mischprodukte ausgefiltert:

- Über ein 4,43-MHz-Bandfilter das ursprüngliche 4,43-MHz-Chrominanzsignal
- Über ein Tiefpassfilter das gewünschte 4,99-MHz - 4,43-MHz = 0,5625 MHz-Chrominanzsignal.

Das 562,5-kHz-Chrominanzsignal wird, wie bereits besprochen, in U701 zu dem frequenzmodulierten Luminanzsignal addiert.

4,99-MHz-Oszillatorsignal

Das 4,99-MHz-Oszillatorsignal wird, wie schon dargelegt, benötigt um das 4,43-MHz-Chrominanzsignal in einen niedrigeren Frequenzbereich umzusetzen.

Das 4,99-MHz-Signal gewinnt man, indem in einer zweiten Mischstufe in U515E ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal mit einem 4,43-MHz-Oszillatorsignal gemischt werden. Aus der Summe beider Signale ergibt sich das erforderliche 4,99-MHz-Signal. Das 562,5-kHz-Signal wird von einem Oszillator in U512E geliefert. Die Frequenz dieses Oszillators wird von einem Phasensynchronisationspuls des Luminanzsignals als Referenz zugeführt werden. Das 4,43-MHz-Signal wird von einem gleichfalls eingebauten 4,43-MHz-Oszillator geliefert. Die Frequenz dieses Oszillators wird von einem Phasensynchronisationspuls des Chrominanzsignals als Referenz zugeführt wird. Aus Vorhergehendem ist es deutlich geworden, dass das 4,99-MHz-Signal mit der Zeilenfrequenz und der Burstfrequenz des Sendersignals gekoppelt ist. Hierdurch ist eine grosse Stabilität des 4,99-MHz-Signals gewährleistet.

Ton

Das 5,5-MHz-Ton ZF-Signal wird von S504 gefiltert und darauf von U508 verstärkt und demoduliert. Über den Aufnahmeverstärker mit einer Aussteuerungsautomatik in U509 geht das Signal an U510. Der Löschoszillator befindet sich in U510. Der Vormagnetisierungsstrom für das Tonsignal wird, wie üblich, vom Löschoszillator geliefert. Audiokopf K3 moduliert den Ton auf das Band.

UHF-Modulator

Damit bei Aufnahme kontrolliert werden kann, auf welchen Kanal der Kanalwähler abgestimmt ist, werden die detektierten Luminanz- und Chrominanzsignale über eine Addierschaltung in U511 dem UHF-Modulator U551 zugeführt. Auch das demodulierte Tonsignal erreicht den UHF-Modulator U551. Diese drei Signale werden einem HF-Träger aufmoduliert (Kanal 37) und wie das Antennensignal über das Einkoppefilter in Verstärker U552 dem Antennenausgang BU3 zugeführt.

1.3.3. Wiedergabe (Abb. II-4)

In Stellung Wiedergabe wird das in den Videoköpfen K1 und K2 induzierte Signal über den rotierenden Transformator S1, S2 dem Vorverstärker auf Print 90 zugeführt. Darauf wird das Signal einem Hochpassfilter und einem Tiefpassfilter zugeführt.

Luminanz

Nach dem Hochpassfilter in U702E ist nur das frequenzmodulierte Luminanzsignal vorhanden. Das FM-Signal wird dann in U703 demoduliert. Der Ausgang des FM-Demodulators ist mit einem elektronischen Schalter verbunden. Die gezeichnete Stellung ist die normale; das unverzögerte Luminanzsignal wird dann weitergeleitet.

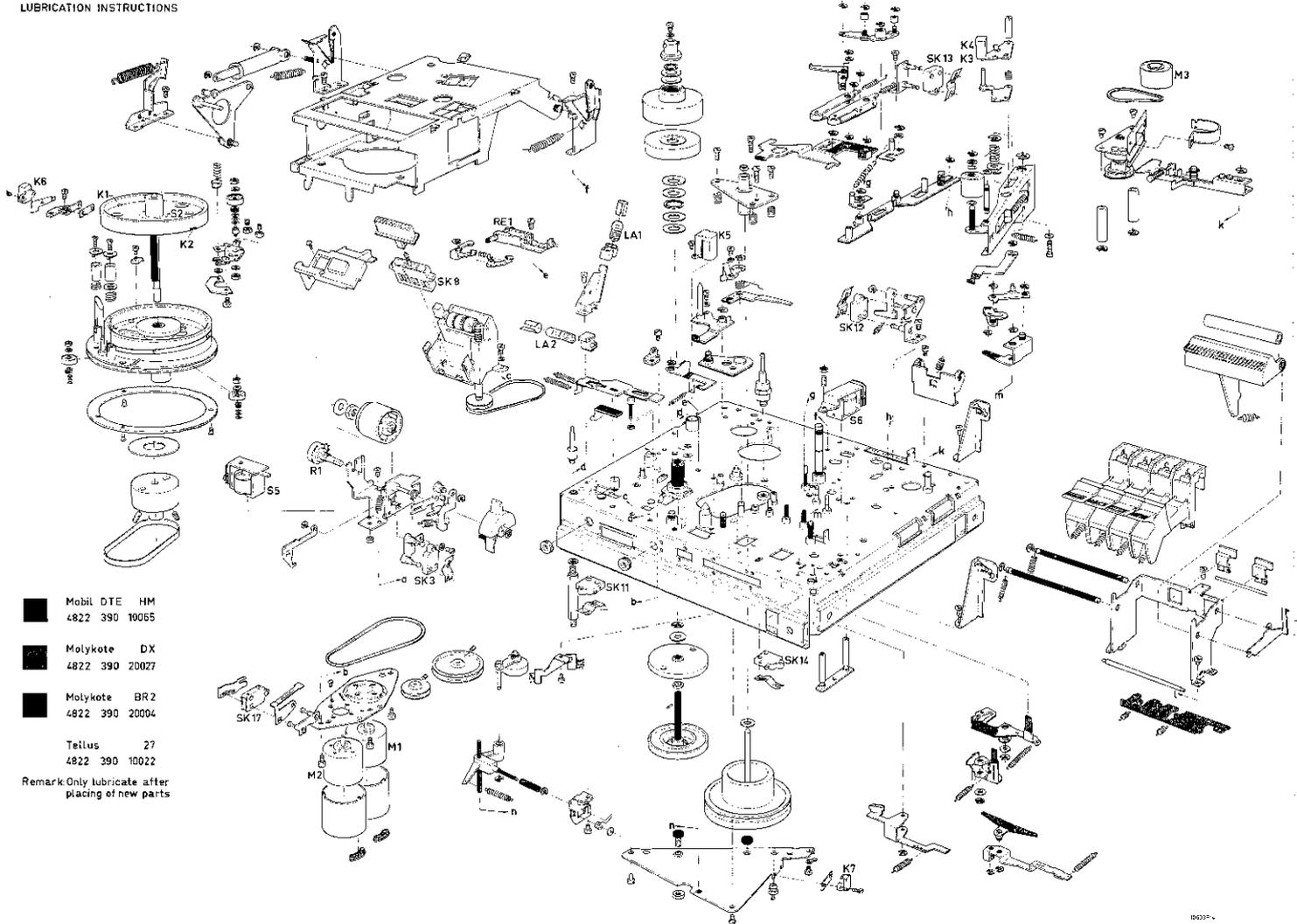
Drop-out-Kompensator

Der Drop-out-Kompensator hat zur Aufgabe, einen Drop-out (das ist eine kurze Signalunterbrechung) zu ergänzen. Hierfür sorgt ein zweiter FM-Demodulator U704. Diesem FM-Demodulator wird das Signal 64 μ s (das ist eine Zeilenperiode) verzögert angeboten.

Ein Drop-out im wiedergegebenen Signal wird vom Drop-out Detektor in U702E erkannt. Dieser Drop-out Detektor liefert einen Impuls, wodurch der elektronische Schalter in U703 umschaltet.

Das vom FM-Demodulator in U704 herrührende Signal wird dann weitergeleitet. Der Drop-out wird hierdurch mit der Information der vorigen Zeile ergänzt. Da meistens die Informationen von zwei nacheinanderfolgenden Zeilen nahezu gleich sind, ist der Drop-out fast unsichtbar.

LUBRICATION INSTRUCTIONS



- Mobil DTE HM
4822 390 10065
- Molykote DX
4822 390 20027
- Molykote BR 2
4822 390 20004

Teilus 27
4822 390 10022

Remark Only lubricate after placing of new parts

muss man diesen Verstärker eine Regelspannung zuführen. Diese Regelspannung muss von der Amplitude des Antennensignals abhängig sein. Diese Regelung soll ausserdem bewirken, dass die Amplitude des detektierten Luminanzsignals an 16U506 konstant bleibt.

ZF-AVR

Das Luminanzsignal am Detektorausgang 16U506 gelangt an 17U507. Die Amplitude der Synchronisationsimpulse im Luminanzsignal ist ein Mass für die Amplitude des Sendersignals. Diese Synchronimpulse werden in U507 von einem Spitzendetektor gleichgerichtet. Die auf diese Weise gewonnene Gleichspannung (Regelspannung) gelangt über 5U507 an die Punkte 3 und 9 von U505.

HF-AVR

Die HF-AVR tritt erst dann in Tätigkeit, wenn die ZF-AVR nicht mehr ausreicht. Über Punkt 1U507 und Diode D507 geht dann eine Regelspannung an den HF-Verstärker im VHF-Teil des Kanalwählers und - über Diode D502 - an den HF-Verstärker im UHF-Teil des Kanalwählers.

1.4.7. ZF-Ton + Fafa U508

ZF-Ton

Das 5,5-MHz-Tonsignal ist, wie bereits besprochen, an 3U506 vorhanden.

Im 5,5-MHz-Filter S504 wird das Signal erneut gefiltert und an die Punkte 13 und 12 von U508 geführt. In dieser Unit wird das Signal verstärkt, begrenzt und dann über einen elektronischen Schalter einem FM-Detektor zugeführt.

An 9U508 ist der detektierte Ton verfügbar. Der elektronische Schalter wird geöffnet, wenn an 17U508 keine Spannung angelegt wird. Dies ist der Fall, wenn in die kombinierte Audiodbuchse BU504 ein Stecker eingesetzt wird.

SK504, der mit BU504 verbunden ist, wird dann geöffnet.

An 9U508 ist dann kein Tonsignal oder Rauschsignal mehr vorhanden. Es kann dann ungehindert über eine externe Audioquelle eine Audioaufnahme gemacht werden (zum Beispiel bei Kamera-Aufnahme).

Fafa (Phasen-abhängige-automatische Feinabstimmung).

Einführung

In U508 befindet sich das der Fafa-Detektor. Der Fafa-Detektor liefert eine Regelspannung für den Kanalwähler, wodurch die Abstimmung innerhalb bestimmter Grenzen optimal bleibt. Als Referenz für die richtige Abstimmung wird die Frequenz des Ton-ZF-Trägers benutzt.

Dem Fafa-Detektor in U508 werden zwei 5,5 MHz Ton-ZF-Signale zugeführt. Das erste dieser Signale wird dem soeben besprochenen Ton-ZF-Teil entnommen. Das zweite dieser Signale kommt von 16U506. Auch im Luminanzdetektor hat sich nämlich im Zusammenhang mit der nicht linearen Diodencharakteristik ein Mischprodukt von 5,5 MHz gebildet. Dieses Produkt ist entstanden durch Mischen des Trägers und des Bildträgers. Das gewonnene 5,5-MHz-Signal wird wie das bereits besprochene Ton-ZF-Signal in S505 gefiltert, in U508 verstärkt und begrenzt und schliesslich über einen elektronischen Schalter dem Phasendetektor zugeführt.

Der Tonträger, aus dem das zweite 5,5-MHz-Signal entstanden ist, ist extra unterdrückt worden. Diese extra Unterdrückung findet statt im 33,4-MHz-Sperrfilter gerade vor dem Luminanzdetektor in U506. Dieser Kreis hat eine hohe Güte und ist genau auf 33,4 MHz abgestimmt. Bei richtiger Abstimmung des Kanalwählers (ohne Fafa-Abstimmung) wird sich dieser Kreis in bezug auf den

Tonträger ohmsch verhalten, weil die Frequenz des Trägers dann auch 33,4 MHz beträgt. Bei Fehlbestimmung des Kanalwählers hat der Tonträger eine höhere oder niedrigere Frequenz als 33,4 MHz. Der 33,4-MHz-Kreis verhält sich für diese Frequenz dann induktiv oder kapazitiv, wodurch der Tonträger eine extra Phasenverschiebung bekommt. Diese Phasenverschiebung bleibt nach Mischen (im Luminanzdetektor) mit dem Bildträger in den Mischprodukten schalten, so dass auch das 5,5-MHz-Signal an 16U506 eine extra Phasenverschiebung aufweist.

Hieraus geht hervor, dass bei Fehlbestimmung des Kanalwählers die Phase der beiden 5,5-MHz-Signale, die an den Fafa-Detektor in U508 gelangen, verschieden sind. Dieser Phasenunterschied wird vom Phasendetektor in eine proportionale Gleichspannung umgesetzt. Da die Fafa-Regelspannung zu der Abstimmspannung addiert wird, muss die Regelspannung positiv oder negativ sein können. Die Ausgangsspannung des Fafa-Detektors wird darum einem Gleichspannungsverstärker zugeführt, der an eine positive und negative Speisespannung angeschlossen ist.

Über den Fafa-Ausgang 2U508 wird die Regelspannung über R501, Emittierfolger TS507 und R505 zu der Abstimmspannung an 2U553 addiert. Der Kanalwähler wird hierdurch wieder korrekt auf den Sender abgestimmt. Mit C501 wird die Tonmodulation auf der Fafa-Regelspannung am Ausgang 2U508 unterdrückt.

VHF/UHF-Umschaltung

Der Kanalwähler hat im UHF-Bereich eine viel grössere Abstimmteilheit als im VHF-Bereich. Dies bedeutet, dass bei derselben Fafa-Regelspannung der Fangbereich der Fafa in UHF-Bereich zu gross wird. Darum wird die Amplitude der Fafa-Regelspannung in Stellung UHF verkleinert. Diese Umschaltung erfolgt, indem an Punkt 15U508 in Stellung UHF die Spannung über einen grösseren Widerstand (R509) geführt wird als in Stellung VHF (R508).

Die Verstärkung des 5,5-MHz-Verstärkers nimmt hierdurch ab, wodurch auch die maximale Fafa-Spannung kleiner wird.

Die maximale Fafa-Spannung beträgt in Stellung VHF 7 V. In Stellung UHF wird die maximale Ausgangsspannung auf ca 1/3 erniedrigt.

Einschaltverzögerung der Fafa-Schaltung

Die Fafa-Schaltung wird verzögert eingeschaltet, um ein Fehleinfangen des Senders beim Einschalten des Geräts zu vermeiden. Diese Einschaltverzögerung wird bewirkt durch C502, R502, D501 und den elektronischen Schalter in U508.

Arbeitsweise:

Beim Einschalten des Geräts ist C502 noch ungeladen. Dieser Elko lädt sich auf über R502 und einen Widerstand in U508 (dieser Widerstand liegt an Masse). Solange ein Strom durch R502 fliesst, ist der elektronische Schalter geöffnet. Der Fafa-Kanal ist dann gesperrt. Wenn Elko C502 aufgeladen ist, fliesst kein Strom mehr durch R502. Der elektronische Schalter wird dann geschlossen. Die RC-Zeit von C502, R502 und des Widerstandes in U508 beträgt 5 s. Diode D501 sorgt dafür, dass beim Wegfall der +5 A Speisespannung C502 schnell entladen wird. Die Fafa-Spannung muss in zwei Fällen kurzgeschlossen werden:

a. Wenn auf einen anderen Kanal umgeschaltet wird. Wenn auf einen anderen Kanal umgeschaltet wird, muss die auf den vorigen Kanal aufgebaute Fafa-Spannung schnell abgebaut werden, um ein korrektes Einfangen des neu gewählten Kanals zu gewährleisten. Dies geschieht mit SK319.

Dieser Schalter ist mit den Kanalwahltasten verbunden, und wird geschlossen, wenn eine dieser Tasten vollständig gedrückt wird (überhub).

Wenn SK319 geschlossen wird, wird der Fafa-Ausgang 2U506 über R501 und SK319 an Masse gelegt.

- b. Beim Einstellen der Abstimmpotentiometer in der Schublade. Das Kurzschließen der Fafa-Spannung geschieht nun mit SK18, der zu SK319 parallelgeschaltet ist und mit der Schublade U20 gekoppelt ist. Wird die Schublade U20 geöffnet, dann wird SK18 geschlossen und die Fafa-Ausgangsspannung wird an Masse kurzgeschlossen.

1.4.8. Signalvorbereitung U511

Um kontrollieren zu können, auf welchen Kanal der Kanalwähler abgestimmt ist, werden bei Aufnahme das detektierte Luminanz- und Chrominanzsignal wieder addiert und dem UHF-Modulator U551 zugeführt. Das Modulatorsignal wird über den Antennenverstärker U552 gleichfalls dem Antennenausgang BU3 zugeführt.

U511 hat folgende Funktionen:

- Dem Luminanz-Aufnahmeteil U701, und dem Modulator U551 ein Signal der benötigten Amplitude, Polarität und mit dem erforderlichen Gleichspannungsniveau zu liefern.
- Das Luminanz- und das Chrominanzsignal wieder im richtigen Verhältnis zu addieren.
- Das Signal mit neuen Synchronimpulsen zu versehen.
- Das Hinzufügen eines VCR-Identifikationsimpulses in den Zeilensynchronimpuls.
- Verhindern, dass Übermodulation im Modulator U551 entsteht und dass damit zusammenhängende Tonstörungen verursacht werden.
- Das Signal, das dem UHF-Modulator U551 zugeführt wird mit einer Gruppenlaufzeitverzerrung zu versehen (nur /00 Ausführung).

Das detektierte Luminanzsignal an 16U506 wird über ein 4,43-MHz-Sperrfilter und ein Tiefpassfilter, die sich beide in U507 befinden, an 12U511 geführt. Die Notwendigkeit dieser Filter wird beim Luminanz-aufnahmeteil U701 behandelt.

Zwischen den Punkten 12 und 11 von U511 wird das Luminanzsignal verstärkt und invertiert. Ab 11U511 wird das Signal der FM-Modulator-Unit U701 und über R517, TD501 und R518 wieder an U511 geführt. TD501 verursacht eine Verzögerung von 540 ns und soll den Gruppenlaufzeitunterschied zwischen dem Luminanzsignal und dem Chrominanzsignal am Additionspunkt in U511 ausgleichen. R517 und R518 sind Abschlusswiderstände für den Eingang und den Ausgang der Verzögerungsleitung.

An 4U511 gelangt das in U514E verstärkte Chrominanzsignal. Das in U511 wieder zusammengeführte Luminanz- und Chrominanzsignal werden dann mit einem neuen Synchronsignal versehen, auf Schwarzpegel geklemmt und mit einem VCR Identifikationsimpuls versehen. Für all diese Bearbeitungen wird das ursprüngliche Synchronsignal, das in U513E vom Luminanzsignal getrennt wurde, als Referenz benutzt. Das Synchronsignal wird an 2U511 geführt. An 14U511 steht ein FBAS-Signal. Dieses Signal gelangt über eine Gruppenlaufzeitverzerrung und einen Emittierfolger an den Modulatorausgang 17U511. Das FBAS-Signal an 14U511 wird auch in der Unit an die Y-AVR-Regelung geführt.

Y-AVR-Regelung

Die Y-AVR-Regelung setzt ein, sobald der Weisspegel im Luminanzsignal den 100 %-Weisswert überschreitet. Von dem Signalanteil, der den 100 %-Weisspegel überschreitet, wird eine Regelspannung abgeleitet, die dem Regelverstärker zugeführt wird.

Die Verstärkung dieses Regelverstärkers wird dann schnell reduziert.

Grund dieser Regelung:

Bekanntlich nimmt bei negativer Modulation die Amplitude des Trägers ab wenn die Amplitude des modulierenden Signals zunimmt.

Bei 100 % Weiss muss jedoch 10 % Träger übrigbleiben, um Störung im Ton zu verhindern. Die Y-AVR Regelung sorgt dafür, dass immer ein ausreichender Träger übrigbleibt.

VCR-Identifikation

Die Zeitkonstante der Zeilensynchronisationsschaltung des Fernsehgeräts muss bekanntlich bei Wiedergabe eines VCR-Signals angepasst werden, um eine stabile Bildwiedergabe zu erhalten. Darum wird in den heutigen Farbfernsehchassis, wie K9 und K11, ein Kabel eingebaut. Wenn das Kanal mit der höchsten Nummer gewählt wird, wird die Zeilensynchronisationsschaltung angepasst. In einigen Gerätetypen ist dieses Kabel bereits eingebaut.

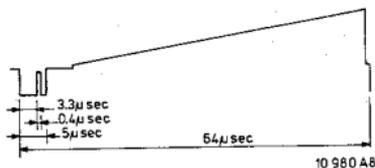


Fig. II-5

Am Fernsehgerät ist dies mit den Buchstaben VCR, VCR/VLP oder AV angegeben.

Inzwischen ist eine Standard-Lösung erarbeitet worden: Das Signal, das von einem VCR herrührt, wird vom VCR mit einem VCR-Identifikations-Signal versehen. Dieses Signal wird von einem VCR-Identifikations-Detektor im Fernsehgerät detektiert. Das Ausgangssignal des Detektors passt die Zeilensynchronisationsschaltung automatisch an, unabhängig davon welcher Kanalwahlknopf eingeschaltet wurde.

Das VCR-Identifikations-Signal besteht aus einem Puls, der dem Zeilensynchronimpuls hinzugefügt wird. Abbildung II-5 zeigt die Lage dieses Impulses im Signal. In künftigen Farbfernsehchassis wird man einen VCR-Identifikations-Detektor einbauen.

Gruppenlaufzeitverzerrung

Nach dem PAL-BG-System muss ein ausgestrahltes Signal einer bestimmten Gruppenlaufzeitverzerrung entsprechen. In Abb. II-6 ist die Phasenkennlinie des Filters der Gruppenlaufzeitverzerrung dargestellt.

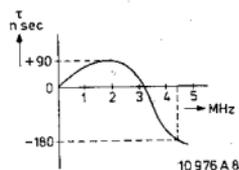


Fig. II-6

1.4.9. UHF-Modulator U551

Vom UHF-Modulator U551 werden das FBAS-Signal und das Audiosignal auf einer HF-Träger moduliert und dann über ein Einkopplungsnetzwerk in U552 an den Antennenausgang BU3 geführt. Die Trägerfrequenz des Modulators wurde bei der Fertigung auf 600 MHz eingestellt, entsprechend Kanal 37. Falls erwünscht, kann der Träger um ± 5 Kanäle verstimmelt werden. Das FBAS-Signal gelangt an Punkt P und das Audiosignal an Punkt S der Unit. Das Audiosignal wird, bevor es dem Hauptmodulator zugeführt wird, auf einen 5,5-MHz-Träger frequenzmoduliert.

Ausschaltverzögerung TS501, TS502

Der UHF-Modulator wird nach Ausschalten des Geräts, automatisch 20 s später abgeschaltet. Hierdurch wird verhindert, dass das angeschlossene Fernsehgerät sofort nach Ausschalten des VCR während das Fernsehgerät noch auf den VCR-Modulator abgestimmt ist, plötzlich stark aufrauscht. Die Ausschaltverzögerung arbeitet wie folgt: Beim Ausschalten des Geräts fällt die +1A Speisespannung aus; die +1 Speisespannung bleibt vorhanden. Elko C506 kann sich jetzt nur über TS502 entladen, weil Diode D510 gesperrt ist. Nach ca. 20 Sekunden ist C506 entladen. TS502 kann keinen Basisstrom mehr ziehen und sperrt. Auch TS501 sperrt dann. Erst dann wird die Speisespannung an den Punkten C, E und F an der Modulator-Unit unterbrochen.

1.4.10. Luminanz-FM-Modulator U701

Bevor das Luminanzsignal dem FM-Modulator in U701 zugeführt wird, muss dessen Bandbreite auf 3 MHz begrenzt werden. Die Notwendigkeit dieser Begrenzung wurde bereits bei der Besprechung des VCR-Modulations-Diagramms erläutert. Diese Bandbreitenbegrenzung wird mit einem Tiefpassfilter in U507 erzielt. Im vorhergehenden 4,43-MHz-Sperrfilter werden die grossen Chrominanzsignalreste, die noch im detektierten Luminanzsignal vorhanden sind, stark genug unterdrückt. Das dem Tiefpassfilter hinzugefügte "All-pass"-Filter kompensiert die Laufzeitunterschiede, die im Tiefpassfilter entstanden sind. Die Gesamtlaufzeitverzögerung von 440 ns sorgt auch dafür, dass das frequenzmodulierte Luminanzsignal und das umgesetzte Chrominanzsignal mit gleichen Laufzeiten in U701 addiert werden.

Über die Steckverbindungen L55 und F45 wird das bandbreitenbegrenzte und amplitudengeregelte Signal der FM-Modulator-Unit U701 zugeführt.

FM-Modulator

Im FM-Modulator wird das Luminanzsignal frequenzmoduliert. Der FM-Hub beträgt für ein 100 % Weiss-signal 1,4 MHz und liegt im Frequenzspektrum zwischen 3,15 MHz und 4,55 MHz (Abb. III-8). Hieraus geht hervor, dass der FM-Hub im Frequenzspektrum um 150 kHz höher eingestellt ist als bei vorhergehenden VCR-Geräten. Dieses Gerät entspricht trotzdem der VCR-Norm, wie bereits bei der Blockschaltbildbeschreibung bemerkt wurde. Wenn der FM-Hub möglichst hoch eingestellt wird, wird das untere FM-Seitenband um 150 kHz vergrössert. Dies ergibt bei Wiedergabe eine Vergrösserung des Auflösungsvermögens des wiedergegebenen Luminanzsignals.

Bevor das Luminanzsignal frequenzmoduliert wird, wird es den üblichen Vorbehandlungen unterzogen:

- Das Signal wird auf Synchronisationsspitzenpegel geklemmt.
 - Das Signal durchläuft die Video-Premphasis.
- In Abb. II-7 ist der Frequenzgang der Pre-emphasis-Stufe dargestellt.

- Das Signal durchläuft einen Schwarz- und einen Weissbegrenzer (Abb. II-8).

Anmerkung:

Der Schwarzbegrenzer wird zum ersten Mal in einem VCR-Gerät angewandt. Der Schwarzbegrenzer sorgt dafür, dass durch den Pre-emphasiseffekt ("Overshoot") der momentane FM Träger nicht zu niedrig werden kann, so dass Interferenzen mit dem abwärts umgesetzten Chrominanzsignal vermieden werden.

Nach dem FM-Modulator wird das Signal begrenzt, so dass die AM-Modulation auf dem FM-Signal verschwindet. Über ein Potentiometer, mit dem der Luminanzschreibstrom eingestellt wird, gelangt das Signal an den Eingang eines Verstärkers. Diesem Eingang wird auch das abwärts gesetzte Chrominanzsignal zugeführt. Dann werden diese addierten Signale über den bereits vorher genannten Verstärker dem Schreibstromverstärker auf Print 90 zugeführt.

Bevor dieser Schreibstromverstärker behandelt wird, wird der Chrominanzaufnahmeteil beschrieben.

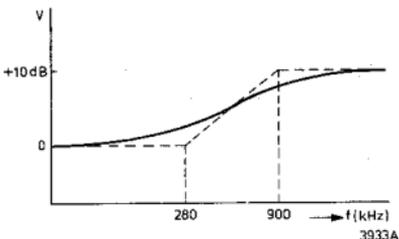


Fig. II-7

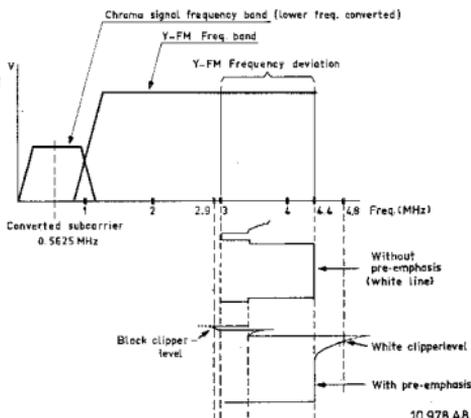


Fig. II-8

1.4.11. Chrominanz-AVR und Aufnahmestufe U514E

Wie bereits behandelt wurde, wird das detektierte Chrominanzsignal mit einer 4,43-MHz-Trägerfrequenz bei Aufnahme in einen niedrigeren Frequenzbereich transportiert. Die neue Trägerfrequenz beträgt 562,5 kHz.

Die Bandbreite des Chrominanzsignals an 1U506 muss erst noch etwas begrenzt werden. Dies findet in Kreis S503, C517 statt, der auf 4,43 MHz abgestimmt ist.

Über Emittierfolger T503 gelangt das Signal an den Regelverstärker in U514E. Hier wird das Chrominanzsignal so verstärkt, dass die Burstamplitude konstant ist. Die Regelspannung wird von U515E geliefert. Das oben erwähnte Chrominanzsignal wird nun der Mischstufe zugeführt. Über 3U514E geht an diese Mischstufe auch ein 4,99-MHz-Oszillatorsignal, das gleichfalls von U515E herrührt. Am Ausgang dieser Mischstufe werden zwei Mischprodukte ausgefiltert:

1. Das ursprüngliche 4,43-MHz-Chrominanzsignal
2. Das Differenzsignal

4,99 MHz - 4,43 MHz = 562,5 kHz Chrominanz
Das ursprüngliche 4,43-MHz-Chrominanzsignal wird über 13U514E an das Burstor in U515E und über 2U514E an den Addierpunkt in U511 geführt. Das 562,5-kHz-Chrominanzsignal gelangt über 11U514E, die Steckverbindungen L36 und F36 und Einstellpotentiometer R710 an 1U701. Dann wird dieses Signal, wie bereits besprochen, zum frequenzmodulierten Luminanzsignal addiert. Mit R710 wird der Chrominanzschreibstrom eingestellt.

1.4.12. 4,99-MHz-Processor und Chrominanz-AVR-Spannungsformer U515E

U515E liefert folgende Signale:

- An 7U515E das 4,99-MHz-Oszillatorsignal
- An 4U515E die AVR-Spannung für den Chrominanzregelverstärker in U514E.
- An 9U515 die Colourkillerspannung (Farbunterdrückung).

4,99-MHz-Oszillatorsignal

Das 4,99-MHz-Oszillatorsignal entsteht, indem man der Mischstufe in U515E ein 4,43-MHz- und ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal zuführt. Das Mischprodukt ist das erforderliche 4,99-MHz-Signal. Dieses Signal wird mit einem Filter von den übrigen Mischprodukten getrennt.

Die Frequenz des 4,43-MHz-Oszillatorsignals wird von einem Phasendiskriminator geregelt, der den Burst des aufzuzeichnenden Chrominanzsignals als Referenz erhält. Der Quarz KT502 für den 4,43-MHz-Oszillator in U515E befindet sich ausserhalb der Unit.

Chrominanz-AVR-Spannungsformer

Da beim PAL-System die Phase des Burstsignals abwechselnd pro Zeile +45° und -45° phasenverschoben wird, befindet sich auf der Regelspannung, die vom Phasendiskriminator in U515E dem 4,43-MHz-Oszillator zugeführt wird, eine Brummspannung.

Die Grösse dieser Brummspannung ist der Burstamplitude des Chrominanzsignals, das an 5U515E gelangt, direkt proportional. Diese Brummspannung wird von der Farb-AVR-Schaltung in eine proportionale Gleichspannung umgesetzt, die an den Regelverstärker in U514E gelangt.

Colour killer

Wenn die AVR-Spannung zu klein wird, wird der Schmitt-Trigger in U515E, der die Regelspannung auch erhält, umkippen.

Die beiden Colour killer in U514E werden dann aktiviert. An den Ausgängen 2 und 11 von U514E liegt dann kein Chrominanzsignal mehr.

1.4.13. 562,5-kHz-Processor U512E

U512E liefert folgende Signale:

- An 4U512E ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal
- An 5U512E eine F_H -Rechteckspannung (15625 Hz)
- An 13U512E eine $2F_H$ -Rechteckspannung (2×15625 Hz)
- An 7U512E einen Austastpuls für das Burstor in U515E.
- An 16U512E eine Steuerspannung für die Luminanz-Anzeigeschaltung T506 (siehe auch Abschnitt 1.4.18).

562,5-kHz-Oszillatorsignal

Wie bereits besprochen wurde, braucht man das 562,5-kHz-Oszillatorsignal, um in U515E ein 4,99-MHz-Oszillatorsignal zu erzeugen. Der 562,5-kHz-Oszillator ist als stabiler Multivibrator ausgelegt.

Da in der Mischstufe in U515E nur Sinussignale benutzt werden können, wird von einem Tiefpassfilter nur die erste Harmonische der Rechteckwelle durchgelassen. Der 562,5-kHz-Oszillator wird von einem Phasendiskriminator in U513E geregelt, der die Zeilenimpulse des Luminanzsignals als Referenz erhält. Dem Phasendiskriminator wird ein Vergleichsimpuls zugeführt, und zwar ein Signal, das man durch eine 36fache Teilung des Oszillatorsignals erhält.

Dieses Signal gelangt über 5U512E und 4U513E an den Phasendiskriminator. Hieraus geht hervor, dass der Oszillator auf einer exakt 36fachen Zellenfrequenz (562,5 kHz) schwingt.

Austastimpuls für das Burstor in U515E

Das Burstor in U515E darf nur das Burstsinal durchlassen. Der Steuerimpuls wird in U512E erzeugt. Der Impuls entsteht durch Addition der Rechteckspannung an 5U512E (mit der Frequenz F_H) und der Rechteckspannung an 13U512E (mit der Frequenz $2F_H$).

An Ausgang 7U512E steht ein Impuls mit der gewünschten Breite und Phasenlage in bezug auf das Burstsinal. Dieser Impuls wird über 10U515E dem Burstor und der Farb-AVR-Schaltung zugeführt. Infolge von Temperaturschwankungen kann es passieren, dass sich die Phasenbeziehung zwischen dem Austastimpuls und dem Burstsinal ändert. Das Burstor in U515E würde dann nicht im richtigen Augenblick geöffnet. Um dies zu vermeiden, hat man in U513E einen Driftkompensator vorgesehen. Diesem Driftkompensator werden das Synchronsignal und (über 11U513E) der $2F_H$ Impuls zugeführt.

Von diesen Signalen wird ein Korrektursignal abgeleitet, das an den Phasendiskriminator geführt wird.

1.4.14. Referenzprocessor U513E

U513E liefert folgende Signale:

- An 8U513E das von Luminanzsignal getrennte Synchronisationsignal.
- An 2U513E die bereits behandelte Regelspannung für den 562,5-kHz-Oszillator in U512E.
- An 9U513E einen 50-Hz-Referenzimpuls für die Servosysteme.
- An 11U513E einen Impuls, der bei Wiedergabe den Synchronimpuls ("sync dot") im Luminanzsignal unterdrückt.

Der Synchronisationstrenner

Dem Synchronisationstrenner wird das in U506 detektierte Luminanzsignal über 6U513E angeboten.

An 8U513E ist nur das Synchronsignal (invertiert) vorhanden. Dieses Signal geht an folgende Schaltungen:

Ausserhalb der Unit U513E

- An die Luminanzanzeigeschaltung in U512E
- An 2U511
- In U513E
- An den Phasendiskriminator für den 562,5-kHz-Oszillator und den zugehörigen Driftkompensator
- An den Vertikal-Synchronimpulstrenner.

50-Hz-Referenzimpulsgenerator für die Servosysteme
 Den Servosystemen muss bekanntlich bei Aufnahme und Wiedergabe ein stabiler 50-Hz-Referenzimpuls zugeführt werden. Auch muss bei Aufnahme der Vertikalimpuls in Videosignal an einer vorher bestimmten Stelle auf das Band moduliert werden. Um dies zu erreichen muss als Referenz für die Servosysteme in Aufnahmebetrieb ein Impuls benutzt werden, der von dem Vertikalimpuls abgeleitet ist.

Der 50-Hz-Referenzimpulsgenerator besteht aus einem astabilen Multivibrator, der bei Aufnahme vom Vertikalimpuls getriggert wird. Der Vertikalimpuls gelangt über einen elektronischen Schalter an den Generator. Dieser Schalter wird bei Aufnahme in der unteren Stellung gehalten. Wenn jedoch in Stellung Aufnahme die Vertikalimpulse aus irgendwelchen Gründen fehlen sollten, schaltet der elektronische Schalter zur oberen Stellung um. Der Referenzgenerator wird dann von einem Signal mit Netzfrequenz getriggert.

Impulsformer für die Synchronimpuls ("Sync dot") Unterdrückung
 Diese Schaltung kommt bei der Behandlung des Wiedergabeteils zur Sprache.

1.4.15. Schreibstromverstärker auf Print 90

Wie bereits beschrieben wurde, gelangen an 3U701 das zu modulierende Luminanz- und das Chrominanzsignal. Die Amplitude des FM-Signals beträgt an diesem Punkt 1 Vss. Die Amplitude für das Chrominanzsignal beträgt 90 mVss (für 75 % gesättigte Farbbalken).

Dieses Signal wird über die Steckverbindung F24 an Punkt 907 des Schreibstromverstärkers geführt. Dieser Verstärker TS901-TS903 liefert den benötigten Schreibstrom zum Magnetisieren des Bandes. Der Luminanzschreibstrom (25 mA) magnetisiert das Band sehr stark und wirkt linearisierend für das Chrominanzsignal.

Der Schreibstromverstärker ist im Gegensatz zu den Schreibstromverstärkern in bisherigen VCR-Geräten als Stromquelle ausgeführt.

Der Vorteil dieser neuen Ausführung ist, dass der Schreibstrom immer konstant und also unabhängig von Induktivitätstoleranzen und Induktivitätsänderungen der Videoköpfe ist.

Die Induktivität der Videoköpfe nimmt ab mit dem Abnutzungsgrad.

Mit TS901 wird das Signal verstärkt. Die Verstärkung dieser Stufe wird von den Widerständen R903 und R906 bestimmt.

Mit dem Trafo, der sich in der Kollektorleitung befindet, werden die Endtransistoren TS902 und TS903 in Gegentakt gesteuert.

Die beiden Transistoren sind in Klasse A eingestellt und sind von R909, R907, C902 bzw. R910, R906, C903 stark gegengekoppelt.

Indem man die Endtransistoren auf oben erwähnte Weise steuert und gegenkoppelt, werden die Verzerrungsanforderungen erfüllt. Über den rotierenden Trafo S1, S2, der in Aufnahmebetrieb mit den Kollektoren der Endtransistoren verbunden ist, wird das Signal den Videoköpfen K1 und K2 zugeführt.

1.4.16. Audioregelverstärker U509

U509 enthält folgende Schaltungen:

- Vorverstärker
- Aufnahmeverstärker
- Automatische Aussteuerungsregelung
- Audio-Anzeigesteuerung

Das vom Tondetektor U508 gelieferte Signal wird über 13U509 dem Vorverstärker zugeführt. Über die kombinierte Audiobuchse BU504 kann ein externes Audiosignal zugeführt werden. SK504 wird dann geöffnet, wodurch der Audiodetektor in U508 gesperrt wird. Über die Kontakte 1, 4 von BU504 kann ein Mikrofonsignal zugeführt werden; über die Kontakte 3, 5 kann ein Audiosignal mit einer größeren Spannung (1 Veff) zugeführt werden. Am Ausgang des Aufnahmeverstärkers 8U509 steht das geregelte Signal. Über 17U509 wird das Audiosignal für den UHF-Modulator abgegriffen.

Automatische Aussteuerungsregelung

Das Signal an 8U509 wird auch einer Gleichrichterschaltung zugeführt. Die gewonnene Gleichspannung gelangt an die Basis eines NPN-Transistors. Dieser Transistor ist im Blockschaltbild von U509 als variabler Widerstand dargestellt. Nehmen wir an, das Signal am Ausgang wird zu gross. Die gleichgerichtete Spannung wird dann auch grösser. Der betreffende Transistor wird stärker durchgesteuert, wodurch der Kollektor/Emitter-Widerstand abnimmt. Das Signal am Eingang des Aufnahmeverstärkers nimmt ab, wodurch auch die Ausgangsspannung an 8U509 zurückgeht. Die Zeitkonstante der Aussteuerungsregelung beträgt 60 s.

1.4.17. Löschoszillator U510

U510 enthält für Aufnahmebetrieb folgende Funktionen:

- Löschoszillator
- Addieren des Vormagnetisierungstromes

Löschoszillator

Die Löschoszillatorfrequenz beträgt ca. 60 kHz. Über 7U510 und Steckverbindung K21 wird das Löschesignal dem Löschkopf K5 zugeführt.

Vormagnetisierungstrom

Das Vormagnetisierungssignal wird, wie üblich, am Löschoszillatorsignal abgegriffen und über einen Trafo zum Audiosignal addiert.

Das Signal wird darauf über 1U510 Steckverbindung K16 und A53 an Print 20 geführt. Auf diesem Servoprint sind die Schalter SK201 und SK202 angeordnet, die mit der Aufnahmetaste bzw. der Starttaste betätigt werden. Im Aufnahmebetrieb sind die Kontakte 13 und 12 von SK201 miteinander verbunden; demzufolge wird das Signal über die Steckverbindung A46 dem Audiokopf K3 zugeführt. Die andere Seite des Audiokopfes liegt über R540 an Masse. Knotenpunkt R540, K3 ist mit 6BU504 verbunden. Dieser Punkt dient als Messpunkt zum Einstellen des Vormagnetisierungstromes.

1.4.18. Signalanzeige, Print 30

Auf Print 30 sind drei LEDs D301-D303 angeordnet, die aufleuchten wenn ein Luminanz-, ein Chrominanz oder ein Audiosignal vorhanden ist.

Luminanzanzeige

Als Referenz für die Luminanzanzeige wird das Synchronisationssignal benutzt.

Wie bereits besprochen wurde, steht an 8U513E das vom Luminanzsignal getrennte Synchronsignal. Dieses Signal geht über 8U512E an die Luminanzanzeigschaltung. Diese Schaltung liefert nur dann eine positive Spannung, wenn das Synchronsignal genügend störungsfrei ist. Die positive Spannung gelangt über 16U512E und Widerstand R556 an die Basis von TS506. Dieser Transistor wird angesteuert, wodurch die Kathode der LED D301 über R557 und diesen Transistor an Masse liegt. Von der +3 Speisespannung kann dann Strom durch diese Diode fließen, wodurch diese LED aufleuchtet.

Chrominanzanzeige

Als Referenz für die Chrominanzanzeige wird die Chrominanz-AVR-Spannung benutzt, die in U515E gebildet wird. Wie bereits beschrieben, wird diese AVR-Spannung auch einem Schmitt-Trigger zugeführt. Bei einem ausreichenden Chrominanzsignal ist die Ausgangsspannung 9U515E positiv. Diese positive Spannung gelangt über R551 an die Basis von TS505. Dieser Transistor wird leitend, so dass auch D302 aufleuchten kann.

Audio-Anzeige

Als Referenz für die Audio-Anzeige wird das in U509 gleichgerichtete Audiosignal benutzt. Wenn am Ausgang des Gleichrichters eine Gleichspannung liegt, wird der mit 11U509 verbundene elektronische Schalter geschlossen. Die Kathode von D303 wird dann an Masse gelegt, so dass die Diode aufleuchten kann. Die Zeitkonstante nach dem Gleichrichter ist zu Anfang ziemlich klein (47 msec); infolgedessen fällt die Gleichspannung schnell ab, wenn kein Signal mehr angeboten wird. Der elektronische Schalter wird dann gesperrt und LED D303 leuchtet nicht mehr auf. In der Praxis bedeutet dies, dass LED D303 im Rhythmus des zugeführten Signals aufleuchtet.

1.5. SCHALTUNGSBESCHREIBUNG DES SIGNALTEILS IN STELLUNG WIEDERGABE

1.5.1. Einführung

Im Prinzipschaltbild A sind die Hauptsignalwege bei Wiedergabe mit einer dicken grünen Linie gekennzeichnet. Mit einer dicken gestrichelten violett/grünen Linie sind die Hauptsignalwege bei Aufnahme und Wiedergabe angedeutet.

1.5.2. Kopferverstärker, Print 90

In Stellung Wiedergabe wird das in die Videoköpfe K1, K2 induzierte Signal über den rotierenden Trafo S1, S2 dem Eingangstrafa S901 zugeführt. Dieser bringt die Impedanz der Videokopfschaltung in Einklang mit der Eingangsimpedanz der ersten Verstärkerstufe, die vom FET-Transistor TS904 gebildet wird. Nachdem das Signal von TS905 und TS906 verstärkt worden ist, ist es mit einer Amplitude von ca. 70 mV/eff am Ausgang (Punkt 905) verfügbar. Von diesem Ausgang wird das Signal auch über ein Gegenkopplungsnetzwerk C910, R922, R923 an das Gate von TS904 zurückgeführt. Hierdurch entsteht ein Frequenzgang der bis 5 MHz einen flachen Verlauf hat. Die Verstärkung des Kopferverstärkers beträgt ca. 700. Nach dem Kopferverstärker wird das Signal über Steckverbindung F21 dem Luminanz- und dem Chrominanzwiedergabeteil zugeführt.

1.5.3. Luminanzwiedergabeteil

1.5.3.1. Einleitung

Der eigentliche Luminanzwiedergabeteil besteht aus U702E, U703, U704 und U721, und hat zur Aufgabe, das frequenzmodulierte Luminanzsignal vom Chrominanzsignal zu trennen und zu demodulieren. Auch Drop-outs müssen störungsfrei ergänzt werden.

1.5.3.2. FM-Wiedergabe U702E

U702E erfüllt folgende Hauptfunktionen:

- Unterdrücken des Chrominanzsignals
 - Vergrössern der Bandbreite für Schwarz/Weiss-signale
- Weiter enthält U702E:
- Einen FM-Regelverstärker
 - Einen Drop-out Detektor

Unterdrücken des Chrominanzsignals

Das Signal wird über einen elektronischen Schalter an ein Hochpassfilter geführt. Bei Wiedergabe eines auf dem Band aufzeichneten Farbsignals steht der elektronische Schalter in der gezeichneten Stellung. Das zugeführte Signal wird dann von den Saugkreisen S706, C710 und S705, C709 gefiltert. Die Chrominanzsignale in der Nähe des 562,5-kHz-Chrominanzträgers werden hierdurch extra unterdrückt, so dass diese keine Störungen im Luminanzkanal verursachen können. Das Hochpassfilter wird mit R702 eingestellt. In Abb. II-9 wird der Frequenzgang in der niedrigsten und der höchsten Stellung von R702 gezeigt.

Die Einstellung von R702 ist eine Kompromisseinstellung. Einerseits ist es wichtig, die FM-Seitenbänder im Bereich zwischen 1 und 2 MHz nicht zu stark zu unterdrücken. Diese Bänder sind in diesem Gebiet nämlich von Belang für das Auflösungsvermögen des detektierten Luminanzsignals. Andererseits ist darauf zu achten, dass die Amplitude dieser FM-Seitenbänder nicht grösser wird als die Amplitude des FM-Trägers. Abbildung II-10, in der auch der Wiedergabefrequenzgang der Videoköpfe in Betracht gezogen wird, verdeutlicht die Situation. Man sieht, dass der FM-Träger (3-4 MHz) mit einer relativ viel kleineren Amplitude wiedergegeben wird als die FM-Seitenbänder im Bereich zwischen 1 und 2 MHz.

Wenn die Amplitude der Seitenbänder grösser wird als die Trägeramplitude, setzt der Begrenzer ein; ein Teil der Information geht dann verloren. Diese Erscheinung erkennt man an kurzen schwarzen Streifen nach einem Schwarz/Weiss-Übergang im Bild (Ausreissen!). Das Hochpassfilter unterdrückt auch das Chrominanzsignal.

Vergrösserte Bandbreite bei Schwarz/Weiss-Wiedergabe

Bei Wiedergabe eines Schwarz/Weiss-Signals kommt der elektronische Schalter in U702E automatisch in die obere Stellung. Das Signal an 3U702E wird dann weitergeleitet. Dieses Signal durchläuft nicht die Chrominanzfilter S706, C710 und S705, C709. Hierdurch werden die FM-Seitenbänder unterhalb 1 MHz weniger unterdrückt; daraus ergibt sich ein grösseres Auflösungsvermögen des Luminanzsignals. Der elektronische Schalter wird vom Colour killer signal betätigt.

FM-Regelverstärker

Das FM-Signal wird im nächsten Regelverstärker

so verstärkt, dass am Ausgang 15U702E immer ein FM-Signal konstanter Amplitude vorhanden ist. Die Regelspannung für den Regelverstärker wird durch Gleichrichten des FM-Signals gebildet. Im Tiefpassfilter nach dem Regelverstärker werden alle Signale mit Frequenzen oberhalb des Wiedergabefrequenzbereiches (ca. 5 MHz) unterdrückt.

Drop-out-Detektor

Der Drop-out-Detektor erkennt einen Drop-out im FM-Signal und leitet hiervon einen Schaltimpuls ab. Dieser Impuls schaltet die Drop-out-Kompensator-Schaltung ein, wodurch im ausgehenden Signal der Drop-out ergänzt wird.

Der Drop-out-Detektor ist ein Hüllkurvendetektor. Das Ausgangssignal des Detektors triggert einen Schmitt-Trigger, der zwei elektronische Schalter betätigt: einen in U703 und einen in U704. Die Empfindlichkeit des Detektors wird in der Fabrik eingestellt.

1.5.3.3. FM-Demodulator U703 (Hauptkanal)

Das FM-Signal wird an 5U703 geführt. Nachdem dieses Signal verstärkt und begrenzt worden ist, wird es einem FM-Demodulator zugeführt. Über ein Tiefpassfilter (3 MHz) wird das detektierte Luminanzsignal einem elektronischen Schalter zugeführt.

In normalem Zustand steht der Schalter in der gezeichneten Stellung. Demzufolge gelangt das Signal über einen Verstärker, in dem auch die Video De-emphasis stattfindet, an Ausgang 1U703.

1.5.3.4. FM-Demodulator U704 (Drop-out-Kanal)

Der Inhalt von U704 stimmt grösstenteils mit dem von U703 überein. Die Funktionen sind jedoch in anderer Reihenfolge geschaltet. Das FM-Signal an Ausgang 15U702E gelangt auch an den elektronischen Schalter in U704.

Die Abbildung zeigt die normale Stellung des Schalters, der dann das FM-Signal weiterleitet. Über einen Verstärker, eine 64- μ s-Verzögerungsleitung und einen Begrenzer-Verstärker gelangt dieses Signal auch an einen FM-Detektor. Das detektierte Signal wird gleichfalls über ein Tiefpassfilter (3 MHz), in dem die Trägerreste unterdrückt werden, dem anderen Eingang des elektronischen Schalters in U703 zugeführt. Dieses Signal ist um 64 μ s (gerade eine Zeilenperiode) gegenüber dem Signal am anderen Eingang des Schalters verzögert.

Drop-out Kompensation

Ein Drop-out im FM-Signal wird von Drop-out-Detektor in U702E detektiert. Der Schmitt-Trigger gibt ein Signal ab, wodurch die elektronischen Schalter in U703 und U704 umgeschaltet werden. Der elektronische Schalter in U703 leitet das in U704 detektierte Signal weiter.

Dieses Signal ist um eine Zeilenperiode verzögert, woraus hervorgeht, dass der Drop-out mit der Information der vorhergehenden Zeile ergänzt wird. Da die Informationen von zwei nacheinanderfolgenden Zeilen nahezu gleich sind, wird der Drop-out unsichtbar ergänzt.

Da auch der elektronische Schalter in U704 umgeschaltet wird, wird das FM-Signal - nachdem es in U704 begrenzt wurde - an den Eingang der Unit zurückgeführt. Demzufolge wird bei einem Drop-out, der länger als eine Zeilenperiode dauert, die Information der letzten korrekt wiedergegebenen Zeile fortwährend wiederholt. Dies bedeutet, dass auch Drop-outs, die länger als eine Zeilenperiode dauern, mit einem Signal ergänzt werden.

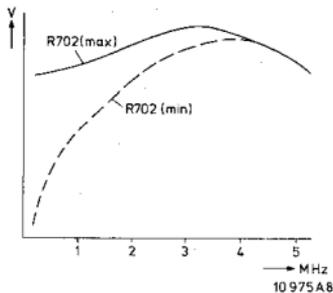


Fig. II-9

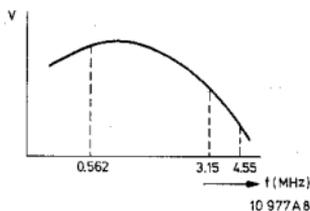


Fig. II-10

1.5.3.5. Crispening, U721

Infolge der begrenzten Bandbreite dieses Recorders sieht eine aufgezeichnete Rechteckspannung nach Wiedergabe anders aus. Vergleiche die Abbildungen II-11a und II-11b. Man sieht, dass die Flankensteilheit abgenommen hat. Auf dem Bildschirm wird dann ein verschwommener Übergang sichtbar.

Unter Crispening versteht man eine Signalverarbeitung die den Signalsprüngen im wiedergegebenen Signal wieder künstlich eine grössere Flankensteilheit gibt.

Die Signalverarbeitung ist in Abb. II-11 in Stufen angegeben.

Das wiedergegebene Signal (B) wird differenziert, so dass Signal (C) entsteht.

Signal (C) wird erneut differenziert; Ergebnis: Signal (D).

Signal (D) wird invertiert; Ergebnis: Signal (E).

Die Signale (B) und (E) werden addiert; Ergebnis: Signal (F).

Wird das unbearbeitete Signal (B) mit dem bearbeiteten Signal (F) verglichen, dann lässt sich eine Zunahme der Flankensteilheit feststellen.

Abbildung II-12 zeigt das Blockschaltbild von U721.

Zwischen der ersten und der zweiten Differenzierstufe ist eine Signalschwelle geschaltet, so dass nur grosse Signalsprünge einer Crispening-Bearbeitung unterzogen werden können.

Durch Variieren der Amplitude des Signals (E) (siehe Abb. II-11) kann die Crispening-Stärke eingestellt werden. Da das ursprüngliche Signal in der richtigen Phase zu dem Crispening-Signal addiert werden muss, hat man im Signalweg des ursprünglichen Signals eine Verzögerungsleitung geschaltet.

Über die Crispening-Unit und die Steckverbindungen F42 und L52 wird das Signal an 17U507 geführt. Ab diesem Punkt durchläuft das wiedergegebene Luminanzsignal denselben Signalweg zum UHF-Modulator und zum Antennenaustrag wie das Signal bei Aufnahme.

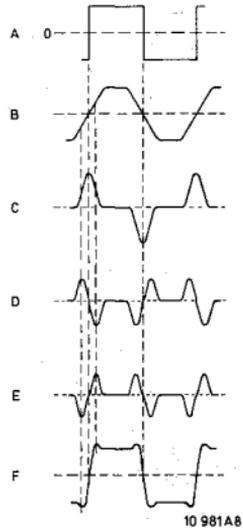


Fig. II-11

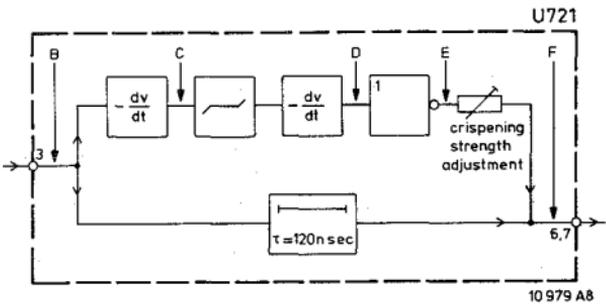


Fig. II-12

1.5.4. Chrominanzwiedergabeteil

1.5.4.1. Einleitung

Der eigentliche Chrominanzwiedergabeteil besteht aus dem Tiefpassfilter S703, S704, C703-C707 sowie den Transistoren TS701 und TS702. Die übrigen Chrominanzwiedergabeschaltungen befinden sich in den Units U512E, U513E, U514E und U515E; Sie arbeiten bei Wiedergabe grösstenteils genau so wie bei Aufnahme. Nur die Unterschiede kommen in diesem Abschnitt zur Sprache.

1.5.4.2. Tiefpassfilter S703, S704, C703-C707

Das Videokopfsignal wird über Steckverbindung F21 und C702 auch an den Chrominanzwiedergabeteil geführt. Mit dem Tiefpassfilter S703, S704, C703-C707 wird das 562,5-kHz-Chrominanzsignal genügend vom übrigen Kopfsignal getrennt.

Über Verstärker TS701, Emitterfolger TS702 und die Steckverbindungen F33 und L33 wird dann das Signal dem Regelverstärker in U514E zugeführt.

1.5.4.3. Chrominanz-AVR und Wiedergabemischstufe U514E

Der Regelverstärker in U514E verstärkt das 562,5-kHz-Chrominanzsignal so, dass die Burstamplitude konstant ist. Darauf folgt das Signal der Mischstufe zugeführt und mit dem auch bei Wiedergabe vorhandenen Oszillatorsignal (4,99 MHz) gemischt. Das Mischprodukt entspricht dem ursprünglichen 4,43-MHz-Chrominanzsignal. Dieses Signal geht wieder über das 4,43-MHz-Durchlassfilter und den Colourkiller an Ausgang 2U514E. Von diesem Punkt durchläuft das Chrominanzsignal wieder denselben Weg zum UHF-Modulator wie bei Aufnahme.

1.5.4.4. 4,99-MHz-Processor und Chrominanz-AVR-Spannungserzeugung U515E

Wie oben erwähnt wurde, muss auch bei Wiedergabe ein 4,99-MHz-Oszillatorsignal verfügbar sein. Dieses Signal gewinnt man wieder dadurch, dass der Mischstufe in U514E ein 4,43-MHz und ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal zugeführt wird. Aus der Addition ergibt sich das 4,99-MHz-Signal. Da das 4,43-MHz-Oszillatorsignal, das dieser Mischstufe zugeführt wird, als der neue Chrominanzträger betrachtet werden darf, muss es sehr stabil sein. Das bei Aufnahme benutzte 4,43-MHz-Oszillatorsignal ist im Wiedergabebetrieb nicht stabil und kann also nicht benutzt werden. Folgende Bemerkungen sollen dies erläutern.

Das bei Aufnahme benutzte 4,43-MHz-Oszillatorsignal wird auch bei Wiedergabe benötigt, um die AVR-Spannung für den Regelverstärker in U514E zu erhalten.

Das hängt u.a. damit zusammen, dass der Phasendiskriminator, die Farb-AVR und der 4,43-MHz-Oszillator in einem IC zusammengefasst sind. Nehmen wir an, dass die Frequenz des 4,43-MHz-Signals bei Wiedergabe zunehmen könnte. Nach Mischen mit dem 562,5-kHz-Oszillatorsignal wird auch das 4,99-MHz-Signal an 7U515E höher.

Auch der Träger des nach Mischen gewonnenen 4,43-MHz-Chrominanzsignals an 13U514E wird höher. Der Burst dieses Signals wird als Referenz dem Phasendiskriminator in U515E zugeführt. Der Phasendiskriminator führt dann dem 4,43-MHz-Oszillator eine Spannung zu, so dass die Frequenzabweichung noch grösser wird.

Hieraus geht hervor, dass bei Wiedergabe ein extra 4,43-MHz-Oszillator benötigt wird. Dieser Oszillator wird durch TS504 und Quarz KT501 gebildet. Dieses Oszillatorsignal gelangt über 16U515E an die Mischstufe in U515E.

1.5.4.5. 562,5 kHz Processor U512E

U512E arbeitet bei Wiedergabe auf dieselbe Weise wie bei Aufnahme. Die Luminanzanzeige-Steuerung ist jedoch abgeschaltet.

1.5.4.6. Referenzprocessor U513E

50-Hz-Referenzgenerator

Da bei Wiedergabe keine Speisespannung an 13U513E liegt, arbeitet die Vertikalimpuls-Identifikationsschaltung nicht. Der elektronische Schalter nimmt dadurch die obere Stellung ein. Der 50-Hz-Referenzgenerator wird demzufolge bei Wiedergabe ständig vom einem Signal mit der Netzfrequenz getriggert.

Pulsformer für die "Sync dot"-Unterdrückung

In Abschnitt 1.2.1. wurde beschrieben, dass der 25-Hz-Synchronimpuls über die Video-Information auf das Band moduliert wird. Siehe auch Abb. II-1. Die Stelle, wo dieser Impuls auf das Band moduliert wird, stimmt mit der Stelle überein, wo auch die Vertikal-Austastung von den Videoköpfen moduliert wird. Bei Wiedergabe werden die Videoköpfe auch diesen Impuls lesen. Nach dem FM-Detektor verursacht dieser Impuls in der Vertikal-Austastung des Videosignals einen Störimpuls. Dieser Störimpuls ist unter normalen Umständen nicht auf dem Bildschirm sichtbar, weil während dieser Zeit der Vertikalrücklauf stattfindet und die Bildröhre gesperrt ist.

In Geräten, in denen diese Sperrspannung zu gering ist, kann dieser Störimpuls jedoch als weisser Punkt auf dem Bildschirm sichtbar werden. Um auch in diesen Fällen der Impuls unsichtbar zu machen, hat man eine "Sync dot"-Unterdrückungsschaltung eingebaut.

Diese Schaltung arbeitet wie folgt:

Während der Vertikal-Austastung (ca. 20 schwarzgeschriebene Zeilen nach dem Vertikalimpuls) wird das Luminanzsignal an Knotenpunkt R517, TD501 über Elko C509 und den an U513E angeschlossenen elektronischen Schalter an Masse gelegt. Der Störimpuls wird hierdurch unterdrückt. Der Steuerimpuls für den elektronischen Schalter wird vom Vertikalimpuls abgeleitet. Die Impulsdauer, die ca. 1 ms beträgt, wird von einem Impulsformer bestimmt. Der Impuls startet nach dem Vertikalimpuls. Die Störungen, die demzufolge auch im Synchronsignal auftreten, sind nicht wichtig, weil in U511 ein neues Synchronsignal zugeführt wird.

Achtung: In Geräten mit Fertigungscode ab WD10/735 (nur für N1512) wird in Stellung Wiedergabe ein Luminanzsignal zugeführt, das nicht mehr durch die Crispening Unit U721 beeinflusst wird.

Das Luminanzsignal an Punkt 1 von U703 wird über R714, R715, F32, L32 und D518 dem Eingang der Sync-Trennstufe in U513E zugeführt.

Die +6B Speisespannung an Platte 70 wird nun von der +6A Speisespannung abgeleitet. D517 ist während der Wiedergabe gesperrt. Hierdurch wird verhindert, dass das Luminanzsignal an Punkt 17 von U507 die Sync-Trennstufe erreicht.

1.5.5. Ton

Das bei Wiedergabe in den Audiokopf induzierte Signal gelangt über die Kontakte 11 und 12 von SK201, die Steckverbindungen A56 und K13 an den Vorverstärker in U510. Dann wird das Signal über ein Einstellpotentiometer an den auch bei Wiedergabe eingeschalteten Verstärker in U509 geführt. Der elektronische Schalter in U510 wird mit einer bestimmten Verzögerung nach Drücken der Starttaste geöffnet. Hierdurch wird verhindert, dass während des Einfangens des Banderservosystems (ca. 5 s) ein störendes Jaulen hörbar ist. Über 17U509 wird das Audiosignal für den UHF-Modulator wieder abgenommen.

Da an 10U509 bei Wiedergabe eine Speisespannung liegt, wird der an diesen Punkt angeschlossene elektronische Schalter geschlossen; infolgedessen ist auch an den Punkten 3 und 5 von BU504 das Audiosignal verfügbar. Da bei Wiedergabe der Vorverstärkerstufe in U509 auch eine Speisespannung zugeführt wird, wird der Ausgang über einen elektronischen Schalter gegen Masse kurzgeschlossen. Dieser Schalter ist auch in Stellung "Stop Motion" geschlossen.

1.6. ZUSÄTZLICHE SCHALTUNGEN FÜR N1512

1.6.1. Einleitung

Die zusätzlichen Schaltungen und die Kabelbäume für das Gerät N1512 sind im Schaltbild A mit einem gelben Plaster angegeben. Die zusätzlichen Schaltungen befinden sich nur auf Print 80. Dieser Print ist mit den Steckverbindungen R11-R16 und R31-36 mit Print 50 und mit R21-R22 mit Print 31 verbunden.

An Print 80 sind folgende Buchsen angeschlossen:

- BU801 FS-Buchse (Din, 6polig, 240°)
- BU802 FBAS-Ausgang (BNC)
- BU803 FBAS-Eingang (BNC)

1.6.2. Aufnahmen über den FBAS-Eingang BU803

Wenn über den FBAS-Eingang eine Aufnahme gemacht werden muss, ist erst die achte Kanalwahltaste zu drücken. SK318a wird dann umgeschaltet, wodurch über die Steckverbindungen R42 und R21 die Aufnahmeschaltungen auf Print 80 gespeist werden (+5C).

Der HF-Teil muss nun jedoch abgeschaltet sein. Dies wird erzielt, weil die Lötbrücke zwischen den Anschlüssen 5 und 6 auf Print 31 im Gerät N1512 geöffnet ist. Wenn nun die achte Kanalwahltaste gedrückt wird, liegt an Punkt 6 auf Print 31 keine Speisespannung mehr; hierdurch fallen die Speisespannungen +5A und +5B aus (siehe Übersicht über Speisepunkte rechts im Schaltbild). Der Kanalwähler U553 wird u.a. mit dieser Spannung gespeist und wird also abgeschaltet.

Auch der Audio-Demodulator in U508 muss abgeschaltet werden. Dies geschieht wie folgt: Wie bereits besprochen, ist die +5A-Speisespannung abgeschaltet, wenn die achte Kanalwahltaste gedrückt wird. Die Kathode von D513 wird dann über die Belastung an Masse gelegt, wodurch die Diode leitend wird. Demzufolge sinkt die Spannung an Knotenpunkt R503, R522.

Auch die Spannung an 17U508 sinkt, wodurch die FM-Demodulatorschaltung abgeschaltet wird. Das aufzeichnende FBAS-Signal wird über R804 an den Regelverstärker U822 geführt.

Das Signal wird von U822 so verstärkt, dass die Amplitude des Synchronimpulses konstant ist; ausserdem wird das Signal auf Schwarzpegel geklemmt.

Der Klemmpuls wird abgeleitet vom Zeilensynchronimpuls, der über die Steckverbindungen L23 und R33 an 12U822 gelangt. In U822 wird auch dafür gesorgt, dass der Weisspegel am Ausgang 17U822 einen bestimmten Wert nicht überschreitet. In U823 wird das FBAS-Signal in ein Luminanz- und ein Chrominanzsignal aufgeteilt. Am Ausgang 11U823 ist das Luminanzsignal noch vorhanden, das über die Steckverbindungen R31 und L21 an 17U507 geführt wird. Von diesem Punkt durchläuft das Luminanzsignal denselben Weg wie das Luminanzsignal, das in Stellung HF-Aufnahme zugeführt wird.

An Punkt 17U823 ist nur das Chrominanzsignal noch vorhanden. Dieses Signal wird über die Steckverbindungen R37 und L27 dem Eingang des Regelverstärkers in U514E zugeführt. Von diesem Punkt durchläuft das Chrominanzsignal denselben Signalweg wie in Stellung HF-Aufnahme.

1.6.3. FBAS-Ausgang BU802

Ist das Gerät abgeschaltet, dann ist BU802 über die Kontakte von RE802 passiv mit dem Video-Eingang BU803 durchgeschleift. Wird das Gerät eingeschaltet, dann wird RE802 erregt. BU803 wird dann über die Kontakte 5-6 von RE802, Transistor TS801 und die Steckverbindungen R14 und L14 mit dem FBAS-Ausgang von U511 verbunden. Hieraus geht hervor, dass der FBAS-Ausgang BU802 immer ein aktiv durchgeschleiftes Signal erhält, sobald das Gerät eingeschaltet ist.

1.6.4. FS-Buchse BU801

FS-Buchse BU801 kann in Verbindung mit einem Fernsehempfänger benutzt werden, wenn dieser Empfänger mit einem Adapter ausgestattet ist. Den Punkten 2 und 4 dieser Buchse wird bei Aufnahme das FBAS-Signal bzw. das Tonsignal zugeführt.

Bei Wiedergabe werden denselben Punkten das FBAS-Signal und das Tonsignal vom VCR zugeführt. An Punkt 1 der Buchse von VCR wird eine Speisespannung geführt, die den Adapter im Fernsehempfänger automatisch in Stellung Aufnahme oder Wiedergabe umschaltet. An Punkt 5 wird vom VCR eine Speisespannung geliefert, die den Adapter im Fernsehempfänger mit Spannung versorgt.

Aufnahmen über Mikrofon

Das Tonsignal an Punkt 4 von BU801 wird bei Wiedergabe über die Kontakte des Relais in U823 und über die Steckverbindungen R11 und L11 an den Diodeneingang 14U509 geführt. Wird in BU504 ein Stecker eingesetzt (z.B. ein Mikrofon), dann entfällt die +5-Speisespannung an L24 und der Relaiskontakt in U823 fällt ab. Nur das Audiosignal an BU504 wird dann dem Aufnahmeverstärker in U509 zugeführt.

1.6.5. Monitoring über BU801

Der FBAS-Ausgang BU802 ist, wie bereits erklärt, bei eingeschaltetem Gerät immer mit dem FBAS-Ausgang von U511 verbunden. Punkt 2 von BU801 ist jedoch nur in den Stellungen Wiedergabe und Stop Motion mit dem FBAS-Ausgang von U511 verbunden, weil nur bei Wiedergabe und Stop Motion Relais RE801 erregt ist. Die Stellung "Aufnahme - Monitoring" ermöglicht, auch bei Aufnahme (nur über Kanalwähler) Punkt 2BU801 mit dem FBAS-Ausgang an U511 zu verbinden. In der Stellung Aufnahme muss dann auch die "Stop Motion"-Taste gedrückt werden. Nur dann ist die -12 Speisespannung auf Print 80 vorhanden, so dass auch RE801 erregt wird.

2. DER SERVOTEIL (Prinzipschaltbild B)

Allgemeines

Der Servoteil befindet sich im wesentlichen auf Print 20.

In der Beschreibung ist der Inhalt der Units als Blockschaltbild behandelt.

2.1. DER KOPFSERVO

Der Kopfservo sorgt dafür, dass die Kopscheibe die entsprechende Anzahl von Umdrehungen pro Sekunde ausführt und dass die Videoköpfe für die Dauer des Vertikalimpulses eine bestimmte Stellung in Bezug auf das Band einnehmen.

Hierzu wird ein Referenzsignal mit stabiler Frequenz benötigt.

Das dem Punkt A51 zugeführte Signal hat eine Frequenz von 50 Hz und ist während der Aufnahme von den Vertikalimpulsen des aufzunehmenden Signals und bei der Wiedergabe von einem Signal der Netzfrequenz abgeleitet. Da für den Kopfservo Referenzimpulse mit einer Frequenz von 25 Hz benötigt werden, gelangt das 50-Hz-Referenzsignal in U216 an einen von einem bistabilen Multivibrator gebildeten 1:2-Teiler.

Aus dem rechteckförmigen 25-Hz-Signal an B43 bildet der Sägezahn-generator (der nach dem Bootstrap-Prinzip arbeitet) ein sägezahnförmiges Signal. Der Dauermagnet, der an der Kopscheibe befestigt ist, induziert bei jeder Umdrehung der Kopscheibe in den Servokopf K6 einen Impuls. Bei entsprechender Drehzahl der Kopscheibe wird dieser Impuls mit einer Wiederholungsfrequenz von 25 Hz dem Punkt 17 in U216 zugeführt.

Nur beim Vorhandensein dieses Servoimpulses wird der momentane Wert der Sägezahnspannung dem Punkt 17 in U219 zugeführt.

Der monostabile Multivibrator im Kopfservoteil der Unit U216 dient dazu, aus dem in K6 induzierten Servoimpuls einen Impuls mit einer definierten Breite zu bilden. Die Impulse am Ausgang dieses Multivibrators werden über den Punkt 15 in U216 und A61 der Schutzschaltung gegen das Blockieren der Kopscheibe (auf Print 10) zugeführt.

Der Abtastimpuls, dessen Amplitude dem momentanen Wert der an B41 vorhandenen Sägezahnspannung entspricht, gelangt zum Eingang der Speicherschaltung in U219, in der ein Kondensator auf eine dem Spitzenwert des Abtastimpulses entsprechende Spannung aufgeladen wird.

Die Gleichspannung an diesem Kondensator, die somit ein Mass für die Stelle ist, an der die Sägezahnspannung vom Servoimpuls abgetastet wird, erreicht einen der Eingänge des Operationsverstärkers. Am anderen Eingang des Operationsverstärkers kommt eine mit einem Potentiometer einstellbare Gleichspannung an. Sind die beiden Eingangsspannungen des Operationsverstärkers gleich, hat die Phase der Kopscheibe ihren Nennwert. Um diesen Operationsverstärker zu stabilisieren und ihm einen bestimmten Frequenzgang zu geben, ist eine Rückkopplung vorgesehen, die sowohl aus einem Mitkopplungskreis und aus einem Gegenkopplungskreis besteht. Beide Schaltungen sind frequenzabhängig, wodurch bewirkt wird, dass geringe Abweichungen der Kopscheibe von der Nennphase grossen Einfluss auf die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers ausüben. Mit dem Potentiometer am anderen Eingang des Operationsverstärkers wird das Gleichgewicht eingestellt, d.h. es wird die Spannung damit am Kondensator in der Speicherschaltung eingestellt, bei der der Operationsverstärker im Gleichgewicht ist.

Da diese Spannung von der Stelle bestimmt wird, an der der Servoimpuls die Sägezahnspannung abtastet, und der Magnet unter der Kopscheibe eine feste Position in Bezug auf die Videoköpfe hat, wird mit diesem Potentiometer die Stelle der Bildunterbrechung eingestellt.

Die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers gelangt zur Endstufe.

Diese Endstufe besteht aus TS201 und dem Transistor in U219 (siehe Abb. II-13).

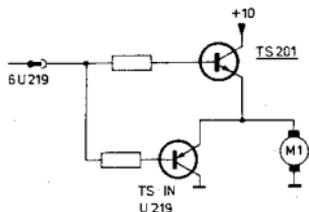


Fig. II-13

10724 A3

TS201 liefert den Strom für den Kopscheibemotor M1. Da dieser Motor in die Emitterschaltung von TS201 einbezogen ist, ist die Spannung am Motor der Ausgangsspannung des Operationsverstärkers proportional. Beim Abschalten des Geräts kommt der Kopscheibemotor nicht gleich zum Stillstand, wodurch er eine Gegen-EMK induziert, die den Transistor in U219 aufsteuert, so dass der Motor kurzgeschlossen wird und schnell abbremsst. Die V_{BE} max. von TS201 kann daher nicht überschritten werden. Die Entlötschaltung auf Print 40 soll die von den Motoren induzierten Störspannungen unterdrücken.

2.2. DER BANDSERVO

Der Bandservo sorgt dafür, dass der Bandlauf sowohl bei der Aufnahme als auch bei der Wiedergabe möglichst gleichmässig ist und dass die bei der Aufnahme aufgezeichneten Magnetspuren bei der Wiedergabe eine feste Position gegenüber den Videoköpfen haben, so dass diese die Spur maximal abtasten können.

Um dies zu verwirklichen, werden während der Aufnahme die von den 3 Dauermagneten unter dem Schwungrad in den Servokopf K7 induzierten Servoimpulse über die Verstärkerstufe in U217 und über die Kontakte 8 und 9 von SK201 und SK202 dem Punkt 5 von U216 zugeführt.

Die Servoimpulse am Punkt 13 von U217 gelangen über A32 zur Schutzschaltung gegen das Blockieren des Schwungrades (auf Print 10).

Während der Aufnahme wird auch das Synchronsignal auf das Band moduliert. Dazu wird das rechteckförmige 25-Hz-Referenzsignal am Punkt 10 von U216 einer Verstärkerstufe in U217 zugeführt. In diesem Verstärker wird das rechteckförmige Referenzsignal zunächst differenziert, wodurch sich an der in die Kollektorschaltung einbezogenen Spule hohe Induktionsspannungen bilden. Diese Impulse werden über den Punkt 17 von U217 und die Kontakte 18 und 19 von SK201 dem Synchronkopf K4 zugeführt.

Bei der Wiedergabe gelangen die von K4 vom Band gelesenen Synchronimpulse über die Kontakte 17 und 18 von SK201 an die Verstärkerstufe TS203.

Mit dem Ausgangssignal dieses Verstärkers wird nach abermaliger Verstärker in U217 der monostabile Multivibrator in U217 getriggert. Am Ausgang dieses Multivibrators erscheinen Impulse, deren Breite mit R1 (tracking control = Tracking-Einsteller) einstellbar ist. Diese Impulse erreichen über die Kontakte 7 und 8 von SK201 und die Kontakte 8 und 9 von SK202 den Punkt 5 von U216.

Da die negativ gerichtete Flanke des Ausgangssignals des monostabilen Multivibrators das Abfragegatter in U216 aufsteuert, kann mit R1 die Phase zwischen dem Steuerimpuls und dem vom Band gelesebenen Synchronsignal eingestellt werden.

Um Beschädigungen beim Ein- und Ausfädeln des Bandes zu vermeiden, ist das Band gespannt zu halten. Beim Ein- oder Ausfädelvorgang gelangt eine positive Spannung an B13, die TS204 leitet macht und auch TS205 aufsteuert. Eine positive Spannung von ca. 26 V erreicht hierdurch den Eingang der Endstufe, wodurch die Geschwindigkeit des Bandtransportmotors M2 grösser wird. Die Hysterese-Kupplung sorgt dafür, dass dabei das Band gespannt gehalten wird.

Die übrigen Schaltungen des Bandservos sind gleich der des Kopfservos. Für ihre Beschreibung sei daher auf die Beschreibung des Kopfservos verwiesen.

Achtung: In Geräten mit Fabrikscode ab WD08, ist das Ausfädelverfahren dasselbe wie oben beschrieben wurde. Beim Einfädeln und auch in der Stellung Stop in eingefädeltem Zustand wird jedoch Pkt. 409 über SK9 und SK10 (die mit den Tasten für Schnellvorlauf bzw Rücklauf gekuppelt sind) und die Starttaste SK202 an die +12 V gelegt. Der Spannungsfall an D203-D205-D206 und b-e TS202 beträgt ca. 2,5 V, so dass die Motorspannung ca. 9,5 V ist. Hierdurch ist die Zugkraft des Motors begrenzt und wird verhindert dass das Band schleifen wird, TS206 leitet, wodurch der Ausgang des Funktionsverstärkers kurzgeschlossen wird. Damit verhindert wird dass die Regelkreis zu weit aus Balance gerät, wodurch unnötigerweise eine zu lange Einfangzeit entstehen würde, wird Pkt. 13 von U220 durch D208 und D209 auf ca. 7,5 V stabilisiert. Wenn der Bandtransport eingeschaltet wird, nimmt die Motorspannung auf ca. 14 V (Nennbetrieb) zu. Der grössere Teil der hiermit entstandenen Energiezunahme ist erforderlich um die Drehzahl des Motors zu erhöhen. Der Anfahruck auf dem Band ist dann weniger gross, wodurch die Möglichkeit einer Bandbeschädigung reduziert worden ist. Damit Schlifen vermieden wird, wenn man von Schnelllauf auf Start umschaltet, wird die minimale Motorspannung mit D201, D202, D205 und D206 und b-e TS202 auf +9 V begrenzt.

Achtung: In Geräten mit Fabrikscode ab WD09 ist U220 durch U221 ersetzt. Die Servoimpulse, die sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe an Punkt 13 von U227 vorhanden sind, werden dem Geschwindigkeitsdiskriminator in U221 zugeführt.

Dieser besteht aus zwei in Reihe geschalteten monostabilen Multivibratoren.

Der erste liefert den Abtastimpuls und der zweite den Rückstellimpuls eines Sägezahngenerators, der nach dem Bootstrappprinzip arbeitet. Der Kondensator nach dem Schalter wird auf den momentanen Wert der Sägezahnspannung aufgeladen (siehe Abb. II-13a).

Bei Nenngeschwindigkeit ist diese Spannung ca. 6 V. Wird nun die Bandgeschwindigkeit z.B. zu hoch, dann gelangen die Servo-Impulse mit einer höheren Frequenz an den Eingang, wodurch der Kondensator auf eine höhere Spannung aufgeladen wird (siehe Abb. II-13b). Da diese Spannung dem - Eingang des Operationsverstärkers angeboten wird, wird der Bandtransportmotor abgebremst.

Wird die Bandgeschwindigkeit zu niedrig, dann wird der Kondensator entladen. Demzufolge wird der Bandtransportmotor schneller laufen. Die Pufferstufe nach dem Kondensator dient dazu, diesen nicht zu belasten.

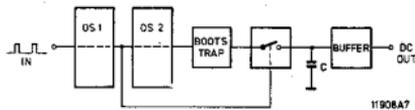


Fig. II-13a

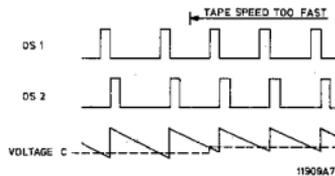


Fig. II-13b

2.3 DIE DIGITALE EINFANGSCHALTUNG (U218)

Die digitale Einfangschaltung sorgt dafür, dass nach dem Einschalten des Geräts der Kopfservo und der Bandservo schnellstens eingefangen werden. Dazu wird die Frequenz des 25-Hz-Referenzsignals aus U216 mit der Frequenz der Servoimpulse des Kopfservos und des Bandservos verglichen. Da die Einfangschaltung für den Kopfservo gleich der Schaltung für den Bandservo ist, befasst man sich hier nur mit der Beschreibung der Einfangschaltung des Kopfservos. In eingefangenem Zustand folgt nach einem vom monostabilen Multivibrator in U218 gebildeten Referenzimpuls stets ein Abtastimpuls, der dem Punkt 17 von U218 zugeführt wird. Der Flipflop 1 (siehe Abb. II-14) wird dabei vom Referenz-

Diese Spannung wird mit dem invertierten Referenzimpuls dem NOR-Gatter zugeführt, so dass am Ausgang dieses Gatters (Punkt A) stets ein Impuls erscheint, wenn 2 Referenzimpulse (zeitlich betrachtet) zwischen 2 Abtastimpulsen auftreten. Die negativ gerichtete Flanke dieses Impulses, der über einen Kondensator die Basis von TS1 erreicht, steuert diesen Transistor an, wodurch der in U219 befindliche Kondensator auf eine höhere Spannung aufgeladen wird. Diese Spannung gelangt an den Operationsverstärker, wodurch sich die Drehzahl der Kopfscheibe vergrößert. Bei zu hoher Drehzahl der Kopfscheibe treten zu bestimmten Zeitpunkten 2 Abtastimpulse zwischen 2 Referenzimpulsen auf. Der Referenzimpuls kann dabei den Flipflop 2 nicht rückstellen, weil er sich bereits in der "0"-Stellung befindet, so dass dabei am Q-Ausgang eine Spannungsform entsteht, wie sie in Abb. II-16 dargestellt ist. Diese Spannung wird mit dem Abtastimpuls einem NAND-Gatter zugeführt, so dass am Ausgang dieses Gatters (Punkt B) stets ein Impuls erscheint, wenn 2 Abtastimpulse zwischen 2 Referenzimpulsen auftreten. Die positiv gerichtete Flanke dieses Impulses, der über einen Kondensator zur Basis des Transistors TS2 gelangt, steuert diesen Transistor auf, wodurch der Kondensator C entladen wird. Diese Spannung gelangt an den Operationsverstärker, wodurch die Kopfscheibe langsamer dreht.

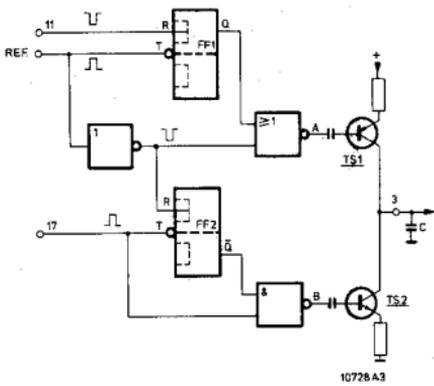
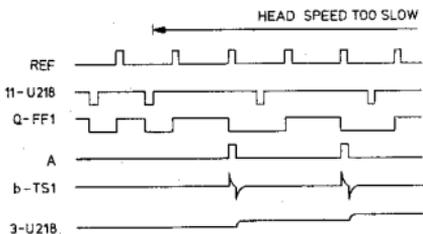


Fig. II-14

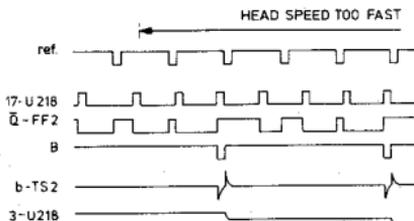
impuls stets gesetzt und vom Abtastimpuls stets rückgestellt, während der Flipflop 2 vom Abtastimpuls gestellt und vom invertierten Referenzimpuls rückgestellt wird, so dass an den Ausgängen dieser Flipflop ein Rechtecksignal mit einer Frequenz von 25 Hz zur Verfügung steht. Da dem NOR-Gatter die invertierten Referenzimpulse und das Signal am Q-Ausgang des Flipflop 1 zugeführt wurden, wird das Ausgangssignal dieses Gatters immer "0" sein. Dem NAND-Gatter werden die Abtastimpulse und das Signal am Q-Ausgang des Flipflop 2 zugeführt, so dass das Ausgangssignal dieses Gatters stets "1" sein wird. Hierdurch ändert sich der Ausgang der Einfangschaltung nicht (Punkt 3 von U218). Ist die Drehzahl der Kopfscheibe beispielsweise zu niedrig, folgt nach den Referenzimpulsen nicht stets ein Abtastimpuls, sondern es treten zu bestimmten Zeitpunkten 2 Referenzimpulse zwischen 2 Abtastimpulsen auf (siehe Abb. II-15).

Ist die Drehzahl der Kopfscheibe beispielsweise zu niedrig, folgt nach den Referenzimpulsen nicht stets ein Abtastimpuls, sondern es treten zu bestimmten Zeitpunkten 2 Referenzimpulse zwischen 2 Abtastimpulsen auf (siehe Abb. II-15). Der Flipflop 1 kann dabei nicht vom Abtastimpuls rückgestellt werden, weil er sich schon in der "0"-Position befindet, so dass am Q-Ausgang eine Spannungsform entsteht, wie sie in Abb. II-15 dargestellt ist.



10800A3

Fig. II-15



10725A3

Fig. II-16

3. DER STROMVERSORGUNGS- UND STEUERTEIL (Prinzipschaltbild C)

3.1. DER STROMVERSORGUNGSTEIL

Herstellung der entsprechenden Verbindungen zwischen den Primärwicklungen des Speisetransformators ermöglicht die Anpassung des Geräts an die üblichen Netzspannungen. Siehe dafür den Abschnitt III, Punkt 1.4.1.

Der Netztransformator wird durch eine Thermosicherung VL1 gesichert.

Aus den an den 4 getrennten Sekundärwicklungen liegenden Spannungen werden auf Print 10 sechs Speisespannungen erzeugt.

Da der Antennenverstärker und die digitale Uhr auch arbeiten müssen, wenn das Gerät abgeschaltet ist, ist die +1-Speisespannung vorhanden, wenn das Gerät an das Netz angeschlossen ist. Die übrigen Speisespannungen werden mit einem Relais ein- oder ausgeschaltet.

Aus der Spannung, die an den Wicklungen 8, 7 und 16, 15 liegt und in der Graetz-Schaltung D102 gleichgerichtet wird, wird die +1-Speisespannung gewonnen, nachdem sie vom Stabilisator TS1 und TS107 bis TS105 stabilisiert ist. Die Hilfsspannung für diesen Stabilisator wird durch die Wechselspannung an den Wicklungen 19,20 und 11,12 des Netztransformators gebildet, wonach sie von den Dioden D104 und D105 gleichgerichtet wird. Diese Speisespannung (+11) wird auch für die Entriegelungsmagneten S5 und S6 benutzt.

Aus der an den Wicklungen 17, 18 und 9, 10 liegenden Wechselspannung wird nach Gleichrichten in der Graetz-Schaltung D101 die Speisespannung +10 erzeugt, die für den Kopfscheiben und für den Bandtransportmotor benutzt wird.

Aus der Wechselspannung an den Wicklungen 19,20 und 11,12 wird nach Gleichrichten in der Graetz-Schaltung D103 und nach Stabilisieren im Stabilisator TS106, TS107 und TS123 bis TS125 die +7-Speisespannung erzeugt.

Die Wechselspannung an den Wicklungen 21,22 und 13,14 dient als 50-Hz-Referenzsignal für die digitale Uhr.

Diese Wechselspannung wird ebenfalls von der Diode D108 gleichgerichtet. Die von TS108 gebildete Stromquelle dient zum Schutz des TAA550, der die Abstimmspannung für den Tuner liefert, gegen Überlastung. Die Spannung an C110 beträgt ca. 55 V. Belastungsschwankungen verursachen eine Stromänderung durch R123, wodurch auch die Spannung über diesem Widerstand schwankt. Da die Spannung über den Dioden D109 und D110 konstant ist, schwankt auch die Spannung an der Basis von TS108. Hierdurch bleibt der Kollektorstrom in TS108 konstant.

Über C108 und R122 gelangt ein 50-Hz-Referenzsignal an Referenzoszillator U513 auf Print 50. Die -9 Speisespannung wird von der Diode D107 geliefert und für die Fafa auf Print 50 benutzt. R162 dient hier als Strombegrenzungswiderstand für die Zenerdiode D516.

3.2. DIE STABILISATOREN

Da die beiden Stabilisatoren etwa gleich sind, wird nur die Beschreibung des für die +1-Speisespannung dienenden Stabilisators gegeben.

Die Transistoren TS104 und TS105 haben einen gemeinsamen Emittierwiderstand.

Die Basisspannung in TS104 wird von der Zener-

diode D106 bestimmt. Hierdurch führt die Basis von TS104 eine sehr konstante Spannung, die in hohem Masse von der Netzspannung unabhängig ist.

Der Spannungsteiler R113, R114 und R111, R112 bestimmt die Basisspannung in TS105. Hierdurch erreichen die Spannungsschwankungen in der +1-Speisespannung teilweise die Basis von TS105. Es sei angenommen, dass die +1-Speisespannung etwas ansteigt; ein Teil dieses Anstiegs erreicht die Basis von TS105. Hierdurch vergrößert sich der Kollektorstrom, wodurch auch seine Emittierspannung ansteigt und seine Kollektorspannung sinkt. Da die Basisspannung in TS104 konstant ist, lässt eine ansteigende Emittierspannung den Kollektorstrom absinken, wodurch die Kollektorspannung ansteigt. Die abfallende Kollektorspannung in TS105 bewirkt einen Abfall des Stromes durch TS102, wobei auch der Strom durch TS103 kleiner wird, weil die Kollektorspannung in TS104 ansteigt.

Dieser Spannungsabfall gelangt über den Emittierfolger TS101 zur Basis von TS1, wodurch er weniger leitend wird und der angenommene Spannungsanstieg in der +1-Speisespannung kompensiert wird.

Der Kollektorwiderstand in TS101 ist mit einer höheren Speisespannung (+10) verbunden, um den Regelbereich von TS1 zu vergrößern (bis zu max. 0,3 V_{CC}).

Aus Gründen der Stabilität sind für die Widerstände R111 und R114 Metallfilmwiderstände benutzt.

Die Spannung +1 wird durch Bestimmung des entsprechenden Wertes aus einer Reihe für die Widerstände R112 und R113 eingestellt, siehe dafür den Abschnitt III, Punkt 1.4.2.

3.3. DER STEUER- UND SCHUTZTEIL

Allgemeines

Das Gerät ist elektronisch abschaltbar. Das Abschalten erfolgt mit den Entriegelungsmagneten S5 und S6. Wenn die Spulen ein Strom durchfließt, entriegeln ihre Anker die "ON"-Taste, die Transpottasten und die Aufnahmetaste. Die Spulen befinden sich in der Kollektorschaltung von TS116 bzw. TS114. TS116 bildet mit TS115 zusammen einen monostabilen Multivibrator. Der andere monostabile Multivibrator wird von TS113 und TS114 gebildet. Diese Schaltungen dienen dazu, auch wenn nur ein impulsförmiges Steuersignal vorhanden ist, dennoch für ca. 3 Sekunden einen Strom durch S5 und S6 fließen zu lassen. Die Dioden D122 und D123 sollen die Transistoren TS114 und TS116 vor Induktionsspannungen schützen, die an S5 und S6 entstehen, wenn die Anker abfallen.

Siehe für die Beschreibung nachstehender Punkte, ggf. auch die Übersicht über die Stromversorgungspunkte auf Seite 12 des Abschnitts IV.

3.3.1. Das Einschalten

Das Gerät wird eingeschaltet, wenn die "ON"-Drucktaste (SK3) betätigt wird oder wenn die digitale Uhr TS321 aufsteuert, wobei die Start-Drucktaste eingedrückt ist.

In beiden Fällen wird Punkt P23 mit Masse verbunden, wodurch RE101 erragt wird. Wenn nun der Cassettenflitschalter SK11 geschlossen ist, wird an Punkt 1 des Einfädelmotors über die Kontakte 1 und 2 von SK13 und die Kontakte 5 und 6 von RE101 die +1-Speisespannung gelegt. Der Punkt 2 des Einfädelmotors ist über die Kontakte 2 und 3 von RE101 mit Masse verbunden. Hierdurch startet der Einfädelvorgang.

Gleichzeitig wird über D132 der Punkt P22 und über D114 das Relais RE102 mit der +1-Speisespannung verbunden. Hierdurch werden alle übrigen Speisespannungen eingeschaltet, die Motoren M1 und M2 laufen an und über den Punkt P22 erhält der Bandtransportmotor die volle Arbeitsspannung. Nach dem Drehen des Bügels 281 um einige Grad wird SK12 umgeschaltet und, wenn die Bandführung vollständig eingefädelt ist, wird SK13 umgeschaltet. Punkt 1 des Einfädelmotors wird über die Kontakte 5 und 6 von RE101 und die Kontakte 1 und 4 von SK13 mit Masse verbunden, wodurch dieser Motor kurzgeschlossen wird und schnell abbremsst. RE102 wird nun über D115 mit der +1-Speisespannung verbunden, wodurch das Gerät eingeschaltet bleibt.

3.3.2. Abschalten

Das Gerät wird abgeschaltet, wenn die "OFF"-Drucktaste betätigt wird oder wenn die digitale Uhr TS321 sperrt, wobei die Start-Drucktaste eingedrückt ist. In beiden Fällen wird die Masseverbindung zum Punkt P23 unterbrochen, wodurch RE101 abfällt. Der Cassettenliftschalter SK11 ist noch geschlossen. Hierdurch wird der Punkt 2 des Einfädelmotors über die Kontakte 1 und 2 von RE101, die Kontakte 1 und 2 von SK14 und die Kontakte 1 und 4 von SK12 mit der +1-Speisespannung verbunden. Punkt 1 des Einfädelmotors liegt jetzt über die Kontakte 4 und 5 von RE101 an Masse. Hierdurch startet der Ausfädelvorgang. Der Punkt P22 wird über D133 mit der +1-Speisespannung verbunden, wodurch der Bandtransportmotor die volle Arbeitsspannung erhält, so dass das Band beim Ausfädeln wieder aufgewickelt wird. Über die Kontakte 10 und 11 von RE101 gelangt eine positive Spannung an die beiden monostabilen Multivibratoren, so dass die Entriegelungsmagneten S5 und S6 alle gedrückten Bedienungstasten entriegeln. Nach dem Drehen des Bügels 281 um einige Grad wird SK13 zurückgeschaltet und, wenn die Bandführung vollständig ausgefädelt worden ist, wird SK12 zurückgeschaltet. Hierdurch wird RE102 entriegelt, weil dabei die +1-Speisespannung abgeschaltet ist, so dass alle Speisespannungen ausgeschaltet werden. Punkt 2 des Einfädelmotors wird nunmehr über die Kontakte 1 und 2 von RE101, die Kontakte 1 und 2 von SK14 und die Kontakte 1 und 2 von SK12 mit Masse verbunden, wodurch dieser Motor kurzgeschlossen wird und schnell abbremsst. Wenn eine der Schnellwickeltasten eingedrückt ist, darf das Gerät nicht ausfädeln, weil dabei Bandbeschädigungen auftreten können. Dies wird mit SK14 vermieden. SK14 ist mit den Schnellwickeltasten gekoppelt und wird umgeschaltet, wenn eine dieser Tasten gedrückt wird. Der Motor M3 kann dabei nicht ausfädeln.

3.3.3. Bandperre bei "Stopmotion" (Standbild)

Um Bandtransport bei "Stopmotion" zu vermeiden, wird der untere Spulenteller von RE1 (S3) gesperrt. Zum Erhalten eines Standbildes muss nach Drücken der Taste "Stopmotion" die Stopstaste gedrückt werden. Die Kontakte 4 und 5 von SK202 sind dabei miteinander verbunden und die +1A-Speisespannung gelangt dabei über D131 zum Emittor von TS121. Wenn keine der beiden Umspultasten gedrückt ist, liegt die Basis von TS121 über R163 an Masse, wodurch dieser Transistor leitend wird und S3 anspricht. Wird jetzt eine der Umspultasten betätigt, so werden die Kontakte 1 und 4 von SK14 miteinander verbunden und die +1-Speisespannung gelangt über D134 zur Basis von TS121, der dann gesperrt wird.

S3 ist dabei nicht länger erregt und die Sperrung des unteren Spulentellers ist dadurch beseitigt. D124 soll TS121 gegen Induktionsspannung schützen, die an S3 entstehen, wenn der Strom durch TS121 unterbrochen wird.

3.3.4. Automatische Bandendabschaltung

Um den Bandtransport am Bandende und beim Rückspulen bei Bandbeginn automatische stoppen zu lassen, ist das Band am Anfang und am Ende mit Schaltfolienstreifen versehen, die sich an der nicht magnetisierten Seite des Bandes befinden. In der Stellung Umspulen sind die Kontakte 1 und 4 von SK14 geschlossen, wodurch der Basis von TS119 eine positive Spannung über D119 und R142 zugeführt wird. TS119 wird leitend, seine Kollektorspannung sinkt und TS120 sperrt dadurch. Infolgedessen wird die Kollektorspannung in TS120 hoch und die Spannung am Bandkontakt von SK16 beträgt ca. 40 V. Wenn die Kontakte von SK16 durch die Schaltfolie geschlossen sind, entsteht am Kollektor von TS120 ein negativ gerichteter Impuls, der über C121 an die Basis von TS113 gelangt, wodurch die eingedrückte Transporttaste ausgelöst wird. Schliesslich wird das Gerät nach ca. 2 Minuten vom Verzögerungskreis TS111 abgeschaltet.

3.3.5. Bandendabschaltungsunterdrückung

Wenn ein Band vollständig zurückgespult worden ist, steht meistens die Schaltfolie hinter dem Bandkontakt. Wird in dieser Stellung die Starttaste betätigt, schaltet der Bandkontakt den Bandtransport wieder aus. Um dies auch dann zu vermeiden, wenn das Gerät von der Uhr eingeschaltet wird, muss der Schaltimpuls unterdrückt werden. Dies erfolgt mit der Schaltung TS117 und TS118. In der Stopstellung wird der Knotenpunkt R140, R141 über D118 und die Kontakte 1 und 2 von SK202 mit Masse verbunden, wodurch C118 kurzgeschlossen ist. Wenn jetzt die Starttaste betätigt wird, werden die Kontakte 2 und 3 von SK202 miteinander verbunden und D118 sperrt, wodurch C118 über R140 aufgeladen wird. Im Augenblick des Einschaltens durch die Uhr (die Starttaste ist schon gedrückt und die Kontakte 2 und 3 von SK202 sind bereits miteinander verbunden) spricht RE102 an und die +1A-Speisespannung steht zur Verfügung. Dabei lädt sich auch C118 über R140 auf. Nach 30...60 Sekunden hat sich C118 so weit aufgeladen, dass die Spannung am Gatter von TS117 soweit angestiegen ist, dass dieser Feldeffekttransistor leitend wird. Die Spannung an der Source-Elektrode sinkt dadurch und auch TS118 wird leitend. Über den Spannungsteiler R146, R147 gelangt eine positive Spannung an die Basis von TS119, wodurch dieser Transistor leitend wird. Erst dann kann ein Bandkontaktimpuls den monostabilen Multivibrator TS113, TS114 erregen.

3.3.6. Schutz gegen Bandbeschädigungen

Wenn das Band im Gerät eingefädelt ist und kein Bandtransport erfolgt, laufen die Videoköpfe bei jeder Umdrehung der Kopfscheibe über dieselbe Spur. Dies kann stellenweise Bandverschleiss verursachen. Zur Vermeidung dieser Art von Beschädigungen ist eine Schutzschaltung eingebaut, die das Gerät abschaltet, wenn etwa 90...140 Sekunden nach dem Einschalten des Geräts keine der Bandtransporttasten gedrückt wird. Die Abschaltverzögerung von 90...140 Sekunden erreicht man mit TS111. Nach dem Einschalten des Geräts steht die +1A-Speisespannung zur Verfügung. C113 lädt sich dabei über R131 auf.

Nach 90...140 Sekunden hat sich C113 so weit aufgeladen, dass die Spannung an der Gate-Elektrode von TS111 so weit angelegen ist, dass dieser Feldeffekttransistor leitend wird. Die Spannung an der Source-Elektrode sinkt hierdurch ab, wodurch auch TS112 leitend wird. Infolgedessen gelangt eine positive Spannung über D121 und die Widerstände R151 und R157 an die Basis von TS114 und TS116, wodurch das Gerät abgeschaltet wird. Wird jedoch innerhalb von 90...140 Sekunden nach dem Einschalten des Geräts eine der Umspultasten betätigt, schliesst sich SK14, der mit diesen Tasten mechanisch gekuppelt ist, wodurch eine positive Spannung über D117 und R138 an die Basis von TS110 gelangt.

Wenn die Starttaste betätigt wird, gelangt über P91 und R139 auch eine positive Spannung an die Basis von TS110. Hierdurch wird TS110 leitend und kann C113 nicht aufladen, so dass das Gerät nicht abgeschaltet werden kann.

3.3.7. Schutz gegen Blockieren der Tonwelle und der Kopfscheibe

Das Gerät ist gegen Beschädigungen des Bandes und der Motoren geschützt, die entstehen können, wenn die Kopfscheibe oder die Tonwelle blockiert wird.

Vom Kopfservo gelangen negativ gerichtete 25-Hz-Impulse an P21, die C128 über D111 und R126 entladen. TS109 ist durch die Widerstände R128 und R129 so eingestellt, dass dieser Transistor gesperrt ist.

Wenn die Kopfscheibe blockiert wird, erscheinen die Impulse an F21 nicht mehr, wodurch die Spannung an C128 nach 2 bis 3 Sekunden so hoch angestiegen ist, dass TS109 über D128 aufgesteuert wird. Hierdurch sinkt die Kollektorspannung von TS109, wodurch TS112 leitend wird.

Eine positive Spannung gelangt jetzt über D121 zu den beiden monostabilen Multivibratoren, wodurch das Gerät abgeschaltet wird.

Aus dem Bandservo werden dem Konnektorpunkt P42 negativ gerichtete 25-Hz-Impulse zugeführt. Da diese Impulse aus einer Schaltung mit einem hochohmigen Ausgang kommen, ist zur Impedanzanpassung TS126 hinzugefügt worden. Die positiv gerichteten Flanken des Signals an P42 steuern TS126 auf, wodurch sich C131 entlädt. Wenn die Tonwelle blockiert wird, erscheinen die 25-Hz-Impulse an P42 nicht mehr, wodurch die Spannung über C131 nach 8 bis 15 Sekunden so stark ansteigt, dass TS109 über D130 aufgesteuert wird. Hierdurch wird auch das Gerät abgeschaltet.

3.3.8. Abschalten des Geräts bei Netzspannungsunterbrechung

Dieser Schutz soll verhindern, dass das Gerät bei Rückkehr der Netzspannung anläuft, während das Band um die Kopfscheibe liegt.

Dies kann ein Reißen des Bandes und Beschädigung der Kopfscheibe verursachen.

Wenn die Netzspannung ausfällt, fallen auch die gesonderten Speisespannungen fort.

Die Geschwindigkeit des Verschwindens dieser Spannungen hängt jedoch von der Grösse der daran angeschlossenen Belastung und von der Kapazität der in der Schaltung angeordneten Kondensatoren ab. C116 hat sich auf die +1A-Speisespannung aufgeladen. Wenn die +1A-Speisespannung abnimmt, sperrt D120, wodurch C116 seine Ladung behält. Da beim Abschalten der +1A-Speisespannung TS111 leitend wird, wird die Basis von TS112 über R133 an Masse gelegt, wodurch dieser Transistor leitend wird. Die positive Spannung über C116 gelangt jetzt über D121 zu den beiden monostabilen Multi-

vibratoren. Da die Spannung an C102 sehr langsam absinkt, sprechen jetzt die beiden Elektromagneten S5 und S6 an, wodurch die "ON"-Taste und sämtliche eingedrückten Drucktasten entriegelt werden. Das Band bleibt jedoch nach wie vor eingefädelt. Erst wenn die Netzspannung zurückkehrt, wird das Band ausgefädelt.

Wird bei einer Netzspannungsunterbrechung bei eingefädelttem Gerät die Starttaste oder eine der Umspultasten betätigt, so wird sie entriegelt, wenn die Netzspannung zurückkehrt.

Beim Rückkehren der Netzspannung wird über die dann geschlossenen Kontakte 1 und 4 von SK12 und D116 die +1-Speisespannung dem Knotenpunkt R137-C117 zugeführt.

Da C117 dabei noch entladen ist, gelangt diese positive Spannung an die beiden monostabilen Multivibratoren, wodurch die beiden Elektromagneten S5 und S6 erregt und sämtliche Drucktasten entriegelt werden.

Wenn eine Netzspannungsunterbrechung auftritt, bevor das Gerät von der Uhr eingeschaltet worden muss, werden die dabei betätigten Tasten nicht entriegelt, weil dann das Gerät noch nicht eingeschaltet war und C116 sich noch nicht aufgeladen haben kann. Weil dabei das Gerät auch noch nicht eingefädelt ist (die Kontakte 1 und 2 von SK12 sind noch geschlossen) lädt sich C117 bei der Rückkehr der Netzspannung über R137 langsam auf, so dass die beiden monostabilen Multivibratoren nicht angesteuert werden. Die gedrückte Starttaste und die betätigte Aufnahme-Drucktaste werden dabei nicht entriegelt.

4. DIE ELEKTRONISCHE SCHALTUHR (Schaltbild D)

Mit der elektronischen Schaltuhr kann der Video-recorder zu einem vorbestimmten Zeitpunkt ein- und ausgeschaltet werden. Der Zeitpunkt des Einschaltens ist auf höchstens 3 Tage voreinstellbar.

4.1. ANZEIGE (Display)

Die Anzeige der Zeit, der Startzeit, der Einschalt-dauer und des Tages erfolgt über vier 7-Segment-LEDs D322 bis D325, die von IC321 direkt gesteuert werden. R355 und R356 dienen als Strombegrenzer für IC321 (der Strom durch diese Widerstände beträgt 5 mA pro Segment). IC321 liefert den Strom für die LEDs und enthält die gesamte Logik, die für die Funktionen der Uhr erforderlich ist.

4.2. 50/60-Hz-OSZILLATOR

Dieser Oszillator wird vom astabilen Multivibrator TS326 und TS327 gebildet. D327 ermöglicht es, dass am Zähleringang von IC321 ein Signal von 12 V_{SS} liegt.

Wenn die Netzspannung vorhanden ist, wird dieser Oszillator von einem Signal mit der Netzfrequenz gesteuert, das über R345, C323 und R346 der Basis von TS327 zugeführt wird. C324 soll Hochfrequenzstörungen in diesem Signal unterdrücken.

Bei einer Netzspannungsunterbrechung wird die Freilauffrequenz im wesentlichen durch die Widerstände R348, R349 und R350 und die Kondensatoren C325 und C326 bestimmt, so dass mit R350 die Freilauffrequenz auf 50 oder 60 Hz eingestellt werden kann.

Um die Freilauffrequenz weniger abhängig von der Batteriespannung zu machen, wird der Multivibrator aus der +B-Speisespannung gespeist, die in D333 stabilisiert wird.

4.3. BEDIENTASTEN

Jede der 6 Drucktasten SK321 bis SK326 verbinden in betätigtem Zustand den betreffenden Eingang von IC321 mit der +12-V-Speisespannung. Ist keine der Drucktasten eingedrückt, werden diese Eingänge von Widerständen in IC321 auf dem Potential C gehalten.

Um in der Stellung "activate" Fehlbedienung der Uhr bei Netzspannungsunterbrechung zu verhindern, ist TS331 hinzugefügt worden.

Wenn die Speisespannung +A niedriger als ca. +10 V wird, hat die Basisspannung in TS331 soweit abgenommen, dass dieser Transistor sperrt. Der gemeinsame Punkt der Drucktasten wird hierdurch über R339 an Potential C gelegt, wodurch das Bedienen der Drucktaste keine Potentialänderung am betreffenden Eingang von IC321 gibt. D326 bewirkt eine definierte Abschaltspannung von ca. +10 V.

Da der Eingang 31 (fast set) von IC321 keine Schutzschaltung gegen Kontaktsprossen hat, ist C327 hinzugefügt worden. Um die Kapazität dieses Kondensators möglichst klein zu halten, hat man D334 hinzugefügt, C327 kann sich jetzt nicht über R341, R358 und TS322 entladen.

R341 begrenzt den Stromfluss, der aufrtritt, wenn SK322 betätigt wird, weil sich dabei C327 auflädt.

4.4. RÜCKSTELLSCHALTUNG

Beim Einschalten der Uhr werden die LEDs D322 bis D325 auf 12,00 gesetzt; sie blinken mit einer Frequenz von 2 Hz.

Im nicht aktivierten Zustand bedeutet dieses Blinken eine Warnung, dass es eine Netzspannungsunterbrechung gegeben hat und dass darum die Uhr erneut eingestellt werden muss.

Zum Rückstellen der Uhr müssen die Punkte 29 und 31 von IC321 mit +12 V verbunden werden. Der Einsatz von TS322 vereinfacht die Bedienung. Hierdurch genügt es, zum Rückstellen der Uhr eine der Drucktasten SK321 oder SK322 zu betätigen. Leuchten die LEDs D322 bis D325 nicht auf, dann beträgt die Kathodenspannung dieser LEDs 0 V. Die Basisspannung von TS322 beträgt daher auch 0 V, so dass dieser Transistor sperrt. Die beiden Setzeingänge (Punkt 29 und 31 von IC321) sind dabei über die Widerstände R335 und R358 miteinander verbunden, so dass beim Drücken einer der Setztasten das Blinken aufhört. Die Basisspannung von TS322 ist dabei nach wie vor positiv, so dass dieser Transistor in leitendem Zustand bleibt. Um Sperrung von TS322 bei geringen Kathodenströmen der LEDs D322 bis D325 (z.B. bei Tagesanzeige 1) zu vermeiden, sind die Dioden D335 und D336 hinzugefügt worden, so dass auch dann die Basisspannung von TS322 positiver bleibt als die Emitterspannung.

4.5. ZEITVERZÖGERUNG

Diese Zeitverzögerung ist eingefügt worden, damit vermieden wird, dass irrtümlicherweise die Tageszeit verstirmt wird, wenn die Startzeit, die Einschalt-dauer oder der Tag eingestellt wird.

Dieses Verstimmen geschieht, wenn eine der Drucktasten SK323, SK324 oder SK325 früher freigegeben werden, als die Setztasten SK321 oder SK322. Dies wird dadurch vermieden, dass TS332 ca. 2 Sekunden gesperrt bleibt, nachdem eine der Displaytasten freigegeben worden ist.

Wird eine der Displaytasten betätigt, gelangt eine positive Spannung über R359, R360 oder R361 an die Basis von TS330, wodurch dieser Transistor leitend wird. TS333 wird hierdurch auch leitend und über den Spannungsteiler R364, R352 und R362 wird die Basisspannung von TS325 soviel niedriger, dass dieser Transistor auch leitend wird.

Der Batteriebelastungswiderstand R327 wird jetzt zur Batterie parallelgeschaltet (siehe weiter die Batteriekontrolle).

Normalerweise führt die Basis von TS332 über R328 Potential C, wodurch TS332 leitet. Nachdem eine der Displaytasten eingedrückt ist und diese wieder freigegeben wird, sperren TS330 und TS333, wodurch der Kollektor von TS333 geöffnet wird (siehe Abb. II-17. Die Transistoren TS330 und TS333 sind hier durch einen Schalter dargestellt).

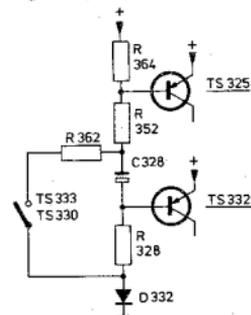


Fig. II-17

Die Basisspannung von TS332 wird jetzt durch die Speisespannung und die Spannung über dem Elektrolytkondensator C328 aufgebaut sein und positiver als die Emitterspannung, wodurch dieser Transistor gesperrt ist. Nach ca. 2 Sekunden hat sich der Elko C328 über R328 soweit entladen, dass die Basisspannung von TS332 so weit gesunken ist, dass dieser Transistor wiederum leiten kann, wodurch die Bedienung der Setztasten wieder möglich ist.

Nach Freigabe der Displaytasten wird auch die Basisspannung von TS325 niedriger als die Emitterspannung bleiben, solange sich der Elko C328 noch nicht entladen hat. Nach ca. 2 Sekunden ist auch die Emitterspannung von TS325 so weit angezogen, dass dieser Transistor wieder gesperrt und der Batteriebelastungswiderstand R327 ausgeschaltet wird.

4.6. ACTIVATE

Durch Drücken der Taste SK326 wird die Uhr aktiviert und der Videorecorder wird eingeschaltet, wenn die Tagesbezeichnung 0 ist und die eingestellte Zeit der Tageszeit entspricht.

Im aktivierten Zustand beträgt die Spannung am Punkt 25 von IC321 ca. 10 V. TS323, der als Emittterfolger geschaltet ist, wird hierdurch leitend und D321 leuchtet auf. Der Strom durch D321 beträgt dabei ca. 8 mA und wird von R322 bestimmt.

4.7. NETZ/BATTERIE-UMSCHALTUNG

Nur im aktivierten Zustand wird bei einer Netzspannungsunterbrechung der astabile Multivibrator TS326 und TS327 und die Logik in IC321 aus der Batterie versorgt. Die LEDs D325 leuchten dabei nicht auf.

Im aktivierten Zustand wird ein Teil der positiven Spannung am Kontakt 25 von IC321 über D328 und den Spannungsteiler R325 und R326 der Basis von TS324 zugeführt, wodurch dieser Transistor leitend wird. Bei Netzspannungsunterbrechung (+A ist dann 0 V) wird der Punkt 21 von IC321 über D329 und TS324 mit dem Minuspol der Batterie verbunden (siehe Abb. II-18).

Um zu verhindern, dass bei irrtümlichem Kurzschließen der Batterieanschlüsse D321 aufleuchtet, ist D328 eingefügt worden. D329 und R323 verhindern, dass die V_{CE} max von TS324 überschritten wird, wenn die Batterieanschlüsse kurzgeschlossen werden. Wenn sich die Uhr nicht im aktivierten Zustand befindet, wird die Batterie bei Netzspannungsunterbrechungen nicht belastet (I Batterie $< 1 \mu A$). Die Batterie kann ggf. durch einen Ni-Cd-Akkumulator gleicher Abmessungen ersetzt werden. Dieser Akkumulator wird über D331 und R330 stets mit ca. 0,5 - 1 mA nachgeladen.

4.8. BATTERIEKONTROLLE

Nur wenn der Batteriebelastungswiderstand R327 eingeschaltet ist (siehe Zeitverzögerung) und die Batteriespannung niedriger ist als ca. 6,7 V leuchtet der Dezimalpunkt in der LED D324 auf. Je nach Abnahme der Batteriespannung steigt die Spannung am Knotenpunkt R330-R331 an (siehe Abb. II-19).

Da der Emittter von TS328 über den Spannungsteiler R332 und R337 ein Potential von ca. 4 V führt, wird dieser Transistor leitend, wenn die Spannung an der Basis auf ca. 4,7 V ansteigt. TS329 wird hierdurch auch leitend und der Dezimalpunkt in D324 leuchtet auf. Dies ist nur in dem Zeitraum möglich, in dem der Batteriebelastungswiderstand eingeschaltet ist.

4.9. SCHALTAUSGANG

Wenn sich die Uhr im aktivierten Zustand befindet, die Tageszeit der Startzeit entspricht und der Tag 0 ist, wird der Punkt 26 von IC321 für die eingestellte Einschaltdauer von IC321 mit der Speisespannung +A verbunden. Die Basisspannung von TS321 wird positiv, so dass dieser Transistor leitend wird und der Punkt D11 mit Masse verbunden wird, wodurch der Videorecorder einschalten kann. Der maximale Schaltstrom für TS321 beträgt 100 mA und die maximale Schaltspannung ca. +30 V.

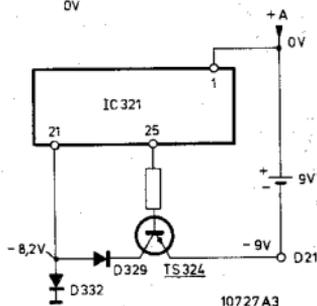
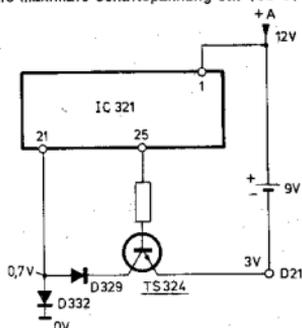


Fig. II-18

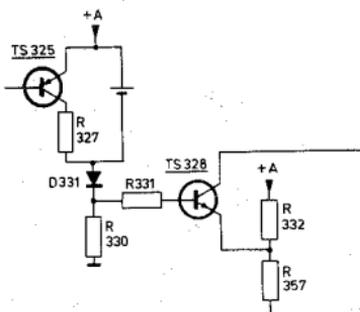


Fig. II-19

4.10. MÖGLICHKEITEN

Die Uhr eignet sich für 24 Stunden Anzeige für Steuerung mit 50 Hz und für eine maximale Einschaltdauer von 1 Stunde 30 Min. Es ist jedoch durch Einfügen und/oder Umlegen einiger Drahtbrücken möglich, die Uhr für 12-Stunden-Anzeige für 60-Hz-Steuerung und für eine maximale Einschaltdauer von 1 oder 2 Stunden umzubauen.

12 Stunden-Anzeige

Durch Einfügen einer Drahtbrücke zwischen dem Punkt 22 von IC321 und dem Speisepunkt +A wird der Anzeigebereich auf 12 Stunden eingestellt. Die Uhr läuft dabei von 0100 bis 1259.

Der Punkt e von D322 muss dann über eine Drahtbrücke mit dem Punkt 19 von IC321 verbunden werden statt mit Punkt 18 und die Drahtbrücke zwischen dem Punkt g von D322 und dem Punkt 19 von IC321 muss entfernt werden.

Das Segment e von D322 gibt dabei die Anzeige p.m. (Kurzbezeichnung der lateinischen Wörter post meridiem und bedeutet "nachmittags") und das Segment f gibt die Anzeige a.m. (Kurzbezeichnung der lateinischen Wörter ante meridiem und bedeutet "vormittags").

Wenn mitternachts die Anzeige von 1159 auf 1200 übergeht, ändert sich die Anzeige von p.m. nach a.m. und wenn mittags die Anzeige von 11.59 auf 12.00 übergeht, ändert sich die Anzeige von a.m. nach p.m.

60 Hz

Durch Anbringen einer Drahtbrücke zwischen dem Punkt 30 von IC321 und dem Potentialpunkt C wird IC321 für ein Steuersignal mit einer Frequenz von 60 Hz angepasst.

Das Eingangssignal an Punkt D13 muss daher eine Frequenz von 60 Hz haben; die Freilauffrequenz des astabilen Multivibrators TS326 und TS327 ist mit R350 auf 60 Hz einzustellen.

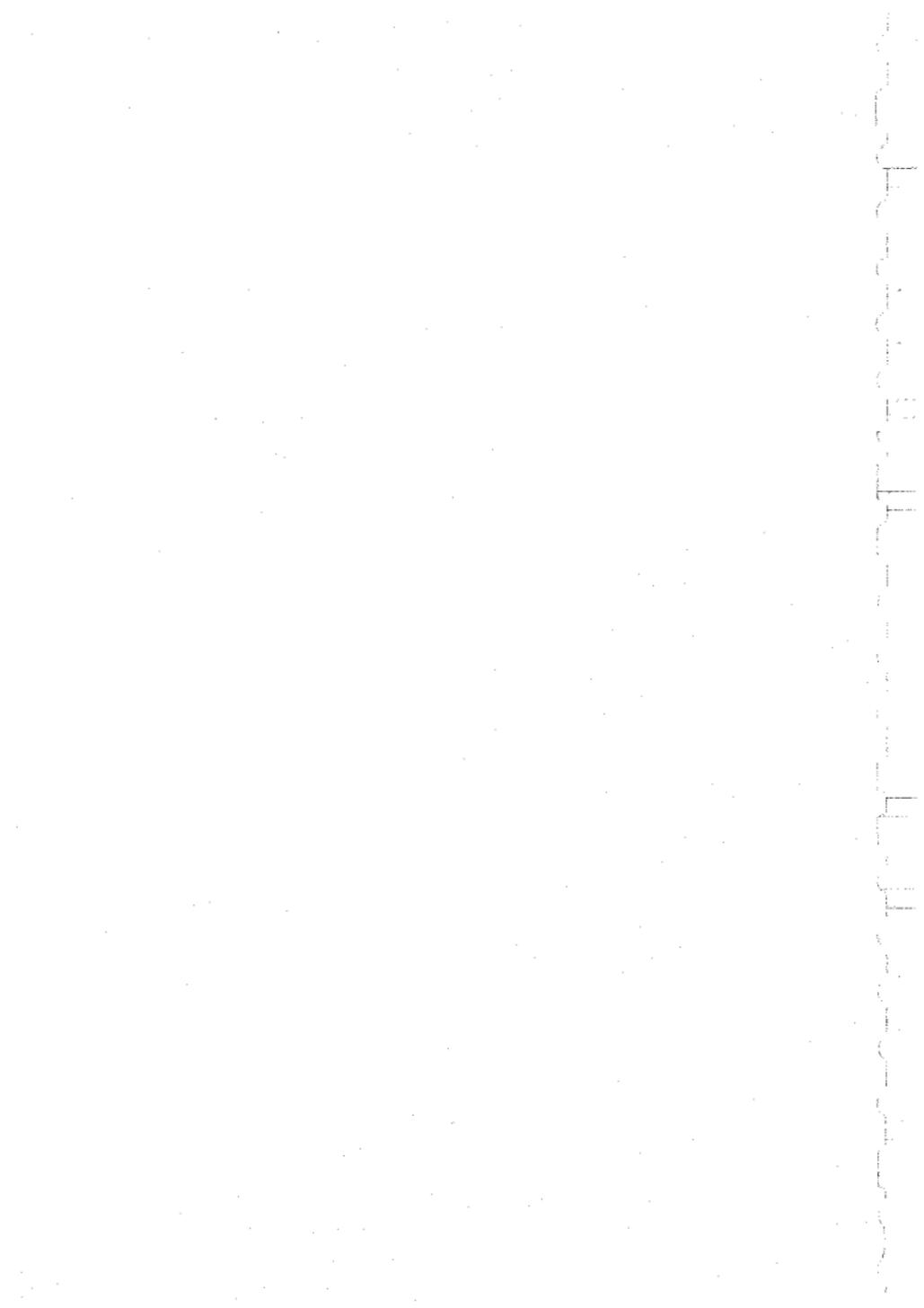
Maximale Einschaltdauer

Durch Entfernen der Drahtbrücke zwischen dem Punkt 23 von IC321 und dem Potentialpunkt C wird die Uhr für eine maximale Einschaltdauer von 1 Stunde angepasst.

Durch Anbringen einer Drahtbrücke zwischen dem Punkt 23 von IC321 und dem Speisepunkt +A nachdem die Drahtbrücke zwischen Punkt 23 von IC321 und Potentialpunkt C entfernt worden ist, wird die Uhr für eine maximale Einschaltdauer von 2 Stunden angepasst.

III. SERVICE-EINSTELLUNGEN UND SCHMIERVORSCHRIFT

	Seite	Datum
1. Elektrische Einstellungen		
1.1. Signalteil (ohne Unit-Einstellungen)	III-3	76-10-01
1.2. Signalteil (nur Unit-Einstellungen)	III-5	--
1.3. Servosystem	III-9	--
1.4. Speisespannungen	III-10	--
1.5. Elektronische Schaltuhr	III-10	--
2. Mechanische Einstellungen		
2.1. Laufwerk	III-11	--
2.2. Schalter	III-13	--
2.3. Bandlauf	III-13	--
3. Schmiervorschrift	III-17	--



1. ELEKTRISCHE EINSTELLUNGEN

1.1. Signalteil (ohne Unit-Einstellungen)

1.1.1. R507 (Spannung für Kapazitätsdioden)

- Voltmeter (Gleichspannung) an 2U553 anschliessen.
- Mit einem der Abstimpotentiometer in der Schublade U20 die Spannung an 2U553 auf Maximum stellen.
- Die Schublade geöffnet lassen.
- Mit R507 die Spannung an 2U553 auf 28 V einstellen.

1.1.2. R702 (Hochpass)

- Methode 1
 - Eine Aufnahme des Testbildes VCR/BL/W (schwarz-weiß) vom PM 5509 machen.
 - Die Aufnahme wiedergeben.
 - R702 so einstellen, dass die Auflösungslinien im fünften Balken von oben (ca. 3 MHz) gut sichtbar werden.
- Methode 2
 - Eine Aufnahme von dem RMA-Testbild machen.
 - Die Aufnahme wiedergeben.
 - R702 so einstellen, dass die 3-MHz-Auflösungslinien gerade sichtbar sind.

1.1.3. R710 (Chrominanz-Schreibstromeinstellung)

- Das Gerät auf ein Farbbalkenmuster eines Bildmuster-
generators einstellen.
- Gerät in Stellung Aufnahme, mit eingelegter Kassette.
- Oszillograf an 3U701 anschliessen (Messpunkt F13).
- FM-Modulator ausschalten; hierzu 17U701 mit Masse verbinden.
- Mit R710 die Amplitude des Chroma-Signals auf 90 mV_{SS} einstellen.
- Kurzschluss 17U701 an Masse entfernen.

Anmerkung:

Für die Kontrolle des Leuchtdichte-Schreibstromes siehe Abschnitt 1.2.14, dieses Kapitels.

Wird Einheit U514E ersetzt, dann muss der Chrominanz-Schreibstrom kontrolliert werden.

1.1.4. C523 (4,43-MHz-Oszillator, Wiedergabe)

- Gerät in Stellung Wiedergabe.
- Eingang Y-A des Oszillografen an den FBAS-Ausgang des Bildmustergenerators anschliessen (Rotbild).
- Den Oszillografen am Y-A-Eingang triggern. (Die Zeitbasis des Oszillografen so einstellen, dass die einzelnen Sinusschwingungen des Burst-Signals zu erkennen sind.)
- Eingang Y-B an 16U515E anschliessen (Messpunkt K44).
- C523 so einstellen, dass das Sinussignal an Eingang Y-B stillsteht.

1.1.5. C531 (4,43-MHz-Oszillator, Aufnahme)

- VCR auf das Rotbildmuster eines Bildmuster-
generators abstimmen.
- Knotenpunkt C516, C517 an Masse kurzschliessen.
- YA-Eingang eines Oszillografen an FBAS-Ausgang eines Bildmustergenerators anschliessen.
- Den Oszillografen am YA-Eingang triggern (die Zeitbasis des Oszillografen so einstellen, dass jeder einzelne Sinusschwingung des Burstsignals sichtbar ist).
- YB-Eingang an 16U515E (Messpunkt K44) anschliessen.
- C531 so einstellen, dass das Sinussignal am YB-Eingang stillsteht.

1.1.6. S504 (5,5-MHz-Filter, Ton)

- VCR auf Bildmustergenerator abstimmen.
- Tonträger auf Bildmustergenerator modulieren.
- Millivoltmeter an 9U508 anschliessen (Messpunkt L25).
- Die Ausgangsspannung des Bildmustergenerators vermindern, bis die Ausgangsspannung an 9U508 etwas abnimmt.
- Die Spulen a und b von S504 auf maximale Ausgangsspannung einstellen.

1.1.7. S505 (5,5 MHz-Filter Fafa)

- VCR auf ein Schachbrettmuster eines Bildmustergenerators abstimmen.
- Wellenbereichschalter auf Schublade U20 in Stellung Kanal 5-12.
- Tonträger nicht modulieren. Schublade geöffnet lassen.
- Messanordnung nach Abb. III-1.

• Hinweise:

- o Lötbrücken A und B in Printsipur öffnen.
- o R505 an einer Seite lösen.
- o C510 an einer Seite lösen.
- o Einen der Drähte nach SK18 (Fafa-Kurzschluss-schalter) lösen.
- o Den 22 μ F-Kondensator an den Zeitbasisgenerator im Oszillografen anschliessen. Dieser Ausgang befindet sich an der Rückseite des Oszillografen.
- o Die Zeitbasis des Oszillografens auf 10 ms/div.
- o Den Y-Eingang (DC) des Oszillografens an 2U508 anschliessen.
- o Der 1-M Ω -Potentiometer so einstellen, dass eine S-Kurve auf dem Oszillografenschirm sichtbar wird.
- o Die Kerne a und b so einstellen, dass die S-Kurve möglichst symmetrisch ist und die positive und negative Amplitude bezogen auf die Nulllinie gleich gross sind.

Anmerkung:

Die S-Kurve lässt sich etwas beeinflussen mit:

- o der Ausgangsspannung des Bildmustergenerators (günstigster Ausgangsspannungswert ca. 1 mV).
- o den Muster n des Bildmustergenerators. (Das günstigste Muster für PM 5508 ist das Schachbrettmuster; das günstigste Muster für PM 5509 ist das Kreismuster.)

1.1.8. S705, S706 (Chroma-Unterdrückungsfilter)

- Stecker F2 auf Platine 70 herausziehen.
- HF-Generator an F21 und F22 anschliessen.
- Millivoltmeter an 2U207E anschliessen.
- Die Frequenz des HF-Generators auf 562,5 kHz und eine Amplitude von 50 mV einstellen.
- Mit S706 auf Minimalausschlag des Millivoltmeters einstellen.
- Die Frequenz des HF-Generators auf 590 kHz und die Amplitude auf 50 mV einstellen.
- Mit S705 auf Minimalausschlag des Millivoltmeters einstellen.

1.1.9. Kontrolle des Abnutzung der Videoköpfe

Der Schreibstromverstärker ist in diesem Gerät als Stromquelle ausgeführt. Das bedeutet, dass der Schreibstrom unabhängig von der Impedanz der Videoköpfe konstant gehalten wird. Wie bekannt, nimmt die Impedanz der Videoköpfe allmählich ab. Die Ursache hierfür ist, dass das Kernmaterial der Köpfe (und damit die Selbstinduktion) durch die Reibung des Bandes abnimmt.

Bei einer neuen Kopfscheibe erzeugt der Schreibstrom an den Videoköpfen eine bestimmte Spannung. Bei verringerter Impedanz nimmt die Spannung an den Köpfen ab. Diese Spannungsabnahme ist deshalb ein Mass dafür, wie stark die Videoköpfe abgenutzt sind. Diese Spannung lässt sich an dem Kollektor des Endtransistors TS902 messen.

• Messverfahren

- Die Punkte 2U219 und 15U216 auf der Servoleiterplatte (Panel 20) mit Masse verbinden. Hierzu sind in der Printsipur Lötbrücken angebracht. Hierdurch bleibt die Kopfscheibe stehen.
- Cassettenhalterung entfernen.
- Keine Cassette in das Gerät SK17, Cassettschalter schliessen.
- VCR auf Rotbildmuster des Bildmustergenerators abstimmen.
- Das Gerät auf "Aufnahme" schalten.
- Die Kopfscheibe so drehen, dass Transistor TS902 durch ein Loch in der Kopfscheibe zugänglich wird (siehe Abb. III-3).
- Mit einem Oszillografen die Spannung am Gehäuse des Transistors messen (das Gehäuse ist mit dem Kollektor verbunden).
- Die gemessene Spannung bei einer neuen Kopfscheibe beträgt $4 V_{SS} \pm 20\%$.
- Die gemessene Spannung bei einer abgenutzten Kopfscheibe beträgt $2 V_{SS} \pm 20\%$.

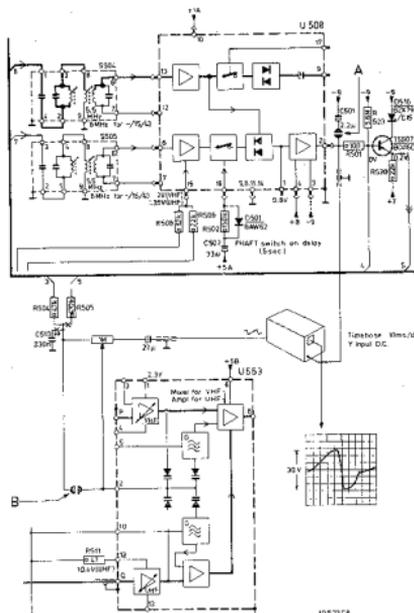


Fig. III-1

1.2. Einstellungen im Signalteil (Units)

Anmerkung:

Alle in den Units erforderlichen Einstellungen sind in der Fabrik bereits genau ausgeführt bzw. voreingestellt. Im folgenden werden nur die Einstellungen aufgeführt, die beim Auswechseln einer Einheit kontrolliert bzw. nachgestellt werden müssen. Ausserdem wird von einigen wichtigen Einstellungen die im Prinzip nicht kontrolliert zu werden brauchen, ein Kontrollverfahren beschrieben.

1.2.1. U505 (ZF-Unit)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

1.2.2. U506 (ZF-Detektorunit)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

1.2.3. U507 (AVR-Unit)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

Anmerkung:

Wenn ein Ortssender stark einfällt, kann es erforderlich sein, die HF-AVR-Einstellung etwas zu ändern. Wenn dieser Fall gegeben ist, R11 in U507 so einstellen, dass das Bild unverzerrt durchkommt.

1.2.4. U508 (Ton-ZF + Fafa-Unit)

Normalerweise keine Service-Einstellungen erforderlich.

Anmerkung:

Nach Auswechseln der Unit U508 oder des Transistors TS507 gegebenenfalls folgende Kontrolle durchführen:

- C502 kurzschliessen oder Knotenpunkt R502, C502 mit +5 A verbinden.
- VCR auf Fernsehsender abstimmen (vorzugsweise im niedrigen UHF-Bereich).
- Kontrollieren, ob die Abstimmungen des VCR mit und ohne Fafa gleich sind.
- Abweichungen können mit R14 in U508 korrigiert werden.

1.2.5. U509 (automatische Aufnahmeregulierung, Audio)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

1.2.6. U510 (Löschoszillator + Wiedergabevorverstärker, Audio)

- Einstellung der Vormagnetisierungsspannung
 - SK504 durch Einsetzen eines Steckers in BU504 öffnen.
 - Millioltmeter an Punkt 6BU504 anschliessen.
 - Gerät auf Aufnahme. Kein Signal anschliessen.
 - Vormagnetisierungsspannung mit R14 (U510) auf 95 mV einstellen.
- Einstellung der Amplitude der Wiedergabespannung
 - SK504 durch Einsetzen eines Steckers in BU504 öffnen.
 - NF-Generator zwischen den Stiften 2 und 3 (Masse) der Audiolochbuchse BU504 anschliessen.
 - Ausgangsspannung des Generators auf 1 V_{eff} einstellen.
 - Eine Antenne machen.
 - An Punkt 3BU504 ein NF-Millivoltmeter anschliessen.
 - Die Aufnahme wiedergeben.
 - Die Ausgangsspannung muss 1 V_{eff} betragen. Einstellen mit R18 auf U510.

1.2.7. U511 (Signalvorbereitung)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

- Kontrolle des Regelverstärkers
 - VCR abstimmen auf das Weissbild eines Bildmuster-generators.
 - Die Ausgangsspannung an 11U511 muss 2,1 V_{SS} betragen (positive Sync.-Impulse). Diese Spannung wurde mit R35 in U511 eingestellt.

1.2.8. U512E (562,5-kHz-Prozessor)

Keine Service-Einstellung erforderlich.

1.2.9. U513E (Referenzprozessor)

- Einstellung der Burst-Austastung
 - Eingang Y-A des Oszillografen an 10U515 anschliessen (Messpunkt K41).
 - Eingang Y-B des Oszillografen an 16U508 anschliessen (Messpunkt L21).
 - Den VCR auf ein Sendersignal abstimmen.
 - Mit R7 die Vorderflanke der Burst-Austastung so einstellen, dass sie $5,2 \pm 0,2 \mu\text{s}$ hinter der Vorderflanke des Zellen-Impulses liegt.

1.2.10. U514E, U515E

- Einstellung der Chroma-Amplitude
 - VCR auf ein Farbsignal abstimmen.
 - Oszillograf an 5U515E anschliessen.
 - Die Burstamplitude muss 600 mV_{SS} betragen. Mit R17 in U515E einstellen.
 - Die Chrominanzleuchtdiode D302 muss leuchten.

Anmerkung:

- Die Chrominanzamplitude muss nachgestellt werden, wenn U514E oder U515E ausgewechselt wird.
- Wird U514E ausgewechselt, dann muss auch der Chrominanzschreibstrom kontrolliert werden (siehe Abschnitt 1.1.3.).

1.2.11. U551 (UHF-Modulator)

● Allgemeines

Die Trägerfrequenz des Modulators ist in der Fabrik auf 600 MHz (Kanal 37) eingestellt. Der Modulator ist für diese Frequenz optimal ausgelegt. Sollten Interferenzen zwischen der Trägerfrequenz des Modulators und Ortssendern auftreten, muss der Modulator auf einen anderen (freien) Kanal abgestimmt werden. Dann ist es aber erforderlich, den Modulator neu abzugleichen.

- Einstellvorgang beim Verstimmen der Trägerfrequenz des Modulators
 - Ausgangsposition: Kombination Fernseher mit VCR. Der Fernseher ist auf die Modulatorfrequenz des VCR abgestimmt.
 - Das Farbbalkenmuster eines Bildmuster-generators an den Antenneneingang des VCR anschliessen. Für dieses zugeführte Signal möglichst eine Frequenz im VHF-Bereich wählen, z.B. Kanal 8. Den Tonträger nicht modulieren.
 - Den VCR auf das angeschlossene Signal abstimmen.
 - Anstelle des Bildmuster-generators eine Antenne an den VCR anschliessen.
 - Empfänger der Fernsehempfänger nun einen Sender, den Fernsehempfänger so weit verstimmen, dass kein Sender mehr empfangen wird. Die Verstimmung darf jedoch nicht grösser als ± 5 Kanäle sein.
 - Den Bildmuster-generator wieder an den Antenneneingang des VCR anschliessen.
 - C453 der Modulareinheit so einstellen, dass man auf dem Fernsehschirm ein korrekt abgestimmtes Bild erhält.

Anmerkungen:

- Der Fernsehempfänger muss auf das obere Seitenband des Modulatorsignals abgestimmt sein.
- Wenn die Modulatorfrequenz erhöht werden muss, den Kern von C453 herausdrehen, für eine Herabsetzung der Frequenz den Kern hineindrehen.
- Wenn es nicht möglich ist, bei dem obengenannten Verfahren ein synchronisiertes Bild zu erhalten, zuerst die Hinweise der ersten zwei hierunter genannten Absätze befolgen:

- Das Muster des Bildmustergenerators in eine Graustufe ändern.
- Mit Trimmer C208 für den Restträger auf der Modulatoreinheit den Weissbalken möglichst weiss machen.

Anmerkung:

Trimmer C208 nur mit einem Kunststoffwerkzeug einstellen.

- Mit dem Bildmustergenerator wieder ein Farbbalkenmuster einstellen.
- Es kann sein, dass sich nun die Farbe von mehreren Balken geändert hat. Mit dem Balanceregler R311 auf der Modulatoreinheit den ursprünglich gelben Balken wieder möglichst gelb machen. Die Helligkeit des Bildes darf dabei aber nicht abnehmen.
- Den Lautstärkeregler des Fernsehers auf Maximum stellen.
- Mit Trimmer C208 für den Restträger die Tonstörung auf Minimum stellen.

1.2.12. U552 (Antennenverstärker)

Keine Service-Einstellung erforderlich.

1.2.13. U553 (Kanalwähler)

Keine Service-Einstellung erforderlich.

1.2.14. U701 (FM-Aufnahme)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

- Kontrolle der Leuchtdichte-Schreibspannung
 - Kein Signal an den VCR anschliessen.
 - Kassette im Gerät.
 - Oszillograf anschliessen an 3U701 (Messpunkt F13).
 - VCR auf Aufnahme.
 - Die Leuchtdichte-Schreibspannung muss $1 V_{SS}$ betragen. (Die Schreibspannung ist mit R27 in U701 eingestellt.)

1.2.15. U702 (FM-Wiedergabe)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

- Kontrolle des Einschaltniveaus für den "Drop-out" Kompensator
 - Schwarzweiss-Testbild der vormodulierten Testkassette (Codenummer 4822 397 60042) wiedergeben.
 - Feld 2 in Zone 2 muss weiss und Feld 3 muss schwarz sein.
 - Der Einschaltpegel wurde mit R22 in U702 eingestellt.

Anmerkung:

Für eine Beschreibung des Testbildes von der Testkassette 4822 397 60042 siehe die Service-Mitteilung VR75-03.

Wenn U702 ersetzt wird, muss die Restträgerunterdrückung in U703 kontrolliert werden (siehe Abschnitt 1.2.16.).

1.2.16. U703 (FM-Demodulator, Hauptkanal)

- Einstellung der Restträgerunterdrückung
 - Oszillograf an 1U703 anschliessen.
 - Aufnahme wiedergeben.
 - Restträgersignal mit R4 in U703 auf Minimum einstellen.

Anmerkung:

Das Einstellen auf minimalen Restträger im Videosignal geschieht am besten auf der hinteren Schwarzscherle des Zeilenimpulses.

- Kontrolle der Ausgangsspannung
 - Ein Weissbild von einem Bildmustergenerator aufnehmen.

- Die Aufnahme wiedergeben.
- Oszillograf an 1U703 anschliessen.
- Die Ausgangsspannung an 1U703 muss $2,5 V_{SS}$ betragen. Die Ausgangsspannung ist mit R15 auf U703 eingestellt.

Anmerkung:

Wenn U703 ausgewechselt wird, muss die Einstellung des Grauepegels auf U704 kontrolliert werden. Siehe Abschnitt 1.2.17.

1.2.17. U704 (FM-Demodulator, "drop-out"-Kanal)

Grauegeleinstellung in bezug auf den Hauptkanal.

- Methode 1
 - Schwarzweiss-Testbild von vormodulierter Testkassette (Codenummer 4822 397 60042) wiedergeben.
 - Mit R15 auf U704 Feld 4 von Zone 2 so einstellen, dass es gleichmässig grau ist.

Anmerkung:

Für eine Beschreibung des Testbildes der Testkassette 4822 397 60042 siehe die Service-Mitteilung VR75-03.

- Methode 2
 - Von einem Bildmustergenerator ein Rotbild aufnehmen.
 - Aufnahme wiedergeben.
 - Die Farbsperre des Fernsehempfängers einschalten.
 - Gerät in Stellung "stop motion".
 - Mit R15 auf U703 die durch den Drop-out-Kompensator angefüllten Teile in der Störzone gleichmässig grau machen dem übrigen Bild gleich.

1.2.18. U721 ("crispening"-Einheit)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

- Kontrolle der "crispening"-Stärke
 - Von einem Bildmustergenerator ein Rotbild aufnehmen.
 - Oszillograf an 6U721 anschliessen.
 - Die Aufnahme wiedergeben.
 - Überschwingen und Unterschwingen beim Schwarzgrausung müssen gleich sein und dürfen nicht mehr als 10 % der Sprungamplitude betragen.
 - Die Amplitude des "crispening" ist mit R26 auf U721 eingestellt.

1.2.19. U822 (AVR-Einheit)

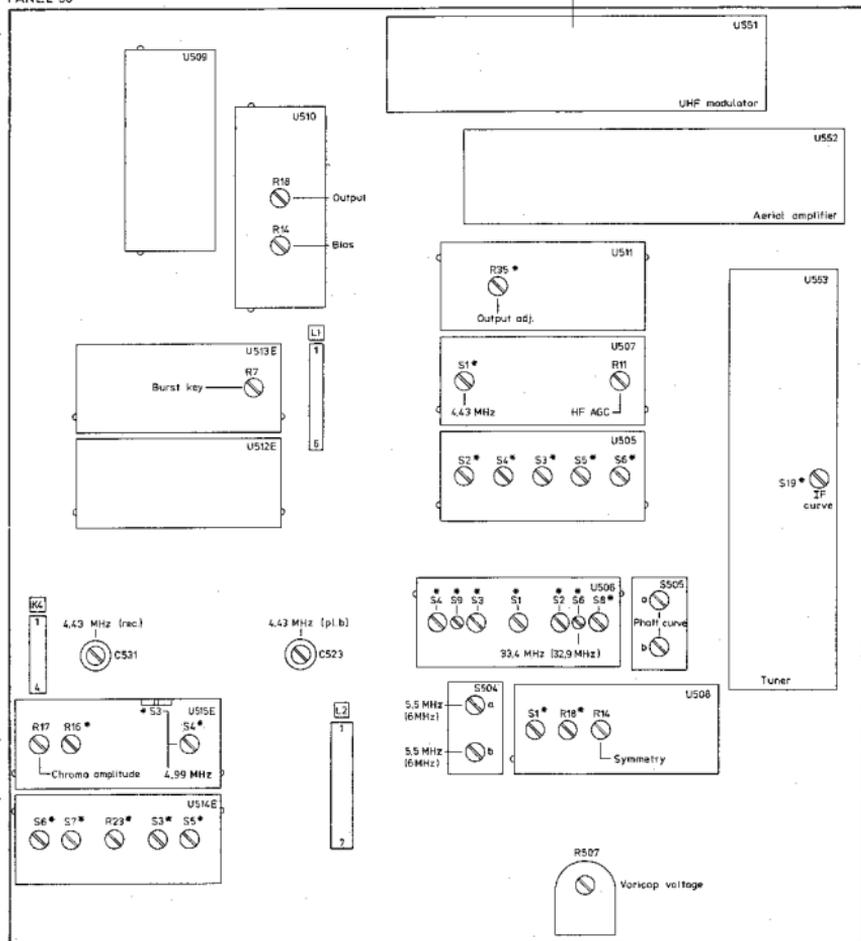
Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

- Kontrolle der Ausgangsspannung
 - Videosignal (Weissbild) eines Bildmustergenerators dem FBAS-Eingang BU803 zuführen.
 - Gerät in Stellung Video-Aufnahme (Kanalwahl Taste 8 gedrückt).
 - Die Ausgangsspannung an 17U822 muss $2,5 V_{SS}$ betragen. Die Spannung wurde mit R27 in U822 eingestellt.

1.2.20. U823 (Splitter)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

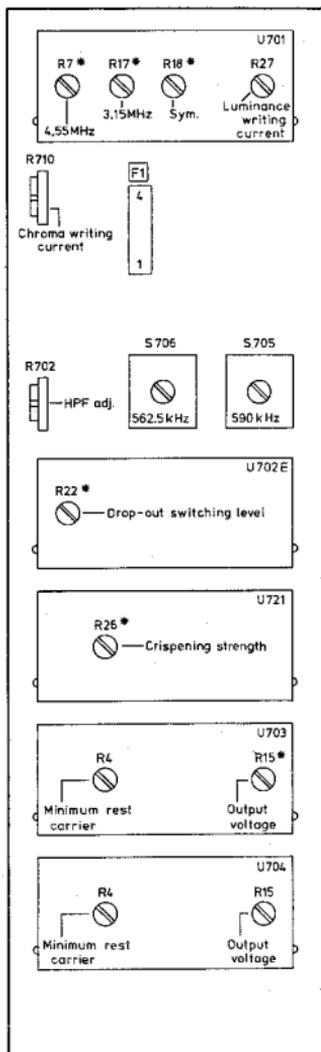
PANEL 50



102780/3

Fig. III-2

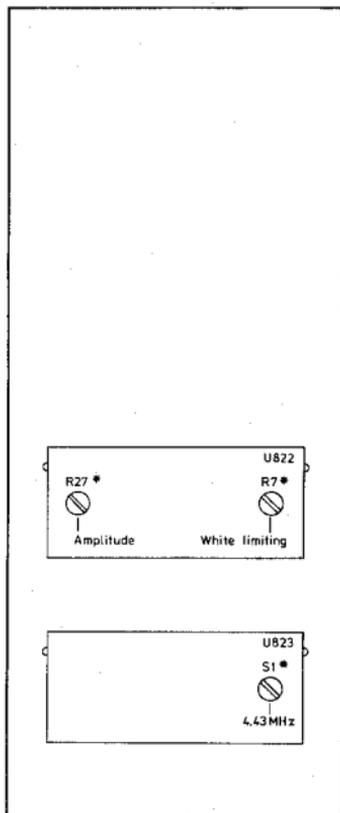
PANEL 70



* No Service adjustment

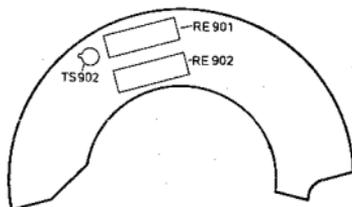
10 279 C 13

PANEL 80



* No Service adjustment

PANEL 90



10 280 C 13

Fig. III-3

1-3. EINSTELLUNGEN AM SERVOSYSTEM (Platte 20)

Allgemeine Anmerkungen:

- Gerät in horizontaler Lage.
- Gerät in Stellung "Aufnahme", sofern nicht anders angegeben.
- Keine Kassette im Gerät, sofern nicht anders angegeben.
- Die Einstelllemente befinden sich in den Einheiten und sind von oben zugänglich, wie in der Zeichnung angegeben.
- Die zwei Lippen links unten müssen aus der Leiterplatte gebrochen werden und können dann dazu verwendet werden, die Schalter SK201 und SK202 zu blockieren, wenn Platte 20 herausgeklappt ist.
- Wenn man von der Leiterbahnseite aus einen Draht von z.B. einem Widerstand durch das betreffende Loch steckt, kommt man leicht an die Messpunkte der Messblöcke B3 und B4 heran.

1.3.1. Einstellungen am Kopfservosystem (U219)

a. Lage der Bildlücke

- Ein Weissbild aufnehmen und diese Aufnahme wiedergeben.
- U704 von Platte 70 entfernen
- An L21 (Platte 50) einen Oszillografen anschliessen
- Den Oszillografen extern mit dem Signal an B43 triggern (Zeitbasis x5).
- Die Bildlücke muss nun zwischen 8 bis 12 Zeilen vor dem Rasterimpuls sichtbar sein.
- Erscheint die Bildlücke früher oder später, muss R9 von U219 wie folgt eingestellt werden:
 - An B41 einen Oszillografen anschliessen und diesen extern mit dem Signal an B43 triggern
 - Auf dem Bildschirm des Oszillografen ist nun der Abtastimpuls sichtbar
 - Liegt die Bildlücke z.B. 3 Zeilen (= 192 μ s) zu früh (weiter vom Rasterimpuls entfernt), muss der Abtastimpuls 3 Zeilen nach rechts verschoben werden; dies mit R9 von U219 einstellen
 - Liegt die Bildlücke z.B. 3 Zeilen zu spät (näher am Rasterimpuls), muss der Abtastimpuls mit R9 von U219 3 Zeilen nach links verschoben werden
- Wieder ein Weissbild aufnehmen und diese Aufnahme wiedergeben
- Nun wieder die Bildlücke kontrollieren und nötigenfalls die Einstellung von R9 von U219 wie oben angegeben korrigieren
- U704 wieder auf Platte 70 montieren

Wenn ein Stroboskop vorhanden ist, kann folgende Methode angewendet werden

- Den Kassettenträger entfernen
- Wenn Bügel 516 von Hand nach links geschoben ist, kann er mit z.B. einer der Lippen von Platine 20 blockiert werden
- Das Gerät einschalten, Bügel 525 kurz mit der Hand nach unten drücken und die Wiedergabe so wie die Aufnahmetaste drücken
- Das Signal eines Bildmustergenerators an den VCR anschliessen
- Den Triggereingang des Stroboskops an den Sync.-Ausgang (Raster) des Bildmustergenerators anschliessen
- Die Kopfscheibe mit dem Stroboskop anleuchten
- Nun sind die Videoköpfe in der Nähe der letzten Befestigungsschraube des Trommellineals sichtbar
- Nun R9 von U219 so einstellen, dass der Abstand zwischen der Befestigungsschraube und dem Spalt der Videoköpfe 4,2-5,3 mm beträgt, gemessen in Drehrichtung der Kopfscheibe (siehe Abb. III-4).

b. Brummspannung

- Einen Oszillografen an B31 anschliessen
- R2 von U219 so einstellen, dass die Brummspannung auf dem Oszillogramm minimal ist.

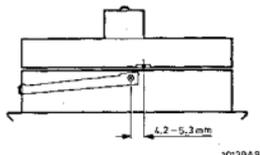


Fig. III-4

1.3.2. Einstellungen am Bandservosystem (U220)

a. Schwingradimpuls

- Einen Oszillografen an B12 anschliessen
- Den Abstand zwischen dem Servokopf K7 und den Magneten auf dem Schwingrad so einstellen, dass der Spitze-Spitze-Wert des Oszillogramms 650-700 mV beträgt.

Anmerkung: Beim Ersatz von K7 ist auf die Polarität des Impulses zu achten (siehe Abb. III-5).

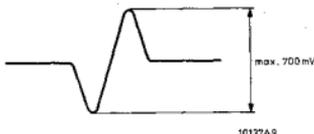


Fig. III-5

b. Positionsdetektor

- Den Eingang Y-A eines Zweistrahl-Oszillografen an B42 anschliessen
- Eingang Y-B an B43 anschliessen
- Den Oszillografen mit der positiven Flanke des Signals an Eingang Y-B triggern.
- Nun R7 von U220 so einstellen, dass der Abstand zwischen der negativen Flanke des Abtastimpulses an B42 und der positiven Flanke des Referenzimpulses an B43 $4 \pm 0,5$ ms beträgt.

c. Brummspannung

- Einen Oszillografen an B32 anschliessen
- R3 von U220 so einstellen, dass die Brummspannung des Oszillogramms minimal ist.

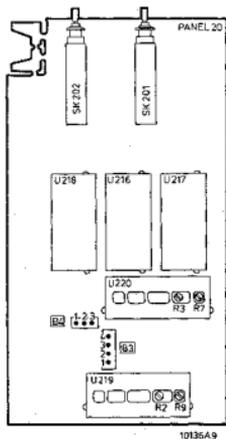


Fig. III-6

1-4. EINSTELLUNGEN AM STROMVERSORGUNGS-TEIL (Platte 10)

1.4.1. Einstellen der erwünschten Netzspannung

- Alle Geräte mit Ausnahme der Ausführung /15 werden in der Fabrik für eine Netzspannung von 220 V eingestellt. Ausführung /15 wird für eine Netzspannung von 240 V eingestellt.
- Wie ein Gerät für eine andere Netzspannung umzuschalten ist, steht auf einem Aufkleber an der Unterseite des Chassis.
- Die Streifen mit den möglichen Netzspannungen können abgerissen und auf das Typenschild an der Rückseite des Geräts geklebt werden.
- Unter der Code-Nummer 4822 401 10632 ist ein Kabelbinder erhältlich, mit dem die Verdrähtung der Primärwicklungen des Trafos wieder gebündelt werden können.

Anmerkung: Die nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen sind immer zu beachten.

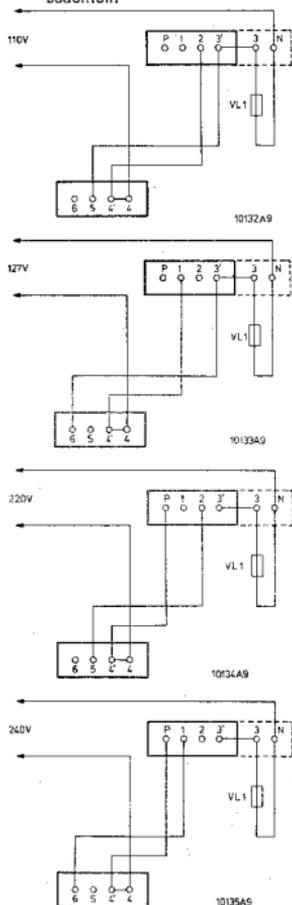


Fig. III-7

1.4.2. Einstellen der Speisespannungen

Nach Reparatur von einem der Spannungsstabilisatoren auf Platte 10 muss die betreffende Speisespannung kontrolliert werden. Sollten die Speisespannungen ausserhalb der Toleranzen liegen, sind die Stabilisatoren neu einzustellen.

a. Einstellen der Spannung +1 ($12 \pm 0,1$ V)

- Gerät auf Aufnahme schalten
- Aus der untenstehenden Reihe von Widerständen für R112 und R113 einen solchen Wert wählen, dass die Spannung an MP109 $12 \pm 0,1$ V beträgt. Wahlmöglichkeit für R112 und R113: 27, 39, 56 und 100 k Ω Standardkohlewiderstände 5 %, 1/4 W

b. Einstellen der Spannung +7 ($27 \pm 0,1$ V)

- Gerät auf Aufnahme schalten
- Aus der untenstehenden Widerstandsreihe für R120 und R121 solche Werte wählen, dass die Spannung an P54 $27 \pm 0,1$ V beträgt. Widerstände für R120 und R121: 56, 100, 150, 270 und 560 k Ω Standardkohlewiderstände 5 % 1/4 W

1-5. EINSTELLEN DER UHR

Die Freilauffrequenz des astabilen Multivibrators TS326 und TS327 ist wie folgt einzustellen:

- Die Uhr muss an eine Batterie angeschlossen sein
- Das Oszillatorsignal von Punkt 27 von IC321 an den Eingang eines Oszillografen anschliessen
- Den Oszillografen extern mit Netzfrequenz triggern (z.B. von einem Löttrafo).
- Taste SK326 (activate) drücken. D321 leuchtet nun.
- Netzstecker ziehen.
- R350 nun so einstellen, dass das Bild auf dem Schirm des Oszillografen stillsteht.

Bemerkung: Nach Reparatur ist darauf zu achten dass die Uhr nicht-aktiviert ist bevor der Netzstecker gezogen wird. Sonst wird die Batterie entladen.

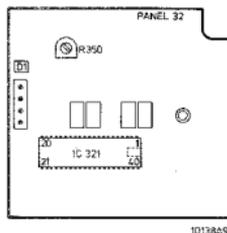


Fig. III-8

2. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN

2.1. Laufwerk

2.1.1. Wichtig

Die Drehfläche der unteren Trommel 158 liegt unter 3° 41' zu der Fläche, auf der die Kassette ruht. Um dies zu erreichen, wurden unter den Trommelführungsrollen (in Abb. III-9 o markiert) verschiedene Unterlegscheiben montiert.

Bei der Demontage der Führungsrollen der unteren Trommel wird deshalb empfohlen, die Rollen mit den zugehörigen Scheiben zu kennzeichnen, da man anderenfalls beim Zusammenbauen die richtige Lage wieder neu einstellen muss.

2.1.2. Ausbau N1502

- Abdeckplatte
- Kassettenschacht herausnehmen.
- Schrauben 119 und 130 an Rückseite des Geräts lösen.

Anmerkung:

Diese Schrauben können nicht aus dem Deckel entfernt werden. Abdeckplatte 101 etwas anheben und rückwärts wegschieben.

- Schrauben 21 + 134 entfernen und Rand 102 abnehmen.

Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung:

Bei Montage des Kassettenschachtdeckels sollen die Lippen an der linken Seite der Halterung genau in die entsprechenden Schlitz des Deckels passen.

- Boden
- Recorder auf Rückseite stellen.
- Beide Befestigungsschrauben aus Service-Klappe entfernen.
- Mit Schraubenzieher beide Lippen der Klappenverriegelung nach unten drücken und Klappe 118 entfernen.

Wichtig:

Bei Montage der Service-Klappe sind beide Schrauben unbedingt wieder anzubringen (Sicherheitsanforderung).

2.1.3. Anmerkungen

- Wird mit dem Recorder wiedergegeben, wenn der Lift nicht montiert ist, so kann es vorkommen, dass am Schirm eine Störung sichtbar ist. Die Ursache dieser Störung sind statische Aufladungen, die normalerweise durch den Kohlekontakt am Lift abgeleitet werden.
- Entfernen der Schalter:
Die im Recorder angewandten Mikroschalter sind mit federnden Plättchen befestigt. Die Schalter lassen sich demontieren, wenn man diese Plättchen nach unten drückt und wegschiebt.
Bei Montage ist darauf zu achten, dass der Stift, an dem der Schalter befestigt ist, sich hinter den Widerhaken befindet.

Der Recorder kann ohne Lift benutzt werden:

- a. Wenn Feder 150 (Abb. V-4) vom Haken 169 genommen wird. Der Haken ist völlig an das Chassis zu drücken.
- b. Wenn Schalter SK11 betätigt wird, indem man Bügel 516 in seiner Stellung blockiert. Dazu einen geeigneten Gegenstand zwischen diesem Bügel und SK11 stecken.
- c. Wenn Bügel 525 von Hand nach unten gedrückt wird, ehe die "Rewind, Start"- oder die "Wind"-Taste gedrückt wird.

2.1.4. Einfädelmechanismus

Die Schrauben (A, Abb. III-9) der Zahnstange Pos. 281 einige Umdrehungen lösen und die Zahnstange ganz nach rechts schieben. Die Schrauben der Einfädelmotoreinheit Pos. 280 einige Umdrehungen lösen und die Einfädelmotoreinheit so weit nach rechts drehen, dass das Zahnrad der Einfädeleinheit nicht mehr in den Zahnkranz auf der unteren Trommel eingreift.

Die untere Trommel von Hand drehen und kontrollieren, ob sie leicht und spielfrei in der Führung läuft.

Wenn die Trommel an irgendeiner Stelle sich nicht völlig frei dreht, müssen Trommel und Führungsräder untersucht werden. Dann, durch Drehen des Einfädelmechanismus, das Zahnrad des Einfädelmechanismus wieder in den Zahnkranz der unteren Trommel eingreifen lassen.

Der Einfädelmechanismus ist so einzustellen, dass die Zähne von Zahnrad und Zahnkranz gut ineinander eingreifen aber trotzdem noch etwas Spiel bleibt. Nach der Einstellung des Einfädelmechanismus wiederum kontrollieren, ob die untere Trommel leicht von Hand gedreht werden kann.

Zum Schluss die Zahnstange Pos. 281 in Abb. III-9 so einstellen, dass die Zähne der Zahnstange und des Zahnrades der Einfädeleinheit möglichst weit ineinander eingreifen aber trotzdem noch etwas Spiel zwischen den Zähnen zu spüren bleibt.

Die Zahnstange mit den Schrauben Pos. A Abb. III-9 festschrauben.

2.1.5. Kontrolle der Trommelarretierung

Die Schrauben Pos. A, der Zahnstange Pos. 281, Abb. III-9 einige Umdrehungen lösen und die Zahnstange möglichst weit nach rechts schieben (SK12 lösen).

Kontrollieren, ob der Arretierbügel Pos. 241 durch die Stifte (Abb. III-10) der unteren Trommel symmetrisch herausklappt, wenn die untere Trommel von Hand ein- und ausgedreht wird. Sollte dies nicht der Fall sein, kann die Symmetrie durch Verbiegen des Bügels Pos. 242 eingestellt werden. Dann die Zahnstange und SK12 wieder einstellen, wie bei 2.1.4. beschrieben wurde.

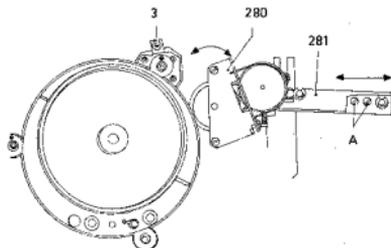


Fig. III-9

10490A14

2.1.6. Zwischenrad Pos. 217

Den Recorder auf "play" schalten. Kontrollieren, ob der Abstand zwischen dem Arm von Pos. 197 und dem Bügel Pos. 522 1,0 mm beträgt. Sollte dies nicht der Fall sein, kann das Zwischenrad mit der exzentrischen Schrauben Pos. A (Abb. III-11) eingestellt werden.

Den Recorder auf "Off" schalten. Der Haken Pos. 512 muss so eingestellt werden, dass das Zwischenrad Pos. 217 das Schwungrad und die Hysteresekupplung nicht berührt.

(Bei "ON" muss der Haken Pos. 512 das Zwischenrad 217 freigeben.)

2.1.7. Kontrolle der Kassettenentriegelung

Den Recorder in Stellung "Aus" schalten. Der Mittenabstand zwischen dem Stift der Kassettenentriegelung und dem Auflagepunkt der Kassette muss $11,5 \pm 0,5$ mm betragen (siehe Abb. III-12). Wenn der Abstand von dem vorgeschriebenen Wert abweicht, kann er eingestellt werden; hierzu Schraube Pos. 16 einige Umdrehungen lösen und Bügel Pos. 255 gegenüber Bügel Pos. 227 verschieben und dann die Schraube Pos. 16 wieder festziehen.

2.1.8. Kontrolle der Verriegelung von Knopf "Eject"

Recorder in Stellung "Off", Kassetteneinloch geschlossen. In diesem Zustand müssen sowohl der Knopf "eject" als auch die Taste "Play" gedrückt werden können. Wenn die Taste "Play" jedoch gedrückt ist, muss die Taste "Eject" blockiert sein. Wenn dies nicht der Fall ist, muss die Einstelllippe von 525 verbogen werden (siehe Abb. V 4).

2.1.9. Kontrolle der Spulenteilerbremse

Wenn der Anker von RE angezogen ist, muss der Abstand zwischen Bügel Pos. 205 und dem Anschlag von Bügel Pos. 206 $0,5 \pm 0,2$ mm betragen.

Wenn der Abstand nicht innerhalb dieser Toleranzen liegt, muss RE1, nach dem Lösen der Befestigungsschrauben, in Pfeilrichtung verschoben werden (Abb. III-13).

2.1.10. Elektromagnet S5

Den Hub des Ankers des Elektromagnets S5 kontrollieren, hierzu den Abstand D in Abb. III-14 messen.

Dieser Abstand muss $1,5 \pm 0,5$ mm betragen. Wenn der Abstand D von dem vorgeschriebenen Wert abweicht, kann er durch Verbiegen der Anschlagplatte B korrigiert werden.

Kontrollieren, ob die Lippe C des Ankers von S5 gerade von dem Loch in Bügel 507 frei steht, wenn Taste "On" eingeschaltet ist, siehe Abb. III-14. Sollte dies nicht der Fall sein, kann dies durch Verbiegen von Lippe C des Ankers von S5 eingestellt werden.

2.1.11. Elektromagnet S6

Den Hub des Ankers von Elektromagnet S6 kontrollieren; hierzu den Abstand D messen, er muss $1,5 \pm 0,5$ mm betragen, siehe Abb. III-15.

Wenn dieser Wert nicht stimmt, kann er durch Verbiegen der Anschlagplatte A eingestellt werden.

Die Aufnahme- und Wiedergabetaste des Recorders drücken und kontrollieren, ob sie zuverlässig entriegelt werden, wenn der Anker von S6 auf den Kern der Spule gedrückt wird.

Wenn dies nicht der Fall ist, muss die Stellschraube B neu eingestellt werden. Hierzu die Aufnahme- und Wiedergabetaste drücken und den Anker von S6 mit der Hand auf den Kern der Spule drücken. Nun Schraube B so weit drehen, dass die Aufnahme- und Wiedergabetaste gerade entriegelt werden. Dann Schraube B noch 180° weiterdrehen und Schraube B mit Mutter C festsetzen.

2.1.12.

Kontrollieren, ob das Spiel zwischen Chassis und Stellschraube 3 $0,5 - 0,2$ mm beträgt (Abb. III-9). Sollte dieses Spiel kleiner oder grösser sein, dann ist Schraube 3 nachzustellen.

2.1.13.

Die Anschlagkraft des unteren Trommel in eingefädelt Zustand kontrollieren. Diese Kraft soll 1 kg betragen und wird gemessen an Einfädelstift (N) (Abb. III-19) in eingefädelter Zustand.

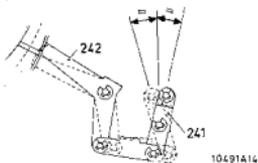


Fig. III-10

10491A14

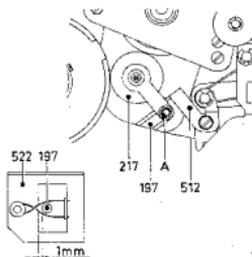


Fig. III-11

10502A14

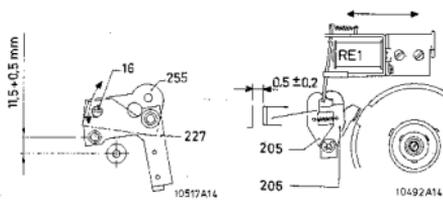


Fig. III-12

Fig. III-13

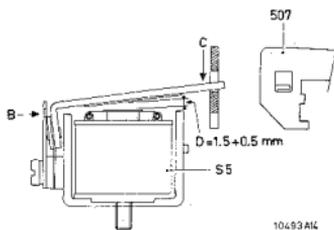


Fig. III-14

10492A14

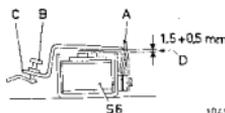


Fig. III-15

10496A14

2.2. Schalter

2.2.1. Kontrolle des "ON"-Schalters

Wenn der "ON"-Schalter eingeschaltet ist, sollen die Kontakte von SK3 geschlossen sein. Einstellen durch Verschieben der Bügel 193 (Abb. III-16).

2.2.2. SK12-SK13 – Einfädelmechanismus

Kontrollieren, ob nach dem Ausfädel-Vorgang SK12 erst dann betätigt wird, wenn Feder A (Abb. III-17) gespannt wird. Sollte das nicht der Fall sein, dann muss Montagebügel 271 des Schalters SK12 verschoben werden.

Kontrollieren, ob nachdem Einfädel-Vorgang SK13 schaltet bevor Feder A gespannt wird. Sollte das nicht der Fall sein, dann muss der Spannung am Schaltstift B verstellt werden.

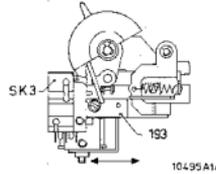


Fig. III-16

2.3. Bandlauf

2.3.1. Einstellung des Bandlaufs

• Allgemeines

Bei allen Einstellungen und Messungen muss das Gerät genau waagrecht stehen und an die nominale Netzspannung angeschlossen sein.

Zum Einstellen des Bandlaufs wird folgendes Hilfswerkzeug benötigt:

- Service-Testkassette mit Ausparungen (4822 397 60041).
Diese Kassette enthält 200 m nicht moduliertes Testband.
- Service-Testkassette mit vormoduliertem Testband (4822 397 60042).
Auf dieses Band sind drei Testsignale moduliert; jedes Signal hiervon ist 33 m lang, was einer Spieldauer von 4 min pro Signal entspricht. Diese Testsignale haben folgende Funktionen:
 Testsignal A (0-33 m)
 Auf diesen Teil des Bandes ist ein Rechtecksignal von 400 Hz moduliert. Mit diesem Signal, das jeweils bei der Sync-Spur gelöscht ist, ist die Höhe des Audio/Sync.-Kopfes einzustellen.
Anmerkung:
 Im Verlauf der Produktion wurde die Frequenz des Rechtecksignals in 274 Hz geändert.
 Auf die Tonspur ist ein Signal von 12,5 kHz moduliert. Mit diesem Signal ist der Azimut des Audio/Sync.-Kopfes einzustellen.
 Testsignal B (34-67 m)
 Auf diesen Teil des Bandes ist ein Schwarzweiss-Testbild moduliert. Mit diesem Signal kann der Leuchtdichtewiedergabeteil des Recorders kontrolliert werden. Die Tonspur enthält ein Signal von 3150 Hz, mit dem die Bandgeschwindigkeit und Gleichlaufschwankungen gemessen werden können.
 Testsignal C (68-100 m)
 Auf diesen Teil des Bandes ist ein Farbttestbild moduliert, mit dem der Farbteil des Recorders kontrolliert werden kann. Die Tonspur enthält wiederum ein Signal von 3150 Hz.
- Trommellibelle (4822 395 80131). Mit dieser Libelle wird der Recorder in seine Referenzposition gesetzt. In dieser Referenzposition müssen alle statischen Bandlaufereinstellungen vorgenommen werden.
- Libelle (4822 395 50128). Zur Kontrolle von allen übrigen senkrechten Einstellungen.
- Biegerohr (4822 395 80151). Für die Einstellung der beiden Kassettinnenrollenachsen.
- Biegerohr (4822 395 90152). Für die Einstellung des Spulenteilerachsenlagers.

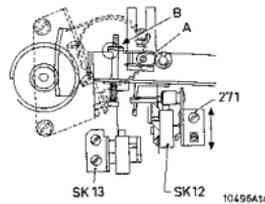


Fig. III-17

- Lehre (4822 395 80077). Für die Höheneinstellung der beiden Spulenteiler.
- Spiegel mit Lampe für die optische Kontrolle des Bandlaufs. Typennummer SCP62, Codenummer 4822 395 30062, Codenummer der Beleuchtungslampe 4822 134 40324.
- Winkelhaken für die Voreinstellung des Audio/Sync.-Kopfes und der Bandführung Position 278 – Codenummer 4822 395 80078.
- Messstift für Zwischenrad, Codenummer 4822 395 80076.
- Federdruckmesser 0 – 35 g 4822 395 80029
- Federdruckmesser 10 – 100 g 5322 395 84011
- Federdruckmesser 300 – 3000 g 5322 395 84009
- Innensechskantschlüssel 2 mm 4822 295 50084
- Reinigungsatz N1102/30

Vor der Kontrolle oder Einstellung des Bandlaufs sind zuerst alle Metallteile zu reinigen, die mit dem Band in Berührung kommen (siehe hierfür die Gebrauchsanweisung des Geräts). Alle Einstellungen müssen Schritt für Schritt in der beschriebenen Reihenfolge vorgenommen werden.

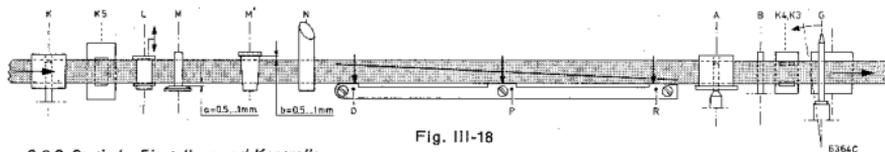


Fig. III-18

2.3.2. Statische Einstellung und Kontrolle

Alle für die Bandführung dienenden Teile sind genau eingestellt und gesichert. Wenn Bandlauffehler auftreten, ist zunächst die **Ursache** hiervon aufzuspüren.

Damit wird vermieden, dass gute Einstellungen unnötig verstellt werden.

— Das Trommellineal (mit den Nocken O, P und R) ist in der Fabrik genau eingestellt.

Das Lineal kann vom Service weder eingestellt noch kontrolliert werden. Sollte der Bandlauf in der Praxis auch nach wiederholter Einstellung des Recorders nicht einwandfrei sein (Kompatibilität), muss die untere Trommel ersetzt werden.

Dies ist auch der Fall, wenn die Position des Lineals deutlich von dem Verschleissmuster auf der unteren Trommel abweicht oder wenn der Sicherungslack der Befestigungsschrauben des Lineals zersprungen ist.

2.3.3. Referenzposition des Recorders

- Den Recorder auf einen stabilen, ebenen Untergrund stellen.
- Den Recorder in Position "eingefädelt" bringen und den Netzstecker herausziehen. Gehäuse und Kassettenshalter entfernen.
- Die Kopftrommel pos. 151 (Blatt V-4) entfernen
- Die Trommellibelle (4822 395 80131) auf die untere Trommellibelle setzen. Darauf achten, dass der Mittelstift dieser Libelle in die Achslagerung der Kopftrommel und der äussere Stift in das entsprechende Loch der unteren Kopftrommellibelle fällt. Die Berührungsfächen zwischen der Trommel und der Libelle zuerst gut zu reinigen.
- Die Lehre zum Messen der Spulenteilerhöhe in den Recorder setzen.
- Den Recorder mit Hilfe der auf dieser Lehre befindlichen Libelle waagrecht aufstellen.
- Mit der Kopftrommellibelle kontrollieren, ob die untere Trommel sich in der richtigen Stellung befindet. Sollte dies nicht der Fall sein, muss die Stellung der unteren Trommel durch Hinzufügen oder Wegnehmen von Unterlegscheiben Pos. 35-38-40 unter den Trommelführungsrollen Pos. 160 und Pos. 174 (Blatt V-4) korrigiert werden. Wenn die untere Trommel in der richtigen Stellung steht (Blase der Kopftrommellibelle so genau wie möglich in der Mitte des roten Kreises), ist dies die Ausgangsposition für die anderen Einstellungen.

2.3.4. Folgende Teile müssen senkrecht eingestellt werden, was mit Libelle 4822 395 50128 kontrolliert werden kann:

Kassettensrollenachsen A und K (Abb. III-18-19). Falls erforderlich, können diese Achsen mit dem Biegerohr 4822 395 80151 eingestellt werden. Dieses Biegerohr hat an beiden Enden ein Loch. Das Loch mit dem grösseren Durchmesser ist für Achse A und das andere für Achse K bestimmt. Das Rohr so weit wie möglich auf die Achsen schieben, aber darauf achten, dass das Rohr das Chassis nicht berührt.

2.3.5. Das Spulenteilerachsager

Um die Stellung des Lagers kontrollieren zu können, müssen die Spulenteiler Pos. 218 und Pos. 221 (Blatt V-4) demontiert werden; darauf achten, dass die Zusammenstellung des Paketes der Unterlegscheiben Pos. 222 bis 225 und das Paket der Füllringe Pos. 219-

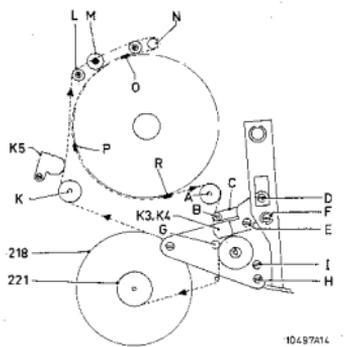


Fig. III-19

220 erhalten bleibt, da anderenfalls die Höhen-einstellung des unteren Spulenteilers verlorengeht. Wenn das Spulenteilerlager nicht genau senkrecht zur unteren Trommelfläche steht, kann es mit dem Biegerohr 4822 395 90152 in die richtige Lage gebogen werden.

2.3.6. Zwischenrad Pos. 217

Hierzu muss das Zwischenrad demontiert werden. Der Messstift mit 2 mm Ø Codenummer 4822 395 80076 wird in das Lager des Zwischenrades geschoben. Mit Libelle 4822 395 50128 ist zu kontrollieren, ob der Messstift senkrecht auf der Fläche der unteren Trommel steht. Sollte dies nicht der Fall sein, muss die Stellung des Stiftes durch Verbiegen des Metallbügels korrigiert werden, auf dem das Lager montiert ist.

2.3.7. Tonwelle G

Diese Welle muss nicht senkrecht eingestellt werden, sondern muss ca. 20° zur Kopftrommel geneigt sein. Voreinstellung: Die Tonwelle mit Hilfe von Schraube H senkrecht einstellen. Nun Schraube H eine vierte Umdrehung links herum drehen.

2.3.8. Audio/Sync-Kopf

Hierzu die Messplatte für die Spulenteilerhöhe (4822 395 80077) in den Recorder setzen. Taste "Play" des Recorders drücken und den Winkelhaken 4822 395 80078 auf das geschliffene Zone der Messlehre für die Spulenteilerhöhe setzen. Den Audio/Sync-Kopf mit Hilfe der drei Stellschrauben parallel zur rechten Seite des Winkelhakens einstellen, wobei der Tonkopf so hoch stehen muss, wie es auf dem Winkelhaken markiert ist.

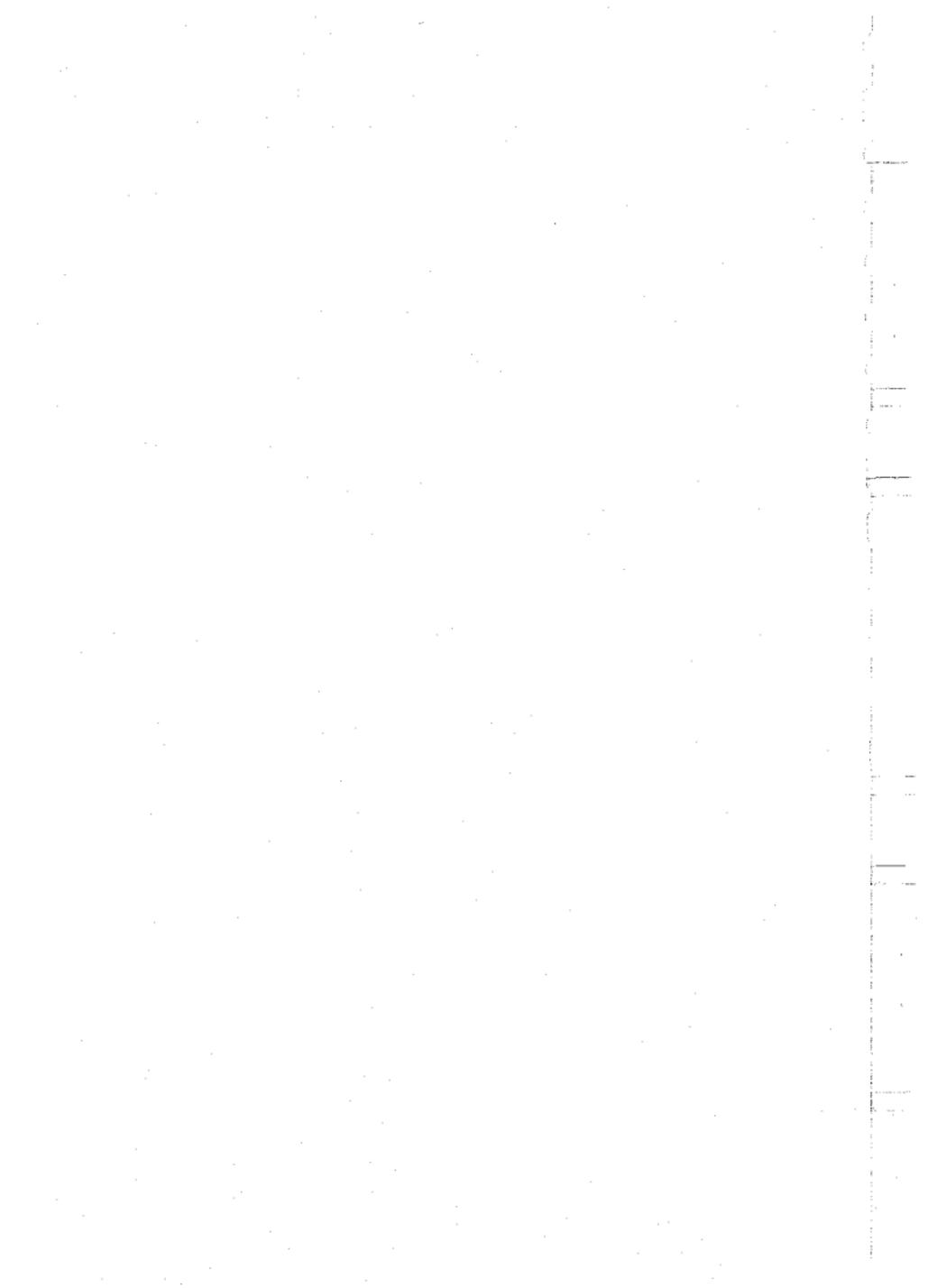
Anmerkung:

Wenn kein Winkelhaken vorhanden ist, kann der Audio/Sync-Kopf auch mit Hilfe der Libelle 4822 395 50128 in die richtige Stellung gebracht werden.

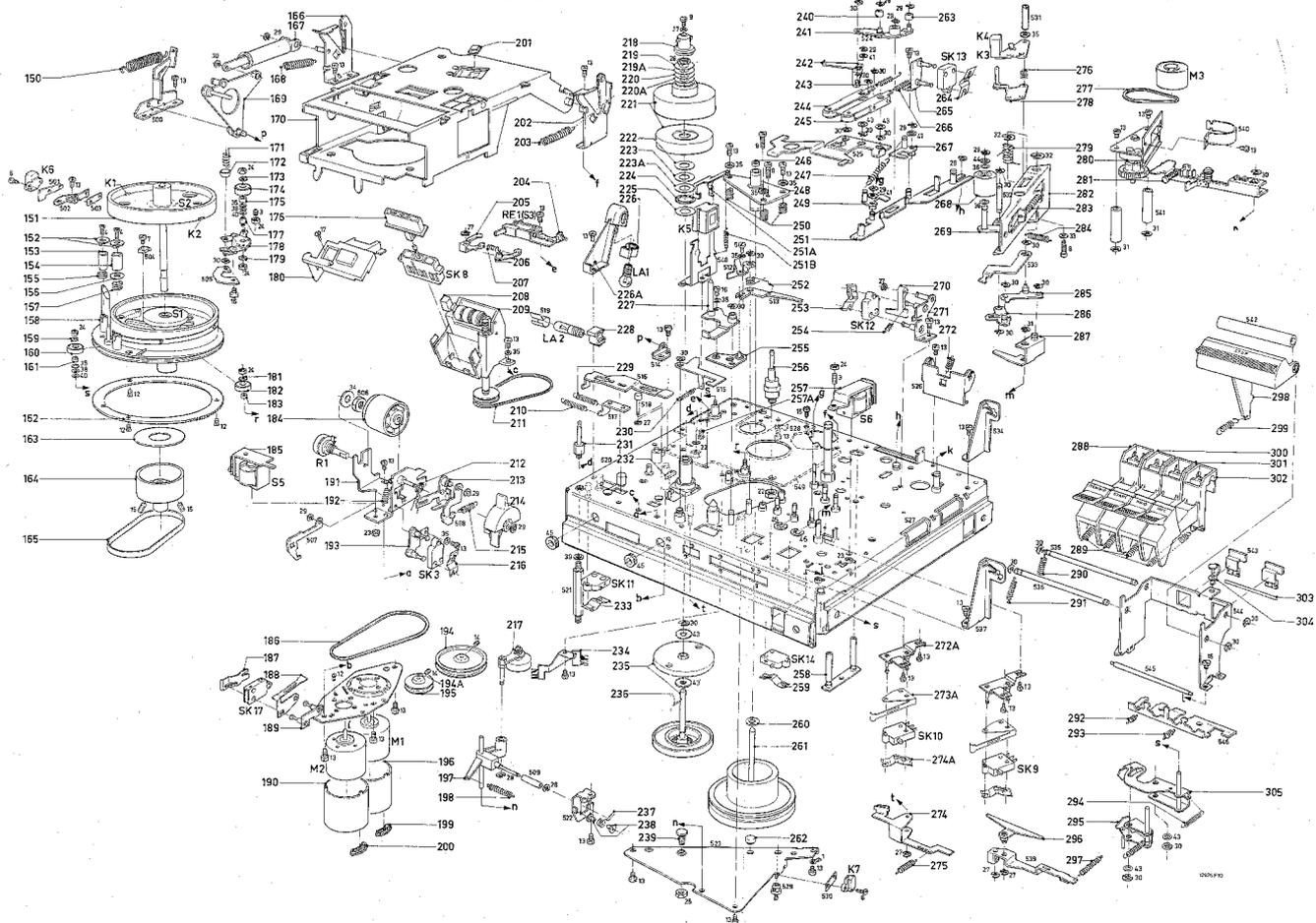
Die genaue Einstellung des Audio/Sync-Kopfes erfolgt bei der dynamischen Bandlaufeinstellung mit Hilfe der elektrischen Testkassette 4822 397 60042.

IV. PRINZIPSCHALTBIEDER UND VERDRAHTUNGSPLÄNE

Inhaltsverzeichnis	Seite	Datum
1. Messungen	IV-3	76-07-15
2. Erläuterung der Schaltbildsymbole	IV-3	76-07-15
3. Anschlussdaten der Halbleiter	IV-3	76-07-15
4. Prinzipschaltbilder und Verdrahtungspläne		
- Prinzipschaltbild A (Signalteil)	IV-4	
- Spurseite der Hauptprintplatten des Signalteils	IV-5	
- Prinzipschaltbild B (Servoteil)	IV-6	
- Spurseite der Servo-Printplatte	IV-7	
- Prinzipschaltbild C (Stromversorgungs- und Steuerteil)	IV-8	
- Spurseite der Stromversorgungsprintplatte	IV-9	
- Prinzipschaltbild D (elektronische Schaltuhr)	IV-10	
- Spur- und Einzelteilseite der Schaltuhrprintplatte	IV-11	
- Übersicht über Speisepunkte	IV-12	
- Verdrahtungsplan	IV-13 IV-14	

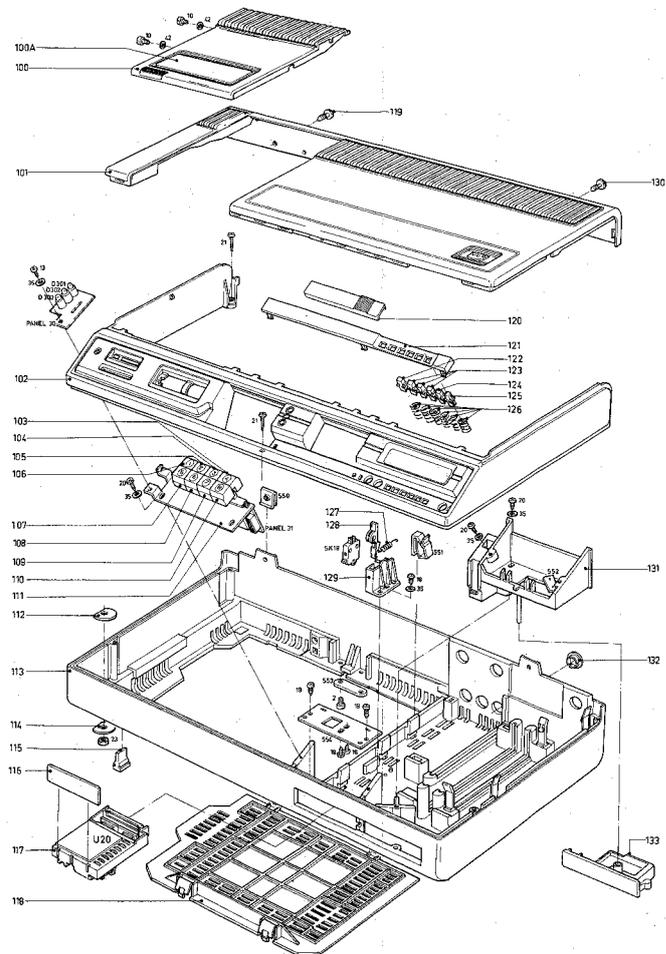
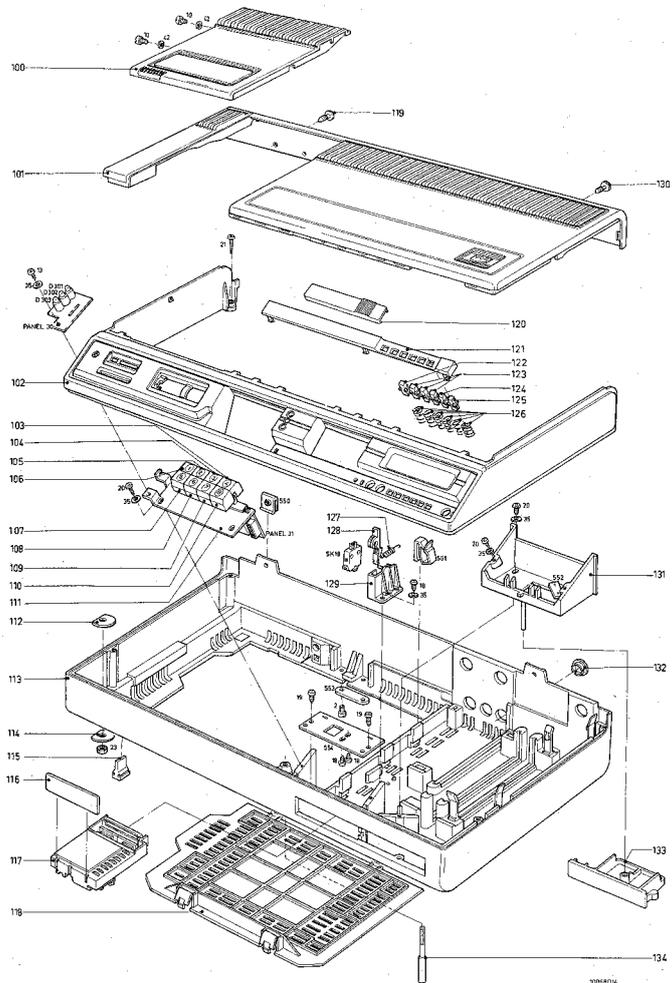


(ADAPTED TO FACTORYCODE WD 11)



(ADAPTED TO FACTORYCODE WD08)

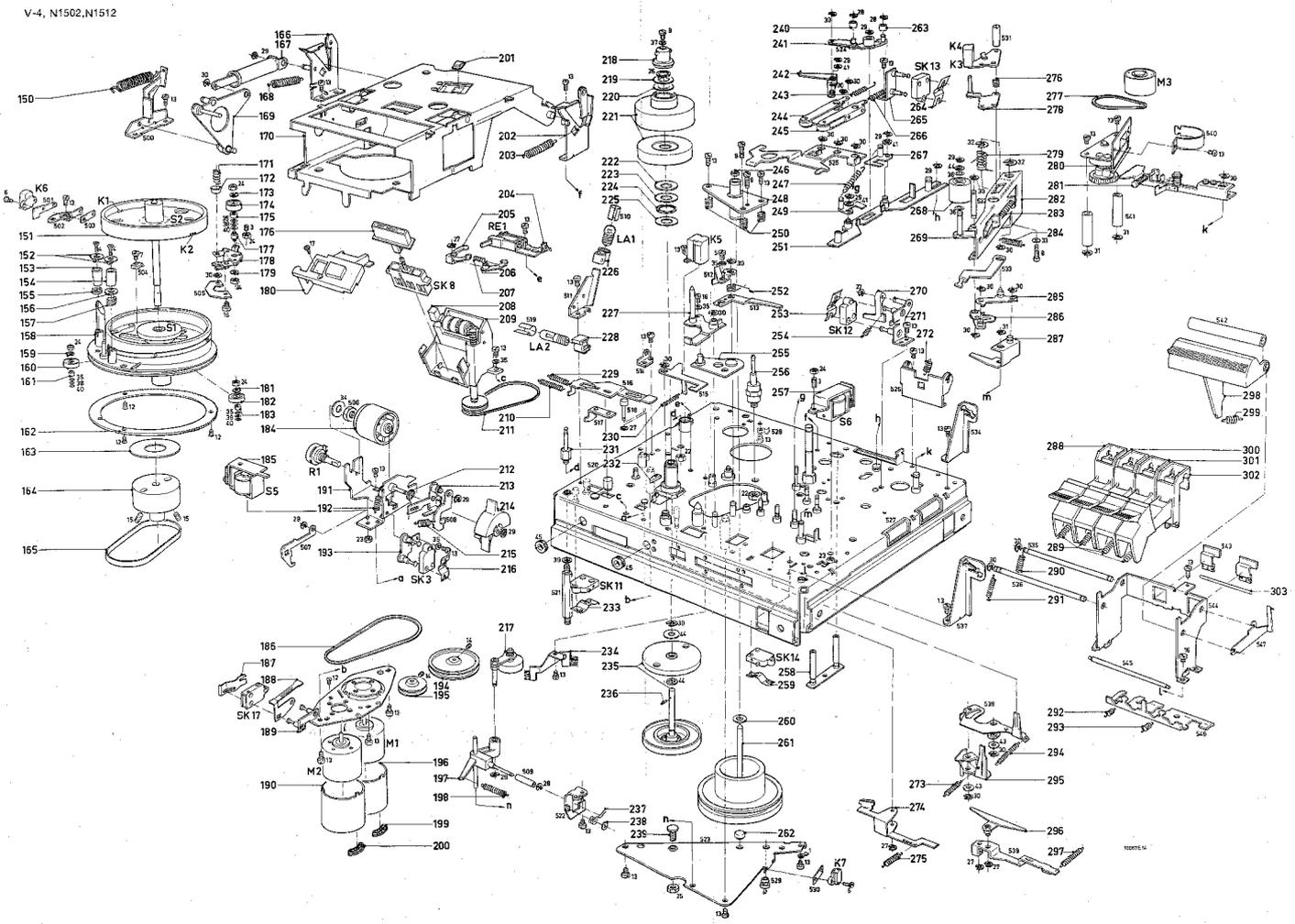
V-4 I, N1502, N1512

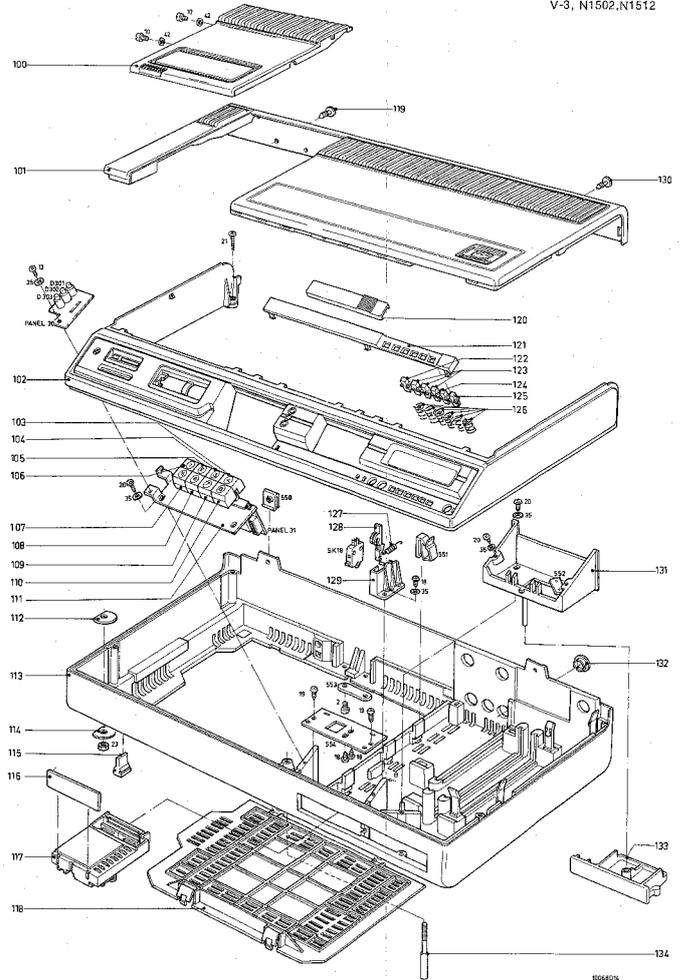


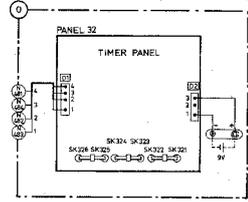
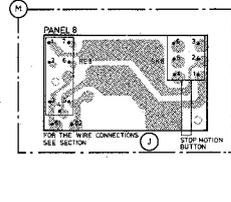
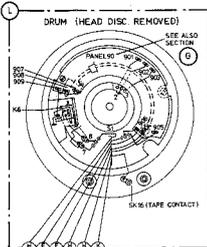
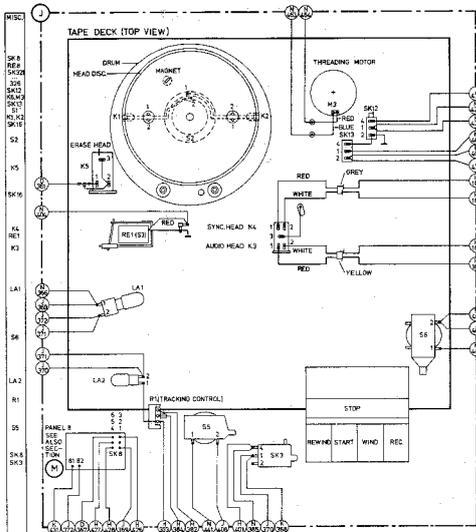
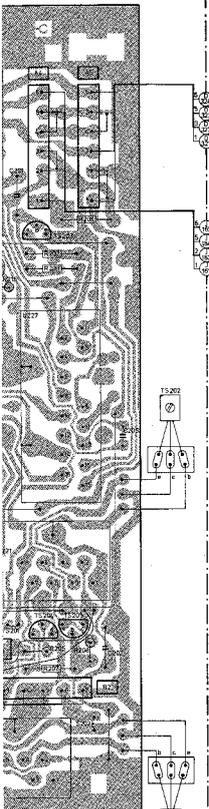
10088214

10088214

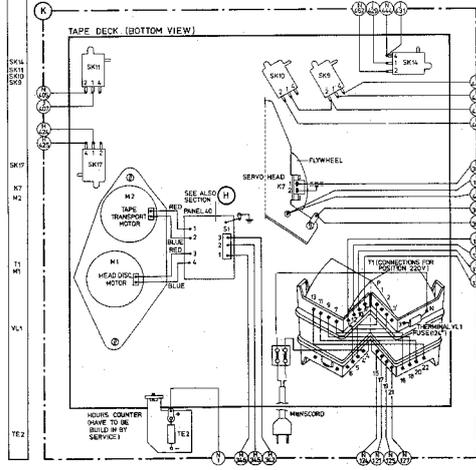
CS57738



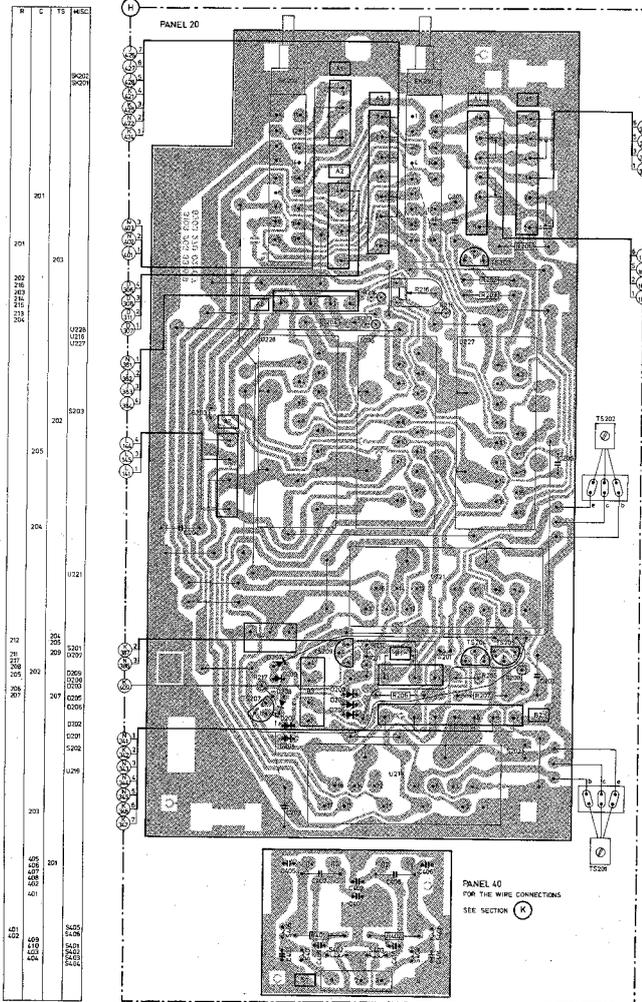


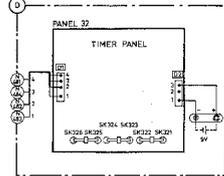
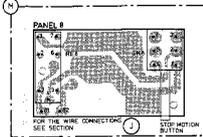
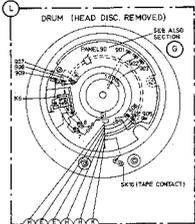
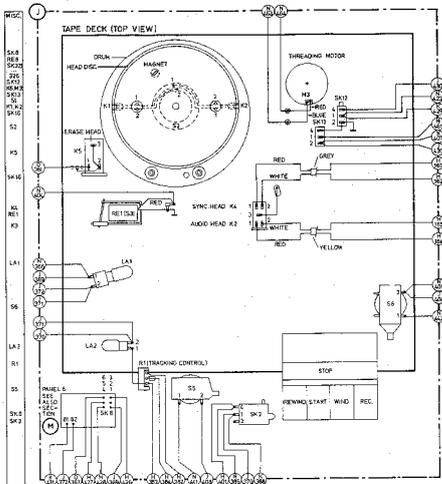


R	107	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1																																																																																								
C	106	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194	196	198	200	202	204	206	208	210	212	214	216	218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244	246	248	250	252	254	256	258	260	262	264	266	268	270	272	274	276	278	280	282	284	286	288	290	292	294	296	298	300																																																																																													
TS	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
MISC.	SW6	SW7	DSM	D102	D119	D123	D141	D142	D143	D144	D145	D146	D147	D148	D149	D150	D151	D152	D153	D154	D155	D156	D157	D158	D159	D160	D161	D162	D163	D164	D165	D166	D167	D168	D169	D170	D171	D172	D173	D174	D175	D176	D177	D178	D179	D180	D181	D182	D183	D184	D185	D186	D187	D188	D189	D190	D191	D192	D193	D194	D195	D196	D197	D198	D199	D200	D201	D202	D203	D204	D205	D206	D207	D208	D209	D210	D211	D212	D213	D214	D215	D216	D217	D218	D219	D220	D221	D222	D223	D224	D225	D226	D227	D228	D229	D230	D231	D232	D233	D234	D235	D236	D237	D238	D239	D240	D241	D242	D243	D244	D245	D246	D247	D248	D249	D250	D251	D252	D253	D254	D255	D256	D257	D258	D259	D260	D261	D262	D263	D264	D265	D266	D267	D268	D269	D270	D271	D272	D273	D274	D275	D276	D277	D278	D279	D280	D281	D282	D283	D284	D285	D286	D287	D288	D289	D290	D291	D292	D293	D294	D295	D296	D297	D298	D299	D300																												

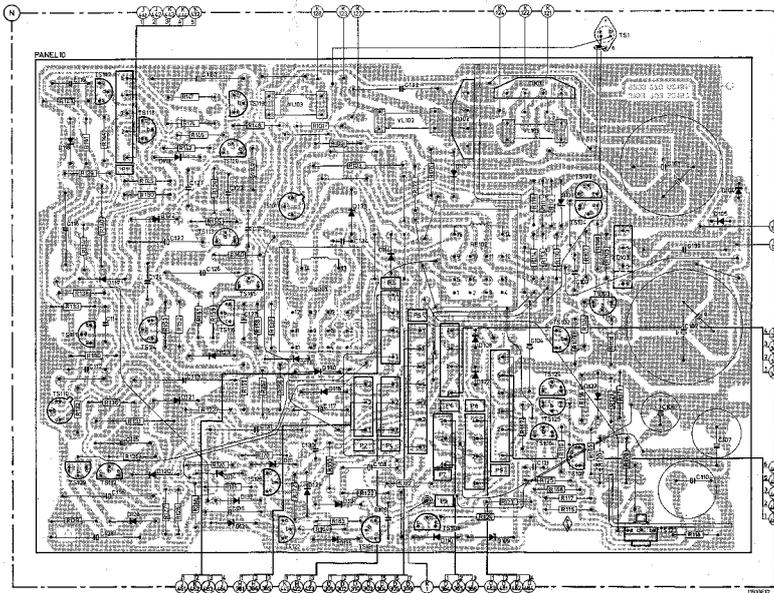
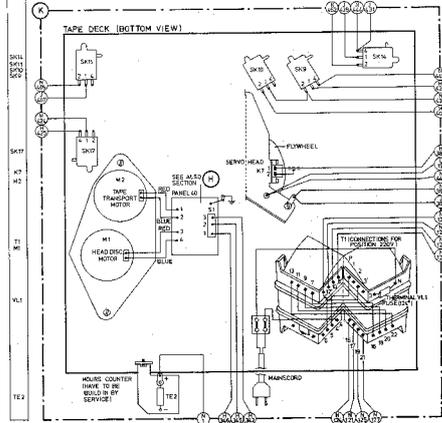


MAIN WIRING DIAGRAM B (ADAPTED TO FACTORY CODE WD10)

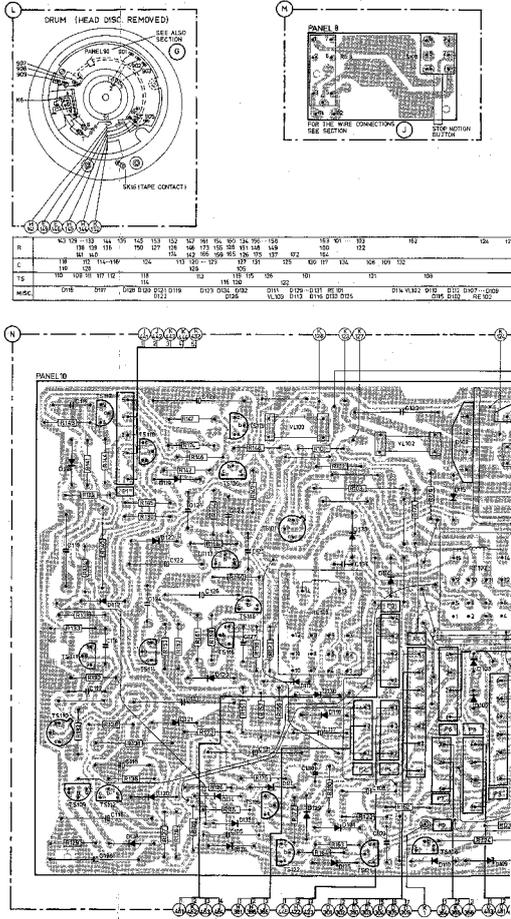
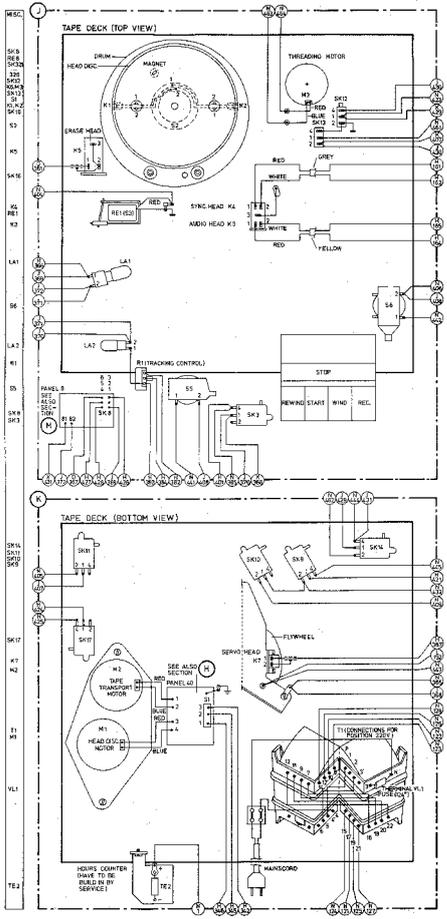
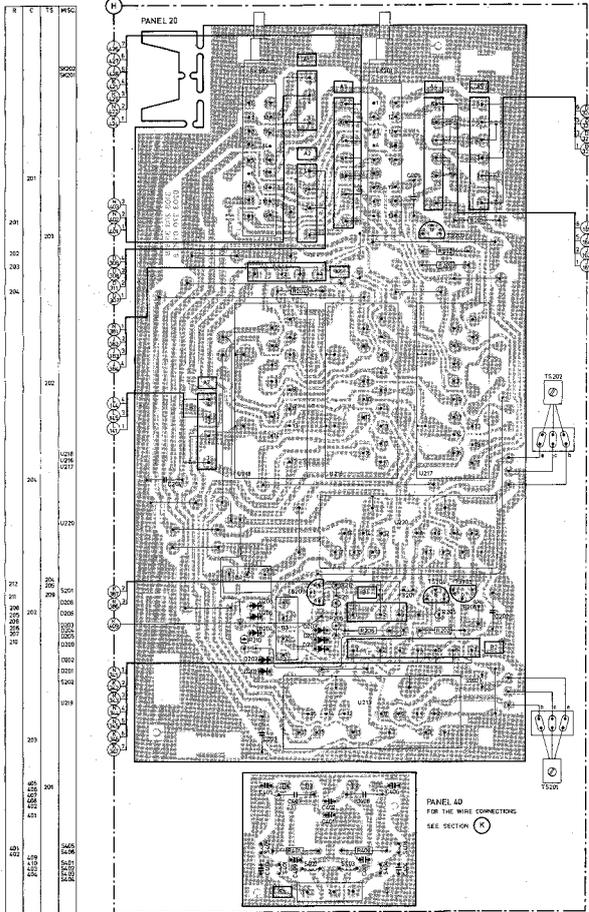




R	43	26	44	25	120	133	135	137	138	140	141	142	143	443	442	441	440	439	438	437	436	435	434	433	432	431	430	429	428	427	426	425	424	423	422	421	420	419	418	417	416	415	414	413	412	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	400	399	398	397	396	395	394	393	392	391	390	389	388	387	386	385	384	383	382	381	380	379	378	377	376	375	374	373	372	371	370	369	368	367	366	365	364	363	362	361	360	359	358	357	356	355	354	353	352	351	350	349	348	347	346	345	344	343	342	341	340	339	338	337	336	335	334	333	332	331	330	329	328	327	326	325	324	323	322	321	320	319	318	317	316	315	314	313	312	311	310	309	308	307	306	305	304	303	302	301	300	299	298	297	296	295	294	293	292	291	290	289	288	287	286	285	284	283	282	281	280	279	278	277	276	275	274	273	272	271	270	269	268	267	266	265	264	263	262	261	260	259	258	257	256	255	254	253	252	251	250	249	248	247	246	245	244	243	242	241	240	239	238	237	236	235	234	233	232	231	230	229	228	227	226	225	224	223	222	221	220	219	218	217	216	215	214	213	212	211	210	209	208	207	206	205	204	203	202	201	200	199	198	197	196	195	194	193	192	191	190	189	188	187	186	185	184	183	182	181	180	179	178	177	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129	128	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
C	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
TS	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
MCC	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					



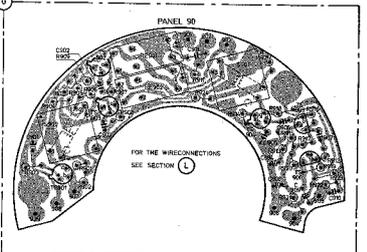
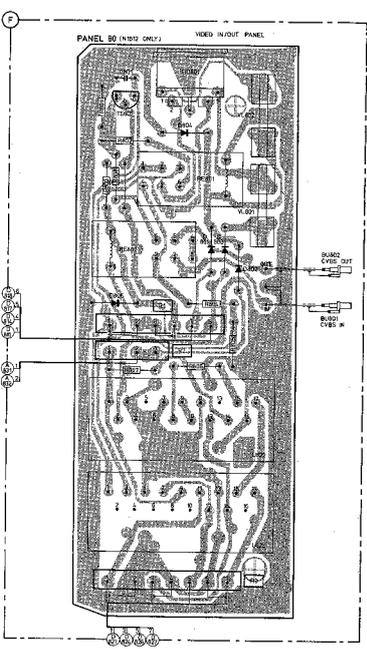
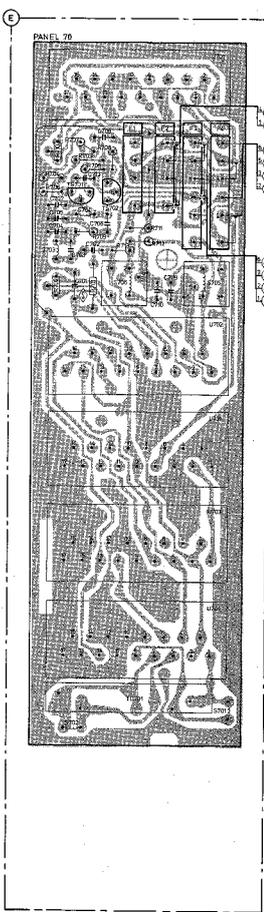
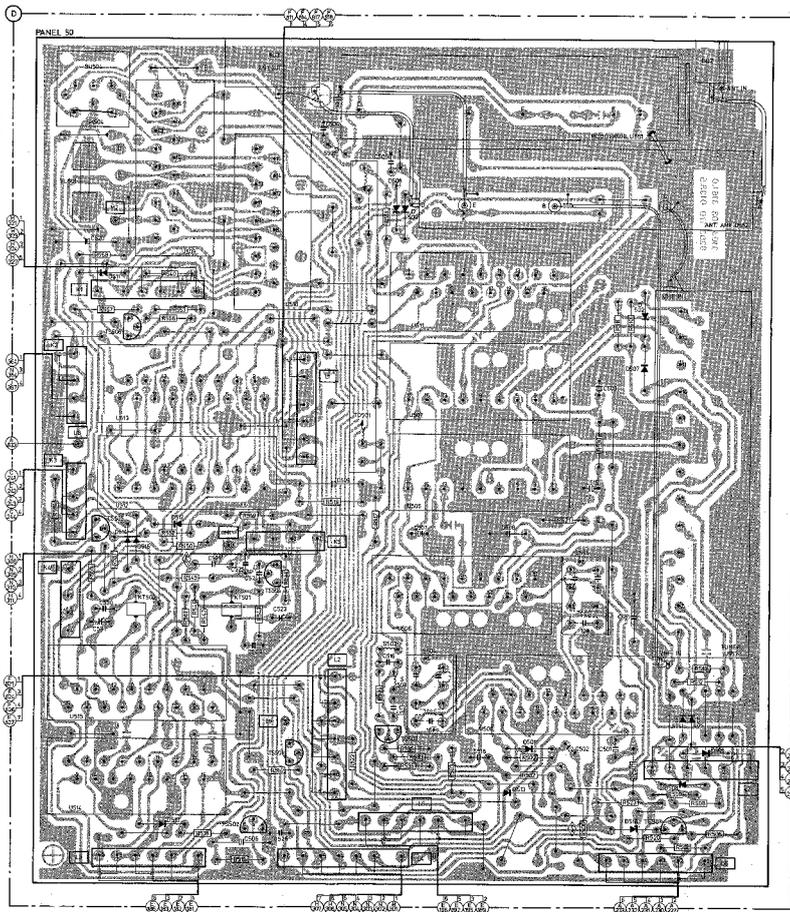
MAIN WIRING DIAGRAM B (ADAPTED TO FACTORY CODE WD08)



R	K3	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300																																																																																																																							
C	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300																																																																																		
TS	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300																																																																																		
MISC	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800

JE WD08)

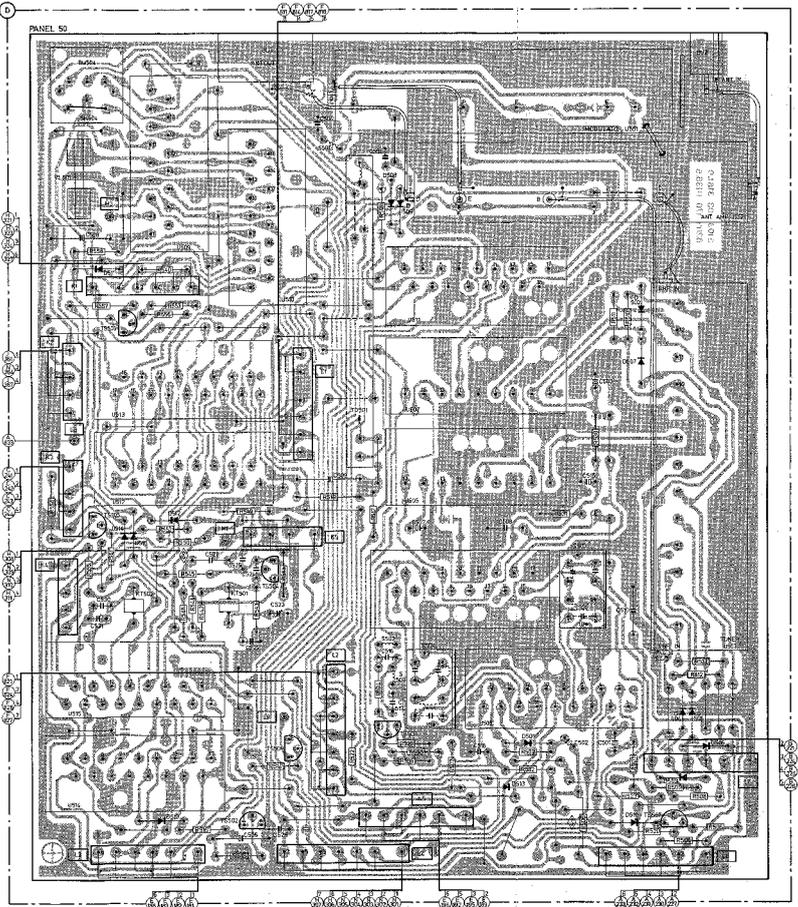
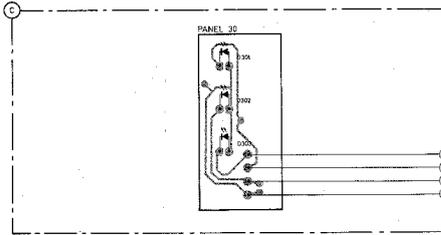
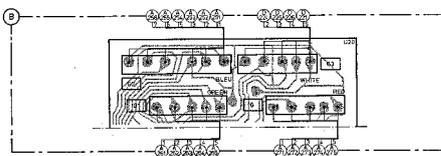
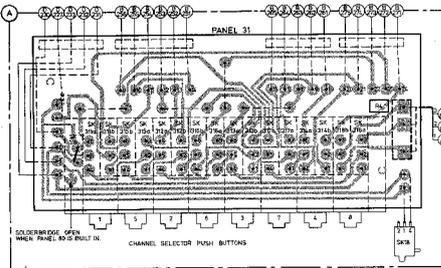
A	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

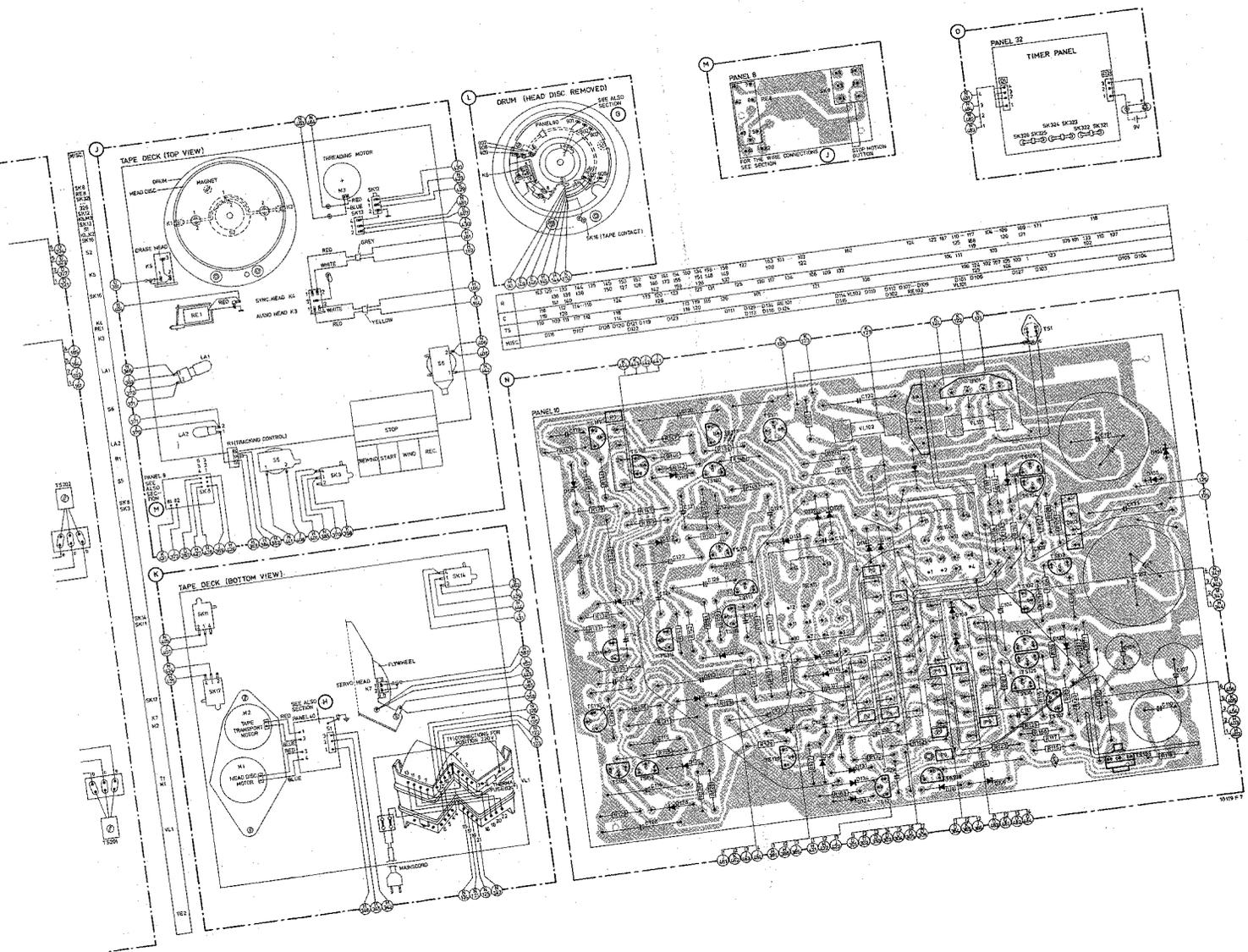


MAIN WIRING DIAGRAM A (ADAPTED TO FACTORY CODE WD08)

R	554	555	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595																																			
C	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595

TS 5070 5075 5076 5077 5078 5079 5080 5081 5082 5083 5084 5085 5086 5087 5088 5089 5090 5091 5092 5093 5094 5095 5096 5097 5098 5099 5100 5101 5102 5103 5104 5105 5106 5107 5108 5109 5110 5111 5112 5113 5114 5115 5116 5117 5118 5119 5120 5121 5122 5123 5124 5125 5126 5127 5128 5129 5130 5131 5132 5133 5134 5135 5136 5137 5138 5139 5140 5141 5142 5143 5144 5145 5146 5147 5148 5149 5150 5151 5152 5153 5154 5155 5156 5157 5158 5159 5160 5161 5162 5163 5164 5165 5166 5167 5168 5169 5170 5171 5172 5173 5174 5175 5176 5177 5178 5179 5180 5181 5182 5183 5184 5185 5186 5187 5188 5189 5190 5191 5192 5193 5194 5195 5196 5197 5198 5199 5200 5201 5202 5203 5204 5205 5206 5207 5208 5209 5210 5211 5212 5213 5214 5215 5216 5217 5218 5219 5220 5221 5222 5223 5224 5225 5226 5227 5228 5229 5230 5231 5232 5233 5234 5235 5236 5237 5238 5239 5240 5241 5242 5243 5244 5245 5246 5247 5248 5249 5250 5251 5252 5253 5254 5255 5256 5257 5258 5259 5260 5261 5262 5263 5264 5265 5266 5267 5268 5269 5270 5271 5272 5273 5274 5275 5276 5277 5278 5279 5280 5281 5282 5283 5284 5285 5286 5287 5288 5289 5290 5291 5292 5293 5294 5295 5296 5297 5298 5299 5300 5301 5302 5303 5304 5305 5306 5307 5308 5309 5310 5311 5312 5313 5314 5315 5316 5317 5318 5319 5320 5321 5322 5323 5324 5325 5326 5327 5328 5329 5330 5331 5332 5333 5334 5335 5336 5337 5338 5339 5340 5341 5342 5343 5344 5345 5346 5347 5348 5349 5350 5351 5352 5353 5354 5355 5356 5357 5358 5359 5360 5361 5362 5363 5364 5365 5366 5367 5368 5369 5370 5371 5372 5373 5374 5375 5376 5377 5378 5379 5380 5381 5382 5383 5384 5385 5386 5387 5388 5389 5390 5391 5392 5393 5394 5395 5396 5397 5398 5399 5400 5401 5402 5403 5404 5405 5406 5407 5408 5409 5410 5411 5412 5413 5414 5415 5416 5417 5418 5419 5420 5421 5422 5423 5424 5425 5426 5427 5428 5429 5430 5431 5432 5433 5434 5435 5436 5437 5438 5439 5440 5441 5442 5443 5444 5445 5446 5447 5448 5449 5450 5451 5452 5453 5454 5455 5456 5457 5458 5459 5460 5461 5462 5463 5464 5465 5466 5467 5468 5469 5470 5471 5472 5473 5474 5475 5476 5477 5478 5479 5480 5481 5482 5483 5484 5485 5486 5487 5488 5489 5490 5491 5492 5493 5494 5495 5496 5497 5498 5499 5500 5501 5502 5503 5504 5505 5506 5507 5508 5509 5510 5511 5512 5513 5514 5515 5516 5517 5518 5519 5520 5521 5522 5523 5524 5525 5526 5527 5528 5529 5530 5531 5532 5533 5534 5535 5536 5537 5538 5539 5540 5541 5542 5543 5544 5545 5546 5547 5548 5549 5550 5551 5552 5553 5554 5555 5556 5557 5558 5559 5560 5561 5562 5563 5564 5565 5566 5567 5568 5569 5570 5571 5572 5573 5574 5575 5576 5577 5578 5579 5580 5581 5582 5583 5584 5585 5586 5587 5588 5589 5590 5591 5592 5593 5594 5595 5596 5597 5598 5599 5600 5601 5602 5603 5604 5605 5606 5607 5608 5609 5610 5611 5612 5613 5614 5615 5616 5617 5618 5619 5620 5621 5622 5623 5624 5625 5626 5627 5628 5629 5630 5631 5632 5633 5634 5635 5636 5637 5638 5639 5640 5641 5642 5643 5644 5645 5646 5647 5648 5649 5650 5651 5652 5653 5654 5655 5656 5657 5658 5659 5660 5661 5662 5663 5664 5665 5666 5667 5668 5669 5670 5671 5672 5673 5674 5675 5676 5677 5678 5679 5680 5681 5682 5683 5684 5685 5686 5687 5688 5689 5690 5691 5692 5693 5694 5695 5696 5697 5698 5699 5700 5701 5702 5703 5704 5705 5706 5707 5708 5709 5710 5711 5712 5713 5714 5715 5716 5717 5718 5719 5720 5721 5722 5723 5724 5725 5726 5727 5728 5729 5730 5731 5732 5733 5734 5735 5736 5737 5738 5739 5740 5741 5742 5743 5744 5745 5746 5747 5748 5749 5750 5751 5752 5753 5754 5755 5756 5757 5758 5759 5760 5761 5762 5763 5764 5765 5766 5767 5768 5769 5770 5771 5772 5773 5774 5775 5776 5777 5778 5779 5780 5781 5782 5783 5784 5785 5786 5787 5788 5789 5790 5791 5792 5793 5794 5795 5796 5797 5798 5799 5800 5801 5802 5803 5804 5805 5806 5807 5808 5809 5810 5811 5812 5813 5814 5815 5816 5817 5818 5819 5820 5821 5822 5823 5824 5825 5826 5827 5828 5829 5830 5831 5832 5833 5834 5835 5836 5837 5838 5839 5840 5841 5842 5843 5844 5845 5846 5847 5848 5849 5850 5851 5852 5853 5854 5855 5856 5857 5858 5859 5860 5861 5862 5863 5864 5865 5866 5867 5868 5869 5870 5871 5872 5873 5874 5875 5876 5877 5878 5879 5880 5881 5882 5883 5884 5885 5886 5887 5888 5889 5890 5891 5892 5893 5894 5895 5896 5897 5898 5899 5900 5901 5902 5903 5904 5905 5906 5907 5908 5909 5910 5911 5912 5913 5914 5915 5916 5917 5918 5919 5920 5921 5922 5923 5924 5925 5926 5927 5928 5929 5930 5931 5932 5933 5934 5935 5936 5937 5938 5939 5940 5941 5942 5943 5944 5945 5946 5947 5948 5949 5950 5951 5952 5953 5954 5955 5956 5957 5958 5959 5960 5961 5962 5963 5964 5965 5966 5967 5968 5969 5970 5971 5972 5973 5974 5975 5976 5977 5978 5979 5980 5981 5982 5983 5984 5985 5986 5987 5988 5989 5990 5991 5992 5993 5994 5995 5996 5997 5998 5999 6000

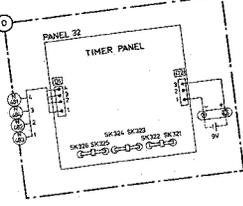
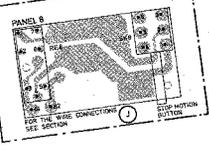




TAPE DECK (TOP VIEW)

DRUM (HEAD DISC REMOVED)

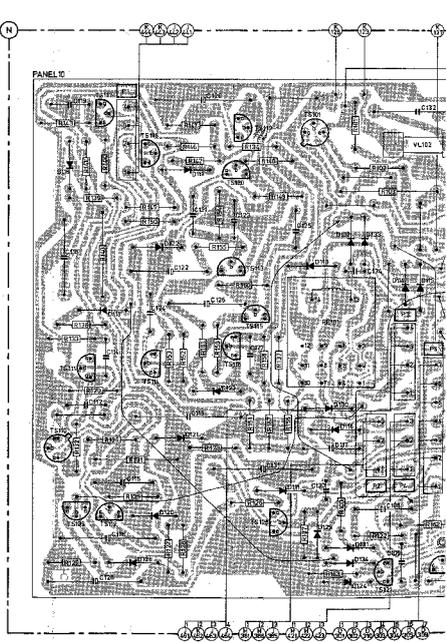
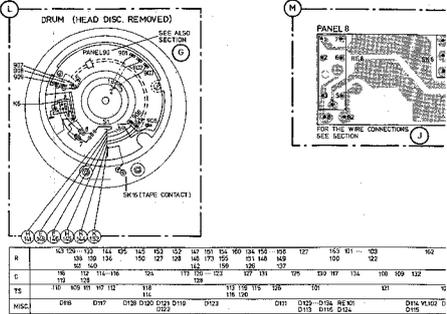
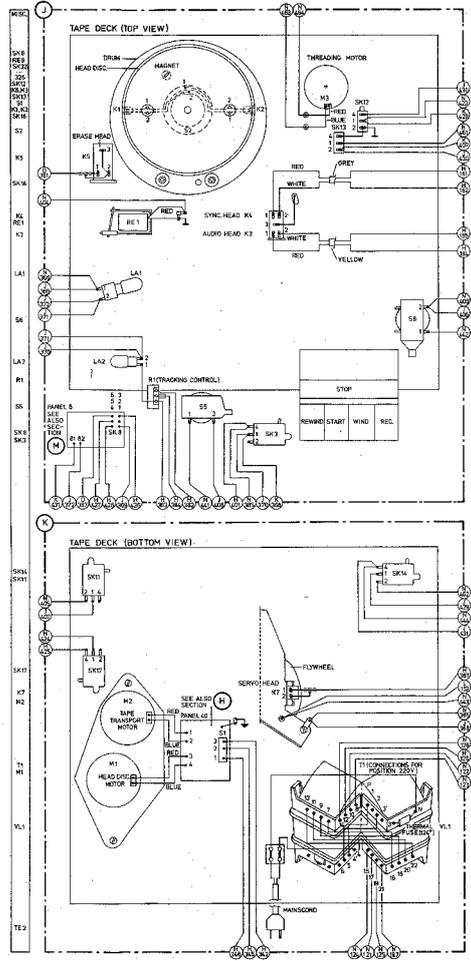
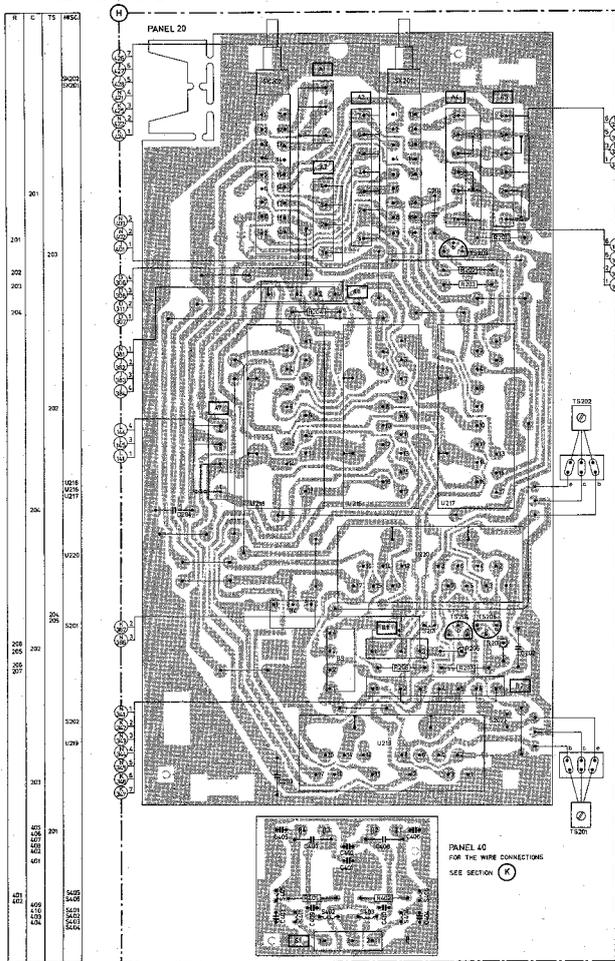
TAPE DECK (BOTTOM VIEW)



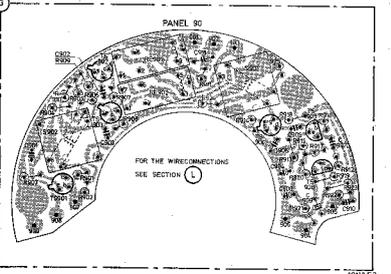
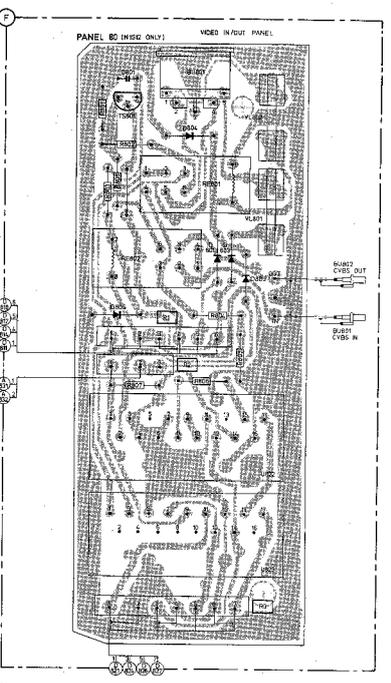
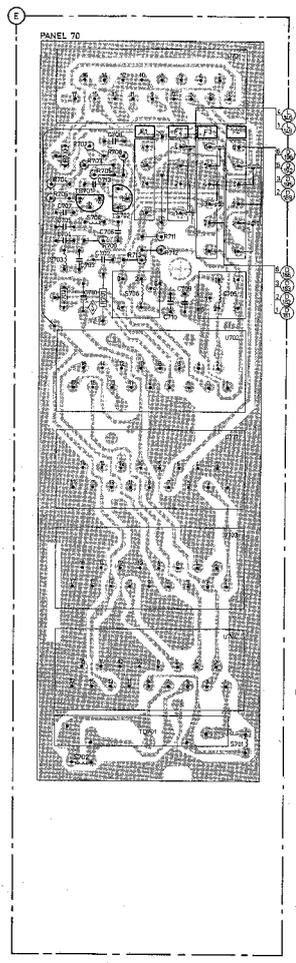
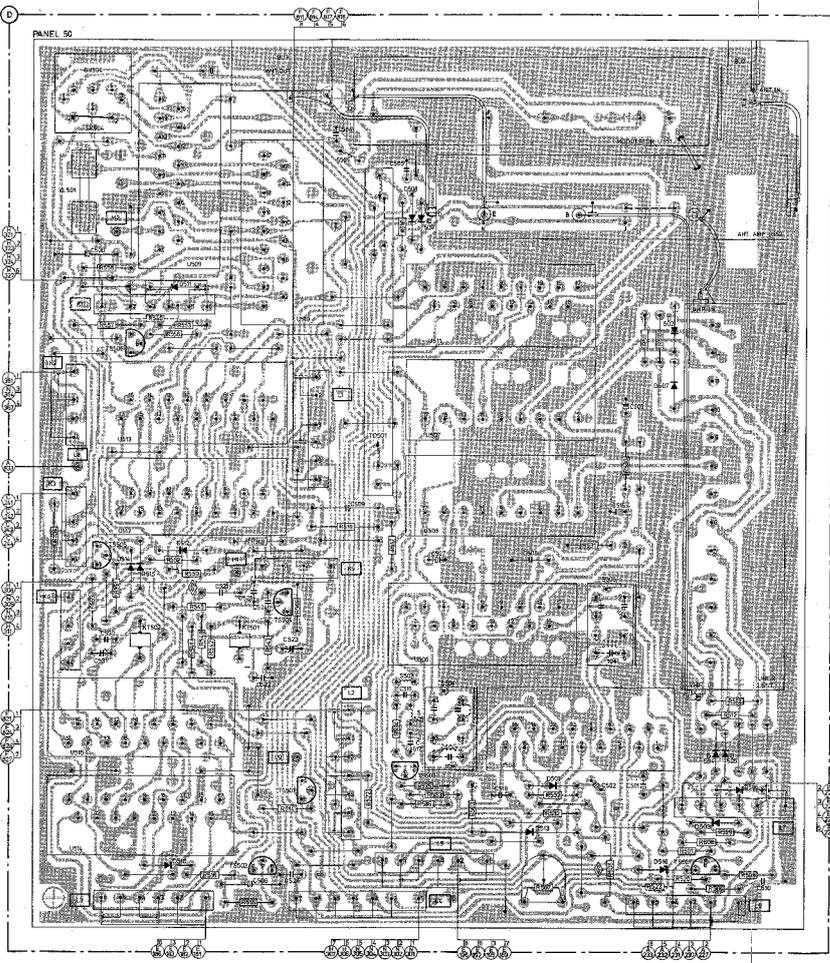
H	127 200	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158
C	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
T	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
WIRC	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131

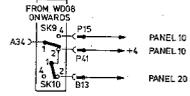
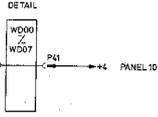
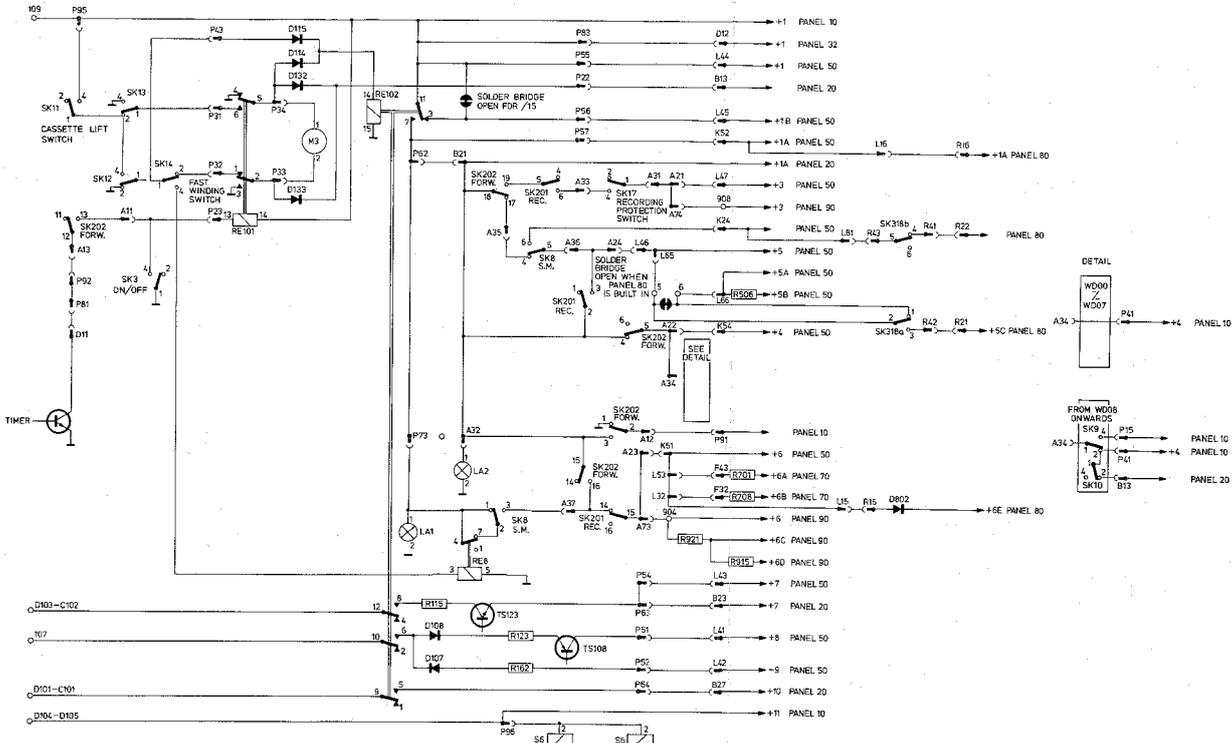
9109 P1

MAIN WIRING DIAGRAM B

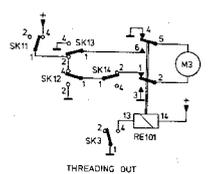
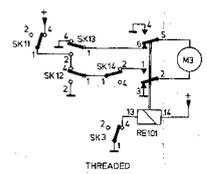
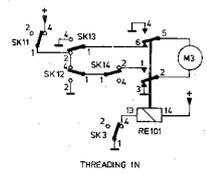
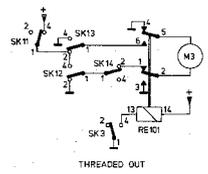


R	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000																
C	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000





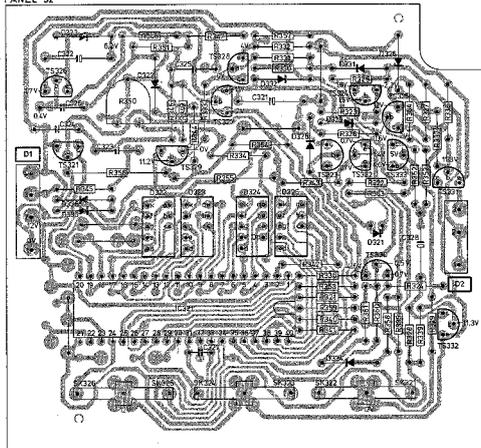
----- WIRING
 ○ MEASURING POINT



WIRING DIAGRAM D

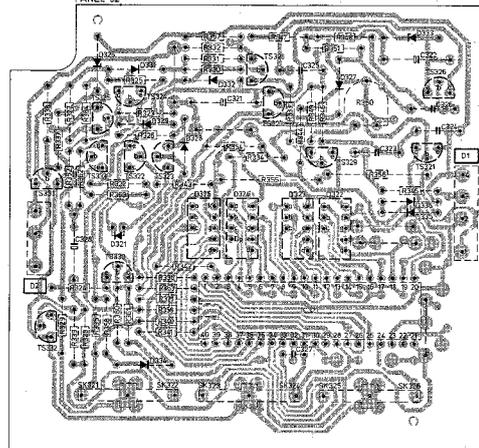
R	327	329	351	369	364	375	381	373	338	349	343	357	314	334	347	333	345	348	350	355	365
C	327-329	326	325	358	376	373	359		321			330-332		355	344	345	351		352	322	326
TS	381	373	325	330	344	323			378	327	329									321	326
MISC	0326	0327	0321	0325	0328	0332	0335		0322	0321	0322	0327		0330	0335				0336	0335	
	0332		0322	0322	0322	0322	0322		0322	0321	0322	0327		0330	0335				0336	0335	

PANEL 32



©115 07

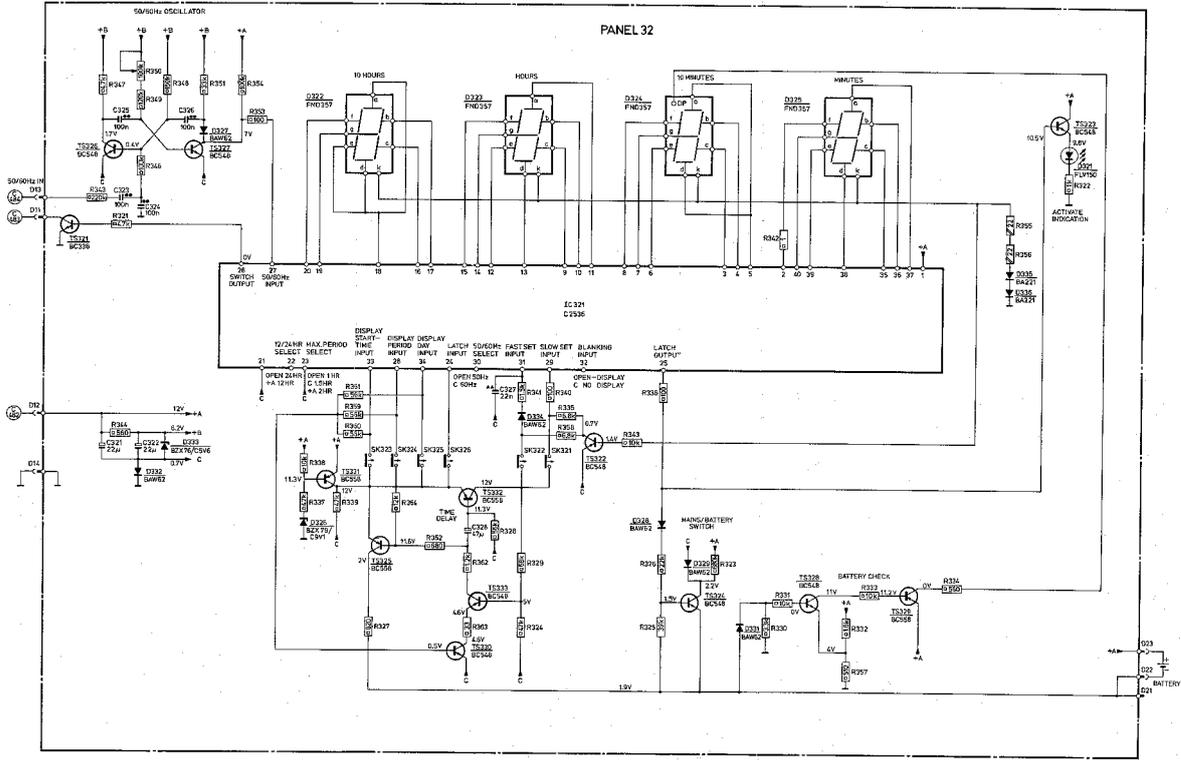
PANEL 32



©114 07

CIRCUIT DIAGRAM D

B	271 344-351	354-353	377-378	379-384 327-329 352	328	327	341 340 335 350	320-245 343 336	320-334 342	322	355 356	322
C	327-328											
MISC	T5221	T3226 0322 0253 F5237 0327	0328	T5230 T5233 T5245 0322 SK201-SK206	0254 0323	T5232	LC201	0328 0326 0326 T5234 0331	T5238	0325	T5219	0325 0326 T5222 0329



89810 A

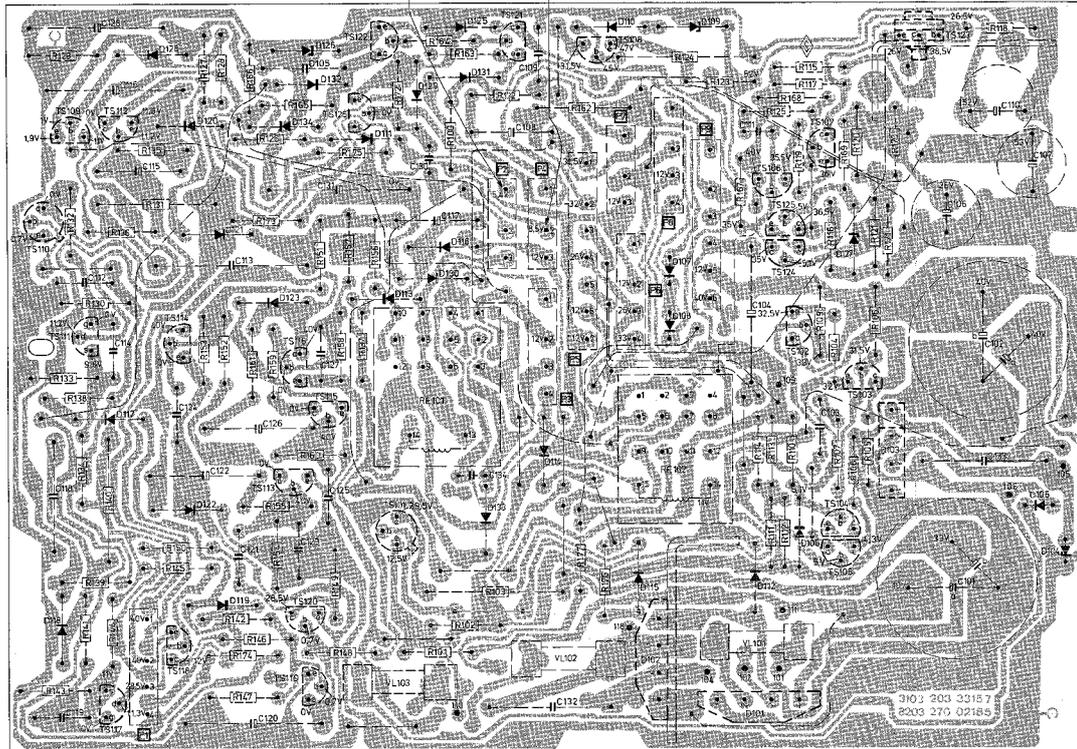
WIRING DIAGRAM C (ADAPTED TO FACTORY CODE WD08)

IV 9 II, N1602,N1512

R	143 126--133	144 135	145 153	152 147	161 154	160 156--158	172 164	101--103	100 103	122 162	176 124	123 167	110--114	115--117	104--109	170 121	171 118															
C	138 141	112 114--116	124 124	174 113	120--123	105,127	131 125	122 122	101 130	117 134	108 109	132 104	111 103				106 101	133 110	107 102													
TS	119 119	105 111	117 112	118 114		113 119	115 125	122 101			121 108				106 124	102 105	103 104		123 103													
MISC	D118	D117	D128	D119--122		D123	D126	D134	D152	D111	VL103	D129	D113	D116	D125	RE107	D133		D114	VL102	D110	D115	D107--D109	D102	RE102	D101	D106	D127	D103		D105	D104



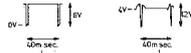
PANEL 10



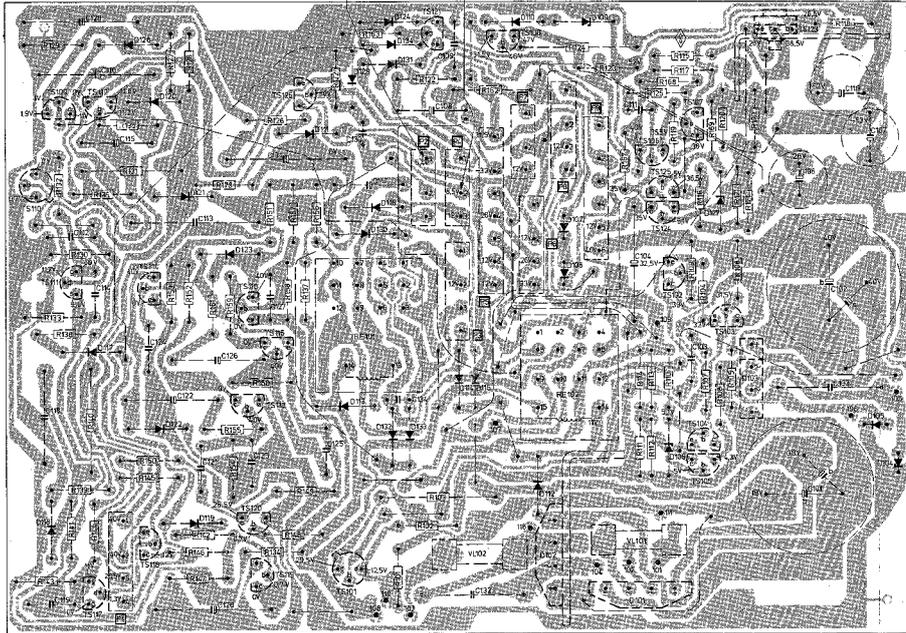
11986012

WIRING DIAGRAM C

R	123	126	133	144	135	145	153	152	162	151	154	156	160	134	156	158	072	162	101	103	162	124	123	167	116	117	104	109	159	159	171	118	
C	141	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	
TS	110	109	111	117	112	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	
MISC	D118	D117	D128	D120	D121	D119	D123	D111	D125	D124	RE 108	D114	V1102	D110	D113	D 107	D108	D101	D106	D127	D103	D105	D104	D102	D101	D103	D104	D105	D106	D107	D108	D109	D110



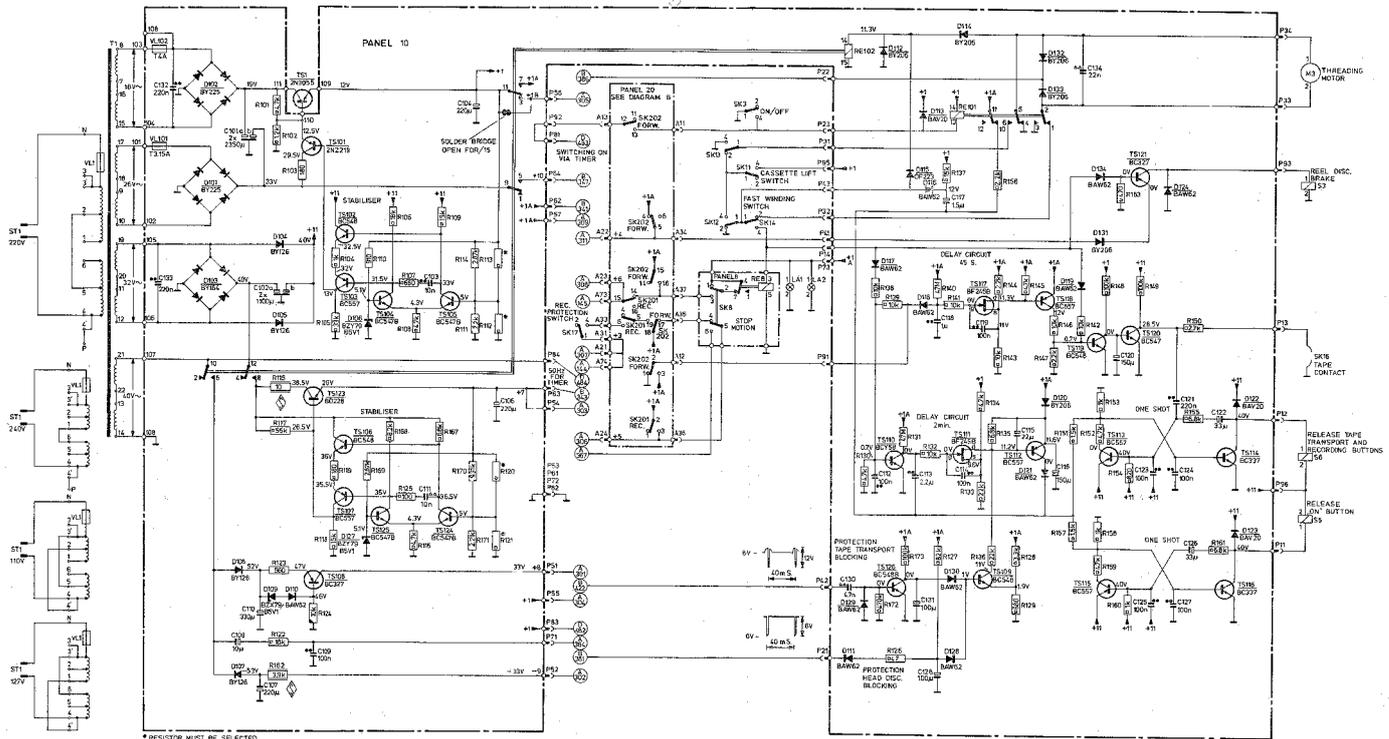
PANEL 10



10-102-0.7

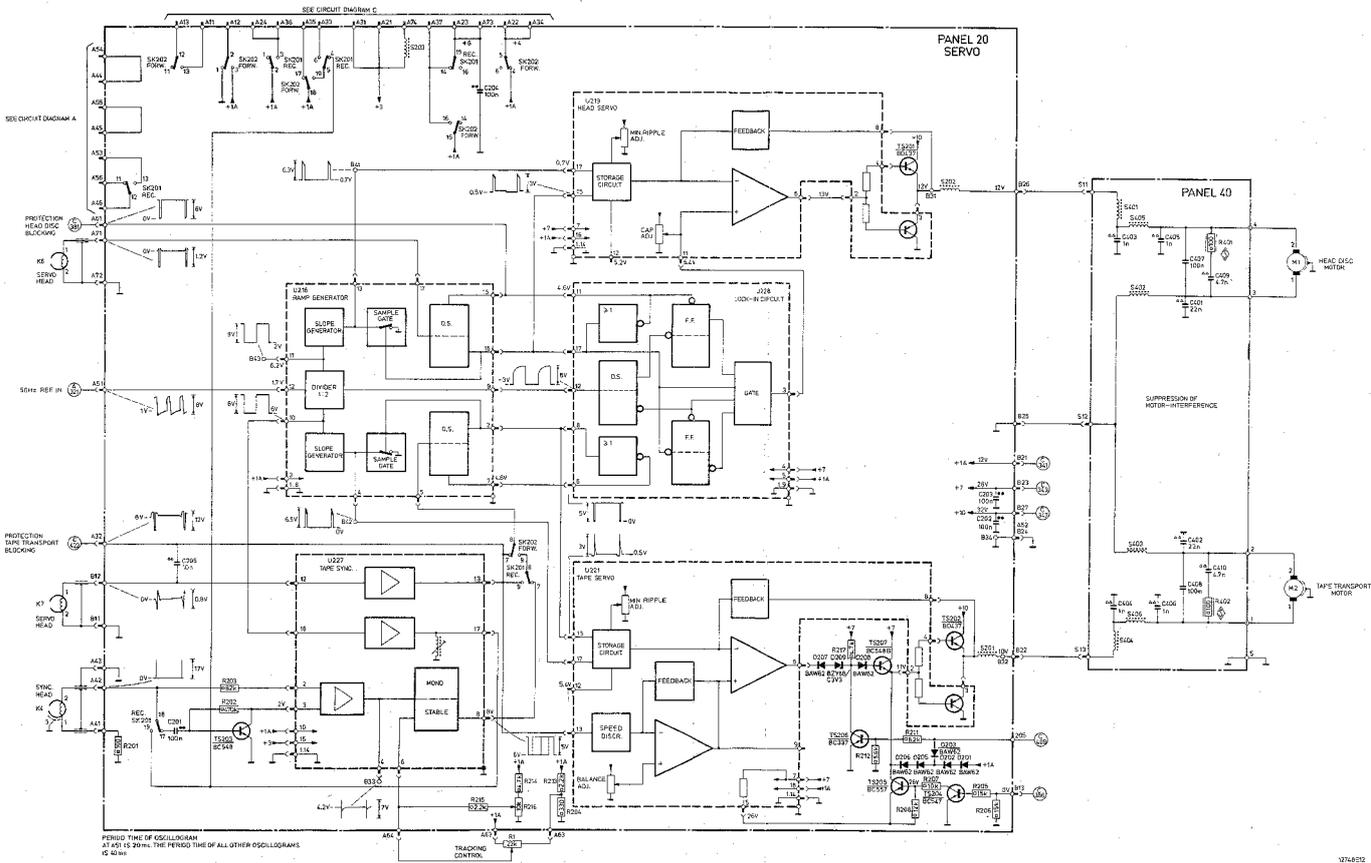
CIRCUIT DIAGRAM C

M32	V11	V1102,150	D401-402	D407,408	D404,405	T51,101,402,403	D406	F504	V5105	S407	S408	R408	L401	L402	R409	D101	D102	D103	D104	D105	D106	D107	D108	D109	D110	D111	D112	D113	D114	D115	D116	D117	D118	D119	D120	D121	D122	D123	D124	D125	D126	D127	D128	D129	D130	D131	D132	D133	D134	D135	D136	D137	D138	D139	D140	D141	D142	D143	D144	D145	D146	D147	D148	D149	D150	D151	D152	D153	D154	D155	D156	D157	D158	D159	D160	D161	D162	D163	D164	D165	D166	D167	D168	D169	D170	D171	D172	D173	D174	D175	D176	D177	D178	D179	D180	D181	D182	D183	D184	D185	D186	D187	D188	D189	D190	D191	D192	D193	D194	D195	D196	D197	D198	D199	D200	D201	D202	D203	D204	D205	D206	D207	D208	D209	D210	D211	D212	D213	D214	D215	D216	D217	D218	D219	D220	D221	D222	D223	D224	D225	D226	D227	D228	D229	D230	D231	D232	D233	D234	D235	D236	D237	D238	D239	D240	D241	D242	D243	D244	D245	D246	D247	D248	D249	D250	D251	D252	D253	D254	D255	D256	D257	D258	D259	D260	D261	D262	D263	D264	D265	D266	D267	D268	D269	D270	D271	D272	D273	D274	D275	D276	D277	D278	D279	D280	D281	D282	D283	D284	D285	D286	D287	D288	D289	D290	D291	D292	D293	D294	D295	D296	D297	D298	D299	D300	D301	D302	D303	D304	D305	D306	D307	D308	D309	D310	D311	D312	D313	D314	D315	D316	D317	D318	D319	D320	D321	D322	D323	D324	D325	D326	D327	D328	D329	D330	D331	D332	D333	D334	D335	D336	D337	D338	D339	D340	D341	D342	D343	D344	D345	D346	D347	D348	D349	D350	D351	D352	D353	D354	D355	D356	D357	D358	D359	D360	D361	D362	D363	D364	D365	D366	D367	D368	D369	D370	D371	D372	D373	D374	D375	D376	D377	D378	D379	D380	D381	D382	D383	D384	D385	D386	D387	D388	D389	D390	D391	D392	D393	D394	D395	D396	D397	D398	D399	D400	D401	D402	D403	D404	D405	D406	D407	D408	D409	D410	D411	D412	D413	D414	D415	D416	D417	D418	D419	D420	D421	D422	D423	D424	D425	D426	D427	D428	D429	D430	D431	D432	D433	D434	D435	D436	D437	D438	D439	D440	D441	D442	D443	D444	D445	D446	D447	D448	D449	D450	D451	D452	D453	D454	D455	D456	D457	D458	D459	D460	D461	D462	D463	D464	D465	D466	D467	D468	D469	D470	D471	D472	D473	D474	D475	D476	D477	D478	D479	D480	D481	D482	D483	D484	D485	D486	D487	D488	D489	D490	D491	D492	D493	D494	D495	D496	D497	D498	D499	D500	D501	D502	D503	D504	D505	D506	D507	D508	D509	D510	D511	D512	D513	D514	D515	D516	D517	D518	D519	D520	D521	D522	D523	D524	D525	D526	D527	D528	D529	D530	D531	D532	D533	D534	D535	D536	D537	D538	D539	D540	D541	D542	D543	D544	D545	D546	D547	D548	D549	D550	D551	D552	D553	D554	D555	D556	D557	D558	D559	D560	D561	D562	D563	D564	D565	D566	D567	D568	D569	D570	D571	D572	D573	D574	D575	D576	D577	D578	D579	D580	D581	D582	D583	D584	D585	D586	D587	D588	D589	D590	D591	D592	D593	D594	D595	D596	D597	D598	D599	D600	D601	D602	D603	D604	D605	D606	D607	D608	D609	D610	D611	D612	D613	D614	D615	D616	D617	D618	D619	D620	D621	D622	D623	D624	D625	D626	D627	D628	D629	D630	D631	D632	D633	D634	D635	D636	D637	D638	D639	D640	D641	D642	D643	D644	D645	D646	D647	D648	D649	D650	D651	D652	D653	D654	D655	D656	D657	D658	D659	D660	D661	D662	D663	D664	D665	D666	D667	D668	D669	D670	D671	D672	D673	D674	D675	D676	D677	D678	D679	D680	D681	D682	D683	D684	D685	D686	D687	D688	D689	D690	D691	D692	D693	D694	D695	D696	D697	D698	D699	D700	D701	D702	D703	D704	D705	D706	D707	D708	D709	D710	D711	D712	D713	D714	D715	D716	D717	D718	D719	D720	D721	D722	D723	D724	D725	D726	D727	D728	D729	D730	D731	D732	D733	D734	D735	D736	D737	D738	D739	D740	D741	D742	D743	D744	D745	D746	D747	D748	D749	D750	D751	D752	D753	D754	D755	D756	D757	D758	D759	D760	D761	D762	D763	D764	D765	D766	D767	D768	D769	D770	D771	D772	D773	D774	D775	D776	D777	D778	D779	D780	D781	D782	D783	D784	D785	D786	D787	D788	D789	D790	D791	D792	D793	D794	D795	D796	D797	D798	D799	D800	D801	D802	D803	D804	D805	D806	D807	D808	D809	D810	D811	D812	D813	D814	D815	D816	D817	D818	D819	D820	D821	D822	D823	D824	D825	D826	D827	D828	D829	D830	D831	D832	D833	D834	D835	D836	D837	D838	D839	D840	D841	D842	D843	D844	D845	D846	D847	D848	D849	D850	D851	D852	D853	D854	D855	D856	D857	D858	D859	D860	D861	D862	D863	D864	D865	D866	D867	D868	D869	D870	D871	D872	D873	D874	D875	D876	D877	D878	D879	D880	D881	D882	D883	D884	D885	D886	D887	D888	D889	D890	D891	D892	D893	D894	D895	D896	D897	D898	D899	D900	D901	D902	D903	D904	D905	D906	D907	D908	D909	D910	D911	D912	D913	D914	D915	D916	D917	D918	D919	D920	D921	D922	D923	D924	D925	D926	D927	D928	D929	D930	D931	D932	D933	D934	D935	D936	D937	D938	D939	D940	D941	D942	D943	D944	D945	D946	D947	D948	D949	D950	D951	D952	D953	D954	D955	D956	D957	D958	D959	D960	D961	D962	D963	D964	D965	D966	D967	D968	D969	D970	D971	D972	D973	D974	D975	D976	D977	D978	D979	D980	D981	D982	D983	D984	D985	D986	D987	D988	D989	D990	D991	D992	D993	D994	D995	D996	D997	D998	D999	D1000
-----	-----	-----------	----------	----------	----------	-----------------	------	------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------



CIRCUIT DIAGRAM B (ADAPTED TO FACTORYCODE WD10)

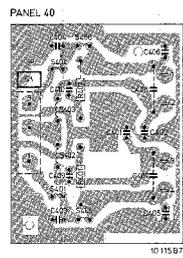
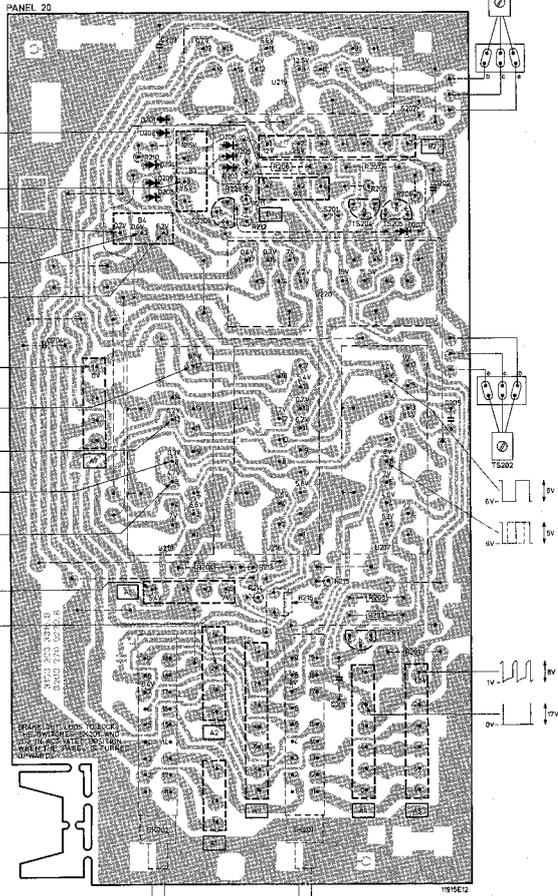
R	201	202 203	205 214 226 1 213 204	217 219	211 208 207	205 206	491 492
C	201 205		204			207 213	
WPC	K4 K7 K8	TS263	S203	SK202 SK201	LS19 LS28 LS21	5007 5008 TS206 TS210 TS240 TS16	GM1 GM



WIRING DIAGRAM B

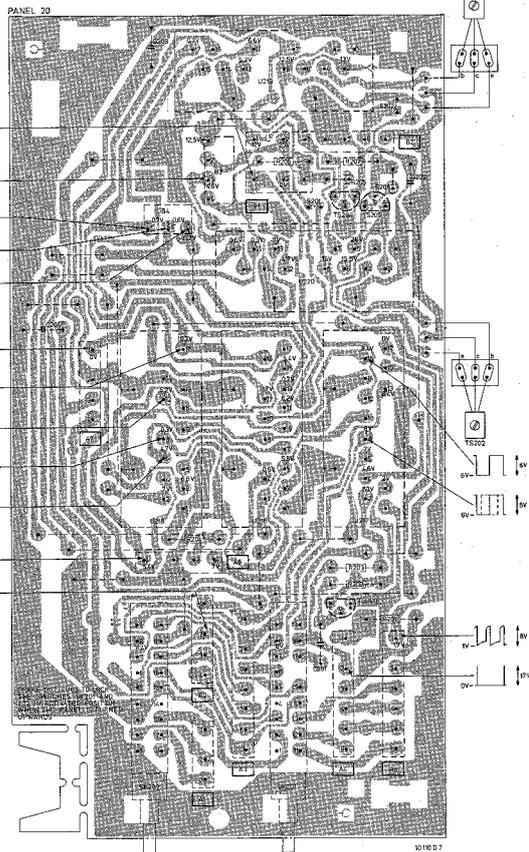
(ADAPTED TO FACTORYCODE WD08)

R	C	TS	MISC
203			U219
202			U220
204			
205			U217 U218 U216
202			
203			
201			

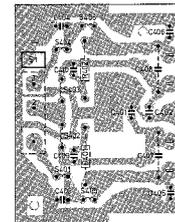


WIRING DIAGRAM B

R	C	TS	MISC.
203		201	U219
202		202	U202
201		202	U201
204		202	U200
204		202	U217
203		202	U216
202		203	U215
201		203	U214
205		203	U213



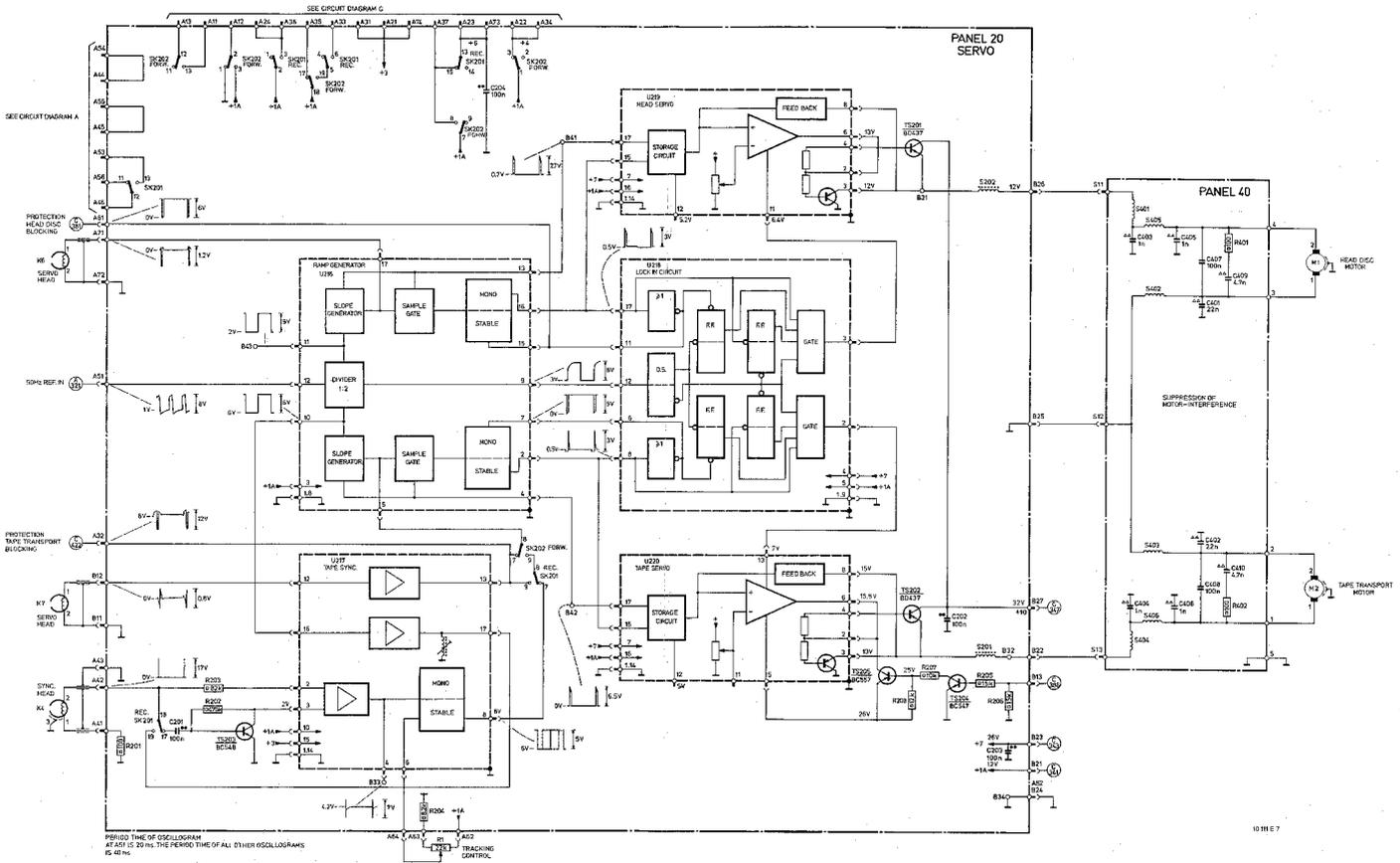
PANEL 40



10 11587

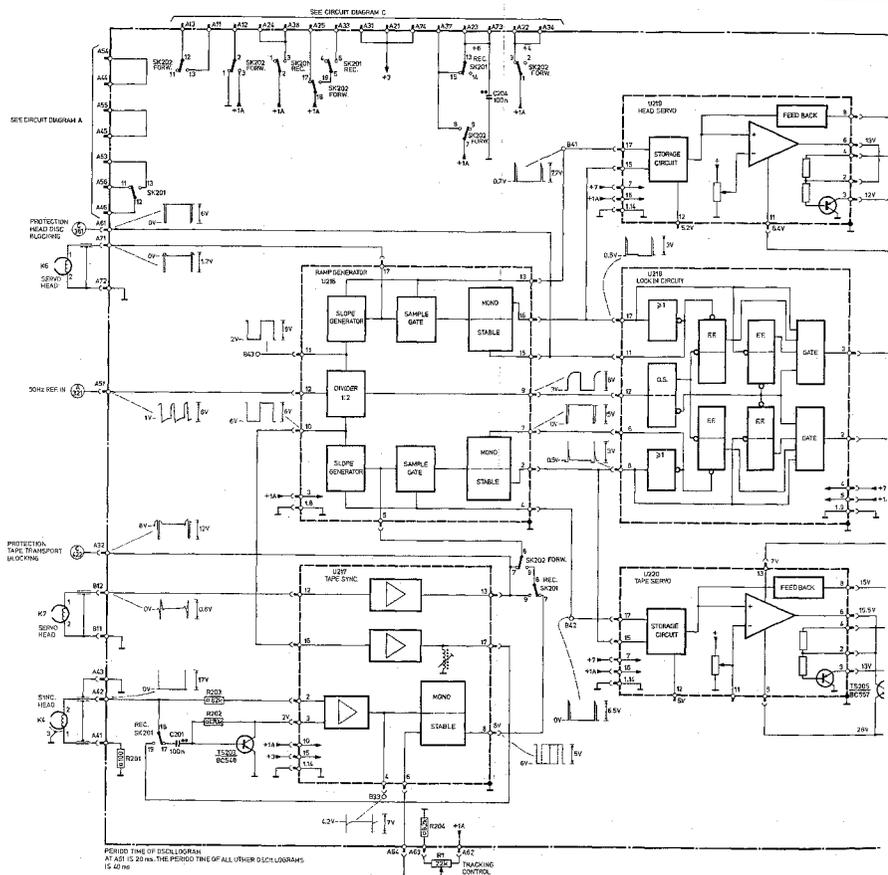
CIRCUIT DIAGRAM B

R	301	202-203	304-1	204	305-306	205	401-402	307	403
C		201	U216-U217	SK201	SK202	U218-U220	TS205 TS206 TS207	TS208 TS201 S222	5405-5408
MISC	K4-K7 K8	TS203	U216-U217	SK201	SK202	U218-U220	TS205 TS206 TS207	TS208 TS201 S222	5405-5408



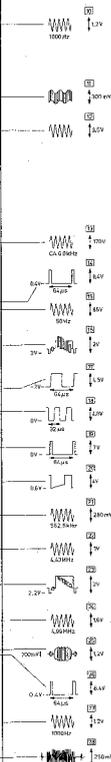
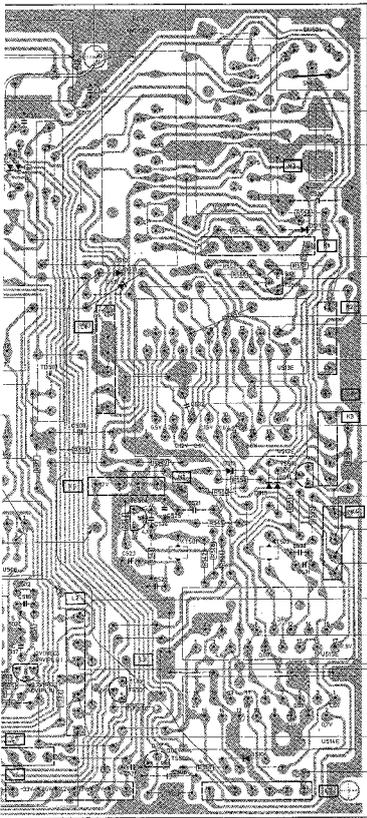
CIRCUIT DIAGRAM B

W.	201	202-203	204-1	205
C.	201	202	203	204
MISC.	K4, K7, K8	T5003	U216, U217	SK201, SK202, U218-1, U220

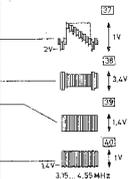
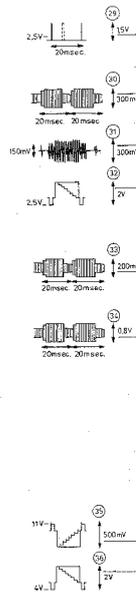
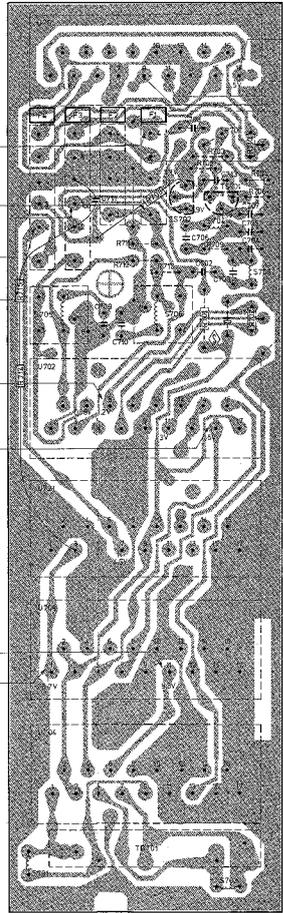


RING DIAGRAM A

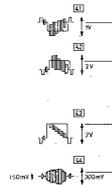
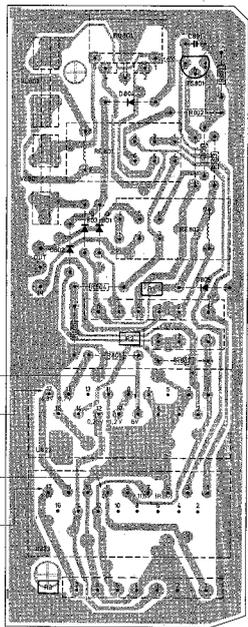
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100										
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160



PANEL 70



PANEL 80 (N1502 ONLY)

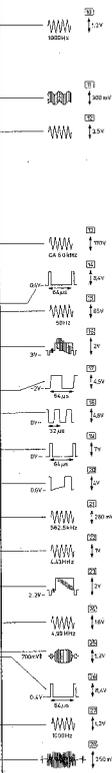
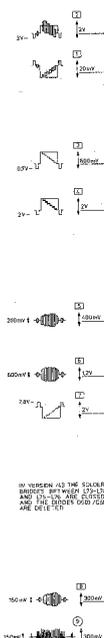
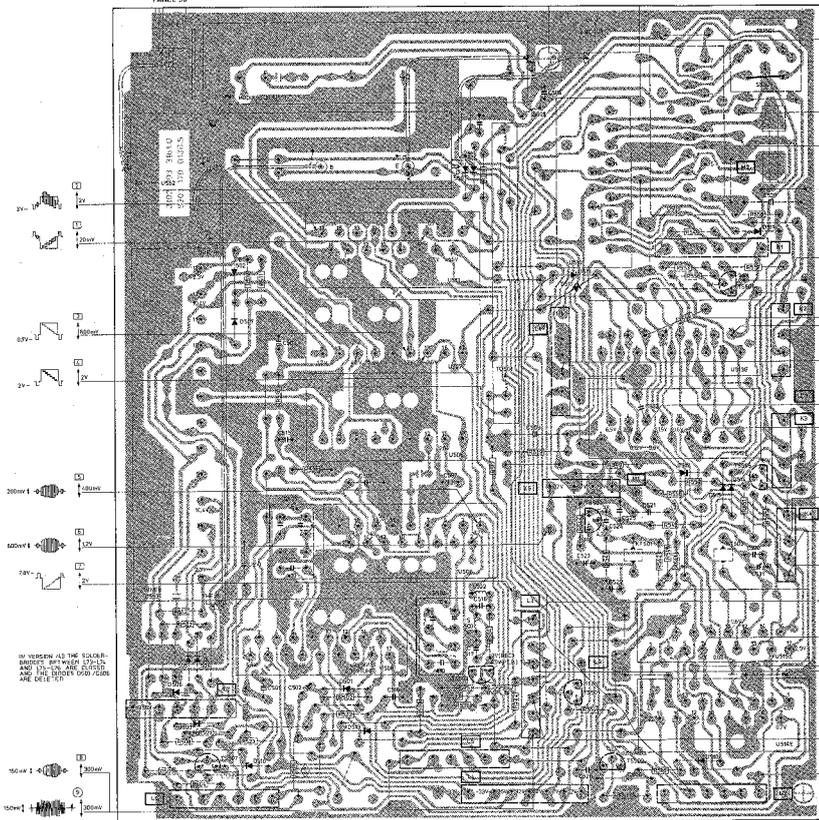


1001702

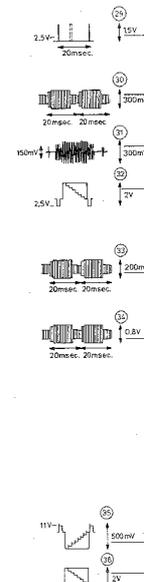
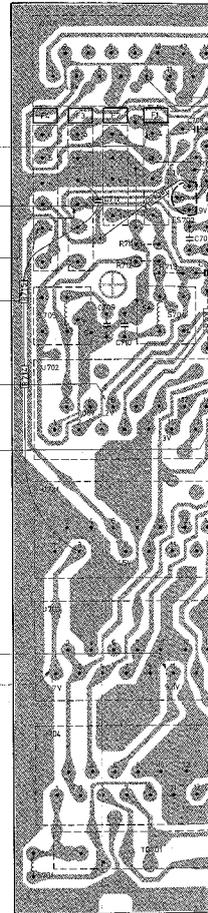
(ADAPTED TO FACTORYCODE WD11.N1512) WIRING DIAGRAM A

4	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550										
1	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610
15	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670
MISC	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730

PANEL 59

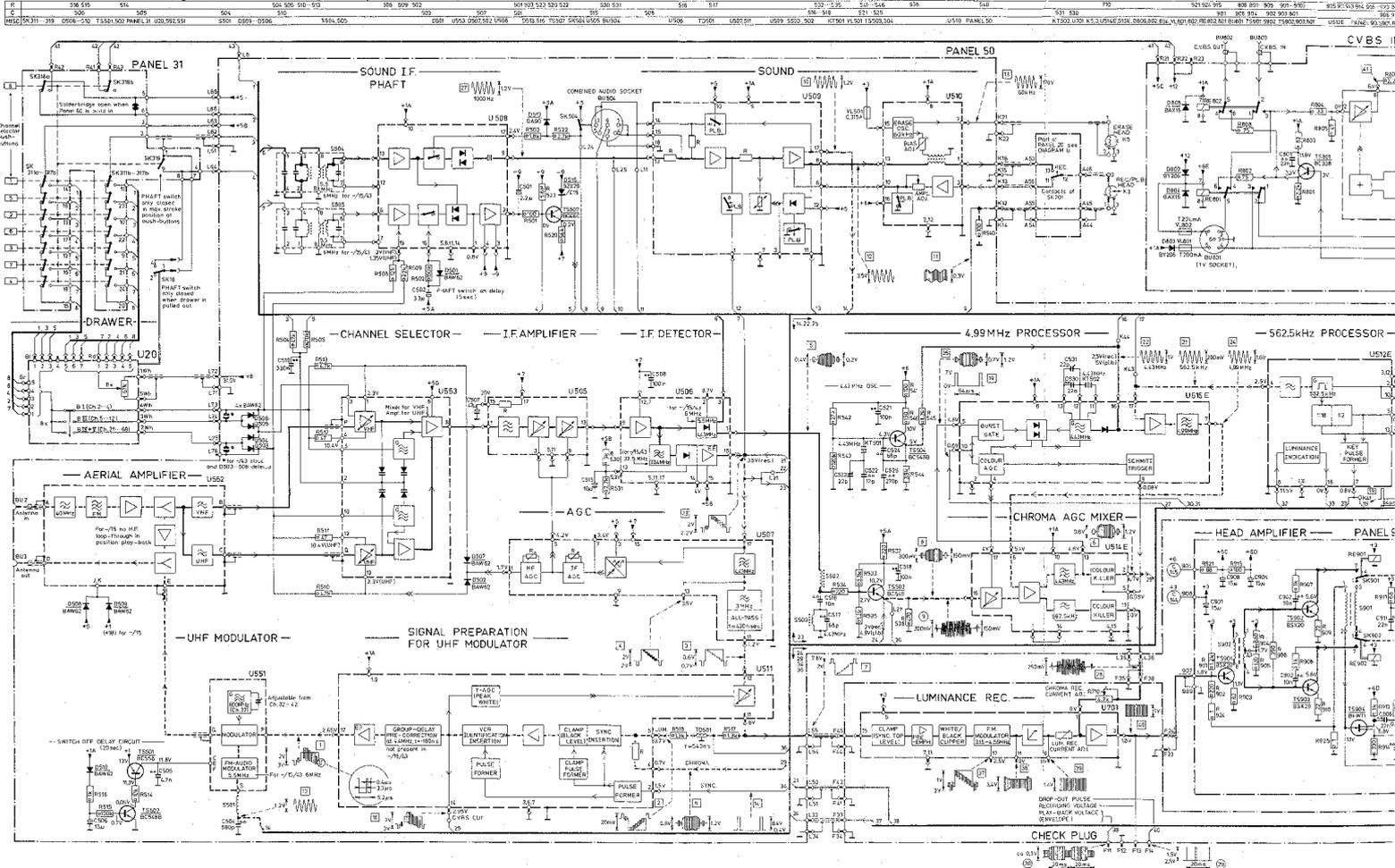


PANEL 70

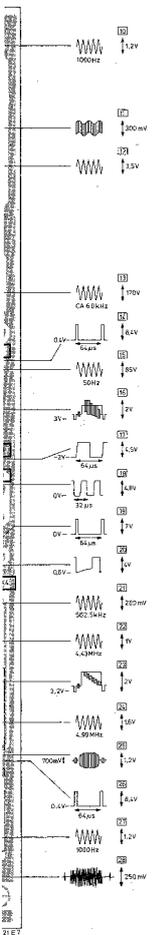


IN WORKSHEET THE SIGNALS
REPRESENTED BY THESE SYMBOLS
ARE THE TESTS USED FOR
THE TEST SET

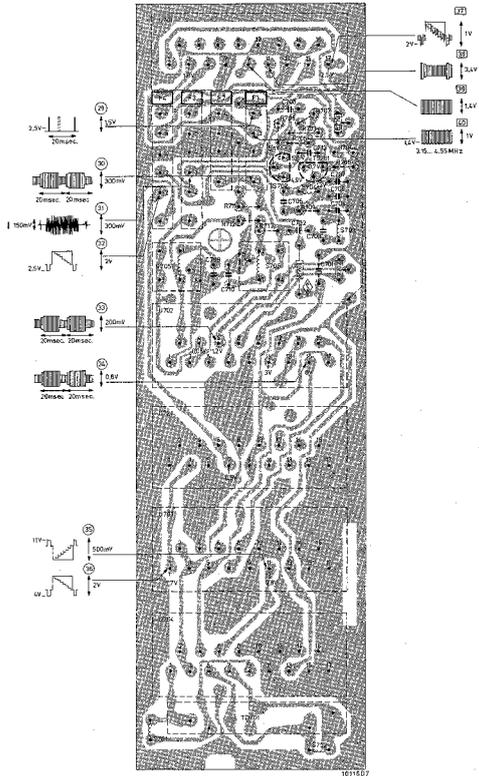
CIRCUIT DIAGRAM A (signal section) (adapted to factorycode WD11 - only for N1512)



54

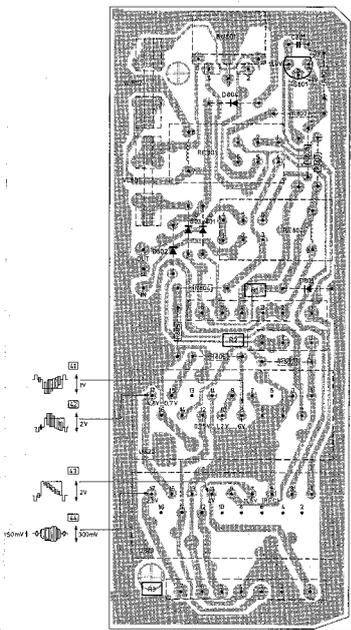


PANEL 70



101707

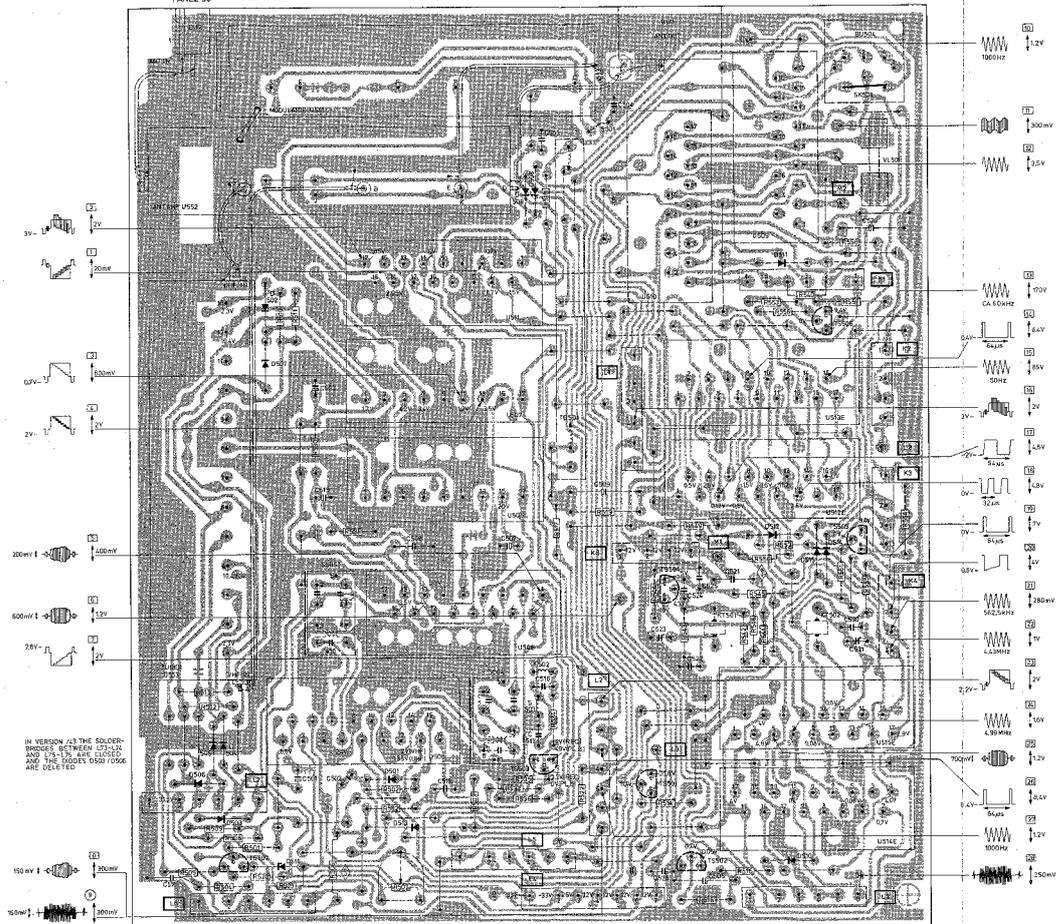
PANEL 80 (N1502 ONLY)



101707

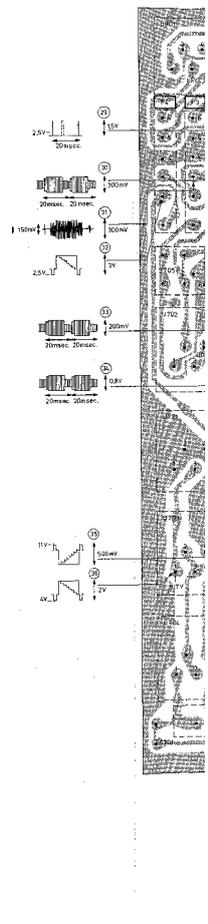
R	505	513	509	508	501	510	511	530	506	531	503	507	500	533	515	519	522	518	544	544	543	543	542	550	503	546	540	547	545	554
C	512	504	520	520	523	509	513	512	508	518	507	519	505	508	534	521	526	528	524	541	552	537	504	539	503	531	530	530	530	530
TG	507																													
MISC	BUZ	DS63	DS66	DS60	DS61	DS62	DS63	DS64	DS65	DS66	DS67	DS68	DS69	DS70	DS71	DS72	DS73	DS74	DS75	DS76	DS77	DS78	DS79	DS80	DS81	DS82	DS83	DS84	DS85	DS86
	DS62	DS63	DS66	DS67	DS68	DS69	DS70	DS71	DS72	DS73	DS74	DS75	DS76	DS77	DS78	DS79	DS80	DS81	DS82	DS83	DS84	DS85	DS86	DS87	DS88	DS89	DS90	DS91	DS92	DS93

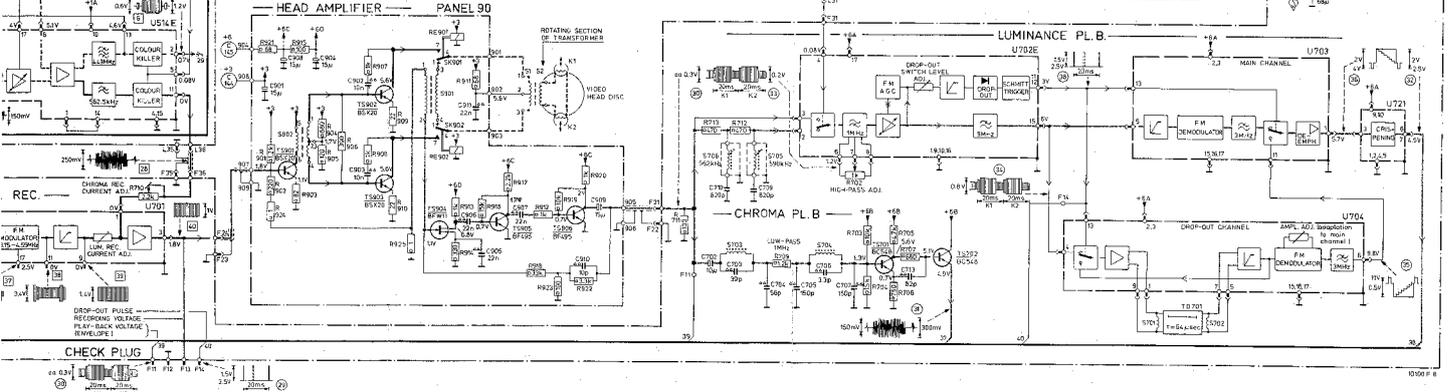
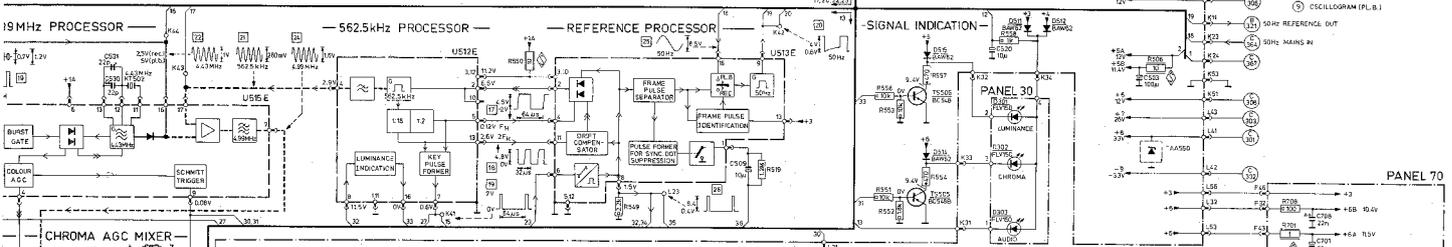
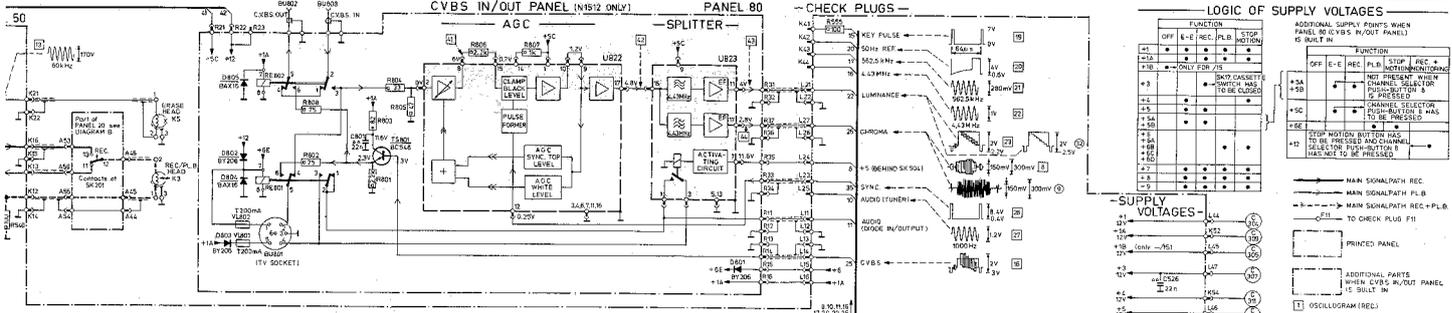
PANEL 50



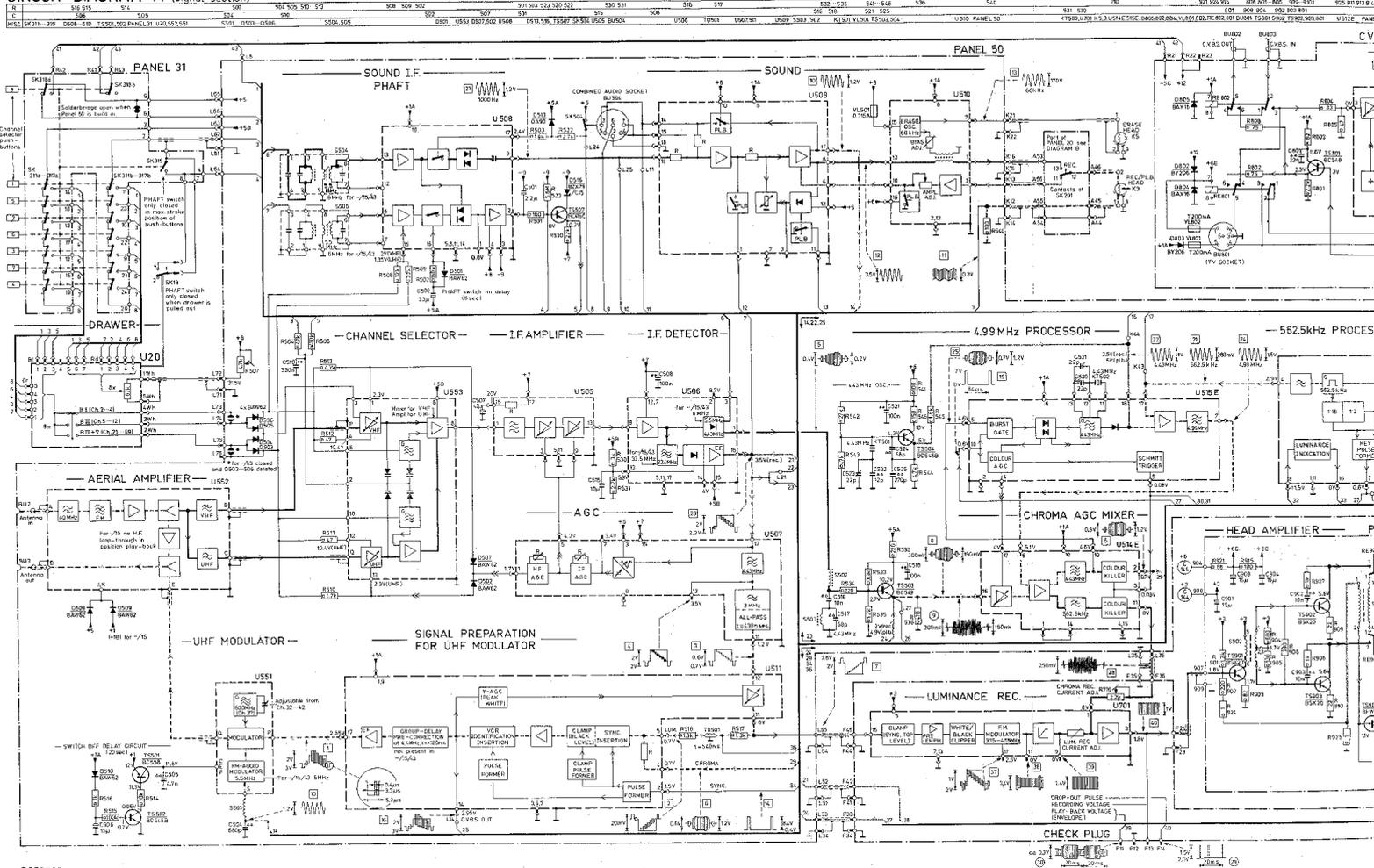
IN VERSION #3 THE SOLDER-BRIDGES BETWEEN U512-24 AND U514-14 ARE CLOSED AND THE SOLDER BRIDGE PADS ARE DELETED

PANEL 70

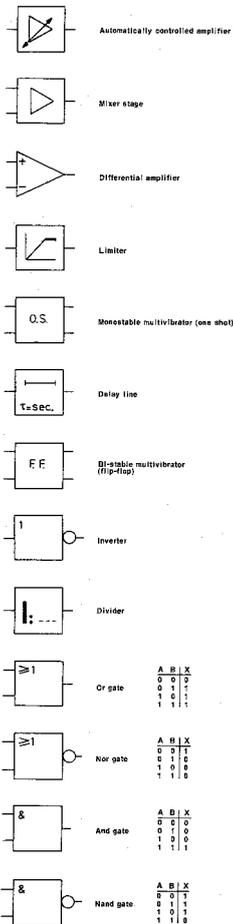




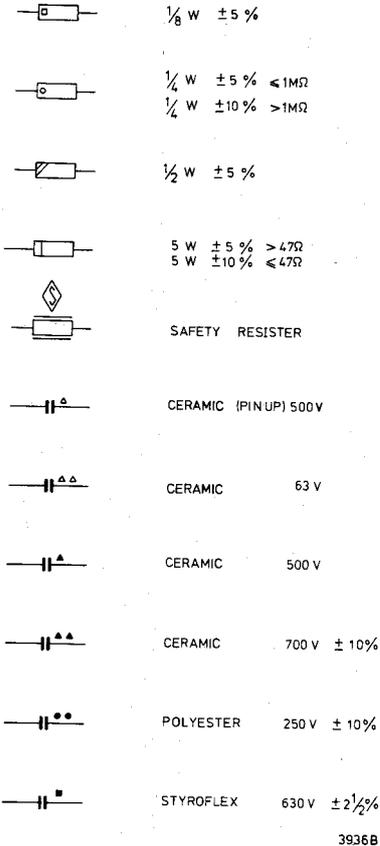
CIRCUIT DIAGRAM A (signal section)



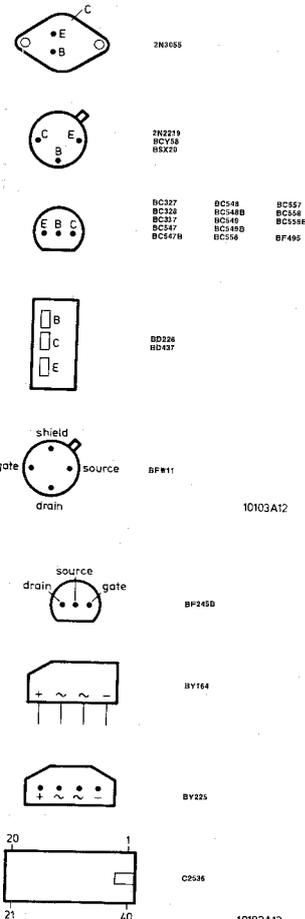
RAUCHT IN DEN SCHALTBILDERN



10104C12



3. ANSCHLUSS DATA DER AN D ANGEWANDTEN HALBLEITER



10102A12

CS55649

1. MESSUNGEN

Spannungen

Wenn nicht anders erwähnt, werden alle in den Prinzipschaltbildern und den Printplattenzeichnungen erwähnten Spannungen mit einem Dreispulninstrument ($R_i = 40.000 \Omega/V$) gegenüber Masse gemessen.

Oszillogramme

Alle Oszillogramme werden gegenüber Masse über einen Abschwächerkopf von $10 M\Omega/10 pF$ gemessen. Ausgangsimpedanz des Oszillographen: $1 M\Omega/20 pF$. Alle Spannungen und Oszillogramme werden bei Nennnetzspannung gemessen.

Gleichspannungen

Die Gleichspannungen werden wie folgt gemessen:

Aufnahmeschaltungen

- Cassette ohne Spulen einsetzen; demzufolge wird der Cassettenschalter SK17 geschlossen
- Gerät in Stellung REC (Aufnahme)
- Kein Antennensignal zuführen
- Kanalwähler in Stellung VHF

Wiedergabeschaltungen

- Keine Cassette im Gerät
- Gerät in Stellung Playback (Wiedergabe)

Oszillogramme

Die Oszillogramme werden wie folgt gemessen:

Aufnahmeschaltungen

- Cassette ohne Spulen einsetzen
- Gerät in Stellung Rec (Aufnahme)
- Farbbalken-Testbild des Generators PM5509 an Antennenausgang führen
- Trägerfrequenz des zugeführten Signals im VHF-Bereich.
- Ausgangsfrequenz des Musterbildgenerators ca. $10 mV$.
- Burstregler am Musterbildgenerator in Stellung Nominal

- Fafa kurzgeschlossen (Lade ausziehen)
- Gerät auf zugeführtes Signal abstimmen.

Wiedergabeschaltungen

- Ein auf Band aufgenommenes Farbbalkenmusterbild eines Generators PM5509 wiedergeben.
- "Tracking"-Regler auf Maximum einstellen.

2. ERKLÄRUNG DER SYMBOLEN GEBRAUCHT IN DEN SCHALTBILDERN



Sync separator



FM detector



Phase discriminator



Rejection filter



Bandpass filter



Low-pass filter



High-pass filter



Detector



Electronic switch



Sawtooth generator



Square wave generator



HF generator



Amplifier



Automatically controlled amplifier



Mixer stage



Differential amplifier



Limiter



Monostable multivibrator (see sheet)



Delay line



Bistable multivibrator (FF-Flip)



Inverter



Divider



Or gate

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Nor gate

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



And gate

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Nand gate

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

STUCKLISTE MECHANISCHER ERSATZTEILE

Befestigungsmaterial

1	Lötzunge 3x12 mm	5322 290 30079
2	Schraube M3x14	5322 500 14001
3	Madenschraube M3x10	4822 502 10016
4	Schraube M3x16x10	4822 502 10095
5	Schraube M3x5	4822 502 10658
6	Schraube M2x8	4822 502 10681
7	Schraube M3x10	4822 502 10689
8	Schraube M3x14	4822 502 10691
9	Schraube M2,5x8	4822 502 10909
10	Schraube M2,5x5	4822 502 10951
11	Schraube M3x12	4822 502 10974
12	Schraube M3x5	4822 502 11022
13	Schraube M3x6	4822 502 11064
14	Madenschraube M3x6	4822 502 11107
15	Madenschraube M4x5	4822 502 11109
16	Schraube M3x4	4822 502 11189
17	Selbstzapfen	4822 502 30001
18	Selbstzapfen	4822 502 30048
19	Selbstzapfen	4822 502 30085
20	Selbstzapfen	4822 502 30091
21	Selbstzapfen	4822 502 30092
22	Mutter M8	4822 505 10009
23	Mutter M4	4822 505 10262
24	Mutter M3	4822 505 10325
25	Mutter M5	5322 505 10327
26	Sicherungsring 10 mm (ab 714)	4822 530 70028
26	Sicherungsring 12 mm	4822 530 70029
27	Sicherungsring 2,3 mm	4822 530 70043
28	Sicherungsring 1,9 mm	4822 530 70122
29	Sicherungsring 3,2 mm	4822 530 70123
30	Sicherungsring 4 mm	4822 530 70124
31	Sicherungsring 5 mm	4822 530 70125
32	Sicherungsring 6 mm	4822 530 70126
33	Sicherungsring 3,2 mm	4822 532 10668
34	Ring 10,5x18x1,5 mm	5322 532 10214
35	Ring 3,2x7x0,5 mm	4822 532 10332
36	Ring 4,2x7x0,1 mm	5322 532 10466
37	Sicherungsring 2,6 mm	4822 530 80183
38	Ring 3,2x8x0,1 mm	4822 532 10479
39	Ring 4,3x15x1,5 mm	4822 532 10634
40	Ring 3,2x8x0,3 mm	4822 532 10704
41	Ring 4,3x8x0,5 mm	5322 532 14061
42	Ring 2,7x6,5 mm	5322 532 14464
43	Ring PVC 5,1x9x0,5 mm	4822 532 50301
44	Ring PVC 4,2x7x0,5 mm	4822 532 51005
45	Tülle	4822 325 60031
46	Sicherungsring 8 mm	4822 530 70166
47	Blechschraube	4822 502 84012
48	Schraube M4x8	4822 502 10693

Gehäuseteile

100	Kassetliftdeckel	4822 443 10053
100A	Fenster	4822 450 60142
101	Abdeckplatte	4822 443 20085
102+120	Vorderrahmen	4822 443 50248
...126	Vorderrahmen (ab WD07/704)	4822 443 50264
102	Drucktaste 4	4822 410 21764
103	Drucktaste 2	4822 410 21763
104	Drucktaste 2	4822 410 21762
105	Drucktaste 1	4822 410 21761
106	Drucktaste 1	4822 410 21765
107	Drucktaste 6	4822 410 21766
108	Drucktaste 7	4822 410 21767
109	Drucktaste 8	4822 410 21768
110	Print 31 mit Schalfern	4822 214 30398
111	Ring	4822 466 80665

113	Behälter	4822 443 50251
113	Behälter (ab WD07/704)	4822 443 50265
114	Ring	4822 466 80665
115	Fuss	4822 462 40306
116	Abdeckplatte	4822 460 20162
117	Schubblende	4822 218 20083
118	Bodenplatte	4822 443 50247
119	Schraube	4822 502 11345
120	Schieber	4822 454 20364
121	Streifen	4822 454 20363
122	Drucktaste	4822 410 21759
123	Drucktaste	4822 410 21758
124	Drucktaste	4822 410 21769
125	Drucktaste	4822 410 21771
126	Druckfeder	4822 492 51141
127	Zugfeder	4822 492 31301
128	Bügel	4822 403 50897
129	Bügel	4822 443 60519
130	Schraube	4822 502 11345
131	Bügel	4822 403 50896
131	Bügel (ab WD07/704)	4822 404 60116
132	Propfen	4822 532 60623
133	Lade	4822 443 60518
134	Schraube (bis WD07/704)	4822 502 11348

Chassisteile

150	Zugfeder	4822 492 31303
151	Kopfscheibe	4822 691 20054
152	Schieber	4822 532 20643
153	Bandführung	4822 532 20645
154	Bandführung	4822 532 20646
155	Druckfeder	4822 492 51022
156	Ring	4822 532 10662
157	Druckfeder	4822 492 51022
158	Trommel	4822 528 80627
159	Ring	4822 532 10698
160	Rolle	4822 532 10701
161	Buchse	4822 532 10702
162	Ring	4822 532 10699
163	Ring	4822 532 10697
164	Pulley	4822 528 90255
165	Kopfscheiberiemen	4822 358 20032
166	Bügel	4822 403 50903
167	Dämpfer	4822 360 40091
168	Zugfeder	4822 492 31137
169	Hebel	4822 403 50919
170+201	Kassetlift	4822 691 20081
171	Druckfeder	4822 492 51147
172	Ring	4822 532 10581
173	Ring	4822 532 10698
174	Rolle	4822 532 10701
175	Buchse	4822 532 10702
176	Drucktaste "stop motion"	4822 410 40115
176	Stift	4822 500 10192
178	Bügel	4822 403 50914
179	Ring	4822 532 10698
180	Linse	4822 381 10439
181	Ring	4822 532 10698
182	Rolle	4822 532 10701
183	Buchse	4822 532 10702
184	Knopf "Tracking"	4822 413 50897
185	Magnet S5	4822 281 50052
186	Schwungradriemen	4822 358 30199
187	Klemmfeder	4822 492 52058
188	Feder	4822 492 62059
189	Motorplatte	4822 403 50922

190	Abschirmkappe	4822 443 60521	251	Streifen	4822 403 60916
191	Bügel	4822 403 50898	251A	Feder	4822 492 62106
192	Zugfeder	4822 492 30611	251B	Zugfeder	4822 492 31016
193	Bügel	4822 403 50908	252	Feder	4822 492 40637
194	Pullley	4822 528 80628	253	Klemmfeder	4822 492 62058
194A	Kugel (ab 710)	4822 520 40037	254	Zugfeder	5322 492 30688
195	Pullley	4822 528 80629	255	Bügel	4822 466 80689
196	Abschirmkappe	4822 443 60521	256	Kassettenrollenachse	4822 535 70507
197	Hebel	4822 403 30262	257	Magnet S6	4822 281 50051
198	Zugfeder	4822 492 31369	257A	Schraube	4822 505 10569
199	Kappe	4822 443 40105	258	Streifen	4822 403 50921
200	Kappe	4822 443 40105	259	Klemmfeder	4822 492 62058
201	Kohlenbürste	4822 466 90831	260	Ring	4822 532 50994
202	Bügel	4822 403 50904	261	Schwungrad	4822 528 60096
203	Zugfeder	4822 492 31137	262	Drucklager	4822 462 70126
204	Relais RE1 (S3)	4822 281 50049	263	Rolle	4822 528 90254
205	Bügel	4822 403 50912	264	Klemmfeder	4822 492 62058
206	Bügel	4822 403 50911	265	Bügel	4822 403 50936
207	Zugfeder	5322 492 30573	266	Zugfeder	4822 492 31134
208	Drucktaste	4822 410 30128	267	Bügel	4822 466 80688
209	Zähler	4822 349 50082	268	Druckrolle	4822 528 70198
210	Zugfeder	4822 492 30614	269	Bügel	4822 403 50905
211	Zählerriemen	4822 358 30123	270	Bügel	4822 403 50925
212	Feder	4822 492 40635	271	Bügel	4822 403 50906
213	Bügel	4822 403 50915	272	Zugfeder	4822 492 51142
214	Taste	4822 411 50411	272A	Bügel (ab WD08/710)	4822 403 51001
215	Zugfeder	4822 492 31304	273	Zugfeder	4822 492 31322
216	Klemmfeder	4822 492 62058	273A	Bügel (ab WD08/710)	4822 492 51182
217	Zwischenrolle	4822 528 90256	274	Bügel	4822 403 10137
218	Spulenteller	4822 528 10311	274A	Bügel (ab WD08/710)	4822 492 62058
219	Ring	4822 532 50907	275	Zugfeder	4822 492 30549
220	Ring	4822 532 10643	276	Druckfeder	4822 492 51144
221	Spulenteller	4822 528 10312	277	Einfaßelriemen	4822 368 20101
222	Ring	4822 532 50905	278	Bügel	4822 403 50899
223	Ring	4822 532 10643	279	Feder	4822 492 40638
224	Ring	4822 532 10686	280	Einfaßelmechanismus	4822 522 31237
225	Ring	4822 532 10643	281	Bügel	4822 403 50935
ab 714:			282	Bügel	4822 403 50907
219,219A,			283	Zugfeder	4822 492 31302
220,220A,			284	Zugfeder	4822 492 31318
222,223,			285	Bügel	4822 403 50918
223A,225	Satz mit Ringen	4822 310 30414	286	Bügel	4822 403 50917
221	Spulenteller	4822 528 10318	287	Bügel	4822 403 50902
224	Ring	4822 532 10715	288	Drucktaste "rewind"	4822 410 30123
226	Lampenhalter	4822 255 10007	289	Zugfeder	4822 492 31324
226	Lampenfassung ab WD08/712	4822 380 20081	290	Zugfeder	4822 492 30549
226A	Bügel	4822 403 51008	291	Zugfeder	4822 492 30549
227	Bügel	4822 403 50909	292	Zugfeder	4822 492 31323
228	Lampenhalter	4822 255 10007	293	Zugfeder	4822 492 31323
229	Zugfeder	4822 492 30614	294	Zugfeder	4822 492 31319
230	Zugfeder	4822 492 31165	295	Bügel	4822 403 50901
231	Kassettenrollenachse	4822 535 70508	296	Hebel	4822 403 50913
232	Bremsblock	4822 466 40118	297	Zugfeder	4822 492 31321
233	Klemmfeder	4822 492 62058	298	Drucktaste "Stop"	4822 410 30122
234	Riemenbürste	4822 479 30061	299	Zugfeder	4822 492 31165
235	Hysteresiskupplung	4822 528 20197	300	Drucktaste "Start"	4822 410 30124
236	Stift	4822 535 91056	301	Drucktaste "Wind"	4822 410 30125
237	Feder	4822 492 40634	302	Drucktaste "Rec"	4822 410 30126
238	Klemmstück	4822 532 20657	303	Feder	4822 492 62057
239	Drucklager	4822 535 91043	304	Klemme (ab 708)	4822 401 10634
240	Rolle	4822 528 90254	305	Bügel (ab 636)	4822 403 50988
241	Bügel	4822 466 80686	-	Künlplatte	4822 511 90008
242	Bügel	4822 403 50895	-	Isolierplatte für TS1	5322 256 40072
243	Zugfeder	4822 492 31298	-	Isolierbuchse für TS1	5322 532 50628
244	Bügel	4822 403 40072	-	Einbausatz für TS201 und TS202	4822 255 40115
245	Bügel	4822 403 40073	-	Kabelbinder	4822 401 10632
246	Ring	4822 532 50995	-	Klemmblock für Netzschnur	4822 290 60204
247	Zugfeder	4822 492 31299			
248	Tonachsenlager	4822 520 10376			
249	Bügel	4822 466 80667			
250	Druckfeder	4822 492 51145			

STUCKLISTE ELEKTRISCHER ERSATZTEILE

Transistoren

2N2219	5322 130 40496
2N3055	5322 130 40132
BC327	4822 130 40854
BC337	4822 130 40855
BC338	5322 130 44121
BC416C	4822 130 41102
BC547	5322 130 44257
BC547B	4822 130 40959
BC548	4822 130 40938
BC548B	4822 130 40937
BC548C	5322 130 44196
BC549	4822 130 40964
BC557	5322 130 44256
BC558	4822 130 40941
BCY58	5322 130 44129
BD228	4822 130 40919
BD437	4822 130 40982
BF245B	4822 130 41024
BF494	5322 130 44195
BF495	4822 130 40947
BFW11	5322 130 40408
BSX20	5322 130 40417

Dioden

BA221	4822 130 30831
BAV20	5322 130 34189
BAW62	5322 130 30613
BY126	5322 130 30192
BY164	5322 130 30414
BY206	4822 130 30839
BY225	4822 130 30917
BY226	4822 130 41119
BZX79/B5V1	5322 130 34233
BZX79/C5V6	5322 130 34173
BZX79/C6V8	5322 130 34278
BZX79/C9V1	4822 130 30862
BZX79/C15	5322 130 34281
BZY88/C3V3	5322 130 30392
OA90	5322 130 30219
FLV150	4822 130 30927
FND357	4822 130 30928

Integrierte Schaltung

C2536	IC321	4822 209 80319
-------	-------	----------------

Quarzen

KT501	4.43 MHz	4822 242 70147
KT502	4.43 MHz	4822 242 70147

Verzögerungsleitungen

TD501	540 n.sec.	4822 157 50764
TD701	DL60	4822 157 50864

Motoren

M1	Kopftrommelmotor	4822 361 20137
M2	Bandtransportmotor	4822 361 20137
M3	Einfadelmotor	4822 361 70304

Sicherungen

VL1	124 °C	4822 252 20017
VL101	T 3.15 A	4822 253 30027
VL102	T 4 A	4822 253 30038
VL103	T 1 A	4822 253 30021
VL501	0.315 A	4822 253 20012
VL801	T 0.2 A (N1512)	4822 253 30012
VL802	T 0.2 A (N1512)	4822 253 30012

Relais

RE1 (S3)	4822 281 50049
RE8	4822 280 60365
RE101	4822 280 80434
RE102	4822 281 50053
RE801	4822 280 70148
RE802 (N1512)	4822 280 70148
RE901	4822 280 60365
RE902	4822 280 60365

Schaltern

SK3	4822 271 30188
SK8	4822 276 20192
SK9	4822 271 30188
SK10	4822 271 30188
SK11	4822 271 30188
SK12	4822 271 30188
SK13	4822 271 30188
SK14	4822 271 30189
SK17	4822 271 30188
SK18	4822 271 30189
SK201	4822 276 30237
SK202	4822 276 30237

Steckerhalter + Stecker

BU2	4822 267 30084
BU3	4822 265 10021
BU504	4822 267 40238
BU801 (N1512)	4822 267 40284
BU802 (N1512)	5322 267 10004
BU803 (N1512)	5322 267 10004
Messblock auf Platte 20	4822 267 50211
Buchse 3-polig	4822 265 30121
Buchse 4-polig	4822 265 30119
Buchse 6-polig	4822 265 30117
Buchse 7-polig	4822 265 40119
Buchse für Einheiten	4822 267 50189
Buchse für Einheit 507 und 701	4822 267 50196
Stecker 3-polig	4822 266 30071
Stecker 4-polig	4822 266 30072
Stecker 6-polig	4822 266 30073
Stecker 7-polig	4822 266 40057
Stecker 5-polig (schwarz)	4822 267 40225
Stecker 5-polig (grün)	4822 267 40224
Stecker 5-polig (rot)	4822 267 40223
Stecker 7-polig (blau)	4822 266 40032
Batteriestecker	4822 290 80311

Lampen

LA1	12 V - 100 mA	5322 134 44014
LA2	18 V - 100 mA	4822 134 40015

Köpfe

K3-K4	Audio sync. Kopf	4822 249 10088
K5	Löschkopf	4822 249 40065
K6	Servokopf	4822 249 20025
K7	Servokopf	4822 249 20025

Printplatten

Platte 32	Uhrenprint	4822 210 20255
Platte 90	Kopferverstärker	4822 210 20261

Einheiten

U216	Rampengenerator	4822 210 20217
U217/227	Band sync.	4822 210 20218
U218	Einfangschaltung	4822 210 20219
U219	Kopfservo	4822 210 20221
U221	Band servo	4822 210 20274
U228	Einfangschaltung	4822 210 20279
U505	Z.F.-Verstärker für /00/45	4822 210 20201
U505	Z.F.-Verstärker für /15/43	4822 210 20225
U506	Detektor für /00/45	4822 210 20202
U506	Detektor für /15/43	4822 210 20223
U507	A.G.C. für /00	4822 210 20203
U507	A.G.C. für /15/43/45	4822 210 20259
U508	Audio Fafa für /00/45	4822 210 20204
U508	Audio Fafa für /15/43	4822 210 20226
U509	Audio Aufnahme	4822 210 20205
U510	Audio Wiedergabe	4822 210 20206
U511	Signalvorbereitung für /00/45	4822 210 20207
U511	Signalvorbereitung für /15/43	4822 210 20224
U512	562 kHz-Oszillator	4822 210 20208
U513	Referenz	4822 210 20209
U514	Chroma A.G.C.	4822 210 20211
U515	Chroma Oszillator	4822 210 20212
U551	Modulator für /00/45	4822 216 90417
U551	Modulator für /15/43	4822 216 90422
U552	Breitbandverstärker	4822 216 90416
U552	Breitbandverstärker für /45	4822 216 90437
U553	Abstimmeneinheit für /00 und /15	4822 210 40136
U553	Abstimmeneinheit für /43	4822 210 40148
U553	Abstimmeneinheit für /45	4822 210 40155
U701	FM-Modulator	4822 210 20213
U702	FM-Abstimmung	4822 210 20214
U703	FM-Demodulator	4822 210 20215
U704	Ausfallsdemodulator	4822 210 20216
U721	Relief	4822 210 20227
U822	Verstärker (N1512)	4822 210 20241
U823	Spalter (N1512)	4822 210 20242

Spulen

T1	Netztransformator	4822 146 80081
S3 (RE1)	Relais	4822 281 50049
S5		4822 157 50871
S6		4822 157 50871
S201		4822 158 10224
S202		4822 158 10224
S203		4822 158 10224
S401		4822 158 10224
S402		4822 158 10224
S403		4822 158 10224
S404		4822 158 10224
S405		4822 158 10224
S406		4822 158 10224
S501		4822 157 30192
S502		4822 157 50624
S503		4822 156 10431
S504	für /00/45	4822 156 30547
S504	für /15/43	4822 156 30548
S505	für /00/45	4822 156 60076
S505	für /15/43	4822 156 30436
S701		4822 156 10431
S702		4822 156 10431
S703		4822 156 10429
S704		4822 156 10428
S705		4822 156 20619
S706		4822 156 20619
S901		4822 157 50745
S902		4822 156 60081

Widerstände

R1	22 k Ω	4822 101 20301
R103	190 Ω	4822 112 21087
R110	910 Ω	5322 116 54545
R111	2,2 k Ω	5322 116 54574
R114	2,87 k Ω	5322 116 50414
R115	10 Ω	4822 111 30405
R123	560 Ω	5322 116 54009
R131	47 M Ω	4822 116 60047
R140	47 M Ω	4822 116 60047
R162	10 k Ω	4822 111 30434
R169	2,87 k Ω	5322 116 54331
R170	9,31 k Ω	5322 116 54616
R171	2,21 k Ω	5322 116 54574
R175	1 Ω	4822 111 30215
R176	1 Ω	4822 111 30215
R177	1 Ω	4822 111 30215
R216	10 k Ω	4822 100 10035
R350	100 k Ω	4822 100 10052
R401	100 Ω	4822 111 30343
R402	100 Ω	4822 111 30343
R506	10 Ω	4822 111 30405
R519	1,2 M Ω	4822 110 42189
R523	5,6 M Ω	4822 110 42207
R550	10 Ω	4822 111 30405
R701	1 Ω	4822 111 30215
R702	1 k Ω	4822 100 10021
R710	4,7 k Ω	4822 100 10025
R903	82 Ω	5322 116 54462
R906	390 Ω	5322 116 54006
R909	22 Ω	5322 116 50983
R910	22 Ω	5322 116 50983
R911	68 Ω	4822 110 53076

Kondensatoren

C101	2x2350 μ F - 40 V	4822 124 70226
C102	2x1100 μ F - 63 V	5322 124 74068
C104	220 μ F - 16 V	4822 124 20473
C106	220 μ F - 40 V	4822 124 20532
C107	220 μ F - 63 V	4822 124 20537
C108	10 μ F - 25 V	4822 124 20475
C110	330 μ F - 63 V	4822 124 20538
C115	22 μ F - 10 V	4822 124 20459
C116	150 μ F - 16 V	4822 124 20586
C117	1,5 μ F - 63 V	4822 124 20605
C120	150 μ F - 6,3 V	4822 124 20454
C122	33 μ F - 40 V	4822 124 20485
C126	33 μ F - 40 V	4822 124 20485
C128	100 μ F - 10 V	4822 124 20462
C131	100 μ F - 10 V	4822 124 20462
C321	22 μ F - 25 V	4822 124 20476
C322	22 μ F - 25 V	4822 124 20476
C328	47 μ F - 10 V	4822 124 20461
C407	100 nF - 100 V	4822 121 41161
C408	100 nF - 100 V	4822 121 41161
C501	22 μ F - 63 V	4822 124 20584
C502	33 μ F - 16 V	4822 124 20468
C503	100 μ F - 25 V	4822 124 20587
C506	15 μ F - 16 V	4822 124 20467
C507	47 μ F - 40 V	4822 124 20487
C509	10 μ F - 25 V	4822 124 20475
C515	10 μ F - 63 V	4822 124 20496
C520	10 μ F - 25 V	4822 124 20475
C523	22 pF	4822 125 50045
C531	22 pF	4822 125 50046
C701	68 μ F - 16 V	5322 124 20377
C702	10 μ F - 25 V	4822 124 20475
C709	820 pF	5322 121 54038
C710	820 pF	5322 121 54038
C901	15 μ F - 16 V	4822 124 20467
C904	15 μ F - 16 V	4822 124 20467
C908	15 μ F - 16 V	4822 124 20467
C909	15 μ F - 16 V	4822 124 20467

Hilfseinrichtungen

Service Testkassette mit Ausnehmungen	4822 397 60041
Service Testkassette mit vormoduliertem Band	4822 397 60042
Trommellabelle	4822 395 80131
*Wasservage	4822 395 50128
Biegerohr für Einstellung der Kassettenrollenachsen	4822 395 80151
*Biegerohr für Einstellung des Spulenteilerachsenlagers 10 und 12 mm	4822 395 90097
Einstelllehre für Spulenteilerhöhen-einstellung	4822 395 80077

Winkelmass	4822 395 80078
Einstelllehre	4822 395 80076
Federdruckmessgerät 0-35 gr.	4822 395 80029
Federdruckmessgerät 10-100 gr.	5322 395 84011
Federdruckmessgerät 300-3000 gr.	5322 395 84009
Steckschlüssel 2 mm	4822 395 50084
Servicescoop (Lampe mit Spiegel)	4822 395 30062
*Reinigungsatz	4822 389 20014

* Codenr. geändert

Printplatten

Platte 32	Uhrenprint	4822 210 20255
Platte 90	Kopfverstärker	4822 210 20261

Kabel

Netzschur für /00	4822 321 10084
Netzschur für /15	4822 323 30002
Netzschur für /43	4822 321 10058

1. HF-Koaxialkabel

Pos. 1	Koaxialstecker	4822 264 30104
Pos. 2	Koaxialkabel (in Meterlängen)	4822 322 10026
Pos. 3	Koaxialstecker	4822 266 10034

2. A/V-Kabel

Pos. 1	Stecker 6-polig - 240°	4822 264 40099
Pos. 2	Kabel	4822 322 40035
Pos. 3	Stecker 6-polig - 240°	4822 264 40099

3. Videokabel (sw/w)

Pos. 1	Stecker 5-polig - 240°	4822 264 40024
Pos. 2	Koaxialkabel (in Meterlängen)	4822 322 10026
Pos. 3	Koaxialstecker	5322 266 10022

4. Audiokabel (mono)

Pos. 1	Stecker 5-polig - 180°	4822 264 40023
Pos. 2	2-adriges Kabel	4822 322 40024
Pos. 3	Stecker 3-polig - 180°	4822 264 40101

5. Audiokabel (stereo)

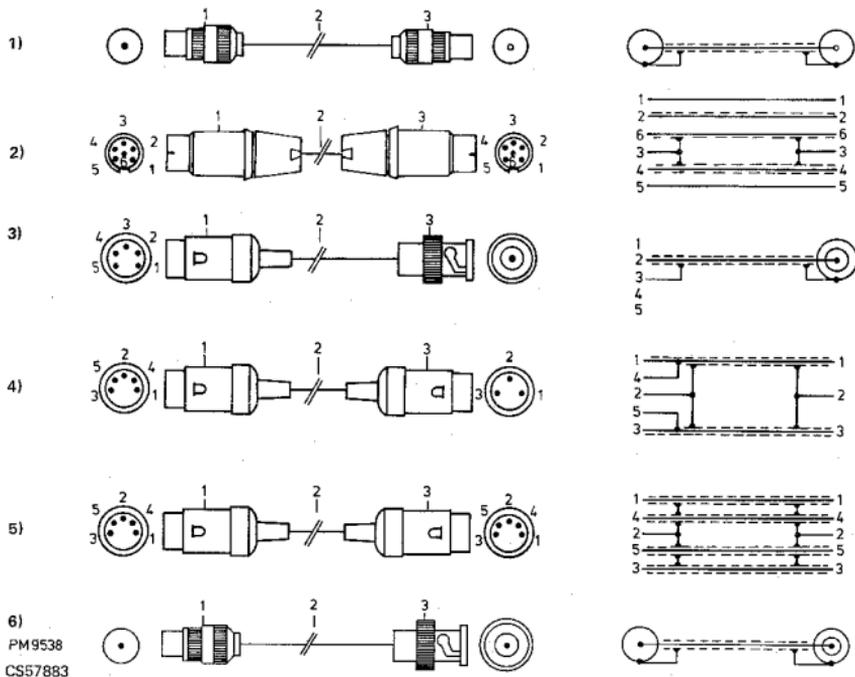
Pos. 1	Stecker 5-polig - 180°	4822 264 40023
Pos. 2	4-adriges Kabel	4822 322 10025
Pos. 3	Stecker 5-polig - 180°	4822 264 40023

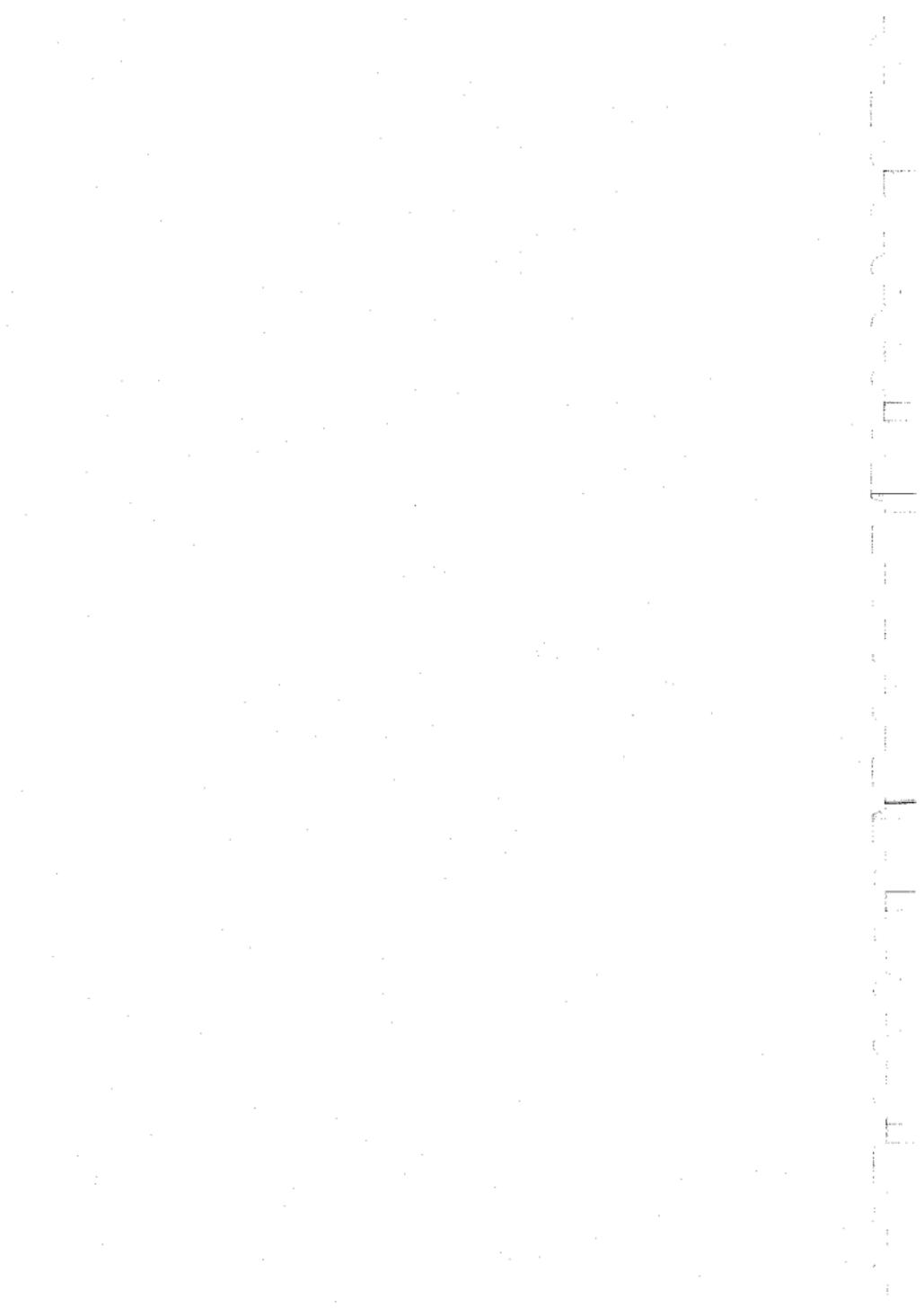
6. PM 9538 **

Pos. 1	Koaxialstecker	4822 264 30104
Pos. 2	Koaxialkabel (in Meterlängen)	4822 322 10026
Pos. 3	Koaxialstecker	5322 266 10022

** Wird von der "Test and Mesuring Instruments Dept." geliefert.

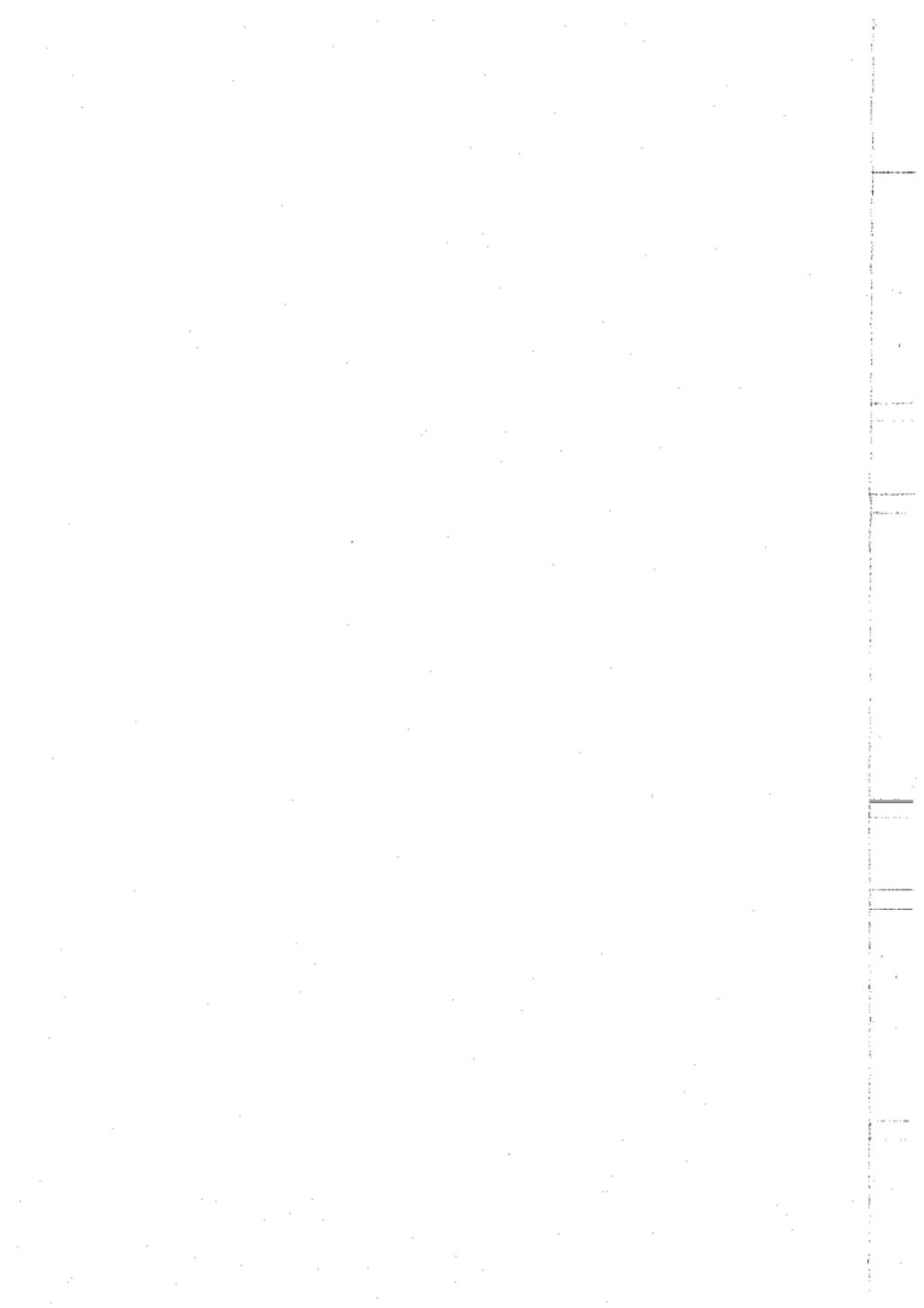
N.B.: C.A. ELA liefert keine Kabel mehr.





VI. REPARATURMETHODE**Inhalt**

	Seite	Datum
Reparaturmethode		76-09-01
Einleitung	VI-2	
Kontroll-Verfahren	VI-3...VI-5	
Reparaturmethode	VI-6...VI-12	



EINLEITUNG

Mit dieser Reparaturmethode ist es möglich, die häufigsten Fehler schnell zu lokalisieren und zu beseitigen.

Die Methode besteht aus einem Kontrollverfahren und einem Reparaturverfahren.

Man schliesst erst den VCR an (wie angegeben beim Kontrollverfahren). Es wird davon ausgegangen, dass der Farbempfänger richtig für die Wiedergabe von VCR-Signalen angepasst ist.

Der VCR ist in der vorgeschriebenen Reihenfolge zu überprüfen. Siehe die Punkte I bis VII des Kontrollverfahrens. Wird bei einem Punkt kein Fehler festgestellt, dann kann direkt der folgende Punkt kontrolliert werden.

Unter jedem Punkt sind die möglichen Fehlersymptome erwähnt, wobei der entsprechende Punkt des Reparaturverfahrens angegeben ist. In einigen Fällen wird direkt auf die defekte Schaltung verwiesen.

Die Fehlersymptome, die nicht bei einer schnellen Kontrolle festgestellt werden können, sind unter Punkt VII erwähnt.

Allgemeine Bemerkungen

- Es empfiehlt sich, vor jeder Reparatur das Laufwerk des VCR zu reinigen.
 - Wenn zum Beispiel angegeben ist: 11U514 → 1U701, dann ist die Schaltung oder die Verbindung zwischen den genannten Punkten zu kontrollieren.
 - Wenn zum Beispiel angegeben ist: Messen an C-TS1, dann ist die Gleichspannung an dem diesbezüglichen Punkt zu messen.
- Weicht die Spannung nicht mehr ab als ca. 20% des erwähnten Wertes, dann kann diese als richtig betrachtet werden.
- Die Spannungen sind mit einem Universalmessgerät von 40.000 Ω/V gemessen.
- Die Abbildungen sollen die Fehlersuche vereinfachen und die Reparaturmethode verdeutlichen.

Wichtige Printplatten mit Einzelteilen*Platte 10 - Stromversorgung*

Nr. 100...199
Stecker P

Platte 20 - Servo

Nr. 200...299
Stecker A und B

Platte 32 - Uhr

Nr. 320...399
Stecker D

Platte 50 - Front-End

Nr. 500...599
Stecker K und L

Platte 70 - Video

Nr. 700...799
Stecker F

Platte 90 - Videokoptverstärker

Nr. 900...999

KONTROLL-VERFAHREN

- Antenne oder Farbmustergenerator an VCR anschliessen
- VCR an Farbfernsehgerät anschliessen
- VCR an Netz anschliessen (nicht einschalten)

I KONTROLLIEREN, OB UHR FUNKTIONIERT

Funktioniert nicht:

II FARBFERNSEHGERÄT AUF ANTENNEN/GENERATOR-SIGNAL ABSTIMMEN
(bei Gebrauch eines Generators soll die Ausgangsleistung maximal 10 mV betragen)

Kein oder schwaches Bild:

III VCR EINSCHALTEN

Das Ein- und Ausfädeln kontrollieren

- Fädelt *sofort* aus nach Loslassen der "on"-Taste
- Fädelt *kurz nach* Einfädeln aus
- Fädelt nicht ein
- Fädelt nicht aus
- Fädelt zu langsam ein
- Fädelt zu schnell ein (Uhr und Lämpchen leuchten stark)
- Uhr funktioniert nicht mehr nach Einfädeln
- Band dreht nach Einfädeln noch einen Moment weiter
- Fädelt nach ca. 2 Minuten nicht automatisch aus

1-a

J-U552 → +, U552

TS116, TS115, TS112 auf Speiseprintplatte

3-a

Einfädelschaltung nach Abb. VI-1 kontrollieren

Ausfädelschaltung nach Abb. VI-2 kontrollieren

TS101

TS1, TS101, TS103

TS101, TS1

TS121, S3

3-b

EINFÄDELN

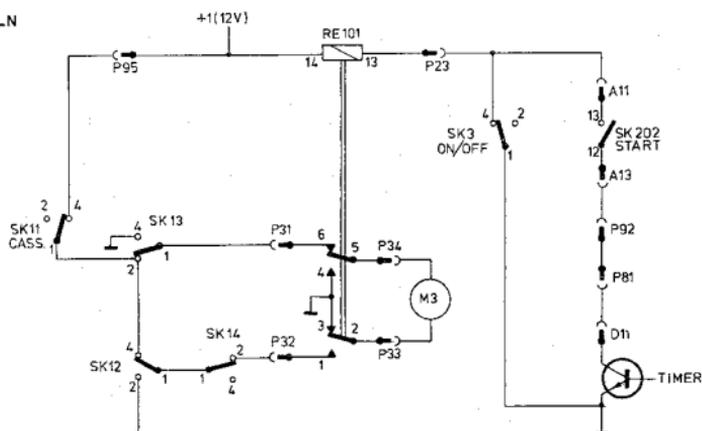


Fig. VI-1

10297A 4

AUSFADELN

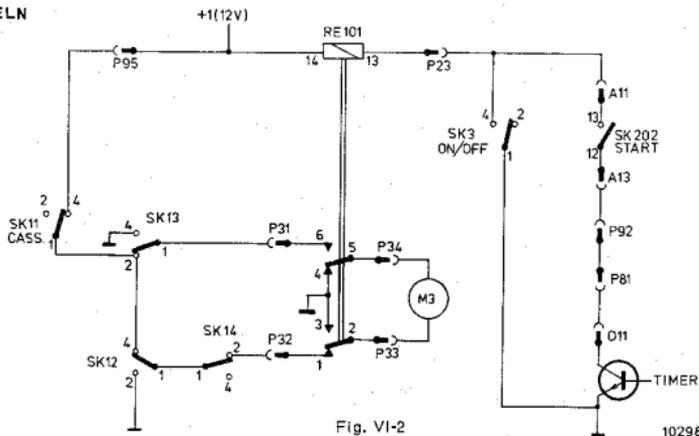


Fig. VI-2

10296A4

IV VORMODULIERTE CASSETTE EINLEGEN VCR IN STELLUNG "PLAYBACK" FARBFERNSEHGERÄT AUF VCR ABSTIMMEN

- . Bild und Ton gut
- . Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton
- . Kein oder schwaches Bild - Ton gut
- . Keine oder schwache Sync - Ton gut
- . Bild gut - Kein, schwacher oder schlechter Ton
- . Keine, schwache oder unrichtige Farbe
- . "Dropouts" im Bild (störende Punkte oder horizontale Striche)
- . Tracking funktioniert nicht gut
- . Bild nicht stabil
- . Ton nicht stabil (jaulen)
- . Start-Taste bleibt nicht gedrückt
- . Start-Taste springt nicht zurück nach Ausschalten
- . Fädelt sofort aus nach Drücken der Start-Taste

siehe V

4-a

4-b

4-b

4-c

4-d

4-e

4-f

4-f

4-f

TS113, TS114, Einstellung S6

TS114, S5

3-a

- . Schaltet immer nach ca. 2 Minuten aus

TS110

V VCR IN STELLUNG "STOP" *

Die Kanalabstimmungen des VCR kontrollieren.
(Farbfernsehgerät ist bereits abgestimmt)

- . Bild und Ton gut
- . Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton
- . Kein oder schwaches Bild - Guter Ton
- . Gutes Bild - Kein, schwacher oder schlechter Ton
- . Keine oder schwache Farbe
- . Fafa funktioniert nicht richtig
- . "Stop motion" funktioniert nicht

siehe VI

5-a

5-b

5-c

U506, TS503

5-d

SK8, Re8

* Anmerkung

Um zu verhindern, dass beim Einstellen oder Messen der VCR sich immer nach ca. 2 Minuten ausschaltet, "wind" - oder "rewind"-Taste drücken (gegebenenfalls ohne Cassette).

VI AUFNAHME MACHEN UND RESULTAT KONTROLLIEREN

- . Während Aufnahme kein Ton
- . Nimmt keine Farbe auf
- . Nimmt nicht auf
- . Bild und/oder Ton nicht stabil
- . Fädelt sofort aus

+3 Schaltung (Stecker L47)
U514
11U514→1U701
U701, TS901...TS903
U217, U510,
Z501, Löschkopf K5 (ca. 1 Ω)
Stecker K21→K5
C901 +3 Kreis kurzgeschlossen ?

VII VERSCHIEDENES

- . Schaltet ab während Wiedergabe und Aufnahme am Anfang des Bandes
- . Schaltet nicht ab am Anfang oder am Ende des Bandes
- . Schaltet nach ca. 2 Minuten ab bei Wiedergabe und/oder Schnelllauf
- . Schaltet nicht ab nach ca. 2 Minuten in Stellung "Stop"
- . Schaltet nicht ab, wenn Köpftrommel und/oder Bandlauf blockiert ist
- . Band dreht einen Moment weiter nach Einfädeln
- . Tasten werden nach Ausschalten nicht entriegelt
- . "Stop motion" funktioniert nicht

2-a
2-b
TS110
3-b
TS126, TS109
2-SK14→Relais S3, TS121
TS114, S5
SK8, Re8

REPARATURMETHODE

1-a Uhr funktioniert nicht

. VCR nicht einschalten

. Messen an Stecker D12 (+1 auf Uhrprintplatte)

— = 12 V

≠ 12 V

. Messen C-TS1 (25 V) an +D102

— ≠ ca. 23 V

ca. 23 V

. Messen E-TS1 (12 V) an 11Re102

— = 12 V

— ca. 20 V

— ca. 4 V

— ca. 2 V

ca. 0 V

. Messen B-TS1 (E-TS101)

— = 0.7 V

— > 0.7 V

Uhrprintplatte kontrollieren

Z102, D102, Z1, T1
(wenn Z1 offen, auch D103, D104, D105 kontrollieren)

E-TS1 → Stecker P83 → Stecker D12

TS1, TS101, TS103 (C-E Kurzschluss)

TS101...TS105

Z101, D101

+1 Kreis kurzgeschlossen

TS1

2-a Schaltet ab am Anfang des Bandes während Wiedergabe und Aufnahme *

. B-TS119 auf Speiseprintplatte mit Chassis verbinden

. VCR in Stellung "wind"

. Messen an Stecker P13 (SK16)

— = 40 V

— ≠ 40 V

TS119, TS120

TS117, TS118

* Anmerkung

In Stellung Wiedergabe und Aufnahme dürfen die Tasten nicht innerhalb ca. 45 Sekunden nachdem sie gedrückt wurden, durch die Abschlagfolie auf dem Band entriegelt werden.

2-b Schaltet nicht ab am Anfang oder Ende des Bandes

. VCR in Stellung "wind"

. Messen an Stecker P13 auf Speiseprintplatte (SK16)

— ≠ 40 V

= 40 V

. Stecker P13 (SK16) einen Moment mit Chassis kurzschliessen

— Schaltet ab

— Schaltet nicht ab

TS119, TS120

TS117, TS118

TS113, TS114, SK16, S6
Einstellung S6

3-a VCR schaltet kurz nach Einfäden aus

Um zu verhindern, dass der VCR immer wieder ausschaltet, Relais S5 blockieren (unter "Tracking"-Regler). Hierfür ein Stück dickes Papier benutzen.

VCR einschalten

Kontrollieren, ob Köpfetrommel und Capstan (Schwingscheibe) drehen.

1. Köpfetrommel dreht - Capstan stoppt

Messen an 3U220 (ca. 14 V)



Messen an 13U220 (5 V)



3U220 → M2 (Bandantriebsmotor)
M2, Antriebsriemen

U220, TS202

U218, U216
C7 (10 µF) in U220

2. Köpfetrommel stoppt - Capstan dreht

Messen an 3U219 (ca. 14 V)



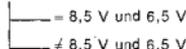
Messen an 11U219 (6,6 V)



3U219 → M1 (Köpfemotor)
M1 - Antriebsriemen

U219, TS201, +7 circuit (26 V)

Messen an 10U216 (8,5 V) und an 11U216 (6,5 V)

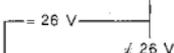


U216, C7 (10 µF) in U219

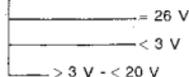
U216, U513,
12U216 → 8U513,
10U513 → +1 A

3. Köpfetrommel und Capstan stoppen

Messen an Stecker B23 (+7 auf Servoprintplatte)



Messen an Stecker P63 (+7 auf Speiseprintplatte)



Stecker P63 → B23

TS123, R115, +25 Schaltung kurzgeschlossen ?

TS106, TS107
TS124, TS125

Messen an Stecker B27 (+10 Servoprintplatte)



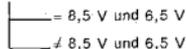
Stecker B27 → +10

Messen an 3U219 (ca. 14 V)



Stecker S1 auf Motorprintplatte

Messen an 10U216 (8,5 V) und an 11U216 (6,5 V)



U218

U216, U513
12U216 → 8U513,
10U513 → +1 A

3a ANGEPAST FÜR GERÄTE AB WD09

VCR schaltet kurz nach Einfädeln wieder aus

. Cassette entfernen

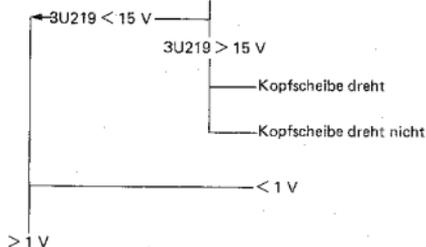
. Um zu verhindern, dass der VCR immer abschaltet,
die "On" Taste festhalten.

. Messen an 3U219 (15 V) und an 3U221 (9 V)

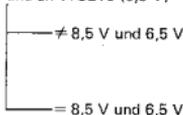
1. 3U219 = 15 V und 3U221 \neq 9 V



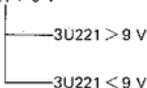
2. 3U219 \neq 15 V und 3U221 = 9 V



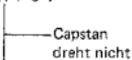
. Messen an 10U216 (8,5 V) und an 11U216 (6,5 V)



3. 3U219 \neq 15 V und 3U221 \neq 9 V

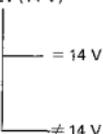


4. 3U219 = 15 V und 3U221 \neq 9 V



Capstan dreht

. Auch Start-Taste eingedrückt
halten und messen an 3U221 (14 V)



U221, TS202

U216, K6 (140 Ω)

17U216 \rightarrow K6 \rightarrow

Antriebsschnur M1

3U219 \rightarrow M1, Motor M1

U219, TS201

+ 7 schaltung kurzgeschlossen?

U216, U513

12U216 + 9U513

10U513 + 1A

U228, U219,

Stecker B23 \rightarrow Stecker P63 (+ 7)

+ 7 Schaltung kontrollieren

Stecker B21 \rightarrow Stecker P62 (+ 1A)

Stecker B25 \rightarrow Stecker S12

Stecker B27 \rightarrow Stecker P64 (+ 10)

Antriebsschnur M2,

Motor M2, 3U221 + M2

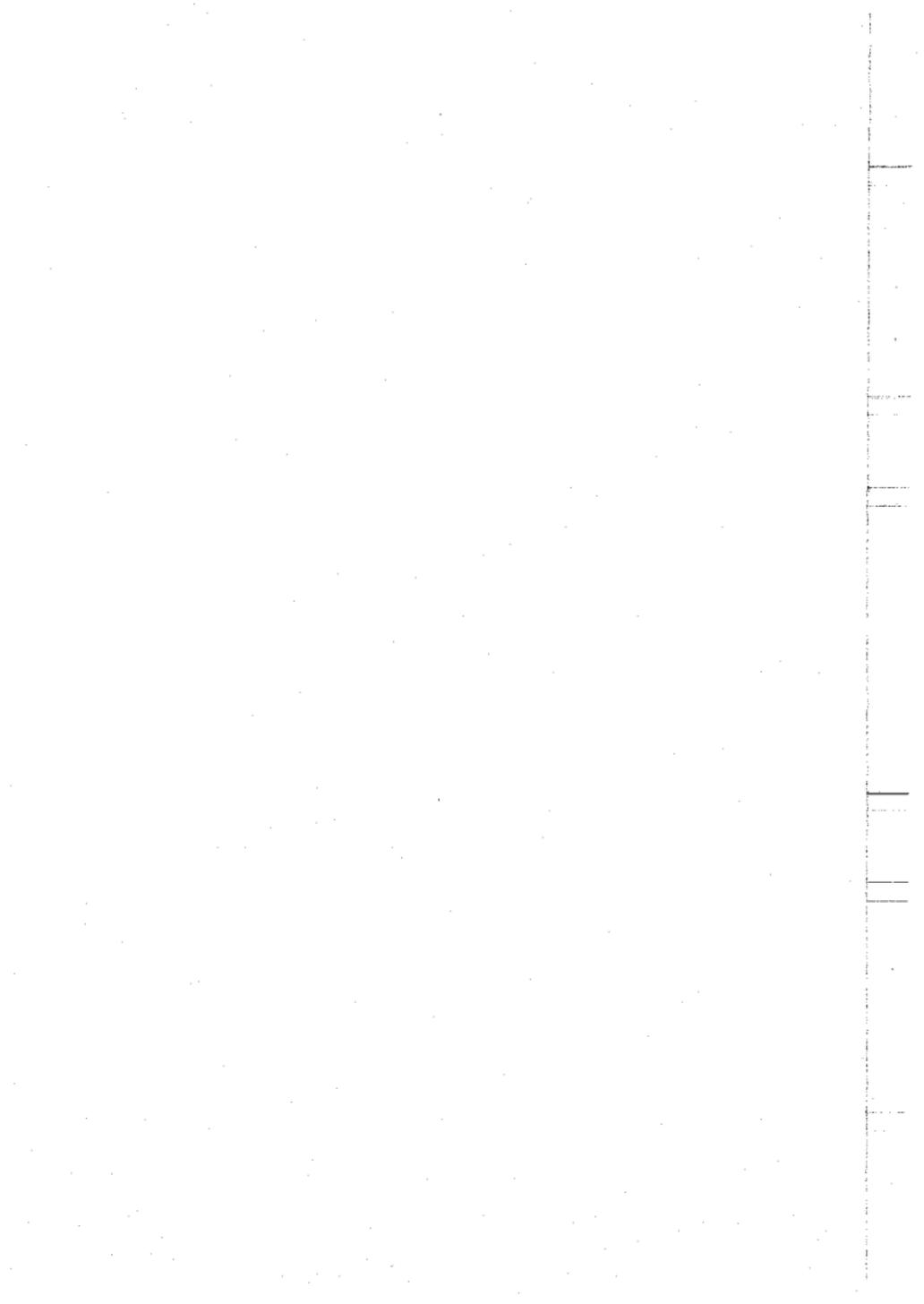
TS109, TS126

13U227 + TS126

15U216 + TS109

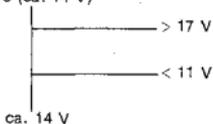
U227, K7 (140 Ω)

12U227 \rightarrow Stecker B11

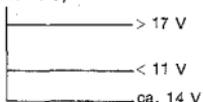


4. Köpftrommel und Capstan drehen

. Messen an 3U219 (ca. 14 V)



. Messen an 3U220 (ca. 14 V)



U216, K6 (100 Ω),
 17U216 \rightarrow K6, Lager der Köpftrommel
 Stecker B21 \rightarrow +1A, +7 circuit (26 V)
 U216, U218

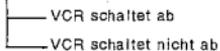
U217, K7 (100 Ω),
 12U217 \rightarrow K7, Lager der Schwungscheibe
 U218, U216

TS126, TS109,
 13U217 \rightarrow TS126,
 11U218 \rightarrow TS109

3-b VCR schaltet in Stellung "stop" nicht nach ca. 2 Minuten automatisch ab

. VCR in Stellung "stop"

C-E von TS115 auf Spelseprintplatte einen Moment kurzschliessen



TS111, TS112, TS110

TS116, S5

4-a Wiedergabe - Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton

. Siehe Abb. VI-3

. VCR in Stellung "Wiedergabe" oder "Stop"

. Messen E-U551 (12 V)

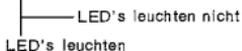


U551
TS501, TS502

4-b Wiedergabe - Kein oder schwaches Bild - Normaler Ton oder keine oder schlechte Synchronisation

. VCR in Stellung "Stop"

. VCR auf ein Farbsignal abstimmen bis die Luminanz- und Chrominanz LED's leuchten



U513

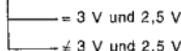
. Farbfernsehgerät auf VCR abstimmen

Gutes Bild

Kein gutes Bild

. Siehe Abb. VI-3

. Messen an 17U511 (3 V, 2,5 V)



U551
U511, 5U511 → 11U511

. VCR in Stellung "Wiedergabe"

. Messen an 3U219 (ca. 14 V) auf Servoprintplatte



Siehe 4-f (Servo)

. Siehe Abb. VI-4

. Luminanzschaltung zwischen K1/K2 und 6U721 kontrollieren

* Anmerkung:

- . Die Einheiten U702 und U721 können auch wie folgt kontrolliert werden:
- . U702 und/oder U721 entfernen
- . Auf der Printplatte 2U702 mit 15U702 und/oder 3U721 mit 7U721 verbinden.
- . Dann soll ein akzeptables Bild erhalten werden

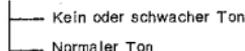
R709 (+6 A)
U702*, U703* U721*
Kopftrommel (K1-K2)
TS904...TS906
Stecker F21, F42, L52

4-c Wiedergabe - Gutes Bild - Kein, schwacher oder schlechter Ton

. Siehe Abb. VI-5

. VCR in Stellung "stop"

. VCR auf Eingangssignal abstimmen



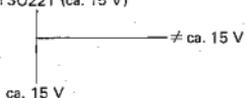
U509
U510, K3 (ca 100 Ω),
3U510 → K3

ANGEPAST FÜR GERÄTE AB WD09

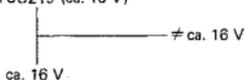
4-f

“PB“ Bild und/oder Ton nicht stabil

- Erst die Bandführung reinigen
- VCR in Stellung “playback“ mit vor-modulierter Testcassette
- Messen an 3U221 (ca. 15 V)

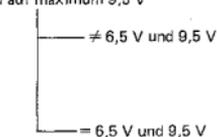


- Messen an 3U219 (ca. 16 V)



- Messen an 8U227 (6,5 V und 9,5 V)

Mit Tracking-Regler auf minimum
6,5 V und auf maximum 9,5 V

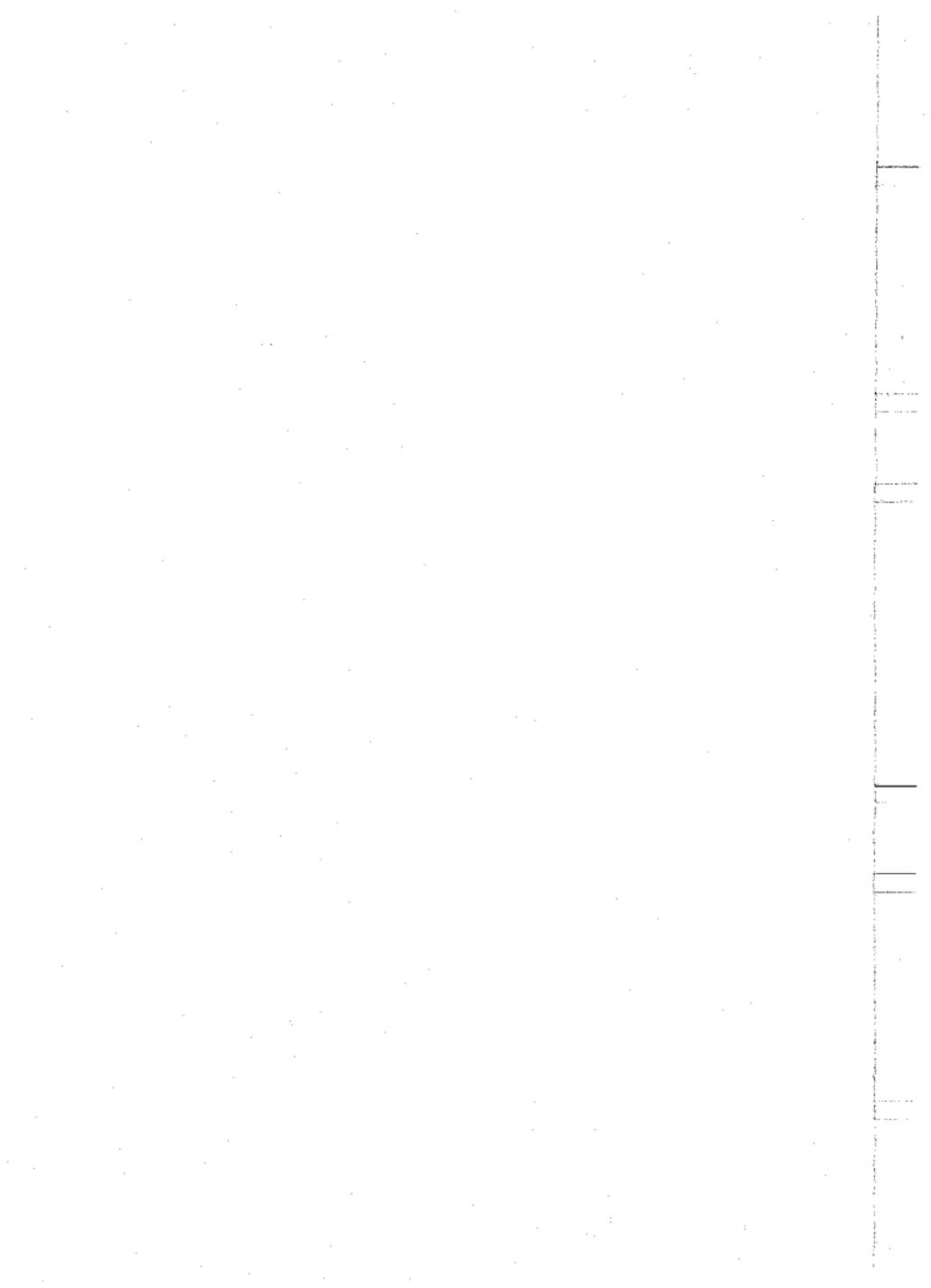


U221, TS207, D201...D203,
D205...D208

U219, U228

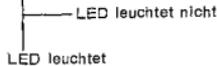
U227, K4, TS203
2U227 → R201
Tracking - Regler R1
Einstellung von K4 kontrollieren

U221, U216, U228,
16U513 → C108



4-d Wiedergabe - Keine, schwache oder unrichtige Farbe (Schwarz/Weiss Bild gut)

- . Siehe Abb. VI-6
- . VCR in Stellung "Stop"
- . VCR auf ein Farbsignal abstimmen bis Chrominanz-
anzeige - LED leuchtet



U514E, U515E,
U512E, U513E

- . Farbfernsehgerät auf VCR abstimmen
- Farben nicht gut
- Farben gut

U515E, U512E, U514E

- . VCR in Stellung "Wiedergabe"
- . Messen an Stecker L33 (E-TS702) 5 V



TS701, TS702, Stecker L33, F33

- . Messen an Stecker K44 (16U515E) 9 V
- ≠ 9 V
- = 9 V

TS504

U515E, U512E

4-e "Dropouts" im Bild

- . Siehe Abb. VI-4
- . Kontrollieren, ob Bandführung sauber ist

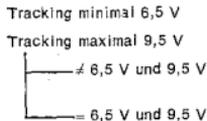
U704, U702, TD701

4-f Wiedergabe - Bild und/oder Ton nicht stabil (Servo)

- . VCR in Stellung "Wiedergabe" mit vormodierte
Cassette
- . Messen an 3U219 (ca. 14 V) und an 3U220 (ca. 14 V)

1. 3U219 ist ca. 14 V - 3U220 ≠ ca. 14 V

- . Messen an 8U217



U217, TS203, K4 (300 Ω)
Kopfeinstellung K4 kontrollieren

U218, K4 (300 Ω),
2U217 → K4, U220

2. 3U219 ≠ ca. 14 V - 3U220 ist ca. 14 V

U218, U219

3. 3U219 und 3U220 sind ≠ ca. 14 V

U216

4. 3U219 und 3U220 sind ca. 14 V

- a. Beide Spannungen sind stabil

- . Bandlauf kontrollieren
- . Nacheinander ersetzen:

Kontrolliere tracking regler R1
U216, U219, U220

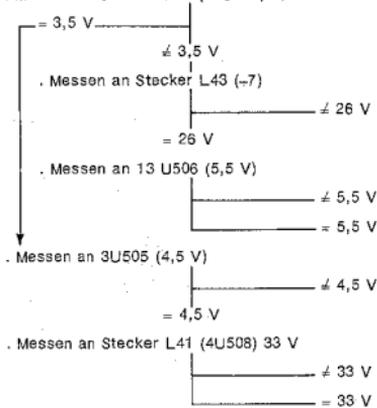
- b. Beide Spannungen sind nicht stabil

U513, 16U513 → C108

- c. Ist eine der beiden Spannungen nicht stabil,
so ist die diesbezügliche Einheit U219 oder
U220 zu ersetzen. Wenn das kein Resultat
hat, ist U216 zu ersetzen

5-a "Stop" - Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton

- . Siehe auch Abb. VI-3
- . Antenne von VCR entfernen
- . Cassette entfernen
- . VCR in Stellung "Wind" oder "rewind" (damit VCR nicht nach ca. 2 Minuten abschaltet).
- . Messen an Stecker L52 (16U506) 3,5 V



Stecker L43 → + 7

SK8 (Stop Motion), C514

U506, U507, U553 (siehe Spannungstabelle)

U507

Stecker L41 → + 8, U508

U506, U553 (siehe Spannungstabelle)

Spannungstabelle
Tuner U553

	VHF I	VHF III	UHF
1	X 2.5 V II 3.5 V	X 2.5 V II 3.5 V	0.5 V
2	0-30 V	0-30 V	0-30 V
3	-3 V	11 V	11 V
4	11	10	0.6
5	12	11	0.6
6	12	12	12
8	0	0	0
10	0.5	0.5	11
12	0.5	0.5	11
13	0.4	0.4	X 2.5 II 3.5

5-b "Stop" - Kein oder schwaches Bild - Guter Ton

. Siehe auch Abb. VI-3

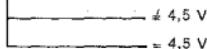
. U506 ersetzen

Wenn kein Resultat:

. Antenne von VCR entfernen

. VCR in Stellung "Stop"

. Messen an 3U505 (4,5 V)



U507, R531

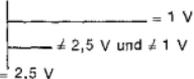
U505, U553

5-c "Stop" - Gutes Bild - Kein, schwacher or schlechter Ton

. Siehe Abb. VI-5

. VCR in Stellung "Stop"

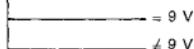
. Messen an 17U508 (2,5 V)



17U508 → + 5 (SK504)

U508

. Messen an 2U506 (9 V)



U509, U508

U506

5-d Fafa funktioniert nicht gut

1. Ton nicht gut

2. Ton gut

. Messen an Stecker L42 (-9)



Stecker L42 → -9 (D107), U508

. Messen an Stecker L41 (+8)

TS108 auf C-E Kurzschluss prüfen
bevor U508 ersetzt wird !

Stecker L41 → + 8 (TS108), U508

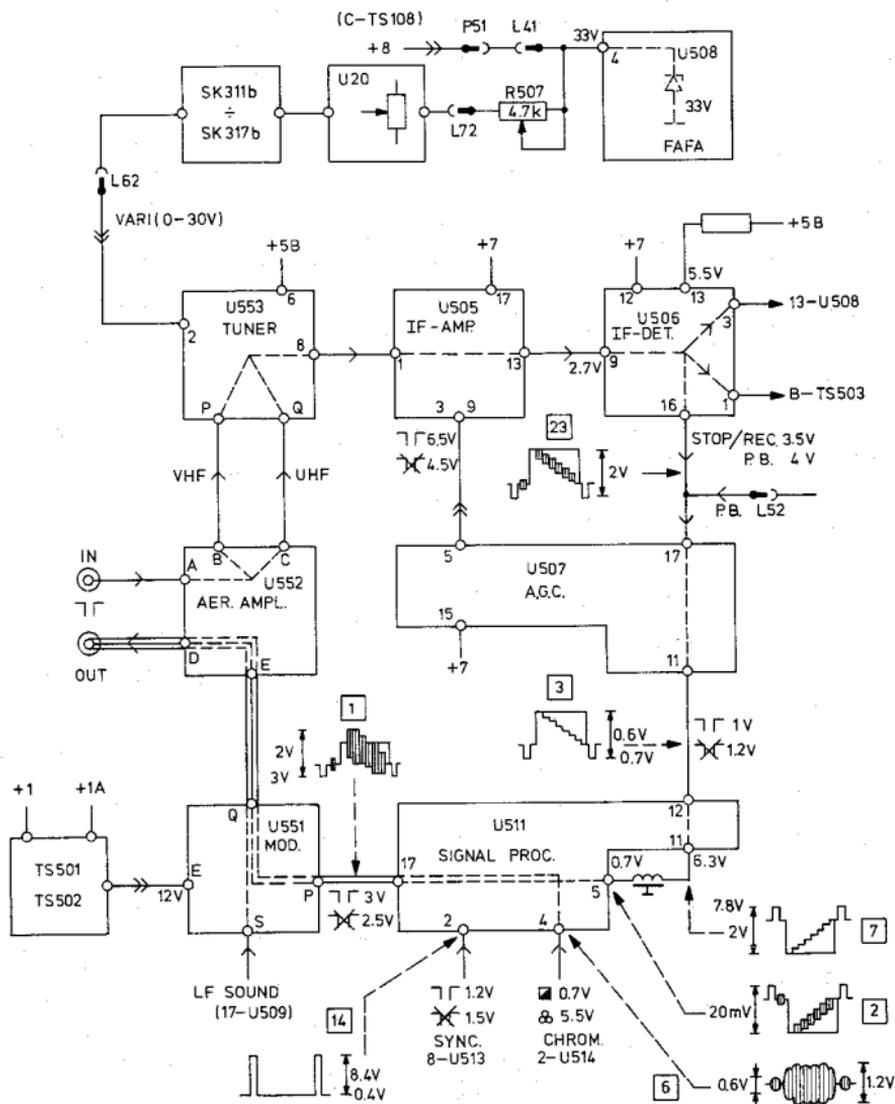
. Lade U20 öffnen (Fafa abgeschaltet)

. Messen an E-TS507 (0,6 V)



TS507

U508, D501



10195B4

Fig. VI-3

PLAY-BACK

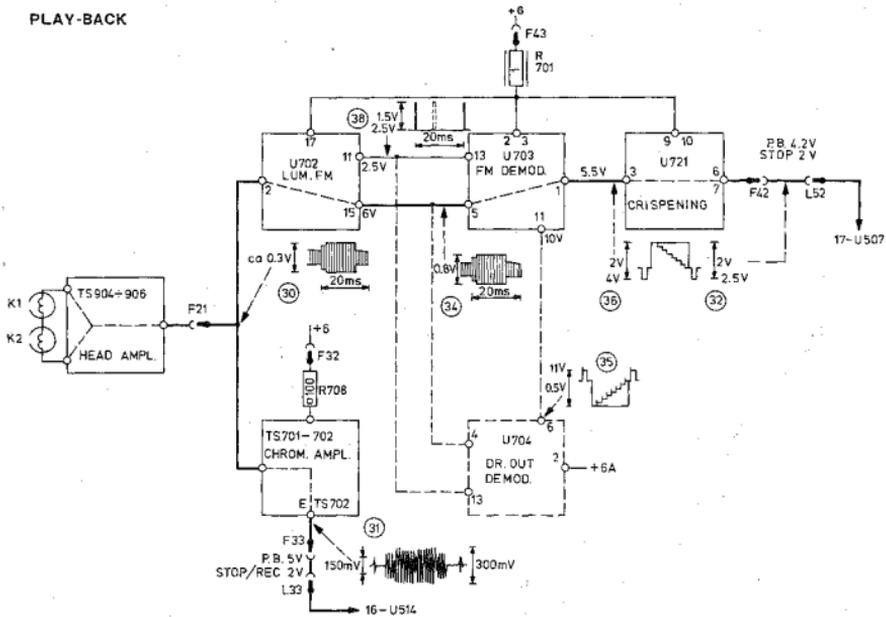


Fig. VI-4

10196 B4

SOUND PB/STOP

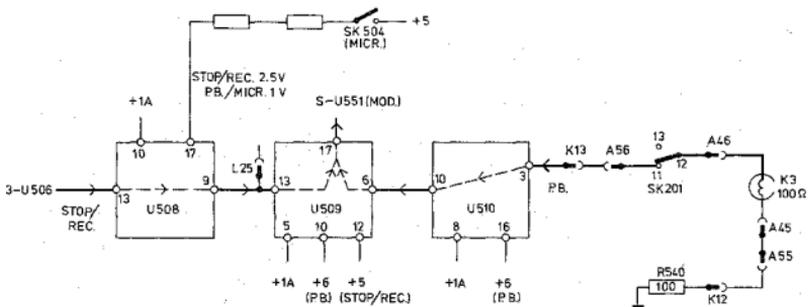


Fig. VI-5

10299 B4

CHROM. CIRC.

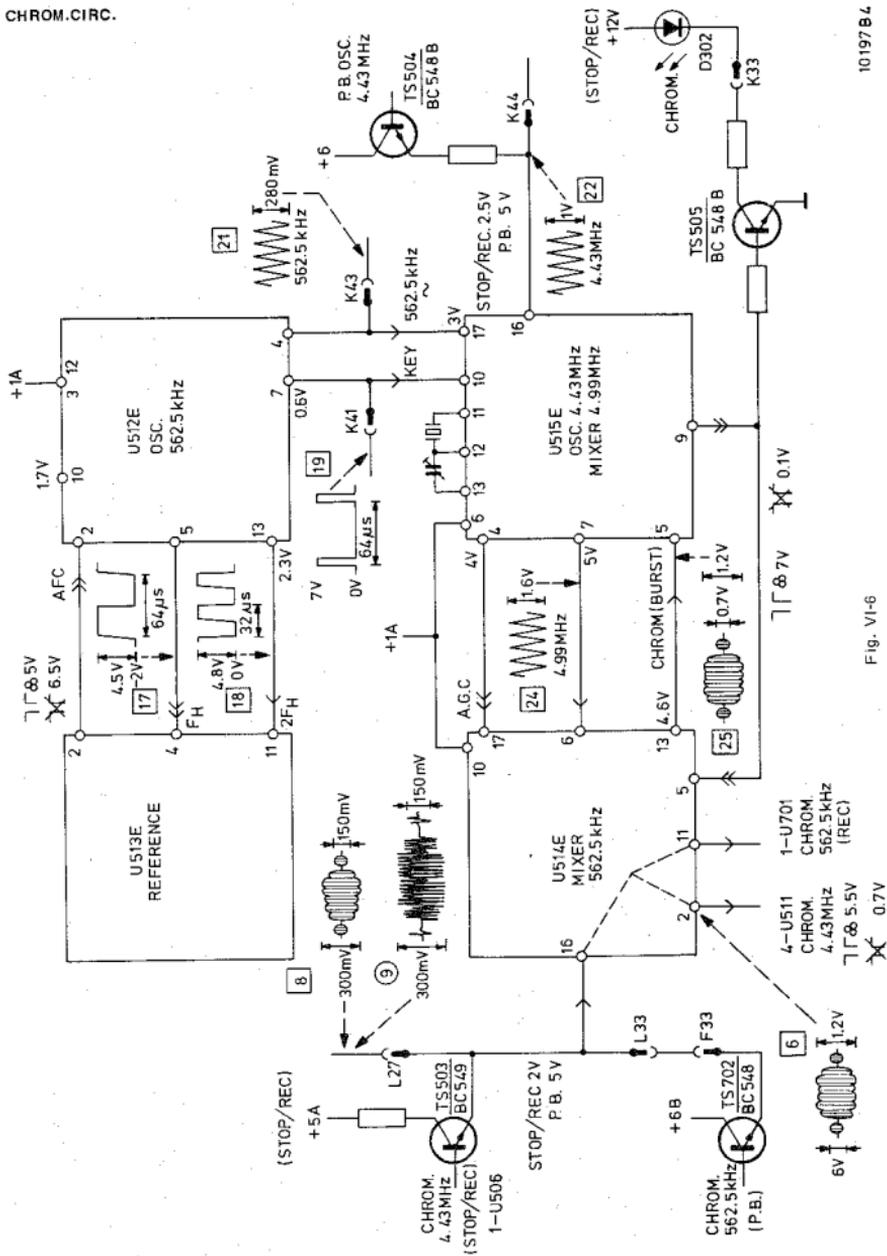


Fig. VI-6

VII. ERGÄNZENDE SERVICE INFORMATION

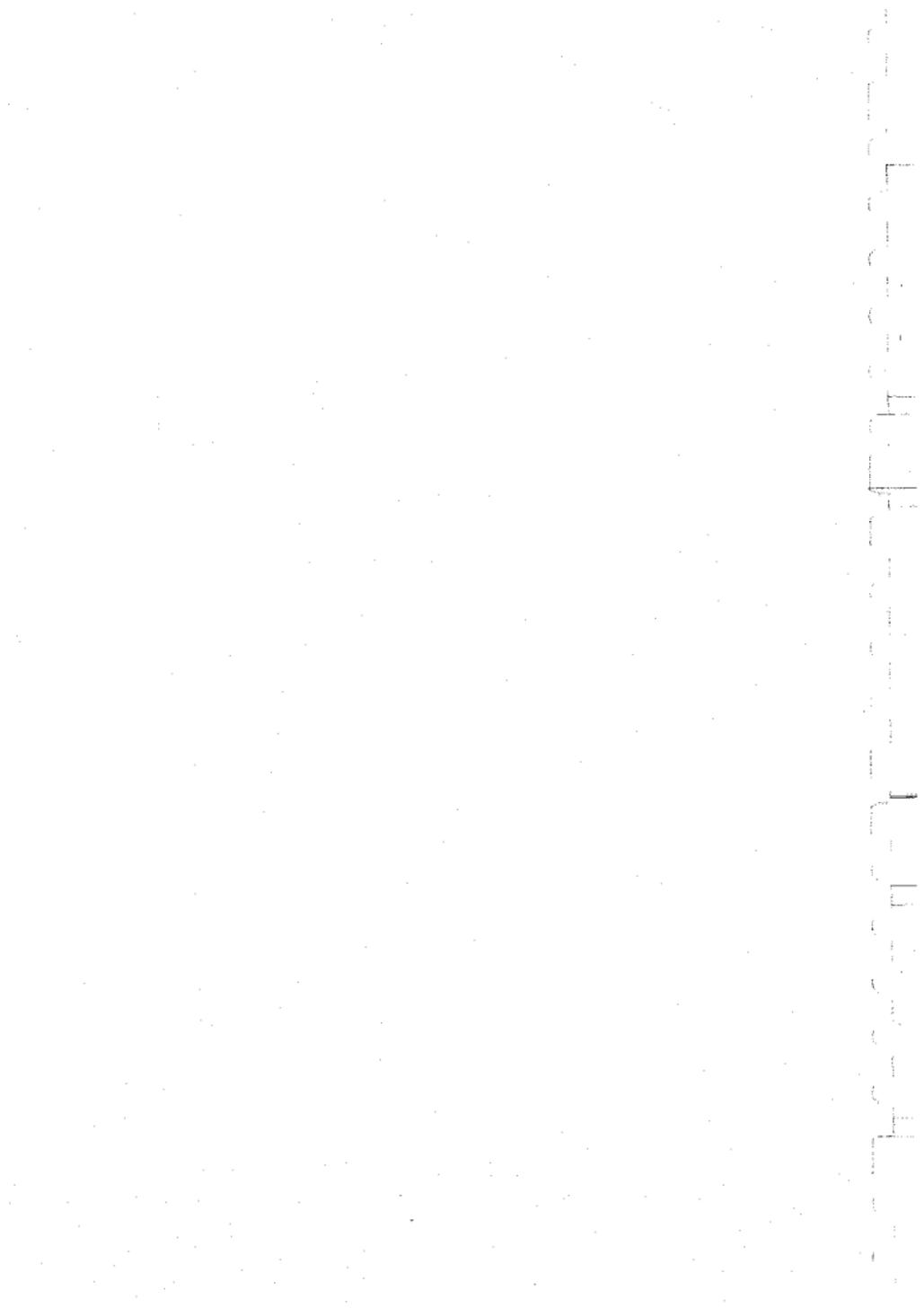
VII A Änderungen in Schaltbild A

VII B Änderungen in Schaltbild B

VII C Änderungen in Schaltbild C

VII D Änderungen in Schaltbild D

VII E Änderungen im mechanischen Teil



ANDERUNGEN IM PRINZIPSCHALTBILD A

	Einführungsdatum	Anderung	Grund
1	633	R703 (10K) wird 15K. R706 (750E) wird 330E.	Weiniger Chrominanzgeräusch
2	639	In Geräten /15 und /43 wird ab Anfang der Produktion eine spezielle U507 verwendet. Code-Nr. U507 für /15 und /43: 4822 210 20259	Spezielle Ausführung, notwendig weil eine höhere AVR-Spannung erforderlich war.
3	WD03/ 641	TS507 ist durch BC416C oder BC556 ersetzt worden. R523 (5,6 M) und D516 (BZX79/C15) sind hinzugefügt worden. R521 entfallen. Anmerkung: Diese Änderung wurde bereits im Prinzipschaltbild A durchgeführt.	a. Der FAFA-Fangebereich wird hierdurch unabhängig vom eingestellten Kanal. b. Vermindern der Nullpunktverschiebung der FAFA während der Einschaltverzögerung.
4	642	R507 wurde durch eine Drahtbrücke ersetzt.	Einstellen der Varicapspannung nicht nötig.
	WD05/ 646		
5	647	U511 geändert, so dass der VCR-Identifikationsimpuls von 0,4 bis 0,5 μ s verbreitert wurde. Neue U511 ist erkennbar an .4.	Änderung notwendig, um Umschaltung der Zeitkonstante der Farbgeräte mit K12-Chassis sicher zu stellen.
6	648	U507 Diverse Komponenten geändert. Neue Ausführung erkennbar an .5.	ZF-Regelkreis jetzt niederohmig. Einstellung entfallen. Einstellbereich der HF-Regelung wurde vergrößert. Demzufolge geringeres Risiko, dass der ZF-Verstärker übersteuert wird.
7	649	In Geräten N1512 wurde ab Anfang der Produktion für TS801 Typ BC338 angewandt.	Dieser Transistor besteht besser hohe Belastung (wenn z.B. beide Ausgänge angeschlossen sind).
8	WD06/ 650	R710 (2,2K) wird 4,7K	Größerer Einstellbereich des Chrominanzschreibstromes.
9	702	U506 Diverse Komponenten geändert. Neue Ausführung erkennbar an .3. C517 von 68E in 56E geändert.	Verminderung des Perlenschnureffektes bei Signalübergängen. Ausgleichen der vom neuen U506 verursachten Laufzeitverzögerung des Chromasignals.
10	WD07/ 704	R520 (22K) wird 56K. Auch auf Print 10: R162 (3,3K) wird 10K. Anmerkung: Diese Änderung sind gleichzeitig durchzuführen.	Vermindern der Schwankung der FAFA-Nullpunkteinstellung infolge Netzspannungsschwankungen. Siehe auch Seite VII-C, Pkt. 5.
11	709	U701 geändert von .2 in .3.	Verminderung der Frequenzdrift infolge von Temperaturschwankungen.
12	709	U702 geändert von .2 in .3.	Verhindern von Oszillieren beim Ausfüllen der dropouts.
13	709	U513 geändert von .5 in .6.	Verbesserte Arbeitsweise der Sync-Trennstufe bei Signalen, die von der Norm abweichen und/oder bei schwachen Signalen.
14	WD08/ 710	U511 geändert von .4 in .5	Geringerer Einfluss des VCR- Identifikationsimpulses auf die Stabilität der Horizontalsyncimpulse.
15	710	R543 (47K) wird 120K	Die Spannung an Punkt 16 von U515E ist jetzt weniger abhängig von den Toleranzen von KT502.
16	711	TS906 war BF495; wird BF494 (Code-Nr. 5322 130 44195).	Mehr Verstärkung.

	Einführungs- datum	Anänderung	Grund
17	713	<p>R543 (47K) wird 120K; R544 (4,7K) wird 3,9K R545 (1,8K) wird 1,2K. Anmerkung: Diese Änderung kann inzidentell auch in älteren Geräten vorkommen.</p>	Geringerer Einfluss der Kristalltoleranzen auf die Arbeitsweise des Oszillators.
18	WD10/ 719 für /15 /43	<p>U511 wurde ersetzt durch 4822 210 20234. Anmerkung: Diese Änderung betrifft nur die Ausführungen /15, /43.</p>	Der VCR-Identifikationsimpuls verursacht Bildstörungen in einigen G8 Farbfernsehempfängern.
19	735	<p>Hinzugefügt: C532 - 22 pF D517 - BAW62 D518 - BAW62 D559 - 4.7K C711 - 330 pF R714 - 180 Ω R715 - 220 Ω Anmerkung: Diese Änderung betrifft nur den N1512.</p>	Bei Wiedergabe wird nun das Luminanzsignal vor der Crispening Unit der Sync-Trennstufe in U513E zugeführt, so dass die Crispening Unit keine Störungen auf den Zeilensync-Impulsen verursachen kann. Diese Störungen verursachen am Ausgang der Sync-Trennstufe "Jitter" im Syncsignal.
20	WD11/ 750 für /00	<p>Die Ausführung von U511 ist von 3103 128 2078.5 in .6 geändert worden. Der VCR-Identifikationsimpuls ist entfallen. Unter dem bestehenden Servicecode wird ab heute nur die geänderte Ausführung geliefert.</p>	Der VCR Identifikationsimpuls verursachte in einigen Fernsehgerätetypen Synchronisationschwierigkeiten.
21	WD11 750 für /00 /45	<p>Die Ausführung von U508 - ist von 3103 128 2875.4 in .5 geändert worden. Die VHF/UHF-Verstärkungsumschaltung wird ab heute im Endverstärker durchgeführt. Wegen dieser Änderung sind auch Änderungen auf dem Hauptsignalprint und dem Speiseprint notwendig geworden.</p> <p>Auf print 50 - R509 entfallen R509 geändert von 12 kΩ in 1 Ω (1/8 W - 5%)</p> <p>Auf print 10 R162 geändert von 10 kΩ in 6,2 kΩ (1/8 W - 5%)</p> <p>Serviceleistungen Vorläufig wird unter dem bestehenden Servicecode von U508 4822 210 20204 die Ausführung 3103 128 2075.4 noch geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .5 durch Ausführung .4 zu ersetzen ist. In Zukunft wird nur Ausführung .5 geliefert. Diese Ausführung wird auch unter Servicecode 4822 210 20204 geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .4 durch .5 zu ersetzen ist.</p>	Stabilere Nullpunkteinstellung der FaFa-Regelspannung.
	WD12 750 für /15 /65	<p>Die Ausführung von U508 ist von 3103 128 2094.2 in .3 geändert worden. Für diese Änderung siehe oben erwähnte Änderung U508 für /00/45.</p>	
	WD12 803 für /43	<p>Serviceleistungen Vorläufig wird unter dem bestehenden Servicecode 4822 210 20226 die Ausführung 3103 128 2094.2 noch geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .3 durch .2 zu ersetzen ist. In Zukunft wird nur die Ausführung .3 geliefert. Diese Ausführung wird auch unter Servicecode 4822 210 20226 geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .2 durch .3 zu ersetzen ist.</p>	

ANDERUNGEN IM PRINZIPSCHALTBILD B

Einführungsdatum	Änderung	Grund
1 WD01/ 639	U217 Ausführung .2 in .3 geändert. R204 (8,2K) wird 330E. R213 (1,8K) zwischen A62 und A63 angeordnet.	a. Vermeiden, dass das Gerät abschaltet, wenn doppelte Impulse auf das Band moduliert sind (z.B. am Anfang des Bandes). b. Genauere Nulleinstellung des Trackingreglers beim Abspielen eigener Aufnahmen.
2 WD05/ 646	C205 (10 nF) zwischen Pkt. 12 und Pkt. 13 von angeordnet.	Unterdrücken der Netzstörungen im Bandservo. U217 angeordnet.
3 WD06/ 650	U217. Ausführung .3 in .4 geändert.	Vergrössern der Verstärkung, wodurch der Sync-Impuls auf MP B33 auf 7 · 8 Vss vergrössert wird.
4 652	Drahtbrücke zwischen Pkt. 4 und Pkt. 19 von SK201 angeordnet (siehe Service Manual). Anmerkung: Im Service-Aufdruck auf Platte 20 Punkt 15 und 9 von SK201.	Punkt 17U217 wird demzufolge während der Wiedergabe an die +12 V gelegt. Hiermit wird verhindert, dass Störimpulse von Pkt. 17 die Bandservostufe beeinträchtigen.
5 702	U216. Ausführung geändert. Eine Punktnummeränderung ist unterblieben. Die geänderten Einheiten stammend aus Produktion 1976 sind mit einem roten Strich versehen. 1977 sind nur geänderte Einheiten produziert worden.	Verbesserte Störungsunterdrückung, um zu verhindern, dass die Kopfscheibe bei halber Geschwindigkeit synchronisiert werden kann.
6 703	R401 und R402 durch Sicherheitswiderstände ersetzt. Code-Nr. 4822 111 30343.	Sicherheit.
7 WD08/ 710	Hinzugefügt: D201...D208 (BAW62) D209 (BZX79/C6V1); TS206 (BC337) R209 (5,6K); R210 (100K); R211 (8,2K); R212 (5,6K)	Begrenzung der Drehzahl des Bandtransportmotors beim Einfädeln und in Stellung Stop, um Bandbeschädigung zu vermeiden. Siehe auch VII-C-1a - 9 und VII-E-1a Pkt. 10.
8 WD08/ 710	Hinzugeführt: R214 (4,7K); R215 (2,7K); R216 (10K) Geändert: R204 (820E) wird 330E; R213 (18K) wird 8,2K.	Genauere Nulleinstellung des Trackingreglers bei Wiedergabe eigener Aufnahmen
9 713	Geändert: U219 in .3.	Bessere 25-Hz-Unterdrückung, wodurch die Kompensations-einstellung weniger kritische ist.
10 WD09/ 716	U217 wurde ersetzt durch U227. U218 wurde ersetzt durch U228. U220 wurde ersetzt durch U221. Nicht mehr benutzt werden: D204, D208 D209, R209 und R210. Punkt 13 von U221 ist mit Punkt 13 von U227 verbunden. U217 kann U227 ersetzen und bleibt unter. Code-Nr. 4822 210 20218 lieferbar. Die Code-Nr. von U228 ist 4822 210 20279. Die Code-Nr. von U221 ist 4822 210 20274.	Der Geschwindigkeitsdiskriminator in U221 sorgt dafür, dass bei Aufnahme und Wiedergabe nicht mehr als 10% von der Nenngeschwindigkeit abweichen kann. <i>Anmerkung:</i> Wenn Geräte mit Stempelung bis WD09 umgebaut werden, braucht man nur U220 durch U221 zu ersetzen, die Drahtbrücken zwischen Punkt 13 von U220 und dem Knotenpunkt D204, D209 zu entfernen, die Drahtbrücke zwischen Punkt 2 von U218 und Punkt 13 von U220 zu entfernen und eine Drahtbrücke zwischen Punkt 13 von U217 und Punkt 13 von U221 anzubringen.
11 718	Hinzugefügt: TS207 - BC548B D208 - BAW62 D209 - BZY88/C3V3 Code-Nr.: 5322 130 30392 R217 - 4,7K	Verbessertes Schnellspulen nach Einführung von U221.
12 750	Hinzugefügt: C120 (100 pF - 63 V keramisch) zwischen Basis und Kollektor von TS207. D210 (BAW62) zwischen Basis und Emitter von TS207. Die Katode von D210 liegt an der Basis von TS207.	Verhindert Oszillierneigungen der Endstufe des Bandservo.

ANDERUNGEN IM PRINZIPSCHALTBILD C

	Datum der Einführung	Anderung	Grund
1	635	D116 (BAW62) in BY206 geändert.	Besteht besser Störimpulse des Einfädelmotors.
2	635	R134 wird mit +1 A anstelle mit +1 verbunden.	Verhindert, dass die Entriegelmagnete beim Ausschalten zweimal angezogen werden.
3	WD02/640	R175 (1E) in Reihe mit D120 hinzugefügt worden. R176 (1E) in Reihe mit D115 hinzugefügt worden. Code-Nr. 1E Safety: 4822 111 30215	Schützt vor Kurzschluss des Kondensators C116 bzw. der Diode D112.
4	WD04/643	In Geräten /15 ist die Ausführung des Transformators T1 in .3 geändert worden. Für die Primärwicklung ist anderer Draht benutzt und eine zusätzliche Isolierung für VL1 angebracht worden. Anmerkung: Diese Ausführung wird später auch in anderen Geräten eingebaut.	Sicherheitsanforderungen in England.
5	WD07/704	R162 (3,3K) wird 10K. Auch auf Print 50: R520 (22K) wird 56K. Anmerkung: Diese Änderungen sind zugleich durchzuführen.	Verminderung der Schwankung der FAFA-Nullpunktseinstellung infolge der Netzspannungsschwankungen. Siehe auch VII A-1 Pkt. 10.
6	WD08/710	Geändert C130 (4.7 n) in 10n.	Hierdurch wird der Abschaltmechanismus erst bei einer niedrigeren Drehzahl der Tonwelle in Betrieb gesetzt. Unerwünschtes Abschalten (z.B. an Anfang des Bandes) wird dadurch vermieden.
7	WD08/710	R133 (22K) wird 2,2K; R134 (4,7K) wird 390E	Zuverlässigeres Funktionieren der 2-Minuten-Verzögerungsschaltung.
8	WD08/710	Hinzugefügt: VL103 (1AT 4822 253 30021) R177 (1ES 4822 111 30215)	Schützt des Stromversorgungstransformators vor Kurzschluss.
9	WD08/710	Hinzugefügt: SK9 und SK10: TS122 (BF245B) R163 -/ R166: D126 (BZX79/C9V1)	Begrenzung der Drehzahl des Bandtransformators beim Einfädeln und in Stellung Stop, um Beschädigung des Bandes zu vermeiden. Siehe auch VII B-1 Pkt. 9 und VIII-1 Pkt. 10.
10	710	D104, D105, D107 und D108 waren BY126; werden BY226 Code-Nr. von BY226: 4822 130 41119.	BY126: Lieferungsschwierigkeiten.
11	710	Hinzugefügt: R178 (1K, 1/8 W-5%) zwischen Punkt 1 von RE101 und Knotenpunkt R165, R166.	Sicherung des Transistors TS122.
12	710	Hinzugefügt: R179 (100K-1/8 W-5% zwischen dem + Pol von C102a und Masse.	C102a kann sich jetzt über R179 entladen, wenn das Gerät abgeschaltet ist.
13	750	R162 (10K) wird 6,2K Anm.: Die Änderung wird gleichzeitig mit der geänderten U508 durchgeführt.	Mehr Strom durch die Zenerdiode in U508.

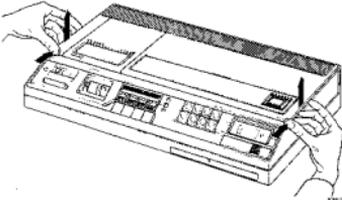
ÄNDERUNGEN IM PRINZIPSCHALTBILD D

	Datum der Einführung	Änderung	Grund
1	637	50-Hz-Referenzsignal wird an bT5326 statt an bT5327 geführt	Verhindert Flackern der LEDs, wenn die Uhr neu eingestellt wird.
2	WD02/640	R332 (1K) wird 1,8K.	Der Dezimalpunkt wird nun aufleuchten, wenn die Batteriespannung auf ca. 8,3 V gesunken ist. Bei dieser Spannung arbeitet die Schaltung unter allen Umständen noch zuverlässig.
3	WD08/ 712	R325 war 39K; wird 120K R326 war 22K; wird 150K R330 entfällt R331 war 10K; wird 100K R332 war 1,8K; wird 1,5K R347 war 4,7K; wird 33K R357 war 510 Ω; wird 560 Ω TS324 war BC548; wird BC548C. Alle Widerstände sind 1/8 W-5%. Code-Nr. von BC548C: 5322 130 44196.	Reduzierung des Leckstromes in der Batterie.
4	WD09 720 für /00 und /45 WD10/ 720 für /15 /43	R325 war 120K; wird 82K. R357 war 560 Ω; wird 510 Ω.	Anpassung an die Toleranzen der Stromverstärkung von TS324.

ÄNDERUNGEN IM MECHANISCHEN TEIL

Datum der Einführung	Änderung	Grund
630	Zwischen den Stiften 531 und dem Bügel, auf dem der Audio-Synckopf K3-K4 montiert ist, sind drei Ringe, Pos. 35, angeordnet worden.	Leichtere Höheneinstellung des Audio-Synckopfes
635	a. Der Druck der Feder 237 ist reduziert worden. Unter der bestehenden Code-Nr. 4822 492 40634 wird die neue Feder geliefert. b. Feder 198 ist durch eine Feder mit geringere Ziehkraft ersetzt worden. Code-Nr. der neuen Feder 198 ist 4822 492 31369	a. Verringerung der Kraft, mit der die Schnellspul-tasten gedrückt werden müssen; demzufolge geringere Kraft auf Bügel 295 und 538. a+b Verringerung des Anfahrucks.
635 638	a. Bügel 295 ist mit einer vernieteten Versteifung auf der Lippe ausgeführt worden (Zwischen-lösung). b. Bügel 295 ist mit einem vernieteten Stift ausge-führt worden (endgültige Lösung).	a+b Zuverlässigere Arbeitsweise der "Rewind"-Funktion. c. Zuverlässigere Arbeitsweise der "Wind"-Funktion
	Unter der bestehenden Code-Nr. 4822 403 50901 wird der neue Bügel 295 mit vernietetem Stift zusammen mit Feder 273 geliefert.	Anmerkung: Wegen Materialmangel ist die Zwischenlösung a in die Geräte mit Seriennummer 1002521 - 1003470 und 1004823 - 1005244 eingeführt worden.
	c. Bügel 538 ist mit einem vernieteten Stift statt mit der Lippe ausgeführt worden. Dieser neue Bügel 538 wird nun als Bügel Pos. 305, unter Code-Nr. 4822 403 50998 ge-liefert.	b+c Eingeführt in Geräte mit Seriennummer 1004301 - 1004822 und ab 1005245.
WD02/ 640	Zwischen den Bügeln 244 und 525 und zwischen 245 und 525 ist ein PVC-Ring 43 angeordnet worden. Die Nase des Bügels 525 ist etwas nach unten gebogen.	Bügel 525 funktioniert besser und klemmt nicht.
WD05/ 646		
647	Klemme 238 ist etwas geändert worden; Feder 237 wird nun mit 2 Klemmen 238 befestigt. Diese geänderte Klemme 238 wird unter der bestehenden Code-Nr. 4822 532 20657 geliefert.	Weniger Reibung der Feder 237.
649	Ring 37 über oberen Spulenteller 218 ist durch einen Rändelring ersetzt worden. Code-Nr. 4822 530 80183.	Sichern der Schraube 9 in Spulenteller 218.
WD07/ 704	a. Cassetteliftdeckel 100 wurde geändert; der geänderte Deckel passt auf Vorläufergeräte; der alte Deckel passt nicht auf die neuen Geräte. Unter der heutigen Code-Nummer 4822 443 10053 wird nun der neue Deckel geliefert (jedoch ohne Linse). Die Linse 100 A ist lieferbar unter Code-Nr. 4822 450 60142. b. Abdeckplatte 101 ist links mit einem länglichen Zentrierloch versehen; die geänderte Abdeckplatte passt auf die Vorläufer Geräte. Die alte Abdeckplatte passt nicht auf die neuen Geräte. Unter der heutigen Code-Nr. 4822 443 20085 wird nun die neue Abdeckplatte geliefert. c. Vorderrahmen 102 hat jetzt links einen Zentrierstift von 4x7 mm.	a.....f Spritztormen der Gehäuseteile wurden geändert. c+d Vereinfachte Montage mit Befestigungsschraube an Oberseite.

	Einführungsdatum	Änderung	Grund
7	fortsetzung	<p>Die Mitte des Rahmens wird an der Oberseite mit Blechschaube 21 befestigt. Diese Schraube ist durch ein Loch zugänglich; das Loch wird sichtbar, wenn die Taste REC gedrückt wird.</p> <p>Schraube 134 entfällt demzufolge.</p> <p>Der geänderte Rahmen 102 passt nicht auf Vorläufergeräte und ist lieferbar unter Code-Nr. 4822 443 50264. Die alte Ausführung bleibt jedoch lieferbar unter der heutigen Code-Nr. 4822 443 50248.</p> <p>d. Behälter 113 wurde geändert. Das Loch für Schraube 134 ist entfallen, in ein anderes Loch passt Schraube 21 zur Befestigung des Rahmens 102 (siehe auch 7c). Der geänderte Behälter 113 passt nicht ohne weiteres auf die Vorläufergeräte, der neue Behälter ist lieferbar unter Code-Nr. 4822 443 50265. Die alte Ausführung wird unter der heutigen Code-Nr. 4822 443 50251 geliefert bis der Vorrat erschöpft ist. Dann kann der neue Behälter zusammen mit dem neuen Bügel 131 (siehe auch 7e) und der neuen Batterieschubblende 133 (siehe auch 7f) benutzt werden. ist. Dann kann der neue Behälter zusammen mit dem neuen Bügel 131 (siehe auch 7e) benutzt werden.</p> <p>e. Bügel 131 wurde geändert. Der geänderte Bügel ist lieferbar unter Code-Nr. 4822 404 60116. Der alte Bügel passt nur auf Vorläufergeräte und bleibt lieferbar unter der heutigen Code-Nr. 4822 403 50896.</p> <p>f. Batterieschubblende 133 wurde geändert und enthält jetzt nur eine Batterie; der kugelförmige Zentriernocken wurde zeitweise durch einen länglichen Nocken ersetzt. Die geänderte Batterielade passt auch in die alte Bodenplatte 113, wenn die Aussparung in der Bodenplatte für oben erwähnten Zentriernocken etwas abgefeilt wird. Unter der heutigen Code-Nr. 4822 443 60518 wird nun die geänderte Batterieschubblende geliefert.</p>	
8	705	Die beiden Stifte auf dem Chassis unter Streifen 251 sind mit einem Klemming 46 versehen. Code-Nr. 4822 530 70166.	Bessere Positionierung des Streifens 251.
9	708	Platte 20 wird mit Klemme 304 statt mit Schraube 13 befestigt. Code-Nr. Klemme 304 : 4822 401 10634. Bügel 547 ist entfallen; jeder der Achsen 535 und 536 wird mit zwei Klemmringen 30 befestigt.	Einfachere Befestigung der Platte 20
10	WD08/710	Bügel 272A, 273A und 274A wurden hinzugefügt: Code -Nr. 272A 4822 403 51001 Code-Nr. 273A 4822 492 51182 Code -Nr. 274A 4822 492 62058	Einführung der Schalter SK9 und SK10. (siehe auch VII B-1 Pkt. 7 und VIIC-1 Pkt. 9.
11	710	Kugel 194A wurde zwischen Stellschraube 14 und Pulley 195 hinzugefügt. Code-Nr. 194A: 4822 520 40037.	Bessere Befestigung des Pulleys 195.
12	712	Lampenfassung 226 wurde geändert und Bügel 511 wurde durch einen Kunststoffbügel 226A ersetzt. Buchse 510 entfällt. Code-Nr. der neuen Lampenfassung: 4822 380 20081 Code-Nr. des Bügels 226A: 4822 403 51008.	Unzuverlässige Befestigung der Buchse 510.

	Einführungs- änderung datum	Grund
13	<p>714</p> <p>Im unteren Spulenteller 221 wurden die Aluminiumlagerbuchsen durch gesinterte Bronze-lager ersetzt. Der Durchmesser des Lagers ist jetzt 10 mm statt 12 mm; die Ringe 26,219....225 wurden demzufolge auch geändert. Ein neues Biegerohr (Code-Nr. 4822 395 90097) zum Einstellen des Achsenlagers des Spulentellers kann sowohl für die 10 mm-Achsen als auch für die (alten) 12-mm-Achsen benutzt werden. Code-Nr: Neuer Spulenteller 221: 4822 528 10318 Code-Nr: Neuer Ring 224: 4822 532 10715. Code-Nr: Neuer Sicherungsring 26: 4822 530 70028. Code-Nr. Satz mit 5 neuen Ringen 219,220,222,223, 225, 4822 310 30414.</p>	<p>Qualitätsverbesserung.</p>
14	<p>715</p> <p>Der Bügel, in dem Platte 10 scharniert, wurde geändert. Streifen 553 (Netzschurentlastung) wird jetzt mit einer Schraube 2 befestigt. Diese Schraube ist im genannten Bügel befestigt. Der Streifen ist weiter mit einer Blechschaube 47 im Boden befestigt Code-Nr der Blechschaube: 4822 502 84012.</p>	<p>Das Chassis ist an 3 Stellen im Boden festgesetzt, so dass die Möglichkeit, dass das Chassis tordiert, kleiner geworden ist.</p>
15	<p>725</p> <p>Abdeckplatte 101 ist in beiden Ecken an der Vorderseite mit einer Schnappbefestigung versehen.</p> 	<p>Verbesserte Befestigung der Abdeckplatte. <i>Anmerkung:</i> Die beiden Schrauben 113 und 130 sind vor der Demontage der Abdeckplatte zu lösen. Dann diese Platte nach hinten schieben, indem man die beiden Ecken gleichzeitig nach oben und nach hinten drückt.</p>
	<p>WD09/ 716</p>	
	<p>WD10/ 719</p> <p>Nur für /15, /43</p>	
16	<p>WD10/ 729</p> <p>Die Befestigung des Löschkopfes K5 wurde geändert. Die Buchse auf dem Chassis entfällt. Hinzugefügt: Bügel 548 Feder 251A 4822 492 62106 Zugfeder 251B 4822 492 31016 Schraube 4822 505 10569</p> <p>für /00 und /45 WD11/ 729 für /15 /43</p>	<p>Verbesserte Befestigung des Löschkopfes K5.</p>
17	<p>Hinzugefügt: Versteifungsplatte 549. Diese Platte wird mit 6 Schrauben 48 und den beiden Cassettenrollenachsen befestigt. Das Gewinde der Cassettenrollenachsen ist jetzt auf 10 mm verlängert. Diese Achsen bleiben unter der bestehenden Code-Nr. lieferbar. Code-Nr. der Schraube 48: 4822 502 10693.</p>	<p>Verstärkung des Chassis-stabilerer Bandlauf.</p>

	Einführungs- datum Änderung	Grund
18	Der Einfädelmechanismus ist völlig geändert worden. Neue Codes: Platte + Schnecke 4822 691 20088 Getriebe 4822 522 10142 Einfädelmotor M3 4822 361 20143	Verbesserung - weniger Rausch beim Fädeln.
19	Die untere Trommel ist beim Bändein- und auslauf (bei den Nocken O und R) mit extra Kunststoff-Bandführungen versehen.	Verbesserte Bandführung. Bei der dynamischen Bandlaufeinstellung muss die Hilfsführung bei Nocken R entfernt werden.

Service Information

1977-10-17

VIDEO CASSETTE RECORDER N1502

VR77-14

Already published: VR76-06, VR77-01, VR77-05 and
VR77-10

Contents of VR77-14:

Supplementary pages: IV-17

Explanation:

The Service Information Bulletins about Video recorders consist of the yellow front page and of one or more replacement pages and/or supplementary pages. The yellow front page surveys the supplementary pages and/or replacement pages.

Supplementary pages are denoted by a Roman figure behind the page number. If these supplementary pages are added to a chapter, these pages are numbered consecutively.

Replacement pages are denoted by a small letter behind the page number.

Example: Page V - 4 I b

This is the replacement page of V-4 I a
Page V - 4 I a was the replacement page of V-4 I
Page V - 4 I a was an additional page behind
page V - 4.

Déjà publié: VR77-04, VR77-08 et VR77-13

Index de la VR77-14

Feuillets supplément: IV-17

Explication

Les Info Service traitant des magnétoscopes se composent non seulement d'une feuille de couverture jaune, mais aussi d'une ou de plusieurs feuillets-supplément et/ou de remplacement.

La feuille de couverture jaune présente une énumération des feuillets supplément et/ou de remplacement. Les feuillets-supplément sont reconnaissables au chiffre romain figurant derrière le numéro de la page. Si ces feuillets sont ajoutés à un chapitre, la numérotation sera pour suivre.

Les feuilles de remplacement sont identifiables à la lettre minuscule figurant à la suite du numéro de la page.

Exemple: P. V - 4 I b

Il s'agit de la feuille de remplacement de
V - 4 I a
P. V - 4 I a est la feuille de remplacement de
V - 4 I.
P. V - 4 I est un feuillet-supplément à la suite
de la p. V-4.

Reeds verschenen: VR77-02, VR77-06 en VR77-11

Inhoud van VR77-14

Toevoegingsbladen: IV-17

Toelichting

Service mededelingen betreffende op video-recorders bestaan, behalve uit het gele frontblad, uit een of meerdere vervangings- en/of toevoegingsbladen. Het gele frontblad vermeldt een opsomming van de toevoegings- en/of vervangingsbladen.

Toevoegingsbladen krijgen een roomeins cijfer achter het bladzijde nummer. Indien deze achter een hoofdstuk worden toegevoegd worden deze bladen doornummerd.

Vervangingsbladen krijgen een kleine letter achter het bladzijde nummer.

Voorbeeld: Blad V-4 I b

Dit is het vervangingsblad van V - 4 I a.
Blad V - 4 I a was het vervangingsblad van
V - 4 I
Blad V - 4 I was een toevoegingsblad achter
blad V - 4.

Bereits veröffentlicht: VR77-03, VR77-07 und VR77-12

Inhalt von VR77-14

Ergänzungsblätter: IV-17

Erläuterung

Service-Mitteilungen über Videorecordern bestehen - ausser der gelben Frontpagina - aus einem oder mehreren Ersatz- und/oder Ergänzungsblätter.

Die gelbe Frontpagina gibt eine Übersicht über die Ergänzungs- und/oder Zusatzblätter. Ergänzungsblätter werden mit einer römischen Ziffer hinter der Blattnummer bezeichnet. Wenn diese Blätter hinter einem Kapitel hinzugefügt werden, werden sie durchnummeriert.

Ersatzblätter werden mit einem kleinen Buchstaben hinter der Blattnummer bezeichnet.

Beispiel: Blatt V - 4 I b

Dies ist das Ersatzblatt von V - 4 I a
Blatt V - 4 I a war das Ersatzblatt von V - 4 I
Blatt V - 4 I war ein Zusatzblatt hinter Blatt V-4.