

SERVICE

SKR 501

Ausgabe 8/83

Bruns



VEB Stern-Radio Berlin
 DDR - 1120 Berlin
 Liebermannstraße 75
 Telefon: 3 65 43 41
 Fernschreiber: 0112358
 Telegrammwort:
 Sternradio Berlin

Inhalt

1.	Technische Daten – Rundfunkteil	2
2.	Funktionsbeschreibung des Gerätes	3
3.	Demontage des Gerätes	4
4.	Prüfung des Rundfunkteils	7
4.1.	Abgleichvorschrift	7
4.2.	Mikroleiterplatte	10
4.3.	Mischleiterplatte	10
4.4.	NF-Leiterplatte	10
4.5.	AM/FM-HF/ZF	12
4.6.	Netzteilleiterplatte	15
4.7.	Kipphebeleiterplatte	15
4.8.	Anzeige LED-Leiterplatte	19
5.	Ersatzteile	24
6.	Technische Daten – Kassettenteil	25
6.1.	Funktionsbeschreibung Kassettenteil	26
6.2.	Prüfung des KB	32
6.3.	Laufwerk LW 612	38
7.	Baugruppen und Ersatzteile	44

Einlagen:

Gesamtstromlaufplan
 Explosivdarstellung Laufwerk

1. Technische Daten – Rundfunkteil

Wellenbereiche	UKW 87,5 – 104 MHz KW 5,9 – 7,4 MHz MW 520 – 1605 kHz
Bestückung	11 integrierte Schaltkreise 25 Transistoren 38 Dioden 20 Leuchtstoffdioden
Stromversorgung	Batterie: 8 Monozellen vom Typ R 20 = 12 V Netz: 220 V/ 50 Hz
Ausgangsleistung des NF-Verstärkers	Batterie: 2 × 2,0 VA Netz: 2 × 4,0 VA (Musikleistung)
Lautsprecher	2 Breitbandlautsprecher 8 Ohm 4 VA 2 Hochtonlautsprecher 8 Ohm 4 VA
Klangeinstellung	Höhen und Tiefen getrennt
Abstimmung	FM: Diode AM: Drehko
Empfindlichkeit (rauschbegrenzt)	UKW – 9 dB (pW 3,1 µV an 75 Ohm) KW + 50 dB (µV/m) (316 µV/m) MW + 57 dB (µV/m) (700 µV/m)
HF Selektion	AM 40 dB bei 1 MHz FM 40 dB bei 94 MHz
Spiegelfrequenz- störverhältnisse	MW 38 dB bei 1,0 MHz KW 14 dB bei 6,1 MHz UKW 25 dB bei 94,0 MHz
Zwischenfrequenz- störverhältnisse	AM 30 dB bei 1,0 MHz FM 50 dB bei 94,0 MHz
Übersprechdämpfung	24 dB
AVR	38 dB bei 1 MHz
Anschlußmöglichkeiten:	– 2 Lautsprecher (rechts und links) – Stereokopfhörer – Eingänge für TA/TB und Überspielausgang TB – Antenne/Erde für AM; Dipol für FM – 2 Mikrofone
Impedanzen	– TB-Eingang (Buchse TB, 48) Eingangswiderstand = 220 kOhm Eingangsspannung 0,2 – 2,0 V – TB-Ausgang – Möglichkeit zum Überspielen (Buchse TB, 48) Ausgangswiderstand = 33 kOhm Ausgangsspannung 0,2 – 2,0 V – TA-Eingang (Buchse TA, 49) Eingangswiderstand = 470 kOhm Eingangsspannung 0,2 – 2,0 V – Lautsprecheranschluß (Buchse 50, 51) Lautsprecherboxen: Impedanz vor- zugsweise 8 Ohm Lautsprecherleistung min. 6 VA – Mikrofoneingang Eingangswiderstand 5 kOhm Eingangsspannung 0,4 mV
Besonderheiten	– abschaltbare 2-kanalige LED-Anzeige des NF-Pegels – Batteriekontrolle mit zwei LED's – Automatik – AFC – Muting – automatische Netz/Batterie- umschaltung – 5, kHz-Sperre bei AM – Skalenbeleuchtung

2. Funktionsbeschreibung des Gerätes

2.1. Funktionsbeschreibung des Rundfunkteiles

2.1.1. Netzteil

Die Netzspannung von 220 V wird über die fest am Gerät angebrachte Netzschnur, über den Netzschalter und über die Sicherung dem Netztransformator zugeführt.

Der Netztransformator LL 48/16 liefert sekundärseitig 2 Spannungen:

1. die Versorgungsspannung für die NF-Endstufe
2. die Versorgungsspannung für die Baugruppen des Gerätes, für die Beleuchtung und für das Relais, welches die automatische Netz-/Batterie-Umschaltung übernimmt.

Für den Stromkreis „1“ schließt sich an den Netztransformator eine Graetzbrücke mit den Siliziumdioden SY 360/05 und den Lade-Elektrolytkondensatoren an!

Eine Graetzbrücke mit anschließendem Lade-Elektrolytkondensator findet auch für den Stromkreis „2“ Verwendung. Die Stabilisierung dieser Spannung von $U = 12 \text{ V}$ wird durch den Schaltkreis MA 7812 realisiert.

Beide Spannungen, die unstabilisierte Spannung des Stromkreises „1“ und die stabilisierte Spannung des Stromkreises „2“ werden über das Relais für die automatische Netz-/Batterie-Umschaltung an die entsprechenden Einspeisungspunkte im Gerät herangeführt.

2.1.2. Signalweg AM

Das Empfangssignal gelangt nach Selektion in einem der Vorkreise über die Ferrit- bzw. Teleskopantenne oder über die AM Antennenbuchse zur Basis des in Emitterschaltung arbeitenden Mischtransistors VT 101.

Die Einkopplung des Oszillatorsignals, welches in einer separaten Stufe (VT 102, Basisschaltung) erzeugt wird, erfolgt am Emitter.

Auf dem Ferritstab befinden sich die Vorkreiswindungen der Empfangsbereiche MW und KW. Die Induktivität bei KW wurde zum besseren Abgleich auf 2 Spulen verteilt.

Durch multiplikative Mischung wird das Eingangssignal in die ZF-Lage umgesetzt (etwa 455 kHz) und im Kollektorkreis des VT 101 ausgekoppelt.

Ein LC-Kreis (ZL 101) sowie zwei piezokeramische Filter (SPF 455-A 6, SPF 455-9) garantieren konzentrierte Selektion der ZF, die anschließend über R 107 an den Eingang des IS VI 101 (A 281) gelangt. Dieser Schaltkreis übernimmt die gesamte ZF-Verstärkung. An seinem Ausgang befindet sich der Demodulatorkreis (ZL 102). Zur Gewinnung der NF sowie der Regelspannung erfolgt in üblicher Weise eine Hüllkurvendemodulation mittels VD 102 (GA 101).

Das NF-Signal gelangt über C 133 zum Nachverstärker (VT 104), der eine Pegelanhebung von etwa 12 dB ermöglicht und der Unterdrückung eines bei KW-Empfang manchmal entstehenden 5 kHz-Interferenzpfeifens dient. Die 5 kHz-Sperrwirkung entfällt bei Anlegen von Massepotential an XM 201/2. Dabei setzt der Stromfluß durch VD 107 deren dynamischen Innenwiderstand um mehrere Größenordnungen herab, wodurch das Doppel-T-Glied im Mitkopplungsweig des aktiven Filters wechselstrommäßig überbrückt wird.

Zur Erleichterung der Abstimmung auf Empfangsfrequenz ist eine Anzeigeschaltung vorgesehen (VT 103).

Da sich mit zunehmender HF-Feldstärke der Basisstrom von VT 103 verringert (größer werdende negative Richtspannung an VD 102), ist eine steigende Spannung an X 202/1, was ein Leuchten der Abstimmleuchte LED bewirkt, die Folge.

VD 103 dient der Entkopplung vom FM-Teil und VD 106 begrenzt die Spannung an X 202/1 auf 0,6 V.

2.1.3. Signalweg FM

Das Eingangssignal gelangt über die eingebaute Teleskopantenne oder über eine an die FM-Buchse angeschlossene UKW-Antenne zum Tuner (Typ 5 FET 2). Bei angeschlossener Außenantenne kann die eingebaute Teleskopantenne mit der Hilfe des Schalters S 201 abgeschaltet werden.

Der Abstimmungstransverter (VT 801) stellt die Abstimmspannung von 30 V bereit.

Im Tuner erfolgt die Verstärkung und Umsetzung des Signals in die ZF-Lage. Über ZF-Verstärker VT 201 und Piezofilter ZP 201 gelangt das Signal zum IS VI 201 (A 225 D). Dort wird das Signal verstärkt, begrenzt und demoduliert. Der IS liefert außerdem die notwendigen Spannungen für die AFC, die Stumm-schaltung und die Abstimm-LED. An den NF-Ausgang schließt sich eine Verstärkerstufe mit MPX-Filter (114 kHz-Sperre) an,

von wo aus das Signal zum Stereodecoder A 290 gelangt. Hier erfolgt die Decodierung des MPX-Signals in die Rechts- und Linksinformation. Der Transistor VT 203 dient als Schaltstufe für die automatische Mono-Stereo-Umschaltung. Für zu schwach ankommende Stereosender erfolgt eine feldstärkeabhängige Zwangsmonoschaltung. Die Schaltinformation erhält der Transistor vom Indikatorausgang des IS A 225 (PIN 14).

Über eine aktive 19 kHz-Sperre (Pilotsperre), die der Unterdrückung unerwünschter Interfrequenzen bei der Aufnahme dient, gelangen die L-, R-Signale an den NF-Ausgang der Platine.

2.1.4. Stereo-NF-Baugruppe

Die Stereo-NF-Baugruppe befindet sich als funktionsfähige Einheit einschließlich des Reglernetzwerkes auf einer Leiterplatte. Je Kanal werden zwei Transistoren und ein Schaltkreis eingesetzt. Die erste Stufe, deren geforderter hoher Eingangswiderstand durch eine Bootstrapschaltung erreicht wird, arbeitet als Impedanzwandler mit einer Verstärkung von rund 1.

Am Emitter steht eine niederohmige Spannung zur Verfügung, die für das eingebaute Kassettenteil bei Aufnahmen benutzt wird und gleichzeitig über Entkopplungswiderstände zur TB-Buchse (Ausgang) gelangt. Der TA-Eingang ist über hochohmige Widerstände angeschlossen, um auch 2 V-Pegel verzerrungsfrei verarbeiten zu können (Spannungsteiler).

Bei etwa 12 mV Eingangsspannung werden 50 mW Ausgangsleistung erzeugt. Die erste Stufe ist bis 1 V übersteuerungsfest. Die nachfolgende aktive Klangregelstufe erlaubt Regelbereiche der Bässe von 30 dB und der Höhen von 20 dB. C 316/416 sorgt für eine Beschneidung der Höhen nach oben.

Die Balance der beiden Kanäle kann gegenseitig um mehr als 50 dB verändert werden.

Der Endverstärker mit dem Schaltkreis A 210 K (VI 301/401) arbeitet auf einer 8 Ohm-Ausgangsimpedanz. Bei einem 4-Ohm-Lautsprecher wären wegen der hohen Betriebsspannung die erzeugten Leistungen zu groß. Mit dem Einstellregler R 335 werden beide Kanäle in ihrer Verstärkung aneinander angeglichen. Es können Stereokopfhörer und Außenlautsprecher über Buchsen angeschlossen werden, wobei beim Betreiben der Außenlautsprecher über die Buchsen die Innenlautsprecher abschalten. Zur NF-Baugruppe gehört außerdem die Kipphebeleiterplatte. Über einen Kippswitch kann zwischen Mono und Stereo umgeschaltet werden. Bei Stereobetrieb kann der Schalter für Basisbreite betätigt werden, wodurch der Stereoeindruck künstlich verstärkt wird. Schaltungstechnisch wird dies durch eine wechsellspannungsmäßige aber phasenverschobene Überkopplung zwischen den Kanälen erreicht. Für den optimalen Klangeindruck ist nur ein Übersprechen von etwa 25 Prozent sinnvoll. Ohne Phasendifferenz bleibt die Basisverbreiterung nahezu wirkungslos. Weiterhin können über den Schalter für Frequenzgangkorrektur die Höhen um etwa 7 dB abgesenkt werden. Dies empfiehlt sich beim Abspielen von mit Dolby-System bespielten Kassetten, um wieder einen natürlichen Klangeindruck zu gewinnen.

3. Demontage des Gerätes

3.1. Demontage des Gerätes vollständig

3.1.1. Vorderfront

Die Vorderfront besteht aus den 3 Abdeckblenden links, mitte und rechts. Die linke bzw. rechte Abdeckblende kann nur demontiert werden, wenn zuvor die Abdeckblende, mitte demontiert wird.

3.1.1.1. Demontage der Abdeckblende, Mitte

- Diese ist mit 4 M 3-Schrauben befestigt, wobei die beiden oberen Schrauben durch die Abdeckung für die Kopfträgerplatte verdeckt sind.
- Die Demontage der Abdeckung/Kopfträgerplatte erfolgt durch Herabdrücken und Wegschwenken im oberen Bereich. Dabei muß im oberen Bereich die Kassettenklappe geöffnet sein.

3.1.1.2. Demontage der Abdeckblende links bzw. rechts

- Diese Abdeckblenden sind mit Rastnasen gegen Abfallen gesichert. Zur Demontage sind diese jeweils durch den obersten Schlitz des Hochtonlautsprechers herabzudrücken. Dazu ist das Gerät auf die Rückwandseite zu legen.
- Während jeweils die Rastnasen herabgedrückt werden, kann die dazu gehörige Abdeckblende nach unten geschoben werden und danach durch Anheben aus der Vorderfront entnommen werden.

3.1.2. Rückfront

Die Rückwand ist mit 5 Linsenschrauben M 4 x 12 befestigt. Nach dem Heraus-schrauben dieser Schrauben kann die Rückwand vollst. abgekoppelt werden, so daß die auf der Rückwand befestigte Netzteil-leiterplatte zugänglich wird. Von dieser Leiterplatte sind dann die beiden Steckverbinder abzuziehen. Danach kann die Rückwand entnommen werden. Die Rückfront des Gerätes ist damit zugänglich.

3.2. Demontage der Leiterplatten

3.2.1. HF-ZF-Leiterplatte 0415.00-37.00

- Demontage der Rückwand durch Lösen der 5 Schrauben
- Nach der Demontage der beiden diagonal gegenüberliegenden Schrauben kann die Leiterplatte abgeklappt werden.

3.2.2. NF-Leiterplatte 0415.00-41.00

- Demontage der Rückwand durch Lösen der 5 Schrauben
- 4 Drehknöpfe abziehen
- Nach der Demontage der beiden diagonal gegenüberliegenden Schrauben kann die Leiterplatte abgeklappt werden

3.2.3. KB-Leiterplatte 0415.00-46.00

- Demontage nach 3.2.1. und 3.2.2.
- alle 5 Tasten der KB-Leiterplatte drücken
- die beiden oberen Befestigungsschrauben lösen
- Abdeckung, vollst. 0415.00-02.00 an der hinteren Längskante etwa 10 mm anheben
- KB-Leiterplatte herausklappen

3.2.4. Schalterleiterplatte, vollst. 0415.00-42.00

- Demontage nach 3.2.1.
- Demontage der beiden Steckverbinder
- nach Lösen der beiden Befestigungsschrauben unterhalb der Baugruppe kann diese herausgenommen werden

3.2.5. Mikrofonleiterplatte, vollst. 0415.00-24.00

- Demontage nach 3.2.1. bei Mikrofon, vollst. rechts bzw. Demontage nach 3.2.2. bei Mikrofon, vollst. links
- Jeweils Steckverbinder abziehen
- Demontage der Abdeckung für Kopfträgerplatte
- Demontage der Abdeckblende (mitte) mittels Lösen der 4 Befestigungsschrauben
- Demontage der Abdeckblende rechts bzw. links
- Die zur Baugruppe Mikro-LP, vollst. gehörende Leuchtdiode (LED) ist ach hinten herauszuziehen.
- Die beiden Rastnasen, die die Mikro-LP halten, sind nach oben bzw. nach unten zu drücken. Danach kann die Mikro-

- LP von vorn entnommen werden.
- Danach ist das dazugehörige Mikrofon seitlich zu verschieben und ebenfalls nach vorn zu schieben.
- Die Baugruppe Mikrofonleiterplatte, vollst. links ist damit demontiert.
- Demontage nach 3.2.1. bei Mikrofon, vollst. rechts
- Dazu sind die entsprechenden Arbeitsschritte wie beim Ausbau des Mikrofons, vollst. links durchzuführen.
- Die entsprechende Mikrofonleiterplatte ist durch Zurückdrücken der an der Buchse liegenden Rastnasen nach vorn herauszunehmen.
- Danach ist das jeweils dazugehörige Mikrofon seitlich zu verschieben und ebenfalls nach vorn herauszunehmen.

3.2.6. Mischleiterplatte, vollst. 0415.00-25.00

- Demontage nach 3.2.2.
- Demontage nach 3.2.5.
- Abziehen der Schiebereglerknöpfe
- Demontage der oberen Abdeckung durch Lösen der 4 vorderen Rastnasen
- Nach dem Lösen der Befestigungsschraube im Gehäusegrundkörper ist die Mischleiterplatte demontiert. Diese Befestigungsschraube ist im Gehäusegrundkörper von hinten zugänglich.

3.2.7. Netzteil, vollst. 0415.00-75.00

- Demontage der Rückwand durch Lösen der 5 Schrauben
- Abziehen der beiden Modulsteckverbinder und der beiden Flachstecker
- Nach dem Lösen der drei Befestigungsschrauben aus der Rückwand ist das Netzteil, vollst. demontiert.

3.2.8. Laufwerk, vollst. Motorregelleiterplatte

- Demontage nach 3.2.5. wobei nur die Abdeckblende links abzunehmen ist
- Lösen der beiden Stehbolzen im Bereich der Tastenstößel und der Zylinderschraube im Bereich des Zählwerks.
- Das Laufwerk ist mit dem Zählwerk zuerst herauszunehmen, um die Tasten aus der Abdeckung herausziehen zu können.
- Danach sind noch die 4 Steckverbindungen von der Laufwerk-leiterplatte zu ziehen, die nachdem das Laufwerk aus dem Grundkörper montiert ist, zugänglich sind.

3.2.9. Skalenantrieb, vollst. 0415.00-30.00

- Demontage nach 3.2.5. wobei nur die Abdeckblende rechts abzunehmen ist
- Demontage des Kontaktsatzes für die Beleuchtung nach dem Entrasten ist der Kontaktsatz nur anzuheben, ohne die Anschlüsse abzulöten
- Antriebskopf abziehen
- 5 Befestigungsschrauben lösen (5. Schraube befindet sich unterhalb der rechten Mikrofonanschlußbuchse)
- Baugruppe unten zuerst ankippen und danach nach links herausnehmen
- vor der völligen Entnahme ist noch die Leuchtdiode (LED) aus ihrer Fassung herauszuziehen

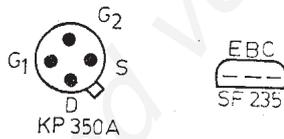
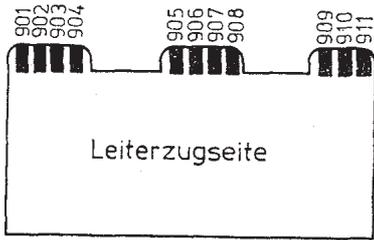
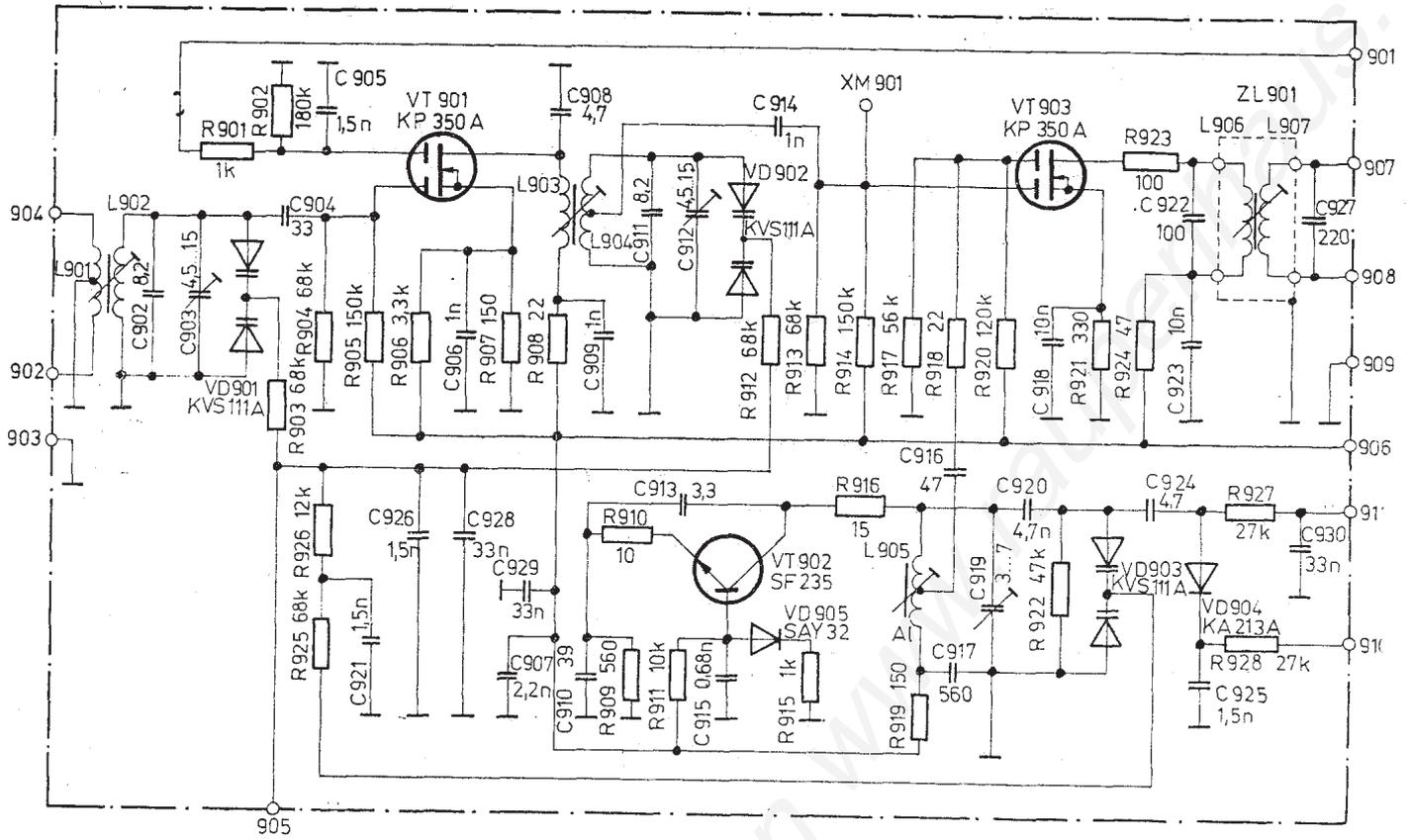
3.2.10. LED-Leiterplatte

- die rechte Rastnase soweit zur Seite bewegen, bis sich die LED-Leiterplatte nach vorn abnehmen läßt
- 5 Steckverbinder von der LED-Platte abziehen

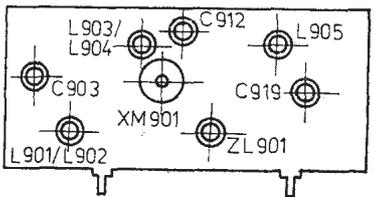
Soffitten

3.2.11. Soffitte-Skala

- Demontage nach 3.2.5., wobei nur die Abdeckblende rechts abzunehmen ist
- Soffitte über der Skala aus der Halterung entnehmen; dabei darf die Kontaktfeder mechanisch nur leicht beansprucht werden



auf die Anschlüsse gesehen



Stromlaufplan

Blatt 2

Tuner

Änderungen vorbehalten!

4. Prüfung des Rundfunkteils

4.1. Abgleichvorschrift

Abgleich	Taste gedr.	Rotorst. d. Drhko $0^\circ \pm f_{min}$ $180^\circ \pm f_{max}$	Generatortrennfrequenz	Modulation Hub/ f_{mod}	Gener.-Spanng. o. Feldstärke	Empf.-Eingangssp. an 300 Ohm	Generatoranpassung			Signalentn. Masse	Meßger. zur Signal-Anz.	Abgl.-Elem.	Abgleich- bzw. Einst.-wert	Bemerkungen u. sonstige notwendige Beschaltungen	
							über	an	Masse						
1 114-kHz-Sperre (MPX-Filter)	TA o. TB	beliebig	114 kHz $\pm 1\%$	-	2 V	-	10 kOhm	XM205	XG203	XM206	XG203	MV 21	ZL204	Minimum ($\leq 3mV$)	
2 Pilotsperre R	U	beliebi	19000 Hz	-	900 mV	-	1kOhm/0,22µF in Reihe	XM251	XG203	X200/3	X200/2	MV 21	R 253/254	wechselstg. auf Minimum ($\leq 5mV$)	XM 209 über 470 Ohm an XG 203 (Zangsstumm-schaltung)
3 L							1kOhm/0,22 µF in Reihe	XM261	XG203	X200/1	X200/2	MV 21	R 263/264	wechselstg. auf Minimum ($\leq 5mV$)	
4 Dekoder	U	beliebig	-	-	-	-	-	-	XM207	XG203	Zähler ü. 27kOhm	R241	19000 Hz		
5 FM-ZF	U	180° (senderfreie Stelle)	Wobbler 10... 11,5MHz	-	50 mV	-	4,7 nF	XM901	XG201	XM204	XG202	ü. Tastkopf an Eingang des Wobblers	ZL202 ZL201 ZL901	Auf beste Symmetrie u. Verstärkung am Wobbler einstellen, dann über Fremdmarkeneingang HF-Generator auf Bandmittenfrequenz f_M stellen u. Frequenz f_M feststellen.	
6 8 Demodulation	U	180° (senderfreie Stelle)	f_M	22,5/1 kHz	100 µV	-	4,7 nF	XM901	XG201	XM201 XM202	-	Nullpkt. Voltmtr.	ZL203	Nulldurchgang	X 201/3 an X 201/4 (AFC Ein)
9 Abstimmsp.	U	180°	-	-	-	-	-	-	-	XM203	XG 201	Digital-VM	R 221	29,10 V) Wechselseitig nachgleichen,) bis angegebene Werte erreicht, vor Abgleich muß UKW-Bereich mind. 10min eingeschalt.
10		0°								XM203	XG 201		R 222	2,53 V	
11 Tuner-Oszillator	U	11,8° 165,2°	89MHz 103MHz	22,5/1 kHz		10 µV	Symmetrieglied 75/300 Ohm	XB 201	-	X 202/1	X 201/4	Indikator	L 905 C 919 L 901/ L 902) wechselseitig auf Max.) wechselseitig auf Max. bis Optimum erreicht) wechselseitig auf Max. bis Optimum erreicht	X 201/3 offen (AFC Aus)
13 Tuner-Vorkreis		11,8°	89MHz										L 903/ L 904 C 912		
14		165,2°	103MHz												
15 Tuner-Zwischenkreis		11,8°	89MHz												
16		165,2°	103MHz												
17 Stummsch-Schwelle	U	$\approx 55^\circ$	94 MHz	22,5/1 kHz		10 µV	Symmetrieglied 75/300 Ohm	XB201	-	X200/3 oder X200/1	X200/2	Kopf-hörer	R209	so einstellen, daß NF-Sign. gerade hörbar wird (Lautst.-Sprung)	X 202/1 offen (Stumm EIN)
18 FM-Abstimm-anzeige				22,5/1 kHz		4 mV				X202/1	X201/4	Digital-VM	R 123	0,7 V	
19 Stereo-schwelle				40/1kHz 6 kHz Pilot		20 µV				X202/3	(*) X202/2	LED	R 212	so einstellen, daß LED gerade eingeschaltet wird	X 201/2 offen (Mono Aus)
20 Übersprechen				40/1kHz 6 kHz Pilot		200 µV				X200/3 X200/1	X200/3 X200/2	hoch-ohm. 15 kHz Tiefpass MV 21	R 235	min. Übersprech., möglichst gleich in beiden Kanälen (≤ 61 B Unterschied)	X 201/2 offen (Mono Aus) X 201/3 an X 201/4 (AFC Ein) Generator auf Nulldurchgang d. Spannung an X 201/202 abstimmen
21 AM-ZF	keine	beliebig	Wobbler 455 \pm 2 kHz	-	10 µV		22 nF	XM 101	XG 101	XM 102 /3 o. X 200/1	XG 203	Eingang des Wobblers	ZL102 ZL101	Max. u. Symmetrie d. Durchlaufkurve	C 105 ablöten, Abgleich wechselseitig durchführen bis Optimum erreicht ist
22 AM-Oszillator	M	34°	584 kHz	30% / 1 kHz	1 mV/m		Meßrahmen n. TGL 8836/04/9.6.2	-	-	X200/3 o. X200/1	X200/2	MV 21	L111/ L112/ C117	wechselstg auf Max.	AM-Antennenbuchse (XB 101 mit C = 8,2 pF beschalten)
23		154°	1500 kHz										L113/ L114	auf Max.	
24	K	34°	5,9 MHz										L105/ L106/	wechselstg. auf Max. bis Optimum erreicht ist	
25 AM-Vorkreis	M	34°	584 kHz		ca. 300 V/m								C121		
26		154°	1500 kHz		beim letzten Abgleichschritt								L102/ L103/ L104/	wechselstg. auf Max. bis Optimum erreicht ist	
27	K	34°	5,9 MHz										C120		
28		154°	7,4 MHz												
29 AM-Abstimm-anzeige	keine	beliebig	-	-	-	-	-	-	-	X202/1	X200/2	Digital-VM	R117	0,5 V	
30 5-kHz-Sperre	M		1 MHz	3% / 5 kHz $\pm 1\%$	50 mV/m		Meßrahmen s.o.	-	-	X200/3 oder X200/1	X200/2	MV 21	R127	Minimum ($\leq 5mV$)	Generator vor Abgleich auf eines der HF-Maxima abstimmen, X 201/2 offen (5 kHz-Sperre EIN)

AM	Messung	n.TGL 8836 Bl./Pkt.	Generatorankopplung		Gen. frequ. (Empfrefrequ.)	Modul. (Empfrefrequ.)	Feldstärke	Generator - bzw. Empf. - Abstimmung	Signalentnahme		Grenz-wert	typ. Wert	Bemerkungen
			über	an					Masse	Trenn- Pass verst.			
1	5-kHz-Dämpfung	-	Messrahmen n.TGL 8836/04, 9.6.2.	-	1 MHz	30% / 5kHz ±1%	94dB (µV/m)	Abstimmung auf eines der beiden 5 kHz Maxima	X200/1 X200/3	-	Selekt. Milli - Voltmtr.	≈ 3mV + 26dB	X 201 / 2 frei X 201 / 2 an X201/4 (⌊)
2	ZF Empfang	07/2.1	22n (0105 abgeleitet)	XM101 (Basis VT101)	455 kHz	30% / 1kHz		NF - Maximum	X200/3	x	MV20/21	≤ 10 dB (µV)	UX200/3 = 15mV keine Taste gedrückt
3	ZF-Selektion	07/3.1										≥ 50dB	
4	Bandbreite											≥ 3,2kHz	
5	Unsymmetrie											≤ 10 dB	
6	Rauschbegr. Empf. MW	07/2.3	Messrahmen n.TGL 8836/04, 9.6.2.	-	1MHz 584 kHz 1,5MHz 6,5MHz 5,9MHz 7,4MHz	30% / 1kHz		Rauschmin.	X200/3	x	MV20/21	≤ 57dB (µV/m)	
7	KW											≤ 50dB (µV/m)	
8	HF-Empf. MW	07/2.1	Messrahmen s.o.	-	1MHz 584 kHz 1,5MHz	30% / 1kHz		NF - Maximum	X200/3	x	MV20/21	46dB (µV/m)	UX200/3 = 15mV
9	KW											34dB (µV/m)	
10	Rauschbegr. Empf. über Antenneneingang MW	07/2.3	Antenneneingangs- bildung 04/9.6.1.1. Bild 4	XB101	1 MHz	30% / 1kHz		Rauschmin.	X200/3	x	MV20/21	34dB (µV)	
11	KW				6,05MHz							20dB (µV)	
12	HF-Selektion	07/3.1	Messrahmen s.o.	-	1MHz	30% = HF- / 1kHz Empf.			X200/3	x	MV20/21	≥ 40dB	UX200/3 = 15mV
13	Bandbreite											≥ 2,7kHz	
14	Unsymmetrie											≤ 12 dB	
15	Spiegelselektor MW	07/4.5	Messrahmen s.o.	-	1MHz	30% / 1kHz		NF - Maximum	X200/3	x	MV20/21	≥ 38dB	UX200/3 = 33mV
16	ZF - Störverh.	07/4.4	Messrahmen s.o.	-	1MHz	30% / 1kHz		NF - Maximum	X200/3	x	MV20/21	≥ 14dB	UX200/3 = 33mV
17	AVR - Güte	07/2.6	Messrahmen s.o.	-	1MHz	30% / 1kHz	≤ 94dB (µV/m)	Abstimmung bei Eins. Pkt. AVR	X200/3	x	MV20/21	≥ 38dB	
18	Frequ.-Gang über HF	07/3.2	Messrahmen s.o.	-	1MHz	30% / 1kHz	80dB (µV/m)	bei fm = 5kHz, m = 30% auf ein NF - Max.	X200/3	X200/2	MV20/21	0,1 ≥ f 3dB (kHz) ≥ 1,6	X 201/2 an X201/4 (⌊)
19	Klirrfaktor	07/7.2	Ant.-Nachb.	XB101	1MHz	30%	Verzerr. - Min.		X200/3	X200/2	Klirrf.	≤ 3%	U _{AM} = 60dB (µV)

22	STER												
21	Stun												
20	AFC												
19	HF												
18	AM												
17	ZF												
16	Sp												
15	Kl												
14	Sp												
13	Bas												
12	HF												
11	ÜB												
10	FR												
9	BR												
8	FR												
7	BR												
6	BR												
5	BR												
4	BR												
3	BR												
2	BR												
1	FM												

+) Die H
Symm
Symm
vom M
Symm

Meßvorschrift FM

FM	Messung	n.TGL 8836/ Bl./Pkt.	Generatorankopplung			94 MHz		Eingangsspe- gel		Generator- bzw. Emp.- abstimmung	Signalentnahme				Grenz- wert	typ. wert		
			über	an	Masse	Hub/Frequ.	an	an	Masse		Trenn- verst.	Pass	Meßge- rät					
1 2	19 kHz Unter- drückung R L	08/36	Symmetr.-Glied (+)	XB 201	-	40 kHz 1 kHz 6 kHz Pilot	R L	40 dB (pW)	1,75mV	Leuchtdiodenmaximum	X200/3 X200/1	X200/2 X200/2	-	Se- lekt.	Mikro- voltm.	-	>50 dB	
3 4	ZF-Begr.- Einsatz ab Basis VT 201	07/2.6	4,7 nF (C 203 ablöten)	Basis VT 201	XG 201	22,5/ 1 kHz				max. NF, bei Ein- gangssp. die Begr.- Einsatz entspricht	X200/ 3 od. X200/1	X200/2	x	1 kHz	MV 20/ 21	-	> 10 µV	Generatorsp. für Bezugsausgangssp.: 1 mV
5 6 7	ZF-elekt. ab XM 901 Bandbreite Symmetrie	07/2.6	4,7 nF	XM 901	XG 201						XM 209	XG 209	-	-	Gleich- sp.- voltmtr.	≥ 36 dB	U _{XM209} 3... 5 mV	47 nF II L 205 schalten
8	Rauschbegr. Empfindlichk.	07/2.3	Symmetr.-Glied	XB 201	-	22,5/1 kHz				Rauschmin.	X200/3 od. X200/1	X200/2	x	1 kHz 15 kHz	MV 20/ 21	<-9 dB pW		bei 88, 94 und 104 MHz messen
9	Begr.-Einsatz	07/2.6	Symmetr.-Glied	XB 201	-	22,5/1 kHz				max. NF, bei Ein- gangssp. die Begr.- Eins. entspricht	X200/3	X200/2	x	1 kHz	MV 20/ 21	<10 dB (pW)	≤ -9 dB (pW)	Eingangsspiegel für Bezugsausg.-Sp. 40 dB(pW) = 1,75 mV / 300 Ohm
10	Rauschbegr.- Empfindl. Stereo	08/3.8	Symmetr.-Glied	XB 201	-	40 / 1 kHz 6 kHz Pilot (R=L)				Rauschmin.	X200/3	X200/2	x	1 kHz 15 kHz	MV 20/ 21	-	<40 µV/ 300 Ohm	XM 210 an XG 203 X 201/2 offen (STEREO)
11	Überspr. Dämpf R → L L → R	08/3.2	Symmetr.-Glied	XB 201	-	R, L L, R		40 dB (pW)	1,75mV	Nulldurchgang d. Spannung an XM 201 / XM 202	X200/1 X200/3	X200/2 X200/2	x x	15 kHz 15 kHz	MV 20/ 21 MV 20/ 21	>24 dB		X201/2 offen STEREO X201/3 an X201/4 (AFC ein)
12 13 14	HF-elektron Bandbreite Symmetrie	07/3.1	Symmetr.-Glied	XB 201	-						XM 209	XG 202	-	-	Gleich- sp.-volt- meter	>40 dB	U _{XM209} = 3... 5 mV	47 nF II L 205 schalten
15	Klirrfaktor R L	07/7.2 u. 02/ Tab. 1	Symmetr. Glied	XB 201	-	75/1 kHz		30 dB (pW)	550 µV	Verzerr.- Min.	X200/3 X200/1	X200/2 X200/2	-	-	Klirrf.- brücke		≤ 2,5 %	
16	Spiegelsel.	07/4.5	Symmetr.-Glied	XB 201	-	22,5/1 kHz				NF - Max.	X200/3	X200/2	x	1 kHz	MV 20/ 21	≥25 dB		HF-Bezugswert: Begr.-Einsatz n. Pkt. 9
17	ZF-Störverh.	07/4.4	Symmetr.-Glied (HF) bzw. direkt (ZF)	XB 201 XB 201 beide Ansch. verbin.	XB 101 ±	22,5/1 kHz				NF - Max.	X200/3	X200/2	x	1 kHz	MV 20/ 21	>50 dB		HF-Bezugswert: Begr.-Einsatz n. Pkt. 9
18	AM-Unterdr.	07/ 4.12.2	Symmetr.-Glied	XB 201	-	22,5/1 kHz		9/29/ 49 dB (pW)	48,8/ 488 µV 4,88 mV	NF - Max.	X200/3	X200/2	x	1 kHz	MV 20/ 21	>30 dB		
19	HF-Frequ.- Gang	07/3.2	Symmetr.-Glied	XB 201	-	75/15 kHz 70/14 kHz 65/13 kHz 60/12 kHz 16,5/1 kHz 16 kHz/ ≤ 100 kHz		40 dB	1,75mV	NF - Max. bei 1 kHz	X200/3	X200/2	-	-	MV 20/ 21	0,1... >10 kHz		
20	AFC-Halte- u. Fangber.	05/4	Symmetr.-Glied	XB 201	-			15 dB (pW)	100 µV	Nulldurchgang bei f ₀	XM 201 XM 202	-	-	-	Nullpkt: Voltmtr. (R _e ≥ 100 kOhm)	Halteber: 600... 1200 kHz Fangber. 500... 750 kHz	-201/3 an X201/4 (AFC ein) -f ₀ = 87,5 bzw. 103 MHz -Halte- u. Fangfrequ. sind dann eingest., wenn am Nullpunkt-Instr. die Nach- stimmssp. ihren Umkehr- pkt. (Max.) erreicht hat	
21	Stummschalt- schwelle	-	Symmetr.-Glied	XB 201	-	22,5/1 kHz				Leuchtdiodenmaximum	X200/3	X200/2	-	-	Kopf- hörer	10 µV / 300 Ohm		X201/1 offen Eing.Sp. so lange zu er- höhen, bis im Kopfhörer ein deutl. Lautstärkean- stieg feststellbar ist. Der Wert der Eing.-Sp., wo der Lautst.-Sprung auftritt, ist der gesuchte Meßwert
22	STEREO - Ein- schaltsschwelle	08/3.9	Symmetr.-Glied	XB 201	-	40/1 kHz 6 kHz Pilot (R=L)				Leuchtdiodenmaximum	X200/3	(+) X200/2	-	-	LED	20 µV / 300 Ohm		X201/2 offen (STEREO)

+) Die HF-Einspeisung über FM-Antennenbuchse XB 201 erfolgt über ein ohmsches Symmetr.-Glied 75/300 Ohm, wobei die Leitungslänge (300 Ohm) vom Symmetr.-Gliedausgang zum Empfängereing. ≤ 12 cm und die Leitungslänge (75 Ohm) vom Meßsender zum Symmetriergliedeingang ≤ 40 cm lang sein dürfen. Symmetr.-Glied nach TGL 8836/04 Bild 18.

4.2. Mikrofonleiterplatte

Funktionsprüfung der LED

An die Punkte 1 (-) und 2 (+) des Modulsteckverbinders oder an die dazugehörigen Formstifte wird eine Gleichspannung von $U = 12\text{ V}$ angeschlossen. Die LED muß aufleuchten.

Funktionsprüfung des Schalters KAKN-01

In die 5polige Steckdose wird der 5polige Stecker eingeführt. Die LED muß aufhören zu leuchten.

Funktionsprüfung der 5poligen Steckdose

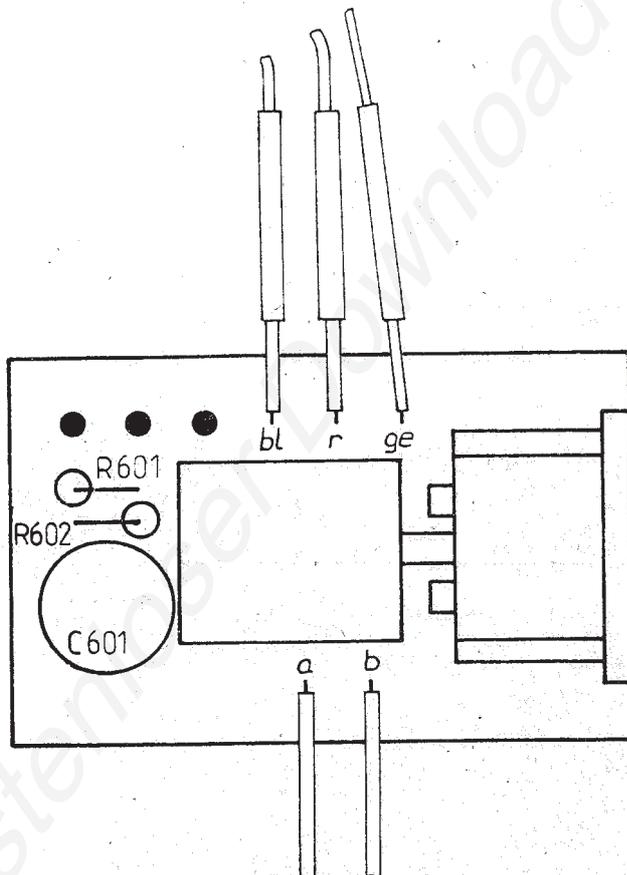
An die Punkte 1 und 2 (Masse) der Steckdose wird eine Tonspannung von $U_e = 5\text{ mV}$, $f = 1\text{ kHz}$ angeschlossen. Sie muß an die Anschlüsse 3 und 1 (Masse) des Modulsteckverbinders bzw. an den dazugehörigen Formstiften erhalten bleiben.

4.3. Mischleiterplatte

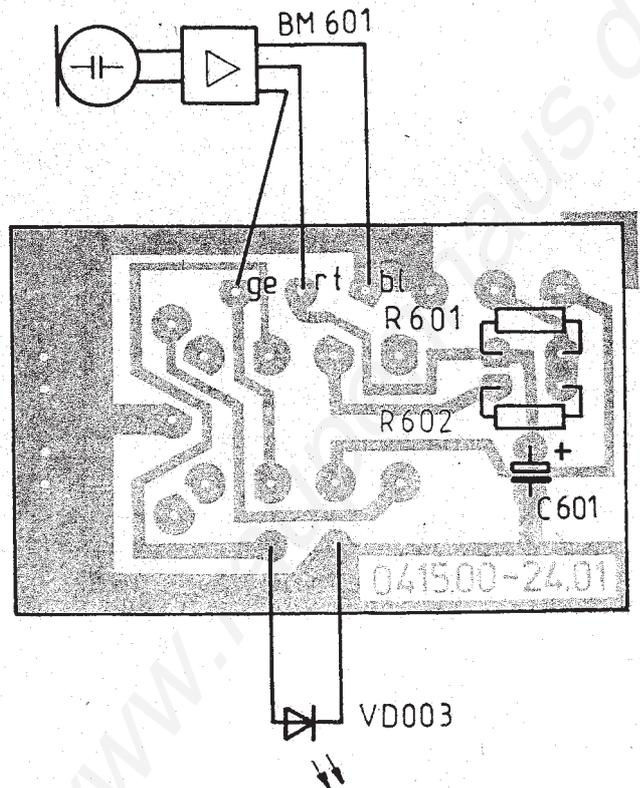
Messung: $f = 1\text{ kHz}$ Tongenerator, MV 20
Regler 536/576

1. An Anschlußpunkt x 509/4 Tongenerator gegen x 510 (1) anschließen $U_e = 10\text{ mV}$ Regler befinden sich auf Linksanschlag U (Leiterplatte von vorn auf Regler gesehen)
2. Regler R 536/576 auf Rechtsanschlag schieben. Es muß sich etwa die $U_e = 10\text{ mV}$ als U_a einstellen. Gemessen zwischen den Punkten x 509/2 und x 510 (1)
3. An Anschlußpunkt x 509/3 Tongenerator gegen x 510 (1) anschließen $U_e = 10\text{ mV}$ Regler befindet sich auf Linksanschlag $U_a = 0$ (Leiterplatte von vorn auf Regler sehen)
4. Regler R 536/576 auf Rechtsanschlag schieben. Es muß sich etwa die $U_e = 10\text{ mV}$ als U_a einstellen. Gemessen zwischen den Punkten x 509/1 und x 510 (1)

Regler R 353/575 äquivalent wie R 536/576.



Mikrofonleiterplatte



Mikrofonleiterplatte

4.4. NF-Leiterplatte, vollst.

Die NF-Leiterplatte wird über Stecker, Steckverbinder oder Randkontakte mit anderen Baugruppen elektrisch verbunden. Zur NF-Baugruppe gehört eine Kipphebelleiterplatte mit vier Schaltern (darunter „stereo“ und „Basisbreite“), die durch ein Kabel mit der NF-Leiterplatte verbunden ist.

Die Betriebsspannung bei Batteriebetrieb beträgt 12 V (8 Monozellen, $R_i = 0,6\text{ Ohm}$). Für die $\frac{2}{3}$ UB-Spannung von 8 V ist ein R_i von kleiner 3 Ohm einzuhalten. Die Einspeisung der U_e erfolgt über x 301/1 und x 301/2.

Alle Messungen der Baugruppe werden bei $12\text{ V} \pm 0,2\text{ V}$ durchgeführt.

Die Lautsprecherimpedanz beträgt 8 Ohm . Die Lautsprecher- oder Abschlußwiderstände können über Steckverbinder oder die Lautsprecherbuchsen angeschlossen werden.

Der Ruhestrom der NF-Platine beträgt 25_{+10}^{-5} mA

Spannungen sind dem Stromlaufplan zu entnehmen und mit einem Instrument ($R_i \geq 100\text{ kOhm/V}$) zu messen.

Die Verstärkung des linken Kanals wird mit R 335 der rechten Kanals bei $P_a = 50\text{ mW}$ angeglichen ($\pm 0,5\text{ dB}$)

Klang- und Lautstärkeregler sind auf Maximum, der Balance regler steht auf Mittelstellung, Frequenz 1 kHz .

Nachfolgend aufgeführte Messungen sind an jedem Kanal bzw. zwischen den Kanälen durchzuführen (Schalterstellung „stereo“ ein und „Basisbreite“ aus).

x 304/1 mit x 304/2 offen, x 304/3 und x 304/4 offen

Allgemein gelten als Ausgangswerte je Kanal U_a 630 mV oder 2 V .

Pegelplan des NF-Verstärkers

U_E	Basis	Emitter	Basis	Kollektor	Pin 8	U_a
links	T 301	T 301	T 302	T 302	V 301	links
rechts	T 401	T 401	T 402	T 402	V 401	rechts
11	7,5	7	0,2	11	10	630

Alle Werte in mV, Toleranz $\pm 25\%$ U_a gegeben, L_{Amax}

Empfindlichkeit

Die Einspeisung des NF-Signals erfolgt über x 302/2 (links) bzw. x 302/4 (rechts) und x 302/1 (Masse).

$$U_e = 10 \pm 3,5 \text{ mV} \quad \text{für } U_a = 0,63 \text{ V} \quad (P_a = 50 \text{ mW})$$

$$U_e = 75 \pm 23 \text{ mV} \quad \text{für } U_a = 4,0 \text{ V} \quad (P_a = 2 \text{ W})$$

Klangregler und Lautstärkeregel auf Maximum, Balanceregler auf Mitte, Frequenz 1 kHz

Klirrfaktor

$$k \leq 2,5 \% \text{ bei } U_a = 0,63 \text{ V}$$

Klangregler und Lautstärkeregel auf Maximum; Balanceregler auf Mitte, $f = 1 \text{ kHz}$.

Ausgangsleistung bei $k = 10 \%$

$$P_a \geq 2 \text{ W}$$

Klangregler und Lautstärkeregel auf Maximum, Balanceregler auf Mitte, $f = 1 \text{ kHz}$.

Physiologie

Balanceregler auf Mitte, Klangregler auf Maximum, Lautstärkeregel auf Mitte (2. Anzapfung)

$$U_e = 250 \text{ mV} \quad f = 1 \text{ kHz}, 100 \text{ Hz}, 10 \text{ kHz}$$

$$\frac{U_a(100 \text{ Hz})}{U_a(1 \text{ kHz})} = 22 \pm 3 \text{ dB} \quad \frac{U_a(10 \text{ kHz})}{U_a(1 \text{ kHz})} = 17,5 \pm 3 \text{ dB}$$

Frequenzgang

Balanceregler auf Mitte; Klangregler und Lautstärkeregel auf Maximum, $U_e = 50 \text{ mV}$, $f = 1 \text{ kHz}$.

$$\begin{array}{l} f_u \leq 50 \text{ Hz für } -3 \text{ dB} \\ f_o \geq 14000 \text{ Hz} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{Bei } f = 100 \text{ Hz gilt } 12 \pm 3 \text{ dB} \\ f = 10 \text{ kHz} \quad 5 \pm 3 \text{ dB} \end{array} \right.$$

Bezugswert für 1 kHz = 0 dB

Rauschspannung

Bei zugedrehtem Lautstärkeregel unbewertet an 8 Ohm Lautsprecherersatzwiderstand gemessen.

$$U_r \leq 2,5 \text{ mV Grenzwert} \\ 0,6 \text{ mV Typwert}$$

Gleichlauf

Klangregler auf Maximum, Balanceregler und Lautstärkeregel auf Mitte

$$U_e = 250 \text{ mV} \quad f = 1 \text{ kHz}$$

Differenz der U_a beider Kanäle $\leq 6 \text{ dB}$.

Klangregelumfang

Balanceregler auf Mitte, Klangregler und Lautstärkeregel auf Maximum, $U_a = 2 \text{ V} = 0 \text{ dB}$

Durch Zurückdrehen der Klangregler sind folgende Dämpfungen zu erreichen:

mit dem Tiefenregler $30 \pm 4 \text{ dB}$ bei $f = 100 \text{ Hz}$
mit dem Höhenregler $19 \pm 3 \text{ dB}$ bei $f = 10 \text{ kHz}$

Balanceregelung

Klangregler und Lautstärkeregel auf Maximum/ $U_e = 50 \text{ mV}$; $f = 1 \text{ kHz}$

In Mittelstellung des Balancereglers darf das Verhältnis der beiden Ausgangsspannungen maximal 1 dB betragen; durch Drehen des Balancereglers an den linken oder rechten Anschlag muß sich jedes Kanalsignal kontinuierlich entgegengesetzt bis auf $> 1 \text{ dB}$; $< -50 \text{ dB}$ einstellen lassen.

Übersprechdämpfung

Klangregler und Lautstärkeregel auf Maximum, Balanceregler auf Mitte; $U_e = 50 \text{ mV}$; $f = 1 \text{ kHz}$.

Die U_a des nicht angesteuerten Kanals darf maximal -28 dB erreichen. Die Übersprechdämpfung vom rechten zum linken Kanal ist um etwa 1,5 dB besser als umgekehrt.

Bezugswert ist die Ausgangsspannung des angesteuerten Kanals mit 0 dB. Beide Kanäle werden abgeschlossen (TA 470 kOhm, TB 47 kOhm).

Höhenabsenkung bei Dolby-Kassetten

Durch Betätigung des Schalters ist eine Absenkung der 10 kHz Frequenz von $7 \pm 2 \text{ dB}$ zu erreichen.

$U_e = 50 \text{ mV}$; Lautstärkeregel und Klangregler auf Maximum, Balanceregler auf Mitte.

Basisbreite

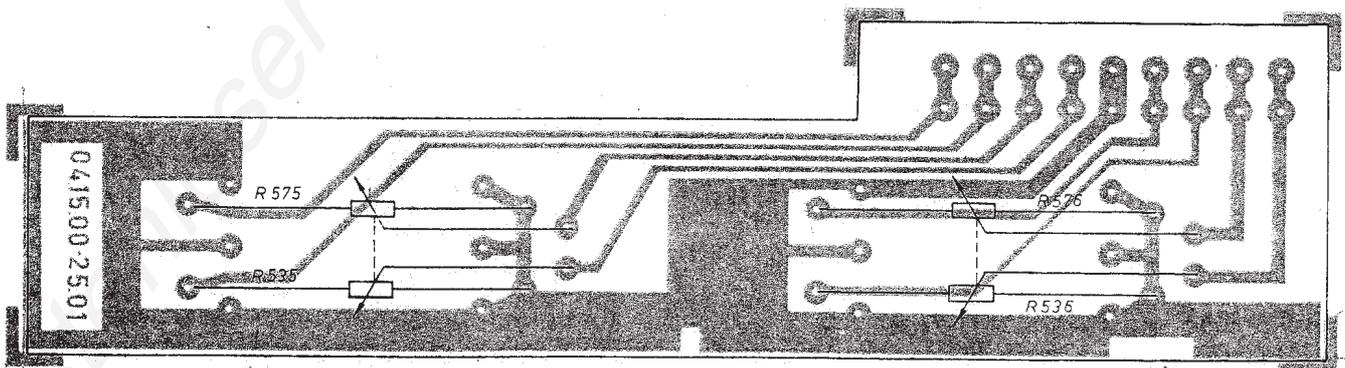
„stereo“ ein, „Basisbreite“ ein
Klangregler und Lautstärkeregel auf Maximum, Balanceregler auf Mitte; $U_{aL} = 2 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$ linker Kanal.

Nach Einschalten der Basisbreite muß auf dem rechten Kanal ohne angelegtes Eingangssignal ein phasenverschobenes Signal von $U_{aL} = 0,74 \text{ V} \pm 45 \%$ erscheinen.

Der gleiche Wert muß sich auch von rechts nach links ergeben. $U_{aL} = 1/3 U_{aR} \pm 3 \text{ dB}$ und umgekehrt.

Linearer Frequenzgang

Ein nahezu linearer Frequenzgang ergibt sich bei Klangregler Standardstellung und Lautstärkeregel zwischen 2. Anzapfung und Maximum. Bei Lautstärkeregel mitte, Klangregler mitte, $U_e = 250 \text{ mV}$, $f = 1 \text{ kHz}$ ergibt sich ein -3 dB Frequenzgang von $F_u \leq 50 \text{ Hz}$; $f_o \geq 14 \text{ kHz}$.



Mischleiterplatte

4.5. AM/FM-HF/ZF

Anschlußbedingungen

Lage der Steckverbinder und Abgleichelemente (Abgleichplan)

Die Betriebsspannung beträgt $12\text{ V} \pm 2\%$. Sie ist an X 200/4 (Plus) und X 200/2 (Minus) einzuspeisen.

Je nachdem, ob X 201/1, X 201/2 und X 201/3 mit Masse verbunden ist, sind folgende Funktionen eingeschaltet:

	Anschluß an X 201/4 (Masse) gelegt	Anschluß nicht beschaltet
X 201/1	Stummschaltung AUS	Stummschaltung EIN
X 201/2	MONO 5-kHz-Sperre AUS	STEREO 5-kHz-Sperre EIN
X 201/3	AFC EIN	AFC AUS

Gleichspannungsmessung (UB = 12,0 V)

Stromaufnahme FM (Stereoanzeige aus) $94 \pm 10\text{ mA}$

Stromaufnahme AM $39 \pm 5\text{ mA}$

Elektrodenspannungen

Die angegebenen Spannungen gelten bei FM für den Fall, daß Anschluß X 201/3 offen ist und die Anschlüsse X 201/2 und X 201/1 an Masse geschaltet sind.

Für AM ist die Beschaltung der Anschlüsse beliebig.

Der Empfänger ist auf eine senderfreie Stelle abzustimmen.

	FM					AM				IFM
	VT 201	VT 202	VT 203	VT 204 VT 205		VT 101	VT 102	VT 103	VT 104	VT 801
a	1,8 V	1,15 V	0	1,85 V		0,6 V	0,85 V	0	0,55 V	0,8 V
b	2,5 V	1,8 V	0,5 V	2,5 V		1,15 V	1,35 V	0,65 V	1,15 V	1,1 V
c	5,5 V	5,7 V	4,15 V	7,9 V		8,15 V	8,55 V	0,8 V	5,35 V	10,1 V

	FM		AM
	VI 201	VI 202	VI 101
1	0	10,7 V	0
2	1,3 V	3,1 V	0,75 V
3	2,25 V	5,3 V	0
4	2,3 V	8,55 V	0,75 V
5	3,35 V	8,55 V	0,22 V
6	4,3 V	10,7 V	0
7	2,2 V	0	0,8 V
8	2,65 V	0,45 V	6,3 V
9	3,5 V	3,8 V	0
10	3,5 V	1,65 V	0
11	2,65 V	2,3 V	6,5 V
12	7,05 V	2,35 V	6,4 V
13	0	2,35 V	2,8 V
14	0,6 V	3,1 V	0
15	2,55 V	-	-
16	2,5 V	-	-
17	2,5 V	-	-
18	2,5 V	-	-

Wenn die angelegten Spannungen um mehr als $\pm 15\%$ abweichen, liegt ein Fehler vor.

Transverterüberprüfung

Der Transverter ist funktionstüchtig, wenn an Katode VD 203 gegen Masse eine Spannung von $31\text{ V} \pm 1,5\text{ V}$ anliegt.

Empfangsbereiche

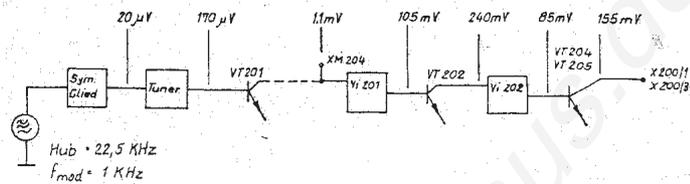
UKW $87,3 \pm 0,1\text{ MHz} \dots 104,1 \pm 0,2\text{ MHz}$

MW $510 \pm 9\text{ kHz} \dots 1700 \pm 30\text{ kHz}$

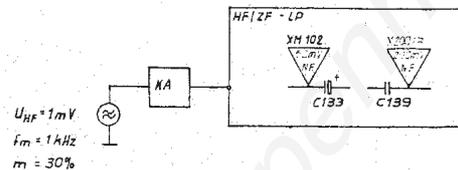
KW $5,77 \pm 0,05\text{ MHz} \dots 7,62 \pm 0,05\text{ MHz}$

Pegeldiagramm

FM



AM



Abgleich 1)

Die Baugruppe ist entsprechend Abgleichplan abzugleichen. Die Betriebsspannung beträgt $12\text{ V} \pm 2\%$.

Messungen 1)

Vor den Messungen ist die Baugruppe entsprechend Pkt. 4.2.1 abzugleichen.

Die Messungen sind entsprechend dem angeführten Standard TGL 8836 durchzuführen.

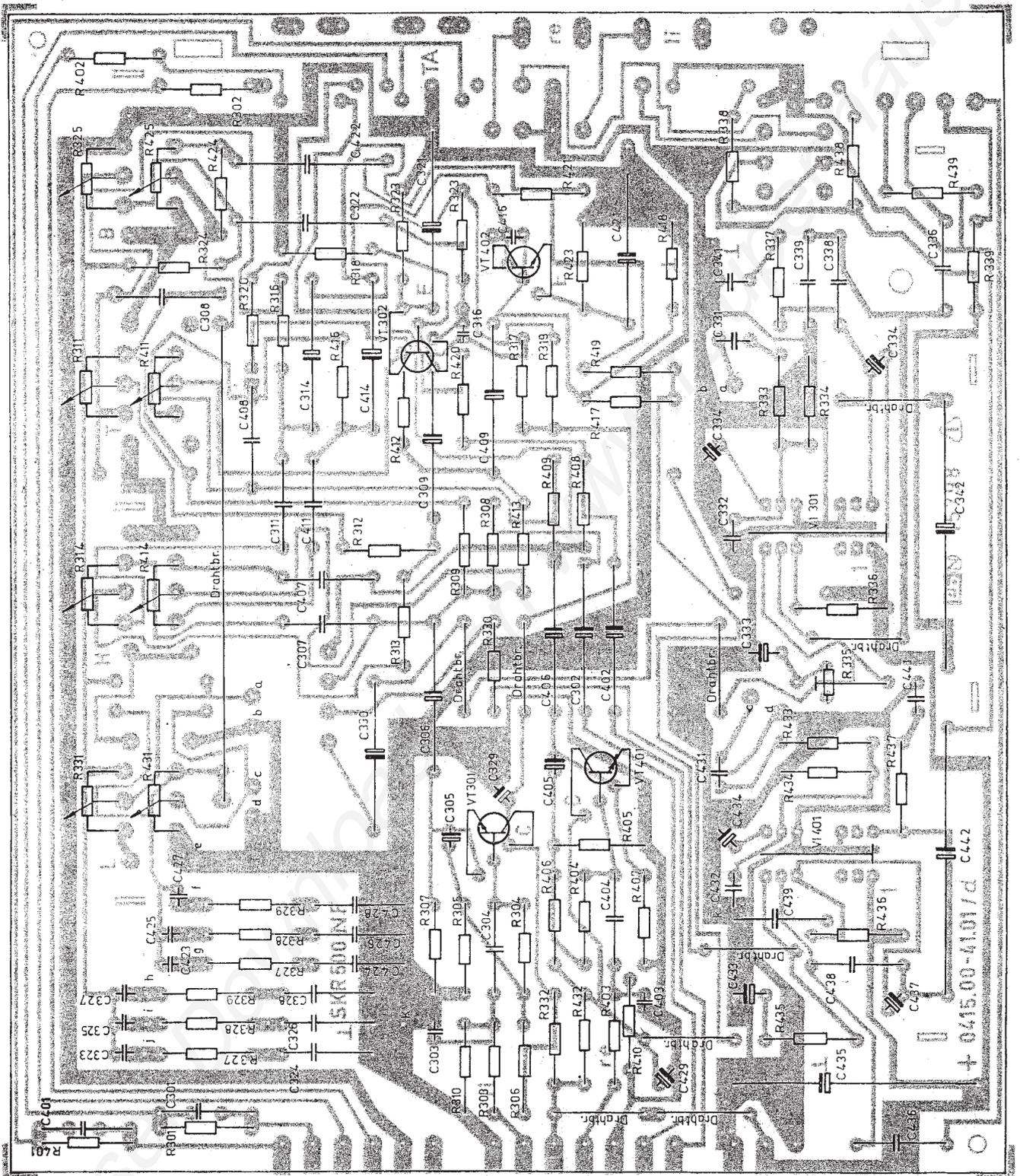
Bei unterschiedlichen Angaben in TGL und Meßvorschrift ist die Meßvorschrift maßgebend. Die Messungen sind am NF-Ausgang der Platine X 200/3 (R), X 200/1 (L) und X 200/2 (I) durchzuführen. Für diese Punkte gelten dann die angegebenen NF-Bezugsspannungen. Bei der Anschaltung von Filtern (Tiefpässe, Bandpässe usw.) nach TGL 8836/04/8.11 ist zu beachten, daß die niederohmigen Filter über einen Trennverstärker anzuschalten sind. Für den Trennverstärker gilt:

Eingangswiderstand	$\geq 470\text{ k}\Omega$
Eingangskapazität	$\leq 100\text{ pF}$
Frequenzgang linear	(2 Hz ... 20 kHz)

1) Wenn nicht anders angegeben, sind für den Abgleich und die Messungen die Anschlüsse X 201/1, X 201/2 und X 201/3 wie folgt zu beschalten:

X 201/1 an Masse (X 201/4) = Stummschaltung AUS
 X 201/2 an Masse (X 201/4) = MONO; 5-kHz-Sperre AUS
 X 201/3 offen = AFC AUS

Schiebeschalter S 201 ist bei FM generell so zu schalten, daß der Teleskopantennenanschluß abgeschaltet ist.



Leiterplatte NF, vollständig

4.6. Netzteil-Leiterplatte

Allgemeine Parameter und Anschlußbedingungen

Batteriespannung	$U_B = 12 \text{ V} \begin{matrix} + 10 \\ - 33,3 \end{matrix} \%$
Netzspannung	$U_N = 220 \text{ V} \pm 10 \%$
Lastwiderstände	$R_{LI} = 22 \text{ Ohm}, 10 \text{ Watt}$ $R_{LII} = 25 \text{ Ohm}, 10 \text{ Watt}$

Die Anschluß- und Meßpunkte für die Lastwiderstände R_{LI} und R_{LII} , die Ausgangsspannungen U_{AI} und U_{AII} , die Brummspannungen U_{BrI} und U_{BrII} und die Beleuchtung Netz bzw. Batterie sind folgende:

R_{LI}, U_{AI}, U_{BrI}	an X 701/2 und X 701/1
$R_{LII}, U_{AII}, U_{BrII}$	an X 702/4 und X 702/1
Beleuchtung Netz	an X 702/3 und X 702/1
Beleuchtung Batterie	an X 702/2 und X 702/1

Die Anschluß- und Meßpunkte sind der Zeichnung Netzteil-LP, bzw. dem Stromlaufplan zu entnehmen.

Funktionsprüfung Relais und Beleuchtung

$$U_B = 12 \text{ V} \begin{matrix} + 10,0 \\ - 33,3 \end{matrix} \%$$

Taste E/A (Ein/Aus) gedrückt

Relais

Bei Anlegen der Netzspannung U_N ist das Umschalten des Relais mit und ohne Lastwiderstand R_{LI} und R_{LII} zu prüfen.

($U_B \rightarrow U_{AI}$ und U_{AII})

Beleuchtung

Zwischen den Kontakten X 702/2 und X 701/1 muß ständig die Batteriespannung $U_B = 12 \text{ V} \begin{matrix} + 10,0 \\ - 33,3 \end{matrix} \%$ anliegen.

Nach dem Anlegen der Netzspannung muß zwischen den Kontakten X 702/3 und X 702/1 die Ausgangsspannung $U_{AII} = 12 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$ gemessen werden.

Leerlaufstromaufnahme I pr. o

$$U_N = 220 \text{ V} \pm 2 \%$$

Strommesser in die Netzzuleitung

$$I \text{ pr. o} \leq 7 \text{ mA}$$

Ausgangs- und Brummspannungen

$$U_N = 220 \text{ V} \pm 2 \%$$

Leerlauf

$$U_{AIo} = 17,5 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V} \quad U_{BrIo} = 20 \text{ mV}$$

$$U_{AIIo} = 12,0 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V} \quad U_{BrIIo} = 2 \text{ mV}$$

Belastung durch R_{LI} und R_{LII}

$$U_{AIL} = 13,0 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V} \quad U_{BrIL} = 600 \text{ mV}$$

$$U_{AIII} = 12,0 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V} \quad U_{BrIII} = 20 \text{ mV}$$

Prüfung der Stabilisierung

$$U_N = 220 \text{ V} - 10 \%$$

Belastung durch R_{LI} und R_{LII}

$$U_{AIII} = 12,0 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V} \quad U_{BrIII} = 50 \text{ mV}$$

4.7. Kipphebeleiterplatte

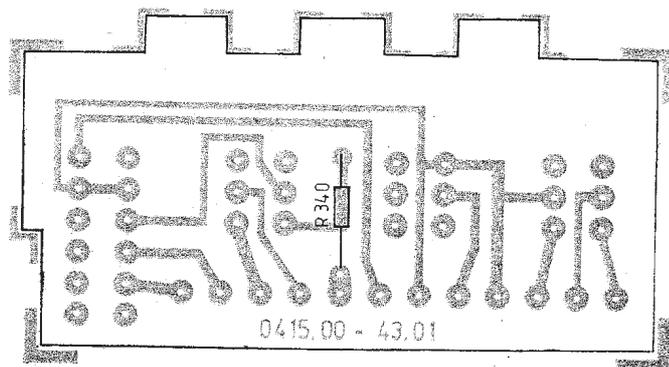
Durch Sichtkontrolle ist auf das Fluchten der Kipphebel, vollst. in beiden Schaltstellungen zu achten.

Ein Klappern der Kipphebel, vollst. darf in keiner Schaltstellung auftreten.

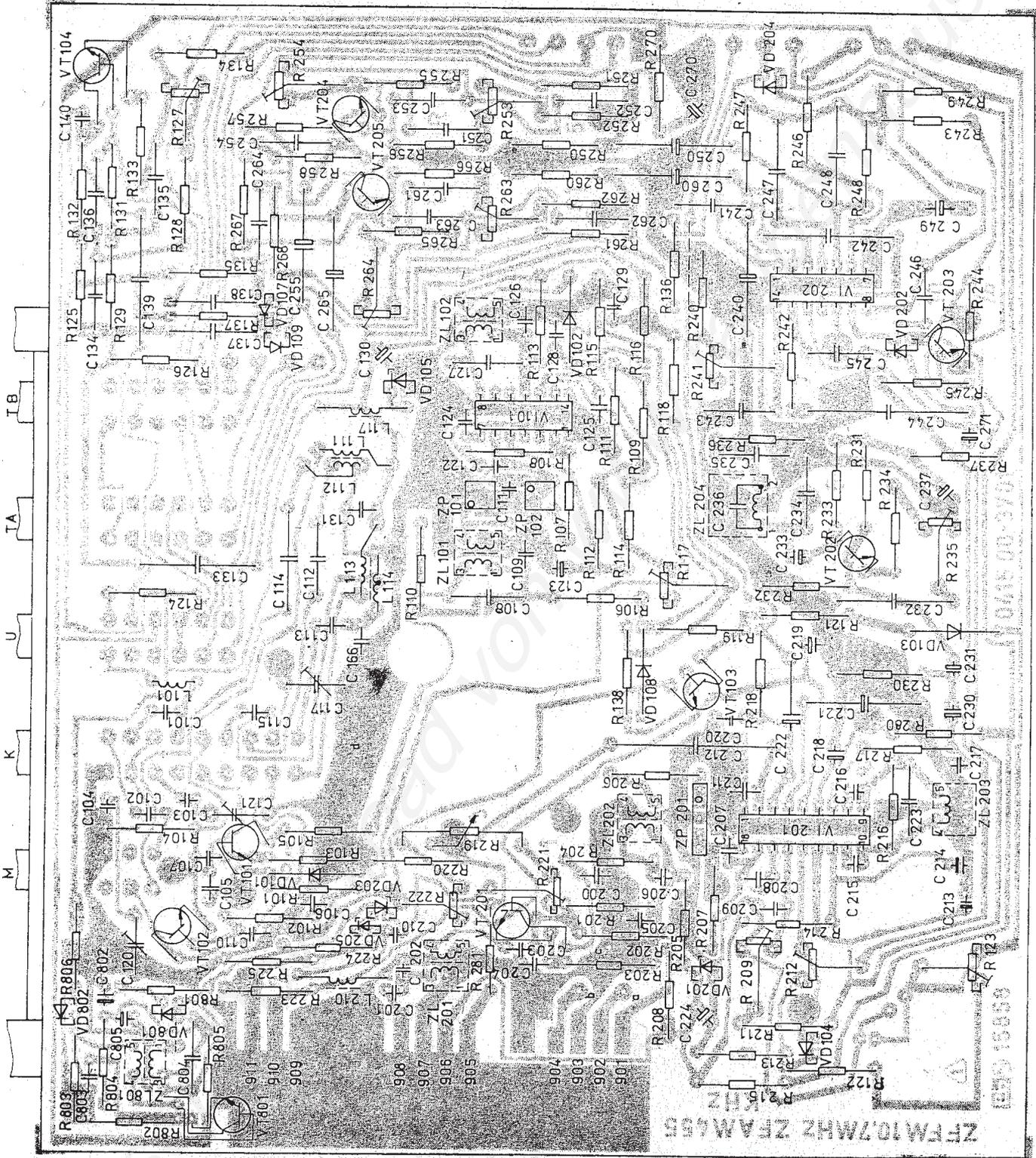
An den entsprechenden Formstiften bzw. Modulsteckverbindern sind die Schaltfunktionen des Schiebetastenschalters nachzuweisen.

Die Schiebetastenschalter erfüllen folgende Funktionen im Gerät:

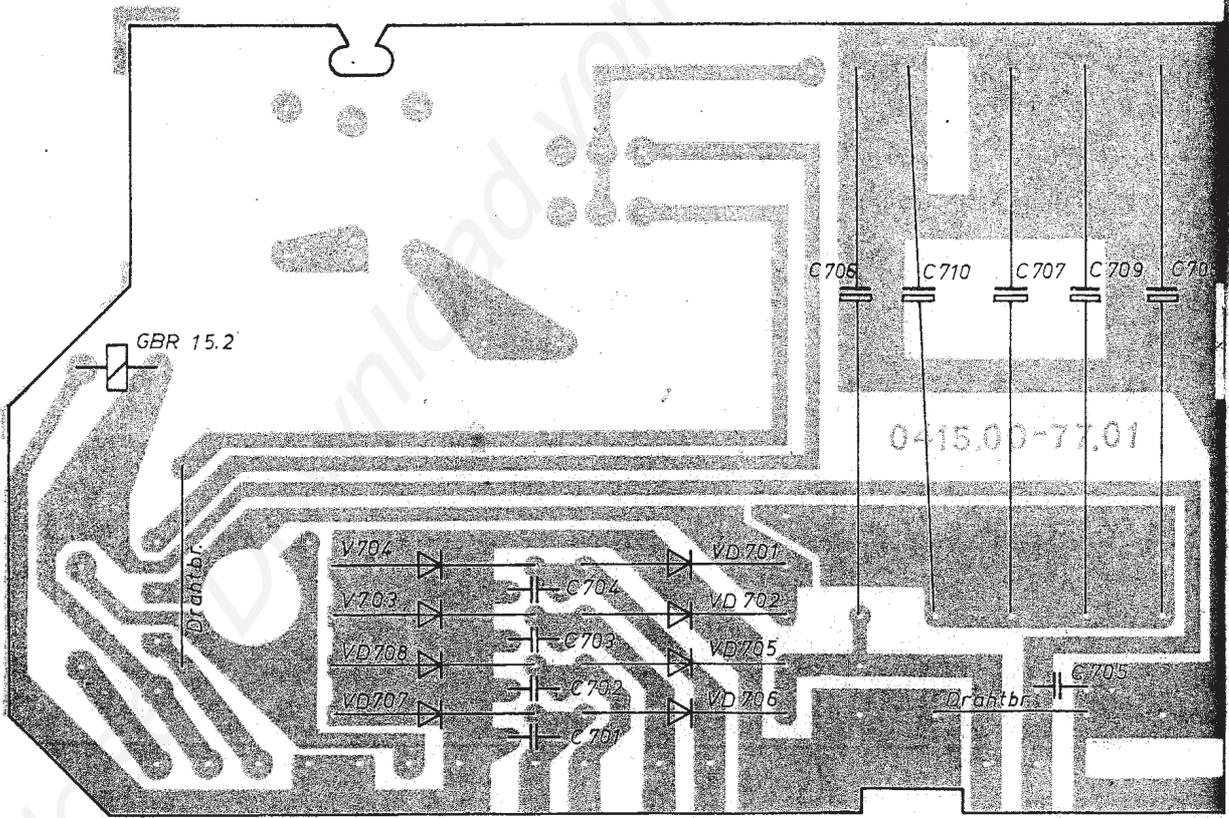
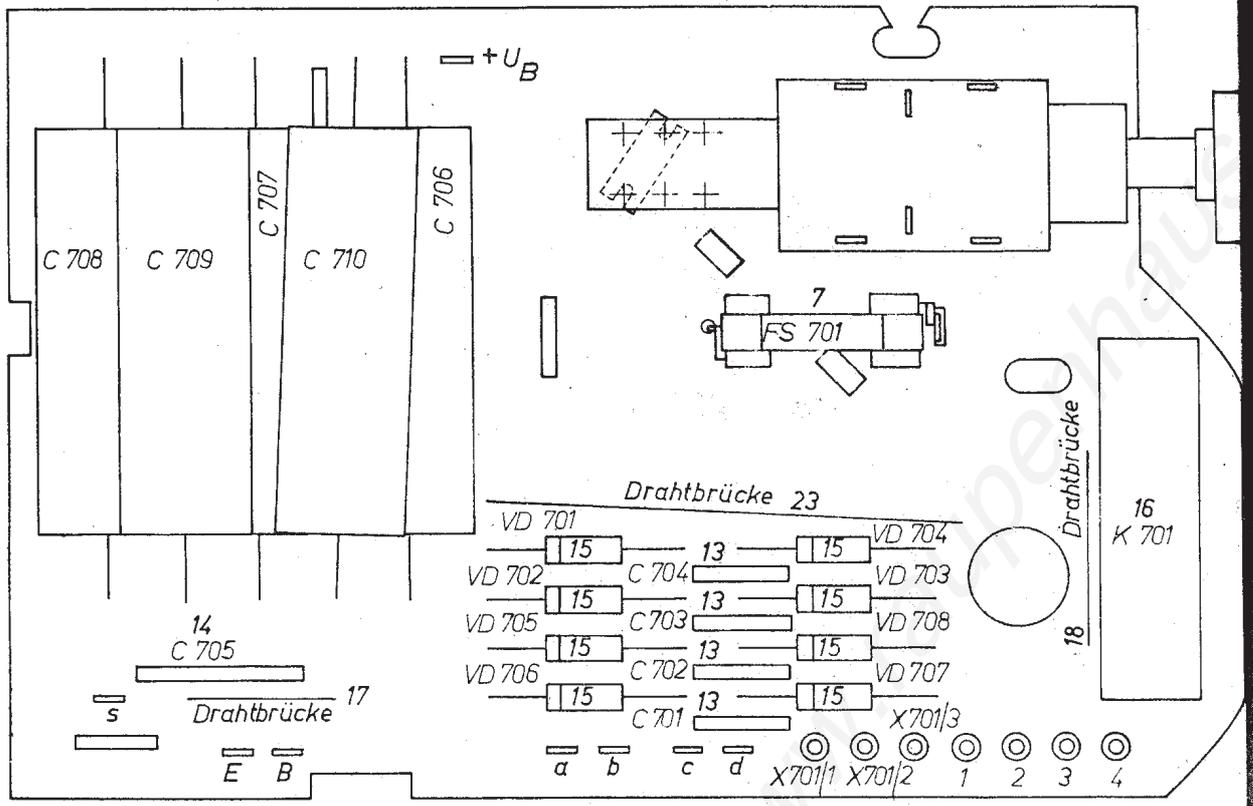
- Umschaltung Mono/Stereo, bei AM: Schalten der 5-kHz-Sperre
- Basisbreitenschalter
- Stummschalter
- AFC



Kipphebeleiterplatte



HF-ZF-Leiterplatte, vollständig



Netzteilleiterplatte, vollständig

4.8. Anzeige LED-Leiterplatte

Allgemeine Parameter und Anschlußbedingungen

Die Anzeigeleiterplatte wird über Steckverbinder mit den anderen Baugruppen verbunden.

Die Betriebsspannung beträgt $12\text{ V} \pm 2\%$. Sie wird an X 804/3 (Plus) und X 804/2 (Minus) eingespeist.

Batteriekontrolle

Bei $\frac{2}{3} U_b = 8\text{ V}$ wird R 826 so eingestellt, daß VD 823 gerade leuchtet.

Wird U_b weiter verringert, verlöscht VD 824 bei $U = 7,5\text{ V}$.

Stereoanzeige

Nach Anschluß eines Widerstandes $R = 680\text{ Ohm}$ von X 805 nach Masse muß die Stereoanzeige VD 822 leuchten.

Aufnahme-/Aussteuerungsanzeige

Zur Prüfung wird an X 801/2 eine Spannung $U = 12\text{ V}$ angelegt.

Aufnahmeanzeige

Nach Anlegen der Spannung muß die Aufnahmeanzeige VD 821 leuchten.

Aussteuerungsanzeige

An X 802/1 und X 802/2 wird eine Spannung $U = 1,8\text{ V}$ angelegt. R 809 bzw. R 849 werden so eingestellt, daß die LED's VD 807 bzw. VD 847 gerade verlöschen.

Zur Kontrolle der Transistorsperre wird an X 801/1 und X 801/3 eine NF-Spannung mit $f = 1\text{ kHz}$, $U = 500\text{ mV}$ angelegt und die Restgleichspannung an X 802/2 und X 802/1 mit einem hochohmigen Spannungsmesser gemessen. Grenzwert $U = 0,075\text{ Volt}$.

NF-Anzeige

An X 801/1 bzw. X 801/3 wird ein NF-Generator angeschlossen, an X 802/2 bzw. X 802/1 ein hochohmiger Spannungsmesser (z. B. Digitalvoltmeter G-1001.500, Erfurt).

Der NF-Eingangsspegel mit $f = 1\text{ kHz}$ wird so eingestellt, daß die LED's VD 808 und VD 848 gerade leuchten. Dabei müssen folgende Spannungen eingehalten werden:

NF-Eingangsspannung $U_{NF} = 90\text{ mV} \pm 10\text{ mV}$

Spannungen an X 802/2 bzw. X 802/1 $U = 2,45\text{ V} \pm 0,15\text{ V}$

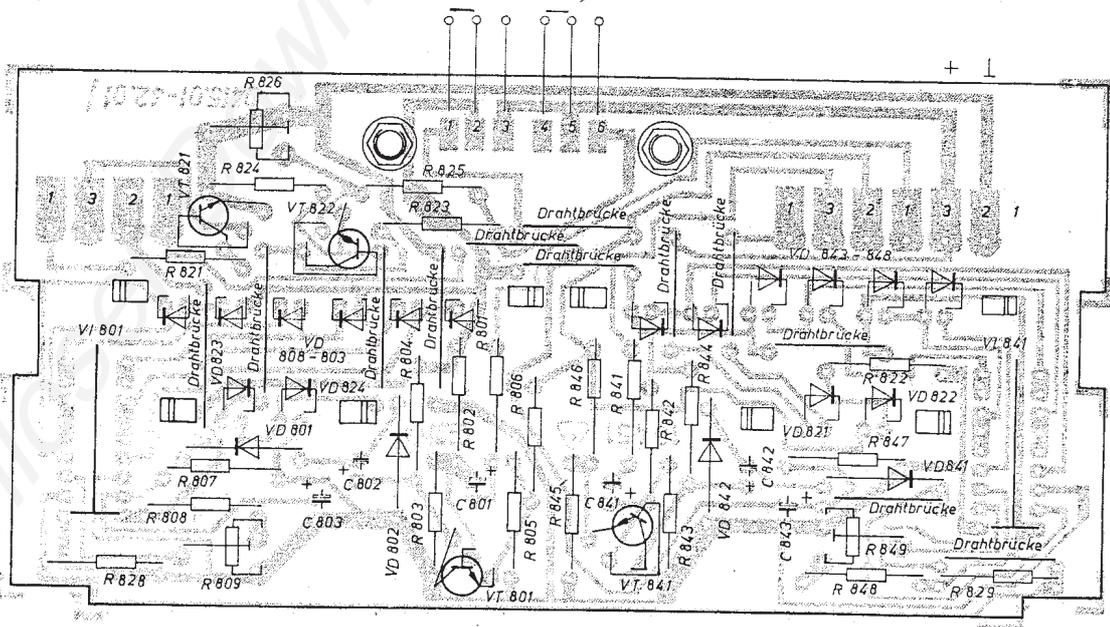
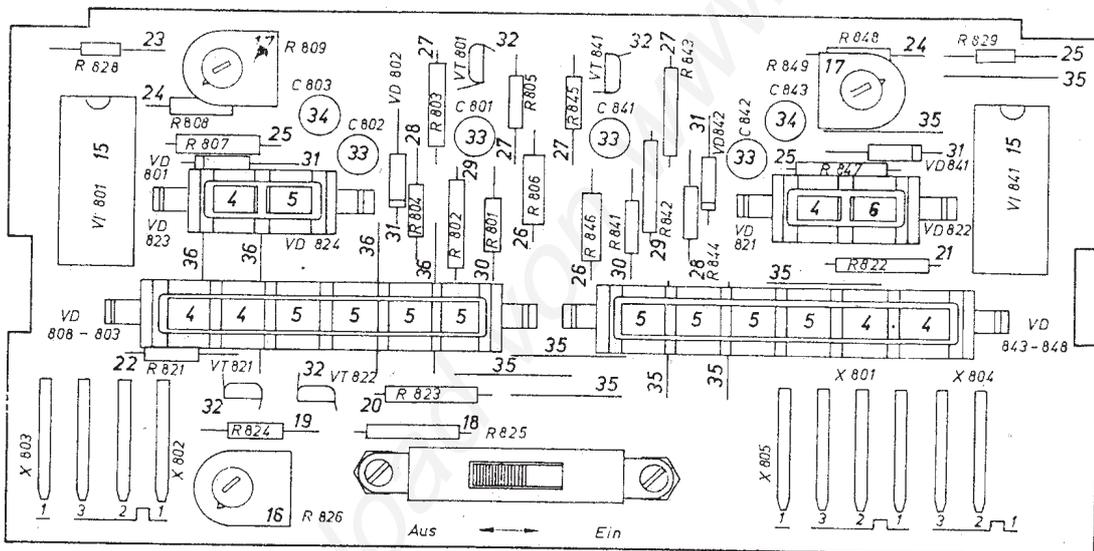
1) Abstimmanzeige

Zur Prüfung wird von X 803 nach $+ U_b$ eine VQA 13 angeschlossen, an X 802/3 eine veränderliche Gleichspannung gelegt. Bei $U 0,55\text{ V}$ muß die VQA 13 dunkel sein, bei $U 0,75\text{ V}$ muß sie hell leuchten ($I_o = 20\text{ mA}$).

1) Alle Leuchtdioden der LED-Zeile müssen verlöschen, wenn die Spannungen auf folgende Werte verringert werden:

NF-Eingangsspannung $U_{NF} = 5,5\text{ mV}$

Spannung an X 802/2 bzw. X 802/1 $U = 0,1\text{ V}$



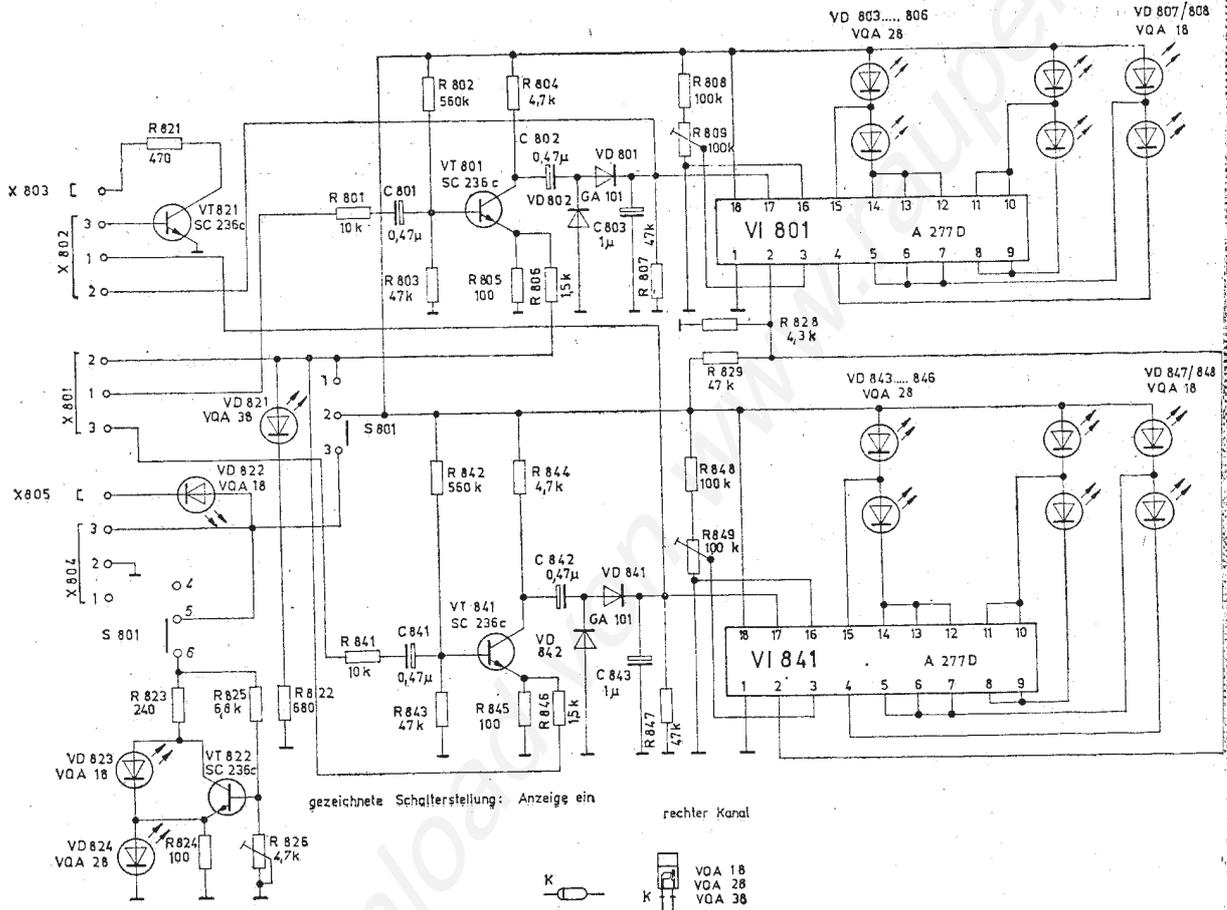
LED-Leiterplatte, vollständig

R
C
L

821	825	801	802	804	806	807	808
823	826	841	803	805	846	847	809
824	822		842	844			848
			843	845			849
						829	828

801	802	803
841	842	843

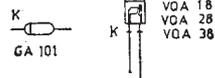
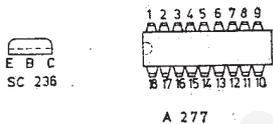
linker Kanal



gezeichnete Schalterstellung: Anzeige ein

rechter Kanal

auf die Anschlüsse gesehen

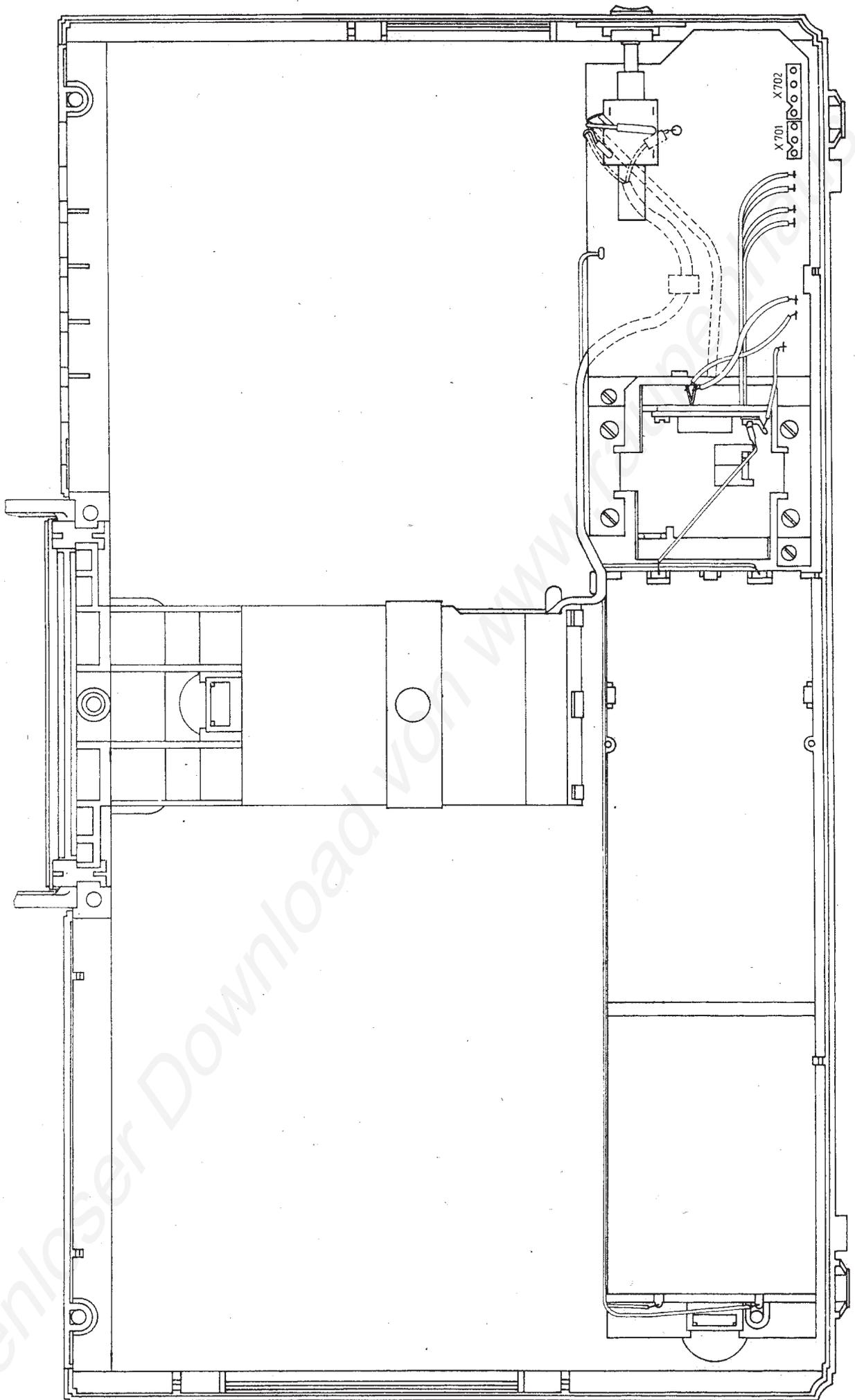


Stromlaufplan

Blatt 3

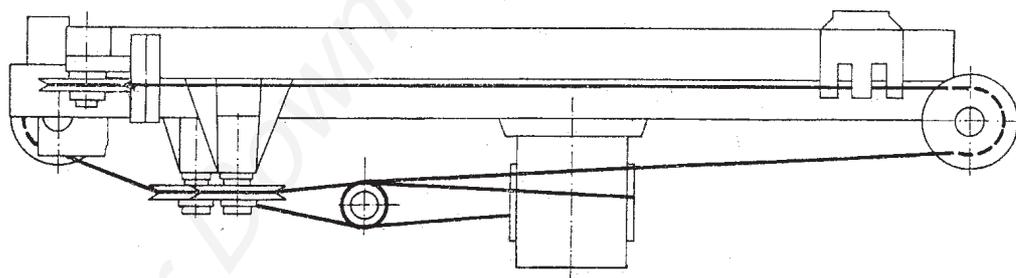
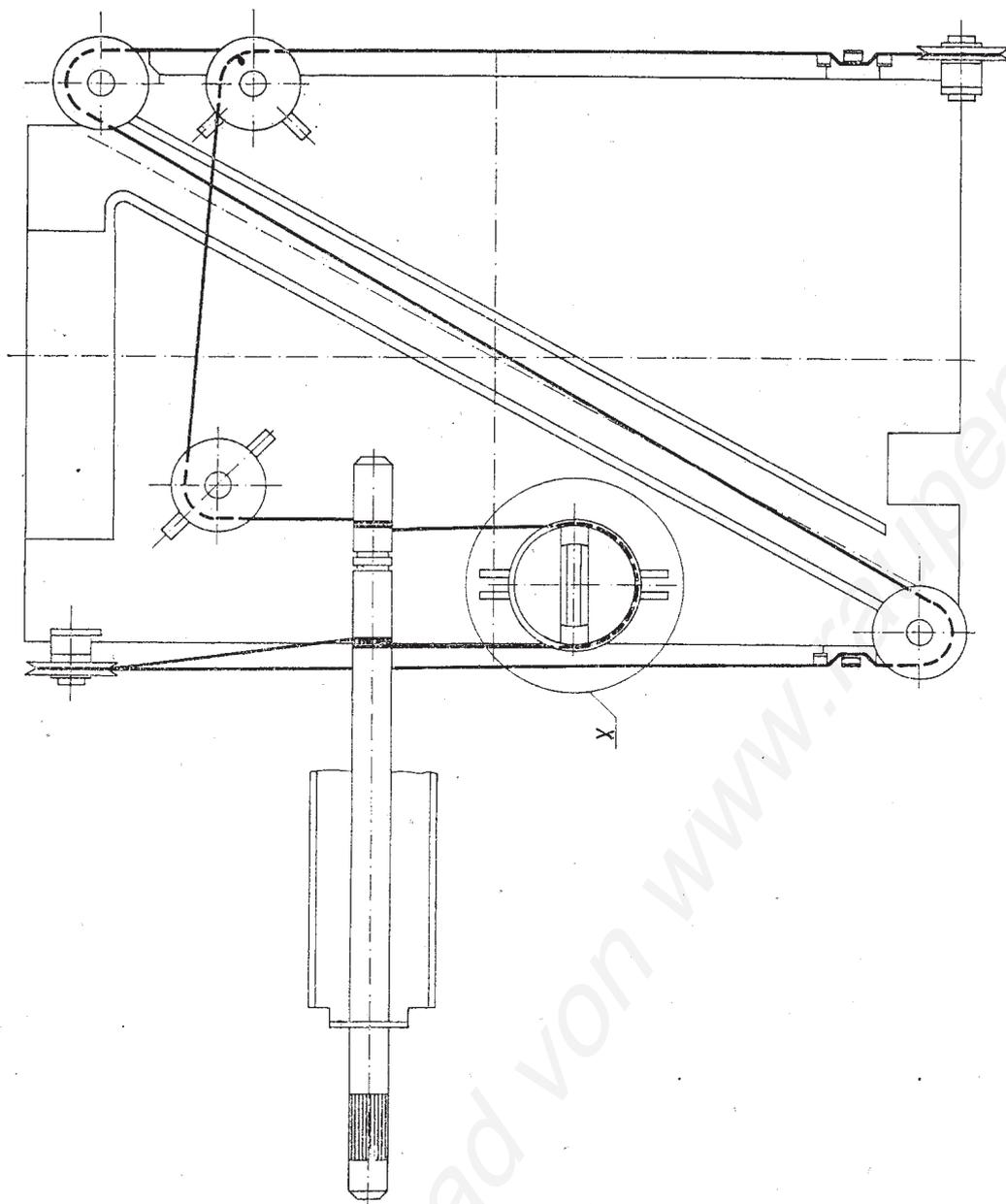
LED

Änderungen vorbehalten!



Verdrahtungsplan, vollständig

Bild 2



Seilllaufplan

5. Ersatzteile

5.1. Typengebundene Ersatzteile SKR 501

Ersatzteilbezeichnung	Zeichnungs-Nr.	EDV-Nr. IV
Abdeckung/Kopfträgerplatte	0415.01-04.00	444 9110
Abdeckblende mitte	0415.01-13.00	440 9111
Kassettenklappe	0415.01-15.00	445 9112
Riegel v. mitte	0415.01-18.00	441 9113
Anzeige LED-Leiterplatte	0415.01-42.00	446 9114
Skala bedruckt	0415.01-29.00	442 9115
LED-Abdeckung	0415.01-48.00	443 9117
Leiterplatte Laufwerk	0415.01-46.00	448 9118
Abdeckung	0415.01-02.00	444 9119
Abdeckblende rechts	0415.01-08.00	445 9120
Leiterplatte HF/ZF	0415.01-37.00	441 9121
Zählwerktaete rund 2X	0415.01-52.02	446 9122
Taste schwarz 4X LW	0415.01-53.00	442 9123
Taste rot 1X LW	0415.01-54.00	447 9124
Taste grün 1X LW	0415.01-55.00	443 9125

5.2. Wiederholteile SKR 500

Taste schwarz	0415.01-08.02	441 9201
Zwischenscheibe	0415.01-20.01	442 9203
Seilscheibe	0415.01-30.03	448 9206
Kupplungsstück	0415.01-39.01	444 9207
Steckdosenblende	0415.00-40.03	440 9208
Kipphebel	0415.00-44.01	445 9209
Taste mit Oberfläche	0415.00-45.01	446 9210
Scharnier	0415.00-45.03	442 9211
Schieber/Laufwerk	0415.00-46.04	447 9212
Batterieklappe	0415.00-70.01	444 9215
Griff	0415.00-70.03	445 9217
Haltestück für Griff	0415.00-70.05	441 9218
Blende/Antennenbuchse	0415.00-50.02	447 9220
Abdeckblende links	0415.00-05.00	444 9223
Drehknopf, vorn	0415.00-91.00	446 9227
Schiebeknopf, vorn	0415.00-92.00	440 9232
Antriebskopf, vorn	0415.00-90.00	442 9228
Zeiger heißges.	0415.00-33.00	440 9240
Taste schwarz Rdf.	0415.00-53.00	442 9244
Rückwand	0415.00-72.00	443 9246
Drehfeder	0415.00-10.01	444 9248
Lager	0415.00-22.07	446 9251
Vorkreisspule MW	0415.00-39.01	440 9257
Vorkreisspule KW (paarig)	0415.00-39.02	445 9258
	-39.03	
Drossel (Löschgenerator)	0415.00-46.01	440 9265
Drossel	0410.20-13.00	447 9237
Mikrofon EKR	16 mm	688 7924
Klemmfeder	1151.018-001501	432 5807
Relais TGL 38 031	15.2-12.12	898 4320
HF-Leiterplatte	0415.00-41.00	448 9230
Filter FM-ZF	4804.30-39.09	496 6090
Spule/Demodulator	4804.30-39.08	447 9253
Filter MPX	4804.00-13.00	492 6091
Filter AM-Demodulator	4804.30-39.01	493 6093
Filter AM-ZF	4804.39-02.00	497 6092
Filter/Sperrkreis	0415.00-49.00	448 9263
Filter/Transverterspule	4804.30-39.16	443 9254
Spule/Löschgenerator	0415.00-47.00	444 9264
Netztrafo	0415.00-76.00	445 9266
Tuner Typ 5 104 MHz	4425.17	444 9256

5.3. Wiederholteile anderer Geräte

Feder R 230	0414.00-13.02	442 8836
Zugentlastung R 400	0413.01-52.05	442 7812
Befestigungsblech R 210-30	0412.30-01.03	445 8802
Klemmfeder R 210-30	0101.00-05.06	442 8813
Oszi.-Spule MW R 200	0102.00-43.00	441 1604
Oszi.-Spule KW R 200-20	0403.20-45.00	440 4613
Drossel R 140	0401.00-58.00	438 8611
Halterung R 140	0401.00-45.01	435 8823
Distanzstück R 180	0407.00-13.01	440 8842
Kontaktanschluß R 140	0401.00-18.00	432 8826
Seitenkontaktanschluß R 210	0412.30-04.03	447 8806
Zugentlastungsschelle R 210	0412.30-13.06	446 8820
Netztaste rot R 230-00	0410.20-13.00	447 9237
Drossel R 220-20	0414.00-01.01	447 8420
Seilrolle 10	TGL 64-2019	446 4809
Kolben	0415.01-10.04	445 9259
Zylinder	0415.01-10.03	442 9260

5.4. Typengebundene Normteile SKR 501

Diode: Lichtemitter	VQA 18 rot	844 3271
Diode: Lichtemitter	VQA 28 grün	840 3272
Diode: Lichtemitter	VQA 38 gelb	845 3273

5.5. Normteile/Wiederholteile SKR 500

Piezofilter 10 700	A 190 gelb	346 0101
Steckdose	AKNV 05	861 6061
Steckdose	ANBD 02/B	898 6051
Schalter	KAKN 01	836 6031
IS A 210 K		830 9061
IS A 277 D		836 9101
IS A 202 D		831 9061
Anschlußltg. Eurostecker		446 9211
Schichtdrehwiderstand 100 K1-100 K1	32-S-2-766	865 8011
Schichtdrehwiderstand 50 K1-50 K1	32-S-2-766	866 8021
Schichtdrehwiderstand 1 M-57-1 M	5732-S-2-766	862 8201
Lautsprecher ARE 4608	8, 4 W	887 1011
Lautsprecher ARV 167	8, 2 W	883 1011
Schalter/Schieber 42/2	Simeto	444 9271
IS A 225 D		831 9101
Drehko 3012		850 9051
IS MA 7812		836 9121
Teleskopantenne	ATC 012/1	448 9271
Schichtschiebewiderstand	2X 10 K1	867 8921
IS A 281 D		836 9021
IS A 290 D		830 9081
Piezofilter rot	455-9/a	348 0101
Piezofilter blau	455-A6	343 0101

6. Te

Bandge

Zulässig
Sollges

Gleichl

Freque

Aufwic
bei W

Abwic
bei W

Umspu

Umspu

Strom

Klirrfa

Neber

Übers

Lösche

Fremd

Schall
Kasse

Beson

6. Technische Daten – Kassettenteil

442 8836	Bandgeschwindigkeit	4,76 cm/s
442 7812	Zulässige Abweichung der Sollgeschwindigkeit	$\pm 2 \%$
445 8802		
442 8813	Gleichlauffehler	0,25 %
441 1604		
440 4613	Frequenzbereich	63 ... 10 000 Hz (Fe ₂ O ₃)
438 8611		63 ... 12 500 Hz (CrO ₂)
435 8823		63 ... 13 500 Hz (FeCr)
440 8842		
432 8826	Aufwickelmoment bei Wiedergabe	(4,5 \pm 1) mNm
447 8806		
446 8820	Abwickelmoment bei Wiedergabe	(0,3 ... 0,6) mNm
447 9237		
447 8420	Umspulmoment	(5,0 ... 7,5) mNm
446 4809		
445 9259	Umspulzeit	– für K 60 = 90 s
442 9260		– für K 90 = 135 s
	Stromaufnahme	– bei Wiedergabe = 70 mA
		– beim Umspulen = 140 mA
844 3271		
840 3272		
845 3273		
	Klirrfaktor gesamt	8 %
346 0107		
861 6061	Nebenspurdämpfung	40 dB
898 6058		
836 6032	Übersprechdämpfung	24 dB
830 9065		
836 9107	Löschdämpfung	60 dB
831 9067		
446 9219	Fremdspannungsabstand	40 dB
865 8019		
866 8020		
862 8206	Schalleistungspegel des Kassettenteils	– 20 dB (A)
887 1015		
883 1016		
444 9272	Besonderheiten	– automatische Bandendabschaltung
831 9106		– Bandzählwerk mit Nullkontakt
850 9056		– Hand-/Automatik-Umschaltung
836 9123		– Pausentaste
448 9271		– Bandsortenumschaltung
867 8922		– Schaltmöglichkeit zum Abspielen von dolbysierten Kassetten
836 9021		– rastender Vor- und Rücklauf
830 9081		– gedämpfter Kassettenauswurf
348 0104		– Aufnahmeaussteuerungsanzeige mit LED
343 0101		– Anzeige Betriebsart „Aufnahme“ mit LED
		– Cue Review

6.1. Funktionsbeschreibung – Kassettenteil

6.1.1. Signalweg „Wiedergabe“ (nur linker Kanal)

Das vom A/W-Kopf (3 D 24 N 1 Y) kommende Signal gelangt über X 502/3 und X 502/1 (Masse), R 501, C 502 an Pin 1 des IS A 202. An Pin 4 wird das Signal verstärkt ausgekoppelt. Die notwendigen Entzerrzeitkonstanten für die entsprechenden Bandsorten werden durch ein umschaltbares RC-Netzwerk im Gegenkopplungszweig zwischen Pin 4 und Pin 2 (C 508, R 513, R 512, R 511, R 507) realisiert. Vom Ausgang des Wiedergabeverstärkers wird das Signal über einen zur Pegelanpassung dienenden Spannungsteiler R 508/R 510 an den nachfolgenden Linearverstärker angepaßt. Dieser wird somit niederohmig angesteuert, um ein Schwingen des A/W-Verstärkers in Stellung „Wiedergabe“ zu vermeiden.

Das an Pin 9 des Linearverstärkers ausgekoppelte Signal passiert nun den Tschebyscheff-Tiefpaß. Hier werden die hohen Frequenzen um 12,5 kHz gegenüber der Sollwiedergabekurve angehoben, was sich günstig auf die obere Grenzfrequenz auswirkt.

Realisiert wird dieser Tschebyscheff-Tiefpaß durch einen Verstärker ($V \sim 1$) mit einer Polstelle bei 12,5 kHz. In diesem Fall durch einen Transistor in Kollektorschaltung. Um Transistorparametersteuerung eliminieren zu können, wurde die Stufe in Darlingtonschaltung ausgeführt (VT 501/VT 502).

Anschließend gelangt das wiedergegebene Signal über C 521 und den Kassetten/Rundfunkumschalter niederohmig an den Eingang des NF-Verstärkers X 589/1 (linker Kanal) X 589/3 (rechter Kanal).

6.1.2. Signalweg „Aufnahme“ – Automatik (linker Kanal)

Signalweg „Aufnahme“ – Automatik (linker Kanal)

In der Betriebsart „Aufnahme“ durchläuft das Signal über X 501, C 501 und C 502 kommand auch den Verstärker (Pin 1 und 4) und gelangt danach auf die Regeleinheit. Das Rundfunksignal wird über X 582 direkt auf den A/W-Verstärker gegeben. Die Regeleinheit wird gebildet durch einen Vorwiderstand (R 505, R 506) und dem elektronisch geregelten Widerstand (gebildet durch VD 501), die einen elektronisch regelbaren Spannungsteiler zusammen ergeben.

Von diesem Spannungsteiler aus gelangt das gewünschte Signal über C 506, R 514 an Pin 8 des Aufnahmeverstärkers.

Zwischen dem Ausgang Pin 9 und Pin 7 (invertierender Eingang) liegt ein frequenzabhängiger Gegenkopplungsvierpol (bestehend aus R 517, C 514, C 515, R 518, R 519, C 511). Das nach dem Aufnahmeverstärker im Pegel angehobene Signal durchläuft nun den Tschebyscheff-Tiefpaß (VT 501/VT 502).

Dieser Tschebyscheff-Tiefpaß ist wie schon vorab genannt ein sogenannter Eins-Verstärker mit einer Polstelle bei 12,5 kHz. Hier erfolgt die Anhebung der hohen Frequenzen gegenüber dem Aufsprechstrom bei der Bezugfrequenz ($f = 315$ Hz).

Nach dem Tschebyscheff-Tiefpaß passiert das Signal ein passives RC-Netzwerk (C 522, R 531, R 530, R 532), wo noch einmal Vorverzerrung erzeugt wird. Diese ist entsprechend der eingelegten Bandsorte umschaltbar. Von hieraus gelangt das Signal über den Sperrkreisfilter an den A/W-Kopf. Am Punkt XL 502 erfolgt die Einspeisung der Vormagnetisierung.

Das am Ausgang des Aufnahmeverstärkers liegende Signal wird über einen Spannungsteiler R 528/R 529 und einen Entkopplungswiderstand R 533 auf einen Spulengleichrichter gegeben (VD 504). Mit dem Spannungsteiler wird im geregelten Fall die Größe der am Ausgang des Tiefpasses vorhandenen Aufsprechspannung bestimmt. Die Gleichrichter beider Kanäle arbeiten auf einer ihnen gemeinsamen RC-Kombination (R 592, C 589, C 588) im Basiskreis von VT 583, welche die Auf- und Abregelzeit des Regelverstärkers bestimmt.

Die Steuerspannung für die Regeldioden (VD 501) wird durch das beiden Transistoren VT 583/VT 582 gemeinsame Emitterpotential bestimmt. Das Ausgangssignal des A/W-Verstärkers ist äquivalent dem Emitterpotential (Spannung über R 589/C 587). Eine Vergrößerung der Ausgangsspannung bedingt somit ein Ansteigen des Emitterpotentials. Dieses verringert den differentiellen Innenwiderstand der Regeldiode VD 501 (linker Kanal) und somit wird das Eingangssignal an Pin 8 verkleinert.

Durch VT 582 wird eine „Einblendautomatik“ verwirklicht. Diese verhindert ein kurzzeitiges starkes Übersteuern des Aufnahmeverstärkers.

Vor dem Betätigen der Aufnahmetaste und damit des A/W-Umschalters ist der C 586 über R 585 mit der Betriebsspannung verbunden.

In Stellung „Aufnahme“ wird dieses RC-Glied an den Basisspannungsteiler R 587/R 588 von VT 582 gelegt.

C 586 entlädt sich nun über die Reihenschaltung R 586/R 587/R 588. VT 582 erhält im Einschaltzeitpunkt ein positives Basispotential, daß mit der Zeitkonstante τ Einblendung abfällt. Das Emitterpotential von VT 582 und die Steuerspannung für die Regeldioden VD 501 zeigen ein entsprechendes Verhalten. Es wird somit ein schlagartiges Abregeln der Verstärkung des A/W-Verstärkers erzwungen.

Die Aufregung des Verstärkers erfolgt mit τ Einblendung und erfolgt solange, bis das Emitterpotential der Transistoren durch VT 583 bestimmt wird (weiche Einblendung).

Parallel zu den Spitzengleichrichtern des Regelverstärkers ist je Kanal ein zweiter Spitzengleichrichter VD 502/VD 503/VD 504/VD 505 an den Ausgängen des A/W-Verstärkers angeschlossen. Auch diese Gleichrichter besitzen einen gemeinsamen Ladekondensator C 590. Über R 593 und R 594 ist der Aussteuerungsindikator angeschlossen.

6.1.3. Signalweg „Aufnahme“-Handregelung

Für die Pegelregelung mit Hand werden Schichtschiebewiderstände mit logarithmischer Kennlinie eingesetzt R 536/R 576 (Rundfunkregler) R 535/R 575 (Mikrofonregler). Um eine stark gegenseitige Beeinflussung der Regler zu vermeiden, wurden diese mit 27 kOhm/R 504/R 503 entkoppelt.

Die Umschaltung von Automatik auf Handbetrieb erfolgt mittels des Hand/Automatik-Umschalters. Bei Handregelung ist eine gleichzeitige Regelung beider Signale (Mikro und Rundfunk) und damit sowohl eine Mischung als auch eine getrennte Regelung mit Hilfe des Mikrofon- und Rundfunkhandreglers möglich.

Jm-
ung
isis-
587/
isis-
Das
die
. Es
/W-
und
urch
it je
542/
sen.
ide-
rgs-
der-
576
tark
den
tels
eine
unkl
Re-
tög-

6.1.4. Löschgenerator

Als Löschgenerator wird ein LC-Oszillator in kapazitiver Dreipunktschaltung verwendet. Die Rückkopplung erfolgt zwischen Basis und Emitter von VT 581.

Über jeweils eine RC-Reihenschaltung wird der für die beiden Kanäle erforderliche Vormagnetisierungsstrom ausgekoppelt. Die Umschaltung der Löschamplitude erfolgt mittels der im Kollektorzweig liegenden Widerstände R 583/R 584.

Die Löschfrequenz liegt bei $85 \text{ kHz} \pm 100 \text{ Hz}$. Bei Mitschnitten von AM-Rundfunkaufzeichnungen macht es sich erforderlich, die Löschfrequenz variieren zu können, um Pfeifstörungen zu unterdrücken. Das erfolgt mittels C 581.

Der Sperrkreisfilter Fi 581 dient dazu, die HF-Vormagnetisierung vom NF-Trakt zu trennen.

6.1.5. Drehzahlregelteil

Das Drehzahlregelteil hat die Aufgabe, bei Schwanken der Betriebsspannung ($V = U_B = 9,9 \text{ V}$) die Motorspannung und bei schwankendem Lastmoment durch Änderung der Motorspannung die Drehzahl konstant zu halten.

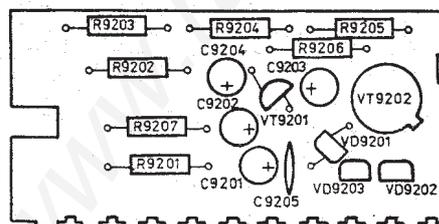
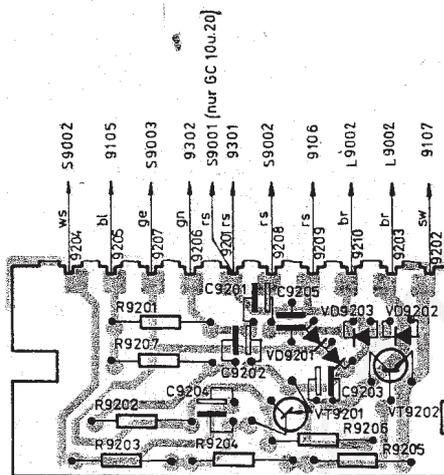
Der Schaltkreis AA 9901 enthält die Referenzspannungsquelle, den Differenzverstärker und den Regeltransistor.

Mit R 9101 wird über die Eingangsspannung des Differenzverstärkers die Motordrehzahl eingestellt. C 9104 dient zur Anpassung der Regelzeitkonstante an das Laufwerk. Mit C 9102 wird die Frequenzgangkompensation des Differenzverstärkers durchgeführt. C 9101 und C 9103 senken die Funkstörspannung und verhindern parasitäre Schwingungen.

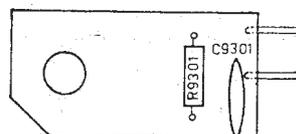
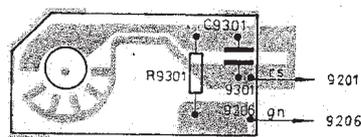
6.1.6. Bandendabschaltung

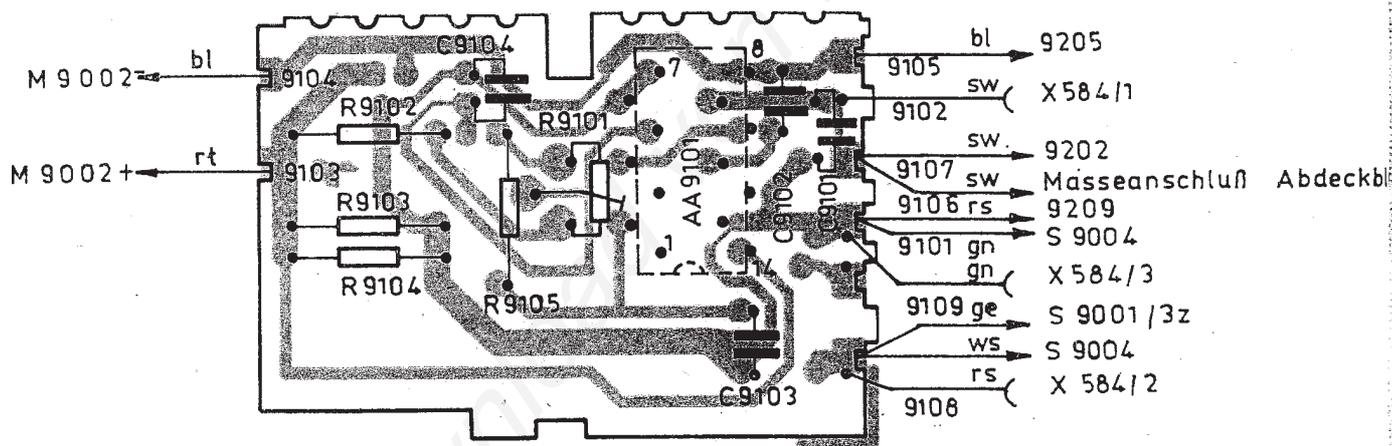
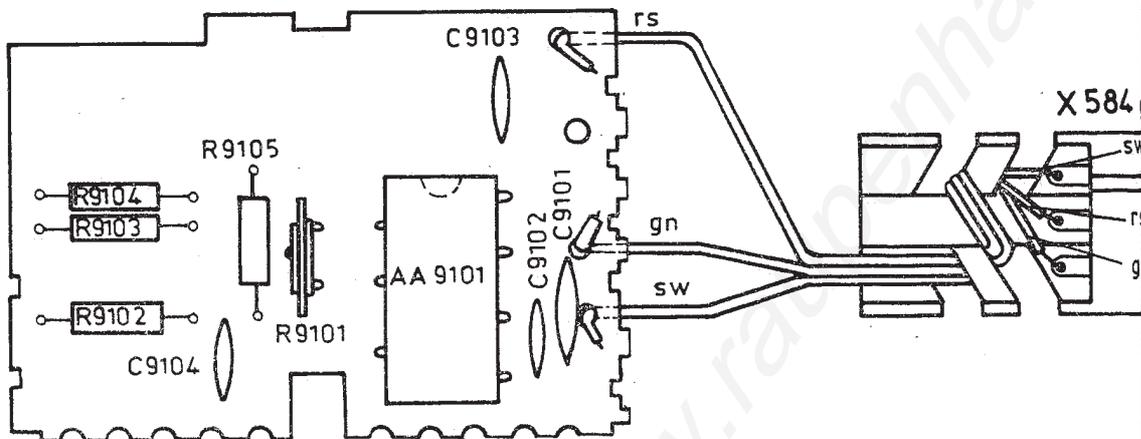
Die Bandendabschaltung tritt bei den Betriebsarten „Aufnahme“, „Wiedergabe“, „Schneller Vorlauf“ und „Schneller Rücklauf“ in Kraft, wenn der Aufwickel stehenbleibt. Sie wird bei Betätigen der Pausentaste ausgeschaltet. Solange über VD 9201 keine Störgröße (= Stillstand Aufwickel) auf den Komplementärmultivibrator (VT 9201, VT 9202) gelangt, schwingt dieser und läßt den Elektromagneten L 9002 periodisch anziehen (zeitbestimmend C 9203), R 9202, R 9207.

Dreht sich der Aufwickel, gelangen über VD 9201 negative Impulse an die Basis von VT 9201 und entladen C 9203 periodisch. Dadurch bleiben VT 9201 und VT 9202 gesperrt und der Elektromagnet ist stromlos. C 9301 und R 9301 dienen der Entstörung des Kontaktgebers C 9202 und C 9205 bewirken das Anlaufen des Multivibrators mit einem Pausenschritt. Bei eingeschalteter „memory“-Funktion wird beim Schließen des Zählwerkkontaktes die Bandendabschaltung ohne Zeitverzögerung über C 9204 ausgelöst.

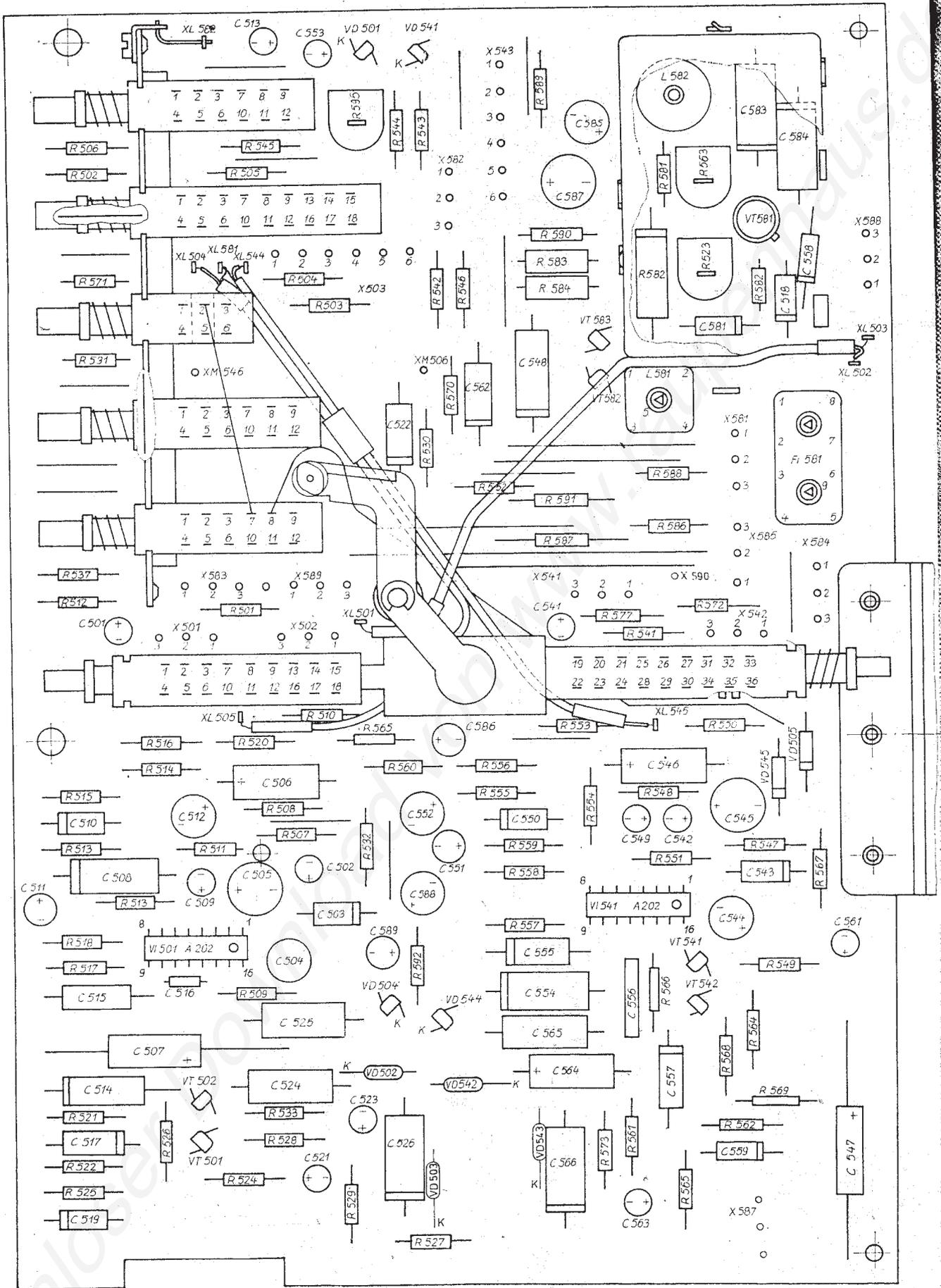


Leiterplatte Bandendabschaltung

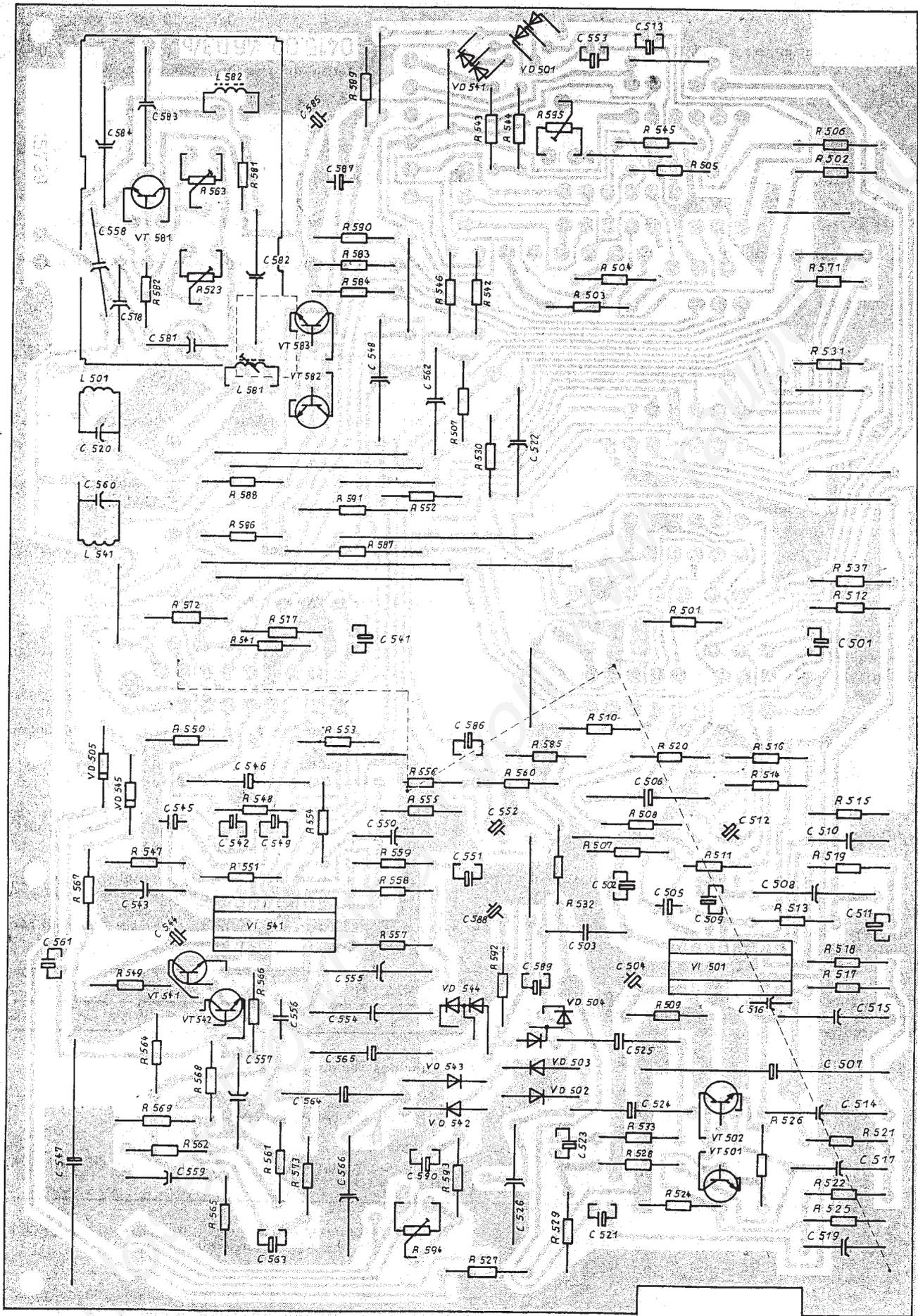




Leiterplatte Drehzahlregelteil



Laufwerkleiterplatte, vollständig



Laufwerkleiterplatte, vollständig

6.2. Prüfung des KB

Die Stromversorgung erfolgt mittels TG 30/1. Die Betriebsspannung beträgt $U_B = 12\text{ V}$. Plus ist an X 585/1 U, Minus ist an X 589/2 anzuschließen. X 584/2 und 584/3 sind zu überbrücken (Nachbildung Motorschalter).

Weiterhin ist anzuschließen:

- Nachbildung der Regelleiterplatte
- Nachbildung des Löschkopfes

Der Rundfunkeingang (X 582/2 und X 582/3) ist mit $R = 22\text{ k}\Omega$ abzuschließen.

Messung der Stromaufnahme (statisch)

Meßgeräte:

eingebauter Strommesser des Stromversorgungsgerätes oder Vielfachmesser mit $R_i \geq 20\text{ k}\Omega/\text{V}$.

Meßanordnung:

Bei Verwendung eines Vielfachmessers ist der Strommesser in die (+) Leitung zu schalten.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe - Umschalter in Stellung „Wiedergabe“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Hand“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“

Meßwerte:

Stromaufnahme Betriebsart „Wiedergabe“

Typischer Wert 44 mA Toleranzen $\pm 5\text{ mA}$

Stereoaufnahme Betriebsart „Aufnahme/Fe₂O₃“

Veränderung der o. g. Meßbedingungen:

Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
Typischer Wert 82 mA Toleranzen $\pm 5\text{ mA}$

Stromaufnahme Betriebsart „Aufnahme/CrO₂-FeCr“

Veränderung der o. g. Meßbedingungen:

Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
Typischer Wert 105 mA Toleranzen $\pm 10\text{ mA}$

Messung der Arbeitspunktspannungen

Meßgeräte:

Universalmesser mit $R_i = 20\text{ k}\Omega/\text{V}$

Meßanordnung:

Alle Spannungen werden vom betreffenden Punkt aus gegen Masse (-) gemessen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Mikrofon“.

Meßwerte:

Veränderung der o. g. Meßbedingungen

VI 501 bzw. VI 541

Anschluß 1	0,63 V $\pm 10\%$
Anschluß 2	0,05 V $\pm 20\%$
Anschluß 3	0,63 V $\pm 10\%$
Anschluß 4	3,1 V $\pm 10\%$
Anschluß 7	5,7 V $\pm 10\%$
Anschluß 8	4,5 V $\pm 10\%$
Anschluß 9	5,9 V $\pm 10\%$
Anschluß 15	10,1 V $\pm 5\%$
Anschluß 16	5,5 V $\pm 10\%$

VT 501 bzw. VT 541

Emitter	5,85 V $\pm 10\%$
Basis	6,3 V $\pm 10\%$
Kollektor	10,1 V $\pm 5\%$

VT 502 bzw. VT 542

Emitter	5,2 V $\pm 10\%$
Basis	5,8 V $\pm 10\%$
Kollektor	10,1 V $\pm 5\%$

VT 581

Emitter	$1,0 \pm 20\%$	$1,5\text{ V}^* \pm 20\%$
Basis	-1,0 V (0 ... -1,2 V)	-1,8 V* (-0,1 ... -2,0 V)
Kollektor	$5,4 \pm 10\%$	$8,1\text{ V}^* \pm 10\%$

*) Vormagnetisierungsschalter in Stellung „Cr“

VT 582 bzw. VT 583

Emitter	0 V
Basis	0 V
Kollektor	$11,8 \text{ V} \pm 5\%$

X 501-1 bzw. X 541-1

$12,0 \text{ V}/0\text{ V}$

*) Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“

Messung der Restausgangsspannung des Wiedergabeverstärkers

Meßgeräte:

MV 20

Meßanordnung:

Der NF-Spannungsmesser wird an X 589-1 bzw. X 589-3 angeschlossen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Wiedergabe“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes

An X 589-1 bzw. X 589-3 ist ein Restausgangspegel $U_a \leq 2,5 \pm 10\%$ zu messen

Pegelverlauf des Wiedergabeverstärkers

Meßgeräte:

GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- die Signaleinspeisung erfolgt direkt mit dem GF 22 in X 501 bzw. XM 541
- zur Kontrolle wird an XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen
- Mit dem NF-Spannungsmesser werden die betreffenden Meßpunkte (gegen Masse) angetastet.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Wiedergabe“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- die Meßfrequenz beträgt $f = 315\text{ Hz}$
- mit dem GF 22 ist in den Meßpunkt XM 501 bzw. XM 541 eine Spannung $U = 0,21\text{ mV}$ einzuspeisen

XM 501/541	XM 502/542	XM 503/543	XM 504/544
0,21 mV	$25,5\text{ mV} \pm 1\text{ dB}$	$234\text{ mV} \pm 1,5\text{ dB}$	$222\text{ mV} \pm 1,5\%$

Klirrfaktor des Wiedergabeverstärkers

Meßgeräte:

GF 22, MV 20, EO 174 A, PMZ - 8 A (PMZ 11)

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt direkt mit dem GF 22 in X 501 bzw. XM 541
- Zur Kontrolle wird am XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen.
- Der Klirrfaktormesser PMZ - 8 A (PMZ 11) wird am XM 504 bzw. XM 544 und Masse angeschlossen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Wiedergabe“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- die Meßfrequenz beträgt $f = 315\text{ Hz}$
- Mit dem GF 22 wird in den Meßpunkt XM 501 bzw. XM 541 eingespeist und an XM 504 bzw. XM 544 eine Ausgangsspannung $U_a = 1000\text{ mV}$ eingestellt.
Sollwert: $K \leq 2\%$

Frequenzgang des Wiedergabeverstärkers

Meßgeräte:
GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- die Signaleinspeisung erfolgt direkt mit dem GF 22 in XM 501 bzw. XM 541
- Zur Kontrolle wird an XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen.
- Das MV 20 ist an XM 504 bzw. XM 544 und Masse anzuschließen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Wiedergabe“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Bandsortenumschalter in die jeweils benötigte Stellung
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- am XM 504 bzw. XM 544 ist der Pegel $123 \text{ mV} \geq -16 \text{ dB}$ bei der Frequenz $f = 315 \text{ Hz}$ einzustellen.
- Die Frequenz ist entsprechend den Angaben unter „Meßwerte“ zu verändern, der Pegel wird am NF-Voltmeter direkt abgelesen.

Meßwerte:

Frequenz/Hz	Ausgangspegel/dB		Toleranz/dB
	Fe	Cr	
63	+ 10,4	+ 10,4	$\pm 2,0$
125	+ 6,8	+ 6,8	$\pm 1,5$
250	+ 1,8	+ 1,8	$\pm 1,0$
315	0	0	0
500	- 3,6	- 3,8	$\pm 1,0$
1000	- 8,0	- 8,7	$\pm 1,0$
2000	- 10,6	- 12,3	$\pm 1,0$
4000	- 11,3	- 13,8	$\pm 1,0$
6300	- 10,7	- 13,5	$\pm 1,0$
8000	- 9,9	- 12,8	$\pm 1,0$
10000	- 9,0	- 11,8	$\pm 1,0$
12500	- 8,4	- 11,3	$\pm 1,0$

Pegelverlauf des Aufnahmeverstärkers bei Mikrofonbetrieb und Automatikregelung

Meßgeräte:
GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt über $R = 1 \text{ k}\Omega$ mit dem GF 22 in X 501-3 bzw. X 541-3.
- Zur Kontrolle wird an XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen.
- Mit dem NF-Spannungsmesser werden die betreffenden Punkte (gegen Masse) angetastet.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschaltung in Stellung „Automatik“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Mikrofon“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Löschkopfnachbildung abklemmen
- die Meßfrequenz beträgt $f = 315 \text{ Hz}$
- in X 501-3 bzw. X 541-3 ist ein Pegel von $U = 235 \mu\text{V}$ einzuspeisen

Meßwerte:

XM 501 bzw. XM 541	235 μV
XM 502 bzw. XM 542	4,6 mV $\pm 0,5 \text{ dB}$
XM 503 bzw. XM 543	1200 mV $\pm 1,0 \text{ dB}$
XM 504 bzw. XM 544	1150 mV $\pm 1,0 \text{ dB}$
XM 506 bzw. XM 546	14 mV/23,5 mV* $\pm 1 \text{ dB}$
XM 505 bzw. XM 545	0,8 mV/1,3 mV* $\pm 1,5 \text{ dB}$

*) Bandsortenumschalter in Stellung „Cr“

Pegelverlauf des Aufnahmeverstärkers bei Mikrofonbetrieb und Handregelung

Meßgeräte:
GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt über $R = 1 \text{ k}\Omega$ mit dem GF 22 in X 501-3 bzw. X 541-3
- Zur Kontrolle wird an XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen.
- Mit dem NF-Spannungsmesser werden die betreffenden Meßpunkte (gegen Masse) angetastet.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Hand“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Mikrofon“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Löschkopfnachbildung abklemmen
- die Meßfrequenz $f = 315 \text{ Hz}$
- in X 501-3 bzw. X 541-3 ist ein Pegel von 435 μV einzuspeisen
- Regler für Handaussteuerung Mikrofon muß voll aufgeregelt sein

Meßwerte:

XM 501 bzw. XM 541	435 μV
XM 502 bzw. XM 542	8,0 mV $\pm 0,5 \text{ dB}$
XM 503 bzw. XM 543	1250 mV $\pm 1,0 \text{ dB}$
XM 504 bzw. XM 544	1120 mV $\pm 1,0 \text{ dB}$
XM 506 bzw. XM 546	14 mV/23,5 mV* $\pm 1,0 \text{ dB}$
XM 505 bzw. XM 545	0,8 mV/1,3 mV* $\pm 1,5 \text{ dB}$

*) Bandsortenumschalter in Stellung „Cr“

Pegelverlauf des Aufnahmeverstärkers bei Rundfunkbetrieb und Automatikregelung

Meßgeräte:
GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt mit dem GF 22 direkt in X 582-3 bzw. X 582-2.
- Zur Kontrolle wird am XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen.
- Mit dem NF-Spannungsmesser werden die betreffenden Meßpunkte (gegen Masse) angetastet.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Löschkopfnachbildung abklemmen
- Die Meßfrequenz ist $f = 315 \text{ Hz}$
- in X 582-3 bzw. X 582-2 ist ein Pegel von 4,63 mV einzuspeisen.

Meßwerte:

X 582-3 bzw. X 582-2	4,63 mV
XM 503 bzw. XM 543	1200 mV $\pm 0,5 \text{ dB}$
XM 504 bzw. XM 544	1130 mV $\pm 1,0 \text{ dB}$
XM 506 bzw. XM 546	14 mV/23,5 mV* $\pm 1,0 \text{ dB}$
XM 505 bzw. XM 545	0,8 mV/1,3 mV* $\pm 1,5 \text{ dB}$

*) Bandsortenschalter in Stellung „Cr“

Pegelverlauf des Aufnahmeverstärkers bei Rundfunkbetrieb und Handregelung

Meßgeräte:
GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt mit GF 22 direkt in X 582-3 bzw. X 582-2.
- Zur Kontrolle wird am XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen.
- Mit dem NF-Spannungsmesser werden die betreffenden Meßpunkte (gegen Masse) angetastet.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Hand“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Löschkopfnachbildung abklemmen
- Die Meßfrequenz ist $f = 315$ Hz
- In X 582-3 bzw. X 582-2 ist ein Pegel von 7,55 mV einzuspeisen.
- Regler für Handaussteuerung „Rundfunk“ muß voll aufgeregelt sein

Meßwerte:

X 582-3 bzw. X 582-2	7,55 mV
XM 503 bzw. XM 543	1240 mV $\pm 0,5$ dB
XM 504 bzw. XM 544	1160 mV $\pm 1,0$ dB
XM 506 bzw. XM 546	14 mV/(23,5 mV*) $\pm 1,0$ dB
XM 505 bzw. XM 545	0,8 mV/(1,3 mV*) $\pm 1,5$ dB

*) Bandsortenumschalter in Stellung „Cr“

An Meßpunkt XM 504 bzw. XM 544 ist durch Erhöhung der Eingangsspannung ein Pegel von $U_a = 1,5$ V \triangleq Vollpegel einzustellen.

Spannungswert für Vollpegel am A/W-Kopf

XM 505 bzw. XM 545 = 1,1 mV/(1,78 mV*)

*) Bandsortenumschalter in Stellung „Cr“

Spannungsfrequenz des Aufnahmeverstärkers

Meßgeräte:
GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt über $R = 1$ kOhm mit dem GF 22 in X 501-3 bzw. X 541-3
- Zur Kontrolle wird am XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen.
- Das Röhrenvoltmeter wird am XM 504 bzw. XM 544 angeschlossen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Hand“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Mikrofon“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Abklemmen der Löschkopfnachbildung
- Bei $f = 315$ Hz ist ein Pegel von 785 mV $\triangleq 0$ dB an XM 504 bzw. XM 544 durch Veränderung der Generatorspannung einzustellen.
- Bei den einzelnen Meßfrequenzen ist der Pegel am XM 504 bzw. XM 544 zu bestimmen.
- Handregler für Mikrofon muß voll aufgeregelt sein

Meßwerte:

Frequenz/Hz	Ausgangspegel/dB	Toleranz/dB
63	+ 2,7	$\pm 1,0$
125	+ 1,6	$\pm 1,0$
250	+ 0,3	$\pm 0,5$
315	0	0
500	- 0,3	$\pm 0,5$
1000	- 0,4	$\pm 0,5$
2000	- 0,3	$\pm 0,5$
4000	0	$\pm 1,0$
6300	+ 0,9	$\pm 1,0$
8000	+ 1,8	$\pm 1,0$
10000	+ 2,7	$\pm 1,5$
12500	+ 3,4	$\pm 1,5$

Frequenzgang des Aufnahmestromes

Meßgeräte:
GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt über $R = 1$ kOhm mit dem GF 22 in X 501-3 bzw. X 541-3.
- Zur Kontrolle wird an XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen.
- Das Röhrenvoltmeter wird an XM 505 bzw. XM 545 und XM 507 bzw. XM 547 (dazugehörige Masse) angeschlossen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Hand“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“

- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Mikrofon“
- Bandsortenumschalter in die jeweils benötigte Stellung
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Abklemmen der Löschkopfnachbildung
- Bei $f = 315$ Hz ist ein Pegel von 0,85 mV = -60 dB an XM 505 bzw. XM 545 durch Veränderung der Eingangsspannung einzustellen.
- Bei den einzelnen Meßfrequenzen ist der Pegel an XM 505 bzw. XM 545 zu bestimmen.
- Handregler für Mikrofon muß voll aufgeregelt sein.

Meßwerte:

Frequenz/Hz	Ausgangspegel/dB		Toleranz
	Fe	Cr	
63	+ 3,3	+ 3,3	$\pm 1,5$
125	+ 1,5	+ 1,5	$\pm 1,0$
250	+ 0,2	+ 0,2	$\pm 1,0$
315	0	0	0
500	- 0,3	- 0,3	$\pm 1,0$
1000	- 0,3	- 0,3	$\pm 1,0$
2000	+ 0,5	0	$\pm 1,0$
4000	+ 2,6	+ 0,3	$\pm 1,0$
6300	+ 5,9	+ 2,5	$\pm 1,0$
8000	+ 8,3	+ 4,1	$\pm 1,5$
10000	+ 11,1	+ 5,7	$\pm 1,5$
12500	+ 12,7	+ 6,6	$\pm 3,0$

Messung der Übersprehdämpfung des Wiedergabeverstärkers

Meßgeräte:
GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt direkt mit dem GF 22 in XM 501 bzw. XM 541.
- Zur Kontrolle wird am XM 504 bzw. 544 der EO 174 A geschlossen.
- Der NF-Spannungsmesser wird an XM 504 bzw. XM 544 angeschlossen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Wiedergabe“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Die Meßfrequenz beträgt $f = 1$ kHz.
- Stereo-Kombikopf abziehen und Kopfnachbildung ($R = 1$ kOhm) anschließen.
- Mit dem GF 22 ist in XM 501 bzw. XM 541 eine Spannung $U = 440$ μ V einzuspeisen.
- Beide Kanäle sind nacheinander auszusteuern.
- Im jeweils nicht angesteuerten Kanal ist an XM 504 bzw. XM 544 der Restausgangspegel zu messen.

Meßwerte:

Übersprehdämpfung $a_U \geq 35$ dB \triangleq Restausgangsspannung $U_a \leq 2,187$ mV (0 dB $\triangleq 123$ mV)

Messung der Übersprehdämpfung des Aufnahmeverstärkers im Rundfunkbetrieb und Automatikregelung

Meßgeräte:
GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt mit dem GF 22 direkt in X 582-3 bzw. X 582-2.
- Zur Kontrolle wird an XM 504 bzw. XM 544 der EO 174 A angeschlossen.
- Der NF-Spannungsmesser wird an XM 504 bzw. XM 544 angeschlossen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Löschkopfnachbildung abklemmen
- Die Meßfrequenz ist $f = 1$ kHz.
- In X 582-3 bzw. X 582-2 ist ein Pegel von 25 mV einzuspeisen.
- Beide Kanäle sind nacheinander auszusteuern.
- Im jeweils nicht angesteuerten Kanal ist an XM 504 bzw. XM 544 der Restausgangspegel zu messen.

Meßwerte:

Übersprehdämpfung $a_U \geq 30,0$ dB
 \triangleq Restausgangspegel $U_a \leq 50$ mV. (0 dB $\triangleq 1,6$ V)

Prüfen
Meßge
GF 22,
Meßan
- Die
X 58
- Mit
XM
- Der
Meßbe
- Auf
- Har
- Kas
- Mik
- Bar
- Ans
- Die
- Mit
gle
Die Ei
Wert
führt a
Meßwe
Gen
spann
Prüfen
Meßge
GF 22
Meßan
- Die
X
- Mi
54
- De
Meßbe
- Au
- Ha
- Ka
- Mi
- Ba
- An
- Die
Messu
- In
sp
me
- De
ve
bz
Prüfen
Meßge
GF 22
Meßan
- Die
X
- Mi
XN
- De
Meßbe
- Au
- Ha
- Ka
- Mi
- Ba
- An
- Die
Messu
- In
sp
- De
- A
- An
- +

Prüfen der Aussteuerungsautomatik

Meßgeräte:

GF 22, MV 20, EO 174 A

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt direkt mit dem GF 22 in X 582-3 bzw. X 582-2.
- Mit dem NF-Voltmeter wird der Pegel am XM 505 bzw. XM 545 gemessen.
- Der EO 174 A wird an XM 504 bzw. XM 544 angeschlossen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Die Messung erfolgt bei $f = 315$ Hz
- Mit R 595 wird bei einer Eingangsspannung $U_e = 100$ mV gleiche Ausgangsspannung an XM 545 eingestellt.

Die Eingangsspannung ist vom niedrigsten bis zum höchsten Wert stetig zu erhöhen. Ein Zurückregeln der NF-Spannung führt auf Grund der Regelzeit der Automatik zu Fehlmessungen.

Meßwerte:

Generatorspannung/mV	Pegel an XM 505 bzw. XM 545	
	mV	dB
5	0,84	$\pm 1,0$
7	1,03	$\pm 1,0$
10	1,08	$\pm 1,0$
50	1,17	$\pm 1,0$
100	1,19	$\pm 1,0$
500	1,28	$\pm 1,0$
2000	1,41	$\pm 1,0$

Prüfen der Aufregelzeit

Meßgeräte:

GF 22, MV 20, EO 174 A, Kurzzeitmesser

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt direkt mit dem GF 22 in X 582-3 bzw. X 582-2.
- Mit dem NF-Voltmeter wird der Pegel an XM 505 bzw. XM 545 gemessen.
- Der EO 174 A wird an XM 504 bzw. XM 544 angeschlossen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Kassetten-Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Die Messung erfolgt bei $f = 315$ Hz

Messung:

- In X 582-3 bzw. X 582-2 wird ein Pegel von 500 mV eingespeist. An XM 505 bzw. XM 545 muß ein Pegel von 1,28 mV meßbar sein.
- Der Pegel an X 582-3 bzw. X 582-2 wird um 20 dB auf 50 mV verringert. Nach einer Zeit $t = 15$ s ± 3 s muß an XM 505 bzw. XM 545 ein Pegel von 1,17 mV meßbar sein.

Prüfen der Einblendautomatik

Meßgeräte:

GF 22, MV 20, EO 174 A, Kurzzeitmesser

Meßanordnung:

- Die Signaleinspeisung erfolgt direkt mit dem GF 22 in X 582-3 bzw. X 582-2.
- Mit dem NF-Voltmeter wird der Pegel an XM 505 bzw. XM 545 gemessen.
- Der EO 174 A wird an XM 504 bzw. XM 544 angeschlossen.

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Wiedergabe“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Die Messung erfolgt bei $f = 315$ Hz.

Messung:

- In X 582-3 bzw. X 582-2 wird ein Pegel von 500 mV eingespeist.
- Der Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter wird in Stellung „Aufnahme“ gebracht.
- An XM 505 bzw. XM 545 muß nach einer Zeit $t = 2,0$ s ± 1 s ein Pegel von 1,28 mV meßbar sein.

Prüfen des Löschengenerators

Meßgeräte:

Schmalbandpegelmessers oder Frequenzzähler und MV 20 mit hochohmigem Tastkopf, MV 20

Meßbedingungen:

- Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter in Stellung „Aufnahme“
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Hand“
- Kassetten/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Kassette“
- Mikrofon/Rundfunk-Umschalter in Stellung „Rundfunk“
- Bandsortenumschalter in Stellung „Fe“
- Anschließen des Stereo-Kombikopfes
- Anschließen des Löschkopfes L 1 K 30
- Anschließen des Schmalbandpegelmessers bzw. des Frequenzzählers an XM 581 (Antastpunkte Leiterseite)

Abgleich des Löschengenerators:

Mittels L 851 ist die Frequenz des Löschengenerators auf $f = 85$ kHz (± 200 Hz) abzugleichen.

Einstellen der Vormagnetisierung:

linker Kanal:

MV 20 an Meßpunkt XM 505 und XM 507 (Masse) anklammern. Mittels Einstellregler R 523 sind 6 mV (± 2 mV) einzustellen.

rechter Kanal:

MV 20 an Meßpunkt XM 545 und XM 547 (Masse) anklammern. Mittels Einstellregler R 563 sind 6 mV (± 2 mV) einzustellen. Anschließend wird in Stellung „Cr“ des Bandsortenumschalters kontrolliert. Folgender Wert muß sich einstellen:

Linker Kanal: 9 mV (± 10 %)

Rechter Kanal: 9 mV (± 10 %)

Abgleich des Sperrkreisfilters:

MV 20 an XM 506 und Masse anklammern; mittels L 501 angezeigte Spannung auf Minimum abgleichen;

MV 20 an XM 546 anklammern und mittels L 541 die angezeigte Spannung auf Minimum abgleichen.

$U_{\min} \leq 300$ mV.

Danach erfolgt nochmals eine Kontrolle der Vormagnetisierung. Sollte der Abgleich nicht optimal sein, muß er gegebenenfalls wiederholt werden.

Löschengeneratorspannung:

Voraussetzung ist ein abgeglichener Löschengenerator.

	Fe ₂ O ₃ -Band	CrO ₂ -Band
$U = 12$ V:	13 V ± 3 V	20 V ± 3 V
$\frac{2}{3} U_B = 8$ V:	9 V ± 2 V	$14,5$ V ± 2 V

Prüfen der Frequenzumschaltung

Meßgeräte:

wie unter Punkt: „Prüfen des Löschengenerators“

Meßbedingungen:

wie unter Punkt: „Prüfen des Löschengenerators“
Zusätzlich sind die Steckkontakte X 588-1 und X 588-3 miteinander zu verbinden.

$f = 83$ kHz ± 500 Hz

Die Abweichung der Vormagnetisierung an XM 505/XM 507 (Masse) und XM 545 und XM 547 (Masse) beträgt $< 0,5$ dB.

Kassettenbaustein, vollst.

Die Stromversorgung erfolgt mittels TG 30/1.

Das für die Prüfung verwendete Testband ist vor jeder Messung mit der Löschrassel zu löschen (außer bei Messung des Frequenzganges des Wiedergabeverstärkers).

Um Fehlmessungen, besonders bei Geräusch- und Fremdspannungsabstand zu vermeiden, ist der Kombikopf ebenfalls unmittelbar vor der Messung mit einer Löschrassel zu entmagnetisieren.

Messung des Löschengenerators

Die Prüfung des Löschengenerators wie beschrieben.

Prüfen der Aussteuerungsautomatik

Die Prüfung der Aussteuerungsautomatik wie beschrieben.

Messen der Stromaufnahme

Meßgeräte:

eingebautes Amperemeter des Stromversorgungsgerätes oder Universalmesser mit $R_i = 20$ kOhm/V.

Meßanordnung:

bei Verwendung des Universalmessers ist das Amperemeter in die $+$ -Leitung zu schalten.

Meßwerte:

Funktion des KB	Cr	Fe
Wiedergabe mit Kassette K 60	≤ 90 mA	≤ 90 mA
Wiedergabe bei gedrückter Schnellstoptaste Aufnahme mit Kassette	≤ 80 mA	≤ 80 mA
Aufnahme mit Kassette	≤ 150 mA	≤ 140 mA
Aufnahme bei gedrückter Schnellstoptaste	≤ 140 mA	≤ 130 mA
schneller Vorlauf mit Kassette	≤ 120 mA	≤ 120 mA
schneller Rücklauf mit Kassette	≤ 115 mA	≤ 115 mA

Frequenzgang des Wiedergabeverstärkers

(Messung mit Bezugsband)

Meßgeräte:

- Pegelschreiber PSG 101 und MV 20
- Bezugsband

Meßanordnung:

Der PSG 101 wird an X 589-1 bzw. X 589-3 angeschlossen. Parallel dazu ist das MV 20 anzuschließen.

Meßbedingungen:

- Vor der Messung ist die Kopfspalteinstellung mit dem Bezugsband zu kontrollieren und ggf. optimal einzustellen.

Meßwerte:

	Fe	Cr	
Bezugspegel	315 Hz	315 Hz	$= 0$ dB
f_u	63 Hz	63 Hz	≤ -7 dB
f_o	10kHz	12kHz	≤ -7 dB

(Das Toleranzfeld nach TGL 27 616/02 ist einzustellen)

Die richtige Lage der Spur ist zu kontrollieren:

- X 589-1 Ausgang linker Kanal
- X 589-3 Ausgang rechter Kanal

Bei folgenden Frequenzen ist die Differenz der Ausgangsspannung zu messen:

	Fe	Cr	U_a
f_2	250 Hz	250 Hz	≤ 3 dB
f bezug	315 Hz	315 Hz	≤ 2 dB
f_3	5000 Hz	6300 Hz	≤ 3 dB

Frequenzgang des KB über Band

Meßgeräte:

- Schwebungsgenerator SG 201
- Pegelschreiber PSG 101
- Testband: ORWO K 60 Low noise
ORWO K 60 Chromdioxid hifi
Fe/Cr

Meßanordnung:

- An X 582-3 bzw. X 582-2 wird der SG 201 angeschlossen und das NF-Spektrum von 20 Hz bis 20 kHz auf das Gerät aufgenommen.
- Bei der Wiedergabe wird der PSG 101 an X 589-1 bzw. X 589-3 angeschlossen und der Frequenzgang des A/W-Verstärkers geschrieben.

Meßbedingungen:

- Für die Aufnahme ist eine neuwertige Kassette zu verwenden.
- Hand/Automatik-Umschalter in Stellung „Automatik“
- Eingangspegel = 0,6 mV
- Ist die Aufzeichnung in Stellung „Automatik“ erfolgt, wird gleiches in Stellung „Hand“ bei vollaufgeregeltem Aussteuerungsregler wiederholt; der Eingangspegel beträgt dabei 1 mV.

Meßwerte:

	Fe	Cr	FeCr	ΔU_a
Bezugspegel	315 Hz	315 Hz	315 Hz	≥ 0 dB ≤ 2 dB
untere Grenzfrequenz	63 Hz	63 Hz	63 Hz	≤ -7 dB
f_2	250 Hz	250 Hz	250 Hz	≤ -4 dB ≤ 3 dB
f_3	5000 Hz	6300 Hz	6300 Hz	≤ -4 dB ≤ 3 dB
obere Grenzfrequenz	10000 Hz	12500 Hz	13500 Hz	≤ -7 dB

(Das Toleranzfeld nach TGL 27 616/02 ist einzuhalten)

Messung der Löschdämpfung

Meßgeräte:

- GF 22, MV, 20, Schmalbandpegelmesser, Testband

Meßanordnung:

- Der GF 22 wird an X 582-3 bzw. X 582-2 angeschlossen das Testband mit einer vollausgesteuerten Aufzeichnung sehen.
- Bei der Wiedergabe wird der Schmalbandpegelmesser X 589-1 bzw. X 589-3 angeschlossen.

Messung:

Aufnahmevorgang

- Die Aufnahme der Meßfrequenz 1 kHz erfolgt in Stellung „Hand“ des Hand/Automatik-Umschalters.
- Der Eingangspegel ist so zu wählen, daß an XM 504 XM 544 eine Spannung von 1,5 Volt anliegt.

Wiedergabevorgang

- Den bei der Wiedergabe angezeigten Spannungspegel Schmalbandpegelmesser in dB ablesen.
- Danach ist die Aufzeichnung bei einer Betriebsspannung $U_B = 8$ V zu löschen.
- Anschließend ist die Restspannung am Schmalbandpegelmesser bei Wiedergabe der gelöschten Aufzeichnung ablesen.

Meßwerte:

Die Löschdämpfung ergibt sich aus dem Pegel der voll aufgesteuerten Aufzeichnung (in dB) minus dem Pegel der gelöschten Aufzeichnung (in dB).
Löschdämpfung in dB $a_e \geq 60$

Messung der Nebenspurdämpfung

Meßgeräte:

wie bei der Messung der Löschdämpfung.

Messung:

- hier gelten die gleichen Bedingungen wie unter Punkt „Messung der Löschdämpfung“
- nach der dort beschriebenen Aufzeichnung des 1 kHz-Spurs wird die gegensinnige leere Spur wiedergegeben und in beiden Kanälen der entsprechende Spannungswert mit Schmalbandpegelmesser gemessen.

Meßwerte:

- Die Nebenspurdämpfung ergibt sich aus dem Pegel der voll aufgesteuerten Aufzeichnung (in dB) minus dem Pegel der Nebenspur (in dB).
Nebenspurdämpfung in dB $a_{ng} \geq 45$
Hierbei ist der ungünstige Wert aller Spurkombinationen zugeben.

Messung der Übersprechdämpfung

Meßgeräte:

GF 22; MV 20; Testband

Meßanordnung:

- Der GF 22 wird an X 582-3 bzw. X 582-2 angeschlossen und das Testband mit einer voll ausgesteuerten Aufzeichnung versehen.
- Der Eingang des nicht eingespeisten Kanals wird mit 22 kOhm in Stellung „TB“ und mit 47 kOhm in Stellung „TA“ abgeschlossen.
- Bei der Wiedergabe wird das MV 20 an X 589-1 bzw. X 589-3 angeschlossen.

Messung:

- Aufnahmevorgang
Die Aufnahme der Meßfrequenz 1 kHz erfolgt in Stellung „Hand“ des Hand/Automatik-Umschalters. Der Generatorpegel ist auf 25 mV einzustellen. Der Handregler „Rundfunk“ wird so eingestellt, daß an XM 504 bzw. XM 544 eine Spannung von 1,5 V anliegt. Die beiden Kanäle sind nacheinander auszusteuern.
- Wiedergabevorgang
Mit dem MV 20 wird an X 589-1 bzw. X 589-3 zunächst der Wiedergabepegel der 1 kHz-Aufzeichnung abgelesen (in dB). Danach wird an X 589-3 bzw. X 589-1 die Restausgangsspannung des übergesprochenen Signals gemessen und der Pegel (in dB) abgelesen.

Meßwerte:

Die Übersprechdämpfung ergibt sich aus dem Wert der Nutzausgangsspannung (in dB) minus dem Wert der Restausgangsspannung (in dB).

Übersprechdämpfung in dB $a_D \geq 24$

Der Meßvorgang ist in Stellung „Automatik“ des Hand/Automatik-Umschalters zu wiederholen.

Messung der Teilklirrfaktoren k_2 und k_3

Meßgeräte:

GF 22, MV 20, Testband, Schmalbandpegelmesser

Messung:

- der GF 22 wird an X 582-3 bzw. X 582-2 angeschlossen
- die Meßfrequenz beträgt $f = 315$ Hz
- der Hand/Automatik-Umschalter ist in Stellung „Hand“ zu schalten
- an XM 504 bzw. XM 544 ist das MV 20 anzuschließen
- der Eingangspegel ist so zu wählen, daß bei voll aufgeregeltem Aussteuerungsregler „Rundfunk“ am MV 20 1,5 V angezeigt werden
- bei Wiedergabe wird die Ausgangsspannung an X 589-1 bzw. X 589-3 mit dem Schmalbandpegelmesser bei $f = 315$ Hz gemessen
- die Spannung der 1. Oberwelle (630 Hz) und der 2. Oberwelle (945 Hz) werden ebenfalls selektiv gemessen.

Meßwerte:

Der Teilklirrfaktor ergibt sich aus dem Verhältnis der Spannungen der 1. Oberwelle (630 Hz) zur Grundwelle (315 Hz) in %
 $K_2 \leq 2 \%$

Der Teilklirrfaktor K_3 ergibt sich aus dem Verhältnis der Spannungen der 2. Oberwelle (945 Hz) zur Grundwelle (315 Hz) in Prozent.
 $K_3 \leq 5 \%$

Geräuschspannungsabstand

Meßgeräte:

GSM 2; GF 22, MV 20

Messung:

- der GF 22 wird an X 582-3 bzw. X 582-2 angeschlossen.
- Die Aufsprchfrequenz beträgt 1 kHz.
- Der Hand/Automatik-Umschalter ist in Stellung „Hand“ zu schalten.
- Der Eingangspegel ist so zu wählen, daß bei voll aufgeregeltem Aussteuerungsregler „Rundfunk“ an XM 504 bzw. XM 544 1,5 V gemessen mit dem MV 20 anliegen.
- Eine weitere Aufzeichnung wird unausgesteuert vorgenommen. Der Eingang ist mit 47 kOhm abzuschließen.

- Bei der Wiedergabe wird das GSM 2 an X 589-1 bzw. X 589-3 und Masse angeschlossen.

- Das GSM 2 wird auf „Geräuschspannung Rundfunk“ geschaltet und die Anzeigart „u DIN“ eingestellt.

Meßwerte:

Der Geräuschspannungsabstand ergibt sich aus dem Pegel der voll ausgesteuerten Aufzeichnung minus dem Pegel der gemessenen Störspannung.

Geräuschspannungsabstand in dB $a_g = 40$ dB

Fremdspannungsabstand

Meßgeräte:

GSM 2

Messung:

- Herstellung einer voll ausgesteuerten Aufzeichnung und Wiedergabe nach Punkt Geräuschspannungsabstand
- Das GSM 2 wird dabei auf „Fremdspannung absolut“ geschaltet und die Anzeigart „u“ eingestellt.

Meßwerte:

Der Fremdspannungsabstand ergibt sich aus dem Pegel der voll ausgesteuerten Aufzeichnung minus dem Pegel der gemessenen Fremdspannung bei gedrückter Pausentaste.

Fremdspannungsabstand in dB $a_F = 40$

Messung der Spannung am lin. Ausgang bei einer Vollpegelaufzeichnung

Meßgeräte:

GF 22, MV 20

Messung:

- Der GF 22 wird an X 582-3 bzw. X 582-2 angeschlossen.
- Die Aufsprchfrequenz beträgt 1 kHz.
- Der Eingangspegel ist so zu wählen, daß bei voll aufgeregeltem Aussteuerungsregler „Rundfunk“ an XM 504 bzw. XM 544, 1,5 V gemessen mit dem MV 20 anliegen.
- Bei Wiedergabe wird das MV 20 an X 589-1 bzw. X 589-3 und Masse angeschlossen und die Ausgangsspannung gemessen.

1. Gruppe

$$U_a = 125 \text{ mV} - 180 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ dB}$$

2. Gruppe

$$U_a = 150 \text{ mV} - 210 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ dB}$$

3. Gruppe

$$U_a = 180 \text{ mV} - 250 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ dB}$$

6.3. Laufwerk LW 612

6.3.1. Allgemeines

Die gewünschte mechanische Funktion wird durch das entsprechende Bedienelement eingeschaltet. Die Bedienelemente sind so miteinander verkoppelt, daß Fehlbedienungen nicht möglich sind.

Beim Übergang von den Funktionen „Vorlauf“ bzw. „Rücklauf“ in die Funktion „Wiedergabe“ muß die Taste „Stop“ nicht betätigt werden. Die Taste „Aufnahme“ läßt sich jedoch nur nach Betätigen der Taste „Stop“ und bei nicht ausgebrochener Plastezunge der Kassette betätigen, um versehentliches Löschen zu vermeiden.

Die Funktion „Pause“ zum kurzzeitigen Unterbrechen des Bandtransportes wirkt nur bei „Wiedergabe“ und „Aufnahme“. Zum schnellen Auffinden beliebiger Bandstellen dient die Funktion „manueller Suchlauf“. Dazu wird bei Funktion „Wiedergabe“ die Taste „Rücklauf“ oder „Vorlauf“ betätigt und das Band in die gewünschte Richtung umgespult. Die Taste rastet dabei nicht ein. Nach Loslassen der Taste arbeitet das Laufwerk sofort in Funktion „Wiedergabe“ weiter, auch wenn vorher die Funktion „Aufnahme“ gedrückt war.

Zum Auffinden einer bestimmten Bandstelle, z. B. Aufnahmebeginn, dient die Memoryeinrichtung. Hierzu wird an der gewünschten Bandstelle das Bandlängenzählwerk auf „Null“ gestellt.

Zum Wiederauffinden der so markierten Bandstelle wird der Schalter „Memory“ eingeschaltet und die Taste „Rücklauf“ nach vorherigem Betätigen der Taste „Stop“ eingerastet. Das Laufwerk stoppt selbständig. Wird anschließend die Taste „Wiedergabe“ getätigt, schaltet die Memoryeinrichtung das Laufwerk an der gesuchten Bandstelle in Funktion „Stop“.

6.3.2. Beschreibung der mechanischen Funktion

Die Abb. 1–3 zeigen die einzelnen Funktionen des Laufwerkes. Bei allen Laufwerkfunktionen wird die Schwungmasse (50) über die Antriebspeese 1 (13) von der Riemenscheibe (49) des Motors (142) angetrieben.

6.3.2.1. Funktion „Wiedergabe“ und „Aufnahme“ (Abb. 1)

Bei eingerastetem Schieber „Wiedergabe“ (3) wird die Kopfplatte (47) in die entsprechende Stellung geschoben. Durch die Kulissee in der Kopfplatte (47) wird das Wiedergaberad (23) freigegeben und durch eine Drehfeder (68) mit dem SM-Ritzel (12) und dem Aufwickel (53) in Eingriff gebracht.

Über die im Aufwickel (53) angeordnete Kupplung wird der Kassettenswickel angetrieben. Der Abwickel (21) wird dabei durch das Bandlängenzählwerk (63) gebremst, was zur Stabilisierung des Bandlaufes beiträgt.

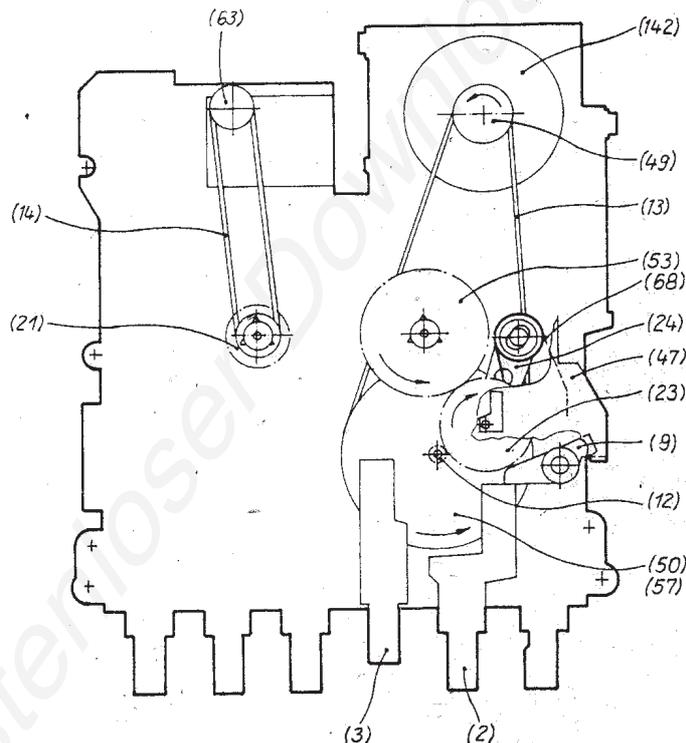


Abb. 1

6.3.2.2. Funktion „Pause“ (Abb. 1)

Mit Hilfe des Schiebers „Pause“ kann der Bandtransport bei den Funktionen „Wiedergabe“ und „Aufnahme“ unterbrochen werden, ohne daß das Antriebssystem elektrisch abgeschaltet wird.

Beim Betätigen des Schiebers „Pause“ (2) wird die Kopfplatte (47) durch den Pausenhebel (9) zurückbewegt, so daß die Tondruckrolle (48a) von der Tonwelle abhebt und das Wiedergaberad (23) durch die Kulissee der Kopfplatte (47) außer Eingriff gebracht wird und der Bandtransport unterbrochen wird. Durch nochmaliges Drücken des Schiebers „Pause“ wird die Funktion „Wiedergabe“ oder „Aufnahme“ wiederhergestellt.

6.3.2.3. Funktion „Rücklauf“ (Abb. 2)

Beim Betätigen des Schiebers „Rücklauf“ (5) wird der Umspulhebel 2 (7) freigegeben. Dadurch kann sich der Umspulhebel 1 (55), der über Drehfeder (69) am Umspulhebel 2 (7) anliegt, durch eine zweite Drehfeder (70) in die gezeigte Stellung schwenken. Dabei kommen das Rücklaufrad (54) mit der Schwungmasse (50) und die Überlastkupplung (56) mit dem Aufwickel (21) in Eingriff.

Der Abwickel (21) wird in entsprechender Richtung schnell angetrieben.

6.3.2.4. Funktion „Vorlauf“ (Abb. 3)

Wird der Schieber „Vorlauf“ (4) betätigt, wird der Umspulhebel 2 (7) nach rechts gedrückt. Dadurch wird der Umspulhebel 1 (55) soweit geschwenkt, bis die Überlastkupplung (56) mit dem Aufwickel (53) und der Schwungmasse (50) in Eingriff kommt. Die Drehfeder (69) kompensiert dabei den Überhub des Umspulhebels 2 (7). Der Aufwickel wird in entsprechender Richtung schnell angetrieben.

6.3.2.5. Funktion „manueller Suchlauf“ (Abb. 2 und 3)

Wird bei eingerasteter Funktion „Wiedergabe“ der Schieber „Vorlauf“ (4) oder der Schieber „Rücklauf“ (5) betätigt, wird die Funktion „manueller Suchlauf“ realisiert. Der Schieber „Wiedergabe“ bleibt dabei eingerastet, die Schieber „Rücklauf“ oder „Vorlauf“ rasten nicht.

Durch das Eindrücken eines dieser Schieber wird über den Suchlaufhebel (22) die Kopfplatte (47) analog der Funktion „Pause“ zurückbewegt, wodurch die Funktion „Wiedergabe“ unterbrochen wird und anschließend das Laufwerk entweder in die Funktion „Vorlauf“ (Abb. 3) oder „Rücklauf“ (Abb. 2) geschaltet wird. Das Band wird schnell umgespult. Nach dem Loslassen des jeweiligen Schiebers wird das Spulen beendet, und die Kopfplatte gelangt wieder in Stellung „Wiedergabe“.

6.3.2.6. Funktion „Bandendabschaltung“

Das Laufwerk schaltet selbständig aus den Funktionen „Aufnahme“, „Wiedergabe“, „Vorlauf“ und „Rücklauf“ in die Funktion „Stop“, wenn der Aufwickel (53) stillsteht, d. h., am Bandende oder bei Störungen des Bandtransportes. Bei stillstehendem Aufwickel zieht nach einer Verzögerungszeit von max. 4 s der Magnet L 9002 (32) den BEA-Winkel 2 (28) an, der den BEA-Hebel (8) freigibt.

Der BEA-Hebel (8) wird von der Spirale in der Schwungmasse (50) gefangen und so bewegt, daß er die Rastschiene (20) verschiebt und alle eingerasteten Schieber ausgelöst werden. Die Rastschiene (20) bewegt den BEA-Hebel anschließend in seine Ruhelage zurück.

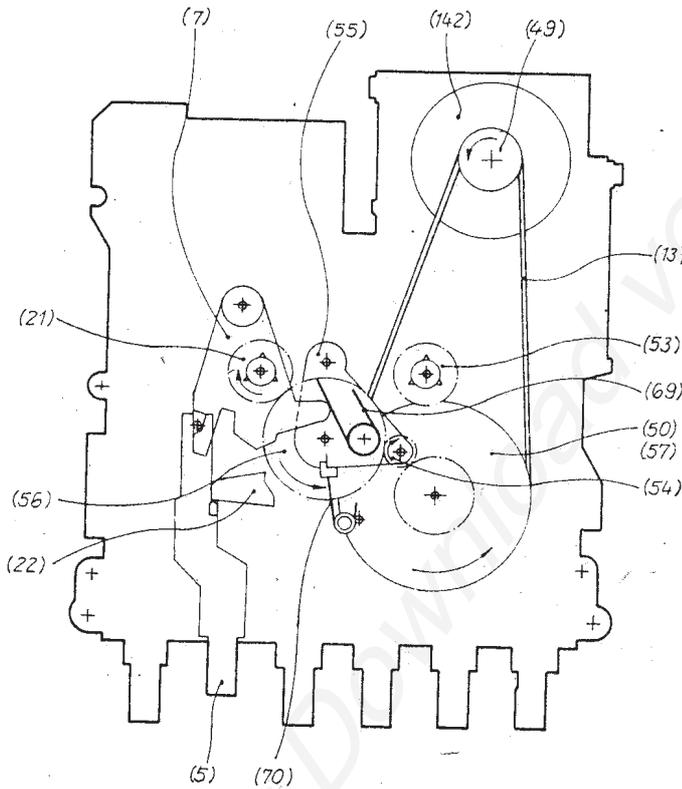


Abb. 2

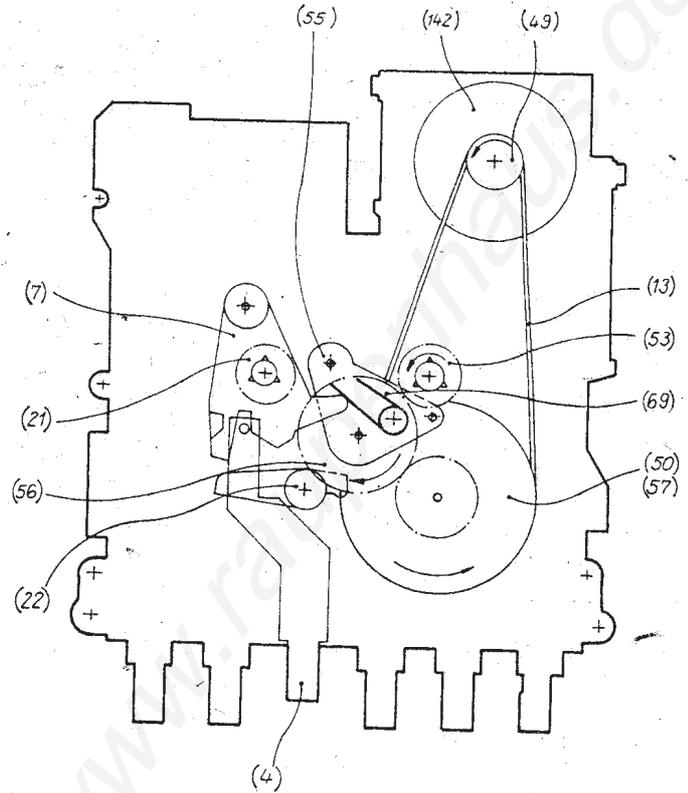


Abb. 3

6.3.2.7. Funktion „Memory“

Zwischen den Zählerständen 000 und 999 gibt das Bandlängenzählwerk bei eingeschaltetem Schalter „Memory“ (8 9001) einen Impuls ab, der die Bandendabschaltung unverzüglich auslöst. Das Laufwerk schaltet in Funktion „Stop“.

6.3.3. Montage- und Reparaturhinweise

6.3.3.1. Wechsel der Rastschiene (20)

Nach Entfernen der Schraube (116) und des Abdeckbleches (29) und Aushängen der Federn (74) (67) wird die Kopfplatte (47) abgehoben. Die Feder (102) wird an der Rastschiene (20) ausgehängt und die Rastschiene (20) kann herausgenommen werden. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei darauf zu achten ist, daß der lange Zapfen der Rastschiene in die Klaue des BEA-Hebels (8) und die Achse des Wiedergabehebels (24) in die Kulisse der Kopfplatte ragt.

6.3.3.2. Wechseln der Schwungmasse (50) und der Antriebspeese 1 (13)

Nach Lösen der beiden Schrauben (118) wird der Stehlagerwinkel (30) abgenommen. Die Antriebspeese 1 (13) kann jetzt ausgetauscht werden, wobei darauf zu achten ist, daß die Feder verdrillt ist, noch mit Schmiermitteln in Berührung kommt.

Vor der Montage einer neuen Schwungmasse (50) ist diese mit dem SM-Ritzel (12) und der Laufscheibe (15) zu kompletieren. Nach dem Zusammenbau sind die Einstellvorgänge nach Pkt. 6.3.4.1. und Pkt. 6.3.4.6. durchzuführen.

6.3.3.3. Wechsel der Schieber (1 bis 6)

Vor dem Auswechseln der Schieber ist die Rastschiene (20) auszubauen (siehe Pkt. 6.3.3.1.). Zusätzlich ist bei den Schiebern „Stop“, „Pause“, „Wiedergabe“ und „Vorlauf“ (1 bis 4) die Schwungmasse (50) (siehe Pkt. 6.3.3.2.) beim Schieber „Aufnahme“ (6) die Löschsperre (10) zu entfernen. Nach dem Aushängen der Feder (103 oder 104) ist der jeweilige Schieber austauschbar. Beim Schieber „Pause“ (2) ist das Anstandstück 1 (11) vorher zu entfernen.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei beim Schieber „Pause“ darauf zu achten ist, daß der Zapfen des Gleitstückes (19) in die Kulisse ragt und das Abstandstück 1 (11) wieder in den Schieber eingesnapt ist.

6.3.3.4. Wechsel der BEA-Feder (51)

Nach Ausbau des Aufwickels (53) ist die Buchse 1 (52) aus diesem herauszuziehen und die BEA-Feder (51) kann gewechselt werden.

6.3.3.5. Wechsel des Umspulhebels 1 (55)

Nach der Demontage der Schwungmasse (50) (siehe Pkt. 6.3.3.2.) und Lösen der Sicherungsscheiben (65) können der Umspulhebel 2 (7) und danach der Umspulhebel 1 (55) ausgebaut werden. Rücklaufgrad (54) bzw. Überlastkupplung (56) können nach Lösen der jeweiligen Sicherungsscheiben (65) ausgetauscht werden.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

6.3.3.6. Wechsel der Kontaktfeder 34 bis 37

Die Kontaktfedern (34 bis 37) sind in das Chassis (39) eingesnapt. Sie können gelöst werden, indem die Snapfedern der Kontakte mittels eines kleinen Schraubendrehers, der von hinten in die entsprechenden Schlitze des Chassis (39) geschoben wird; zurückgedrückt werden. Die Kontakte können dann aus den Schlitzen gezogen werden.

Die Montage erfolgt durch einfaches Hineindrücken der Kontaktfedern in die Schlitze. Die Kontaktfedern sind mit Lack oder Schmelzkleber zu sichern. Nach der Montage sind die Kontaktfedern gemäß Pkt. 6.3.4.8. zu justieren.

6.3.3.7. Wechsel von Motor (142) und Riemenscheibe (49)

Zuerst wird die Antriebspeese 1 (13) von der Riemenscheibe (49) genommen und die Anschlußdrähte des Motors (142) werden von der Leiterplatte 3 (27) abgelötet. Nach Lösen der Schrauben (112) kann der Motor gewechselt werden. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei die dicken Seiten der Tüllen (17) zum Motor zeigen müssen. Die Riemenscheibe (49) ist mittels eines Klemmringes (128) auf der Motorwelle montiert und kann mit Hilfe einer Klemmringzange entfernt werden.

Bei der Montage der Riemenscheibe ist auf eine gute Peesenflucht zwischen Schwungmasse und Riemenscheibe (49) und darauf, daß die Riemenscheibe nicht am Motor schleift; zu achten (Abstand zwischen der Riemenscheibe und dem Motorgehäuse 0,9 mm).

Nach dem Wechsel vom Motor oder der Riemenscheibe ist die Bandgeschwindigkeit gemäß Pkt. 6.3.4.6. einzustellen.

6.3.3.8. Wechsel von Aufwickel (53), Abwickel (21) und Bremshobel (18)

Die genannten Teile sind nach Demontage des Abdeckbleches austauschbar, wobei beim Aufwickel zuvor die Drahtfeder (6) (29) durch Lösen der entsprechenden Sicherungsscheibe (6) zusätzlich entfernt werden muß.

Bei der Montage des Aufwickels ist darauf zu achten, daß die BEA-Feder (51) nicht deformiert wird und eine zulässige Kontaktgabe zur Leiterplatte 1 (41) besteht.

6.3.3.9. Wechsel des Pausenhebels (9) und des Suchlaufhebels (22)

Beide Hebel sind nach Entfernen vom Abdeckblech (29) und Kopfplatte (47) (siehe Pkt. 6.3.3.1.) austauschbar.

6.3.3.10. Wechsel der Löschsperre (10)

Die Löschsperre ist im Chassis (39) eingesnapt. Durch vorsichtiges Verbiegen eines der beiden Snaphaken wird die Löschsperre freigegeben und kann herausgehoben werden.

Bei der Montage wird die Löschsperre gleichmäßig zwischen den Snaphaken gedrückt, bis beide hörbar einrasten. Dabei darauf zu achten, daß die Druckfeder (106) auf dem Zapfen des Chassis und der Löschsperre steckt.

6.3.3.11. Erdung des Abdeckbleches (29)

Zur Vermeidung statischer Aufladungen muß das Abdeckblech (29) an Masse gelegt werden. Diesem Zweck dient ein Draht, der in den Schlitz des Anschraubpunktes für das Abdeckblech im Chassis geklemmt ist. Bei der Montage des Abdeckbleches ist darauf zu achten, daß dieser Draht aus dem Schlitz rutscht. Beim Anziehen der Schraube (116) wird der Draht zwischen die Gewindegänge geklemmt und sichert so die Erdung des Abdeckbleches. Sollte sich der Draht nach der Montage aus dem Abdeckblech herausziehen lassen, so ist er im Schlitz des Chassis 2fach einzulegen.

Abdeckblech
Drahtfeder (66)
Gegenscheibe (65)

achten, daß die
zulässige Kon

Suchlaufhebel

blech (29) un

Durch vorsicht
wird die Lösch
werden.

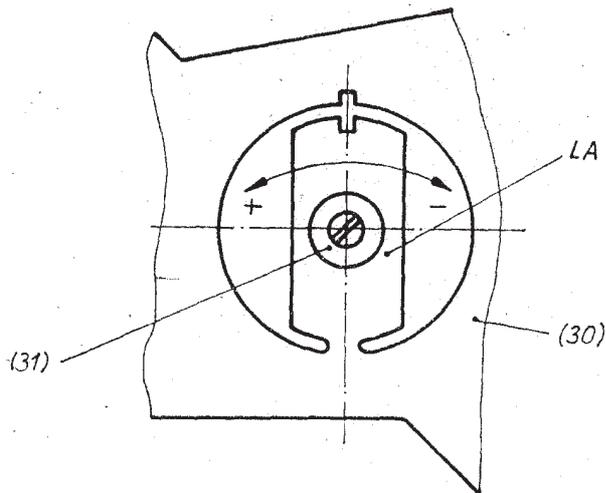
g zwischen die
en. Dabei
am Zapfen de

s Abdeckblech
ent ein Draht
s Abdeckblech
Abdeckblech
Schlitz rutsch
raht zwische
e Erdung de
Montage de
m Schlitz de

6.3.4. Einstellhinweise

6.3.4.1. Einstellen des Axialspiels der Schwungmasse

Das Axialspiel der Tonwelle muß 0,05 bis 0,1 mm betragen und wird mit dem Gewindestift im Stehlager (31) (siehe Abb. 4) eingestellt. Am Laufwerk wird die Funktion „Wiedergabe“ eingeschaltet und die Stromaufnahme gemessen, wobei das Axialspiel zunächst groß sein muß. Der Gewindestift ist soweit hineinzudrehen, bis eine merkliche Stromzunahme zu verzeichnen ist. Danach ist der Gewindestift bis zum Erreichen des ursprünglichen Stromwertes zurückzudrehen. Mit einer weiteren Rückdrehung um ca. 1/4 Umdrehung wird das geforderte Axialspiel erreicht. Mit einer zusätzlichen Überprüfung von Hand muß sich ein minimales aber merkliches Spiel feststellen lassen.



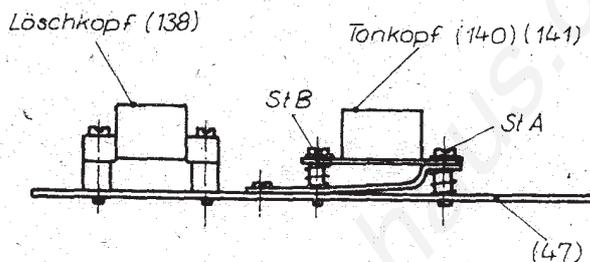
6.3.4.2. Einstellen des Bandlaufes, Kopfhöhe

Zum Einstellen eines stabilen Bandlaufes wird die Bandlaufkassette eingelegt und das Laufwerk in die Funktion „Wiedergabe“ geschaltet.

Wurde zuvor nur der A/W-Kopf ausgetauscht, genügt es, die Kopfhöhe mittels Stellschraube STA (Abb. 5) so einzustellen, daß sich das Band, ohne an der Andruckrolle senkrecht zur Transportrichtung nach oben oder unten auszuweichen, bewegt. Dabei darf es nicht an den Bandführungen des A/W-Kopfes vom Kopfspiegel abheben.

Wurde hingegen der Hebel (48), der Stehlagerwinkel (20) oder das Stehlager (31) ausgetauscht, der A/W-Kopf jedoch in seiner ursprünglichen Stellung belassen, erfolgt die Einstellung des stabilen Bandlaufes durch Verbiegen der Lasche LA (Abb. 4) im Stehlagerwinkel (30).

Wandert das Band zwischen Tonwelle und Andruckrolle zum Tonwellenlager hin, muß die Lasche LA in „+“-Richtung verbogen werden; wandert es vom Lager weg, in „-“-Richtung. Danach ist das Axialspiel der Schwungmasse (50) nach Pkt. 6.3.4.1. zu überprüfen.



Wurde zusätzlich zum A/W-Kopf eines der Teile Hebel (48), Stehlagerwinkel (30) oder Stehlager (31) ausgetauscht, ist als erstes die Höhe des A/W-Kopfes einzustellen.

Der Abstand von der Oberkante der unteren Bandführung bis zur Kopfplatte muß 7,3 mm ± 0,1 mm betragen.

6.3.4.3. Einstellen des A/W-Kopfes – Spalteinstellung

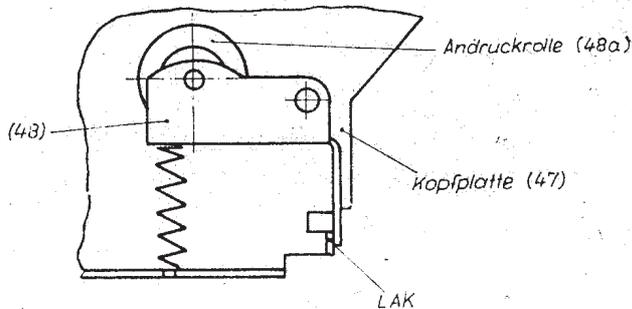
Nach der Einstellung des stabilen Bandlaufes kann die Spalteinstellung des A/W-Kopfes erfolgen.

Dazu wird der dafür vorgesehene Teil des Bezugsbandes nach TGL 20130 (10 kHz) benutzt.

Die Einstellung erfolgt mittels Stellschraube STB (Abb. 5) auf Kopfspannungsmaximum (bei Stereogeräten für einen Kanal). Bei Stereogeräten ist es zusätzlich notwendig, die minimale Phasenabweichung zwischen beiden Stereokanälen einzustellen. Dazu wird ein Phasenmesser an das Gerät angeschlossen und mittels Stellschraube STB (Abb. 5) erfolgt der Abgleich bei „Wiedergabe“ das 10 kHz-Teiles des Bezugsbandes nach TGL 20130. Steht kein spezielles Phasenmeßgerät zur Verfügung, kann eine Grobeinstellung mittels Testkassette (Bezugsband 3,15 kHz) und Zweistrahloszillografen erfolgen. Im Betriebszustand „Wiedergabe“ werden die Signalspannungen der beiden Stereokanäle auf dem Oszillografen als Sinuskurven wiedergegeben. Mit Hilfe der Stellschraube STB (Abb. 5) wird die Deckungsgleichheit der Nulldurchgänge eingestellt, wobei auf Nebenmaxima zu achten ist.

Die Phasenabweichung darf maximal 45° betragen.

Steht nur ein Einstrahlloszillograf zur Verfügung, kann die Prüfung der Phasenlage mittels Lissajons-Figuren erfolgen.



6.3.4.4. Einstellen des Andruckrollenhebels (48)

Das Laufwerk wird in Funktion „Wiedergabe“ geschaltet. Dann wird der Pausenschieber langsam gedrückt. Dabei müssen Aufwickel (53) und Rolle (48a) gleichzeitig stehenbleiben.

Ist das nicht der Fall, kann durch Verbiegen der Lasche LAK (Abb. 6) der Kopfplatte (47) eine Korrektur erfolgen.

6.3.4.5. Einstellen der Wickelmomente

Das Aufwickelmoment bei „Wiedergabe“ soll 3,5 Nmm bis 5,5 Nmm betragen. Das Moment ist durch Verdrehung der Feder im Aufwickel (53) möglich, wobei darauf zu achten ist, daß alle drei Federarme in gleicher Höhe auf den Stufen einrasten. Das maximale Wickelmoment beim Umspulen wird an der Überlastkupplung (56) auf gleiche Weise eingestellt. Sein Wert soll 5 Nmm bis 7,5 Nmm betragen.

Die Überprüfung der Momente erfolgt an den Wickeln mit Hilfe einer Drehmomentmeßkassette.

6.3.4.6. Einstellen der Bandgeschwindigkeit

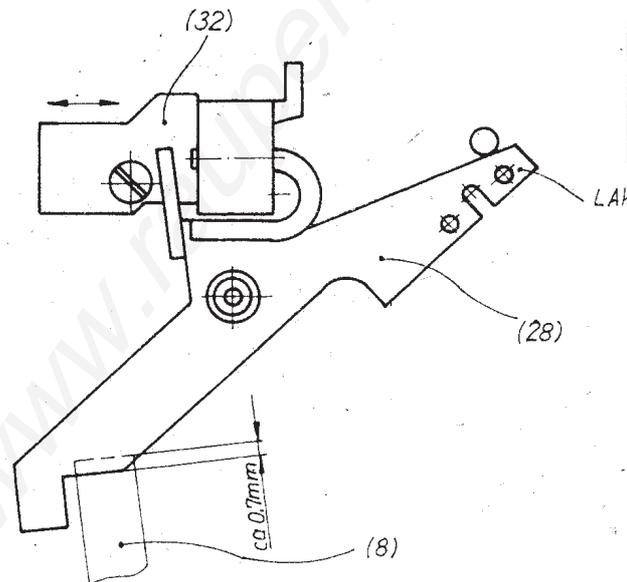
Das Einstellen der Bandgeschwindigkeit auf 4,76 cm/s erfolgt mit Meßkassette 3150 Hz und Tonhöhenchwankungsmesser in Funktion „Wiedergabe“ an Regler R 9101 auf Leiterplatte 3 (27). Stehen die Meßmittel nicht zur Verfügung, kann die Bandgeschwindigkeit folgendermaßen bestimmt werden. Es ist eine bestimmte Bandlänge 5 m visuell durch Marken oder durch Tonsignale zu markieren. Diese Bandlänge ist danach vom zu prüfenden Gerät im Betriebszustand „Wiedergabe“ ablaufen zu lassen. Die Messung der Durchlaufzeit dieser markierten Bandlänge erfolgt mit einer geeigneten Zeitmeßeinrichtung (Stoppuhr).

6.3.4.7. Einstellen der Bandendabschaltung (BEA)

Das Einstellen der BEA erfolgt in zwei Schritten bei demontierter Schwungmasse (Siehe Pkt. 6.3.3.2.).

Zuerst wird die Lasche LAK (Abb. 7) des BEA-Winkels 2 (28) so gebogen, daß sich der BEA-Winkel 2 (28) und der BEA-Hebel (8) ca. 0,7 mm überlappen, wenn „Wiedergabe“, „Vorlauf“ oder „Rücklauf“ eingeschaltet ist.

Anschließend wird die Spule (32) so eingestellt, daß beim Anziehen des Magneten an der unteren Spannungsgrenze der BEA-Hebel (8) vom BEA-Winkel 2 (28) freigegeben wird. Nach erfolgter Montage des Laufwerkes wird die Funktion nochmals überprüft.



6.3.4.8. Einstellen der Schaltkontakte (34 bis 37)

Der Pausenschalter S 9003 (36) (37) ist so einzustellen, daß bei „Wiedergabe“ und „Stop“ geöffnet, bei Betätigung der Pausentaste geschlossen ist (auch wenn die Pausentaste bis zum Anschlag gedrückt ist).

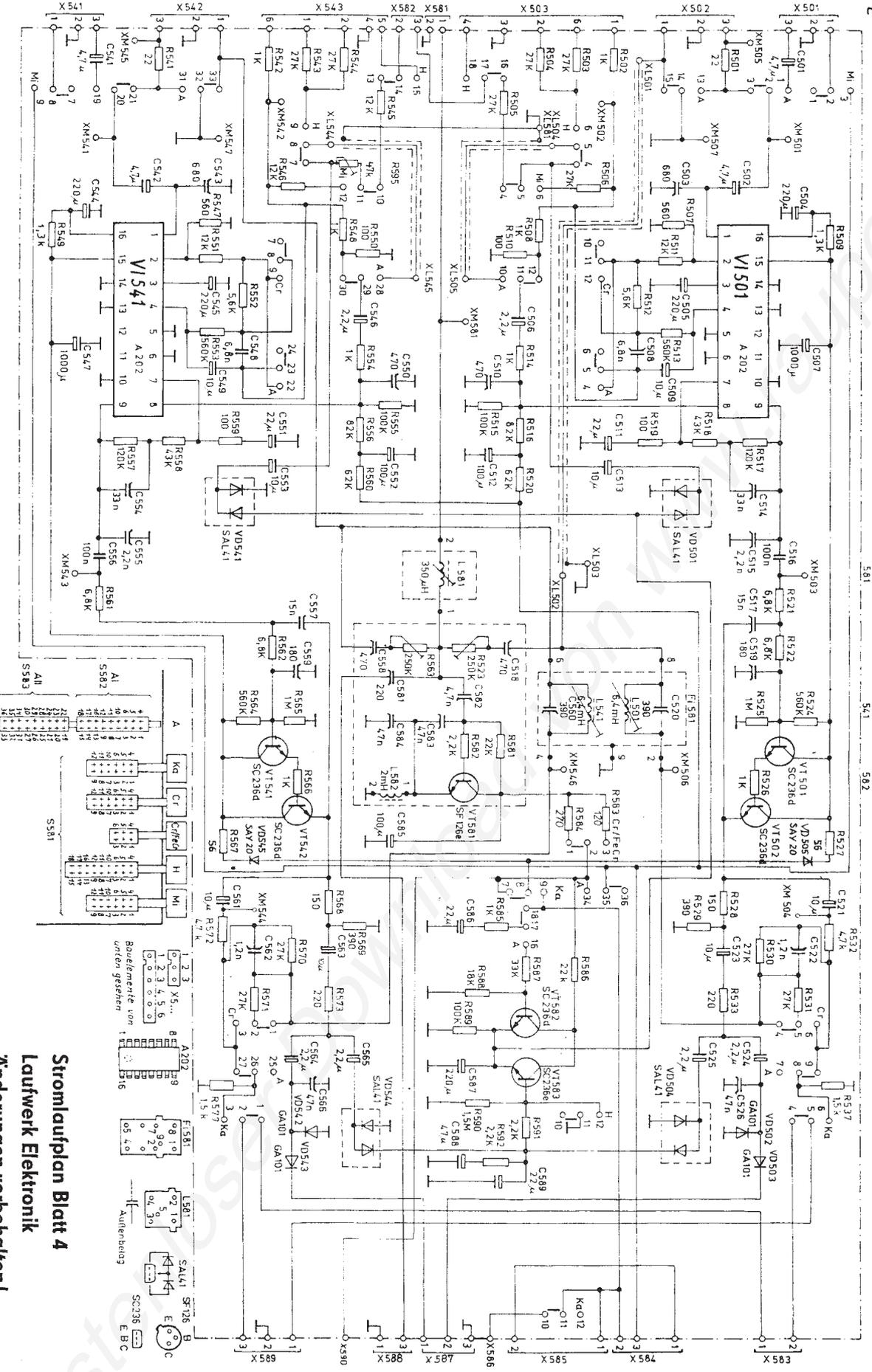
Der Hauptschalter S 9004 (34) (35) muß in „Stop“-Stellung des Laufwerkes geöffnet, sonst geschlossen sein.

Die Einstellung der Schalter erfolgt zweckmäßigerweise mit Justierzange.

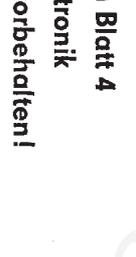
6.3.4.9. Einstellen der Kassettenfeder (60)

Nach Demontage des Abdeckbleches (29) kann die Kassettenfeder (60) eingestellt werden. Dazu ist die Schraube (116) lockern und die Kassettenfeder so zu verschieben, daß auf eine eingelegte Kassette eine Kraft von 1,4 N–1,7 N wirkt.

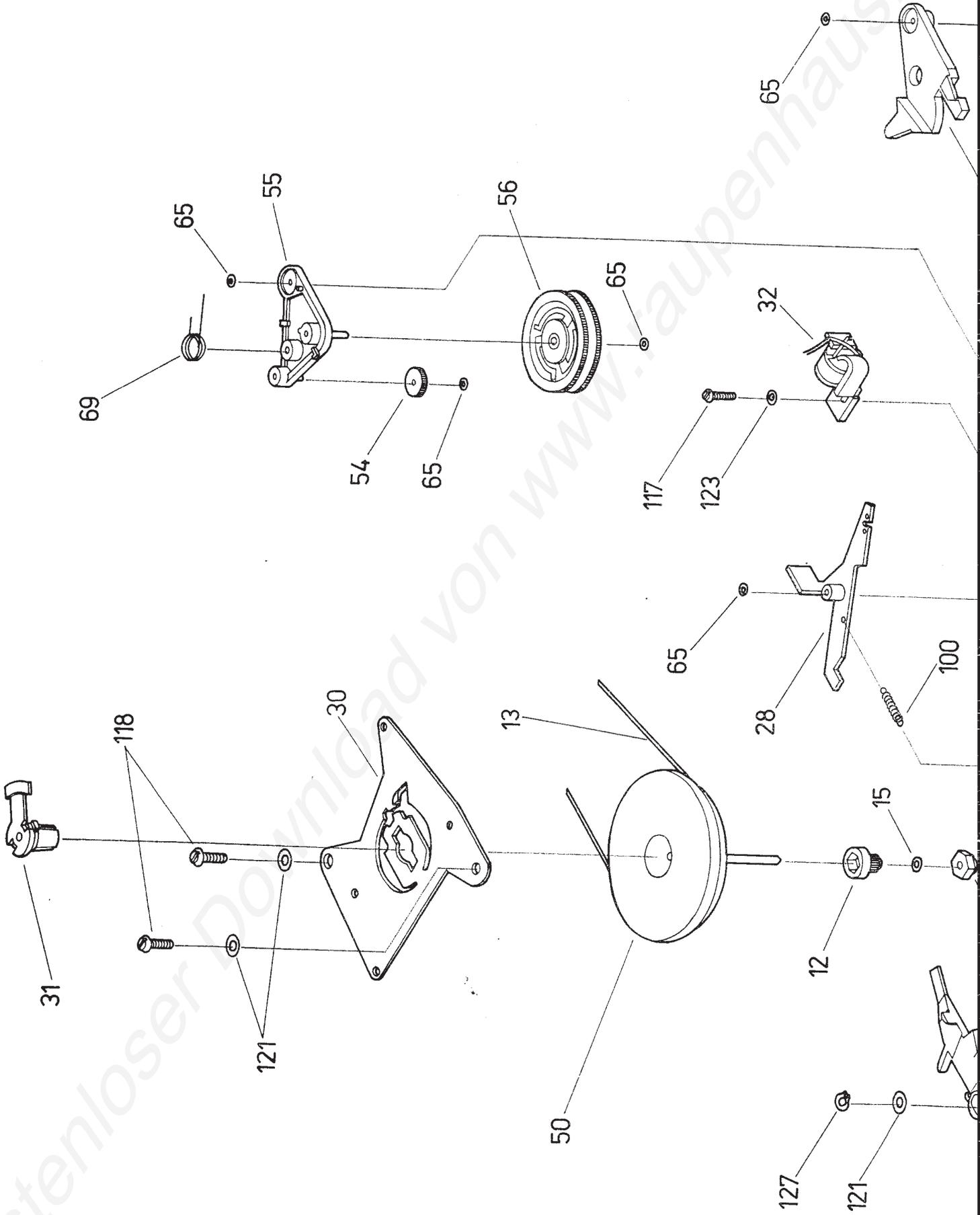
R	501	502	503	504	505	506	507	508	510	512	514	515	516	519	520	521	522	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	550	551	552	553	554	555	556	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594
C	541	501	502	504	503	505	506	508	510	512	514	515	516	519	520	521	522	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	550	551	552	553	554	555	556	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

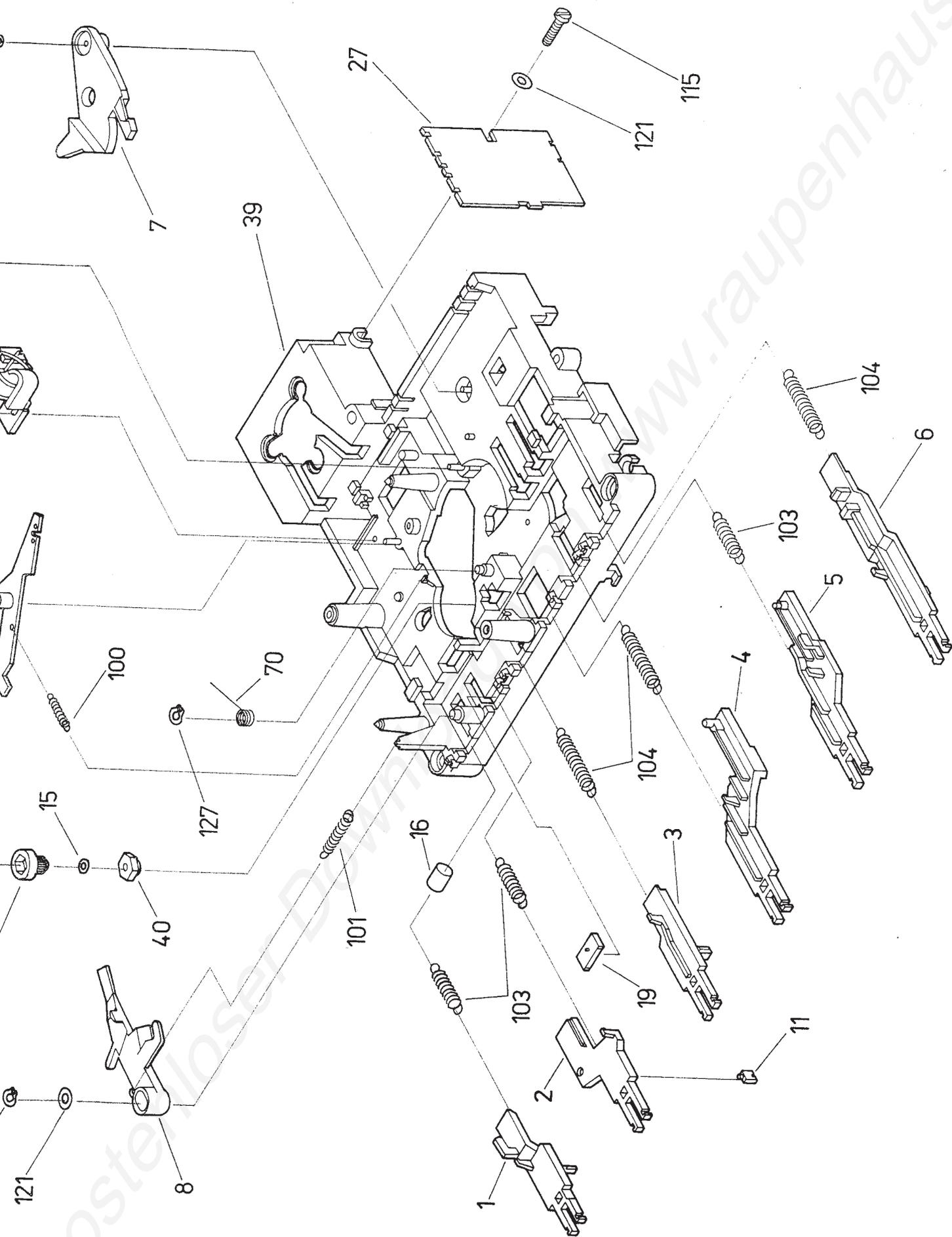


Stromlaufplan Blatt 4
Laufwerk Elektronik
Änderungen vorbehalten!



36	250	262	253	266	268	129	301	133	420	410	304	409	313	314	416	318	323	325	427	428	329	333	335	435	436	437	439	
	261	119	255	125	267	131	134		320	405	307	413	412	411	414	340	421	424		328	432	331	338	438				
	260	121	254	128			132	302			308	408	417	418	419	418	423	425		429	432	331	330	434				
36	118		263	126	127		575			310												433						
805	536		265		258					303												431						
805			264		535					404	304	306	308	309	314	316	321	322	423	323	329	332	331	333	334	336	337	
			122							403					314	414	416	422	709	424	425	325	330	431	433	434	436	338
804			123							303	402	305				707	421	421	710	710	426	429	704	701			435	339
601			576							405						705	705			426	429	704	703	701			437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341
																				426	429	704	703				437	341





Kostenlos heruntergeladen von www.raupenhaus.de

Explosivdarstellung LW 612

