

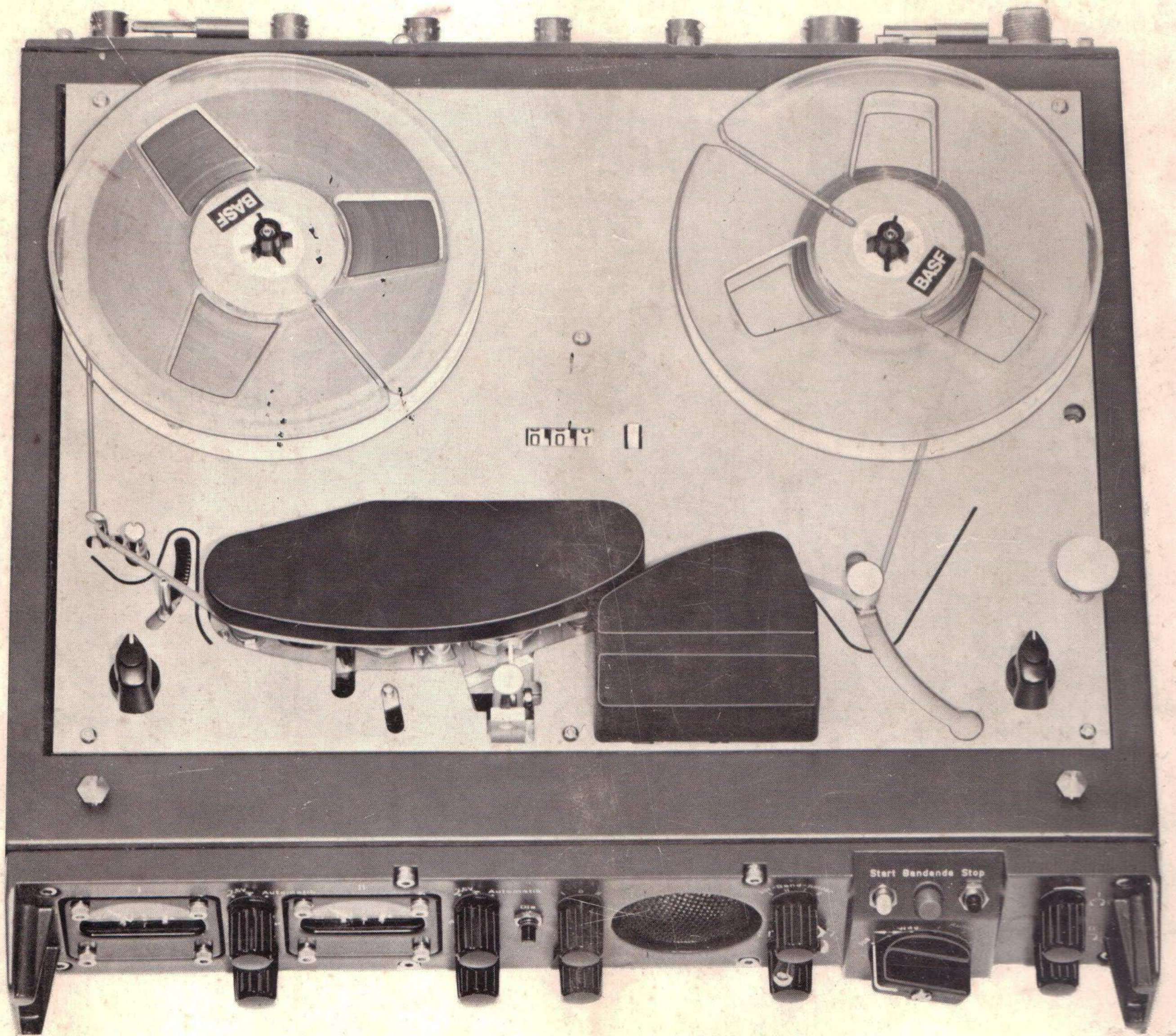


MAGNETBANDTECHNIK

Handbuch

magnetophon

Tonschreiber M 36



- Teil 1 Gerätebeschreibung
- Teil 2 Bedienungsanleitung
- Teil 3 Pflege und Wartung
- Teil 4 Prüfung und Instandsetzung
- Teil 5 Ersatzteilliste

TONSCHREIBER M 36

Februar 1971

INHALT

	Seite
Verzeichnis der Abbildungen und Stromlaufpläne	6
TEIL 1 <u>GERÄTEBESCHREIBUNG</u>	14
1. 1. ALLGEMEINE ANGABEN	14
1. 1. 1. Bezeichnung des Gerätes	14
1. 1. 2. Verwendungszweck des Gerätes	14
1. 1. 3. Allgemeine Beschreibung des Gerätes	14
1. 2. GLIEDERUNG DES GERÄTES	15
1. 2. 1. Gehäuse	15
1. 2. 2. Laufwerk	15
1. 2. 3. Verstärker	15
1. 2. 4. Bedienungselemente	15
1. 2. 5. Anschlußbuchsen und -klemmen	16
1. 3. TECHNISCHE DATEN	16
1. 3. 1. Leistungsdaten	16
1. 3. 2. Betriebsdaten	16
1. 3. 2. 1. Laufwerk	16
1. 3. 2. 2. Verstärker	17
1. 3. 2. 3. Gesamtgerät	18
1. 3. 3. Mechanische Daten	18
1. 3. 4. Gewichte	19
1. 4. TECHNISCHE BESCHREIBUNG	19
1. 4. 1. Gehäuse	19
1. 4. 2. Laufwerk	19
1. 4. 3. Verstärker	22
TEIL 2 <u>BEDIENUNGSANLEITUNG</u>	25
2. 1. AUFSTELLEN DES GERÄTES	25
2. 2. BEDIENUNG UND BETRIEB	26

		Seite
2.2.1	Aufnahme	27
2.2.2.	Start des Bandes	28
2.2.3.	Wiedergabe	28
2.2.4.	Umspulen	29
2.2.5.	Bandbearbeitung	29
2.2.6.	Abschalten des Gerätes	29
2.3.	BETRIEB UNTER BESONDEREN KLIMATISCHEN BEDINGUNGEN	29
TEIL 3	<u>PFLEGE UND WARTUNG</u>	31
3.1.	PFLEGE	31
3.2.	WARTUNG	31
TEIL 4	<u>PRÜFUNG UND INSTANDSETZUNG</u>	33
4.1.	PRÜFVORSCHRIFT FÜR GESAMTGERÄT	33
4.1.1.	Benötigte Meßmittel	33
4.1.2.	Isolationsmessung	33
4.1.3.	Umspulbandzüge	33
4.1.4.	Umspulzeiten	33
4.1.5.	Tonhöschwankungen	33
4.1.6.	Schlupf	34
4.1.7.	Startzeit	34
4.1.8.	Stabilisierte Betriebsspannung	34
4.1.9.	Stromaufnahme bei Wiedergabe	34
4.1.10.	Stromaufnahme bei Aufnahme	34
4.1.11.	Wiedergabepegel	34
4.1.12.	Eingangsempfindlichkeit	35
4.1.13.	Kompressor	35
4.1.14.	Frequenzgänge	35
4.1.15.	Klirrgrad	35
4.1.16.	Störspannungen	35
4.2.	EINSTELLANWEISUNG FÜR LAUFWERK UND VERSTÄRKER	36
4.2.1.	Einstellung des Laufwerks	36

	Seite	
4.2.1.1.	Benötigte Meßmittel	36
4.2.1.2.	Zwischenräder des Umspulantriebs	36
4.2.1.3.	Eintaumeln des Bandantriebmotors	36
4.2.1.4.	Einstellung der Bandgeschwindigkeit	37
4.2.1.5.	Einstellung des Bandandruckmagneten	37
4.2.1.6.	Einstellung des rechten Wickelantriebs	38
4.2.1.7.	Aufnahme- und Wiedergabebandzug	38
4.2.1.8.	Bandlaufeinstellung	38
4.2.1.9.	Einstellung des Schlaufenfängers	39
4.2.1.10.	Sicherung der Einstellschrauben	39
4.2.2.	Einstellung des Verstärkers	40
4.2.2.1.	Benötigte Meßmittel	40
4.2.2.2.	Stabilisierte Betriebsspannung	40
4.2.2.3.	Einstellung des Wiedergabeverstärkers	40
4.2.2.4.	Einstellung der Lösch- und Vormagnetisierungsfrequenz	41
4.2.2.5.	Einstellung des VM-Arbeitspunktes	41
4.2.2.6.	Einstellung des Aufnahmepegels	41
4.2.2.7.	Frequenzgang über Band	42
4.3.	HINWEISE FÜR DIE FEHLERSUCHE	42
4.3.1.	Tonhöenschwankungen	42
4.3.2.	Bandandruckmagnet zieht nicht an	43
4.3.3.	Gerät spult nicht um	43
4.3.4.	Frequenzgänge liegen außerhalb der Toleranz	43
4.3.5.	Zu hoher Klirrgrad	43
4.3.6.	Zu hohes Rauschen	44
4.3.7.	Gerät zeigt starken Brumm	44
4.4.	AUSWECHSELN VON TEILEN	44
4.4.1.	Öffnen des Gerätes	44
4.4.1.1.	Abnehmen der Grundplatte	44
4.4.1.2.	Öffnen und Abnehmen des Gerätedeckels	44
4.4.1.3.	Abnehmen der Deckplatte	44
4.4.1.4.	Aufklappen und Herausnehmen des Laufwerkes	45
4.4.1.5.	Ausbau der Verstärkerkarten	45
4.4.1.6.	Lösen der Frontplatte	45
4.4.1.7.	Lösen der Steckplatte	45
4.4.2.	Umspulriemen	46
4.4.3.	Rutschriemen	46
4.4.4.	Antriebsriemen	46
4.4.5.	Andruckmagnetspule	46
4.4.6.	Andruckmagnet kompl.	46
4.4.7.	Vorwarnkontakt	46

		Seite
4. 4. 8.	Zählwerk	46
4. 4. 9.	Bremsband	46
4. 4. 10.	Linke Wickellagerung	47
4. 4. 11.	Rechte Wickellagerung	47
4. 4. 12.	Schwungmasse mit Frequenzgeber	47
4. 4. 13.	Kopfträger	47
4. 4. 14.	Auswechseln eines Kopfes	47
4. 4. 15.	Auswechseln von Teilen an der Front- und Steckerplatte	47
4. 4. 16.	Verstärkerkarten	48
4. 5.	STROMLAUFPLÄNE (Verzeichnis siehe Seite 6)	
TEIL 5	<u>ERSATZTEILLISTE</u>	49
5. 1.	MECHANISCHE TEILE	49
5. 2.	KOPFTRÄGER	50
5. 3.	ELEKTRISCHE BAUTEILE	50
5. 4.	LEITERPLATTEN	52
5. 5.	LIEFERBARES ZUBEHÖR	52

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN UND STROMLAUFPLÄNE

ABBILDUNGEN

		Seite
Bild 1	Gesamtgerät	7
Bild 2	Gerät ohne Deckel und Grundplatte	8
Bild 3	Gerät geschlossen, Frontansicht	9
Bild 4	Gerät geschlossen, Rückansicht (Steckerplatte)	9
Bild 5	Laufwerk hochgeklappt, ohne Verstärkerkarten	10
Bild 6	Laufwerk von oben, Deckplatte abgenommen	11
Bild 7	Laufwerk von unten	12
Bild 8	Verstärkerkarten B-TT1, B-TT2, B-TT3, B-TT4	13
Bild 9	zur Einstellung der Umspulzwischenräder	36
Bild 10	zur Einstellung des Bandandruckmagneten	37
Bild 11	zur Einstellung des rechten Wickelantriebs	38
Bild 12	zur Einstellung des Aufnahme- und Wiedergabebandzugs	39
Bild 13	zur Einstellung des Bandlaufs	39

STROMLAUFPLÄNE

nach Seite 48

Gesamtstromlaufplan
 Eingangübertrager-Baugruppe B-TU
 Dia-Umschalt-Baugruppe B-DU
 Stabilisator-Steckeinheit B-TT1
 Anzeigeverstärker-Steckeinheit B-TT2
 Wiedergabeverstärker-Steckeinheit B-TT3
 Aufnahmeverstärker-Steckeinheit B-TT4
 Diskriminator-Baugruppe B-TK
 Laufwerksteuerungs-Baugruppe B-TL
 Tonmotorregelungsbaugruppe B-TR
 Wickelmotorsteuerungs-Baugruppe B-TB

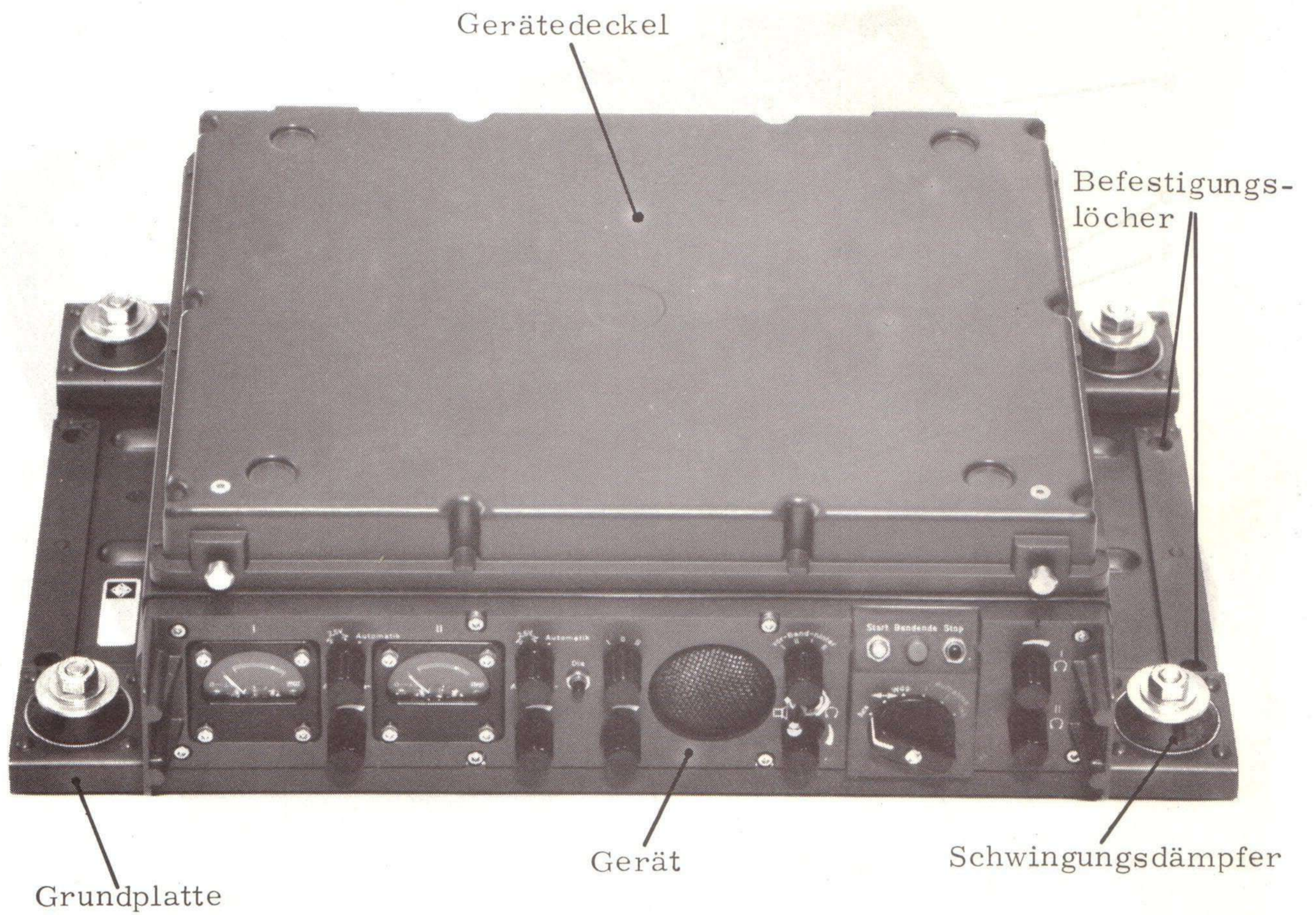


Bild 1 Tonschreiber M36
Gesamtgerät



Bild 2 Tonschreiber M 36
ohne Deckel und Grundplatte

zu Bild 2

Pos.

- 1 Bandschere
- 2 Bandabheber für Bandschere
- 3 Umspulsteller
- 4 Schlaufenfänger
- 5 Bandvorführungsnagel
- 6 Spulenverriegelung
- 7 Rückstelltaste für Bandlängenzählwerk
- 8 Vorwarnkontakt
- 9 Befestigungsschraube für Laufwerk
- 10 Griffknopf zum Hochklappen des Laufwerks
- 11 Bandgeschwindigkeitsschalter
- 12 Klebeschiene

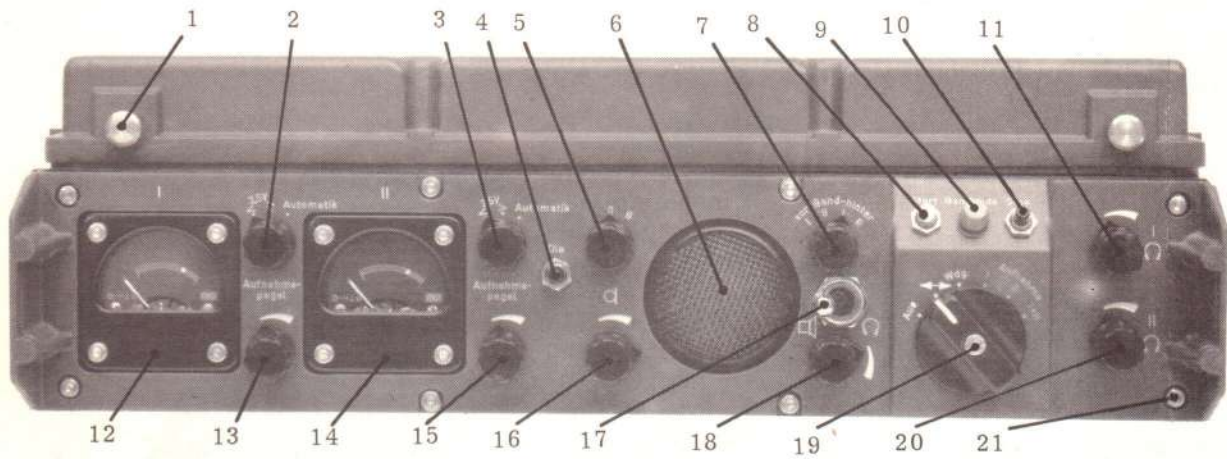


Bild 3 Tonschreiber M 36, geschlossen
Frontansicht

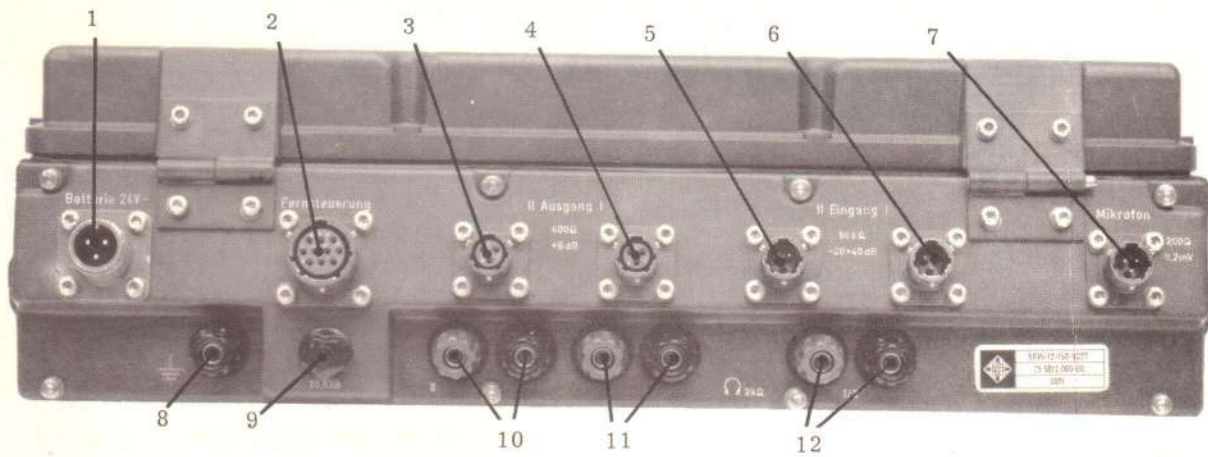


Bild 4 Tonschreiber M 36, geschlossen
Rückansicht (Steckerplatte)

zu Bild 3

Pos.

- 1 Druckknopf für Deckelverschluß
- 2 Wahlschalter für Eingangspegel Kanal 1
- 3 Wahlschalter für Eingangspegel Kanal 2
- 4 Diaton-Taste
- 5 Wahlschalter für Mikrofoneingang
- 6 Kontrolllautsprecher
- 7 Wahlschalter für Vor/Hinter-Bandkontrolle
- 8 Starttaste
- 9 Warnlampe
- 10 Stoptaste
- 11 Pegelsteller für Wiedergabeausgang Kanal 1
- 12 Kontrollinstrument Kanal 1
- 13 Aufnahmepegelsteller Kanal 1
- 14 Kontrollinstrument Kanal 2
- 15 Aufnahmepegelsteller Kanal 2
- 16 Aufnahmepegelsteller für Mikrofon
- 17 Wahlschalter für Kontrolllautsprecher
- 18 Lautstärkesteller für Kontrolllautsprecher
- 19 Betriebsartenschalter
- 20 Pegelsteller für Wiedergabeausgang Kanal 2
- 21 Befestigungsschrauben der Frontplatte

zu Bild 4

Pos.

- 1 Anschluß für Batteriespannung 24 V
- 2 Fernstartbuchse
- 3 Wiedergabeausgang Kanal 2
- 4 Wiedergabeausgang Kanal 1
- 5 Eingangsbuchse Kanal 2
- 6 Eingangsbuchse Kanal 1
- 7 Mikrofoneingangsbuchse
- 8 Gehäuseanschluß
- 9 Gerätesicherung
- 10 Wiedergabeausgang Kanal 2
- 11 Wiedergabeausgang Kanal 1
- 12 Ausgang für Kontrollkopfhörer

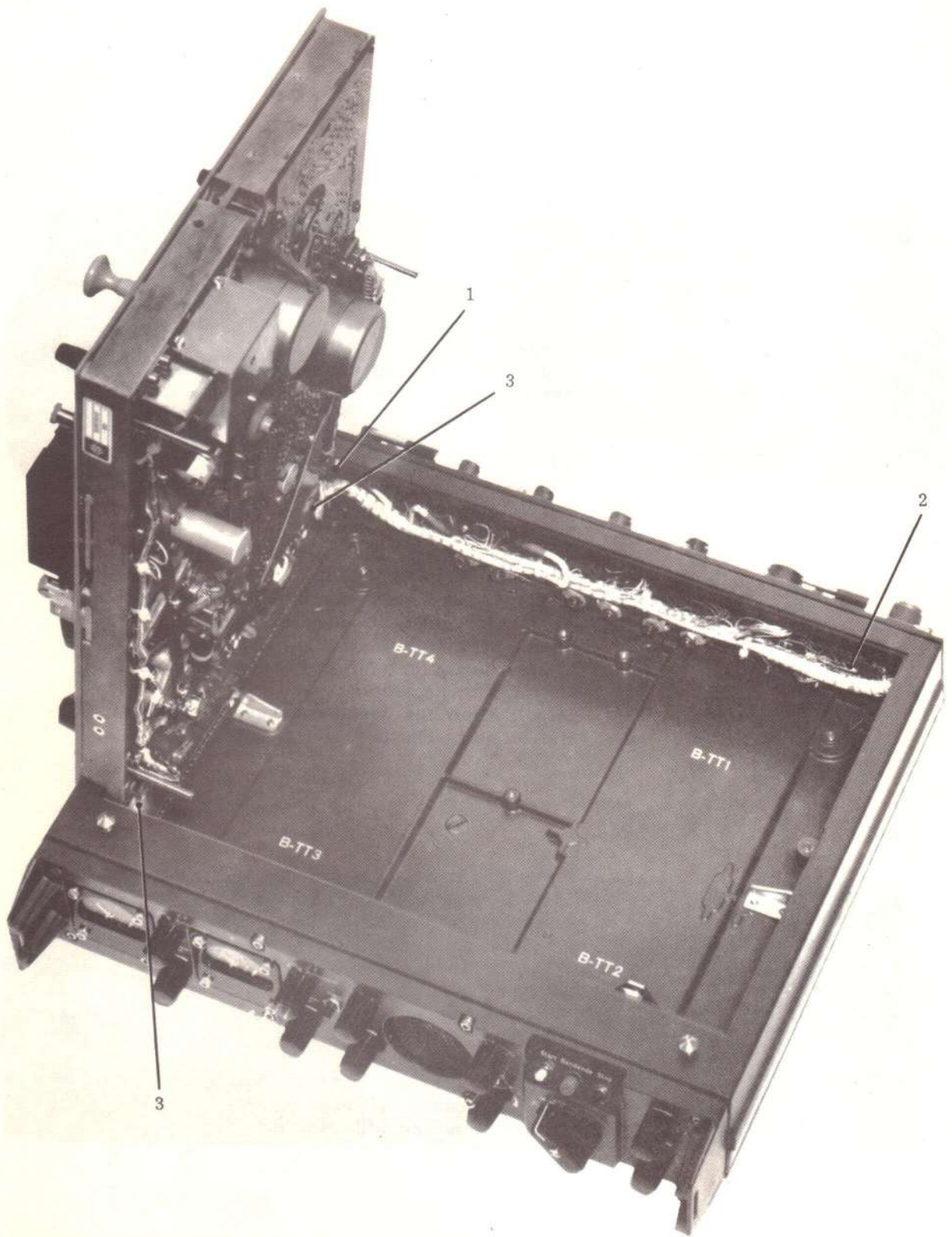


Bild 5 Tonschreiber M 36
Laufwerk hochgeklappt, ohne Verstärkerkarten

zu Bild 5

Pos.

- 1 Arretierungsstift für Laufwerk
- 2 Betriebsstundenzähler
- 3 Entriegelung zum Herausnehmen des Laufwerks

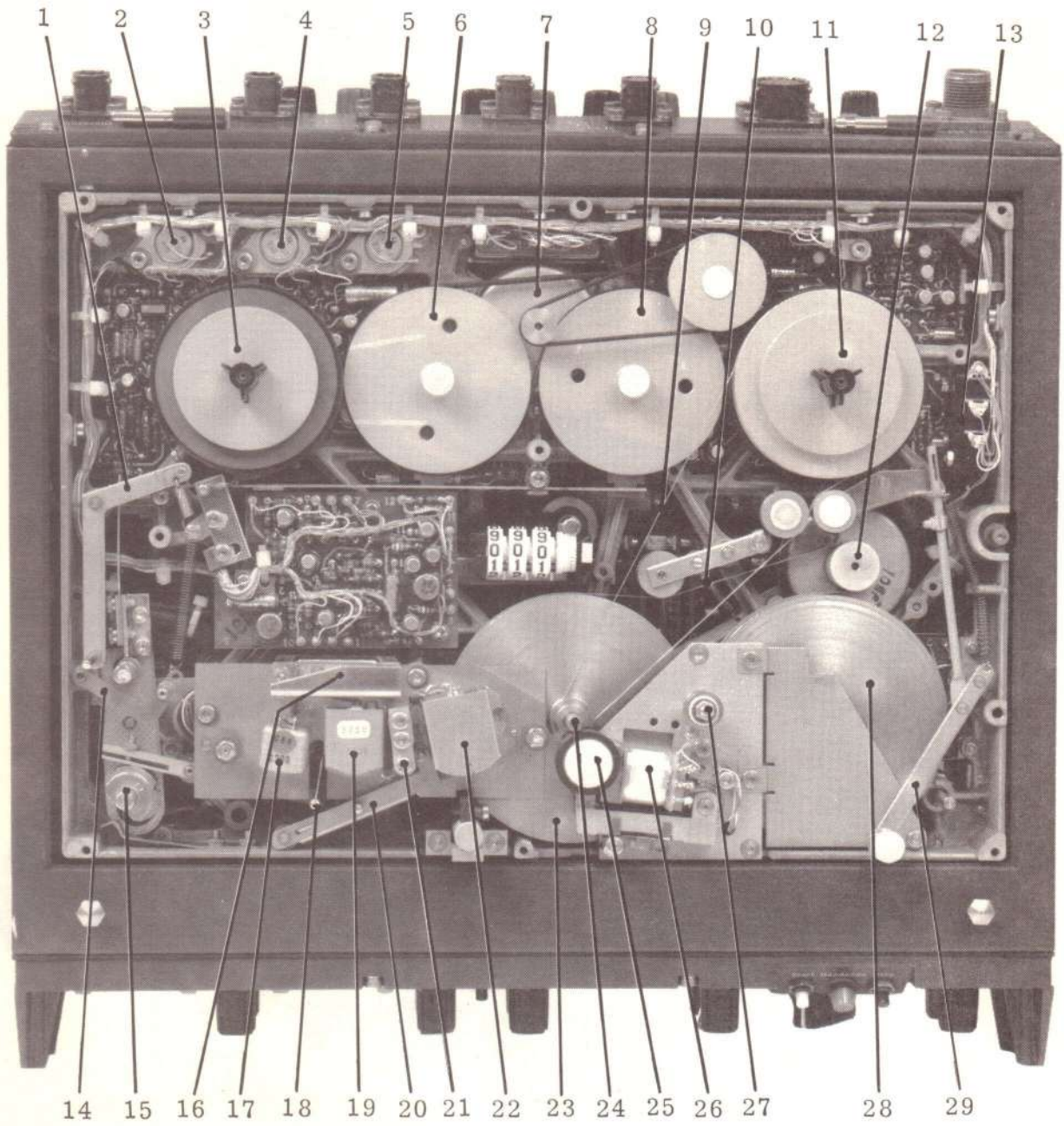


Bild 6 Tonschreiber M 36
 Laufwerk von oben, Deckplatte abgenommen

zu Bild 6

Pos.

- 1 Linker Bandzugfühlhebel
- 2 Transistor 2 N 3054
- 3 Linker Wickelteller
- 4 Transistor 2 N 3054
- 5 Transistor 2 N 3054
- 6 Linkes Umspulzwischenrad
- 7 Wickelmotor
- 8 Rechtes Umspulzwischenrad
- 9 Rutschriemen
- 10 Antriebsriemen
- 11 Rechter Wickelteller
- 12 Bandantriebsmotor
- 13 Bandendeschalter
- 14 Schlaufenfänger
- 15 Umspulsteller
- 16 Haltegriff für Kopfträger
- 17 Löschkopf
- 18 Bandabheber
- 19 Aufnahmekopf
- 20 Bandabheber für Bandschere
- 21 Beruhigungsrolle
- 22 Wiedergabekopf
- 23 Schwungmasse mit Frequenzgeber
- 24 Bandantriebswelle
- 25 Bandandruckrolle
- 26 Bandandruckmagnet
- 27 Vorwarnkontakt
- 28 Ausgleichsmasse
- 29 Rechter Bandzugfühlhebel

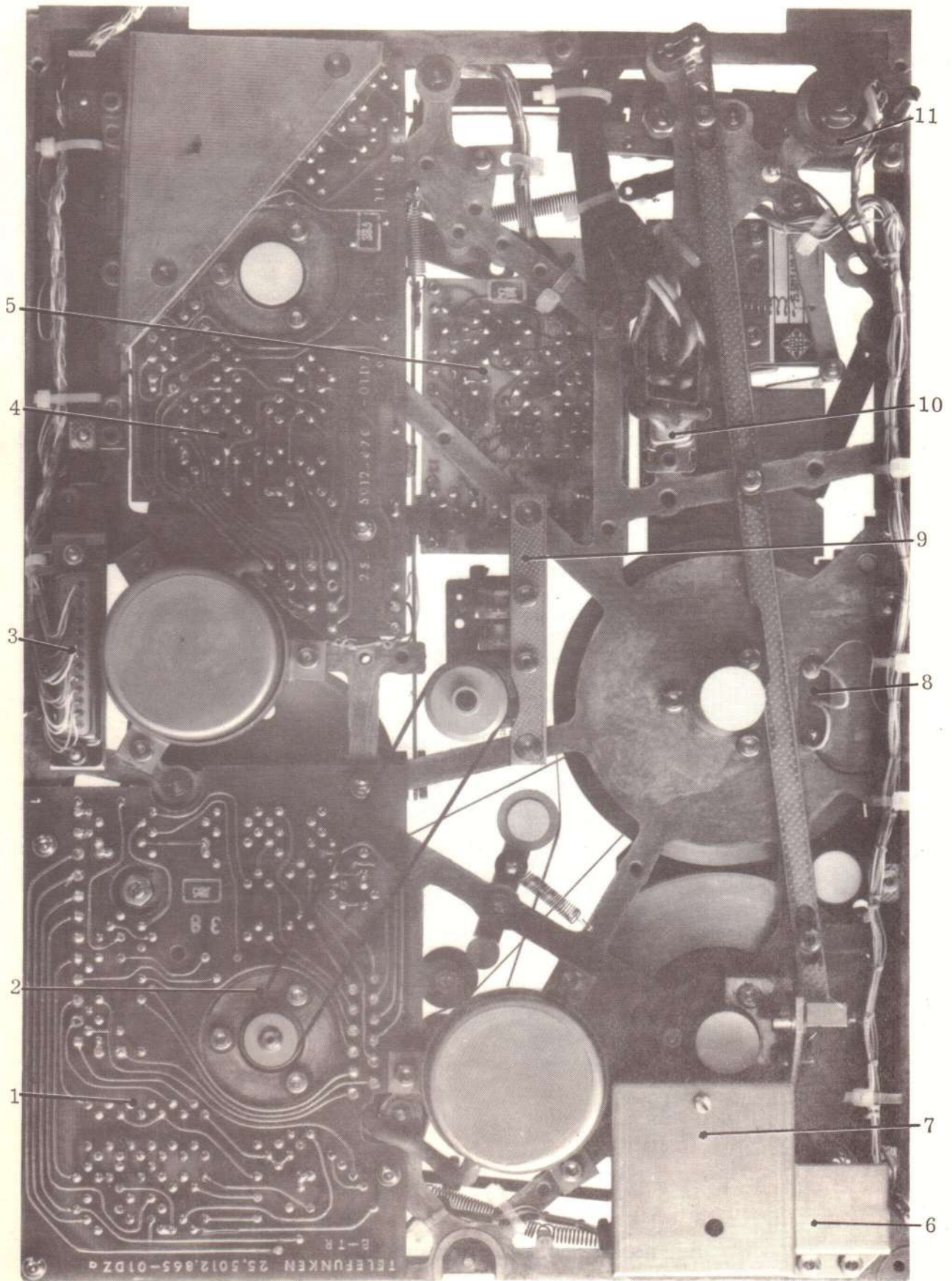


Bild 7 Tonschreiber M 36
 Laufwerk von unten

zu Bild 7

Pos.

- 1 Leiterplatte B-TR (25.5012.865-00)
- 2 Antriebsriemen für Zählwerk
- 3 Verbindungsstecker Laufwerk-Gehäuse
- 4 Leiterplatte B-TB (25.5012.870-00)
- 5 Leiterplatte B-TL (25.5012.860-00)
- 6 Wahlschalter für Bandgeschwindigkeit
- 7 Leiterplatte B-TK (25.5012.850-00)
- 8 Anschluß für Frequenzgeber
- 9 Haltebügel für Zählwerk
- 10 Kopfträgerstecker
- 11 Potentiometer für Umspulgeschwindigkeit

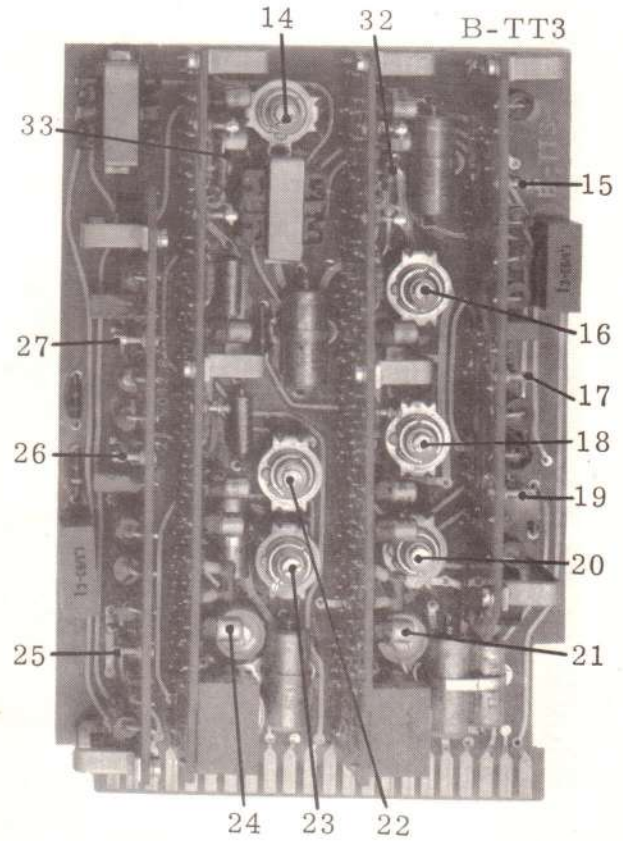
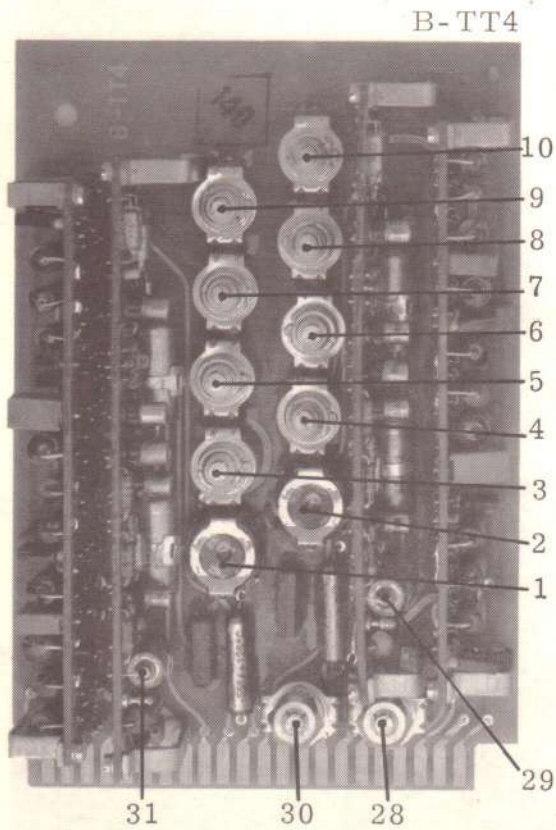
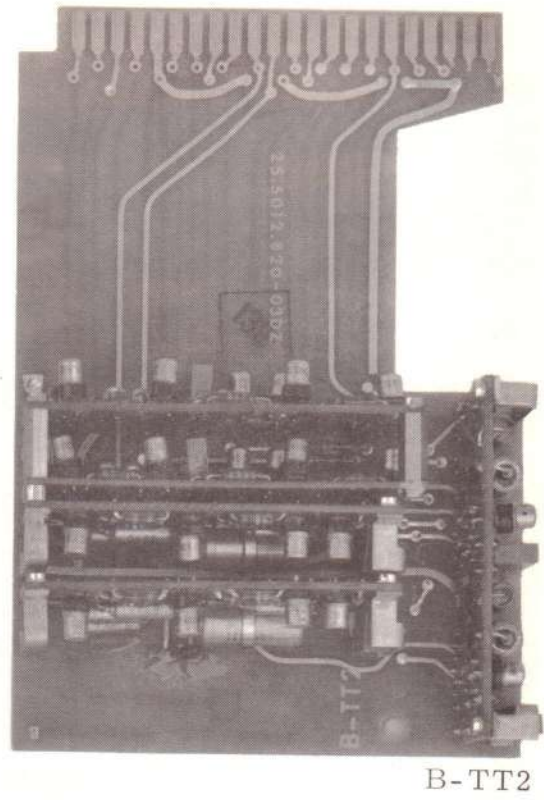
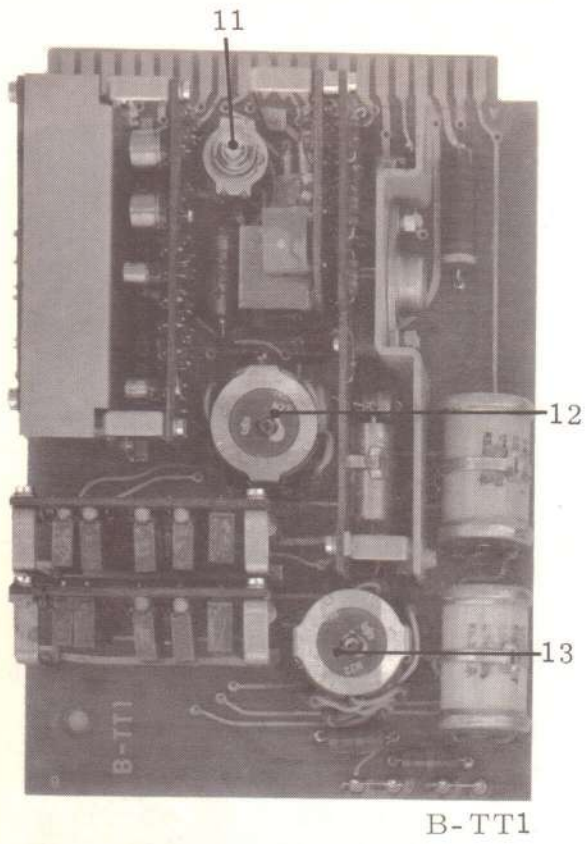


Bild 8 Tonschreiber M 36
Verstärkerkarten

zu Bild 8

Pos.

- 1 VM-Sperrkreis Kanal 1
- 2 VM-Sperrkreis Kanal 2
- 3 Aufnahme-Höhen-Entzerrung für 4,75 cm/s Kanal 1
- 4 Aufnahme-Höhen-Entzerrung für 19 cm/s Kanal 2
- 5 Aufnahme-Höhen-Entzerrung für 9,5 cm/s Kanal 1
- 6 Aufnahme-Höhen-Entzerrung für 9,5 cm/s Kanal 2
- 7 Aufnahme-Höhen-Entzerrung für 19 cm/s Kanal 1
- 8 Aufnahme-Höhen-Entzerrung für 4,75 cm/s Kanal 2
- 9 Aufnahmepegel Kanal 1
- 10 Aufnahmepegel Kanal 2
- 11 Einsteller für stabilisierte Gleichspannung 18 V
- 12 Oszillatordspule für Kanal 2
- 13 Oszillatordspule für Kanal 1
- 14 Wiedergabe-Höhen-Entzerrung für 4,75 cm/s Kanal 1
- 15 Wiedergabe-Tiefen-Abgleich für 19 cm/s Kanal 2
- 16 Wiedergabe-Höhen-Entzerrung für 19 cm/s Kanal 2
- 17 Wiedergabe-Tiefen-Abgleich für 9,5 cm/s Kanal 2
- 18 Wiedergabe-Höhen-Entzerrung für 9,5 cm/s Kanal 2
- 19 Wiedergabe-Tiefen-Abgleich für 4,75 cm/s Kanal 2
- 20 Wiedergabe-Höhen-Entzerrung für 4,75 cm/s Kanal 2
- 21 VM-Sperrkreis für Kanal 2
- 22 Wiedergabe-Höhen-Entzerrung für 9,5 cm/s Kanal 1
- 23 Wiedergabe-Höhen-Entzerrung für 19 cm/s Kanal 1
- 24 VM-Sperrkreis für Kanal 1
- 25 Wiedergabe-Tiefen-Abgleich für 19 cm/s Kanal 1
- 26 Wiedergabe-Tiefen-Abgleich für 9,5 cm/s Kanal 1
- 27 Wiedergabe-Tiefen-Abgleich für 4,75 cm/s Kanal 1
- 28 VM-Einsteller für Kanal 2
- 29 Meßpunkt für VM-Einstellung Kanal 2
- 30 VM-Einsteller für Kanal 1
- 31 Meßpunkt für VM-Einstellung Kanal 1
- 32 Abgleichwiderstand für Wiedergabepegel Kanal 2
- 33 Abgleichwiderstand für Wiedergabepegel Kanal 1

T E I L 1
G E R Ä T E B E S C H R E I B U N G

1. 1.
ALLGEMEINE
ANGABEN

1. 1. 1.
Bezeichnung des
Geräts

Tonschreiber, Band, 2-Spur, Typ M 36 (Versorgungsnummer 5835-12-150-9227), im folgenden kurz M 36.

1. 1. 2.
Verwendungszweck
des Geräts

Das M 36 dient zur Aufzeichnung, Speicherung und Wiedergabe von Morse-, Telegrafie-, Hellschreib- und Bildfunk-Verfahren sowie von Telefonieverkehren im Tonfrequenzbereich.

Auf den zwei Spuren können, nacheinander oder gleichzeitig, zwei unabhängige Aufzeichnungen vorgenommen werden.

Bei Verwendung zweier M 36 dieses Typs ist ein zeitlich unbegrenzter ununterbrochener (überlappender) Aufnahme- und Wiedergabe-Betrieb möglich. Ein Anlaßsteuergerät (Aufnahme nur bei Einfall von Sprachschwingungen) kann zwischengeschaltet werden. Dia-Projektoren können mit dem M 36 automatisch fortgeschaltet werden.

Das Gerät ist überwiegend zur Anschaltung an den NF-Ausgang eines Funkempfängers bestimmt.

Einsatzorte des M 36 sind: geschlossene Räume, Bodenfahrzeuge, Flugzeuge und Schiffe.

1. 1. 3.
Allgemeine Beschreibung
des Geräts

Das M 36 ist ein kleines, leichtes Tonbandgerät zum Betrieb mit handelsüblichem 1/4"-Magnetband, Langspiel- oder Doppelspielband, auf Flanschspulen bis 18 cm Durchmesser (bei geschlossenem Deckel 13 cm). Gespeist wird das Gerät von einer externen 24-V-Batterie, oder einem entsprechenden Netzgerät.

Der Aufbau des Geräts aus Baugruppen erleichtert Wartung, Reparatur bzw. Auswechseln einzelner Gruppen. Alle Bauelemente sind leicht zugänglich. Metallteile sind, soweit erforderlich, mit einem Oberflächenschutz versehen, der sie vor Korrosion schützt. Bauelemente aus Kunststoff sind aus solchem Material gefertigt, das bis zu einer Erwärmung von +90°C keine Formveränderungen aufweist. Alle Schrauben, die im Betrieb abnehmbare Teile festhalten, sind unverlierbar.

1. 2.
GLIEDERUNG DES
GERÄTS

Abgesehen von der externen 24-V-Batterie, die über das Batteriekabel angeschlossen wird, bildet das M 36 eine Gerät-Einheit. Zum Lieferumfang gehört:

1 Gerät M 36	
1 Batteriekabel 2 m lang	
1 Leerspule 13 cm ϕ	
1 Innensechskantschlüssel 2 mm	} im Deckelfach unter- gebracht
1 Innensechskantschlüssel 2,5 mm	
2 Ersatzschmelzeinsätze	
1 Ersatzlampe	
1 Grundplatte (Shock-mounting)	

Zum M 36 passend kann, wenn bei Gerätebestellung angegeben, folgendes Zubehör geliefert werden:

Gegenstecker
dyn. Schwanenhalsmikrofon mit Tischfuß
Fußtaste für Start-Stop
Doppelkopfhörer 2 x 2000 Ω
Verbindungsleitungen
Tonbänder für Vorwarnung konfektioniert (25. 5012. 001-00 Lv)

Die Gerät-Einheit läßt sich in folgende Hauptbaugruppen gliedern:

1. 2. 1.
Gehäuse

Das Gehäuse ist aus Magnesium-Druckguß gefertigt. Zu dieser Hauptbaugruppe rechnen Wanne, Deckel und Grundplatte.

Zwecks Erschütterungsdämpfung ist der Rahmen mit Schwingungsdämpfern auf der Grundplatte befestigt.

1. 2. 2.
Laufwerk

Zum Laufwerk als Hauptbaugruppe rechnet der elektro-mechanische Bandantrieb einschließlich der elektronischen Antriebsregelbaugruppen, dazu der Kopfträger mit dem Löschkopf, dem Aufnahme- und dem Wiedergabekopf.

1. 2. 3.
Verstärker

Der Verstärker als Hauptbaugruppe setzt sich aus vier Steckkarten (gedruckte Schaltungen) zusammen, mit den Bezeichnungen

B-TT 1 (Stabilisator)
B-TT 2 (Anzeigeverstärker)
B-TT 3 (Wiedergabeverstärker)
B-TT 4 (Aufnahmeverstärker)

Diese Steckkarten sind flach auf dem Gehäuseboden untergebracht.

1. 2. 4.
Bedienelemente

Mit Ausnahme des Geschwindigkeitwahlschalters und des Umspul-Rangierschalters (beide auf der mit Deckel abdeckbaren Laufwerkplatte) liegen die Bedienungs- und Anzeigeelemente auf der Frontseite.

1. 2. 5.
Anschlußbuchsen
und -klemmen

Alle Anschlüsse liegen auf der Rückseite: Eingänge, Ausgänge,
Gehäuse-Klemme, Batterieanschluß.

1. 3.
TECHNISCHE DATEN

1. 3. 1.
Leistungsdaten

Betriebsspannung

24 V⁺⁶₋₃ V-

Leistungsaufnahme

Wiedergabe

ca. 6 W

Aufnahme Spur 1 oder Spur 2

ca. 7,5 W

Aufnahme Spur 1 + 2

ca. 8 W

1. 3. 2.
Betriebsdaten

1. 3. 2. 1.
Laufwerk

Betriebslage

horizontal oder vertikal

Antrieb

indirekt, 2 Motoren:
1 Ton- und Vorlaufmotor
1 Umspulmotor

Bandsorten (Polyester)

Langspielband oder Dop-
pelspielband

Bandbreite

1/4" (6,3 mm)

Spulengröße

bei abgenommenem Deckel

max. 18 cm ϕ

bei geschlossenem Deckel

max. 13 cm ϕ

Spulenaufnahme

Dreizack für Flansch-
spule nach DIN 45514
verriegelbar

Bandgeschwindigkeit, umschaltbar

19,05 / 9,5 / 4,75 cm/s

Abweichung von der Sollge-
schwindigkeit

max. 1 %

Schlupf

max. 0,5 %

Tonhöschwankungen
bewertet nach DIN 45507

19 cm/s

$\pm 0,3$ %

9,5 cm/s

$\pm 0,4$ %

4,75 cm/s

$\pm 0,5$ %

Startzeit bis zum Erreichen der
Sprachverständlichkeit

max. 30 ms

Umspulgeschwindigkeit

einstellbar

Mittlere Bandgeschwindigkeit
bei schnellstem Umspulen

$\geq 1,5$ m/s

1.3.2.2.
Verstärker

Bandzählwerk	3stellig, von der rechten Wickelachse angetrieben
Reproduzierbarkeit der Bandzählwerkanzeige	besser als 1 %
Bandende- und Bandriß-Schalter	mechanisch mit Mikroschalter
Bandende-Vorwarnung	mit Schaltfolie elektrisch betätigt
Signalisierung für Bandriß, Bandende, Bandende-Vorwarnung	akustisch (Schallzeichen) visuell (Lampe) elektrisch (Umschaltimpuls)
Fernbedienungsanschluß	Start/Stop
Anzahl der Eingänge	2 Funkempfänger-Eingänge (1 je Kanal) 1 Mikrofon-Eingang (umschaltbar Kanal I oder II) symmetrisch, geerdet
Eingangsempfindlichkeit	je nach Stellung des Pegelvoreinstellers
Funkempfänger-Eingänge	Einstellung < 2,5 -20 ... +10 dBm Einstellung > 2,5 +10 ... +40 dBm Einstellung Autom. +6 ... +26 dBm
Mikrofon-Eingang	0,2 ... 20 mV
Eingangswiderstand	
Funkempfänger-Eingänge	ca. 50 k Ω bei 1 kHz
Mikrofon-Eingänge	für Mikrofon 200 Ω
Kompressionsfaktor (Pegelautomatik)	> (20 dB : 5 dB)
Bandfluß-Entzerrung nach DIN 45513	19 cm/s (Kl. 19h) 50 + 3180 μ s 9,5 cm/s 90 + 3180 μ s 4,75 cm/s 120 + 3180 μ s
Lösch- und Vormagnetisierungsfrequenz	63 kHz
Anzahl der Ausgänge	2 Leitungs-Ausgänge (1 je Kanal) symm. erdfrei 3 Kopfhörer-Ausgänge (1 parallel zum Abhör-Lautsprecher, und je 1 parallel zu den 2 Leitungs-Ausg. mit einstellbarem Pegel).

Leitungs-Ausgänge	
Ausgangsscheinwiderstand	$\cong 300\Omega$
Ausgangsbelastung	600Ω
Kopfhörerausgänge parallel zu den Leitungsausgängen	für Kopfhörer $2\text{ k}\Omega$
Abhör-Kopfhörerausgang bei abgeschaltetem Lautsprecher	belastbar mit $2\text{ k}\Omega$
Abhörverstärker	umschaltbar vor/hinter Band, Kanal I oder II
Ausgangsleistung	max. ca. $0,5\text{ W}$
Aussteuerungsanzeige vor Band	2 Spitzenwertanzeige-Instrumente (1 je Kanal)
Ansprechzeit	ca. 1 ms
Abklingzeit	ca. 700 ms
Dia-Pilot-Generator	1 kHz , auf Kanal II schaltbar

1.3.2.3.
Gesamtgerät

Frequenzausgang	Toleranzen nach DIN 45511				
	19 cm/s (19h)				
	$40\text{ Hz} - 12500\text{ Hz}$				
	$9,5\text{ cm}$				
	$63\text{ Hz} - 10000\text{ Hz}$				
	$4,75\text{ cm/s}$				
	$80\text{ Hz} - 6300\text{ Hz}$				
Geräuschspannungsabstand nach DIN 45511 spitzenbewertet, gemessen nach DIN 45405	<table> <tr> <td>19 cm/s</td> <td rowspan="3">} $\cong 45\text{ dB}$</td> </tr> <tr> <td>$9,5\text{ cm/s}$</td> </tr> <tr> <td>$4,75\text{ cm/s}$</td> </tr> </table>	19 cm/s	} $\cong 45\text{ dB}$	$9,5\text{ cm/s}$	$4,75\text{ cm/s}$
19 cm/s	} $\cong 45\text{ dB}$				
$9,5\text{ cm/s}$					
$4,75\text{ cm/s}$					
Übersprechdämpfung bei 1 kHz					
Halbspur-Betrieb	ca. 60 dB				
Zweispur-Betrieb	ca. 50 dB				
Löschdämpfung bei 1 kHz	$\cong 70\text{ dB}$				
Gerät entstört nach Funkentstörgrad K nach VDE 0875					

1.3.3.
Mechanische Daten

Erschütterungsfestigkeit auf Grundplatte	
Schwingungen im Frequenzbereich	
$10-20\text{ Hz}$:	$1,2\text{ g}$
$20-30\text{ Hz}$:	$2,2\text{ g}$
$30-100\text{ Hz}$:	$3,3\text{ g}$
	gemessen mit konstanter Amplitude
	Beschleunigungswerte gelten für höchste Frequenz
Stoßen	4000 Stöße mit 15 g Impulsdauer 6 ms
Temperaturbereich	
Betrieb	$-25^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$
Lagerung	$-45^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$

Luftfeuchtigkeit, Betrieb	max. 95%, Feuchtekl. F nach DIN 40040 Betauung bei Lagerung ist zugelassen.	
Dichtigkeit	spritzwasserdicht nach DIN 40060	
Abmessungen (ohne Grundplatte)	Breite 337 mm	Tiefe 324 mm
	Höhe 110 mm	
Grundplatte	25.5012.090-00	25.5012.095-00
Breite	495 mm	427 mm
Tiefe	256 mm	256 mm
Höhe	20 mm	20 mm
1.3.4. Gewichte	Gerät ohne Grundplatte	ca. 7 kg
	Grundplatte	ca. 2 kg

1.4. TECHNISCHE BESCHREIBUNG

1.4.1. Gehäuse

Die Bedienungs- und Anzeige-Elemente auf der Vorderseite der Wanne und die Anschlußbuchsen und -klemmen auf der Rückseite sind am inneren Wannennrand fest verdrahtet - bis zu den Steckverbindungen für die Hauptbaugruppen Laufwerk und Verstärker.

An seiner Vorderseite weist der Rahmen zwei Vorsprünge auf, die über die Bedienungselemente hervorragen. Sie bieten den Bedienungselementen Schutz, wenn das Gerät auf die Vorderseite gestellt werden sollte.

Der Deckel ist hinten mit zwei Scharnieren, vorne mit zwei Schnappverschlüssen befestigt. Die Verschlüsse öffnen sich durch Fingerdruck auf die Verschußknöpfe; von den Scharnieren ist der Deckel in senkrecht geklappter Stellung seitlich abnehmbar.

Auf der Grundplatte kann das Gerät sowohl in horizontaler Lage betrieben werden, als auch vertikal an eine Wand befestigt werden. Die Wanne ist federnd auf der Grundplatte mit Schwingungsdämpfern montiert, um das M 36 gegen harte Stöße und Schwingungen hoher Frequenz zu schützen.

1.4.2. Laufwerk

Das Laufwerk bildet eine trennbare Gruppe. Es ist zusammen mit seiner Steuerungs- und Regelungs-Elektronik auf einem stabilen Leichtmetall-Gußrahmen aufgebaut. Nach Lösen einer Schraube kann das Laufwerk nach oben geklappt werden, sodaß alle Justierelemente der Verstärker zugänglich sind. Um das Laufwerk auszubauen, müssen zwei Kabelsteckverbindungen gelöst werden und die beiden Verriegelungen an den Laufwerkscharnieren betätigt werden.

Die Kopfträger-Gruppe enthält drei 2-Spur-Köpfe: den Löschkopf, den Aufnahme- und den Wiedergabekopf. Die Köpfe sind in Langlebensdauertechnik aus Vacodur gefertigt, nach einem Präzisionsverfahren geschliffen und benötigen keine mechanische Justage. Die Kopfträger-Gruppe, die auch die Bandführungen trägt, ist mit einem Stecker angeschlossen und auswechselbar. Zur Beseitigung der Störungen durch Bandlängsschwingungen ist eine Beruhigungsrolle eingebaut.

Die Tonwelle wird über eine Riemen-Übersetzung von einem elektronisch kommutierten, kollektorlosen Gleichstrommotor angetrieben. Die Drehzahl ist elektronisch stabilisiert. Die Umschaltung der Geschwindigkeit erfolgt ebenfalls elektronisch. Durch zwei gleiche gegenläufige Schwungmassen ist das Gerät weitgehend drallkompensiert. Mit dem Geschwindigkeitsschalter (Bild 2, Pos. 11) rechts auf der Laufwerkplatte wird die Bandgeschwindigkeit (19/9, 5/4, 75 cm/s) gewählt. An der Tonwelle befindet sich ein elektromagnetischer Frequenzgeber. Da die Ist-Drehzahl an der Tonwelle abgenommen wird, macht sich ein Riemenschlupf oder ein nicht genau eingehaltenes Übersetzungsverhältnis nicht bemerkbar. Die Geberfrequenz wird über einen Begrenzerverstärker einem Diskriminator zugeführt, dessen Resonanzfrequenz zur Geschwindigkeitswahl umschaltbar ist. Mit der hier gewonnenen Gleichspannung wird über einen Regelverstärker der Antriebsmotor nachgeregelt. Der Wickelantrieb erfolgt bei Vorlauf (Aufnahme oder Wiedergabe) von der Tonwelle aus. Der rechte Wickelteller wird über einen Rutschriemen angetrieben, dessen Spannung bandzugsabhängig durch den rechten Fühlhebel geregelt wird. Zum Umspulen dient der zweite, ebenfalls kollektorlose, Gleichstrommotor. Er wird über ein Vorgelege mechanisch an den rechten oder linken Wickelteller angekoppelt. Die Geschwindigkeit ist von Hand stufenlos einstellbar.

Zum Steuern des Laufwerks gehören folgende Bedienungselemente:

Geschwindigkeits-Wahlschalter	(Bild 2, Pos. 11)
Betriebsarten-Wahlschalter	(Bild 3, Pos. 19)
Start-Taste	(Bild 3, Pos. 8)
Stop-Taste	(Bild 3, Pos. 10)
Umspul-Rangierschalter	(Bild 2, Pos. 3)

Der Betriebsarten-Wahlschalter erlaubt folgende Einstellungen:

Aus
Umspulen
Wiedergabe
Aufnahme I
Aufnahme II
Aufnahme I + II

Wählen der Betriebsarten AUFNAHME erfordert ein kurzes Herausziehen des Wahlschaltergriffs, um unbeabsichtigtes Einstellen der Betriebsart AUFNAHME zu verhüten.

In Stellung UMSPULEN wird durch Versorgen seiner Hallgeneratoren mit Strom der Umspulmotor betriebsbereit. Die Hallgeneratoren steuern die transistorisierte Kommutierung des Ständerfeldes.

Mit dem Verstellen des Umspul-Rangierschalters aus seiner Mittelstellung wird das Umspulgetriebe an die Wickelachsen gekoppelt und die gewünschte Umspulrichtung bestimmt. Mit dem Umspul-Rangierschalter gekoppelt ist ein selbsttätiger Bandabheber, der das Band erst bei voller Umspulgeschwindigkeit vom Wiedergabekopf abhebt. Bei kleineren Geschwindigkeiten ist ein Mithören möglich. Bei Wahl der Betriebsart WIEDERGABE oder AUFNAHME wird der linke Schlaufenfänger (Bild 2, Pos. 4) freigegeben. Dieser Schlaufenfänger bewirkt in diesen Betriebsarten eine Erhöhung des Bandzuges. Dieser Schlaufenfänger und das schnelle Ansprechen der Gummiandruckrolle bewirken die extrem kurze Startzeit.

Der Start der Aufnahme oder Wiedergabe erfolgt durch Betätigung der Start-Taste (Bild 3, Pos. 8) oder über den Fernsteueranschluß (Bild 4, Pos. 2). Der Gummiandruck-Magnet wird zum Anziehen kurzzeitig hoch erregt und dann selbsttätig auf die geringe Halte-Leistung zurückgeschaltet. Die Beendigung der Aufnahme oder Wiedergabe erfolgt durch die Stop-Taste (Bild 3, Pos. 10), durch den Fernsteueranschluß oder den Bandende-Schalter. Start und Stop erfolgen so schnell, daß silbengenaues Steuern der Wiedergabe möglich ist. Bei Bandende oder Bandriß schaltet der mit dem rechten Fühlhebel gekoppelte Bandende-Schalter die Warnlampe und den Warnton ein. Ferner wird am Fernsteueranschluß eine Spannung abgegeben, mit der sich ein zweites Gerät einschalten läßt. Entsprechend konfektionierte Bänder schließen mit einer Schaltfolie auf der Rückseite ca. 1 Minute vor Bandende (bei 9,5 cm/s) einen Kontakt an einem Umlenkstift (Bild 2, Pos. 8). Dadurch wird eine Bandende-Vorwarnung ausgelöst, die als elektrischer Impuls am Fernsteueranschluß als Startsignal für ein 2. Gerät abgegeben wird. Gleichzeitig ertönt im Lautsprecher (Bild 3, Pos. 6), bzw. im Kopfhörer, ein abklingender 1-kHz-Ton und die rote Bandende-Warnlampe (Bild 3, Pos. 9) leuchtet auf.

Die eingebaute Bandschere (Bild 2, Pos. 1) führt den Schnitt genau vor dem Wiedergabekopf-Spalt aus. Mit dem Bandabheber (Bild 2, Pos. 2) zwischen Umspul-Rangierschalter und Bandschere wird das Band herausgezogen; anschließend wird die Schere betätigt. Eine Klebeschiene (Bild 2, Pos. 12) befindet sich auf der Deckplatte des Laufwerkes. Klebeband kann im Gerätedeckel aufbewahrt werden.

Der Bandlängenzähler (Bild 2, Pos. 7) wird vom rechten Wickel getrieben. Er ist mit einer Null-Rückstelltaste ausgestattet.

Fernbedienung des Laufwerkes

Über den Fernbedienungsstecker ist es möglich, das M 36 von fern zu starten und zu stoppen. Dafür sind die Kontakte A und C (A = stop, C = start) und der Kontakt H (+18 V) vorgesehen.

Vorwarnlampe

Parallel zu der im Gerät eingebauten Vorwarnlampe kann an Buchse (Bild 4, Pos. 2) an den Punkten D und E eine zweite Lampe angeschlossen werden (28 V/40 mA). Die Bedienung des Fernstarts erfolgt ebenfalls über Buchse (Bild 4, Pos. 2). Bei Verbinden von Punkt H mit Punkt C kann das Gerät gestartet, und bei Verbinden von Punkt H mit Punkt A wieder gestoppt werden.

Dauerbetrieb mit 2 Geräten

Beide Geräte werden über die Fernbedienungsbuchse verbunden und zwar Punkt G des einen Gerätes mit Punkt B des anderen Gerätes. Beide Geräte werden auf die jeweils gewünschte Aufnahme-funktion gestellt. Gerät 1 wird direkt am Gerät, über Fernbedie-nung oder über das Anlaßsteuergerät gestartet. Läuft die Schaltfolie auf der Rückseite des Bandes über den Schalt-Umlenk-nagel, so wird von Gerät 1 eine Spannung abgegeben, die Gerät 2 startet. Gerät 1 läuft weiter bis das Band verbraucht ist. Über den Bandendeschalter wird es dann abgeschaltet.

Während Gerät 2 läuft, kann Gerät 1 wieder mit neuem Band be-stückt werden. Um das Gerät wieder startbereit zu machen, muß nach einer Auslösung des Startimpulses durch die Schaltfolie oder den Bandendeschalter entweder die Stop-Taste gedrückt werden oder der Betriebsartenschalter einmal auf Umspulen geschaltet werden.

1. 4. 3. Verstärker

Der Verstärker ist im wesentlichen auf vier steckbaren Leiter-platten aufgebaut, die auf dem Boden des Gehäuses befestigt sind. Sie sind leicht herausnehmbar. Nach dem Auswechseln ei-ner solchen Karte muß das Gerät allerdings wieder neu eingemes-sen werden. Das gilt auch für das Wechseln des Kopfträgers. Mit den Bedien- und Anschlußelementen sind diese 4 Verstärkerkarten durch einen Kabelbaum verbunden.

Der Verstärkerteil des M 36 besteht aus folgenden Funktionsgrup-pen (vergl. hierzu Funktionsschaubild):

je Kanal:

Vorverstärker mit Kompressor
Aussteuerungsanzeige
Aufnahme-Verstärker
Lösch- und Vormagnetisierungs-Oszillator
Wiedergabe-Verstärker

ferner sind einfach vorhanden:

Mikrofon-Verstärker
Lautsprecher-Verstärker
Spannungs-Stabilisator
Diaton.-Generator.

Zur Anpassung der Funkempfänger-Eingänge (Bild 4, Pos. 6 und Pos. 5) sind die Vorverstärker in ihrer Verstärkung regel-bar mit den Aufnahmepegelreglern (Bild 3, Pos. 13 und Pos. 15). Zur Pegelgrobumschaltung wird der Pegel-Automatik-Schalter (Bild 3, Pos. 2 und Pos. 3) verwendet. Außerdem hat dieser Schalter eine Stellung "Automatik", in der der Pegelhandregler außer Betrieb ist und ein automatischer Kompressor den Ein-gangspegel in einem gewissen Bereich automatisch auf den Soll-wert regelt. Dieser Kompressor wird von dem Gleichrichter der Aussteuerungsanzeiger mitgesteuert, er hat eine sehr ge-ringe Ansprechdauer und eine große Abklingkonstante. Die Aus-steuerungsanzeiger (Bild 3, Pos. 12 und Pos. 14) arbeiten als echte Spitzenspannungsmesser, nach ihrer Anzeige wird das Tonband angesteuert. Die Anzeige soll innerhalb des grünen

Bereiches liegen, kurzzeitige Modulationsspitzen dürfen in den roten Bereich hineinreichen, bei Überschreiten des roten Bereichs tritt erhebliche Übersteuerung ein.

Mit dem Mikrofonwahlschalter (Bild 3, Pos. 5) kann der Mikrofonverstärker auf einen der beiden Kanäle geschaltet werden. Mit dem Mikrofonregler (Bild 3, Pos. 16) kann die Mikrofon-Aussteuerung eingestellt werden, zusätzlich ist auch bei Mikrofonbetrieb der automatische Kompressor mit dem Automatikschalter des betreffenden Kanals einschaltbar. Der Mikrofonregler bleibt auch bei Automatik in Betrieb.

Mit der Diaton-Taste (Bild 3, Pos. 4) kann bei Aufnahme ein 1 kHz-Ton auf den Kanal 2 geschaltet werden, gleichzeitig wird das Eingangssignal von diesem Kanal abgetrennt.

Die Aufnahme-Verstärker erzeugen aus dem am Aussteuerungsanzeiger vorhandenen Tonfrequenzsignal von ca. 1 V den Speisestrom für die Aufnahmeköpfe. Diese Verstärker enthalten in der Gegenkopplung die Netzwerke zur Frequenzgang-Vorentzerrung. Diese Netzwerke, je Bandgeschwindigkeit eins, werden kontaktlos, vom Geschwindigkeitsschalter gesteuert, umgeschaltet. Innerhalb gewisser Grenzen ist die Vorentzerrung einstellbar, um den Frequenzgang des Gerätes justieren zu können.

Der Vormagnetisierungsstrom wird dem Aufnahmekopf aus dem Lösch- und Vormagnetisierungs-Oszillator 63 kHz über ein Potentiometer zugeführt, mit dem der erforderliche Vormagnetisierungsstrom einjustiert werden kann. Der Oszillator versorgt gleichzeitig den Löschkopf.

Vorverstärker, Aufnahme-Verstärker und Oszillator werden nur bei Bedarf mit der Stromversorgung mit Hilfe des Betriebsartenschalters verbunden.

Die beiden Wiedergabe-Verstärker bestehen aus je einem Vorverstärker, der die Bandfluß-Entzerrungs-Netzwerke enthält, und einem Endverstärker, der über einen Ausgangsübertrager die Leitungsausgänge (Bild 4, Pos. 4 und Pos. 3) speist. Die Entzerrungsnetzwerke werden auch auf der Wiedergabeseite kontaktlos für die jeweiligen Geschwindigkeiten umgeschaltet. Parallel zu den Leitungsausgängen kann über je einen Kopfhörer-Regler (Bild 3, Pos. 11 und Pos. 20) je ein Kopfhörer ($2k\Omega$) angeschlossen werden. Buchsen (Bild 4, Pos. 11 und Pos. 10).

Der eingebaute Lautsprecher-Verstärker versorgt den Kontroll-Lautsprecher, er ist noch einmal getrennt regelbar mit dem Lautsprecher-Regler (Bild 3, Pos. 18).

Der Lautsprecher kann mit dem Schalter (Bild 3, Pos. 17) abgeschaltet werden, das zugehörige Ausgangssignal liegt dann an einem weiteren Kopfhörer-Ausgang (Bild 4, Pos. 12). Mit dem Vor/Hinter-Bandschalter (Bild 3, Pos. 7) kann der Lautsprecher-Verstärker an jeden der Kanäle vor oder hinter Band geschaltet werden. Der Betriebsartenschalter gewährleistet, daß in Stellung "Wiedergabe" und "Umspulen" der Lautsprecher-Verstärker grundsätzlich hinter Band geschaltet ist. Auf den Lautsprecher-Verstärker wird - unabhängig vom Lautsprecher-Regler - durch den Band-Ende-Schalter oder die Band-Ende-Vorwarnung ein abklingender 1 kHz-Warnton aus dem Diaton-Generator geschaltet.

Der elektronische Spannungsstabilisator stabilisiert die schwankende Speisespannung des Gerätes auf einen konstanten Wert von 18 V. Hiermit werden Wiedergabe- und Lautsprecher-Verstärker sowie die Laufwerksteuerung sofort nach dem Einschalten versorgt, der Aufnahmeteil nur bei Aufnahme.

TEIL 2 BEDIENUNGSANLEITUNG

2.1. AUFSTELLEN DES GERÄTES

In festen Stationen, in denen das M 36 keiner Bewegung ausgesetzt ist, kann auf die Grundplatte verzichtet werden. Das Gerät steht dann auf seinen 4 Gummifüßen.

An beweglichen Orten muß das M 36 mit Grundplatte verwendet werden. Diese Einheit muß dann mit 4 M8-Schrauben auf einer geeigneten Unterlagen befestigt werden.

Anschluß des M 36

Mit der zum Gerät gehörigen Batteriezuleitung (25. 5012. 780-00) wird die Buchse (Bild 4, Pos. 1) des M 36 mit einer Gleichspannungsquelle von 24 V verbunden. Bei falscher Polung wird das M 36 nicht beschädigt, da ein Verpolungsschutz eingebaut ist. Die Speisespannung darf die Grenzen von 21 V und 30 V nicht unter- bzw. überschreiten. Liegt in der verwendeten Anlage Minus an Masse, so wird das Gehäuse des M 36 (Klemme Bild 4, Pos. 8) mit dem Minuspol der Spannungsquelle verbunden. Liegt in der Anlage Plus auf Masse, so wird das M 36-Gehäuse mit dem Plus-Pol der Spannungsquelle verbunden.

An die Speisespannungsquelle sind folgende Anforderungen zu stellen:

1. Dauerspannung

Die obere Grenze für den Mittelwert der Versorgungsspannung ist 30 V. Sinkt die Spannung unter 21 V ab (bei welligen Spannungen gilt dabei der untere Scheitelwert), so schadet das dem Gerät zwar nicht, aber die Funktion wird beeinträchtigt.

2. Kurzzeitige Spannungsänderungen

Für die untere Spannungsgrenze gilt das unter 1. Gesagte. Die obere Grenze für kurze Spannungsüberhöhungen (max. 5 sec.) ist 35 V. Bei überlagerten Wechsellspannungen ist zu beachten, daß der obere Scheitelwert 35 V ebenfalls nicht überschreiten darf.

3. Spannungsimpulse

Impulsspitzen auf den Versorgungsleitungen (entstanden z. B. durch Abschalten von Induktivitäten) dürfen ebenfalls 35 V nicht übersteigen.

4. Wellige Versorgungsspannungen

Bei welligen Versorgungsspannungen tritt eine Beeinflussung des Fremdspannungsabstandes auf. Die Beeinflussung ist beim hochempfindlichen Wiedergabeverstärker größer als beim Aufnahmeverstärker. Das bedeutet, daß man eine Aufnahme, die mit schlechter Batteriespannung gemacht wurde, zur besseren

Auswertung auf einem Gerät mit guter Batteriespannung abspielen kann.

Läßt man eine Verringerung des Fremdspannungsabstandes im Wiedergabeverstärker um 3 dB zu, so kann im Frequenzbereich von 50 bis 500 Hz eine Welligkeit von $1,5 V_{SS}$ zugelassen werden. An der unteren Spannungsgrenze ist dabei der Punkt 1. zu beachten. Diese Angabe gilt für sinusförmige Überlagerungen. Für den Aufnahmeverstärker ist bei den gleichen Bedingungen eine Welligkeit von $4 V_{SS}$ zugelassen im Bereich von 22 bis 29 V. Für die untere Spannungsgrenze gilt das oben Gesagte. Bei 30 V darf die Welligkeit nicht größer als $2 V_{SS}$ sein.

Zwei Signalquellen (je Aufnahmespur eine) mit einem maximalen Innenwiderstand von $10 k\Omega$ können an die beiden Buchsen (Bild 4, Pos. 5) (Kanal 2) und (Bild 4, Pos. 6) (Kanal 1) angeschlossen werden. Verwendet werden Stecker der Type 8-51-06EC-8-3AS (Fa. Souriau).

An die Buchse (Bild 4, Pos. 7) kann ein niederohmiges Mikrofon (200Ω) angeschlossen werden. Stecker Typ 8-51-06EC-8-3AS (Fa. Souriau).

Die Wiedergabesignale erscheinen bei voll ausgesteuertem Band mit einem Pegel von 1,55 V an den Buchsen (Bild 4, Pos. 3) (Kanal 2) und (Bild 4, Pos. 4) (Kanal 1). Verwendet werden Stecker Typ 8-51-06EC-8-3AP (Fa. Souriau). Dazu parallel können die Wiedergabesignale an den Buchsenpaaren unterhalb der obigen Ausgangsbuchsen entnommen werden. Diese Signale können durch die Pegelsteller (Bild 3, Pos. 11 und Pos. 20) abgeschwächt werden.

Zur Kontrolle der Signale vor oder hinter Band kann an das Buchsenpaar (Bild 4, Pos. 12) ein Kopfhörer angeschlossen werden.

Alle Eingänge und Ausgänge sind symmetrisch und erdfrei, sodaß bei Verbindung mit anderen Geräten keine besonderen Maßnahmen ergriffen werden müssen.

Als Tonträger soll ein handelsübliches Langspiel- oder Doppelspielband, $1/4''$ breit, verwendet werden. Zur Ausnutzung des Vorwarnkontaktes muß ein Band mit der Telefunktummer 25.5012.001-00 LV verwendet werden (13 cm Spule, Doppelspielband).

Soll das M 36 mit geschlossenem Deckel betrieben werden, so kann eine max. Spulengröße von 13 cm ϕ verwendet werden. Bei abgenommenem Deckel darf sie maximal 18 cm ϕ betragen.

Die volle Spule wird auf die linke Spulenaufnahme aufgelegt und durch Verdrehen der Spulenhalterung um 60° gesichert. Dann wird das Band entsprechend der auf der Deckelplatte eingravierten Linie eingelegt und in die rechte Leerspule eingefädelt.

Jetzt ist das Gerät arbeitsbereit.

2. 2. BEDIENUNG UND BETRIEB

Zum Öffnen des Gerätes drückt man auf die beiden Knöpfe an der Vorderseite des Deckels und hebt ihn dann hoch. In senkrechter Stellung des Deckels kann dieser durch Druck nach links vom Gerät entfernt werden.

2. 2. 1. Aufnahme

Je nachdem, ob auf Spur 1, Spur 2 oder auf beiden Spuren aufgenommen werden soll, wird der Betriebsartenschalter (Bild 3, Pos. 19) in die entsprechende Stellung gebracht. Dabei ist zu beachten, daß man die Stellungen Aufnahme nur erreichen kann, wenn man den Betriebsartenschalter beim Drehen etwas herauszieht. Dies ist eine Sicherung gegen ein ungewolltes Löschen einer vorhandenen Aufnahme.

Die gewünschte Bandgeschwindigkeit wird mit dem Drehschalter (Bild 2, Pos. 11) auf der Laufwerkoberseite eingestellt. Nach etwa 10 sec. hat der Antrieb seine Sollgeschwindigkeit erreicht. Die Bandgeschwindigkeit soll nur bei stillstehendem Band umgeschaltet werden.

Die richtige Aussteuerung des Bandes erfolgt mit dem Pegelsteller (Bild 3, Pos. 13) für Spur 1 und mit dem Pegelsteller (Bild 3, Pos. 15) für Spur 2. Je nach Höhe des Eingangssignals müssen die Wahlschalter (Bild 3, Pos. 2 und Pos. 3) in die richtige Stellung gebracht werden. Die linke Stellung ist für Signale $< 2,5 \text{ V}$, die mittlere Stellung für Signale $> 2,5 \text{ V}$ und in der rechten Stellung erfolgt die Aussteuerung automatisch über einen Kompressor. In dieser Stellung sind die Pegelsteller wirkungslos. Zur Kontrolle der Aussteuerung dienen die beiden Drehspulinstrumente (Bild 3, Pos. 12) (für Spur 1) und (Bild 3, Pos. 14) (für Spur 2). Sie wirken als Spitzenspannungsmesser. Steht der Zeiger auf dem Leuchtpunkt, dann wird das Band voll ausgesteuert. Bei veränderlichen Signalen dürfen nur Modulationspitzen über diesen Leuchtpunkt hinausgehen.

Eine akustische Kontrolle des aufzuzeichnenden Signals ist über den eingebauten Kontrolllautsprecher möglich. Mit dem Wahlschalter (Bild 3, Pos. 7) kann Spur 1 oder Spur 2 angewählt werden. Die Lautstärke kann mit dem Potentiometer (Bild 3, Pos. 18) verstellt werden. Der Schalter (Bild 3, Pos. 17) muß dazu in Richtung auf das Lautsprechersymbol stehen. Steht dieser Schalter auf dem Kopfhörersymbol, dann kann das Signal mit einem Kopfhörer überwacht werden (Anschluß an Buchsenpaar (Bild 4, Pos. 12) an der Rückseite des Gerätes).

Für Aufnahmen über die Leitungseingänge muß der Schalter (Bild 3, Pos. 5) in Stellung "0" stehen. Für eine Mikrofonaufnahme wird dieser Schalter in Stellung "I" oder "II" gebracht, je nachdem, ob das Mikrofonsignal auf Spur 1 oder Spur 2 aufgezeichnet werden soll. Dabei ist darauf zu achten, daß der entsprechende Eingangswahlschalter (Bild 3, Pos. 2 oder Pos. 3) nicht auf Automatik steht. Wird dieser Schalter auf Automatik gestellt, so wird auch für den Mikrofonkanal eine automatische Aussteuerung möglich. Der Mikrofonpegelregler bleibt in diesem Fall aber in Betrieb.

Zur späteren automatischen Fortschaltung von Diaprojektoren ist es möglich, durch Betätigen der Diatontaste (Bild 3, Pos. 4) während einer Aufnahme einen 1-kHz-Ton auf Spur 2 aufzuzeichnen. Während dieser Zeit wird das Signal für Spur 2 unterbrochen.

2. 2. 2. Start des Bandes

Nach der Wahl der gewünschten Bandgeschwindigkeit wird das Band durch Niederdrücken des Tasters (Bild 3, Pos. 8) gestartet. Durch Drücken des Tasters (Bild 3, Pos. 10) kann das Band wieder gestoppt werden. Ist das Band von der linken Spule abgelaufen, so fällt der rechte Bandfühlhebel in seine Ruhestellung und der damit gekoppelte Bandendeschalter gibt ein Signal ab, das Bandende anzeigt, und zwar:

1. Abklingender 1-kHz-Ton im Kontrolllautsprecher oder Kopfhörer. Stellung des Lautstärkestellers (Bild 3, Pos. 18) ist ohne Einfluß.
2. Die rote Warnlampe (Bild 3, Pos. 9) leuchtet auf.
3. Am Punkt G der Fernbedienungsbuchse (Bild 4, Pos. 2) erscheint ein Gleichspannungssignal von ca. + 12 V.

Wird ein Magnetband mit der Telefunkenbezeichnung 25.5012.001-00 Lv verwendet, so werden die vorher beschriebenen 3 Signale, bei der Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, ca. 1 min. vor Bandende abgegeben. Hierbei wird durch eine auf der Rückseite des Bandes befindliche Metallfolie am Schalnagel (Bild 2, Pos. 12) Kontakt gegeben. Bei 19 cm/s erscheinen diese Signale ca. 0,5 min vor Bandende und bei 4,75 cm/s ca. 2 min vor Bandende.

Diese Vorwarnung dient einerseits zur überlappenden Aufnahme mit 2 Geräten und andererseits als Warnung für den Bediener, daß ein neues Band aufgelegt werden muß. Das Einschalten des 2. Gerätes kann über die Fernstartbuchsen auch automatisch erfolgen. Dazu wird, außer der OV-Leitung der Punkt G des einen Gerätes mit dem Punkt B oder C des anderen Gerätes, und umgekehrt, verbunden. Gegenstecker zur Fernstartbuchse: 8-51-06EC-12-10P (Fa. Souriau).

2. 2. 3. Wiedergabe

Eine Wiedergabe der auf dem Band aufgezeichneten Signale ist während der Aufnahme oder in Stellung Wiedergabe des Betriebsartenschalters möglich. Die Aufzeichnung erscheint an den Ausgängen der Wiedergabeverstärker und zwar mit festem Pegel an den Buchsen (Bild 4, Pos. 3 und Pos. 4) und mit verstellbarem Pegel an den Buchsenpaaren (Bild 4, Pos. 10 und Pos. 11). Zur Verstellung des Pegels dienen die Potentiometer (Bild 3, Pos. 11 und Pos. 20).

Eine akustische Kontrolle ist während der Aufnahme mit dem eingebauten Lautsprecher oder mit Kopfhörern möglich, wenn der Schalter (Bild 3, Pos. 7) in Stellung hinter-Band auf "I" oder "II" steht.

Steht der Betriebsartenschalter auf Wiedergabe, so ist der Lautsprecher in allen Stellungen des Schalters (Bild 3, Pos. 7) auf hinter-Band geschaltet.

Eine Kontrolle der Bandaufzeichnung mit den Aussteuerungsinstrumenten ist nicht möglich.

2. 2. 4.
Umspulen

Soll das Band vorgespult oder zurückgespult werden, so ist der Betriebsartenschalter in Stellung Umspulen (\longleftrightarrow) zu bringen. Durch Drehen des Knopfes (Bild 2, Pos. 3) kann nun die Lauf- richtung und die Umspulgeschwindigkeit eingestellt werden. Der Drehwinkel nach jeder Seite beträgt ca. 135° .

Vom Wiedergabekopf wird das Band durch den automatisch mitbewegten Bandabheber erst bei voller Umspulgeschwindigkeit abgehoben, damit bei kleineren Geschwindigkeiten ein Mithören der Aufzeichnung möglich ist.

Ist das Band aus einer Spule herausgelaufen, so wird der Umspulmotor durch den Bandendeschalter abgeschaltet. Der Umspulsteller (Bild 2, Pos. 3) muß anschließend wieder in seine Nullstellung gebracht werden.

Ist das Band aus einer Spule herausgelaufen, so wird der Umspulmotor durch den Bandendeschalter abgeschaltet. Der Umspulsteller (Bild 2, Pos. 3) muß anschließend wieder in seine Nullstellung gebracht werden.

Das Auffinden einer bestimmten Bandstelle wird durch das eingebaute Zählwerk erleichtert.

2. 2. 5.
Bandbearbeitung

Soll das Band an einer bestimmten Stelle geschnitten werden, so wird die Stelle bei Wiedergabe genau fixiert, das Band durch Vorziehen des Knopfes (Bild 2, Pos. 2) vor die Bandschere gebracht und durch Druck auf die Schere (Bild 2, Pos. 1) geschnitten.

In der Klebeschiene in der Abdeckkappe (Bild 2, Pos. 12) kann das Band geklebt werden. Klebeband befindet sich im Ersatzteilmfach im Deckel des Gerätes.

2. 2. 6.
Abschalten des Gerätes

Nach Gebrauch des M 36 wird der Betriebsartenschalter in Stellung "Aus" gebracht und der Deckel geschlossen. Spulen bis zu einem Durchmesser von 13 cm können auf dem Gerät verbleiben.

2. 3.
BETRIEB UNTER BESONDEREN KLIMATISCHEN BEDINGUNGEN

Bei tropfender Feuchtigkeit oder hohem Schmutzgehalt der Luft, darf das M 36 nur mit geschlossenem Deckel betrieben werden.

Bei Umgebungstemperaturen unter 0°C ist darauf zu achten, daß die Laufflächen der Köpfe nicht Wasserdämpfen (z. B. Anhauchen) ausgesetzt werden, da sonst die Gefahr einer Eisbildung auf dem Kopfspiegel besteht. Bei vereisten Köpfen ist wegen des fehlenden Band-Kopf-Kontaktes kein Betrieb mehr möglich.

Wenn das M 36 bei einer Temperatur von weniger als -25°C gelagert wurde, benötigt es bei Inbetriebnahme bei einer Temperatur über -25°C erst eine gewisse Zeit, um die Betriebstemperatur anzunehmen (ca. 1 bis 2 Stunden).

Ist das M 36 im Inneren betaut, so muß es vor Inbetriebnahme ausgetrocknet werden. Dieser Vorgang kann durch Hochklappen des Laufwerkes beschleunigt werden. Dazu wird die rote Schraube am rechten Deckblechrand (Bild 2, Pos. 9) mit einem Innensechskantschlüssel 2,5 mm gelöst und das Laufwerk am Knopf daneben (Bild 2, Pos. 10) bis zur Einrastung hochgezogen.

Zum Herunterklappen wird der Stift am hinteren Gehäuserand (Bild 5, Pos. 1) eingedrückt und das Laufwerk wieder herabgelassen. Das Austrocknen kann auch durch erhöhte Umgebungstemperatur beschleunigt werden. Diese Temperatur darf aber nicht über +70°C liegen.

Bei Umgebungstemperaturen unter -10°C sollten die verwendeten Magnetbänder möglichst keine Klebestellen haben. Bei diesen Temperaturen besteht bei den heutigen Klebebändern die Gefahr, daß die Klebestelle aufgeht.

T E I L 3

P F L E G E U N D W A R T U N G

3. 1. P F L E G E

Zur Pflege des Gerätes seitens des Bedieners ist nur darauf zu achten, daß das Gerät möglichst sauber und trocken ist, um ein Höchstmaß an Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Zur Reinigung metallischer und lackierter Oberflächen wird ein weicher Lappen, der mit Spiritus oder Waschbenzin befeuchtet ist, verwendet.

Ist das Gerät betaut, so muß es vor Inbetriebnahme von dieser Btauung befreit werden. Es kann entweder mit einem Lappen trockengewischt oder mit einem Luftstrom angeblasen werden. Das Gerät muß soweit ausgetrocknet werden, daß keine Feuchtigkeit mehr sichtbar ist. Zur Austrocknung des Gerätes dürfen alle rot gekennzeichneten Schrauben gelöst werden.

Es ist außerdem darauf zu achten, daß das M 36 nur in trockenem Zustand gelagert wird.

Der Bediener hat vor Inbetriebnahme darauf zu achten, daß die Laufflächen der Magnetköpfe und Bandführungen frei von Bandstaub und anderem Schmutz sind. Zur Reinigung wird ein weicher, trockener oder mit Spiritus befeuchteter Lappen verwendet.

Die Köpfe dürfen nicht mit Metallteilen berührt werden, da sie dadurch beschädigt werden können. Magnetische Materialien sollen nicht in die Nähe der Köpfe gebracht werden; dieses hätte verstärktes Rauschen der Wiedergabe zur Folge. Das Magnetfeld von dynamischen Mikrofonen kann bei Annäherung auf wenige Zentimeter ausreichen, die Köpfe zu magnetisieren und ein Band anzulöschen.

Sollte das Gerät einmal starkes Eigenrauschen zeigen, dann müssen Köpfe und Bandführungsteile entmagnetisiert werden. Zum Entmagnetisieren verwendet man eine netzbetriebene Entmagnetisierungsdrossel. Das Gerät muß ausgeschaltet sein. Die Drossel wird eingeschaltet und an jedes Metallteil, mit dem das Band in Berührung kommt, soweit wie möglich angenähert. Danach wird die Drossel vom Gerät wegbewegt und sollte mindestens 1 m von ihm entfernt sein, bevor sie abgeschaltet wird, da der Ausschaltstromstoß ein Magnetfeld hervorruft, das andernfalls einen Restmagnetismus in den Köpfen hinterläßt.

Nach Beendigung der Arbeit mit dem Gerät soll die oben beschriebene Reinigung an allen Teilen, auf denen das Band läuft, durchgeführt werden.

3. 2. W A R T U N G

Zur Sicherstellung einer einwandfreien Funktion soll das Gerät in Abständen von 2000 Betriebsstunden einer Funktionskontrolle unterzogen werden. Die Betriebszeit kann am Betriebsstundenzähler

(Bild 5, Pos. 2) abgelesen werden. Solange kein offensichtlicher Defekt aufgetreten ist, werden folgende Punkte des Teils 4 überprüft:

Stromaufnahme bei Aufnahme I und II:	Punkt 4. 1. 10.
Stromaufnahme bei Wiedergabe:	Punkt 4. 1. 9.
Bandgeschwindigkeit bei 19 cm/s:	Punkt 4. 2. 1. 3.
Bandzug vor den Köpfen:	Punkt 4. 2. 1. 5.
Tonhöenschwankungen:	Punkt 4. 1. 5.
Schlupf:	Punkt 4. 1. 6.
stabilisierte Betriebsspannung:	Punkt 4. 1. 8.
Frequenzgänge über Band:	Punkt 4. 1. 14.
Klirrgrad:	Punkt 4. 1. 15.
Störspannung:	Punkt 4. 1. 16.

Zeigen sich hier keine unzulässigen Abweichungen, so kann das Gerät wieder zur Verwendung gelangen.

Zeigen sich bei dieser Prüfung Mängel, so muß das Gerät nachgestellt oder repariert werden und ist, wenn nötig, an die zuständige Stelle weiterzuleiten.

Nach einer Betriebszeit von 10.000 Stunden ist das Gerät zu einer Grundüberholung zu geben, die beim Hersteller durchgeführt wird.

Nach einem Zeitraum von 18 Monaten, und zwar unabhängig von den Betriebsstunden, sollen die beiden Antriebsriemen des Umspulantriebs erneuert werden. Das Auswechseln dieser Riemen erfolgt nach Punkt 4. 4. 2.

Ein Auswechseln der Gerätesicherung und der Warnlampe ist ohne Werkzeug möglich.

Die Gerätesicherung befindet sich an der Rückseite. Die Kappe des Sicherungshalters hat einen Bajonettverschluß. Zwei Ersatzsicherungen befinden sich im Deckelfach.

Zum Auswechseln der Warnlampe im Gerät wird die rote Kappe durch Drehen abgeschraubt und die Lampe mit einer Pinzette entnommen. Eine Ersatzlampe befindet sich im Deckelfach.

Hinsichtlich Schmierung arbeitet das M 36 wartungsfrei. Für Lagerungen wurden Kugellager oder selbstschmierende Sintergleitlager verwendet, die keiner Nachfettung bedürfen. Zur Fettung sonstiger beweglicher Teile wurde das Fett Isolfex LDS 18 spez. der Fa. Klüber, München, verwendet.

Das Auswechseln von Köpfen oder Verstärkerkarten erfordert eine neue elektroakustische Einmessung des Gerätes. Es ist daher unbedingt darauf zu achten, daß bei einer evtl. Herausnahme der o. g. Teile, dieselben Teile wieder in das Gerät eingesetzt werden.

T E I L 4
PRÜFUNG UND INSTANDSETZUNG

4. 1.
PRÜFVORSCHRIFT
FÜR GESAMTGERÄT

In diesem Abschnitt sind die Prüfungen beschrieben, die für eine Funktionsprüfung oder Fehlersuche notwendig sind.

4. 1. 1.
Benötigte Meßmittel

1 Isolationsmeßgerät Typ UHP (Fa. Rohde und Schwarz)
1 Tonhöenschwankungsmesser EMT 420
1 Bandzugwaage 200 p
3 Innensechskantschlüssel 1,5 mm, 2,0 mm, 2,5 mm
1 Oszillograph
1 Gleichstromvielfachmesser 100 k Ω /V
1 Wechselspannungsröhrenvoltmeter
1 Schwebungssummer mit Pegelschreiber (Fa. Brüel und Kjaer)
1 Geräuschspannungsmesser J78 (Fa. Siemens)
1 Klirrfaktor-Meßgerät (z. B. Typ H50 und J71, Fa. Malotky)
Abschlußwiderstände 600 Ω
Abstimmerschraubenzieher
DIN-Bezugsbänder 4,75 (120 + 3180 μ s)
 9,5 (90 + 3180 μ s)
 19h (50 + 3180 μ s)

4. 1. 2.
Isolationsmessung

Es wird der Isolationswiderstand zwischen Batterieanschluß und Gehäuse mit einer Gleichspannung von 50 V gemessen. Er soll betragen

$$R_{\text{isol}} \geq 10 \text{ M}\Omega$$

4. 1. 3.
Umspulbandzüge

Mit einer Bandzugwaage wird vor dem Kopfträger in beiden Laufrichtungen der Umspulbandzug gemessen (nicht in der Beschleunigungsphase messen). Der Bandzug soll in beiden Richtungen < 45 p sein (in Bandmitte gemessen).

4. 1. 4.
Umspulzeiten

Die Umspulzeit für eine volle 18er Spule mit DP 26 (720 m) soll sein

$$\leq 360 \text{ s.}$$

4. 1. 5.
Tonhöenschwankungen

Die Tonhöenschwankungen werden bei Wiedergabe (schlechtesten Wert durch mehrmaliges Starten herausuchen) mit einem Frequenzschwankungsmesser EMT 420 gemessen. Die Meßwerte (am Instrument abgelesen) dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

4,75 cm/s: $\Delta f \leq \pm 0,5 \%$
9,5 cm/s: $\Delta f \leq \pm 0,4 \%$
19 cm/s: $\Delta f \leq \pm 0,3 \%$

Gemessen wird mit 18er Spule PES 26 am Bandanfang, Bandmitte und Bandende.

4.1.6.
Schlupf

Für diese Messung wird ebenfalls ein EMT 420 verwendet. Eine 18er Spule DP 26 wird am Bandanfang bei 19 cm/s bespielt. Das bespielte Band wird dann auf die rechte Seite gelegt, so daß jetzt am Ende wiedergegeben wird. Der gemessene Schlupf darf nicht größer sein als

$\Delta v \leq 0,5 \%$.

4.1.7.
Startzeit

Das M 36 soll bis zum Erreichen der Sprachverständlichkeit eine Startzeit von $t \leq 30$ ms haben.

Es soll die Zeit gemessen werden, die vergeht vom Starttastendruck bis zum erstmaligen Erreichen des vollen Ausgangspegels einer Aufzeichnung.

Gemessen wird mit einem triggerbaren Oszillographen. Startet man das M 36 für die Messung über die Fernstartbuchse, so kann man hier gleich die Spannung für die Triggerung abnehmen. Eine Frequenz von ca. 3 kHz hat sich als Aufzeichnung auf dem Band als günstig erwiesen. Eine günstige Ablenkzeit stellen ca. 50 ms für die gesamte Röhrenbreite dar.

4.1.8.
Stabilisierte Betriebsspannung

Stabilisierte Spannung bei 21 V bis 30 V Batteriespannung gemessen an Bu 14 Kontakt H gegen I.

$18 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$

4.1.9.
Stromaufnahme bei Wiedergabe

Stromaufnahme in Stellung "Wiedergabe" bei einer Batteriespannung von 24 V und der Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s

$< 300 \text{ mA}$

4.1.10.
Stromaufnahme bei Aufnahme

Stromaufnahme in Stellung "Aufnahme I + II" bei einer Batteriegleichspannung von 24 V und der Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s

$< 470 \text{ mA}$

4.1.11.
Wiedergabepegel

Der Ausgang des Wiedergabeverstärkers wird mit einem Widerstand von 600Ω abgeschlossen. Bei Abspielen der entsprechenden Bezugsbänder müssen die Pegelaufzeichnungen folgende Ausgangspegel ergeben:

4,75 cm/s	+ 4 dBm ± 1 dB
9,5 cm/s	+ 4 dBm ± 1 dB
19 cm/s	+ 6 dBm ± 1 dB

4. 1. 12.
Eingangsempfindlichkeit

Bei Einspeisung über den Leitungseingang soll die Eingangsspannung für Leuchtpunktaussteuerung des Kontrollinstruments in den verschiedenen Schalterstellungen folgende Werte haben:

<u>< 2,5 V</u> Aufnahmepegelsteller	rechter Anschlag	≤ -20 dBm
	linker Anschlag	≥ 9 dBm
<u>< 2,5 V</u> Aufnahmepegelsteller	rechter Anschlag	≤ 10 dBm
	linker Anschlag	≥ 40 dBm

Mikrofoneingang, Empfindlichkeitssteller rechter Anschlag
≤ 0,2 V

4. 1. 13.
Kompressor

Der Einsatzpunkt des Kompressors über Leitungseingang soll im Bereich liegen von +2 ... +6 dBm

Der Kompressionsfaktor soll betragen $\frac{\Delta U_e}{\Delta U_a} \geq \frac{20 \text{ dB}}{5 \text{ dB}}$

4. 1. 14.
Frequenzgänge

Zur Messung werden die Leerbandteile der entsprechenden DIN-Bezugsbänder verwendet. Die Messung erfolgt über den Leitungseingang mit einem Pegel von 26 dB unter Bezugsbandaussteuerung. Die gemessenen Frequenzgänge müssen innerhalb der Toleranzschläuche nach DIN 45511 liegen.

4. 1. 15.
Klirrgrad

Gemessen wird der Klirrgrad über Band mit einer Frequenz von 1 kHz. Der Eingangspegel wird so eingestellt, daß sich ein Ausgangspegel von +6 dBm ergibt. Der Klirrgrad muß dann folgenden Wert haben

4,75 cm/s	$k_2 \leq 1 \%$
	$k_3 \leq 5 \%$
9,5 cm/s	$k_2 \leq 1 \%$
	$k_3 \leq 5 \%$
19 cm/s	$k_2 \leq 1 \%$
	$k_3 \leq 3 \%$

4. 1. 16.
Störspannungen

Zur Messung der Fremd- und Geräuschspannungen muß das Gehäuse mit dem Minuspol der Batterie verbunden sein. Die Meßwerte müssen die DIN 45511 erfüllen. Gemessen wird nach DIN 45405.

4,75 cm/s	+ 4 dBm ± 1 dB
9,5 cm/s	+ 4 dBm ± 1 dB
19 cm/s	+ 6 dBm ± 1 dB

4. 1. 12.
Eingangsempfindlichkeit

Bei Einspeisung über den Leitungseingang soll die Eingangsspannung für Leuchtpunktaussteuerung des Kontrollinstrumentes in den verschiedenen Schalterstellungen folgende Werte haben:

<u>< 2,5 V</u> Aufnahmepegelsteller	rechter Anschlag	≤ -20 dBm
	linker Anschlag	≥ 9 dBm
<u>< 2,5 V</u> Aufnahmepegelsteller	rechter Anschlag	≤ 10 dBm
	linker Anschlag	≥ 40 dBm

Mikrofoneingang, Empfindlichkeitssteller rechter Anschlag
≤ 0,2 V

4. 1. 13.
Kompressor

Der Einsatzpunkt des Kompressors über Leitungseingang soll im Bereich liegen von +2 ... +6 dBm

Der Kompressionsfaktor soll betragen $\frac{\Delta U_e}{\Delta U_a} \geq \frac{20 \text{ dB}}{5 \text{ dB}}$

4. 1. 14.
Frequenzgänge

Zur Messung werden die Leerbandteile der entsprechenden DIN-Bezugsbänder verwendet. Die Messung erfolgt über den Leitungseingang mit einem Pegel von 26 dB unter Bezugsbandaussteuerung. Die gemessenen Frequenzgänge müssen innerhalb der Toleranzschläuche nach DIN 45511 liegen.

4. 1. 15.
Klirrgrad

Gemessen wird der Klirrgrad über Band mit einer Frequenz von 1 kHz. Der Eingangspegel wird so eingestellt, daß sich ein Ausgangspegel von +6 dBm ergibt. Der Klirrgrad muß dann folgenden Wert haben

4,75 cm/s	$k_2 \leq 1 \%$
	$k_3 \leq 5 \%$
9,5 cm/s	$k_2 \leq 1 \%$
	$k_3 \leq 5 \%$
19 cm/s	$k_2 \leq 1 \%$
	$k_3 \leq 3 \%$

4. 1. 16.
Störspannungen

Zur Messung der Fremd- und Geräuschspannungen muß das Gehäuse mit dem Minuspol der Batterie verbunden sein. Die Meßwerte müssen die DIN 45511 erfüllen. Gemessen wird nach DIN 45405.

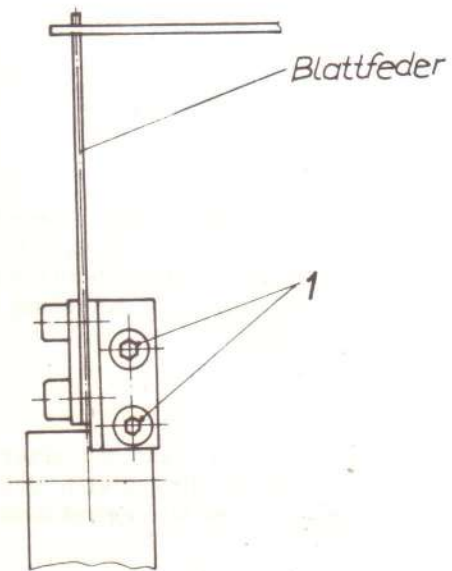


Bild 9 zur Einstellung der Umspulzwischenräder

Störspannung mit Band, in Stellung Wiedergabe:

Es wird ein Band auf dem Gerät gelöscht und dann zurückgespult. Beim Löschen müssen alle Eingangsquellen abgeklemmt und die Pegelinsteller zuge dreht sein.

	19 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s
Fremdspannungspegel	-34 dBm	-34 dBm	-34 dBm
Geräuschspannungspegel	-39 dBm	-39 dBm	-39 dBm

4.2. EINSTELLANWEISUNG FÜR LAUFWERK UND VERSTÄRKER

In dieser Einstellanweisung sind alle Einstellungen angegeben, die nach einer Reparatur oder nach Auswechseln von Teilen notwendig sind. Auf diese Punkte wird in der Reparaturanleitung Bezug genommen.

Zur Einstellung des Laufwerks muß die Deckplatte abgenommen werden (siehe 4.4.1.3).

4.2.1. Einstellung des Lauf- werkes (angeschlossen an den Verstärker)

4.2.1.1. Benötigte Meßmittel

- 1 Bandzugwaage 200 p
- 1 Federwaage 1 kp
- 1 Federwaage 100 p
- 1 Magnettonband DP 26, 18er Spule
- 1 digitaler Frequenzmesser
- 1 Phasenmesser (z. B. PH1, Fa. Wandel und Goltermann)
oder Oszillograph mit X-Y-Verstärker für Phasenmessung

4.2.1.2. Zwischenräder des Umspulantriebs

Der Stellkopf für Umspulen wird in 0-Stellung gebracht. In dieser Stellung müssen die beiden Zwischenräder in der Mitte zwischen den beiden Wickeltellern stehen. Nachjustierung ist nach Lösen der beiden Schrauben (Bild 9, Pos. 1) möglich. In der 0-Stellung darf keiner der beiden Wickelteller berührt werden.

4.2.1.3. Eintaumeln des Band- antriebsmotors

Die Eintaumelung wird an den 3 mit Tellerfedern versehenen Innensechskantschrauben an der Unterseite des Gerätes vorgenommen.

Der Antriebsriemen soll bei allen Bandgeschwindigkeiten und bei horizontaler und vertikaler Lage des Gerätes in der Mitte der Schwungmasse und Ausgleichsmasse laufen.

Vor der eigentlichen Justage muß die Grundstellung des Motors eingestellt werden. Dazu werden alle 3 Schrauben leicht angezogen und dann wieder 0,5 Umdrehungen gelöst. Von dieser Stellung aus wird die Justage vorgenommen.

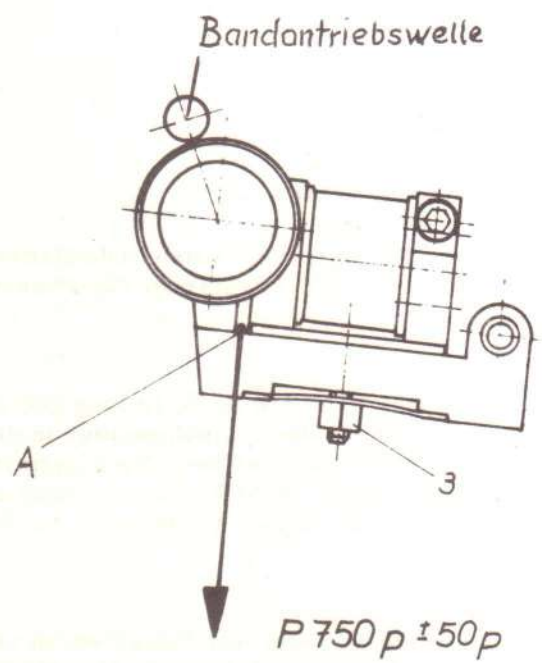
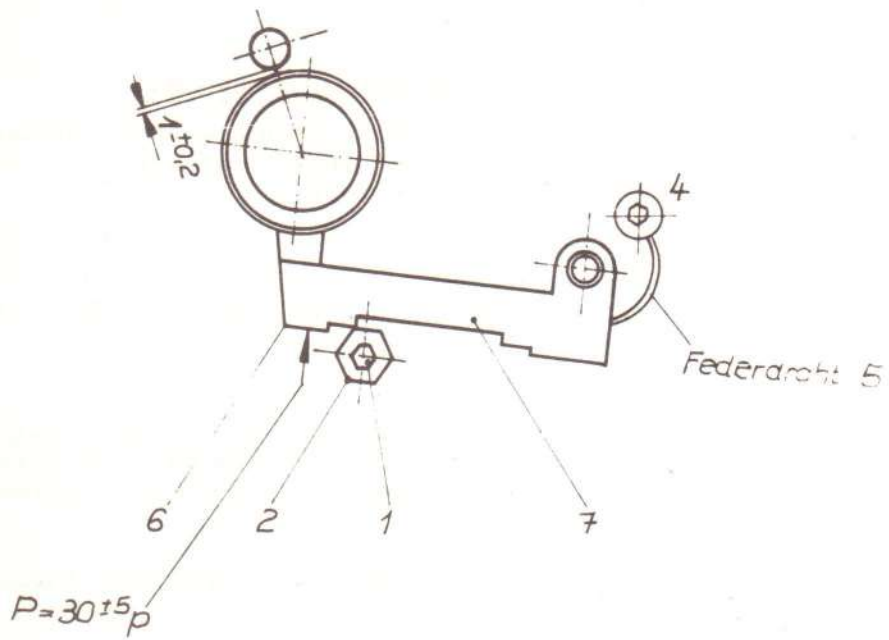


Bild 10 zur Einstellung des Banddruckmagneten

4. 2. 1. 4.
Einstellung der
Bandgeschwindigkeit

Für alle drei Geschwindigkeiten ist nur 1 Einstellmöglichkeit vorhanden. Es wird die Bandgeschwindigkeit bei 19 cm/s durch L-Abgleich der Diskriminatorspule abgeglichen. Als Ist-Wert der Bandgeschwindigkeit wird die Geberfrequenz der Bandantriebswelle gemessen.

Am Punkt 19 von St4 wird ein elektronischer Frequenzzähler angeschlossen. Mit einem isolierten Abgleichsschlüssel wird der Kern der Diskriminatorspule (auf B-TK) so weit verstellt, daß die Frequenz von $2412 \text{ Hz} \pm 24 \text{ Hz}$ gemessen wird. Die Einstellung erfolgt bei Wiedergabe mit Band in Bandmitte.

Die absolute Geschwindigkeit bei 4,75 cm/s und 9,5 cm/s ist durch die Schwingkreiskapazitäten fest vorgegeben. Es wird kontrolliert, ob sich diese Geschwindigkeiten in den zugelassenen Grenzen bewegen. Die Sollfrequenzen betragen:

9,5 cm/s:	1206 Hz \pm 12 Hz
4,75 cm/s:	603 Hz \pm 6 Hz

Liegen die gemessenen Frequenzen dieser beiden Geschwindigkeiten außerhalb der zulässigen Grenzen, dann muß die Geschwindigkeit in Stellung 19 cm/s so weit in den zulässigen Grenzen nachgestellt werden, daß die Werte innerhalb der Toleranzgrenzen liegen. (Nach Einstellung Spulenkern mit Lack sichern).

Bei dieser Messung wird am Frequenzmesser gleichzeitig kontrolliert, ob die Hochlaufschaltung einwandfrei arbeitet. Nach Einschalten des Gerätes oder nach Wechsel der Bandgeschwindigkeit läuft der Bandantrieb für ca. 10 sec. mit erhöhter Geschwindigkeit und fällt dann auf die richtige Geschwindigkeit ab.

4. 2. 1. 5.
Einstellung des Band-
andruckmagneten

Abstand Rolle - Welle

Nach Lösen der Schraube 1 (Bild 10) wird der sechskantige Exzenter 2 so weit verdreht, daß der Abstand zwischen Andruckrolle und Bandantriebswelle $1 \text{ mm} + 0,2 \text{ mm}$ beträgt. Danach wird Schraube 1 wieder festgezogen.

Rückholfeder

Am Punkt 4 wird die Kontermutter gelöst und dann die Federhalterung so weit gedreht, daß der Andruckhebel 7 mit einer Kraft von $30 \text{ p} \pm 5 \text{ p}$ gegen den Sechskant 2 gedrückt wird. Dann wird die Kontermutter wieder angezogen.

Andruckkraft

Die Sechskantmutter 3 wird gelöst, das Gewinde mit Stalok versehen und die Mutter wieder aufgeschraubt. Die zur Messung verwendete Federwaage greift in Pfeilrichtung am Punkt A an. Es wird mittels Mutter 3 eine Andruckkraft von $750 \text{ p} \pm 50 \text{ p}$ eingestellt. Beim Herangehen muß die Rolle bei der angegebenen Kraft gerade mitgenommen werden.

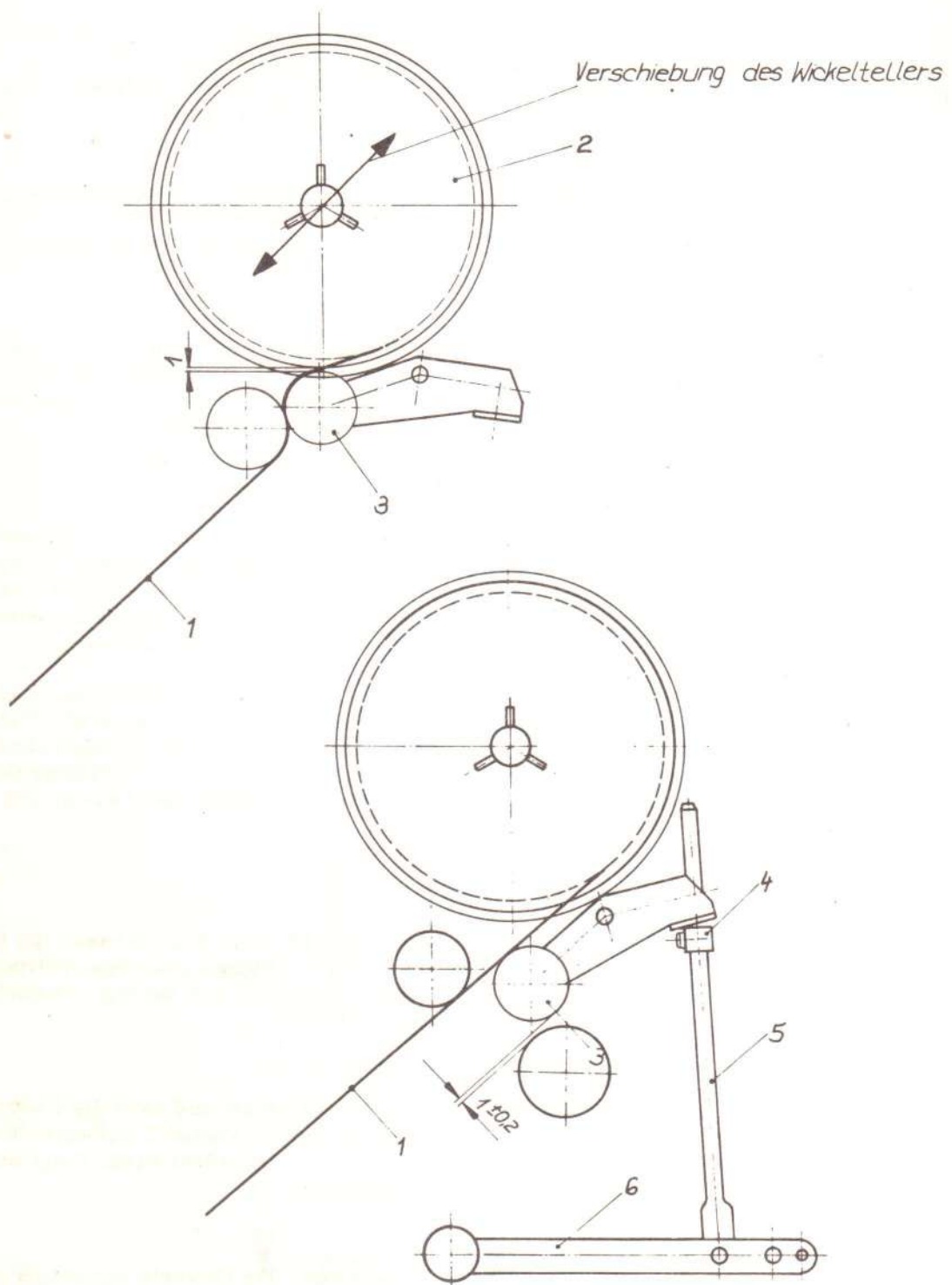


Bild 11 zur Einstellung des rechten Wickelantriebes

4. 2. 1. 6.

Einstellung des rechten Wickelantriebs
(hierzu Bild 11)

Spannung des Rutschriemens

Die Spannung des Rutschriemens 1 kann durch Verschieben des Wickeltellers 2 in angegebener Pfeilrichtung verändert werden. Dazu müssen die 3 Schrauben an der Unterseite des Wickeltellers gelöst werden. Die Spannung des Riemens wird dann so eingestellt, daß die Rolle 3 im eingetauchten Zustand (Aus-Stellung) bis auf $1 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ an den Rand des Wickeltellers 2 herangeht. Danach Schrauben am Wickelteller wieder festziehen.

Rechter Regelhebel

Die Muffe 4 auf der Schubstange 5 des rechten Regelhebels 6 wird so eingestellt, daß bei ganz eingedrücktem Regelhebel (Bild 11) die Spannrolle 3 vom Ritzel des Bandantriebsmotors einen Abstand von $1 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ hat. Die Madenschraube in der Muffe 4 wird mit Stalok gesichert.

Bandendeschalter

Der Betätigungsdraht für den Bandendeschalter muß so gebogen werden, daß der Schalter beim Abschalten betätigt wird, wenn der Regelhebel noch $5 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ von seiner Endlage entfernt ist.

4. 2. 1. 7.

Aufnahme- und Wiedergabebandzug
(hierzu Bild 12)

Fühlhebel

Nach Lösen der beiden Schrauben 1 und 2 wird der Hebel 3 so verdreht, daß der Fühlhebel 4 parallel zum Gußrahmen steht. Danach werden die Schrauben wieder festgezogen.

Bandzug vor den Köpfen

Nach Lösen der Kontermutter auf der Exzentrerschraube kann durch Drehen des Exzenters 6 der Bandzug verstellt werden.

Sollwert: $75 \text{ p} \begin{matrix} +10 \text{ p} \\ - 5 \text{ p} \end{matrix}$

Messung erfolgt bei $9,5 \text{ cm/s}$ vor dem Kopfträger. Nach Einstellung Kontermutter wieder festziehen.

4. 2. 1. 8.

Bandlaufeinstellung
(hierzu Bild 13)

Kopfträger

Zur Bandlaufeinstellung muß der Kopfträger einwandfrei justiert sein. Die Köpfe sollen folgende Umschlingungswinkel haben

Löschkopf: $8^\circ \pm 1^\circ$

Aufnahmekopf: $9^\circ \pm 1^\circ$

Wiedergabekopf: $9^\circ \pm 1^\circ$

Die Beruhigungsrolle wird so weit an das Band herangeführt, daß sie gerade gut mitgenommen wird.

Die Bandführungen werden bei der Montage bereits auf die richtige Höhe eingestellt.

Bandlaufeinstellung

Die Bandlaufeinstellung wird kontrolliert, durch Messung der Phasenabweichung der beiden Wiedergabesignale, wenn die Aufnahme gleichphasig aus einer Quelle hergestellt wird. Zur Bestimmung der Phasenabweichung verwendet man zweckmäßiger-

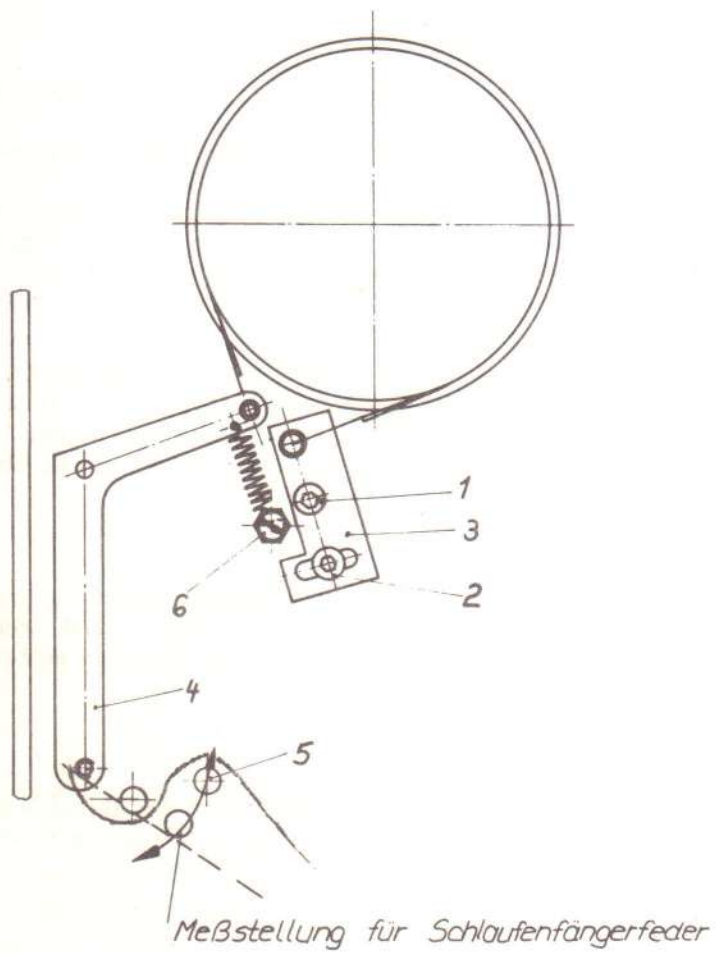


Bild 12 zur Einstellung des Aufnahme- und Wiedergabebandzuges

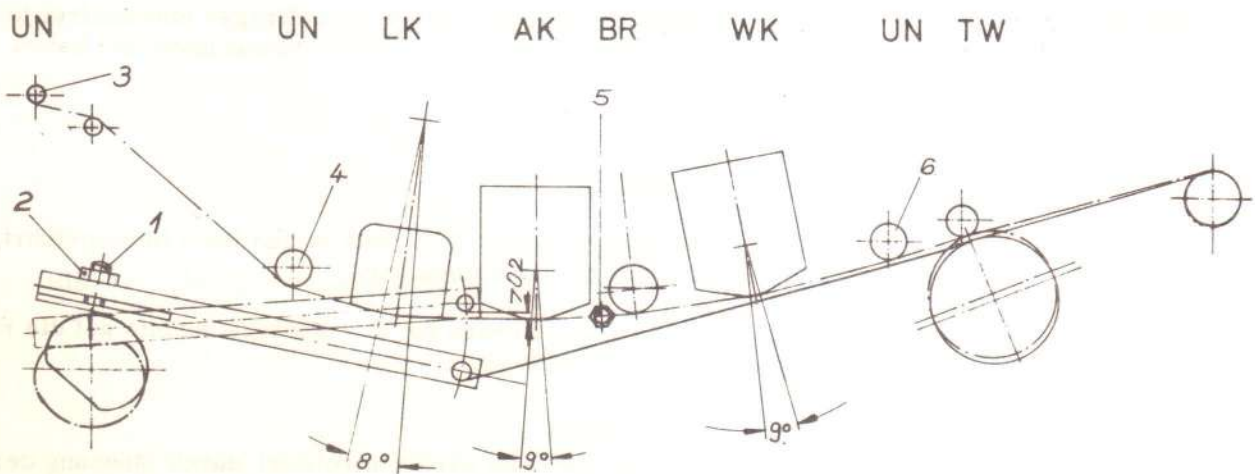


Bild 13 zur Einstellung des Bandlaufs

weise einen Oszillographen. Auch ein Phasenmesser mit Instrumentanzeige läßt sich verwenden, ist aber wegen der geringeren Aussagefähigkeit für die Einstellung nicht besonders geeignet.

Die Messung erfolgt mit einem Band DP 26 bei der Bandgeschwindigkeit 19 cm/s und mit einer Frequenz von 5 kHz.

Wird das Band neu auf das Gerät aufgelegt, so muß es erst einmal vor- und zurückgespult werden.

Zur Prüfung der Wiedergabepfade wird ein Band verwendet, auf dem sich bereits eine entsprechende Aufzeichnung befindet (Aufnahme muß senkrecht zur Bandlaufrichtung sein).

Die gemessene Phasenabweichung bei Wiedergabe soll $\leq 20^\circ$ sein.

Wird dieser Wert überschritten, so muß der Bandlauf mit den beiden Bandführungen 4 und 6 (vorzugsweise an 6) nachgestellt werden.

Dann wird die Messung über Band durchgeführt. Der Bandvorführungsnagel wird dazu so weit hinuntergedreht, daß das Band nicht an der unteren Kante aufläuft. Wird die maximal zugelassene Phasenabweichung von 40° überschritten, so muß der Bandlauf vorzugsweise am Bandführungsnagel 4 nachgestellt werden. Anschließend wird die Vorführung 3 so weit hochgedreht, bis sie das Band berührt; dann wird noch $1/4$ Umdrehung weitergedreht. Durch diese Vorführung ergibt sich eine Beruhigung des Bandlaufs und evtl. noch eine Verringerung der Phasenabweichung.

Bei der Bandlaufeinstellung ist darauf zu achten, daß das Band am Führungsstift 5 nicht geknickt wird.

Anschließend wird noch einmal die Phasenverschiebung bei Wiedergabe kontrolliert.

4. 2. 1. 9. Einstellung des Schlaufenfängers (Bild 12, Pos. 5)

Diese Einstellung kann nur erfolgen, wenn das Laufwerk im Gehäuse eingebaut ist. Für diese Messung muß die Deckplatte aufgelegt und mit 2 oder 3 Schrauben befestigt werden.

Das Klemmstück an der Achse des Schlaufenfängers (Unterseite des Laufwerks) wird so eingestellt, daß bei eingeklapptem und festgeschraubtem Laufwerk der Schlaufenfänger 5 in Stellung "Aus" und "Umspulen" bis an die vordere Kante des Schlitzes in der Deckplatte geht.

4. 2. 1. 10. Sicherung der Einstellschrauben

Nach erfolgter Einstellung müssen alle Schrauben, die verstellt werden, mit Sicherungslack gesichert werden.

4. 2. 2.
Einstellung des
Verstärkers

4. 2. 2. 1.
Benötigte Meßmittel

1 Oszillograph
1 Gleichstromvielfachmesser 100 k Ω /v
1 Wechselspannungsröhrenvoltmeter
1 Schwebungssummer mit Pegelschreiber (Fa. Brüel und Kjaer)
1 Geräuschspannungsmesser J78 (Fa. Siemens)
Abschlußwiderstände 600 Ω
Abgleichschraubenzieher
DIN-Bezugsbänder 4,75 (120 + 3180 μ s)
9,5 (90 + 3180 μ s)
19h (50 + 3180 μ s)

4. 2. 2. 2.
Stabilisierte
Betriebsspannung

Einstellung der stabilisierten Spannung, gemessen an Bu14
Kontakt H gegen I, auf
18 V \pm 0,2 V

4. 2. 2. 3.
Einstellung des Wie-
dergabeverstärkers

Vor der Einstellung werden Köpfe, Kopfträger und alle Bandfüh-
rungsteile sorgfältig entmagnetisiert. Zur Einmessung des Wie-
dergabekanals werden DIN-Bezugsbänder verwendet. Die Kon-
trolle des Tiefenfrequenzganges erfolgt nur über Band.

Bei Wiedergabe der Pegelbezugsaufzeichnung 9,5 (25 mM/mm)
Abgleich des Ausgangspegels (Bild 8, Pos. 32 und 33) auf
+ 4 dBm \pm 0,5 dB

Dabei wird der Leitungsausgang mit 600 Ω abgeschlossen.

Nach diesem Abgleich müssen sich am Ausgang für die beiden an-
deren Geschwindigkeiten beim Abspielen der entsprechenden
Bezugsaufzeichnung folgende Pegel ergeben:

4,75 cm/s:	+ 4 dBm \pm 1 dB
19 cm/s:	+ 6 dBm \pm 1 dB

Zur Prüfung der Gleichphasigkeit werden beide Ausgänge parallel
geschaltet. Dabei darf sich der Ausgangspegel um nicht mehr als
1 dB ändern.

Bei Wiedergabe der Frequenzaufzeichnung der Bezugsbänder müs-
sen die Frequenzgänge in den Toleranzschläuchen nach DIN 45511
liegen.

Die Einstellung des Wiedergabefrequenzganges erfolgt mit folgen-
den Höheneinstellern:

19 cm/s	Kanal 1: R6 (Bild 8, Pos. 23)
	Kanal 2: R9 (Bild 8, Pos. 16)
9,5 cm/s	Kanal 1: R7 (Bild 8, Pos. 22)
	Kanal 2: R10 (Bild 8, Pos. 18)
4,75 cm/s	Kanal 1: R8 (Bild 8, Pos. 14)
	Kanal 2: R11 (Bild 8, Pos. 20)

4. 2. 2. 4.
Einstellung der Lösch-
und Vormagnetisie-
rungsfrequenz

Vor der Einstellung soll das Gerät ca. 10 min in Stellung "Aufname I + II" betrieben werden.

In Stellung "Aufnahme I" wird mit dem Abgleichkern von Tr1 auf der Karte B-TT1 (Bild 8, Pos. 12) die Oszillatorfrequenz eingestellt auf

$$63 \text{ kHz} \pm 20 \text{ Hz}$$

Dann wird in Stellung "Aufnahme II" mit dem Kern von Tr2 auf der Karte B-TT1 (Bild 8, Pos. 13) die Oszillatorfrequenz ebenfalls eingestellt auf

$$63 \text{ kHz} \pm 20 \text{ Hz}$$

In Stellung "Aufnahme I + II" muß dann die Oszillatorfrequenz liegen im Bereich

$$63 \text{ kHz} \pm 150 \text{ Hz}$$

Anschließend werden die Aufnahme-Hochfrequenzsperrn eingestellt. Dazu sind in Stellung "Aufnahme I" bzw. "Aufnahme II" die Abgleichkerne von Dr1 bzw. Dr2 auf der Karte B-TT4 (Bild 8, Pos. 1 bzw. Pos. 2) so einzustellen, daß ohne NF-Einspeisung an Pluspol von C11 (auf B-AF4) eine HF-Spannung gemessen wird von

$$U_{\text{HF}} \leq + 6 \text{ dBm}$$

In Stellung "Aufnahme I + II" darf dann an beiden Meßpunkten keine höhere Spannung auftreten.

4. 2. 2. 5.
Einstellung des
VM-Arbeitspunktes

Bei Einspeisung eines 10-kHz-Signals 20 dB unter Leuchtpunktsteuerung wird der VM-Strom erhöht, bis der Wiedergabepegel gegenüber der maximalen Ausgangsspannung bei 9,5 cm/s um 4 dB abgesunken ist. Gemessen wird in Stellung "Aufnahme I" und "Aufnahme II".

Anschließend wird die Wiedergabe-Hochfrequenzsperre eingestellt. In Stellung "Aufnahme I" bzw. "Aufnahme II" wird bei 9,5 cm/s an C1 bzw. C9 auf der Karte B-TT3 auf minimale HF-Spannung am zugehörigen Wiedergabeausgang abgeglichen. Die verbleibende HF-Restspannung muß sein

$$U_{\text{HF}} \leq -24 \text{ dBm}$$

In Stellung "Aufnahme I+II" darf dann an beiden Wiedergabeausgängen keine höhere HF-Spannung auftreten.

4. 2. 2. 6.
Einstellung des
Aufnahmepegels

Bei Einspeisung eines 500-kHz-Signals am Leitungseingang I bzw. II (in Stellung < 2,5 V) und Aussteuerung auf Leuchtpunkt wird bei 9,5 cm/s mit dem Aufnahmepegelsteller R7 bei Kanal 1 bzw. R8 bei Kanal 2 (Bild 8, Pos. 9 bzw. Pos. 10) der Aufnahmepegel so eingestellt, daß am Wiedergabeausgang eine Spannung erscheint von

$$+ 6 \text{ dBm} \pm 0,5 \text{ dB}$$

Bei den beiden anderen Geschwindigkeiten soll der Ausgangspegel dann betragen

4,75 cm/s: +6 dB ± 1 dB
19 cm/s: +6 dB ± 1 dB

4. 2. 2. 7. Frequenzgang über Band

Die Messung erfolgt über den Leitungseingang 26 dB unter Bezugsbandaussteuerung. Mit Hilfe der Höheneinsteller des Aufnahmeverstärkers auf der Karte B-TT4 wird der Frequenzgang über Band so eingestellt, daß die Toleranzen nach DIN 45511 eingehalten werden.

Die entsprechenden Einsteller sind folgende:

19 cm/s	Kanal 1: R1	(Bild 8, Pos. 7)
	Kanal 2: R2	(Bild 8, Pos. 4)
9,5 cm/s	Kanal 1: R5	(Bild 8, Pos. 5)
	Kanal 2: R6	(Bild 8, Pos. 6)
4,75 cm/s	Kanal 1: R3	(Bild 8, Pos. 3)
	Kanal 2: R4	(Bild 8, Pos. 8)

Für den Frequenzbereich 40 ... 250 Hz kann der Frequenzgang durch entsprechende Auswahl der unten aufgeführten Festwiderstände abgeglichen werden. Die Widerstände befinden sich auf Lötstützpunkten und können leicht ausgewechselt werden. Sie befinden sich auf der Karte B-TT3

19 cm/s	R8	(Bild 8, Pos. 25 bzw. 15)
9,5 cm/s	R5	(Bild 8, Pos. 26 bzw. 17)
4,75 cm/s	R2	(Bild 8, Pos. 27 bzw. 19)

4. 3. HINWEISE FÜR DIE FEHLERSUCHE

Die hier angegebenen Hinweise sollen dazu dienen, bei eventuellen Störungsfällen den verantwortlichen Fehler einzukreisen oder aufzufinden. Auf Grund dieses Ergebnisses muß dann entschieden werden, wo der Fehler behoben wird. Soweit die Fehler mit relativ einfachen Mitteln zu beheben sind, ist angegeben, wie sie zu beheben sind und außerdem, welche Einstellungen oder Prüfungen gegebenenfalls nach der Reparatur ausgeführt werden müssen.

4. 3. 1. Tonhöenschwankungen

Gehen die gemessenen Tonhöenschwankungen über die Garantiewerte hinaus, so kann der Fehler folgende Ursachen haben:

- a) Tonwellenschlag ($\leq 3\mu$)
- b) Verschmutzte Bandandruckrolle (mit Spiritus säubern)
- c) Falscher Bandzug vor den Köpfen (Einstellung s. 4. 2. 1. 7)
- d) Zu geringer Bandandruck an der Bandantriebwelle (Einstellen nach 4. 2. 1. 5)
- e) Defekt in der Bandantriebsregelung (Konstanz der Geberfrequenz nach 4. 2. 1. 4 überprüfen)
- f) Sehr schlechtes Magnetband

- g) Umspulzwischenräder schleifen am linken oder rechten Wickelteller (Einstellen nach 4. 2. 1. 2)
- H) Antriebsriemen schleift (Einstellen nach 4. 2. 1. 3).

4. 3. 2.
Bandandruckmagnet
zieht nicht an

Mögliche Ursachen:

- a) zu hoch eingestellte Andruckkraft (Einstellen nach 4. 2. 1. 5)
- b) Fehler in der Ansteuerelektronik (Fehler eingrenzen und gegebenenfalls Leiterplatte B-TL auswechseln)
- c) Magnetspule defekt (Magnet auswechseln)

4. 3. 3.
Gerät spult nicht um

Mögliche Fehler:

- a) Riemen gerissen (Auswechseln nach 4. 4. 2)
- b) Falsche Justage des Schlaufenfängers und dadurch zu hoher Wickelbandzug (Einstellen nach 4. 2. 1. 9)
- c) Elektronische Ansteuerung defekt.

4. 3. 4.
Frequenzgänge liegen
außerhalb der Toleranz

Mögliche Fehler:

- a) Falsche Verstärkereinstellung (Einstellung nach 4. 2. 2. 3 bis 4. 2. 2. 7)
- b) Zu geringer Bandzug vor den Köpfen (Einstellung nach 4. 2. 1. 7)
- c) Köpfe verschmutzt (Reinigen nach 3. 1)
- d) Köpfe dejustiert (Kopf etwas lösen und durch Drehen während des Betriebs auf Höhenmaximum einstellen)
- e) Kopf defekt (Kopf oder Kopfträger wechseln und nach Einstellvorschrift 4. 2. 1. 8, 4. 2. 2. 3 bis 4. 2. 2. 7 neu einstellen)
- f) Verstärker defekt (entsprechende Leiterplatte auswechseln und wie unter e) neu einmessen)
- g) Schlechtes oder falsches Magnetband.

4. 3. 5.
Zu hoher Klirrgrad

Mögliche Ursache:

- a) Zu hohe Bandansteuerung durch falsche Pegeleinstellung (Verstärker einmessen nach 4. 2. 2. 3 bis 4. 2. 2. 7)
- b) Falscher Arbeitspunkt der Vormagnetisierung (wie unter a))
- c) Gleichfeld-Magnetisierung des Aufnahmekopfes (Entmagnetisieren nach 3. 1)
- d) Defekte Verstärkerbaugruppe (Auswechseln und neu einmessen)

4. 3. 6.
Zu hohes Rauschen

Mögliche Fehler:

ohne Band

- a) Falsche Frequenzgangeinstellung des Wiedergabeverstärkers
(Einstellen nach 4. 2. 2. 3)
- b) Falsche PegelEinstellung des Wiedergabeverstärkers
(Einstellen nach 4. 2. 2. 3)
- c) Defekte Eingangsstufe des Wiedergabeverstärkers
(Auswechseln und neu einmessen).

mit Band

- d) Gleichfeldmagnetisierung der Köpfe (Entmagnetisieren nach 3. 1)
- e) Unsymmetrie der Oszillatorspannung
(Leiterplatte auswechseln und neu einstellen)
- f) Gleichstrombelastung der Köpfe durch defekten Verstärker
(Köpfe entmagnetisieren nach 3. 1, Verstärkerplatte auswechseln und neu einmessen nach 4. 2).

4. 3. 7.
Gerät zeigt starken
Brumm

Mögliche Fehler:

- a) Schlechte Erdungsverhältnisse
(Erdschleifen)
- b) Starke Brummfelder streuen auf den Wiedergabekopf ein
- c) Offener Verstärkereingang. Verstärkung voll aufgedreht.

4. 4.
AUSWECHSELN VON
TEILEN

Alle gelösten oder herausgenommenen Schrauben müssen beim Zusammenbau wieder mit Stalok gesichert werden.

4. 4. 1.
Öffnen des Gerätes

4. 4. 1. 1.
Abnehmen der Grund-
platte

Die Grundplatte mit den Schwingungsdämpfern ist mit 4 Innensechskantschrauben von unten am Gehäuseboden befestigt und läßt sich leicht abnehmen.

4. 4. 1. 2.
Öffnen und Abnehmen
des Gerätedeckels

Der Deckel des M 36 läßt sich durch gleichzeitigen Druck auf die beiden Verriegelungsknöpfe (Bild 3, Pos. 1) öffnen. In senkrechter Stellung des Deckels kann man ihn nach links aus den Scharnieren schieben und abnehmen.

4. 4. 1. 3.
Abnehmen der Deckplatte

Für Arbeiten am Laufwerk muß die Deckplatte abgenommen werden. Dazu wird zunächst der Griffknopf (Bild 2, Pos. 10) herausgeschraubt. Dann werden die beiden mit einem Klemmkonus be-

festigten Knöpfe abgenommen (die Klemmschrauben werden nach Abnehmen der kleinen Gummikappen zugänglich). Mit einem Innensechskantschlüssel 2,0 mm werden die 6 Halteschrauben der Deckplatte gelöst. Die Deckplatte läßt sich nun mit der Kopfträger- und Magnetabdeckung nach oben abnehmen.

Zum leichteren Arbeiten am Laufwerk ist es zweckmäßig, den Griffknopf und die beiden Bedienknöpfe wieder aufzuschrauben.

4. 4. 1. 4.
Aufklappen und Heraus-
nehmen des Laufwerkes

Nach Lösen der rot gekennzeichneten Schraube (Bild 2, Pos. 9) mit einem Innensechskantschlüssel 2,5 mm läßt sich das Laufwerk am Griffknopf herausklappen und rastet in fast senkrechter Stellung ein. Das M 36 ist auch in dieser Stellung mit allen Spulengrößen betriebsfähig. Wird der Rastknopf (Bild 5, Pos. 1) hineingedrückt, so läßt sich das Laufwerk wieder zuklappen (Befestigungsschraube wieder anziehen).

Soll das Laufwerk aus dem Gerät herausgenommen werden, so sind die mit roten Köpfen gekennzeichneten Schrauben an den beiden Kabelbäumen an der Laufwerkunterseite zu lösen. Kopfträgerstecker und Laufwerkstecker müssen gelöst werden. Der Laufwerkstecker hat eine Verriegelung, die sich durch seitlichen Druck leicht lösen läßt. Das Laufwerk wird mit zwei verschiebbaren Zapfen im Gehäuserahmen gehalten. Diese beiden Zapfen werden mit den Stiften (Bild 5, Pos. 3) zur Laufwerkmitte gezogen und das Laufwerk herausgenommen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

4. 4. 1. 5.
Ausbau der Verstärker-
karten

Zum Herausnehmen einer oder mehrerer Verstärkerkarten wird die gemeinsame Halteschraube und die entsprechende Halteschraube auf der Verstärkerkarte herausgeschraubt. Jetzt wird die Verstärkerkarte etwas angehoben und aus der Buchsenleiste herausgezogen. Beim Einbau der Karten ist auf richtige Anordnung im Gehäuse zu achten. Die Kartenbezeichnung ist im Leiterbild eingätzt und auf dem Boden des Gehäuses aufgedruckt.

4. 4. 1. 6.
Lösen der Frontplatte

Zum Auswechseln von Elementen, die an der Frontplatte montiert sind, muß diese gelöst werden. Dazu werden die 8 Innensechskantschrauben (Bild 3, Pos. 21) herausgeschraubt. Nun wird die Frontplatte vorsichtig von der Gummidichtung gelöst und nach unten weggeklappt. Es ist dabei äußerste Vorsicht geboten und nach dem Lösen der Frontplatte darf keine Gewalt mehr angewandt werden, da sonst die Gefahr besteht, daß der Kabelbaum beschädigt wird.

Beim Zusammenbau ist darauf zu achten, daß sich keine Fremdkörper auf der Gummidichtung befinden.

4. 4. 1. 7.
Lösen der Steckerplatte

Für das Lösen der Steckerplatte gilt entsprechend das unter Punkt 4. 4. 1. 6 Gesagte.

4. 4. 2.
Umspulriemen

Deckplatte abnehmen. Erst den kleinen, dann den großen Riemen abnehmen und neue Riemen wiedereinsetzen. Riemen nicht mit Fett in Berührung bringen.

4. 4. 3.
Rutschriemen

Deckplatte abnehmen. Alten Riemen abnehmen und neuen Riemen vorsichtig auflegen. Zuerst an der Bandantriebswelle auflegen. Danach Einstellung nach 4. 2. 1. 6 erforderlich.

4. 4. 4.
Antriebsriemen

Deckplatte abnehmen. Kopfträger abnehmen. Schutzblech über Ausgleichslagerung abnehmen (3 Schrauben). Andruckmagnetbaugruppe lösen (3 Schrauben) und hochklappen. Rutschriemen herausnehmen. Jetzt kann der Antriebsriemen herausgenommen werden. Nach Einbau eines neuen Riemens ist Einstellung nach 4. 2. 1. 3 erforderlich. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge. Nach Zusammenbau Prüfung und gegebenenfalls Einstellung nach 4. 2. 1. 5.

4. 4. 5.
Andruckmagnetspule

Deckplatte abnehmen. Anschlüsse an Magnetspule ablöten. Sechskantanschlag für Magnetjoch abschrauben und Magnetjoch mit Andruckrolle nach vorn schwenken. Jetzt kann die Magnetspule mit Kern ausgebaut werden (2 Schrauben). Einbau in umgekehrter Reihenfolge und danach Einstellung nach 4. 2. 1. 5.

4. 4. 6.
Andruckmagnet kompl.

Deckplatte abnehmen. Schutzblech über Ausgleichsmasse abschrauben (3 Schrauben). Leitungen am Vorwarnkontakt ablöten. Dann Anschlüsse an der Magnetspule ablöten und Magnetträgerplatte abschrauben. Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Dann Einstellung nach 4. 2. 1. 5.

4. 4. 7.
Vorwarnkontakt

Deckplatte abnehmen. 2 Leitungen ablöten und Vorwarnkontakt herausschrauben.

4. 4. 8.
Zählwerk

Laufwerk herausklappen. Antriebsriemen für Zählwerk abnehmen und Haltebügel mit Zählwerk herausschrauben.

4. 4. 9.
Bremsband

Deckplatte abnehmen. Die beiden Wellensicherungsringe an den Bremsbandenden abnehmen und Bremsband herausnehmen.

Achtung: Bremsbandlauffläche und Lauffläche der Kohlescheibe auf dem linken Wickellager nicht mit den Fingern berühren und nicht mit Fett in Berührung bringen. Nach Einbau Einstellung nach 4. 2. 1. 7.

4. 4. 10.
Linke Wickellagerung
- Deckplatte entfernen. Bremsband nach 4. 4. 9 abnehmen. Laufwerk herausklappen. Wickellagerung abschrauben (3 Schrauben) und nach oben herausnehmen. Nach Einbau Bremsband wieder befestigen und Einstellung nach 4. 2. 1. 7.
4. 4. 11.
Rechte Wickellagerung
- Deckplatte abnehmen. Rutschriemen abnehmen. Laufwerk hochklappen, Lagerung abschrauben und nach oben herausnehmen. Einbau in umgekehrter Reihenfolge mit anschließender Einstellung nach 4. 2. 1. 6.
4. 4. 12.
Schwungmasse mit
Frequenzgeber
- Deckplatte abnehmen. Kopfträger abschrauben, Andruckmagnetbaugruppe lösen und hochklappen, Rutschriemen und Antriebsriemen herausnehmen. Bandschere abschrauben (2 Schrauben, Druckfeder nicht verlieren). Dann Laufwerk aufklappen, Geberanschlüsse ablöten, Schwungmasse lösen (3 Schrauben) und nach oben herausnehmen. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge. Danach Einstellung nach 4. 2. 1. 5 erforderlich.
4. 4. 13.
Kopfträger
- Deckplatte abnehmen. Kopfträger lösen (3 Schrauben). Bandabheber herausdrehen und Bandabheber für Bandschere ausgerückt festhalten. Dann Kopfträger nach oben herausziehen. Beim Einbau eines neuen Kopfträgers ist Einstellung nach 4. 2. 1. 8 erforderlich.
4. 4. 14.
Auswechseln eines
Kopfes
- Deckplatte abnehmen. Kopfträger abnehmen nach 4. 4. 13. Danach Abschirmung am Wiedergabekopf abschrauben, falls dieser ausgewechselt werden soll und außerdem das Abschirmblech an der Unterseite des Kopfträgers. Dann Anschlußleitungen am Kopf ablöten und Kopf abschrauben.
- Nach Auswechseln eines Kopfes muß dieser wieder so einjustiert werden, daß die Bandumschlingung symmetrisch zum Kopfspalt ist. Dazu wird die Spaltzone des Kopfes mit einem sehr weichen Farbstift eingestrichen. Bei anschließender Wiedergabe eines Bandes wird die Farbe auf der Auflagefläche abgerieben und man kann mit einer Lupe die Symmetrie der Bandumschlingung kontrollieren.
- Bei der Montage eines Kopfes muß darauf geachtet werden, daß die Auflageflächen frei von Schmutz und Staub sind.
4. 4. 15.
Auswechseln von Teilen
an der Front- und
Steckerplatte
- Je nachdem wird entweder die Front- oder die Steckerplatte gelöst und vorsichtig abgeklappt. Die Anschlüsse an dem betreffenden Bauelement werden abgelötet. Danach Ausbau des betreffenden Teils und Ersetzen durch ein neues Teil. Beim Einbau ist auf gute Abdichtung mit der Front- oder Steckerplatte zu achten. Eventuell muß mit einer geeigneten Dichtungsmasse zusätzlich für eine gute Dichtung gesorgt werden.

4. 4. 16.
Verstärkerkarten

Bei einem Defekt auf einer Verstärkerkarte ist diese Karte auszuwechseln. Die defekte Karte wird an das Herstellerwerk eingeschickt, wo entschieden wird, ob es sich lohnt, diese Karte zu reparieren oder nicht. Die Reparatur wird dann auch dort ausgeführt.

T E I L 5
ERSATZTEILLISTE

5. 1.
MECHANISCHE TEILE

<u>Benennung</u>	<u>Sach-Nr.</u>	<u>Bemerkung</u>
Umlenknagel	25. 5012. 100-03	Vorführungsbandnagel
Antriebsriemen	25. 5012. 100-52 LV	Antriebsriemen
Antriebsriemen	25. 5012. 100-53 LV	Rutschriemen
O-Ring ATOR	25. 5012. 100-55	langer Umspulriemen
O-Ring ATOR	25. 5012. 100-56	kurzer Umspulriemen
O-Ring ATOR	25. 5012. 100-57	Zählwerkriemen
Griff	25. 5012. 100-50	Griffknopf für Laufwerk
Drehknopf	5 LV 6301. 001-93	für Geschwindigkeitsschalter
Drehknopf	5 LV 6301. 001-95	für Umspulsteller
Plattenhalter	25. 5012. 015-00	Schraube für Verstärkerkarten
Deckel, vollst.	25. 5012. 020-00	Gerätedeckel
Drehknopf	5 LV 6301. 003-08	für Bedienteile auf Frontplatte
Dichtung	25. 5012. 050-22	Gummidichtung für Frontplatte
Dichtung	25. 5012. 070-10	Gummidichtung für Steckerplatte
Schwingrahmen (z. Zt. nicht verwendet)	25. 5012. 090-00	große Grundplatte
Schwingrahmen (z. Zt. verwendet)	25. 5012. 095-00	kleine Grundplatte
Deckplatte, vollst.	25. 5012. 140-00	mit Hauben und Schrauben
Zwischenrad rechts, vollst.	25. 5012. 150-00	rechtes Umspulzwischenrad
Zwischenrad links, vollst.	25. 5012. 155-00	linkes Umspulzwischenrad
Vorgelege	25. 5012. 170-00	Umspulvorgelege mit Achse
Wickelmotor	25. 5012. 190-00	mit Ritzel, Abschirmung und Kabelbaum
Wickellager, links	25. 5012. 200-00	mit Bremsscheibe und Spulen- verriegelung
Führungsstift	25. 5012. 210-04	auf linkem Bandfühlhebel
Federscheibe	A 3 DIN 137- X 12 Cr Ni 17 7 KBK	Befestigung für Führungsstift
Sechskantmutter	BM 3 DIN 439 m - X 12 Cr Ni S 18 8	Befestigung für Führungsstift

<u>Benennung</u>	<u>Sach-Nr.</u>	<u>Bemerkung</u>
Bremsband, vollst.	25. 5012. 220-00	
Wickellager, rechts	25. 5012. 250-00	mit Spulenverriegelung
Führungsrolle, vollst.	25. 5012. 270-00	auf rechtem Bandfühlhebel
Regelhebel, vollst.	25. 5012. 280-00	mit Spannrolle für Rutschriemen
Gegenlager	25. 5012. 290-00	Gegenrolle mit Achse
TW-Lagerung, vollst.	25. 5012. 300-00	mit Frequenzgeber
Ausgleichslagerung	25. 5012. 320-00	
Tonmotor	25. 5012. 326-00	
Spannhebel	25. 5012. 330-00	für Antriebsriemen
Schlaufenfänger	25. 5012. 340-00	
Bandnagel, vollst.	25. 5012. 351-00	für Bandabheber
Zählwerk	25. 5012. 380-00	mit Haltebügel
Gummiandruck	25. 5012. 450-00	Bandandruckmagnet kompl. mit Vorwarnkontakt
Gummirolle, vollst. (extra außer Gummidruck noch 1x)	25. 5012. 455-00	Bandandruckrolle mit Achse
Magnet	25. 5012. 460-00	Magnetspule mit Kern
Joch vollst.	25. 5012. 468-00	Joch für Andruckmagnet
Vorwarnkontakt	25. 5012. 470-00	

5. 2.
KOPFTRÄGER

<u>Benennung</u>	<u>Sach-Nr.</u>	<u>Bemerkung</u>
Beruhigungsrolle	25. 5012. 410-00	
Löschkopf C 309a	25. 7351. 000-00	
Aufnahmekopf AC 09	58. 7354. 908-00	
Wiedergabekopf WC 09	58. 7355. 908-00	

5. 3.
ELEKTRISCHE BAUTEILE

<u>Benennung</u>	<u>Sach-Nr.</u>	<u>Bemerkung</u>
Batterieleitung, 2 m	25. 5012. 780-00	
Federleiste, vollst.	25. 5012. 039-00	Buchsenleiste für Verstärker- karte B-TT4
Gerätesteckdose	Best. -Nr. 8-51-02E-8-3AS	Ausgangsbuchse

<u>Benennung</u>	<u>Sach-Nr.</u>	<u>Bemerkung</u>
Polklemme, schwarz	5 LV 4531.001-52	
Polklemme, rot	5 LV 4531.001-51	
Federleiste, vollst.	25.5012.038-00	Buchsenleiste für Verstärkerkarte B-TT3
Buchsenleiste	25.5012.120-00	Kopfträgerstecker
Federleiste, vollst.	25.5012.040-00	Buchsenleiste für Verstärkerkarte B-TT1
Federleiste, vollst.	25.5012.041-00	Buchsenleiste für Verstärkerkarte B-TT2
Gerätesteckdose	Best.-Nr. 8-51-02E-12-10S	Fernbedienungsbuchse
Buchsenleiste	25.5012.128-00	Gehäusestecker zum Laufwerk
Diode	5 LV 5532.401-93	Diode für Verpolungsschutz D1/400
Drehspulinstrument	25.5012.057-00 LV	Aussteuerungsanzeige
Glühlampe	5 LV 5811.004-93	für Vorwarnlampe 28 V; 0,04 A
Kleinlautsprecher	5 LV 7701.001-04	Kontrolllautsprecher Impedanz 25Ω
Schichtdrehwiderstand	5 LV 5131.011-08	Einsteller für Wiedergabeausgang 25 kΩ; lin.; ±20%
Schichtdrehwiderstand	5 LV 5131.011-57	Lautstärkesteller für Kontrolllautsprecher 25 kΩ; pos. log.; ±20%
Schichtdrehwiderstand	5 LV 5131.011-56	für Mikrofoneingangspegel 10 kΩ; pos. log.; ±20%
Schichtdrehwiderstand	5 LV 5131.011-61	Aufnahmepegelsteller 500 kΩ; pos. log.; ±20%
Zementierter Drehwiderstand	Typ P4 10 kΩ A2M	Potentiometer für Umspulsteller
Miniaturschalter	Typ 1703u	Wahlschalter vor/hinter-Band
Miniaturschalter	Typ 12 146 AK	Wahlschalter Kopfhörer/Lautsprecher
Betriebsartenschalter	25.5012.055-00	
Subminiatur-Drucktaste	Typ A301 (Kappe sw)	Diaton-Taste, Stop-Taste
Subminiatur-Drucktaste	Typ A 301 (Kappe ws)	Start-Taste
Miniaturschalter	Typ 1704u	Wahlschalter für Eingangspegel
Miniaturschalter	Typ 1704u	Wahlschalter für Bandgeschwindigkeit
Dreh-Mikroschalter	25.5012.126-00	Bandendeschalter
G-Schmelzeinsatz	T 0,63 B DIN 41571	Gerätesicherung
Gerätesteckdose	Best.-Nr. 8-51-02E-8-3AP	Batterieanschluß
Steckerleiste	5 LV 4561.001-73	Laufwerkstecker zum Gehäuse
Gerätesteckdose	Typ MS-3102-E10-SL-3P	Eingangsbuchsen
Transistor	5 LV 5512.201-24	Leistungstransistoren im Laufwerk 2 N 3054

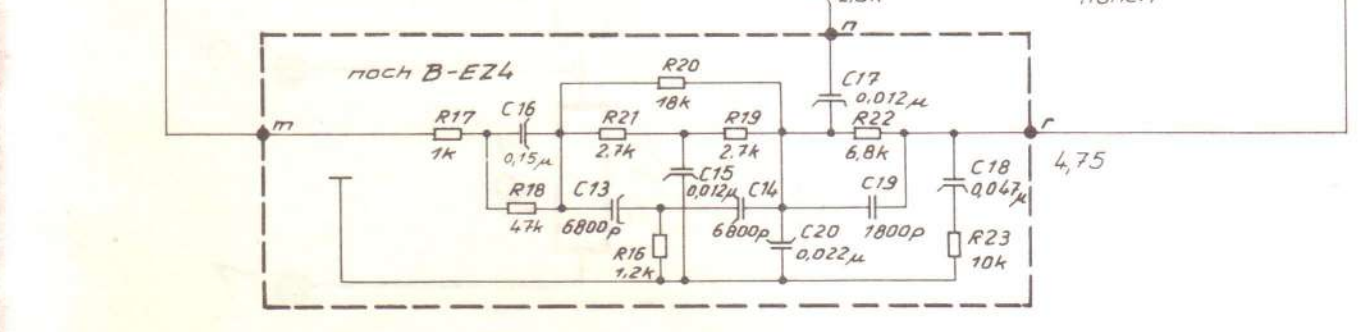
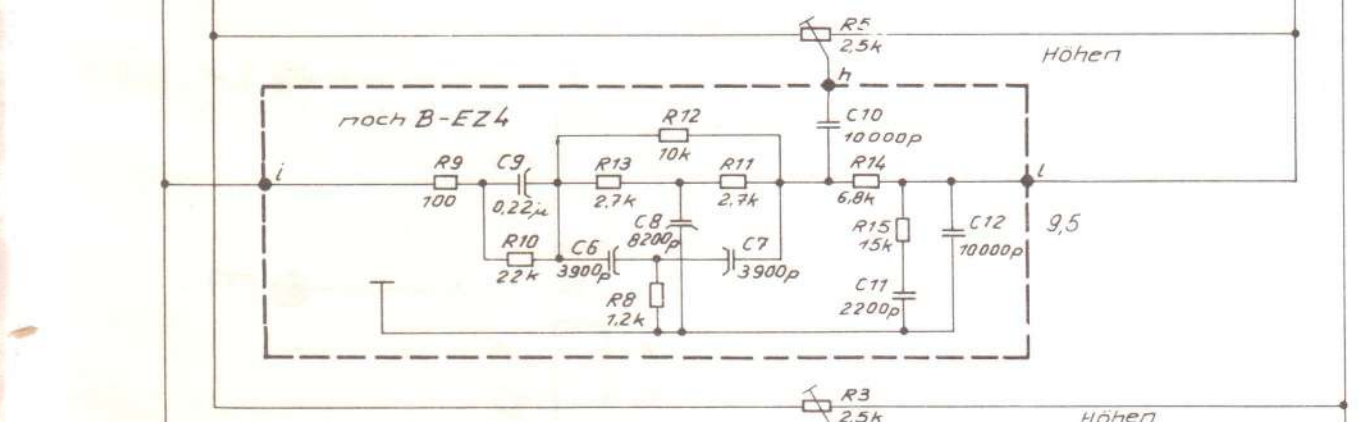
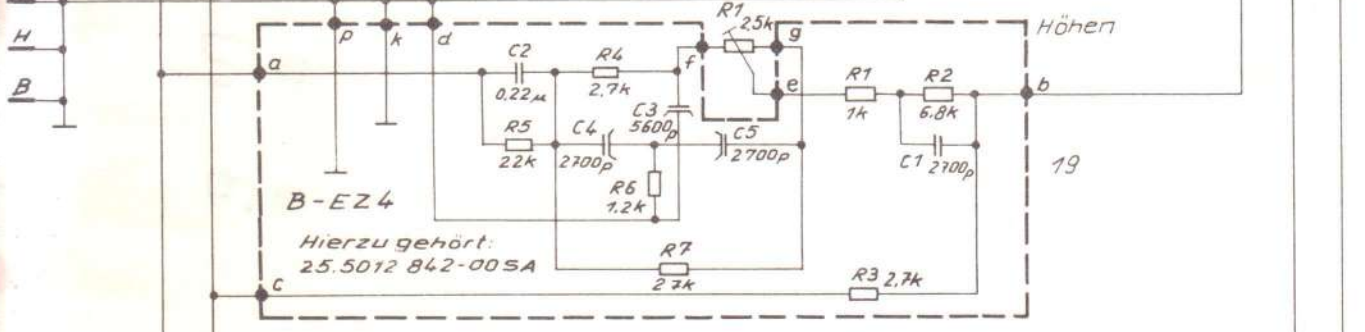
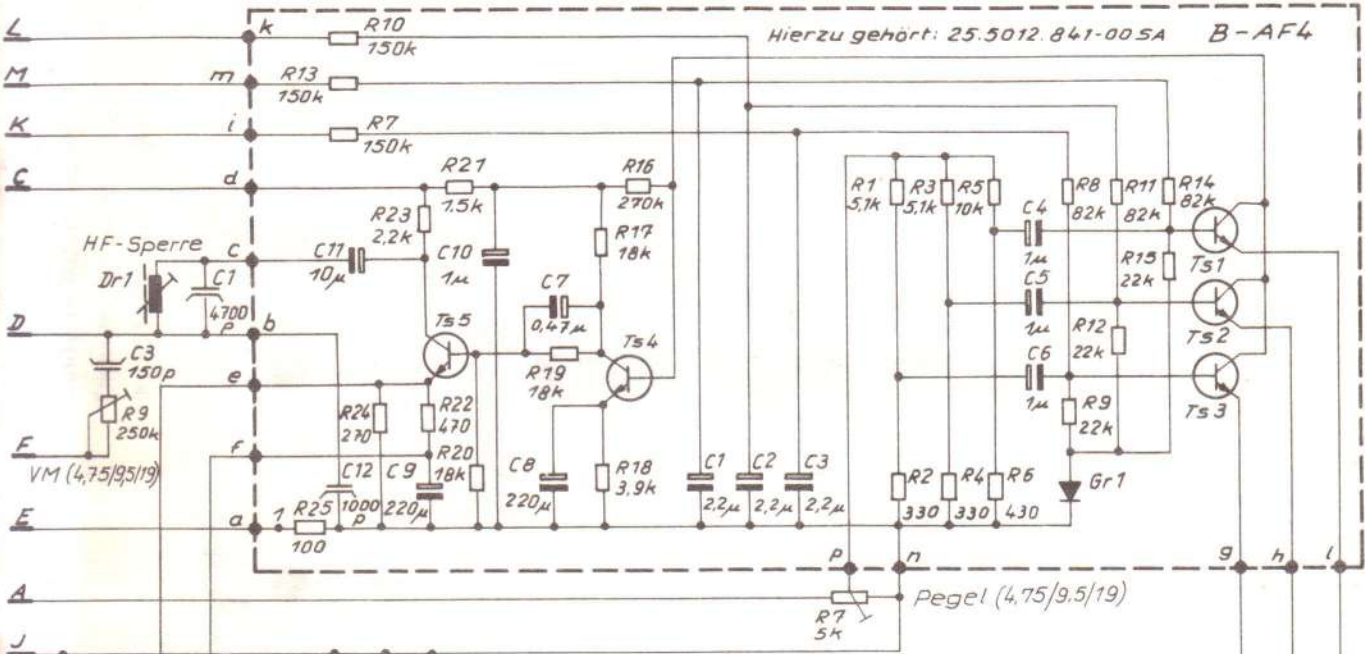
5. 4.
LEITERPLATTEN

<u>Benennung</u>	<u>Sach-Nr.</u>	<u>Bemerkung</u>
Stabilisator-Steckeinheit B-TT1	25. 5012. 810-00	
Anzeigeverstärker-Steck- einheit B-TT2	25. 5012. 820-00	
Wiedergabeverstärker- steckeinheit B-TT3	25. 5012. 830-00	
Aufnahmeverstärker- Steckeinheit B-TT4	25. 5012. 840-00	
Diskriminator-Baugruppe B-TK	25. 5012. 850-00	
Laufwerksteuerungs-Bau- gruppe B-TL	25. 5012. 860-00	
Tonmotorregelungs-Bau- gruppe B-TR	25. 5012. 865-00	
Wickelmotorsteuerungs- Baugruppe B-TB	25. 5012. 870-00	
Eingangsübertrager-Bau- gruppe B-TU	25. 5012. 800-00	
Dia-Umschalt-Baugruppe B-DU	25. 5012. 803-00	

5. 5.
LIEFERBARES ZUBEHÖR
(kann nur im Zusammenhang
mit einer Gerätebestellung
geliefert werden)

<u>Benennung</u>	<u>Sach-Nr.</u>	<u>Bemerkung</u>
Mikrofon-Adapterleitung, 2m	25. 5012. 782-00	für den Anschluß handelsüb- licher 200Ω-Mikrofone
Tonband in Kassette mit Schalt- folie, Spule 12 mm ϕ , Doppel- spielband	25. 5012. 001-00 LV	
Verbindungsleitungen	Konfektionierung nach Absprache mit dem An- wender	
Doppelkopfhörer, 2 x 2 kΩ Dazu passende Ohrmuscheln	74 E 82. 5 h 74 E 82. 5-4z	
Fußtaste für Start/Stop	Konfektionierung nach Absprache mit dem An- wender	
dyn. Schwanenhalsmikrofon 200Ω mit Tischfuß	MD 408 N	

<u>Benennung</u>	<u>Sach-Nr.</u>	<u>Bemerkung</u>
Gegenstecker für Fernbedienung	8-51-06EC-12-10P	
Gegenstecker für Eingangsbuchsen	8-51-06EC-8-3AS	
Gegenstecker für Ausgangsbuchsen	8-51-06EC-8-3AP	

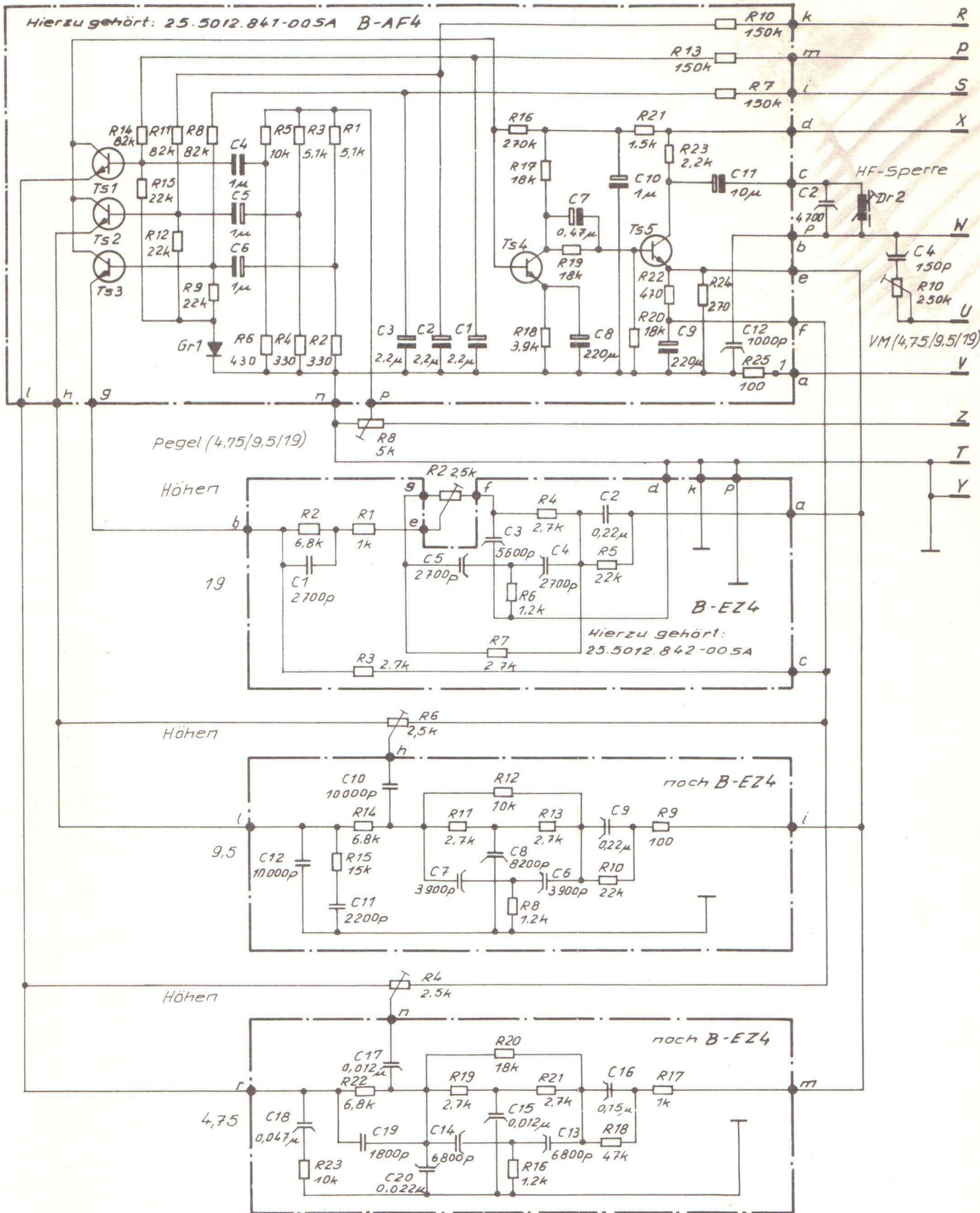


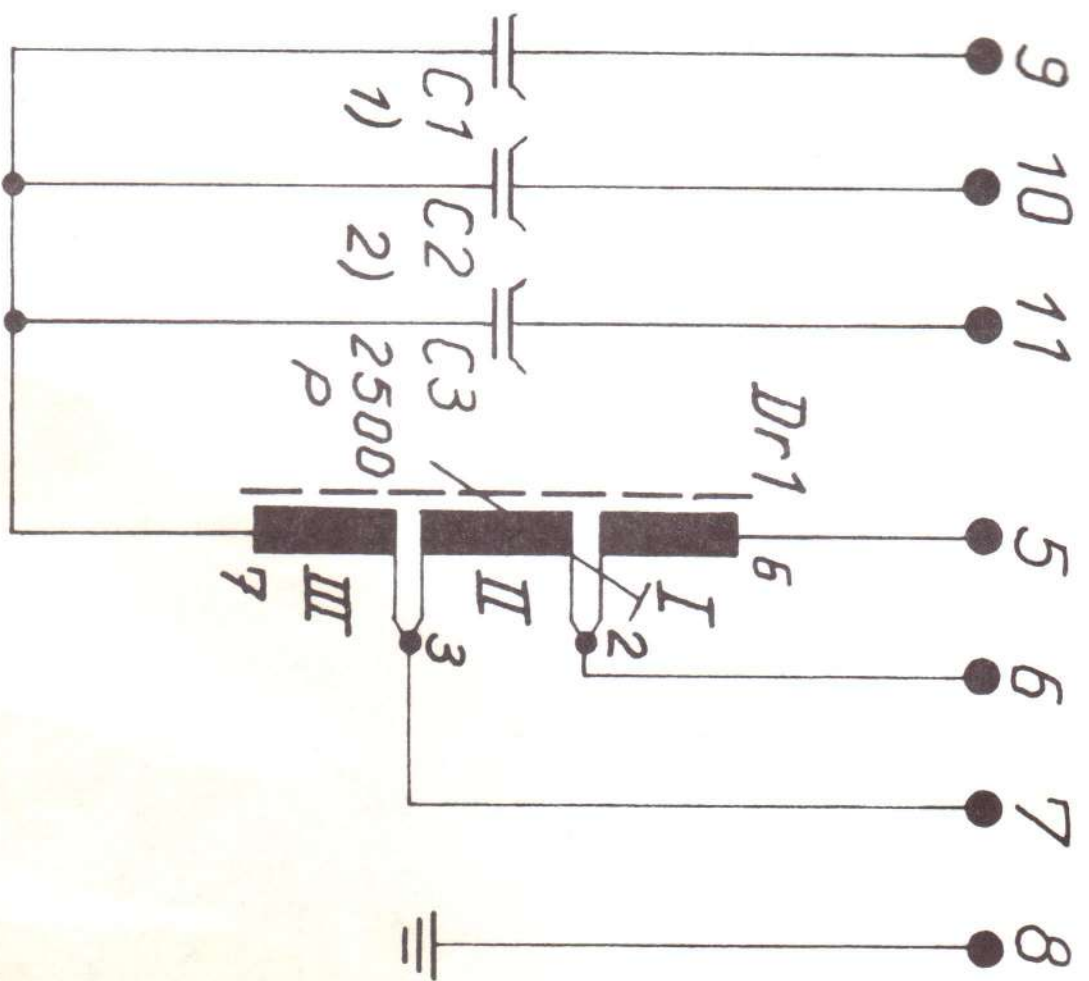
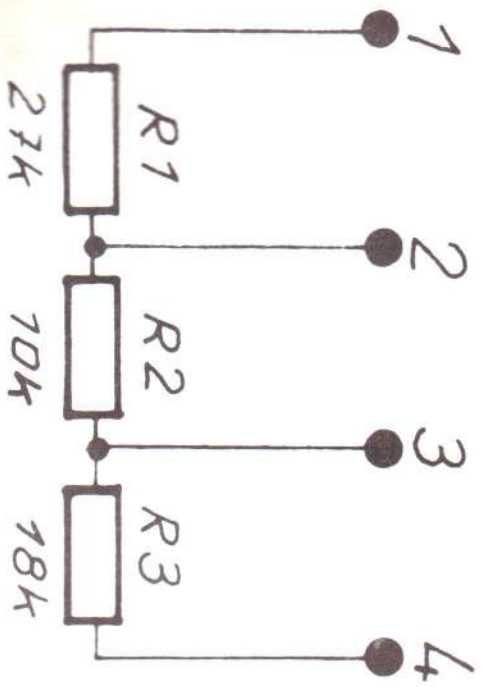
Ts1 bis Ts5	BCY59B
Gr1	BZY85/C6V8

--- Bau

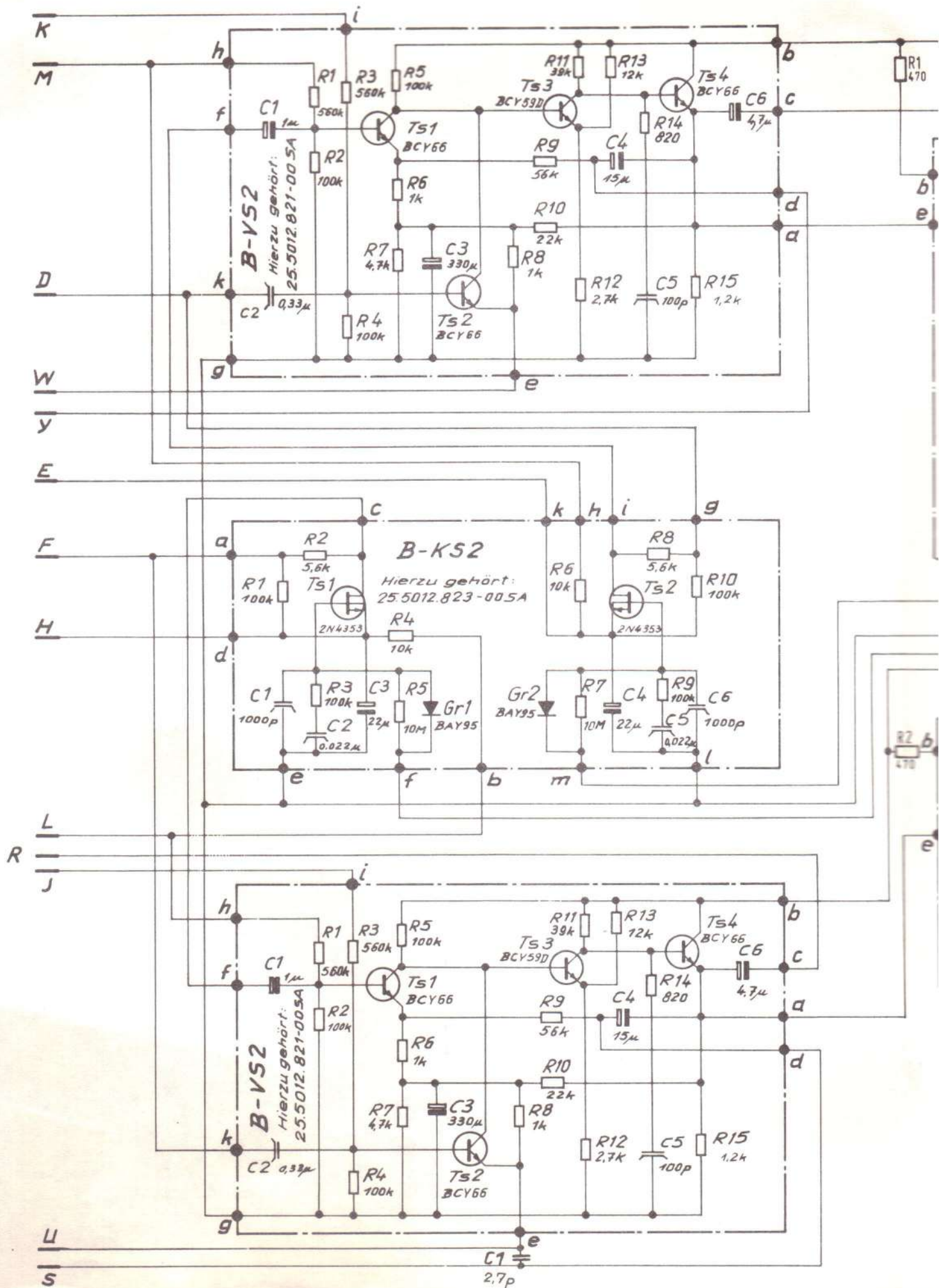
--- Bau

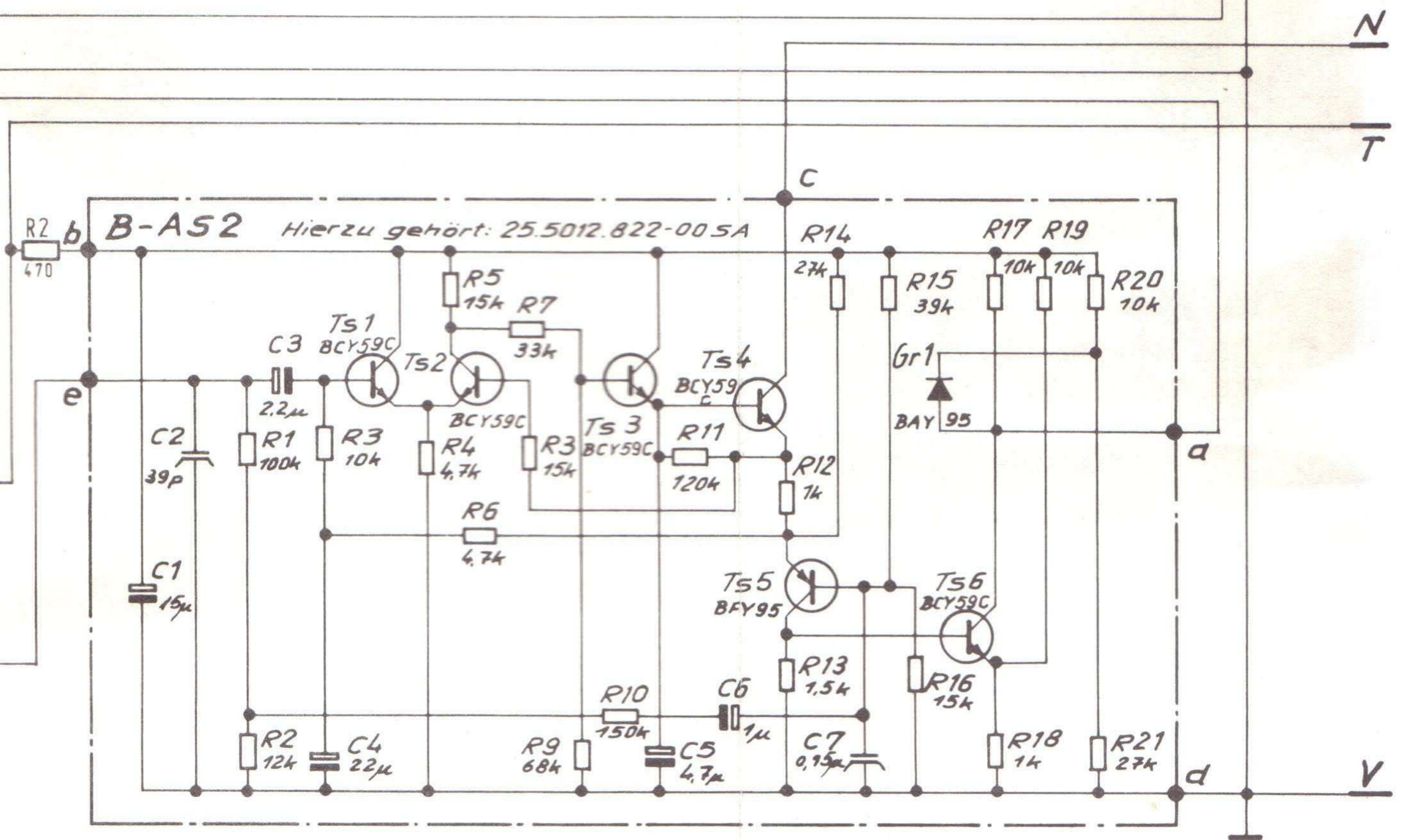
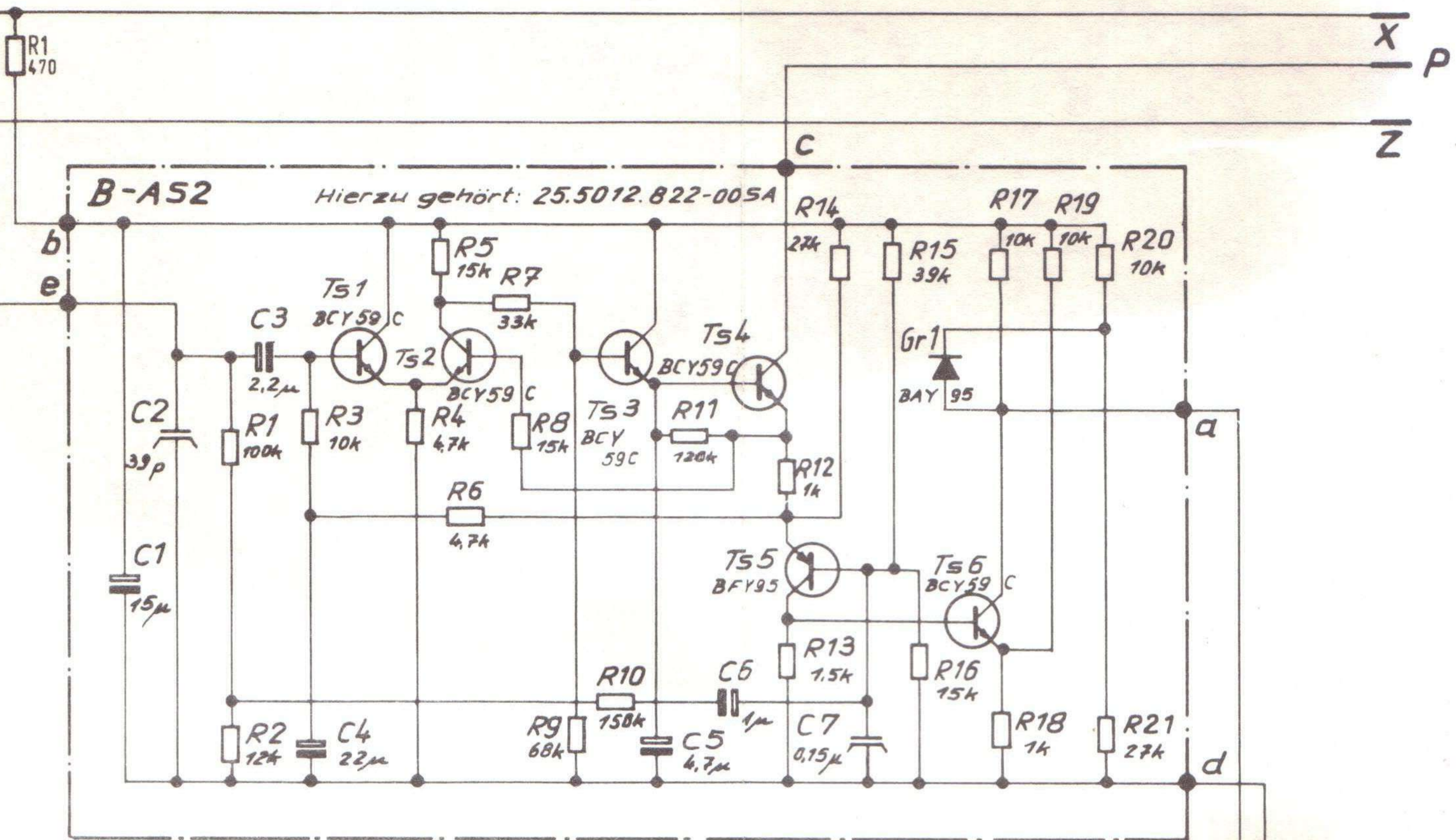
Tonschreiber, Band, 2-Spur, Typ M 36
 Aufnahmeverstärker-Steckeinheit B-TT 4
 25.5012.840-00 STR

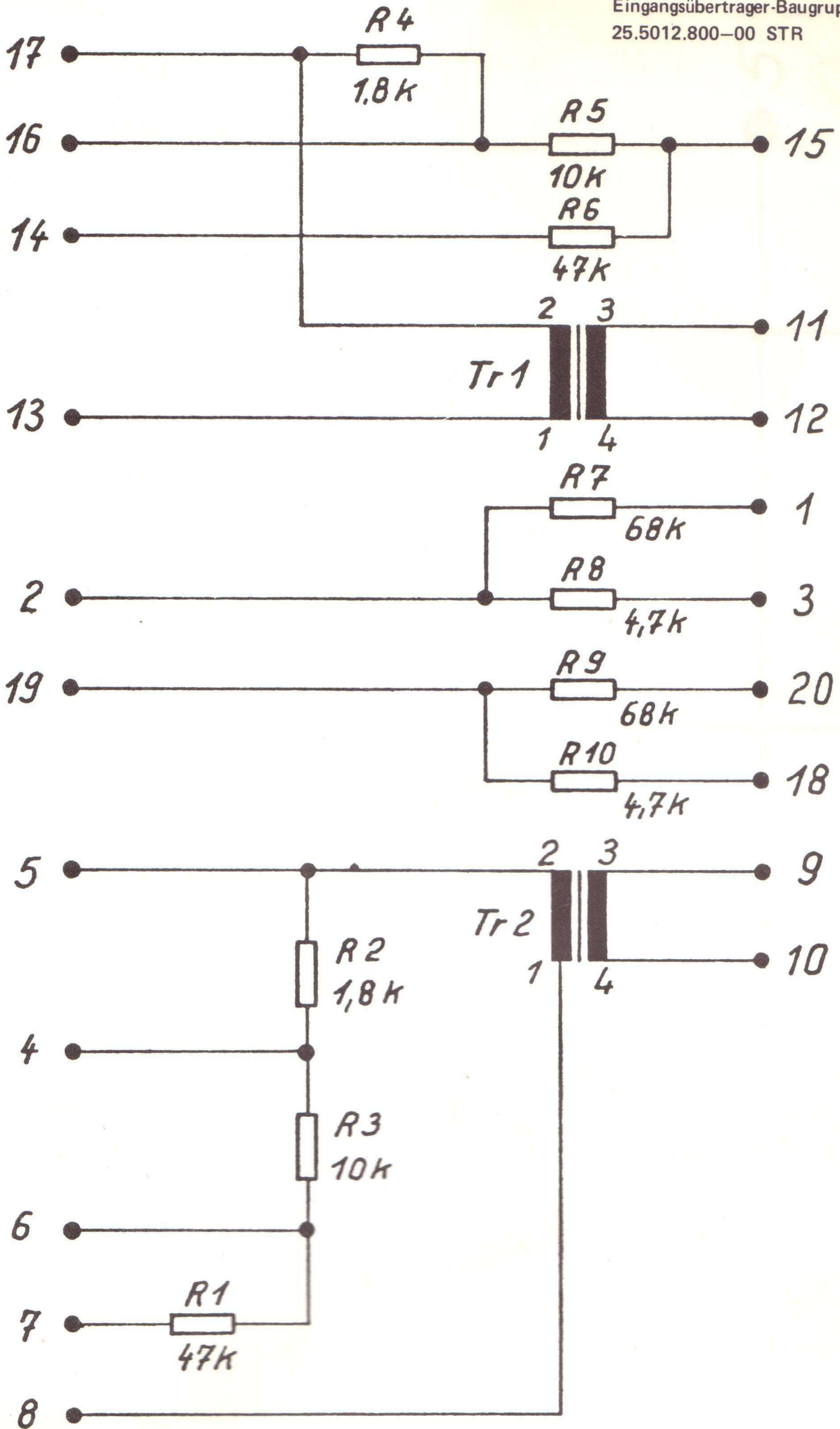


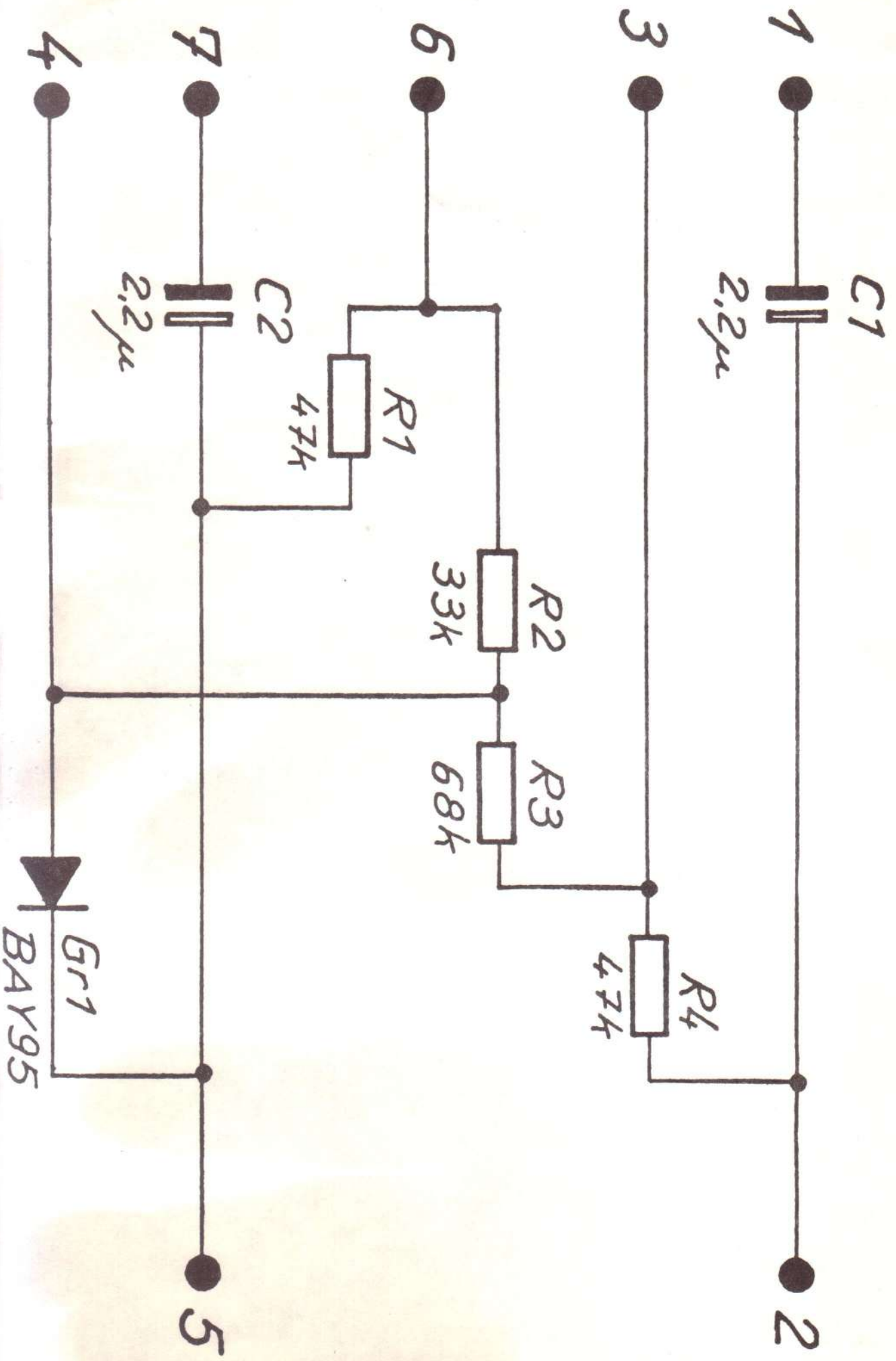


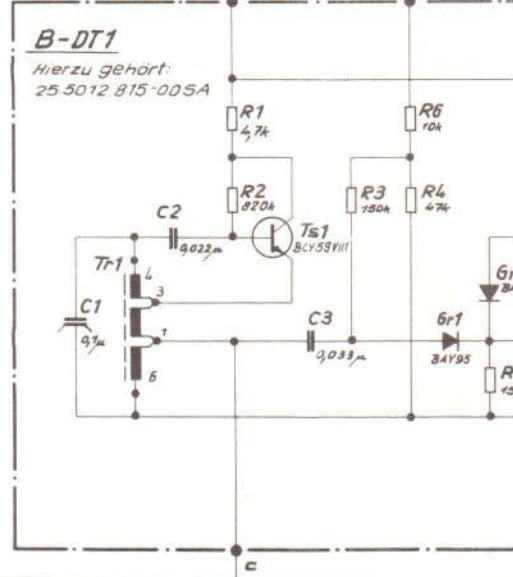
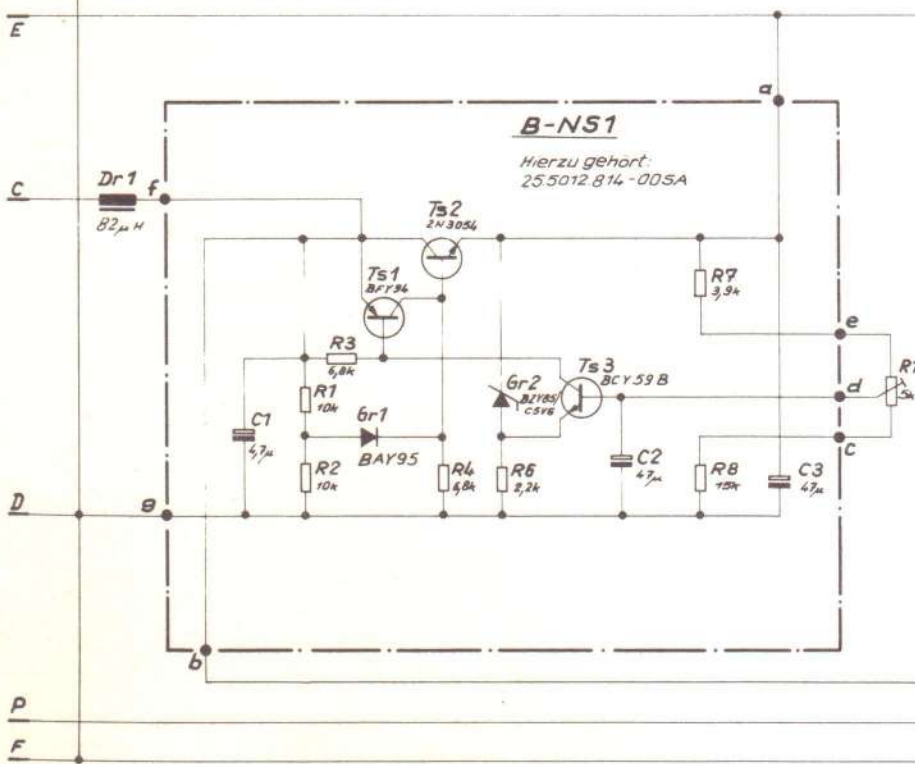
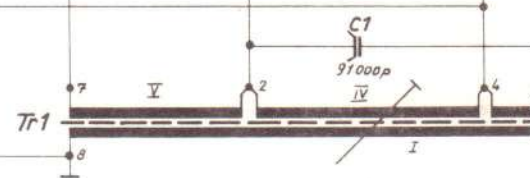
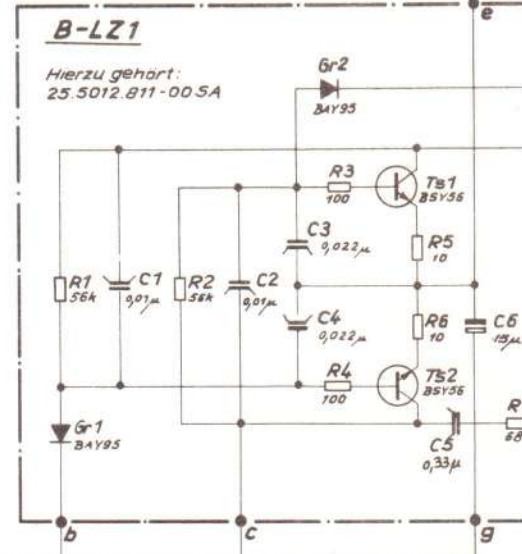
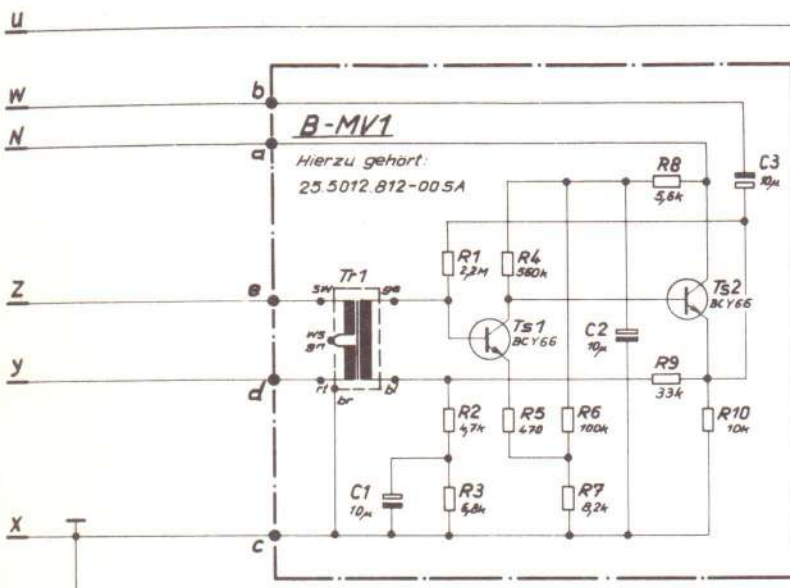
- 1) 40 000 p
- 2) 10 000 p



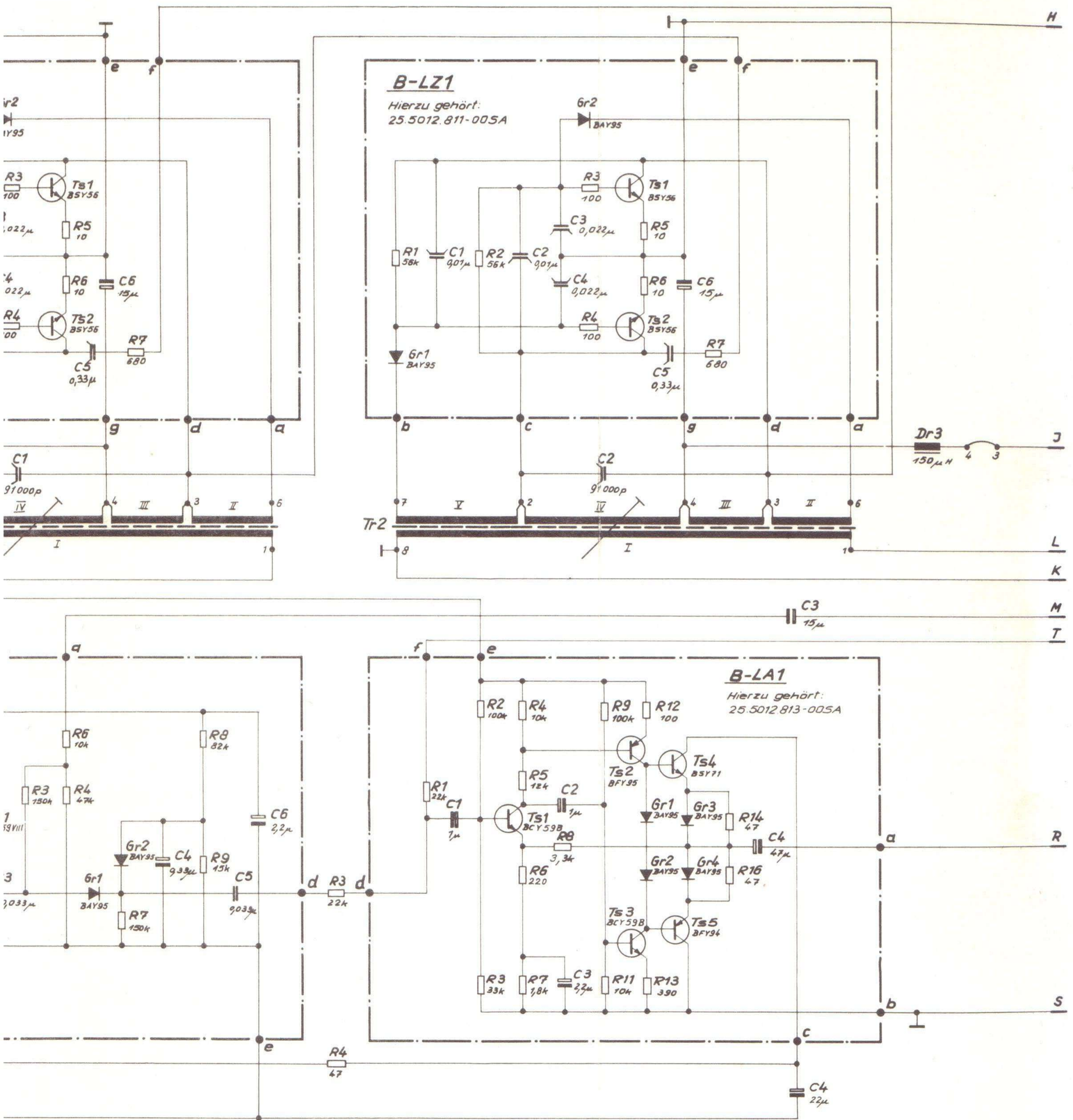


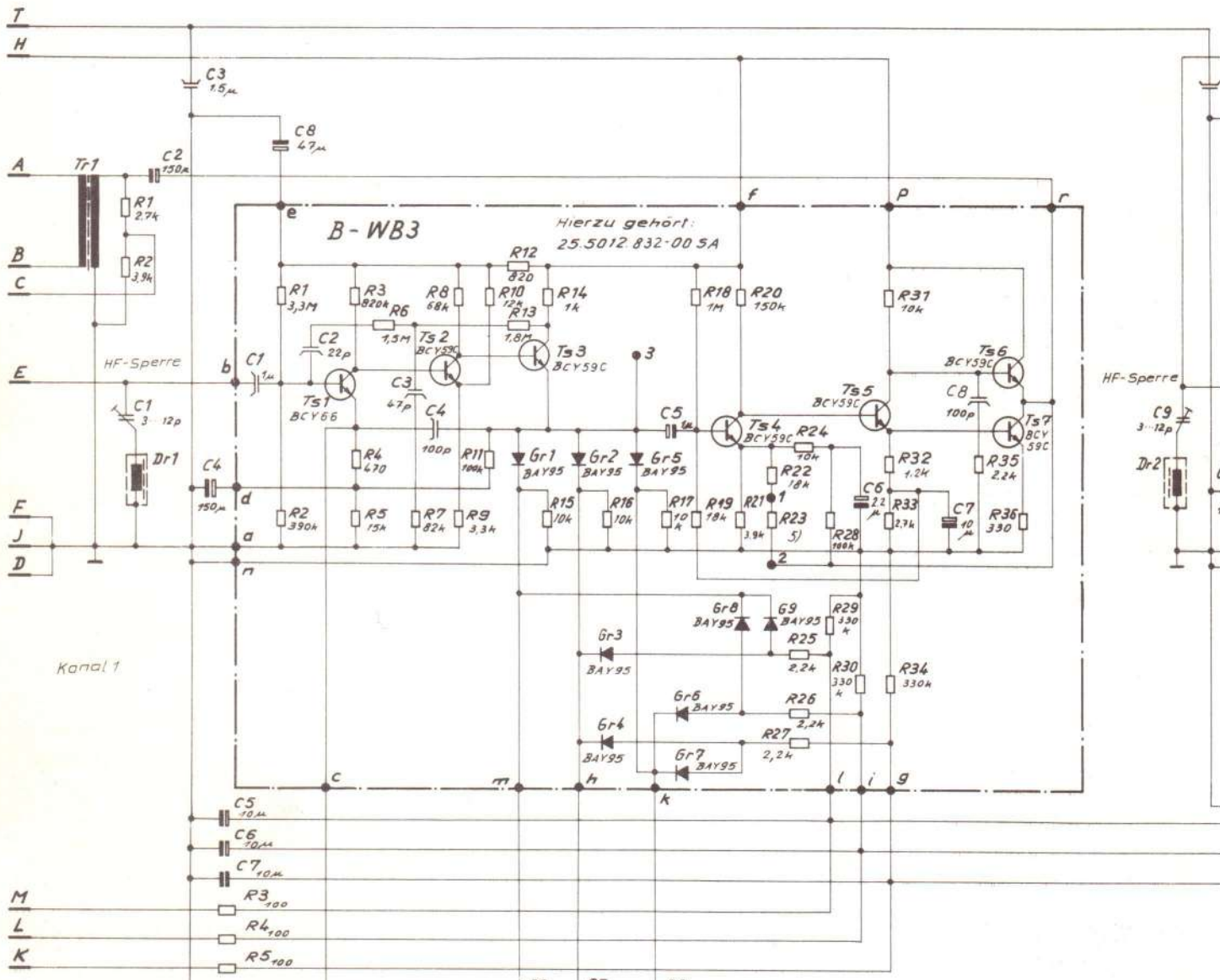






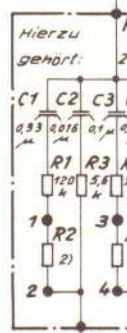
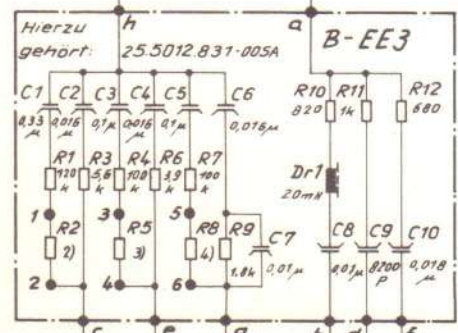
Tonschreiber, Band, 2-Spur, Typ M 36
 Stabilisator-Steckeinheit B-TT 1
 25.5012.810-00 STR



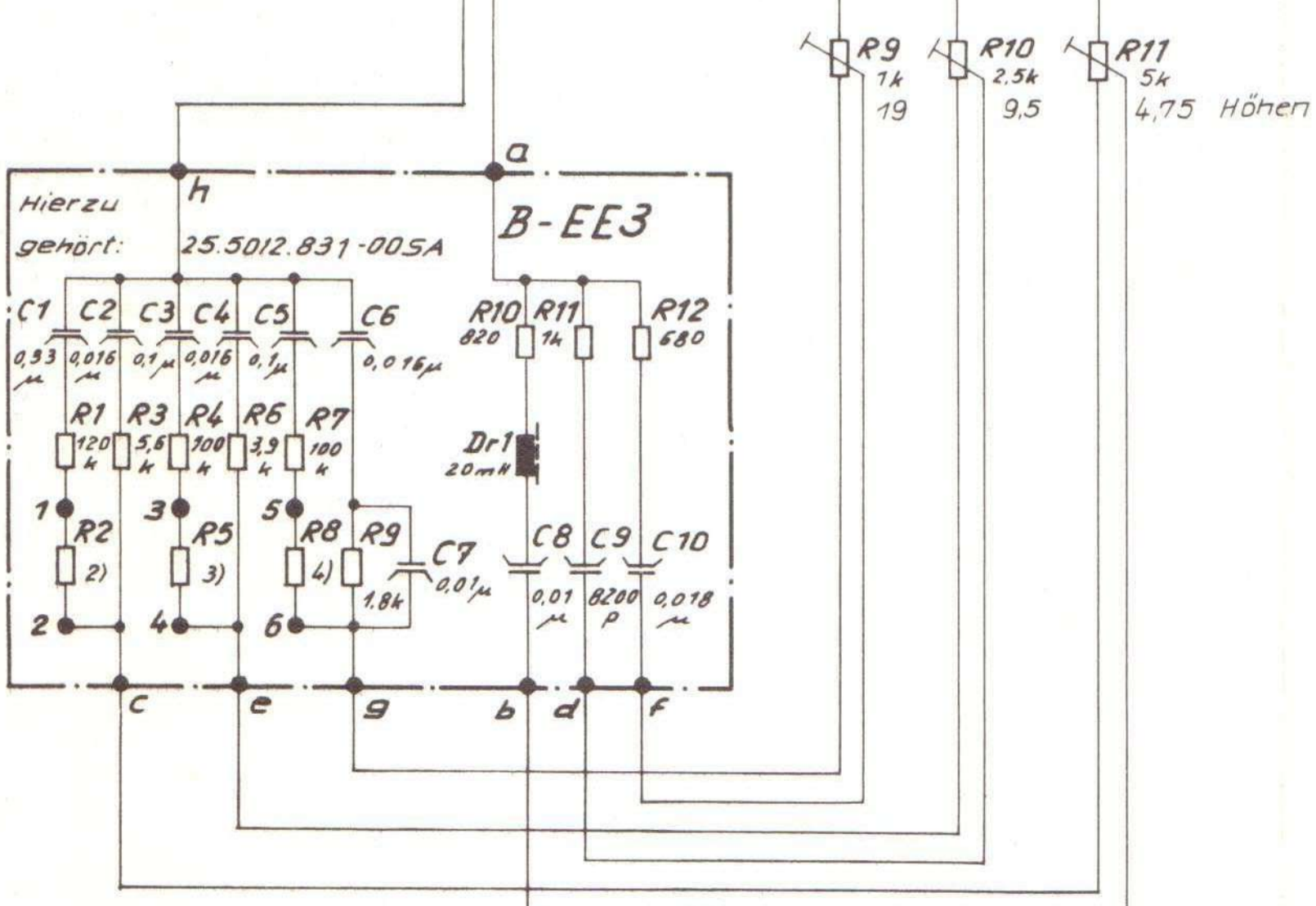
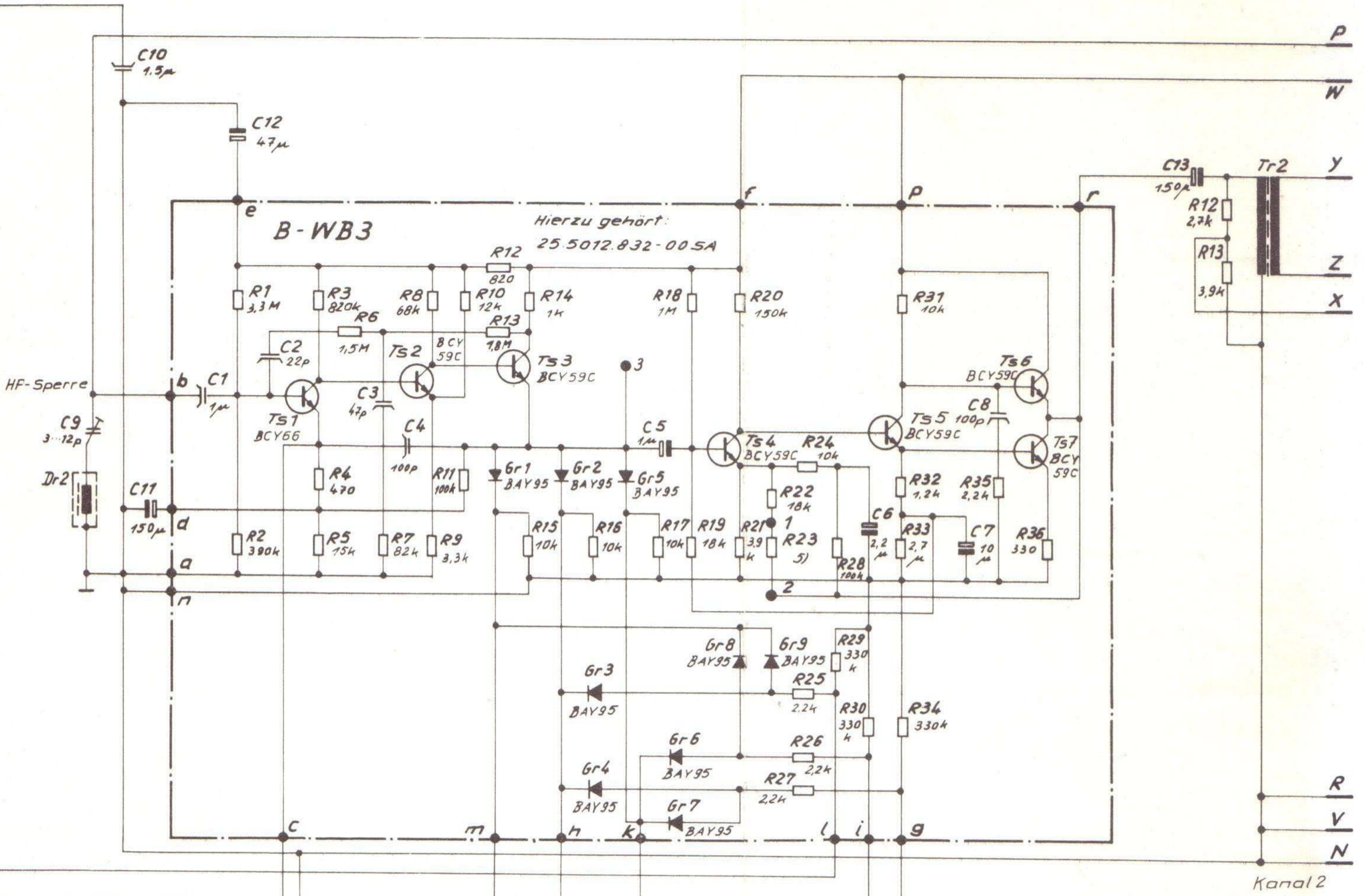


Kanal 1

R6 1k 19
 R7 2.5k 9.5
 R8 5k 4.75 Höhen

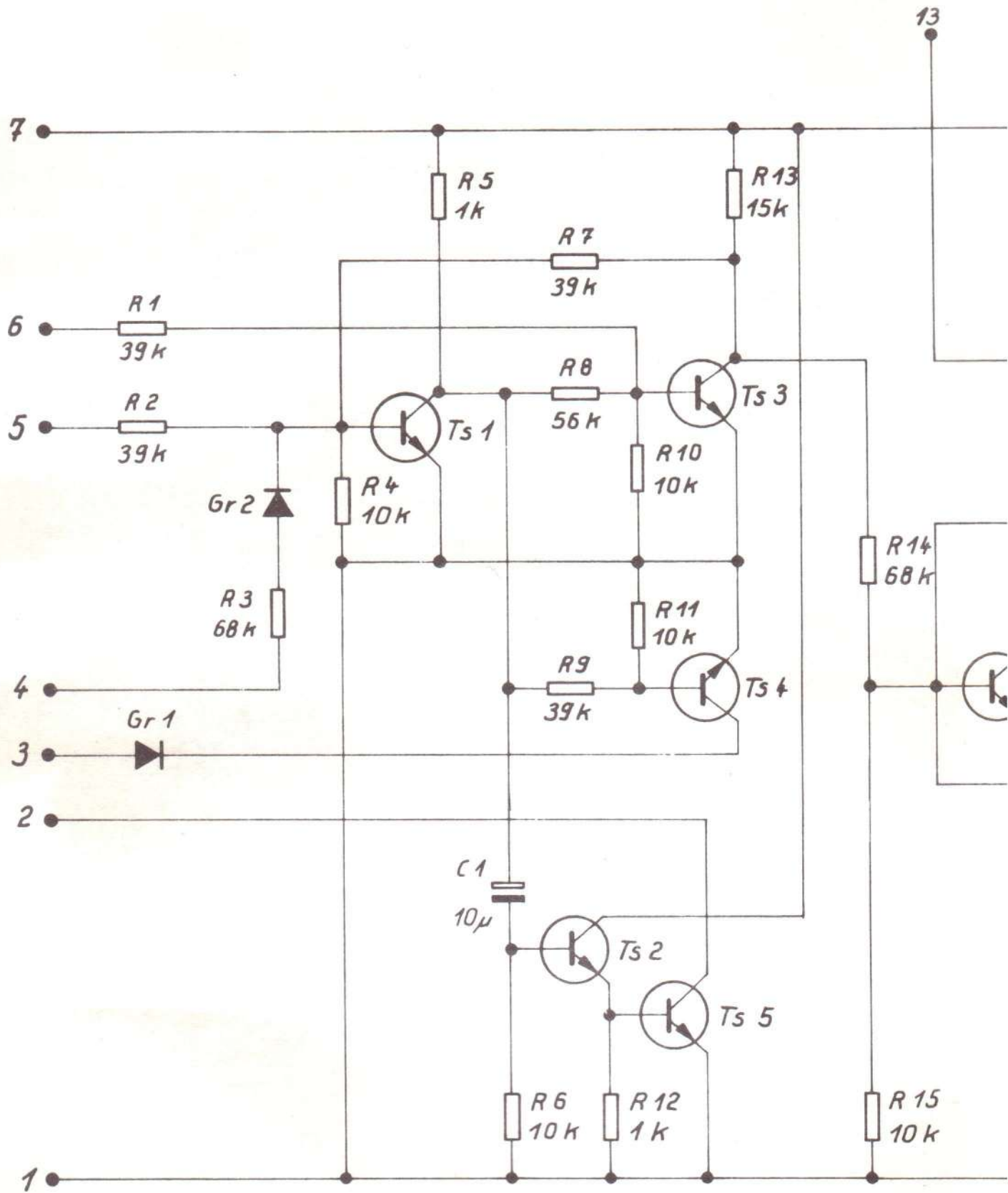


Tonschreiber, Band, 2-Spur, Typ M 36
 Wiedergabeverstärker-Steckeinheit B-TT 3
 25.5012.830-00 STR.

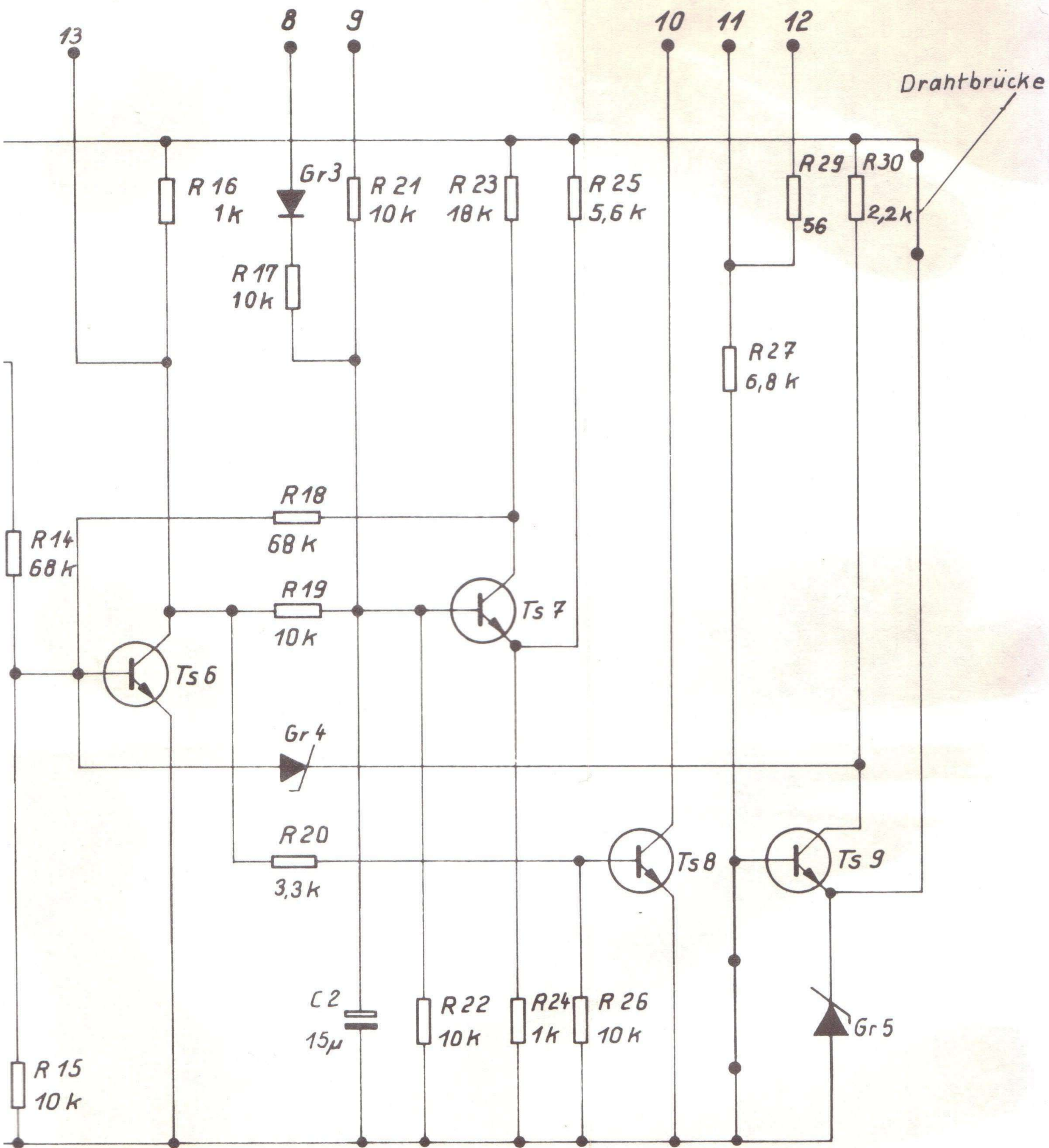


- Fußnote 2) bis 4) Tiefenabgleich
 Fußnote 5) Pegelabgleich
- 2) wird vom Prüffeld abgeglichen und eingebaut
 Werte: 27k, 33k, 39k, 47k
 - 3) wird vom Prüffeld abgeglichen und eingebaut
 Werte: 22k, 27k, 33k, 39k
 - 4) wird vom Prüffeld abgeglichen und eingebaut
 Werte: 18k, 22k, 27k, 33k
 - 5) wird vom Prüffeld abgeglichen und eingebaut
 Werte: 10k, 12k, 15k, 18k, 20k, 22k, 24k, 27k, 30k, 33k, 36k

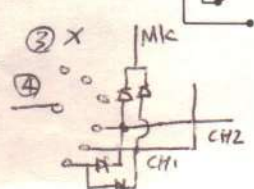
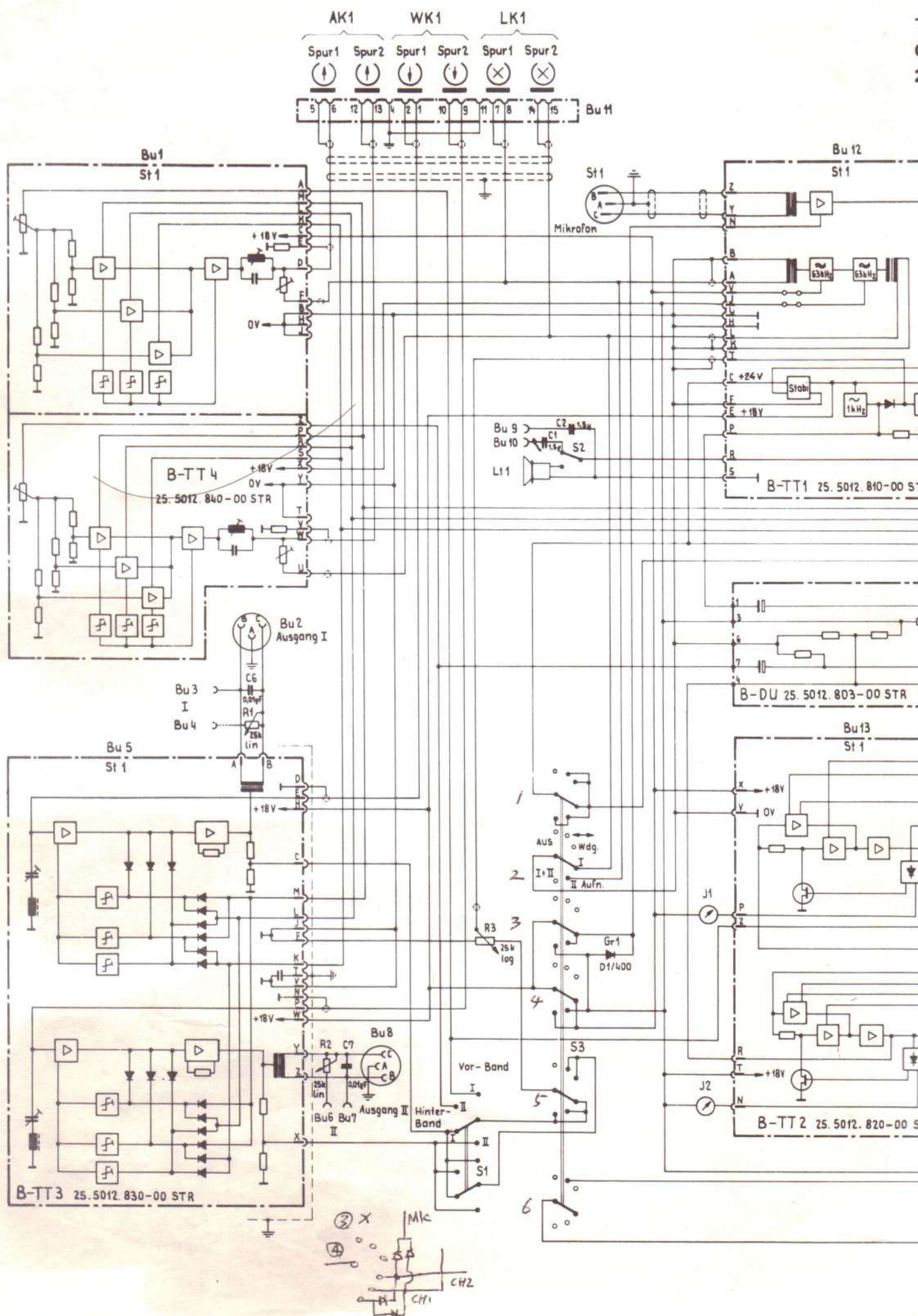
R9 1k 19
 R10 2,5k 9,5
 R11 5k 4,75 Höhen



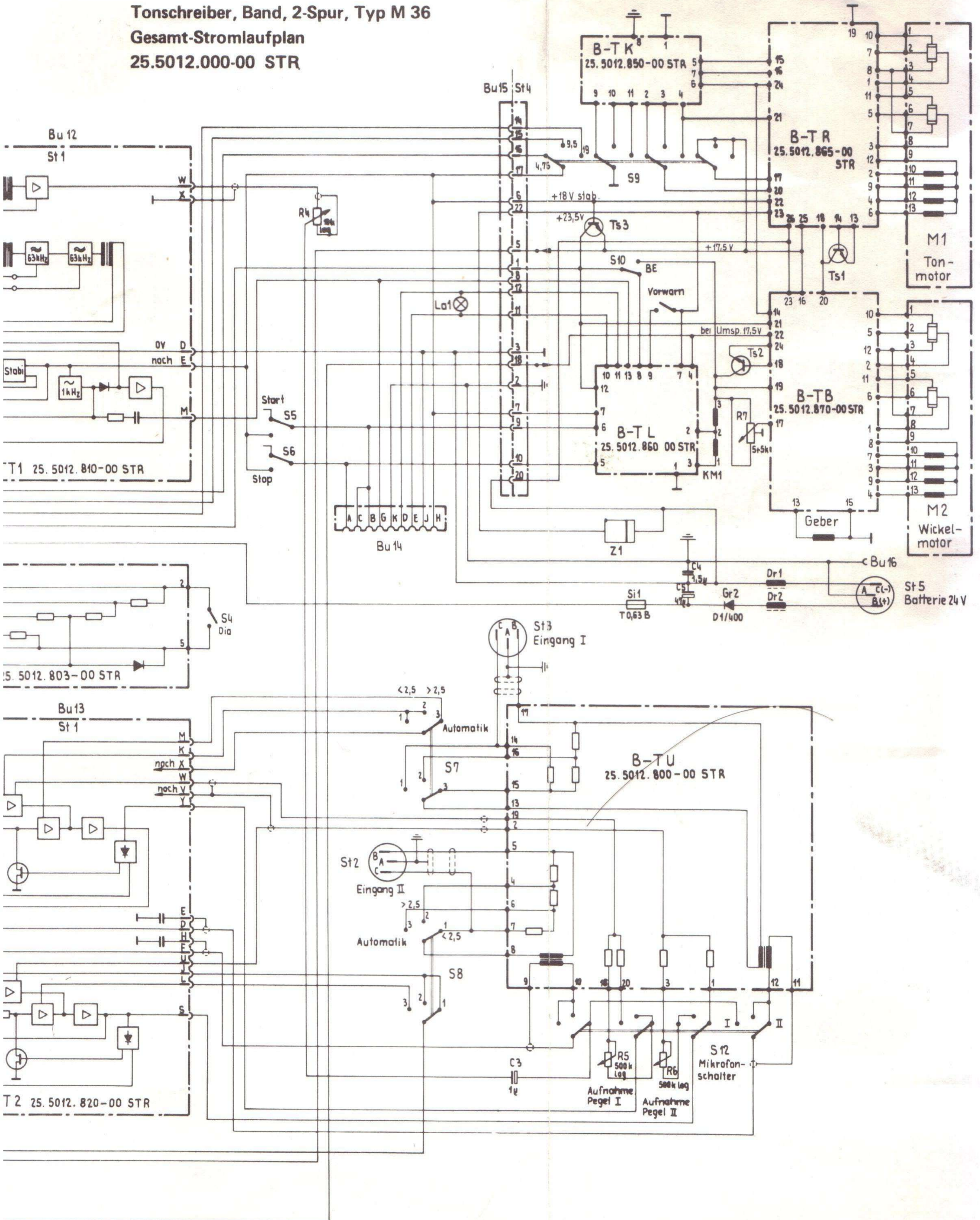
Gr 1, 2, 3	BAY 95
Gr 4	BZY 85/C16
Ts 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9	BCY 59C
Ts 5, 8	BSY 71
Gr 5	BZY 85/C15

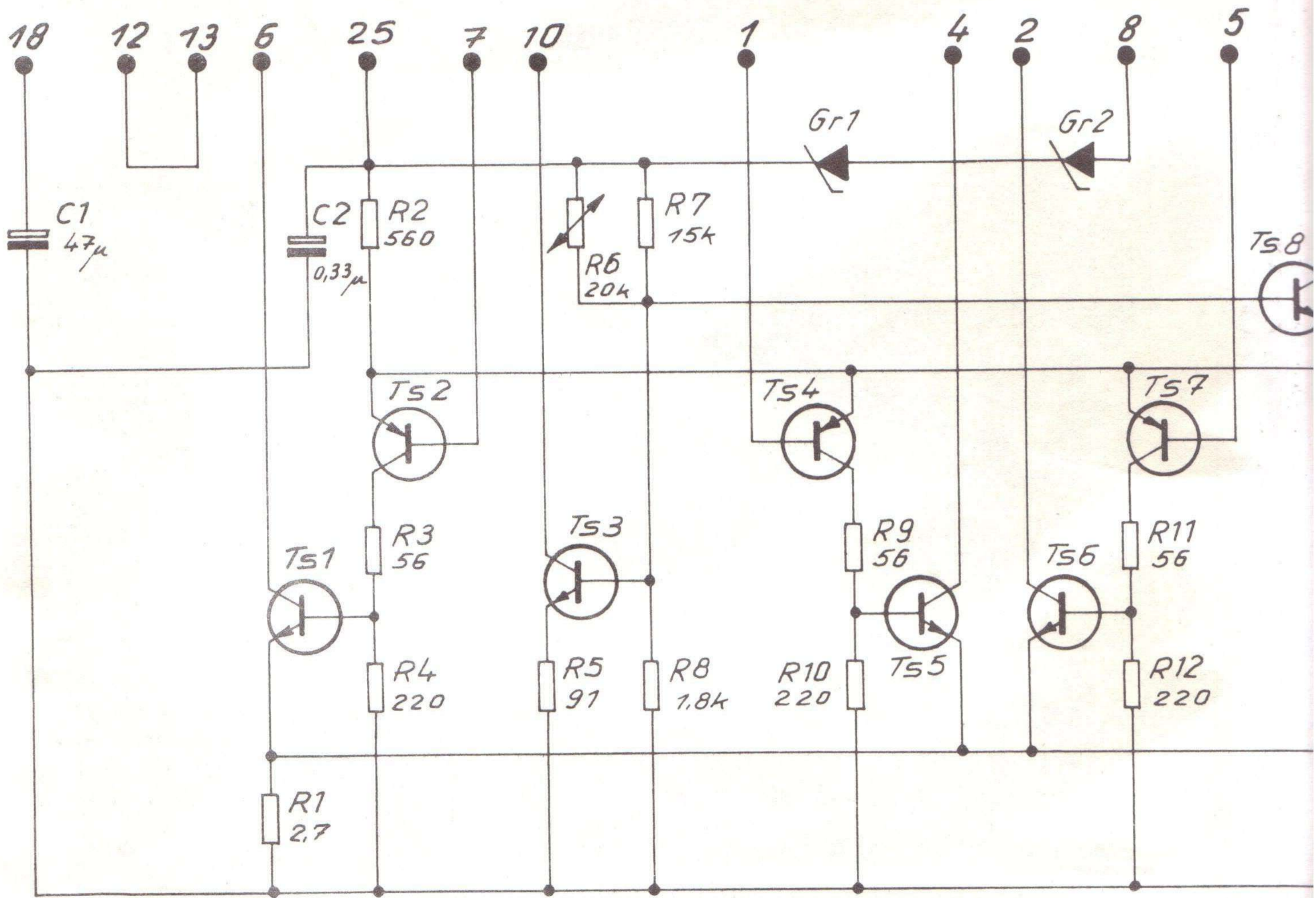


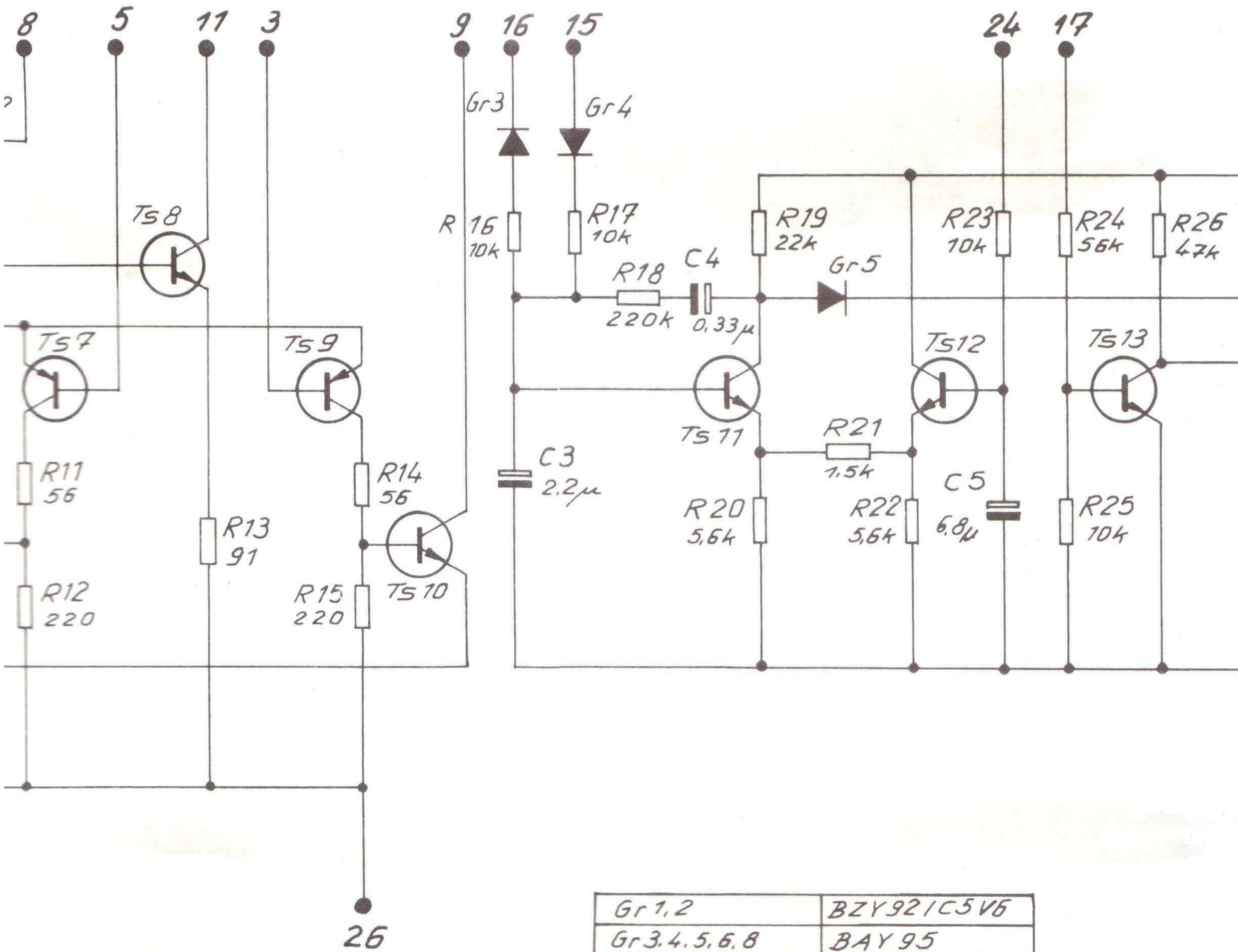
Tonschreiber, Band, 2-Spur, Typ M 36
 Laufwerksteuerungs-Baugruppe B-TL
 25.5012.860-00 STR



Tonschreiber, Band, 2-Spur, Typ M 36
Gesamt-Stromlaufplan
25.5012.000-00 STR

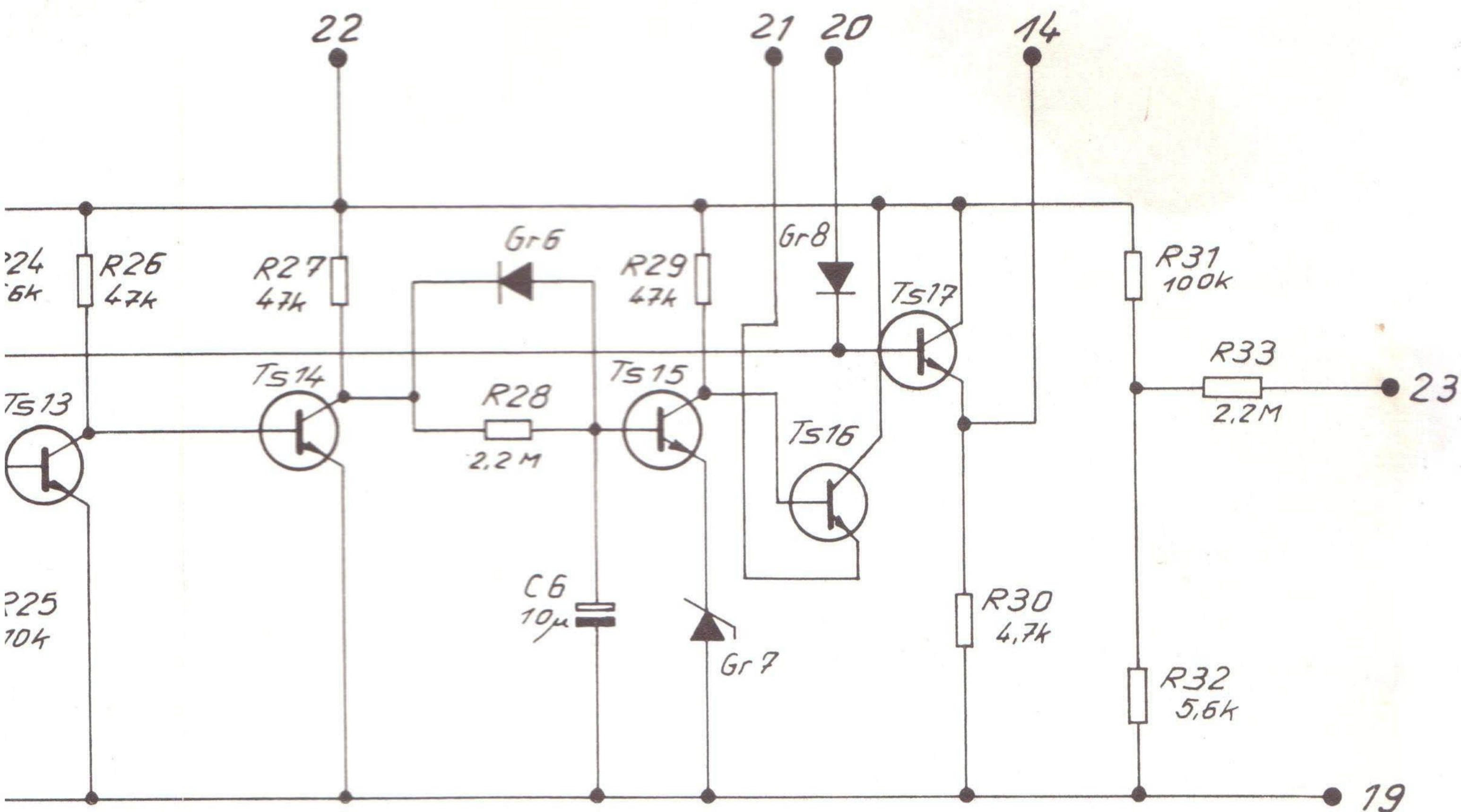


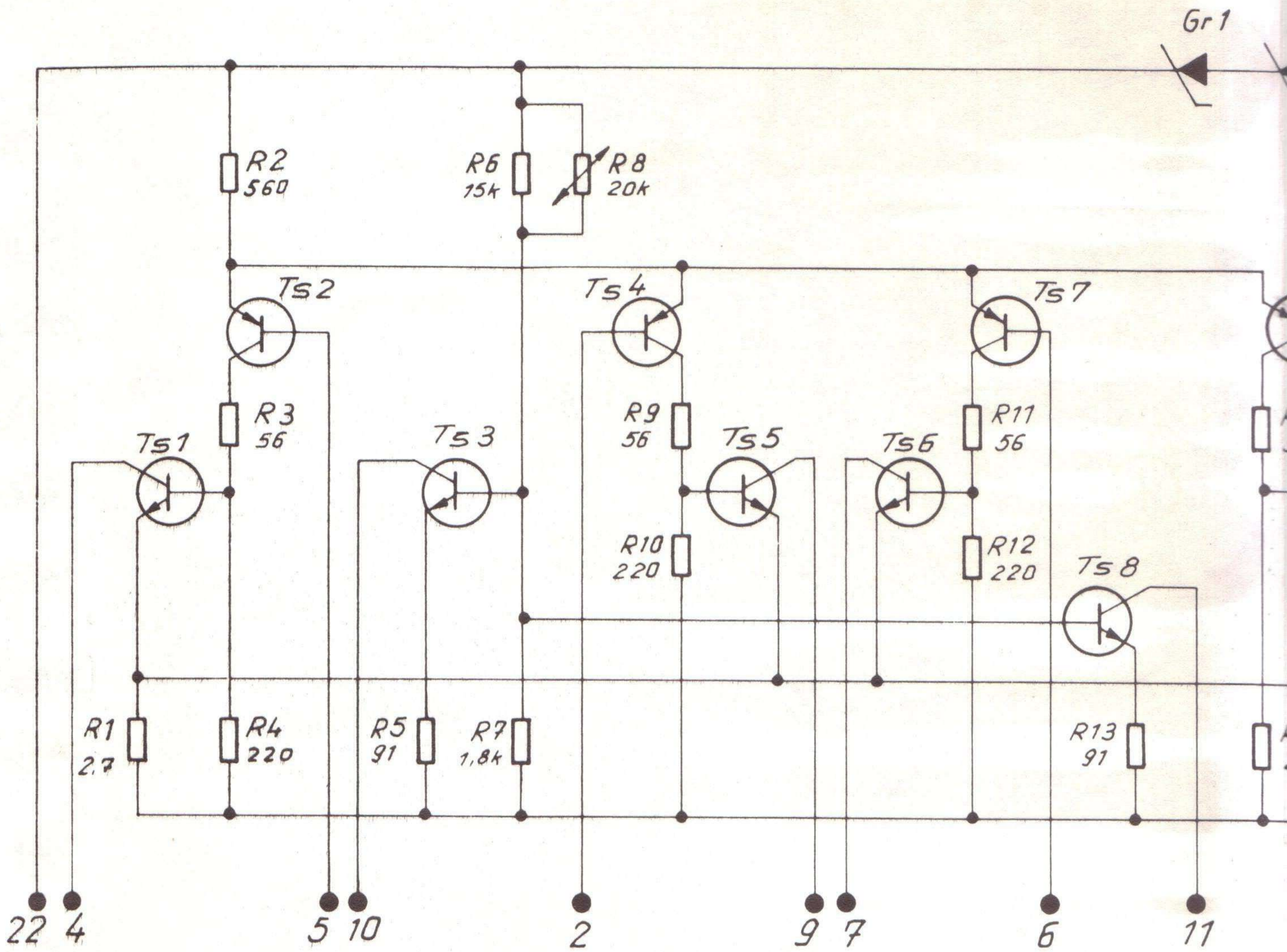




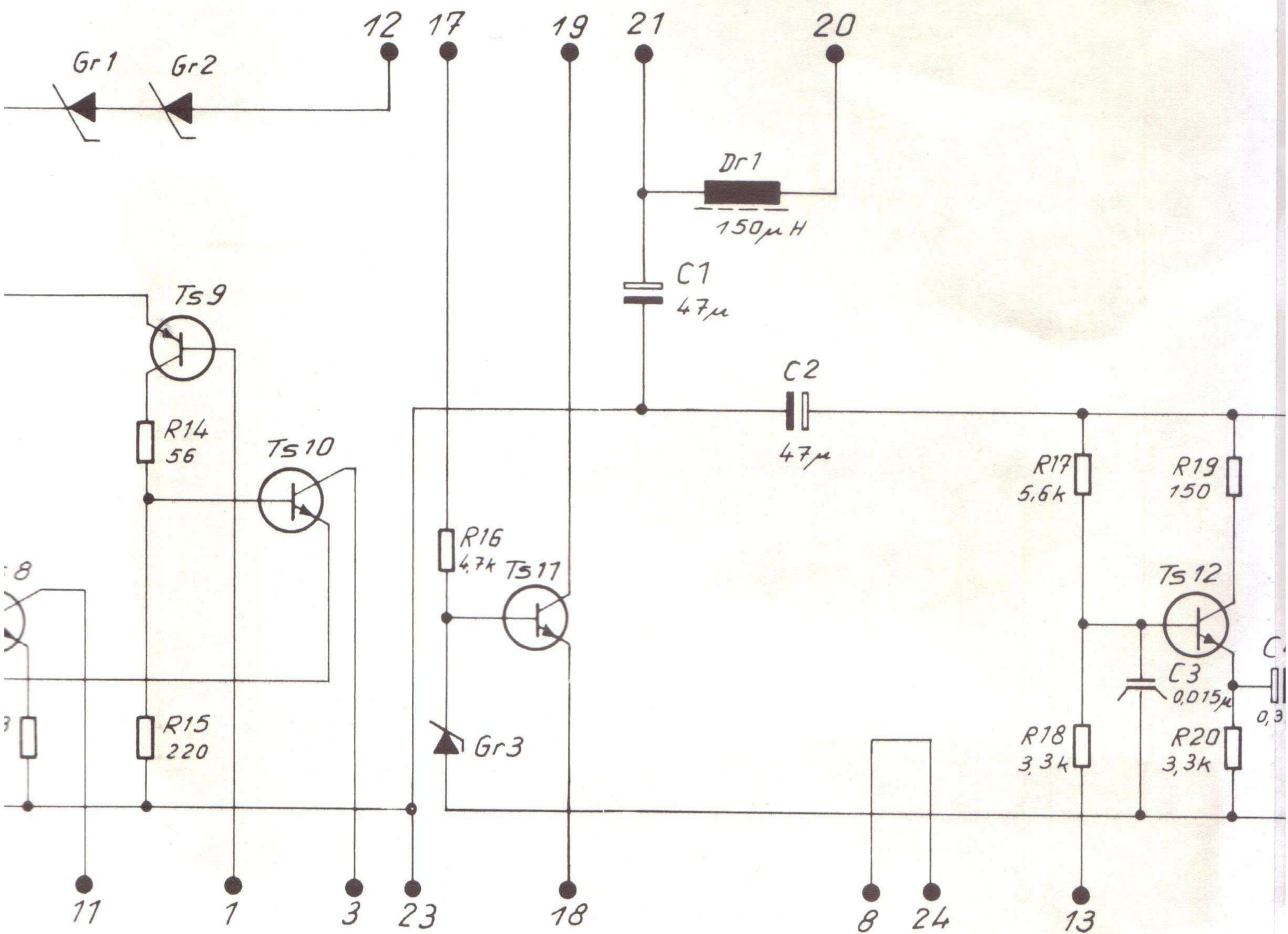
Gr 1, 2	BZY92/C5V6
Gr 3, 4, 5, 6, 8	BAY 95
Gr 7	BZY 85/C5/V6
Ts 1, 5, 6, 10	BFX 34
Ts 2, 4, 7, 9	BCY 79C
Ts 3, 8, 11, 12, 13	BCY 59C
Ts 14, 15, 16, 17	

Tonschreiber, Band, 2-Spur, Typ M 36
Tonmotorregelungs-Baugruppe B-TR
25.5012.865-00 STR





Gr 1,2
Gr 3
Gr 4,5
Ts 1, 5, 6, 10
Ts 2, 4, 7, 9
Ts 3, 8, 11, 12, 13
Ts 14, 15, 16, 17



	BZY92/C5V6
	BZY85/C27
	BAY95
10	BFX34
9	BCY 79C
1, 12, 13	BCY 59C
16, 17	

Tonschreiber, Band, 2-Spur, Typ M 36
Wickelmotorsteuerungs-Baugruppe B-TB
25.5012.870-00 STR

