GRUNDIG

TONBAND-REPARATURHELFER

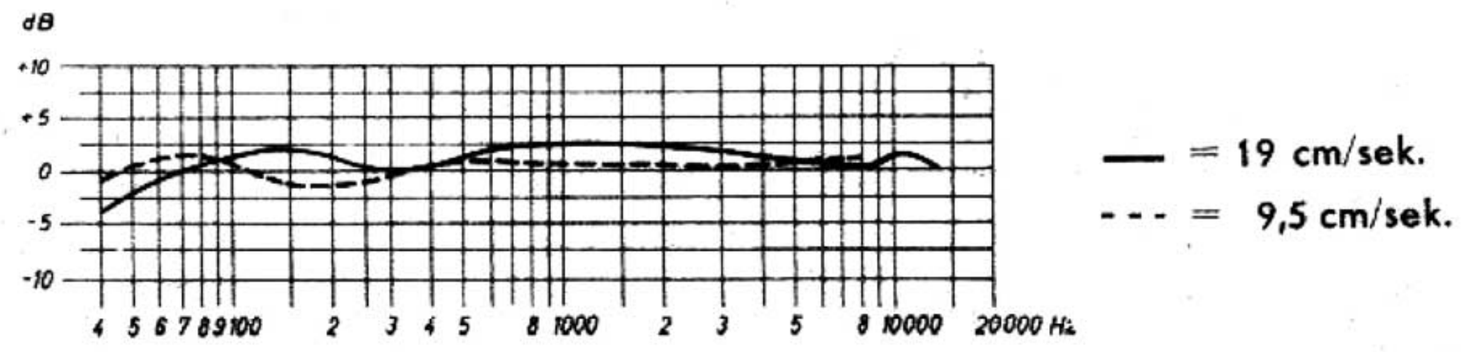
TONBAND-KOFFER

TK 820/3 D

Technische Daten

Bandgeschwindigkeit:	9,53 und 19,05 cm/sek. (umschaltbar)
Spurlage:	International
Bandlauf:	In beiden Richtungen (ohne Umlegen der Spulen)
Spulen:	max. 18 cm ⌀
Spieldauer:	Bei 9,5 cm/sek.: 2 x 60 Min. bei Standardband, 2 x 90 Min. bei Langspielband. Bei 19 cm/sek.: 2 x 30 Min. bei Standardband, 2 x 45 Min. bei Langspielband
Rückspulzeit:	130 Sek. (± 20%) bei Standardband und Stellung 19
Gleichlaufabweichungen:	ca. 0,4% bei 19 cm/sek. ca. 0,8% bei 9,5 cm/sek. (kurzzeitig)
Frequenzumfang:	50 . . . ca. 10 000 Hz bei 9,5 cm/sek. 40 . . . ca. 15 000 Hz bei 19 cm/sek.

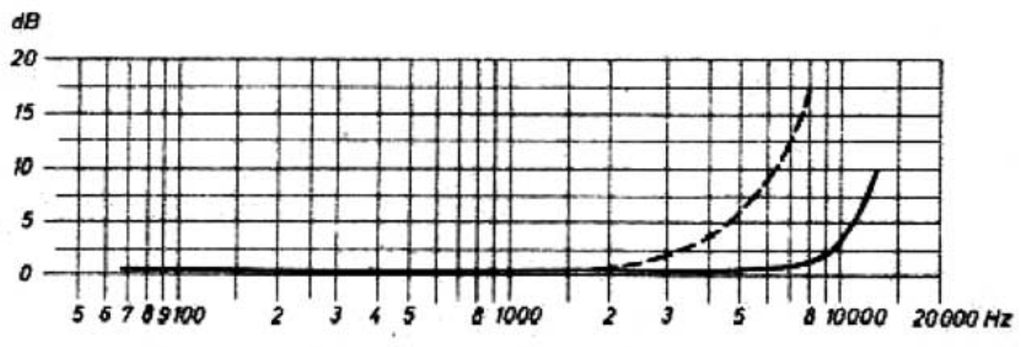
Frequenzgang des TK 820/3 D
über alles (Bandsorte LGS)



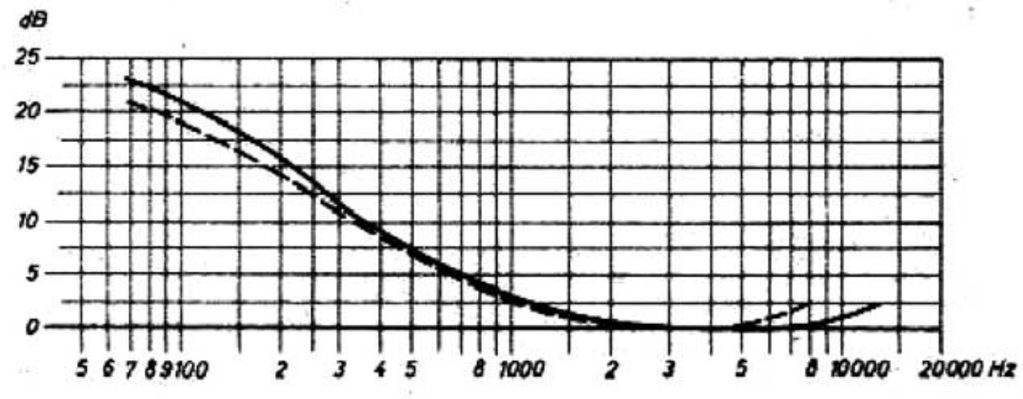
Eingangsempfindlichkeit:	Eingang Mikro: 2,5 mV an 500 kΩ Eingang Radio: 2,5 mV an 20 kΩ Eingang Platte: 100 mV an 1 MΩ (bezogen auf Vollaussteuerung des Bandes bei 333 Hz)
Ausgangsspannung:	Ausgangsbuchse I (niederohmig) ca. 4,5 V an 5 Ω, Ausgangsbuchse II (hochohmig) ca. 0,8 V an 20 kΩ.
Störabstand:	≥ 40 dB
Klirrfaktor (k_3):	ca. 5% (bei Vollaussteuerung)

Messungen

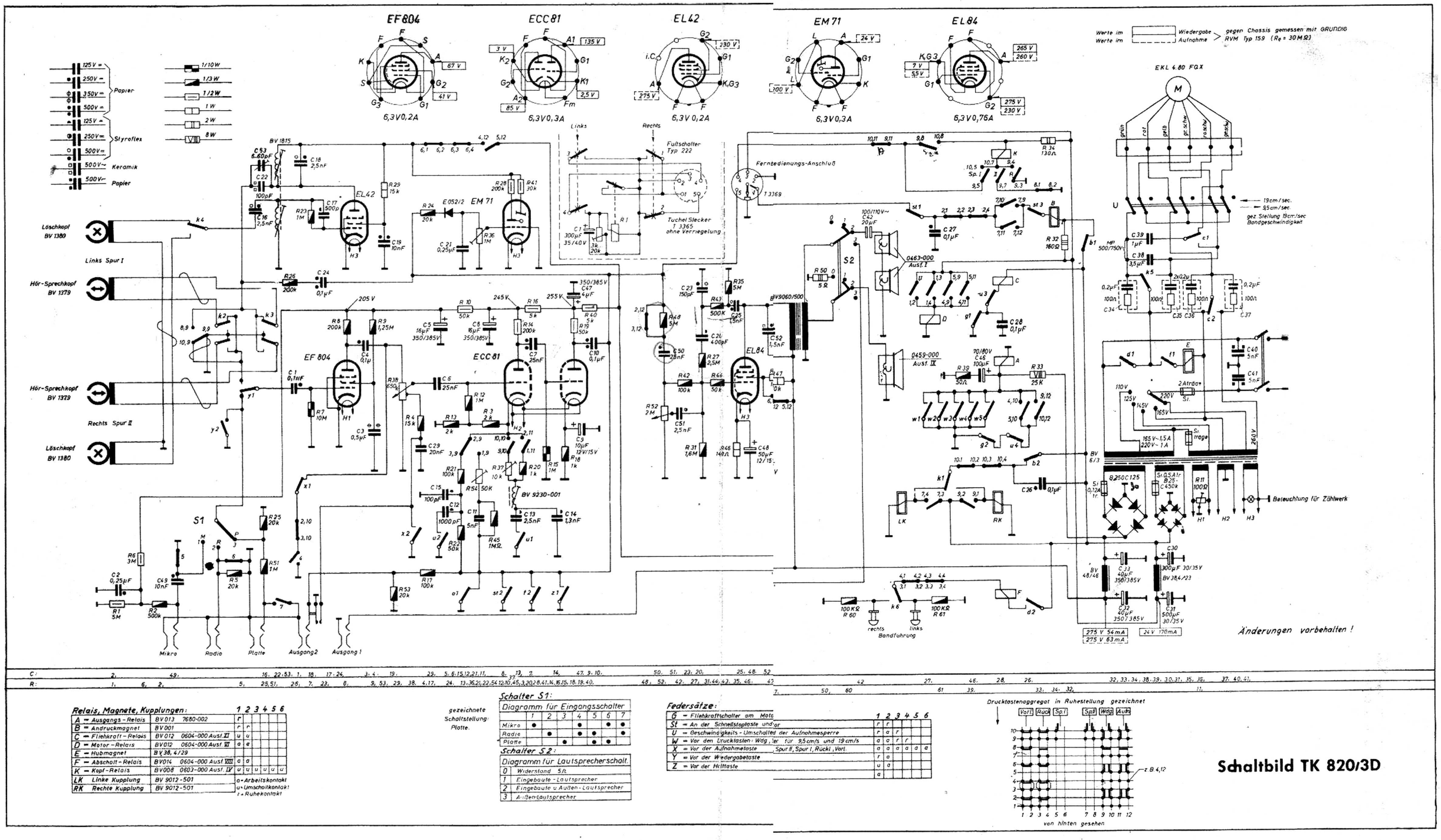
Leistungsaufnahme:	Verstärker (Tasten hoch) . . . . . 46 Watt Aufnahme Spur II 9,5 cm/sek. . . . . 92 Watt Aufnahme Spur II 19 cm/sek. . . . . 76 Watt Vor- bzw. Rücklauf 9,5 cm/sek. . . . . 87 Watt Vor- bzw. Rücklauf 19 cm/sek. . . . . 72 Watt (± 10%, gemessen bei einer Netzspannung von 220 V/50 Hz)
Sicherungen:	2 Amp., 1 Amp., 0,5 Amp., 0,12 Amp. (jeweils 5 x 20 mm, träge)
NF-Aufsprechstrom:	ca. 0,1 mA bei Vollaussteuerung mit 333 Hz (gemessen als ca. 10 mV-Spannungsabfall an 100-Ω-Serienwiderstand des Kopfadapters; Messung ohne HF-Generatorröhre EL 42)
HF-Vormagnetisierungsstrom:	0,8 . . . 1 mA (gemessen als ca. 90 mV Spannungsabfall am 100-Ω-Serienwiderstand des Kopfadapters).
HF-Löschstrom:	ca. 50 mA (gemessen als ca. 0,5 V Spannungsabfall am 10-Ω-Serienwiderstand des Kopfadapters).
	Für diese Messungen wird das GRUNDIG-Röhrenvoltmeter RV 54 benutzt.
HF-Generatorfrequenz:	40 . . . 45 kHz

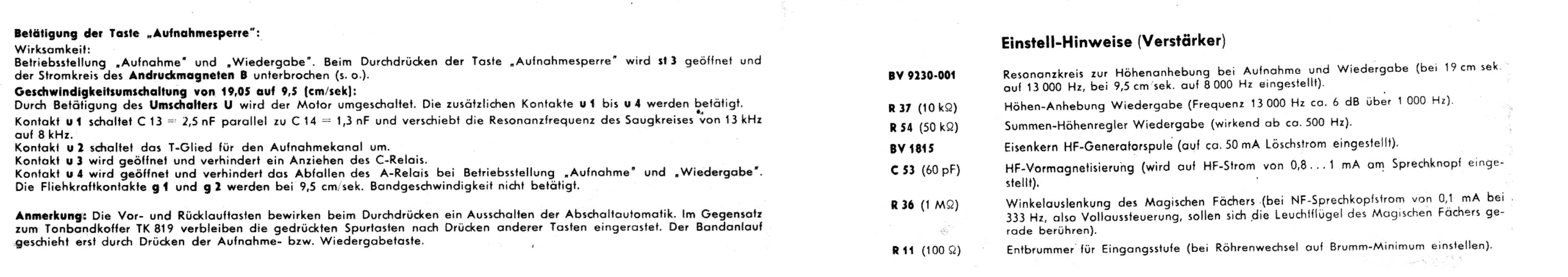


Frequenzgang des Aufnahmeverstärkers



Frequenzgang des Wiedergabeverstärkers





Betätigung der Taste „Aufnahmesperre":

Wirksamkeit:
Betriebsstellung „Aufnahme" und „Wiedergabe". Beim Durchdrücken der Taste „Aufnahmesperre" wird **st 3** geöffnet und der Stromkreis des **Andruckmagneten B** unterbrochen (s. o.).

Geschwindigkeitsumschaltung von 19,05 auf 9,5 (cm/sek):
Durch Betätigung des **Umschalters U** wird der Motor umgeschaltet. Die zusätzlichen Kontakte **u 1** bis **u 4** werden betätigt.
Kontakt **u 1** schaltet C 13 = 2,5 nF parallel zu C 14 = 1,3 nF und verschiebt die Resonanzfrequenz des Saugkreises von 13 kHz auf 8 kHz.
Kontakt **u 2** schaltet das T-Glied für den Aufnahmekanal um.
Kontakt **u 3** wird geöffnet und verhindert ein Anziehen des C-Relais.
Kontakt **u 4** wird geöffnet und verhindert das Abfallen des A-Relais bei Betriebsstellung „Aufnahme" und „Wiedergabe". Die Fliehkraftkontakte **g 1** und **g 2** werden bei 9,5 cm/sek. Bandgeschwindigkeit nicht betätigt.

Anmerkung: Die Vor- und Rücklauftasten bewirken beim Durchdrücken ein Ausschalten der Abschaltautomatik. Im Gegensatz zum Tonbandkoffer TK 819 verbleiben die gedrückten Spurtasten nach Drücken anderer Tasten eingerastet. Der Bandanlauf geschieht erst durch Drücken der Aufnahme- bzw. Wiedergabetaste.

Einstell-Hinweise (Verstärker)

BV 9230-001	Resonanzkreis zur Höhenanhebung bei Aufnahme und Wiedergabe (bei 19 cm sek. auf 13 000 Hz, bei 9,5 cm sek. auf 8 000 Hz eingestellt).
R 37 (10 kΩ)	Höhen-Anhebung Wiedergabe (Frequenz 13 000 Hz ca. 6 dB über 1 000 Hz).
R 54 (50 kΩ)	Summen-Höhenregler Wiedergabe (wirkend ab ca. 500 Hz).
BV 1815	Eisenkern HF-Generatorspule (auf ca. 50 mA Löschstrom eingestellt).
C 53 (60 pF)	HF-Vormagnetisierung (wird auf HF-Strom von 0,8 ... 1 mA am Sprechknopf eingestellt).
R 36 (1 MΩ)	Winkelauslenkung des Magischen Fächers (bei NF-Sprechkopfstrom von 0,1 mA bei 333 Hz, also Vollaussteuerung, sollen sich die Leuchtflügel des Magischen Fächers gerade berühren).
R 11 (100 Ω)	Entbrummer für Eingangsstufe (bei Röhrenwechsel auf Brumm-Minimum einstellen).

Drucktasten- und Relaisfunktionen

Bereitschaft:
Der Netzschalter wird eingeschaltet. Der Umschalter U steht auf 19. Taste „Spur I" ist gedrückt.
A-Relais zieht an über: + — **R 33** — **Relais A-Masse** und öffnet **a 1. C-Relais** zieht über: + — **Relais C** — **u 3** — **g 1** — **Masse** und bereitet die Kontakte **c 1** und **c 2** vor. Durch **c 1** wird **C 39** 1 µF parallel zu C 38 = 3,5 µF geschaltet und durch **c 2** werden 260 V zum Anlaufen des Motors an eine Motorphase gelegt. Die linke Kupplung LK (BV 9012-501) ist unter Strom über: + — **b 2** — **10,4** — **10,3** — **10,2** — **10,1** — **k 1** — **LK** — **Masse.** Die Kontakte **w 1** .... **w 5** liegen vor den Drucktasten „Wiedergabe" — „Vorlauf". Beim Drücken einer der Tasten wird vor der mechanischen Verriegelung der Taste der jeweilige Kontakt kurzzeitig betätigt. Dadurch fällt das **A-Relais** ab, schließt seinen Kontakt **a 1** und läßt durch den an Masse gelegten Ausgang des Verstärkers kein Schaltgeräusch aufkommen.

Kopfumschaltung (von Spur I auf Spur II):
Bei gedrückter Taste **„Spur I"** ist Kontakt **9,5 — 10,5** geschlossen. K-Relais bleibt stromlos.
Wird Taste **„Spur II"** gedrückt, schließen die Kontakte **9,7 — 10,7** und **9,8 — 10,8.** Spurtaste I wird mechanisch ausgelöst und öffnet **9,5 — 10,5.** Durch **9,7 — 10,7** zieht **K-Relais** über + — **R 34** — **Relais K** — **10.7** — **9,7** — **8,1** — **8,2** — **Masse** an.
Kontakt **k 1** schaltet um, **LK** wird stromlos und **RK** zieht an über + — **b 2** — **10,4** — **10,3** — **10,2** — **10,1** — **k 1** — **RK** — **Masse.**
Die Kontakte **k 2** und **k 3** schalten die Hör-Sprechköpfe um, während **k 4** die Löschköpfe umschaltet.
Kontakt **k 5** wechselt die Motorphase zum Wenden des Motors. Kontakt **k 6** bereitet den linken Bandführungsbolzen für den Abschaltvorgang vor.

Betriebsstellung „Aufnahme":
Taste „Aufnahme" wird gedrückt.
Kontakt **9,11 — 10,11** wird geöffnet und die Verbindung zum Punkt 4 des Fernbedienungsanschlusses unterbrochen.
Kontakt **9,12 — 10,12** wird geschlossen. **Relais A** fällt ab und schließt den Verstärkerausgang kurz mit Kontakt **a 1.**
Kontakt **7,11 — 7,12** schließt, wodurch der **Andruckmagnet B** anzieht über + — **b 1** — **Andruckmagnet B** — **st 3** — **7,12** — **7,11** — **2,4** — **2,3** — **2,2** — **2,1** — **st 1** — **T 3369** — **Masse.** Durch **B** wird **b 1** geöffnet und der Andruckmagnet hält über R 32.
Kontakt **b 2** öffnet und schaltet die Kupplungen ab.
Kontakt **4,11 — 5,11** schließt. **Relais D** zieht an über + — **5,11** — **4,11** — **Relais D** — **Masse.** Kontakt **d 1** schließt den Motorstromkreis. Motor läuft mit 260 V an. Wenn der Motor seine volle Tourenzahl hat, öffnet er die Fliehkraftschalter **g 1** und **g 2.** Durch **g 1** wird das **C-Relais** stromlos. Kontakt **c 2** schaltet den Motor auf Normalspannung von 165 V. Kontakt **c 1** schaltet C 39 — 1 µF ab. Durch **g 2** wird der Abfall des **A-Relais** aufgehoben. **Relais A** zieht und öffnet **a 1.** Der Verstärker ist durchgeschaltet.
Kontakt **5,12 — 6,12** öffnet den Kurzschlußbügel über dem Schirmgitterwiderstand R 47. Das Schirmgitter bekommt bei Aufnahme verringerte Spannung.
Kontakt **4,12 — 5,12** schließt, wodurch die Röhren EL 42 und EM 71 Anodenspannung bekommen und damit betriebsbereit sind
Kontakt **2,12 — 3,12** öffnet und schaltet R 48 = 5 MOhm vor das Gitter der EL 84.
Kontakt **2,11 — 1,11** schließt und schaltet den Saugkreis an die Kathode der ersten Stufe ECC 81.

Betriebsstellung „Wiedergabe":
Taste „Wiedergabe" wird gedrückt.
Kontakt **9,9 — 10,9** wird geöffnet und **8,9 — 9,9** geschlossen, wobei die Masseleitung der Köpfe umgeschaltet wird.
Kontakt **9,10 — 10,10** schaltet den Saugkreis für die Höhenanhebung des Wiedergabekanals an die Kathode der ersten Stufe ECC 81. Kontakt **7,9 — 7,10** bringt den **Andruckmagnet (B)** wie bei Betriebsstellung „Aufnahme" zum Anziehen.
Kontakt **4,9 — 5,9** schließt den Stromkreis des **D-Relais.** Anlauf des Motors wie bei Betriebsstellung „Aufnahme".
Kontakt **4,10 — 5,10** bringt das **A-Relais** zum Abfall. Funktionsbeschreibung siehe Betriebsstellung „Aufnahme".
Kontakt **2,9 — 3,9** schaltet um auf **1,9 — 2,9** und schließt das Glied für die Tiefenentzerrung bei Betriebsstellung „Wiedergabe" an die Kathode der ersten Stufe ECC 81.
Kontakt **2,10 — 3,10** wird geöffnet. Damit ist das Durchspielen über Eingang Platte nur bei gedrückter Taste „Aufnahme" möglich.

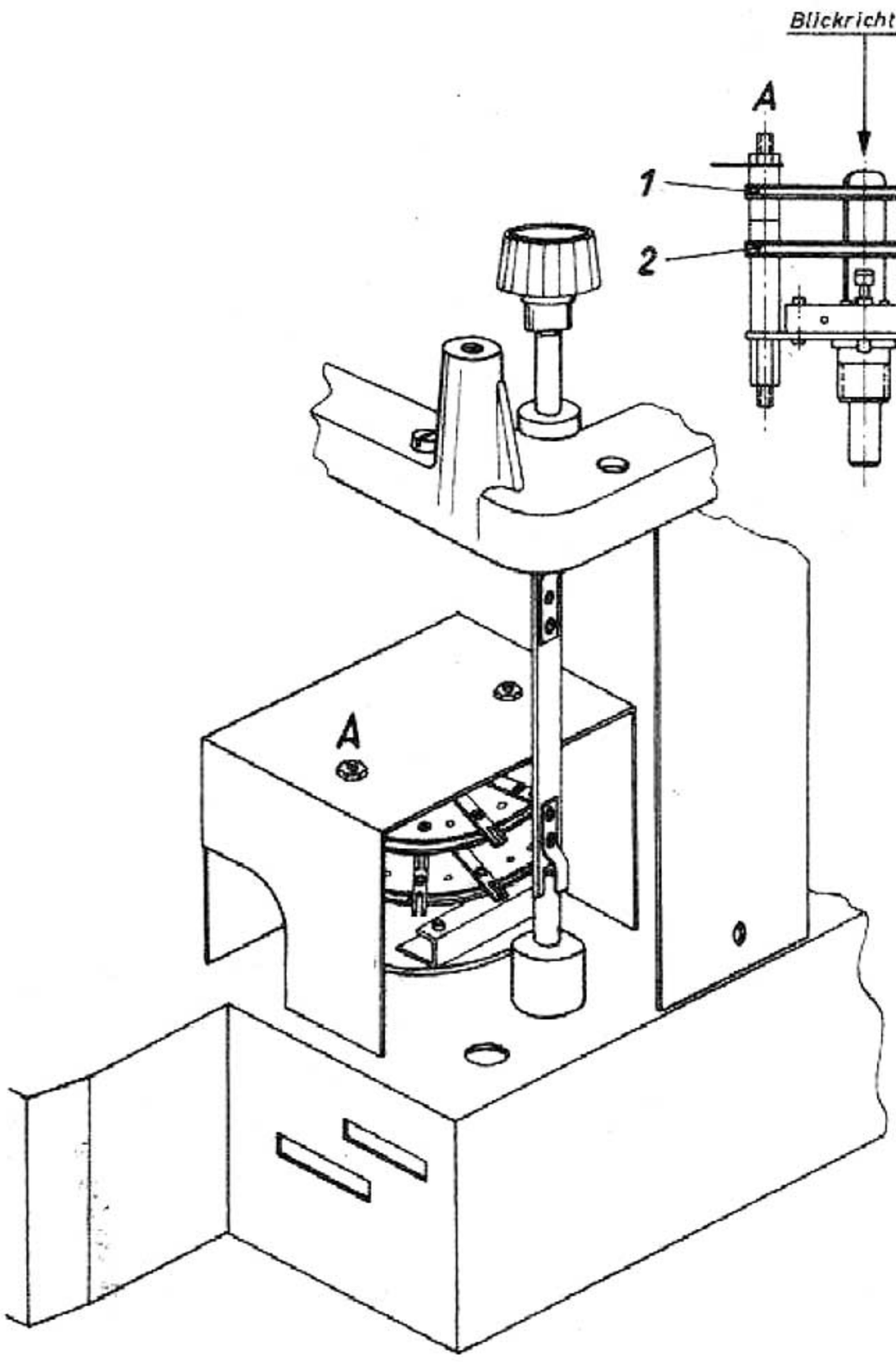
Betriebsstellung „Rücklauf":
Kontakt **10,3 — 10,4** öffnet den Stromkreis + — **b 2** — **10,4** — **10,3** — **10,2** — **10,1** — **k 1** — **LK** — **Masse,** durch Kontakt **7,4 — 7,3** wird jedoch die linke Kupplung **LK** direkt an Spannung gelegt, um einen Rücklauf bei jeder Spur zu gewährleisten.
Kontakt **9,3— 9,4** schließt den Stromkreis für das **K-Relais,** wodurch sämtliche **k**-Kontakte umgeschaltet werden. Mit **k 5** werden für den Rücklauf die Motorphasen gewechselt.
Durch **k 6** wird der rechte Bandführungsbolzen zum Abschalten vorbereitet. Kontakt **6,3 — 6,4** schaltet die Anodenspannung für die Röhren EL 42 und EM 71 ab. HF-Generator und Magisches Auge sind bei Rücklauf außer Betrieb.
Kontakt **2,3 — 2,4** unterbricht den Stromkreis des **Andruckmagneten B.**
Kontakt **1,3 — 1,4** betätigt das **Motor-Relais D.** Siehe Betriebsstellung „Aufnahme".

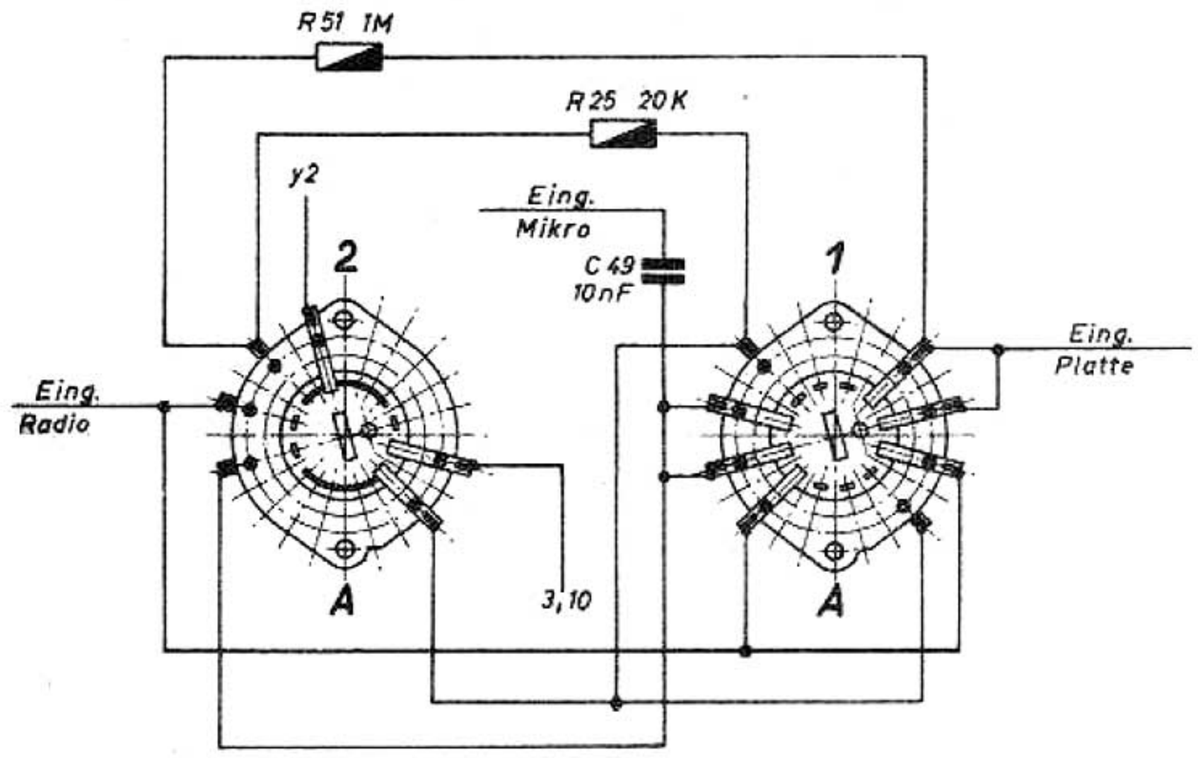
Betriebsstellung „Vorlauf":
Die Kontakte **10,1 — 10,2** und **9,1 — 9,2** haben die entsprechende Aufgabe wie die gleichwertigen Kontakte bei Betriebsstellung „Rücklauf". Kontakt **8,1 — 8,2** öffnet bei gedrückter Taste Spur II den Stromkreis des **K-Relais,** um die richtige Drehrichtung des Motors zu erhalten.
Kontakt **6,1 — 6,2** schaltet bei „Vorlauf" den HF-Generator und das Magische Auge ab.
Kontakt **2,1 — 2,2** unterbricht den Stromkreis des **Andruckmagneten B.**
Kontakt **1,1 — 1,2** betätigt das **Motor-Relais D** wie bei Betriebsstellung „Aufnahme".

Automatische Abschaltung am Bandende:
Wirksamkeit:
Betriebsstellung „Aufnahme", „Wiedergabe", „Vorlauf" und „Rücklauf". Der Relaiskontakt **d 2** ist vorbereitet. Wird mit der Schaltfolie eine Verbindung zwischen dem bei der jeweils gedrückten Spurtaste vorbereiteten Bandführungsbolzen und dem zugehörigen Löschkopf, dessen Messingbacken an Masse liegen, hergestellt, zieht das **F-Relais** über: + — **d 2** — **Relais F** — **3,4** — **3,3** — **3,2** — **3,1** — **k 6** — **Bolzen** — **Masse.**
Relais F schließt seinen Kontakt **f 1.** Der Hubmagnet zieht den Bügel der Halt-Taste, wodurch die jeweils gedrückte Aufnahme- oder Wiedergabetaste mechanisch gelöst wird.

Betätigung der Taste „Halt":
Beim Durchdrücken der Taste „Halt" wird kurz vor dem mechanischen Auslösen der gedrückten Tasten der Verstärker durch den Kontakt **z 1** unter der Taste „Halt" ausgangsseitig an Masse gelegt, um Schaltgeräusche zu vermeiden.

Betätigung der Taste Schnellstopp":
Wirksamkeit:
Betriebsstellung „Aufnahme" und „Wiedergabe". Beim Durchdrücken der Taste „Schnellstopp" wird durch **st 1** der Stromkreis des **Andruckmagneten B** unterbrochen. Das Band wird von der Tonrolle und den Köpfen abgehoben und bleibt stehen. Mit **st 2** wird der Verstärker am Ausgang der zweiten Stufe ECC 81 kurz vor dem Schließen von **st 1** an Masse gelegt.





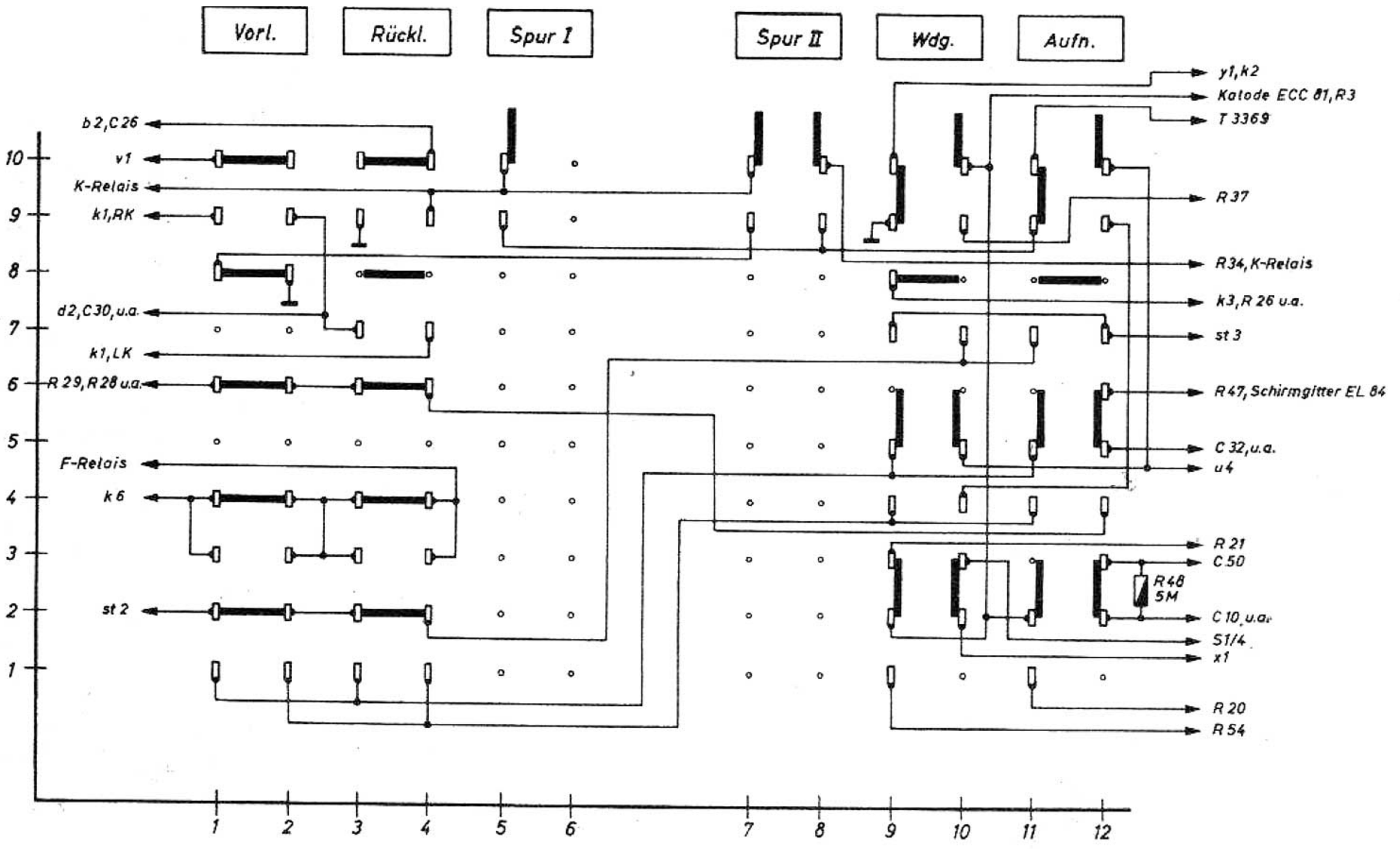
Eingangs-Umschalter S 1

Gezeichnete Schalterstellung: Platte

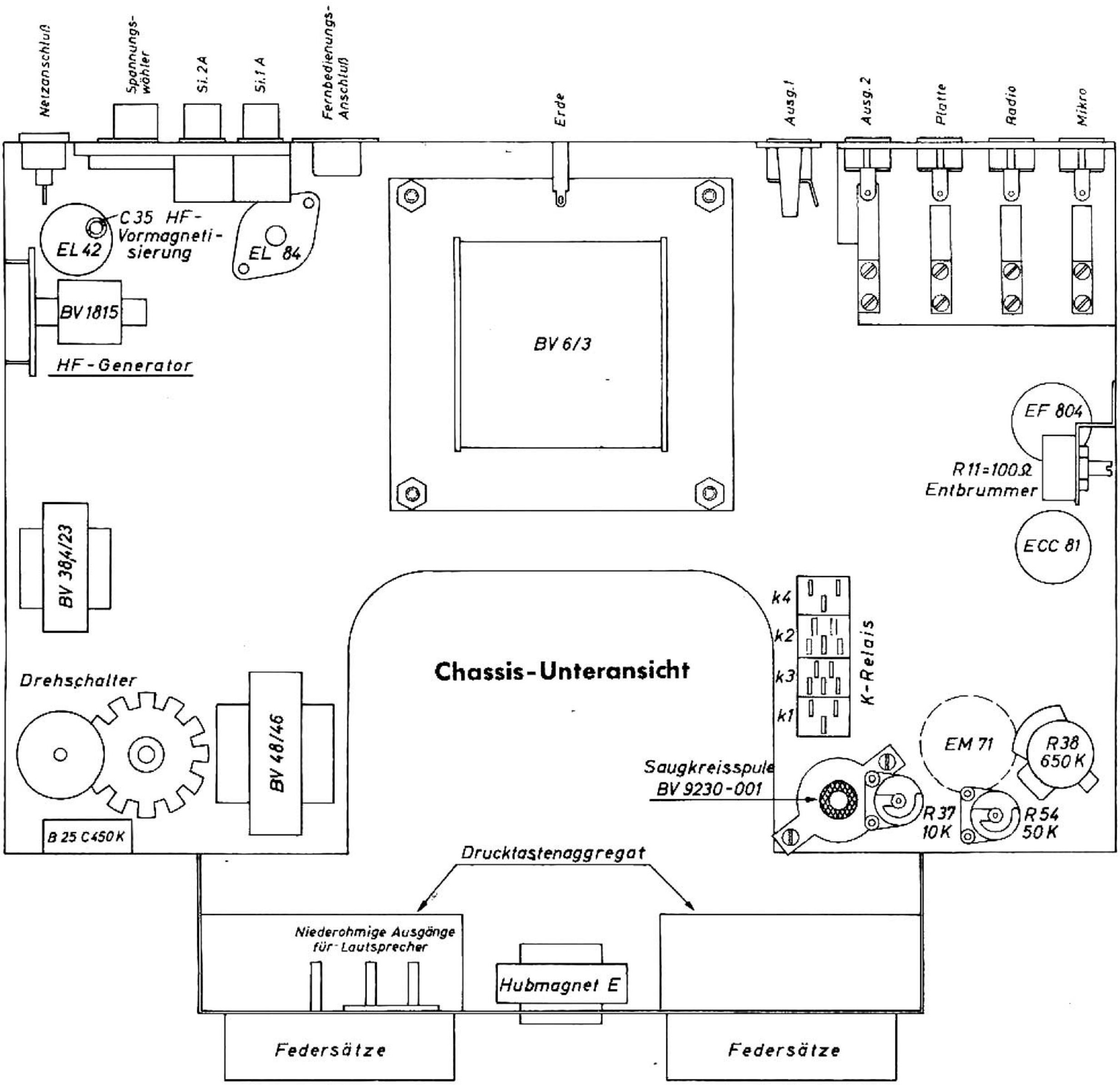
Für die einwandfreie Durchführung des Tonband-Service sind folgende Hilfsmittel erforderlich:

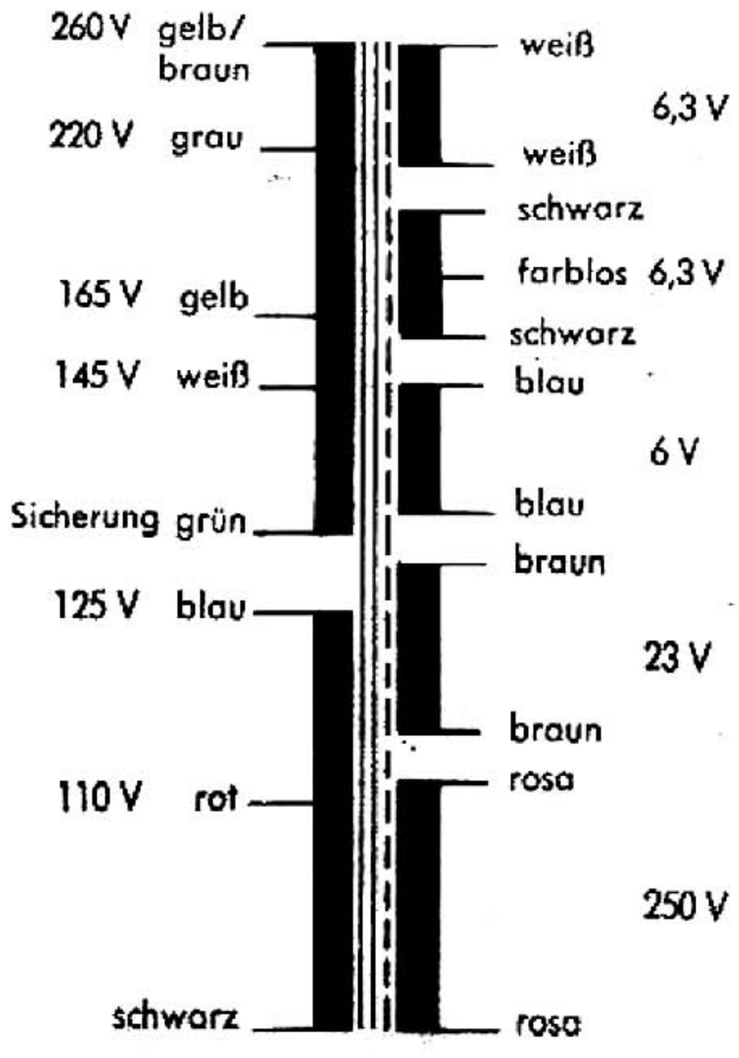
GRUNDIG Spezial-Schmiermittelsatz
GRUNDIG Bezugsband 19
GRUNDIG Justierband
GRUNDIG Röhrenvoltmeter RV 54
GRUNDIG Spezial-Werkzeugsatz

Funktion der Fernbedienung siehe Sonderblatt des Tonband-Reparaturhelfers „Fußschalter 222"



Kontaktbestückung und Anschlüsse des Drucktastenaggregates (in Ruhestellung gezeichnet)





Die Anschlüsse des Netztransformators
(Darstellung entspricht dem Schaltbild)

Hinweise für Kontaktfedern-Einstellungen

Federsatzjustage
Der Arbeitskontakt der Federsätze vor den Drucktasten soll mit seiner Steuerrolle am Schaltnocken anliegen.
Der Abstand der Kontakte im geöffneten Zustand ist auf 0,5 mm einzujustieren.

Fliehkraftschalter
Bei stehendem Motor müssen die unteren Federn 1 mm durchgebogen sein.
Kontakt g 2 des Fliehkraftschalters schaltet vor Kontakt g 1.

Federsatz unter der Kopfträgerplatte
Bei betriebsmäßig eingestellter Andruckrolle sollen die Kontakte b 1 und b 2 1 mm geöffnet sein. Kontakt b 2 öffnet erst, wenn sich die Gummi-Andruckrolle bis auf 1 mm der Tonwelle genähert hat.

Schnellstoptaste
Kontakt st 2 der Schnellstoptaste schaltet vor Kontakt st 1.

Relais
Das A-Relais soll auf ca. 2 Sekunden Anzugsverzögerung justiert sein.

Trennung Laufwerk-Verstärkerchassis

Es werden die Befestigungsschrauben auf der Oberseite des Rahmens, die Steckverbindungen am Netztransformator, an der Kopfträgerplatte und der Banduhr-Beleuchtung gelöst.

TK 820/3 D

Die Bandführung

Das Band muß auf beiden Spulen beim Wickeln in Spulenmitte ± 0,5 mm geführt werden.
Das Tonband soll ohne Verklemmung einwandfrei an allen Führungselementen in jeder Bewegungsrichtung vorbeigleiten.

Die Gummiandruckrolle ist auf absolute Parallelität zur Tonwelle einzustellen. Der Bandzug der Friktion Gummiandruckrolle-Motorwelle soll bei 220 V Betriebsspannung ca. 350 gr betragen (Andruck durch Schraube am Andruckmagneten B verstellbar).

Die Schaumgummirollen sind exakt auf Bandmitte einzustellen. Der Andruck dieser Rollen soll 20 . . . 30 g betragen. Der seitliche Schlag darf 0,1 mm nicht überschreiten.

Kopfjustage

Die Lösch- und Sprechköpfe sind so einzustellen, daß die Vorderkante des Kopfes senkrecht zur Kopfträgerplatte steht.
Die Spaltober- bzw. -unterkante des Löschkopfes schließt mit der Bandkante ab.
Die Spaltober- bzw. -unterkante des Sprechkopfes steht 0,2 mm über der Bandkante.
Die Justierung des Kopfspaltes erfolgt mit der 8.000 Hz-Frequenz des Bezugsbandes 19. Einstellung auf maximale Spannungs-Amplitude am Verstärker-Ausgang. Ein Auswechseln der Köpfe soll nur paarweise erfolgen.
Zur Kopfjustage kann auch das GRUNDIG (Stenorette)-Justierband verwendet werden.

Kupplungen

Funktion:

Leichte Bremsung: Linke Kupplung: Spur I, Aufnahme, Wiedergabe, Umspulen
Rechte Kupplung: Spur II, Aufnahme, Wiedergabe, Umspulen

Beide Magnetspulen sind stromlos. Die obere Kupplungsschale ruht mit ihrem Gewicht und dem der Bandspule auf der Lauffläche der unteren Schale. Durch die Reibung des Filzringes auf der stillstehenden Unterschale wird eine gewichtsabhängige Eigenbremsung erzielt, die das abwickelnde Tonband über seine ganze Länge gleichmäßig spannt.

Leichte Mitnahme: Linke Kupplung: Spur II, Aufnahme, Wiedergabe
Rechte Kupplung: Spur I, Aufnahme, Wiedergabe

Leichte Mitnahme erfolgt lediglich durch reibungsschlüssiges Aufliegen des Filzbelages der oberen Kupplungsschale auf der Lauffläche der angetriebenen Unterschale. Die Drehgeschwindigkeit wird durch die von der Tonrolle transportierte Bandmenge und den Wickeldurchmesser bestimmt. Die Gewichtsabhängigkeit der Anordnung gewährleistet konstanten Bandzug über die ganze Länge des Bandes. Bei größer werdendem Wickeldurchmesser wird die damit verbundene Verringerung des Bandzuges durch die Vergrößerung des Gewichtes der Bandspule und die dadurch verursachte Erhöhung der Kupplungskraft kompensiert.

Starke Mitnahme: Linke Kupplung: Umspulen
Rechte Kupplung: Umspulen

Die Magnetspule der aufwickelnden Kupplung erhält Strom, die Kupplungsscheibe wird an den Ringkern und die obere Kupplungsschale angezogen. Die Metallscheibe preßt sich an den inneren Reibbelag (gummiartiger Kunststoff) und bewirkt durch die starke Haftwirkung eine fast starre Mitnahme der oberen Kupplungsschale.

Die untere Kupplungsschale ist mit geringem achsialem Spiel auf der feststehenden Kupplungsachse drehbar angeordnet und wird mit einem Kunststoffrundriemen und dem zugehörigen Treibrad des Antriebsaggregates angetrieben.

Die obere Kupplungsschale liegt mit ihrem Filz-Reibungsbelag auf der Lauffläche der unteren und ist nach Lösen der Sicherungswinkel leicht abnehmbar.

Die Magnetspule bewirkt in Verbindung mit Ringkern und Kupplungsscheibe die fast starre Kupplung der beiden Schalen beim Umspulen.

Kupplungs-Einstellung

Achsiales Spiel der unteren Kupplungsschale: ca. 1 mm.
Dieses Maß ist nicht kritisch; es muß lediglich beachtet werden, daß die innere Kupplungsscheibe bei Vorlauf und Rücklauf kräftig und mit hörbarem Klick angezogen wird und durch kräftigen Andruck an den Gummiring der oberen Kupplungsschale eine fast starre Verbindung der beiden Kupplungsschalen bewirkt.
Die Einstellung erfolgt durch Drehen der Kupplungsachse mittels Schraubenziehers nach oben oder unten (nach Lösen der Kontermutter unter dem Montagerahmen und Abnehmen der oberen Kupplungsschale). Einstellungskontrolle mit 2 Scheiben 15 ⌀ x 8,1 ⌀ x 0,2 mm: Oberschale abnehmen, 1 Scheibe einlegen; Filz soll noch auf der Unterschale schleifen. 2 Scheiben einlegen, Filz soll die Unterschale nicht berühren. Scheiben nach der Kontrolle wieder entfernen.

Die Höhen-Einstellung der Kupplung erfolgt durch Drehen der Kupplungsachse mittels Schraubenziehers nach oben oder unten (nach Abnehmen der oberen Kupplungsschale und Lösen der Kontermutter unter dem Montagerahmen).
Der Bandzug der Aufwickelspule soll bei leerer Spule 80 g nicht überschreiten, bei voller Spule 40 g nicht unterschreiten.

Schlingfeder - Freilaufkupplungen

Die Schlingfederkupplungen übertragen die Motorbewegung auf die Hauptkupplungen. Das drehrichtungsabhängige Arbeiten bewirkt, daß jeweils nur die Aufwickelspule angetrieben wird, während die Abwickelseite still steht.
Der tote Gang der Schlingfedern soll 15° nicht überschreiten.