

SERVICE SERVICE SERVICE

... No. 006870

Service-Anleitung

SV 3930 HIFI

5413.00-00.00



VEB Stern-Radio Sonneberg

Betrieb des VEB Kombinat Rundfunk und Fernsehen

Sonneberg 3

6413

Drahtanschrift: Stern-Radio Sonneberg

Fernsprecher: 7 60 Hauptwerk, 81 03 Kundendienst

Fernschreiber: 62-88147 · Bahnhof: Sonneberg-Ost

... No. 006870

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Technische Daten	3
1.1. Allgemeine technische Daten	3
1.2. Elektrische Parameter	3
2. Wirkungsweise des Gerätes	4
2.1. Mechanischer Aufbau	4
2.2. Elektrischer Aufbau	4
2.2.1. Eingangsverstärker	4
2.2.2. Vorverstärker	4
2.2.3. Endverstärker	4
2.2.4. Relais-Schutzschaltung	5
2.2.5. Ausgangsleistungsanzeige	5
2.2.6. Netzteil	5
3. Montagearbeiten	5
4. Gesamtschaltplan (siehe Anlage)	
5. Ersatzteilliste	6
6. Abbildungen	7
7. Darstellung der Leiterplatten	8
8. Pegeldiagramm (Mittelwerte)	12
9. Einstell- und Abgleichvorgänge	13
10. Hinweise zur Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen	14

Service-Anleitung

HiFi-Stereovollverstärker „SV 3930“

1. Technische Daten

1.1. Allgemeine technische Daten

Gerätekategorie:	HiFi-NF-Stereo-Vollverstärker TGL 31432 TGL 28660
Ausführungskategorie:	N III
Stromart:	Wechselstrom 50 Hz bis 60 Hz
Betriebsspannung:	220 V \pm 10 %
Leistungsaufnahme:	
bei Nennleistung:	125 W
bei Zimmerlautstärke:	16 W
Netzschalter:	getrennte Netzschalterschlebetaste
Gehäuse:	Frontgestaltung aus Leichtmetallprofil dekorativ bearbeitete Stahlblechhaube
Abmessungen:	390 x 260 x 60 (B x T x H) (ohne Gehäusefuß, ohne Knopf- und Kühlkörperüberstand)
Masse:	4,5 kg
Chassisausführung:	Stahlblechchassis
Betriebsanzeige:	mittels LED
Einschaltverzögerung:	elektronisch
Aussteuerungsanzeige:	Summenanzeige der Ausgangsleistung beider Kanäle mit 6teiliger LED-Kette in 2 Bereichen
Schutzschaltungen:	— Thermische Schutzschaltung der Endstufe reversibel — Überstromschutzschaltung der Endstufen — Schutzschaltung der Boxen gegen Gleichspannung
Lautstärkeeinsteller:	Elektronische Einstellung durch Drehpotentiometer in Verbindung mit der IS A 273 D
Balanceeinsteller:	Diskrete Lösung mit Tandempotentiometer
Klangeinsteller:	Höhen und Tiefen getrennt, elektronische Einstellung durch Drehpotentiometer in Verbindung mit der IS A 274 D
Art der Verdrahtung:	Gedruckte Schaltung, Kabelbäume
Bedienelemente:	— Drehpotentiometer für Lautstärke, Balance, Höhen und Tiefen — Drehschalter für Quellenumschaltung — Taste „LINEAR“ für Abschaltung der physiologischen Korrektur — Taste „SQUELCH“, einschaltbares Rauschfilter

Anschlußmöglichkeiten:

- Anschlußbuchse für Tuner
- Anschlußbuchse für Tonbandgerät
- Anschlußbuchse für Schallplattenabspielgeräte — Eingang für schnelleabhängige Abtaster
- Eingang für keramische Abtastsysteme und Schallplattenabspielgeräte mit eingebautem Entzerrerverstärker
- Kopfhörerbuchse an der Frontseite
- Lautstärkebuchse rechts und links

1.2. Elektrische Parameter

Übertragungsbereich:	$f_u \leq 20 \text{ Hz}$ $f_o \geq 20 \text{ kHz}$
Maximale Abweichung der Übertragungskurve im Übertragungsbereich bezogen auf den Pegel bei $f = 1000 \text{ Hz}$	
Eingänge Tuner, TB und TA, nicht entzerrt	$\pm 1,5 \text{ dB}$
TA entzerrt	$\pm 2 \text{ dB}$
Unterschied der Übertragungsmaße der Stereokanäle, im Frequenzbereich 250 Hz bis 6300 Hz:	$\leq 4 \text{ dB}$
Übersprechdämpfungsmaß zwischen den Stereokanälen bei 1 kHz	$\geq 50 \text{ dB}$
im Bereich 250 Hz bis 10 kHz	$\geq 43 \text{ dB}$
Übersprechdämpfungsmaß zwischen den NF-Eingängen bei 1 kHz	$\geq 60 \text{ dB}$
im Bereich 250 Hz bis 10 kHz	$\geq 50 \text{ dB}$
NF-Signal-Fremdspannungsverhältnis, bezogen auf Nennleistung	
Eingänge TB und Tuner, TA nicht entzerrt:	$\geq 70 \text{ dB}$
TA entzerrt:	$\geq 55 \text{ dB}$
NF-Signal-Geräuschspannungsverhältnis, bezogen auf Nennleistung	
Eingänge TB, Tuner und TA nicht entzerrt	$\geq 73 \text{ dB}$
TA entzerrt	$\geq 60 \text{ dB}$
Nennausgangsleistung	$\geq 25 \text{ W je Kanal}$
Dämpfungsfaktor	$\geq 1/3$
Nennklirrfaktor	$= 0,5 \%$
Intermodulationsverzerrungen	$\leq 1,5 \%$
Balanceeinstellbereich	$+ 3 \text{ dB} / - 40 \text{ dB}$
Optimaler Lastwiderstand	4 Ohm
Eingangswiderstand für Tuner:	$\geq 470 \text{ k}\Omega$
TB:	$\geq 470 \text{ k}\Omega$
TA nicht entzerrt	$= 1 \text{ M}\Omega \pm 20 \%$
TA entzerrt	$= 47 \text{ k}\Omega \pm 20 \%$
Zulässiger Spannungsbereich der Signalquelle für Eingänge TB, Tuner und TA nicht entzerrt	200 mV bis 2 V
TA entzerrt	2 mV bis 20 mV

2. Wirkungsweise des Gerätes

2.1. Mechanischer Aufbau

Das Chassis als Blechbiegeteil ist in Verbindung mit eingeschraubter Frontschiene und Kühlkörper zugleich Montage-träger für alle geräteeigenen Baugruppen, wie auch boden- und rückseitiger Abschluß des Gehäuses. Die im Chassis eingeschraubten Hauptbaugruppen bestehen aus

Endverstärker-LP, gel.
Eingangs-LP, gel.
Vorverstärker-LP, vollst.
Anzeige-LP, vollst.
Schalter-LP, mont.
Netztrafo, getr.
Elkowinkel, mont.

Die elektrischen Verbindungen werden über Bandleitungen, Einzelleitungen und Steckverbinder realisiert.

Die netzspannungsführenden Anschlußpunkte (Netztrafo und Schalter-LP) sind gegen unbeabsichtigte Berührung mit Abdeckungen geschützt.

Das Gehäuse wird mit dem an der Vorderseite des Chassis angeschraubten Alu-Frontteil und einer über das gesamte Chassis reichenden Metallabdeckhaube vervollständigt.

Als Servicestellung für das Gerät gilt die normale Gebrauchslage bzw. nach Abnahme der im Bereich der Endverstärker- und Vorverstärker-LP vorhandenen Bodenplatten die Kopf-lage.

2.2. Elektrische Schaltung

2.2.1. Eingangsverstärker

Als Eingangsverstärker wird die bereits vom SV 3000/3900 bekannte Eingangsleiterplatte 5410.00-26.00 (TA-Eingang entzerrt) oder 5410.10-26.00 (TA-Eingang mit Impedanzwandler) mit einigen Veränderungen wiederverwendet. Die Veränderungen wurden dabei so vorgenommen, daß künftig einheitliche Leiterplatten für SV 3000/3900 und SV 3930 zum Einsatz kommen können. Die Veränderungen an den beiden Ausführungen der Eingangsleiterplatte sind gekoppelt mit einer Änderung an der Vorverstärker-LP, es ist daher anzustreben, daß möglichst beide Leiterplatten mit gleichem Änderungsstand beim eventuellen Austausch von kompletten Leiterplatten verwendet werden. Es wird aber gleichzeitig darauf hingewiesen, daß keine Funktionsstörungen eintreten, wenn Eingangsleiterplatten des älteren und neuen Standes gegeneinander ausgetauscht werden.

Lediglich auf die Schaltgeräuschunterdrückung beim Betätigen des Quellenumschalters verzichtet man bei Einsatz der früheren Ausführung; für den SV 3930 sollte deshalb stets die neue Ausführung zum Einsatz kommen.

Die vorgenommenen Änderungen bestehen neben dem Einsatz von Entladewiderständen R 3135, 3145, 3155, 3165, 3177 und R 3187 aus einer Verringerung der Zeitkonstanten der Koppelglieder bei gleichzeitiger Optimierung der unteren Grenzfrequenzen. Hierdurch wurde erreicht, daß die Schaltgeräuschunterdrückung beim Betätigen des Quellenumschalters möglichst rasch nach dem Einschalten des Verstärkers wirksam wird. Durch diese Veränderungen wurde auch eine Korrektur der Spannungsteilerwiderstände R 3134, 3144, 3154 und R 3164 in den Emitterkreisen von V 3130, 3140, 3150 und V 3160 erforderlich. Außer den genannten Maßnahmen wurden die RC-Siebglieder an den Eingängen (z. B. R 3130/ C 3131) in ihrer Grenzfrequenz herabgesetzt, um hochfrequente Störfrequenzen noch wirksamer zu unterdrücken.

2.2.2. Vorverstärker

Als Vorverstärker wurde ebenfalls die bereits vom SV 3000/3900 bekannte Vorverstärker-LP, vollst. 5410.00-32.00 wieder- verwendet, allerdings mit einigen Veränderungen, die hier unbedingt erforderlich waren. Dies bedeutet, daß die bisherige Vorverstärker-LP ohne diese Änderungen nicht im SV 3930 eingesetzt werden darf. Die Änderungen wurden dabei so dimensioniert, daß nun die geänderte Ausführung auch im SV 3000/3900 zur Anwendung kommen kann.

Die für SV 3930 notwendig gewordenen Änderungen umfassen folgende Komplexe:

- Veränderungen von Bauelementen am Eingang des Vorverstärkers, betreffend die Bauelemente R 4001/4002, R 4046/4047, C 4001/4003
- Veränderung des R 4015 und damit der gehörrihtigen Korrektur der Lautstärkeinstellung
- Veränderung der Charakteristik des Tiefenstellers mittels der Widerstände R 4026/4027
- Umdimensionierung der Rauschfilterschaltung zur Anpassung an den nachfolgenden Endverstärker durch Verändern von R 4040/4041/4042/4043/4044/4045, C 4030/4031/4034/4035
- der Vorverstärker erhält bei seinem Einsatz im SV 3930 zusätzlich eine Monoumschaltung, indem ein außerhalb der Leiterplatte montierter Umschalter über abgeschirmte Leitungen am Quellenumschalter angeschlossen wird.

2.2.3. Endverstärker

Der Endverstärker ist neben Netzteil und Relaischutzschaltung auf der Endverstärker-LP angeordnet und ist in konventioneller Schaltungstechnik mit einer Leistungsstufe in invertierender Darlingtonschaltung ausgeführt. Da beide Stereokanäle völlig identisch aufgebaut sind, wird im folgenden nur der linke Kanal beschrieben.

Die Eingangsstufe ist als Differenzverstärker mit den Transistoren V 1203 und V 1204 konzipiert. Das von der VV-LP kommende NF-Signal gelangt über den Koppelkondensator C 1201 und einen Tiefpaß R 1201, C 1202 an die Basis von V 1203. Der Tiefpaß hält Frequenzen im Ultraschallbereich vom Eingang des Verstärkers fern. V 1201 und V 1202 bilden die Konstantstromquelle für den Differenzverstärker. Der Basis von V 1204 wird die Gegenkopplungsspannung vom Ausgang des Verstärkers zugeführt. Der Gegenkopplungsgrad wird durch das Verhältnis der Widerstände R 1207 und R 1208 bestimmt. Bei der vorliegenden Endstufe wurde die Spannungsverstärkung mit Hilfe der oben genannten Widerstände so eingestellt, daß bei einer Eingangsspannung von ca. 550 mV die Nennausgangsleistung von 25 W erreicht wird.

Der Kondensator C 1205 hat für Gleichstrom einen praktisch unendlich großen Widerstand, so daß der vorliegende gleichspannungsgekoppelte Verstärker in bezug auf seine Gleichspannungsparameter nahezu 100 Prozent gegengekoppelt ist und somit eine hohe Konstanz aller Arbeitspunkte aufweist. Der völlig symmetrische Aufbau der Differenzverstärkerstufe in Verbindung mit der oben erwähnten maximal möglichen Gegenkopplung gestattet, auf eine Einstellung des Nullpotentials der Mittelpunktsspannung zu verzichten. An die Eingangsstufe schließt sich eine weitere Verstärkerstufe mit dem Transistor V 1206 an, die als Treiberstufe für die nachfolgende komplementäre Leistungsstufe in Darlingtonschaltung mit den Transistoren V 1211, V 1212, V 2201 und V 2202 arbeitet. Der Ruhestrom der Leistungsstufe wird über den Stabilisierungstransistor V 2203 mit Hilfe von R 1214 auf 50 mA eingestellt. V 2203 ist durch Eintauchen in den Kühlkörper thermisch mit den Leistungstransistoren V 2201 und V 2202 gekoppelt, um den Ruhestrom auch bei höheren Temperaturen der Leistungstransistoren auf dem eingestellten Wert konstant zu halten. Mit den Kondensatoren C 1204, C 1206, C 1209 und C 1212 wird einerseits die obere Grenzfrequenz des Verstärkers festgelegt, zum anderen aber auch einer Selbsterregung im Ultraschallbereich entgegengewirkt. Mit L 1201, R 1225 und dem Boucherot-Glied C 1213, R 1226 werden ebenfalls Schwingneigungen unterdrückt.

Der Endverstärker ist dreifach abgesichert:

Durch die Schmelzsicherung F 1201 in der Zuführungsleitung der positiven Betriebsspannung des Kanals gegen hohe Ströme, die durch etwaige Bauelementefehler auftreten können, durch elektronische Begrenzung des Endstufenstromes mit den Halbleitern V 1207, V 1208, V 1209 und V 1210 bei zu niedriger Ausgangsimpedanz bzw. Kurzschluß des Ausganges und durch eine thermische Schutzschaltung mit R 0003 als Temperaturfühler.

Als Kriterium für die elektronische Strombegrenzung dient der Spannungsabfall an den Widerständen R 2201 und R 2202, der die Transistoren V 1208 und V 1209 ab einer

durch die Spannungsteiler R 1217, R 1219 bzw. R 1222, R 1220 festgelegten Schwelle durchsteuert und so den Basisstrom von V 1211 und V 1212 nicht mehr ansteigen läßt.

Die Verlustleistung der Leistungstransistoren wird auf einem Wert konstant gehalten, bei welchem die maximal zulässige Kristalltemperatur noch nicht erreicht wird. Die thermische Schutzschaltung wirkt in Verbindung mit der Schaltung zum Schutze der Boxen vor Gleichspannungen. Bei einer Temperatur von ca. $+80^{\circ}\text{C}$ des Endstufenkühlkörpers schaltet das Relais K 1401 die Lautsprecherboxen vom Verstärker ab, so daß der Verstärker im Leerlauf betrieben wird, bzw. nur noch ein Abhören über Kopfhörer möglich ist. Elektronische Strombegrenzung und thermische Schutzschaltung arbeiten reversibel. Nach Korrektur der Fehlbedienung bzw. Abkühlung des Kühlkörpers wird die Funktionstüchtigkeit des Verstärkers automatisch wieder hergestellt.

2.2.4. Relais-Schutzschaltung

Nach dem Boucherot-Glied gelangt das Stereosignal über die Relaiskontakte 7/6 und 4/3, die durch eine entsprechende Elektronik verzögert betätigt werden, mittels Bandleitung an die Lautsprecherbuchsen. Gleichzeitig werden durch diese Schaltung die Lautsprecher vor Zerstörung durch schädliche Gleichspannungen geschützt. Die Spannungsteiler R 1401, R 1402 und R 1403, R 1404 bewirken die richtige Anpassung von Stereokopfhörern.

Die Verzögerungsschaltung wird mit den Transistoren V 1402 und V 1404 realisiert. Im Moment des Einschaltens wird der Kurzschluß von C 1401 durch Öffnen der Schaltkontakte a 4/5 der Anhängerkammer am Netzschalter aufgehoben. Der Kondensator C 1401 lädt sich über den Widerstand R 1405 auf. Bei Erreichen der Schwellspannung werden die Transistoren durchgeschaltet, und das Relais im Kollektorzweig des V 1404 zieht verzögert nach betätigter Netztaaste mit der durch R 1405 und C 1401 gebildeten Zeitkonstante an. Die Lautsprecherboxen sind damit an den Endverstärker angeschlossen. Bei Kopfhörerbetrieb können die Lautsprecher durch Abschalten der Betriebsspannung mittels Schaltkontakt an der Kopfhörerbuchse wahlweise abgeschaltet werden.

Die Diode V 1405 soll den Transistor V 1404 vor Spannungsspitzen während des Abschaltvorganges schützen. Beim Ausschalten des Gerätes fällt das Relais durch Kurzschluß des Kondensators C 1401 ab, noch bevor der Verstärker vom Netz getrennt wird und unterdrückt so das Ausschaltknacken.

Ein Kurzschluß gegen Masse an der Basis von V 1402 geschieht ebenfalls beim Durchsteuern der Transistoren V 1401 bzw. 1403, wenn an den Verstärkerausgängen Gleichspannungskomponenten vorhanden sind, so daß die Lautsprecher vor Zerstörung geschützt werden.

Über den Anschlußpunkt 1439 wird die im Relais verzögert anliegende Plusspannung zur Realisierung der Dunkelastung während des Einschaltens und Ausschaltens des Verstärkers der Anzeigeleiterplatte zugeführt.

Die Kondensatoren C 1403, C 1404, C 1405 und C 1406 sollen die Einströmfestigkeit an den Lautsprecherbuchsen garantieren.

2.2.5. Ausgangsleistungsanzeige

Es wird im SV 3930 die vom SV 3000/3900 her bekannte Leiterplatte und Schaltung benutzt. Da eine andere Leistung anzuzeigen war, wurden die beiden Widerstände R 6701 und R 6702 im Wert verändert, passend für eine Ausgangsleistung von $2 \times 4 = 8 \text{ W}$ beim Aufleuchten der 6. LED. Dementsprechend mußte die Anzeigeleiterplatte für den SV 3930 eine neue Zeichnungsnummer (5413.00-48.00) erhalten. Die Umschaltung des Meßbereiches um den Faktor 10 auf $2 \times 40 = 80 \text{ W}$ wird durch Vorschalten der beiden Widerstände R 0001/0002 erreicht. Diese befinden sich auf dem Umschalter für die Indikatorbereichsumschaltung.

2.2.6. Netzteil

Die symmetrische Spannung zum Betrieb des Endverstärkers und die Versorgungsspannung für die stabilisierte Betriebsspannung liefert der Netztransformator mit Schnittbandkern 2 SU 48/25.

Die zur Masse symmetrische Betriebsspannung des Endverstärkers wird durch Brückengleichrichtung mit den Dioden V 1701, V 1702, V 1703 und V 1704 gewonnen. Als Ladekondensatoren wirken C 0001 und C 0002. Die für die stabilisierte Betriebsspannung benötigte Oberspannung wird vom Pluszweig der symmetrischen Betriebsspannung abgeleitet und dem Stabilisierungsschaltkreis V 1705 zugeführt. Der Abgleich der Spannung $\pm 15,0 \text{ V}$ erfolgt mit R 1703. Vom Siebglied R 1704, C 1706 wird die Betriebsspannung für die Eingangsleiterplatte abgegriffen. Am Punkt 1707 steht die Betriebsspannung für die LED V 0001 der Betriebsspannungsanzeige zur Verfügung. Die Kondensatoren C 1701, C 1702, C 1703 und C 1704 unterdrücken Störfrequenzen im HF-Bereich.

Die mit engem thermischen Kontakt im Netztransformator angeordnete Thermosicherung trennt den Verstärker bei einer Temperatur von ca. 103°C vom Netz und verhindert so die Überlastung bzw. Zerstörung des Transformators. Beim Wechseln der Thermosicherung sind die im Punkt 3 genannten Montagehinweise zu beachten.

3. Montagearbeiten

3.1. Allgemeine Hinweise

Es wird empfohlen, netzbetriebene Meßgeräte über einen Trenntransformator zu betreiben.

Beim Lötten ist das Gerät auszuschalten, Einbau- und Lötvorschriften der Bauelementehersteller sind zu beachten.

Bauelemente mit mehreren Lötanschlüssen, z. B. IS, sind mit FormlötKolbenspitzen oder AbsauglötKolben zu wechseln.

Achtung I

Beim Wechseln des IS B 3170 V zuerst Schaltkreis unter Verwendung handelsüblicher Wärmeleitpaste NVP 4401 mit Kühlkörper fest verschrauben, dann Schaltkreis mit Leiterplatte verlöten!

Schaltkreis nicht ohne Kühlkörper betreiben!

Beim Wechseln der Endstufentransistoren KT 818 W bzw. KT 819 W muß beachtet werden, daß Wärmeleitpaste NVP 4401 auf beiden Seiten der Glimmerbeilage aufgebracht ist, bevor die Endstufentransistoren mit dem Kühlkörper verschraubt werden!

Endstufentransistoren nicht ohne Kühlkörper betreiben!

Beim Wechseln der in dem Kühlkörper eintauchenden Mini-plasttransistoren SC 236 d muß die Einbauhöhe eingehalten werden, sie beträgt von Leiterplattenbestückungsseite bis Transistoroberkante 12 mm. Beim Wechseln der Thermosicherung muß die Schutzkappe der Trafoprämrseite entfernt werden. Die Sicherung befindet sich unter den Lötösen der Primäranschlüsse im Hohlraum des Spulenflansches und ist zur besseren Wärmekontaktgabe mit Wärmeleitpaste NVP 4401 versehen. Beim Wechseln dieser Thermosicherung ist darauf zu achten, daß die Lötung kurzzeitig erfolgt und die an den Anschlußdrähten entstehende Wärme mittels Flachzange abgeleitet wird, da es ansonsten zur Zerstörung der Thermosicherung kommt.

Achtung I

Die Anschlußenden der Thermosicherung der Trafoprämrwicklung sind so zu verlegen, daß zum Trafokern ein Mindestabstand von 6 mm eingehalten wird.

3.2. Öffnen des Gerätes

Nach Lösen der vier seitlich an der Haube angeordneten Schrauben kann die Haube nach hinten abgezogen werden. Damit wird das Chassis von oben vollständig zugänglich. Die Leiterseiten der Leiterplatten werden nach Entfernen der Bodenplatten zugänglich.

3.3. Auswechseln von Schalterschiebern

Nach dem Lösen von je zwei Schrauben auf der oberen und unteren Schmalseite des Frontteils kann das Frontteil nach vorne abgenommen werden. Die Netzanzeige-LED ist aus der

Halterung zu nehmen. Bei dem nun vorne frei liegenden Schiebetastenschalter können die Schaltschieber in bekannter Weise gewechselt werden.

3.4. Auswechseln des Netzschalters

Die über dem Netzschalter befindliche Schutzkappe ist zu entfernen. Die Anschlußleitungen sind abzulöten. Netztafel drücken. Lösen der snap-in Verbindung Netzschalter-Netztafel. Lösen der beiden unten befindlichen Befestigungsschrauben. Herausnehmen der Baugruppe Schalter-LP mont., Lasche hochbiegen. Befestigungsschrauben lösen, Leiterplatte aus der unteren Schutzkappe herausnehmen und den Netzschalter mit Anhängerkammer auslöten.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

3.5. Auswechseln von Potentiometern bzw. der Vorverstärker-Lp

Abziehen aller Drehknöpfe. Abschrauben der Befestigungsschraube für die LED-Lp (Pos. 1, Abb. 1). Nach hinten Herausziehen der LED-Lp und über dem Netztrafo wegklappen. Abziehen der zum Quellenumschalter gehörenden Steckverbinder auf der Eingangs-Lp. Die auf der Vorverstärker-Lp angelöteten Leitungen sind abzulöten. Herausschrauben der drei Befestigungsschrauben für die Zentrierplatte (Pos. 2, Abb. 1). Linear- und Rauschtaste sind zu drücken. Die Vorverstärker-Lp ist schräg nach hinten herauszuziehen. Die Zentrierplatte ist abzuschrauben und das Potentiometer aus der Vorverstärker-Lp auszulöten. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

3.6. Auswechseln der Eingangsleiterplatte

Die beiden Verkrampungen rechts und links neben den Eingangsbuchsen sind mit geeignetem Werkzeug zu lösen. Die Kabelsteckverbinder sind abzuziehen und die zwischen den Steckverbindern befindliche Zylinderschraube ist zu lösen. Die Leiterplatte kann nun entnommen werden. Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

3.7. Auswechseln des Quellenumschalters

Demontage der Vorverstärker-Lp aus dem Chassis wie unter Punkt 3.5. Entfernen der vorne an der Achse befindlichen Sicherungsschraube. Ablöten der Steckverbinderleitungen.

Auslöten des Schalters aus der Leiterplatte. Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

3.8. Auswechseln des Schaltschiebers des Quellenumschalters

Verkrampungen für die hinten befindliche Deckplatte lösen. Das unter dem Schaltschieber befindliche Federgehäuse ist mit geeignetem Werkzeug nach hinten herauszuziehen. Es ist darauf zu achten, daß die Kugel Ø 3 und die Druckfeder nicht verloren gehen. Der Schaltschieber ist leicht nach unten zu drücken, bis die Verzahnung nicht mehr klemmt. Der Schieber ist nun in Richtung Netztrafo herauszuziehen. Beim Zusammenbau ist darauf zu achten, daß die Markierungsnasen auf Schaltschieber und Rastschieber für die Mittelstellung des Schalters sich gegenüber stehen.

4. Gesamtschaltplan

(siehe Anlage)

5. Ersatzteilliste

Bezeichnung	Zeichn.-Nr.	EDV-Nr.
1 Typengebundene Teile		
1.1. Neue Teile		
Haube gespritzt/papyrusweiß	5413.00-02.00	6744035
Frontteil vollst. (eloxiert)	5413.11-05.00	6734515
Frontteil vollst./somalibraun	5413.10-05.00	6784516
Abdeckung links, bedruckt (Rückwand)	5413.10-22.00	6744517
Abdeckung rechts, bedruckt (Rückwand)	5413.10-20.00	6704518
Anzeigeleiterplatte, vollst.	5413.00-47.00	6754510
Schalterleiterplatte, gelötet	5413.00-45.00	6714511
Netztrafo, getränkt	5413.00-30.00	6774514
Drehknopf 2, vollst./braun (B, H, T)	5413.00-18.00	6734033
Drehknopf 1, gespritzt/braun (Quellenumschalter)	5413.00-19.00	6724031
Drehknopf 1, vollst./braun (Lautst.)	5413.00-17.00	6774032
Temperatur-Sicherung Typ S - 3 M	Best.-Nr.S 534072	8980300
Endverstärkerleiterplatte (Leistungsstufe)	5413.00-51.00 (1)	6764512
Endverstärkerleiterplatte (Treiber-Netzteil)	5413.00-51.00 (2)	6724513
1.2. Wiederholteile		
Tastenkнопf (Funktion)	5410.00-36.01	6714021
Tastenhülse (Funktion)	5410.00-36.02	6950209
Drehknopf 1, vollst. (Quellenumschalter)	1812.5-000.04	6920027
Drehknopf 1, kompl. (Lautst.)	5410.00-07.00	6764022
Drehknopf 2, vollst. (H, T, B)	5410.00-08.00	6724023
Eingangsleiterplatte, gelötet	5410.00-26.00	6704011
Vorverstärkerleiterplatte, vollst.	5410.00-60.00	6724015
Tastenverlängerung 2 (Netzschalter)	2318.08-41.01	3655535
Schieber (Quellenumschalter)	5410.00-72.01	6784018
2. Normteile		
2.1. Neue Teile		
Transistor-Paar KT 818 W/KT 819 W		8373320
Transistor SF 828 D		8371159
Transistor SD 338 B		8353518
Transistor SD 337 B		8303517
Widerstand 226 kOhm 2 %	25.207.1	8760427
Widerstand 105 kOhm 2 %	TGL 8728	8720411
Widerstand 75 kOhm 2 %	TGL 8728	8770404
Widerstand 15,4 kOhm 2 %	TGL 8728	8760371
Widerstand 2,49 kOhm 2 %	TGL 8728	8730333
Widerstand 133 Ohm 2 %	TGL 8728	8700272
2.2. Wiederholteile		
Schaltkreis A 273 D	TGL 35765	8339079
Schaltkreis A 274 D	TGL 35766	8349080
Schaltkreis A 277 D	TGL 38011	8369107
Schaltkreis B 861 D	TGL 38925	8379117
Schaltkreis B 3170 V	TGL 39740	8329157
Diode SV 351/1	TGL 38466	8401471
Elko 10000 µF 40 V	TGL 5151	8535267
Relais GBR 15.2-1415	TGL 38031	8904322

6. Abbildungen

Abb. 1

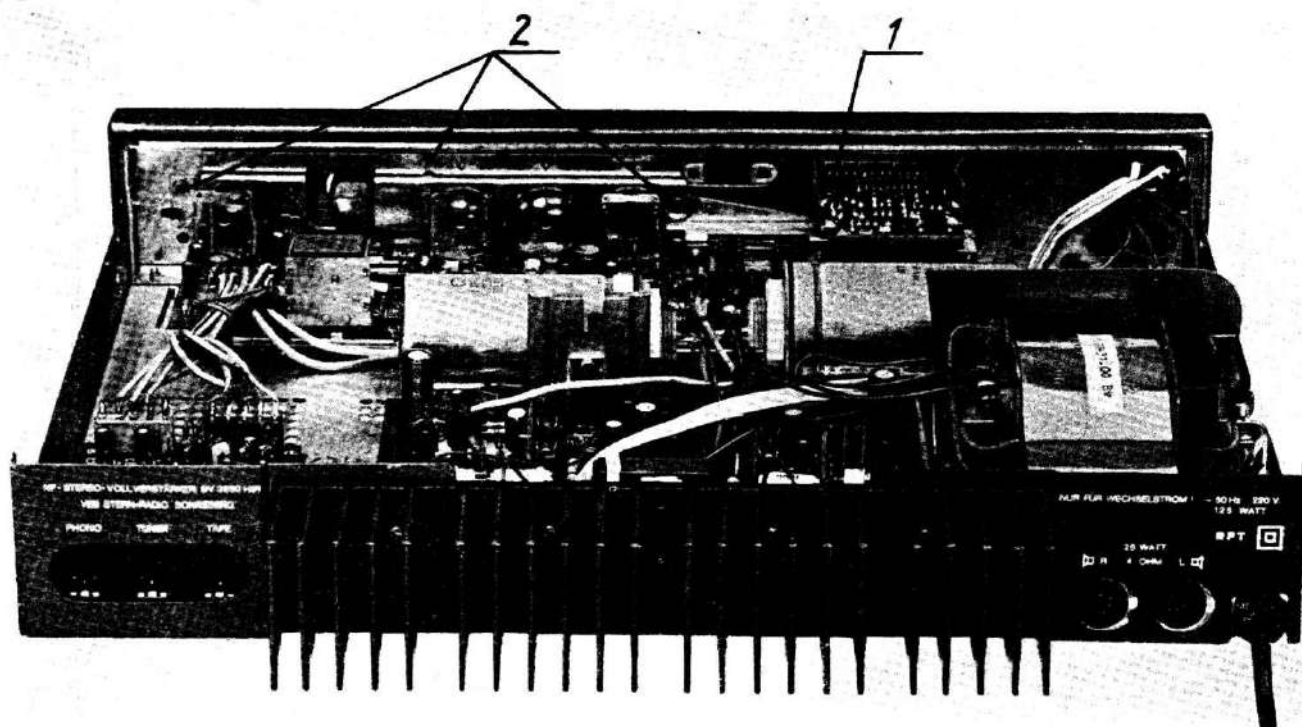
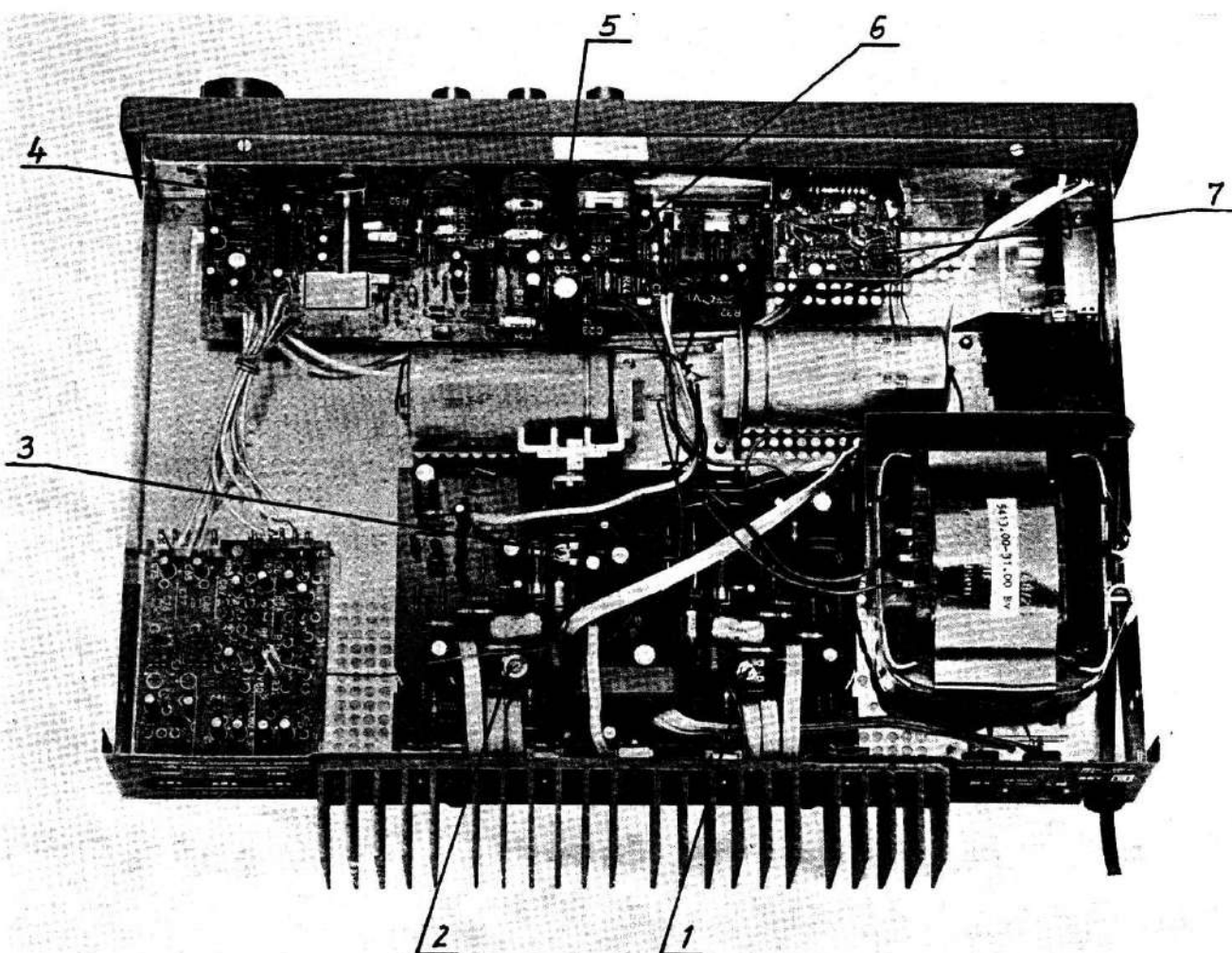


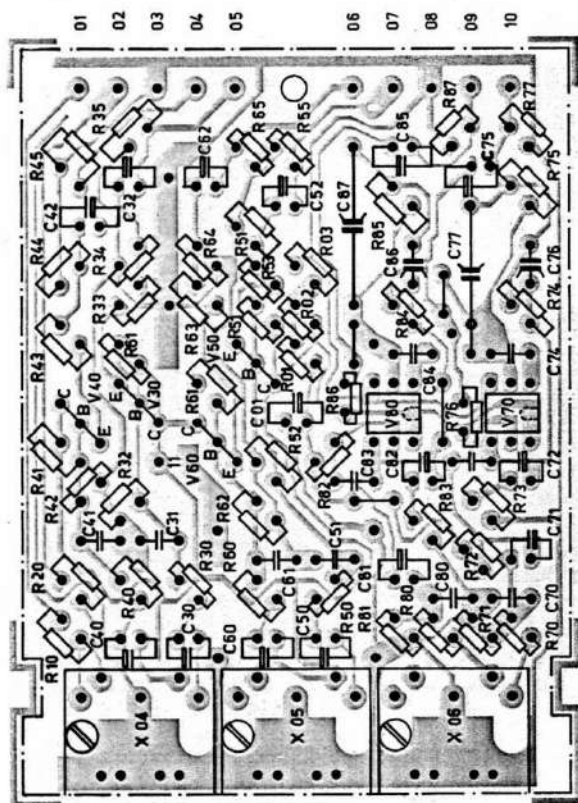
Abb. 2



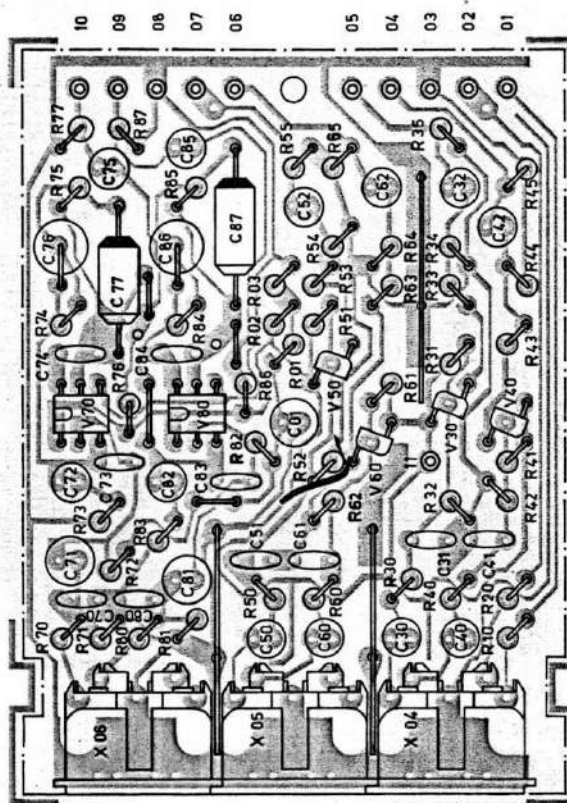
7. Darstellung der Leiterplatten

Eingangsleiterplatte, gel. 5410.00-26.00

Leiterseite

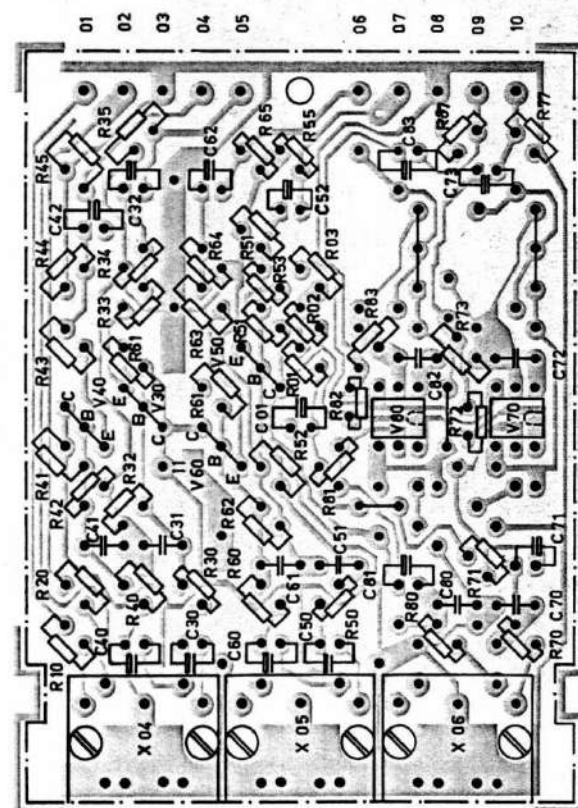


Bestückungsseite

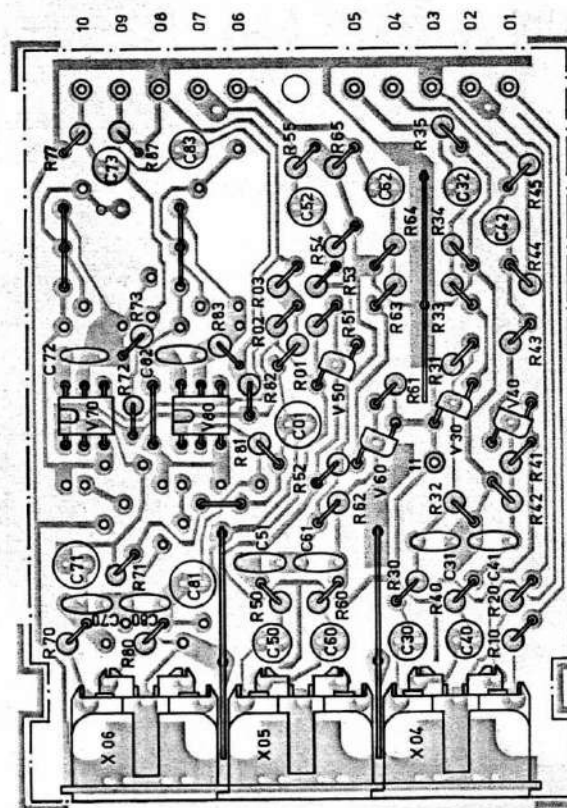


Eingangsleiterplatte, gel. 5410.10-26.00

Leiterseite

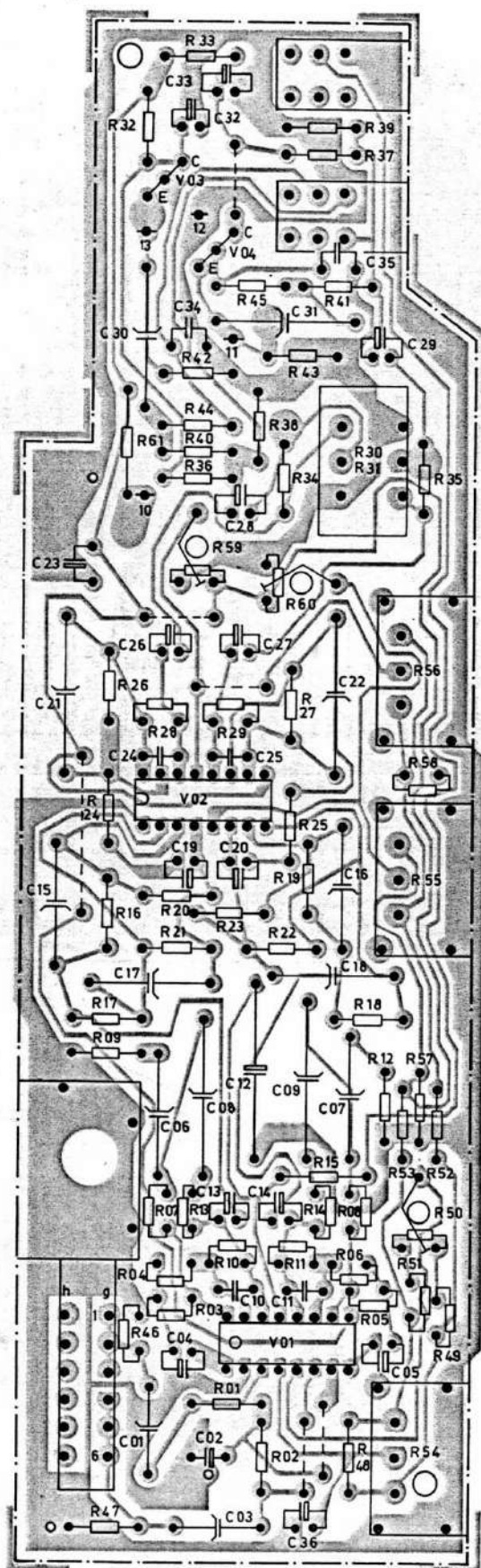


Bestückungsseite

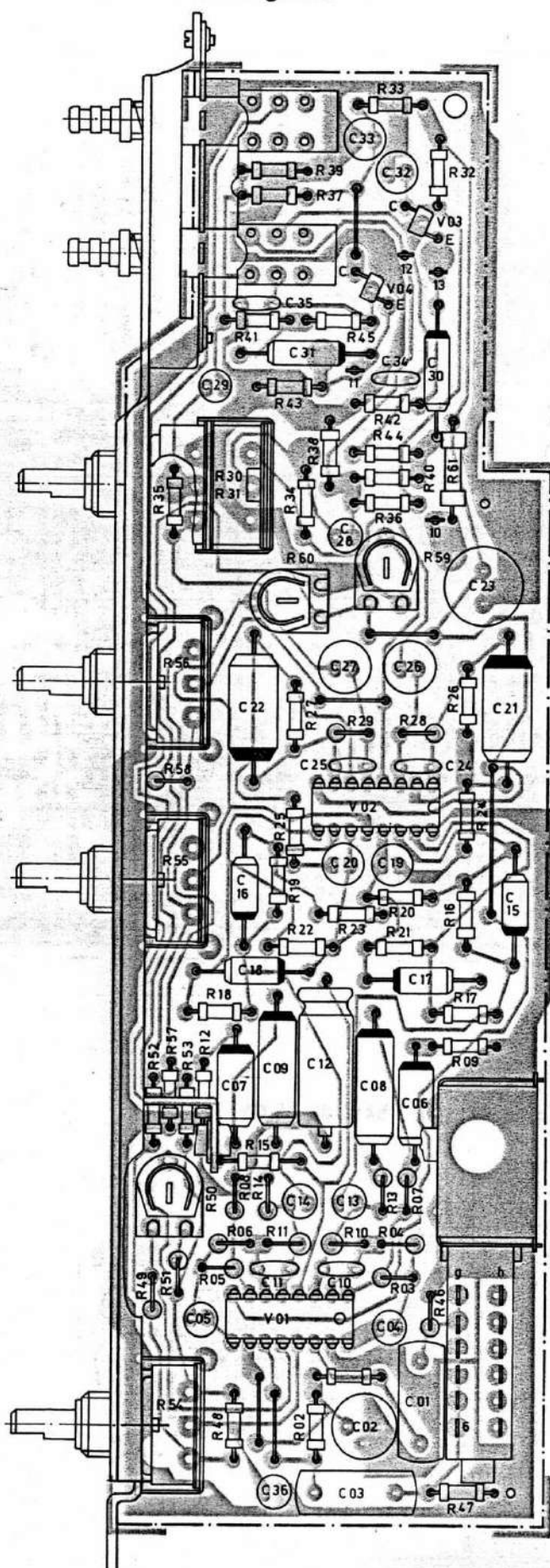


Vorverstärker-Leiterplatte, vollst. 5410.00-32.00

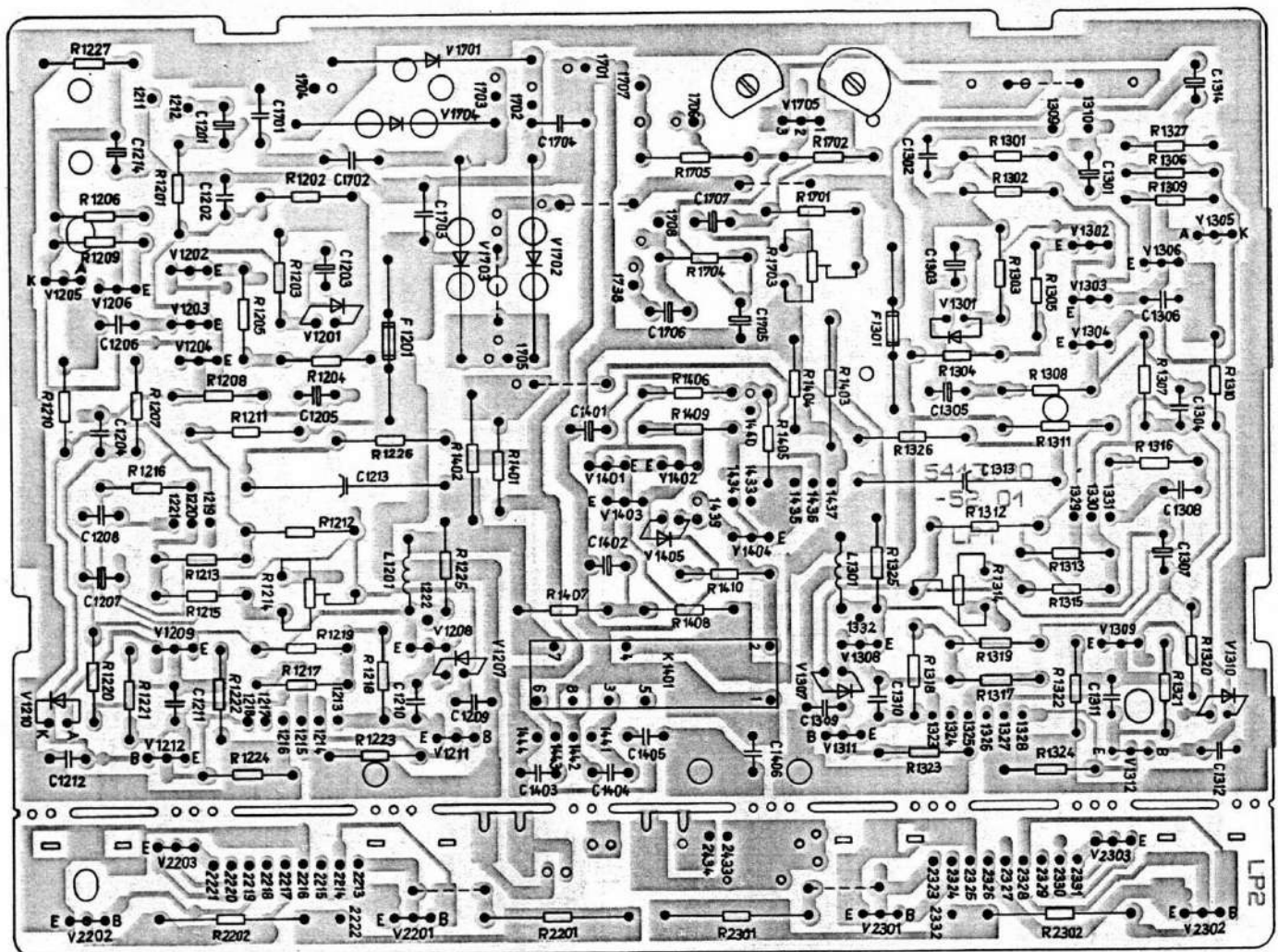
Leiterseite



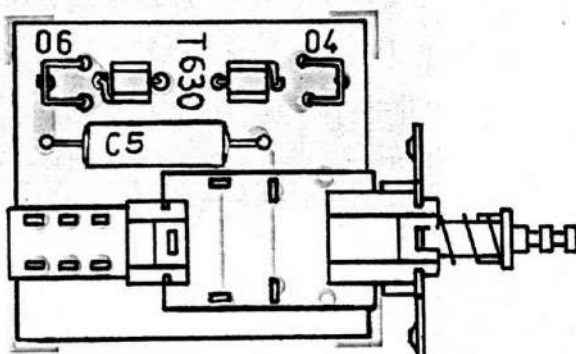
Bestückungsseite

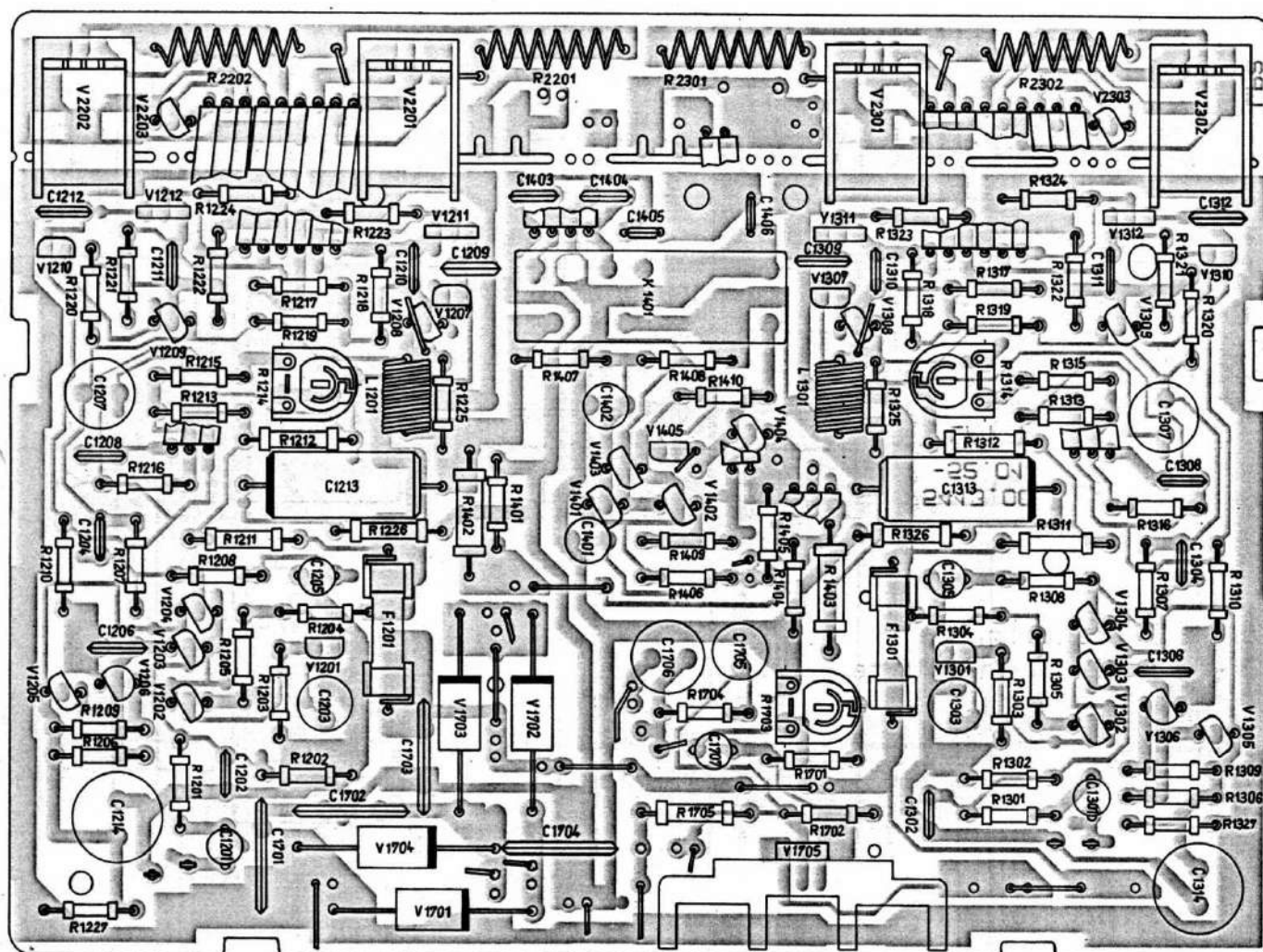


Leiterseite



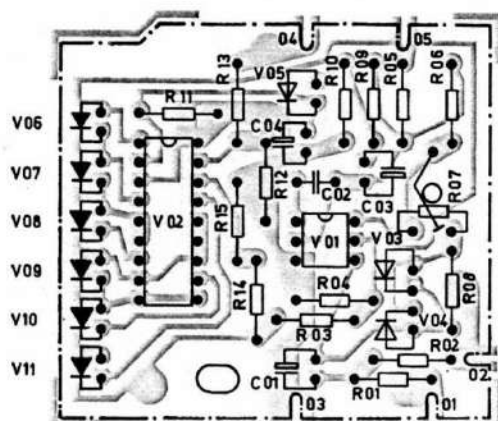
Bestückungsseite



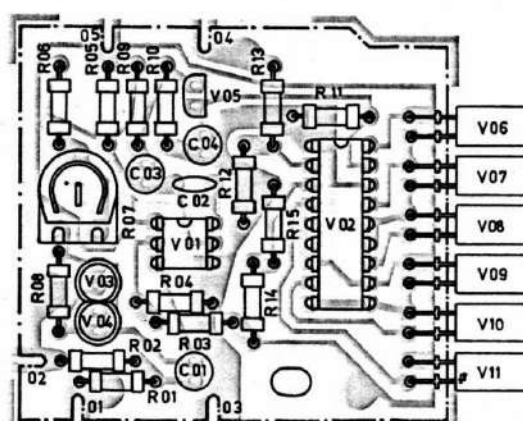


Anzeigeleiterplatte, vollst. 5410.00-51.00

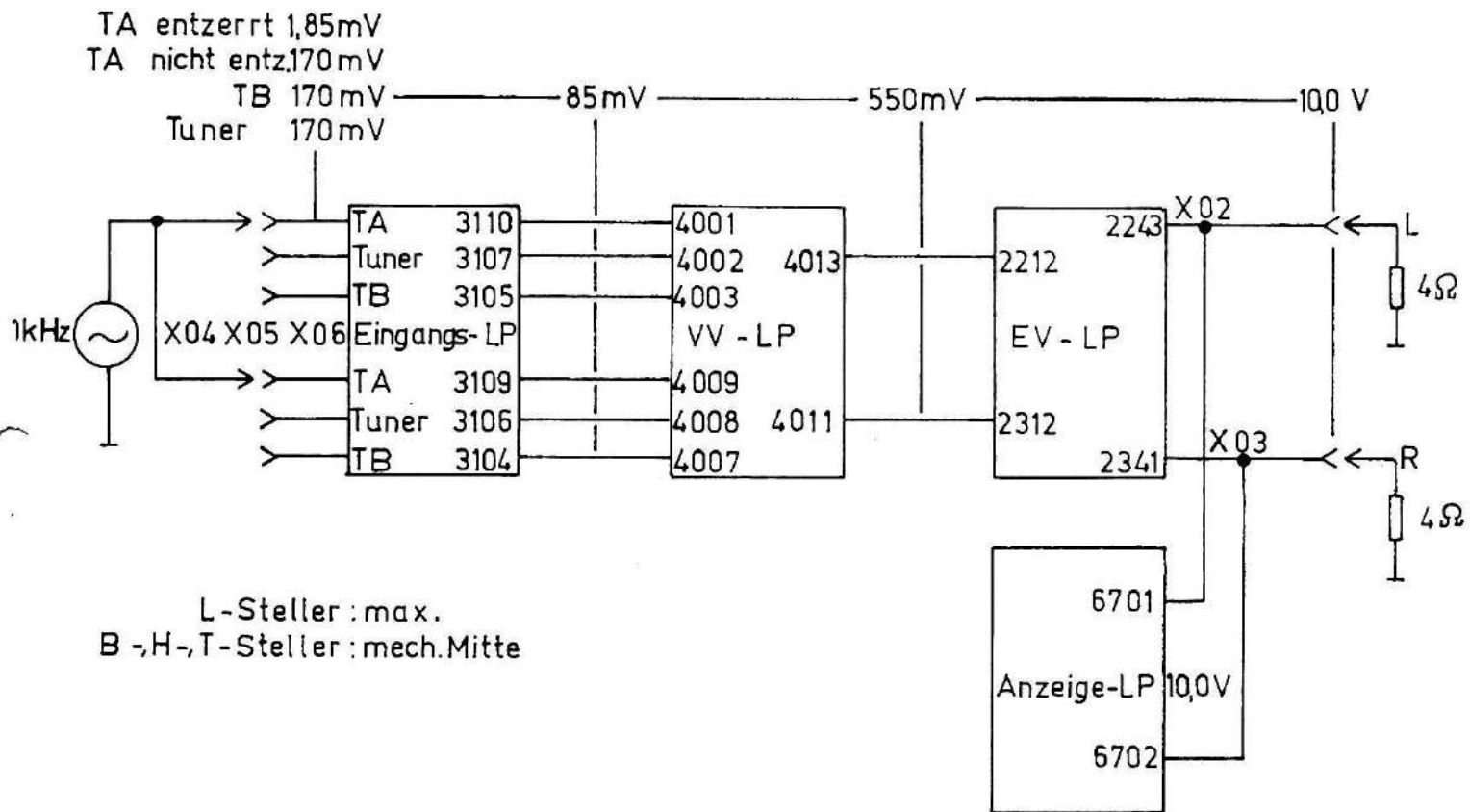
Leiterseite



Bestückungsseite



8. Pegeldiagramm (Mittelwerte)



9. Einstell- und Abgleichvorgänge

Abgleich	Frequenz	Ankopplung	Steller für				Meßpunkt	Abgleich- anzei- ge	Abgleich- element	Bemerkungen
			L	H	T	B				
Ruhestrom der Endstufen	—	—	—	—	—	—	SI 1201	60 mA	R 1214	1 Vor Einstellung R 1214/1314 in linken Anschlag bringen (Stromminimum).
							SI 1301	60 mA	R 1314	2 Einstellung erfolgt ohne RL nach ca. 5 min ohne Aussteuerung
Stabilisierte Betriebsspannung	—	—	—	—	—	—	—	+15 V \pm 1 %	R 1703	3
Kanalgleichheit	1 kHz	Tunereingang	-20 dB	mech. Mitte	mech. Mitte	mech. Mitte	Lautsprecherbuchsen	$U_{aL} \approx U_{aR}$	R 4050	4 Mit U_e eine U_a von 2,3 V im linken Kanal bei Maximalstellung des Lautstärkestellers einstellen. Danach mit dem Lautstärkesteller die U_a um 20 dB absenken. Mit R 4050 gleiche Ausgangsspannung in beiden Kanälen einstellen.
0-dB Stellung des Höhenstellers	12,5 kHz	Tunereingang	max.	mech. Mitte	mech. Mitte	mech. Mitte	Lautsprecherbuchsen	$U_{aL} : U_{aR}$	R 4060	5 Mit U_e bei $f_e = 1$ kHz eine U_a von 2,3 V im linken Kanal einstellen, danach bei $f_e = 12,5$ kHz gleichen Wert der Ausgangs- spannung mit R 4060 einstellen. Kontrolle im rechten Kanal.
0-dB Stellung des Tiefenstellers	40 Hz	Tunereingang	max.	mech. Mitte	mech. Mitte	mech. Mitte	Lautsprecherbuchsen	$U_{aL} : U_{aR}$	R 4059	6 Mit U_e bei $f_e = 1$ kHz eine U_a von 2,3 V im linken Kanal einstellen, danach bei $f_e = 40$ Hz gleichen Wert der Ausgangs- spannung mit R 4059 einstellen. Kontrolle im rechten Kanal.
Vollaussteuerung der Pegelanzeige	1 kHz	Tunereingang	max.	mech. Mitte	mech. Mitte	mech. Mitte	Lautsprecherbuchsen	LED-Kette	R 6707	7 Taste Indikator drücken. Mit U_e eine U_a von 4,0 V an 4 Ohm in beiden Kanälen einstellen. R 6707 so einstellen, daß 6. LED gerade aufleuchtet.

10. Hinweise zur Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen

Das Gerät muß den Sicherheitsbestimmungen nach TGL 200-7045, Ausgabe April 1982 entsprechen. Damit besteht Übereinstimmung mit der IEC-Empfehlung Nr. 65 einschließlich der ersten und zweiten Ergänzung.

Folgende Grundsätze sind insbesondere zu beachten:

1. Nach der Instandsetzung darf bei normalem Gebrauch des Gerätes keine Berührungsgefahr für die Benutzer und die Umgebung des Gerätes bestehen. Konstruktive Merkmale dürfen nicht sicherheitsmindernd verändert sein. Der Sicherheit dienende Abdeckungen, wie Rückwände, Bodenplatten usw. sind ordnungsgemäß anzubringen.
2. Es sind grundsätzlich nur die in der technischen Dokumentation angegebenen Ersatzteile zur Reparatur zu verwenden. In Ausnahmefällen ist es zulässig, äquivalente Bauelemente einzusetzen, wenn dadurch keine sicherheitstechnischen Nachteile entstehen. (Man beachte Abmessungen der Bauelemente, Spannungsfestigkeit von Kondensatoren, Belastbarkeit von Widerständen usw.!)
 - 2.1. Beim Auswechseln von Schmelzeinsätzen (Sicherungen) müssen Nennstrom und Abschmelzcharakteristik mit den vom Hersteller vorgeschriebenen Daten übereinstimmen.
 - 2.2. Isolierteile, die den Schutz gegen gefährliche Berührungsspannungen sicherstellen, müssen nach der Instandsetzung voll wirksam sein.
 - 2.3. Einzelteile müssen fachgerecht und mechanisch stabil eingebaut werden. Durch den Austausch von Teilen darf die Sicherheit des Gerätes nicht beeinträchtigt werden.

- 2.4. Netzspannungsführende Leitungen sowie Leitungen, die bei losem Drahtende die Sicherheit beeinträchtigen können, sind in den Lötösen zu verankern.

Zusätzlich sind diese in geeigneter Weise mechanisch abzufangen, z. B. durch Verdrillen oder Zusammenbinden von zwei Netzleitungen.

- 2.5. Nach dem Auswechseln von Netzanschlußleitungen müssen Anschlußstellen, Zugentlastung und Verdrehungsschutz wieder dem ursprünglichen Zustand entsprechen.

Anmerkung zu Pkt. 2.2. bis 2.5

- Die Kriech- und Luftstrecken zwischen berührungsgefährlichen Teilen und berührbaren Metallteilen müssen mindestens 6 mm betragen.
- Doppelte oder verstärkte Isolierungen, insbesondere von Leitungen, müssen erhalten bleiben.
- Abstände oder Hilfsmittel (z. B. Keramikperlen), die der Wärmedämmung dienen, dürfen in ihrer Wirkung nicht beeinträchtigt werden.

3. Vorhandene Aufschriften, Warntexte und Symbole müssen gut lesbar erhalten bleiben.
4. Nach durchgeführter Instandsetzung in das komplette Gerät einer Prüfung auf Spannungsfestigkeit mit einer Wechsellastspannung (50 Hz) von 1500 V Effektivwert über mindestens 1 s zu unterziehen.

Die Prüfspannung ist zwischen den Netzpole und berührbaren Metallteilen (Bodenschrauben, Bedienachsen) einschließlich aller äußeren Anschlußstellen (Antennen, Signalerde, TA/TB, Lautsprecher) anzulegen.

Es dürfen keine Durch- oder Überschlüge auftreten!



VEB Stern-Radio Sonneberg

Betrieb des VEB Kombinat Rundfunk und Fernsehen

Sonneberg 3

6413

Drahtanschrift: Stern-Radio Sonneberg

Fernsprecher: 7 60 Hauptwerk, 81 03 Kundendienst

Fernschreiber: 62-88147 · Bahnhof: Sonneberg-Ost