

HEATHKIT®

Bau- und Bedienungsanleitung



Labor-Netzgerät

IP-32E

Farbschlüssel für Widerstände und Kondensatoren

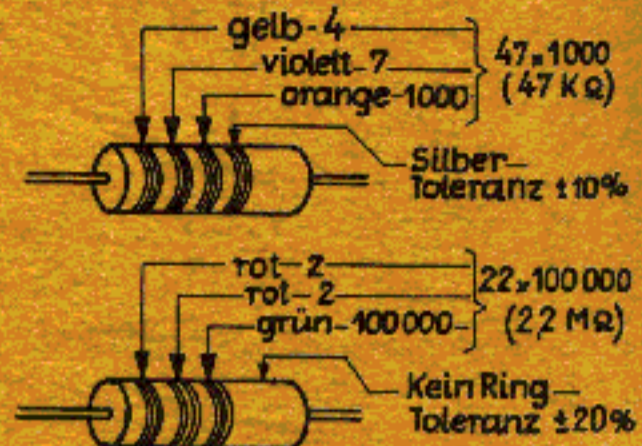
Widerstände

Die Farbringe, die auf den Widerständen angebracht sind, drücken dessen Widerstandswert aus.

Farbe	Kode		Multiplikator
	1. Stelle	2. Stelle	
schwarz	0	0	1
braun	1	1	10
rot	2	2	100
orange	3	3	1.000
gelb	4	4	10.000
grün	5	5	100.000
blau	6	6	1.000.000
violett	7	7	10.000.000
grau	8	8	100.000.000
weiss	9	9	1.000.000.000
gold	-	-	0,1
silber	-	-	0,01



Beispiele



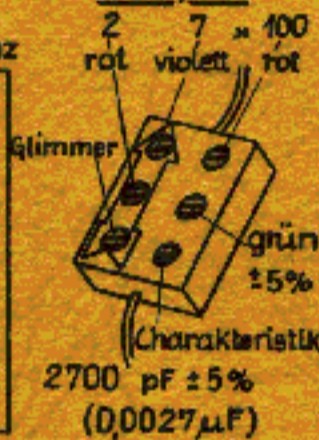
Kondensatoren

Normalerweise sind nur Glimmer und keramische Kleinkondensatoren farbkodiert. Der hier gebrachte Farbkode entspricht dem EIA Standard (Electronics Industries Association). Abweichungen können je nach Hersteller auftreten.

Glimmer

Farbe	Kode		Multiplikator	Toleranz
	1. Stelle	2. Stelle		
schwarz	0	0	1	±20
braun	1	1	10	±20
rot	2	2	100	±2
orange	3	3	1.000	±3
gelb	4	4	10.000	±5
grün	5	5	—	—
blau	6	6	—	—
violett	7	7	—	—
grau	8	8	—	—
weiss	9	9	—	—
gold	—	—	0,1	—
silber	—	—	0,01	±10

Beispiel

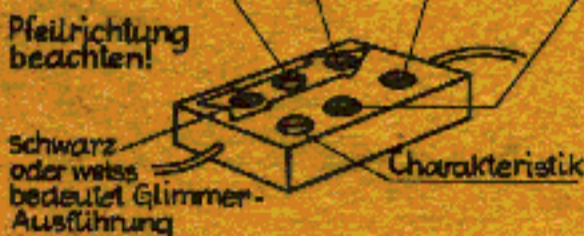


Keramik

Reihenfolge von links nach rechts, beginnend beim Punkt für den Temperatur-Koeffizient.

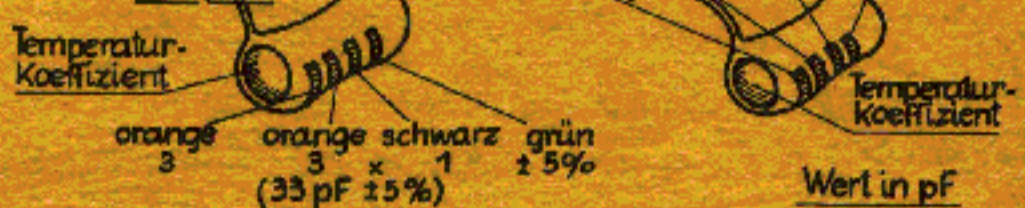
Kode

Farbe	1. Stelle	2. Stelle	Multiplikator	Toleranz	Temperatur-Koeffizient	
					±% über 10pF	±% unter 10pF
schwarz	0	0	1	±20	±20	—
braun	1	1	10	±0,1	±1	—
rot	2	2	100	—	±2	—
orange	3	3	1.000	—	±2,5	—
gelb	4	4	10.000	—	—	—
grün	5	5	—	±0,5	±5	—
blau	6	6	—	—	—	—
violett	7	7	—	—	—	—
grau	8	8	—	±0,25	—	—
weiss	9	9	—	±1,0	±10	—



Wert in pF

Beispiel

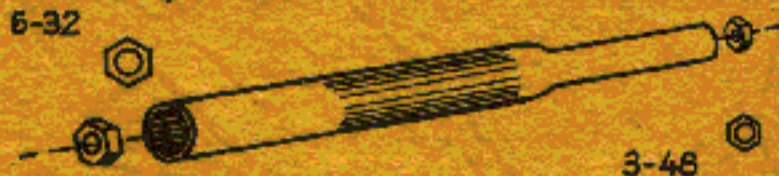


Bemerkungen

Weitere Eigenschaften (Temperatur-Koeffizient, Isolations-Widerstand) können dem EIA Standard RS 153 und RS 198 entnommen werden.

1 μF = 0,000001 Farad
 1 nF = 0,001 μF = 1000 pF
 1 pF (μμF) = 0,0001 nF = 0,000001 μF

Um an versteckten Stellen Muttern auf kurze Gewinde aufzudrehen können Sie das beigegefügte Kunststoffrohr verwenden und zwar für die Mutter 3/16" und 1/4" Nr. 3-48 und 6-32. Dazu drücken Sie das entsprechende Ende des Kunststoffschlüssels über die betreffende Mutter, die dann von dem dehnbaren Kunststoff festgehalten wird. Selbstverständlich ist das Werkzeug nur zum Aufdrehen der Mutter auf die ersten Gewindgänge geeignet.



HEATHKIT

Bau- und Bedienungs- anleitung

HEATHKIT

Labor-Netzgerät IP-32 E



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Technische Daten	2
Einleitung	3
Schaltungsbeschreibung	4
Hinweise zum Zusammenbau	7
Stückliste	10
Richtiges Löten	12
Schritt-für-Schritt-Methode	15
Schrittweiser Zusammenbau	17
Zusammenbau der Frontplatte	22
Verdrahtung des Chassis	25
Einbau von Schaltelementen	33
Abschliessende Verdrahtungs- arbeiten	38
Prüfung und Einstellung	39
Abschliessende Arbeiten	41
Inbetriebnahme	42
Literatur-Hinweise	44
Hinweise zur Fehlersuche	45
Fehlersuchtafel	46
Kundendienst-Informationen	47
Kundendienst	47
Ersatzteil-Lieferung	49
Versand-Hinweise	50
Garantie	51
Einlegeblätter	

HEATHKIT-GERÄTE GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt
Robert-Bosch-Straße Nr. 32-38
Tel. 06103- 68971, 68972, 68973

Copyright © 1965 by Heath Company USA. Translation 1965 by Heathkit Geräte GmbH, Sprendlingen/Hessen on permission of Heath Company USA.

Copyright © 1965 by Heath Company USA. Übersetzung gefertigt 1965 von Heathkit Geräte GmbH, Sprendlingen/Hessen, mit Erlaubnis von Heath Company USA.

Alle Preise für HEATHKIT-Geräte können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Wir behalten uns das Recht vor, jederzeit Geräte aus der Fertigung zu ziehen oder Änderungen vorzunehmen, ohne uns damit zu verpflichten, diese Änderungen in bereits verkauften Geräten nachträglich vorzunehmen.

TECHNISCHE DATEN

Ausgangsspannungen

Positive Gleichspannung (B+)

0 bis 400 V, stabilisiert

Belastbarkeit

stufenlos zwischen 0 und 100 mA,
kurzzeitig bis 125 mA

Stabilisierung

bei Ausgangsspannungen zwischen 100 und 400 V bleibt die jeweils eingestellte Spannung lastunabhängig, d.h. zwischen Leerlauf und Spitzenbelastung auf $\pm 1\%$ konstant. Bei Schwankungen der Netzspannung um $\pm 10\%$ bleibt die jeweils eingestellte Ausgangsspannung ebenfalls um $\pm 1\%$ konstant.

Brummspannung

max. 10 mV (Restwelligkeit, Brummen und Rauschen)

Ausgangs impedanz

max. 10 Ω zwischen 0 Hz und 1 MHz
(siehe Kurvenzug Seite 3)

Negative Gittervorspannung

0 bis -100 V, max. 1 mA, stabilisiert

Heizspannung

6,3 V Wechselspannung, max. 4 Ampère
(bis 1500 V Gleichspannung überschlagfest)

Ausgänge (Polklammern)

Anodenspannung (B+), erdfrei
Gittervorspannung (C-), erdfrei
Heizspannung, 6,3 V, 4 A \sim
Masse (Chassis) \perp

Regler und Schalter an der Frontplatte

Betriebsartenschalter (OFF-STANDBY-ON)
Messinstrumenten-Umschalter (METER SWITCH)
Gittervorspannungsregler (C- OUTPUT CONTROL)
Anodenspannungsregler (B+ OUTPUT CONTROL)

Messinstrumente

Voltmeter (DC OUTPUT VOLTAGE)

Messbereich: 0 bis 400 V Gleichspannung
Genauigkeit: $\pm 3\%$ des Skalenvollauschlages

Milliamperemeter (DC OUTPUT CURRENT)

Messbereich: 0 bis 150 mA Gleichstrom
Genauigkeit: $\pm 2\%$ des Skalenvollauschlages

Einstellregler am Chassis

Nullpunkt-Einstellregler (ZERO SET)
Maximalspannungs-Einstellregler (400 V SET)

Röhrenbestückung

1 - 68H6 (Regelverstärker)
1 - 6X4 (EZ90) (Gleichrichter)
2 - 6L6 (Spannungsregler)
2 - OA2 (Stabilisatoren)

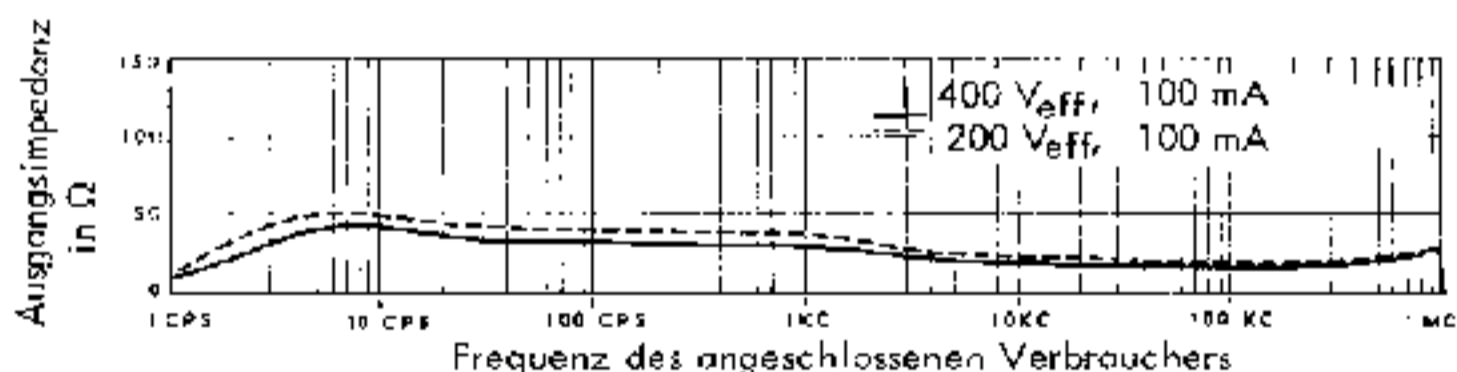
Dioden

4 Silizium-Leistungsgleichrichter
2 Selen-Gleichrichter (für Schirmgitterspannung)

Netzanschluss	110/220 V Wechselspannung, 50 - 60 Hz, 150 Watt
Abmessungen	330 x 220 x 180 mm
Nettogewicht	ca. 5,8 kg
Versandgewicht	ca. 8 kg

Diese technischen Daten wurden mit Hilfe der nachstehend aufgeführten Mess- und Prüfgeräte ermittelt :

HEATHKIT-Sinus-Rechteckgenerator, Modell IG-82
 HEATHKIT-Röhrenvoltmeter, Modell IM-11
 HEATHKIT-Vielfachinstrument, Modell MM-1
 HEWLETT-PACKARD-NF-Millivoltmeter, Modell 400D
 WAVEFORMS-NF-Millivoltmeter, Modell 520A
 TEKTRONIX-Oszillograph, Modell 515A
 TRIPLETT-Wechselspannungs-Leistungsmesser, Modell 660
 GENERAL RADIO-Netzspannungs-Regeltransformator, Typ W5MT
 Elektronische und dynamische Belastungswiderstände verschiedener Bauarten



Typisches Kurvenbild der Ausgangs-Impedanz

EINLEITUNG

Mit dem stabilisierten HEATHKIT-Labor-Netzgerät, Modell IP-32E, wurde ein vielseitiges Stromversorgungsgerät für die moderne Rundfunk- und Fernseh-Werkstatt geschaffen, das nicht nur eine zwischen 0 und 400 Volt stufenlos regelbare gut gesiebte Gleichspannung (Anodenspannung), sondern auch Schirmgitterspannung, negative Gittervorspannung und Heizspannung für alle Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten an Rundfunk- und Fernsehempfängern, NF-Verstärkern, Tonbandgeräten etc. liefert. Ausgangsspannung und -strom lassen sich unabhängig voneinander mit Hilfe zweier Drehspul-Messinstrumente jederzeit kontrollieren. Alle Ausgangsbuchsen sind gegen Masse (Chassis) isoliert und erlauben so die Entnahme erdfreier Ausgangsspannungen zur Speisung gewöhnlicher Geräte, bei denen die Massrückleitung am Chassis liegt, wie auch zur Versorgung von Transistorgeräten, bei denen im allgemeinen das positive Potential an Masse liegt.

Das HEATHKIT-Labor-Netzgerät besitzt getrennte Anodenspannungs- und Heizspannungstransformatoren. Dadurch ist es möglich, bei der Reparatur von röhrenbestückten Geräten die Anodenspannung einseitig abzuschalten und nur Heizspannung zu entnehmen. Dadurch entfällt das häufige Anheizen der Röhren, das deren Lebensdauer beeinträchtigt.

Das eingebaute Voltmeter misst sowohl die positive Anoden-Ausgangsspannung (B+) als auch die negative Gittervorspannung (C-). Ein Drahtpotentiometer mit linearer Regelkurve erlaubt eine Feineinstellung der negativen Ausgangsspannung (Gittervorspannung) auch im unteren Einstellbereich. Eine eingebaute Sicherungsschaltung tritt bei Kurzschluss oder Überlastung des Ausgangs für negative Gleichspannung in Tätigkeit und verhindert so Beschädigungen des angeschlossenen Verbrauchers wie auch des Labor-Netzgerätes selbst. Darüber hinaus ist das gesamte Gerät noch gegen Kurzschluss und Überlastung durch eine träge 3 Ampere-Sicherung wirksam geschützt.

SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

Es empfiehlt sich, zum besseren Verständnis der Schaltung das Blockschaltbild und den Schaltplan zur Hand zu nehmen.

Das HEATHKIT-Labor-Netzgerät, Modell IP-32E, erlaubt den Anschluss der verschiedensten Arten von Stromverbrauchern und liefert stabilisierte, lastunabhängige Ausgangsspannungen hoher Konstanz ($\pm 1\%$) im Strombereich zwischen 0 und 100 mA. Das Gerät ist ohne weiteres in der Lage, kurzzeitige Belastungsspitzen bis zu 125 mA ohne Schaden zu verkraften.

Die zwischen 0 und 400 V stufenlos regelbare positive Ausgangs-Gleichspannung (Anodenspannung) wird von einem besonderen Anodenspannungs-Transformator T1 geliefert und mit Hilfe von vier Siliziumdioden (D3, D4, D5 und D6) in Verdopplerschaltung gleichgerichtet. Sie gelangt dann an die Anoden der beiden in Reihe geschalteten Spannungsregelröhren V5 und V6, wird nach entsprechender Verstärkung an deren Kathoden abgenommen und gelangt schliesslich über das Milliampèremeter M2 an die "B+ OUTPUT"-Polklemme.

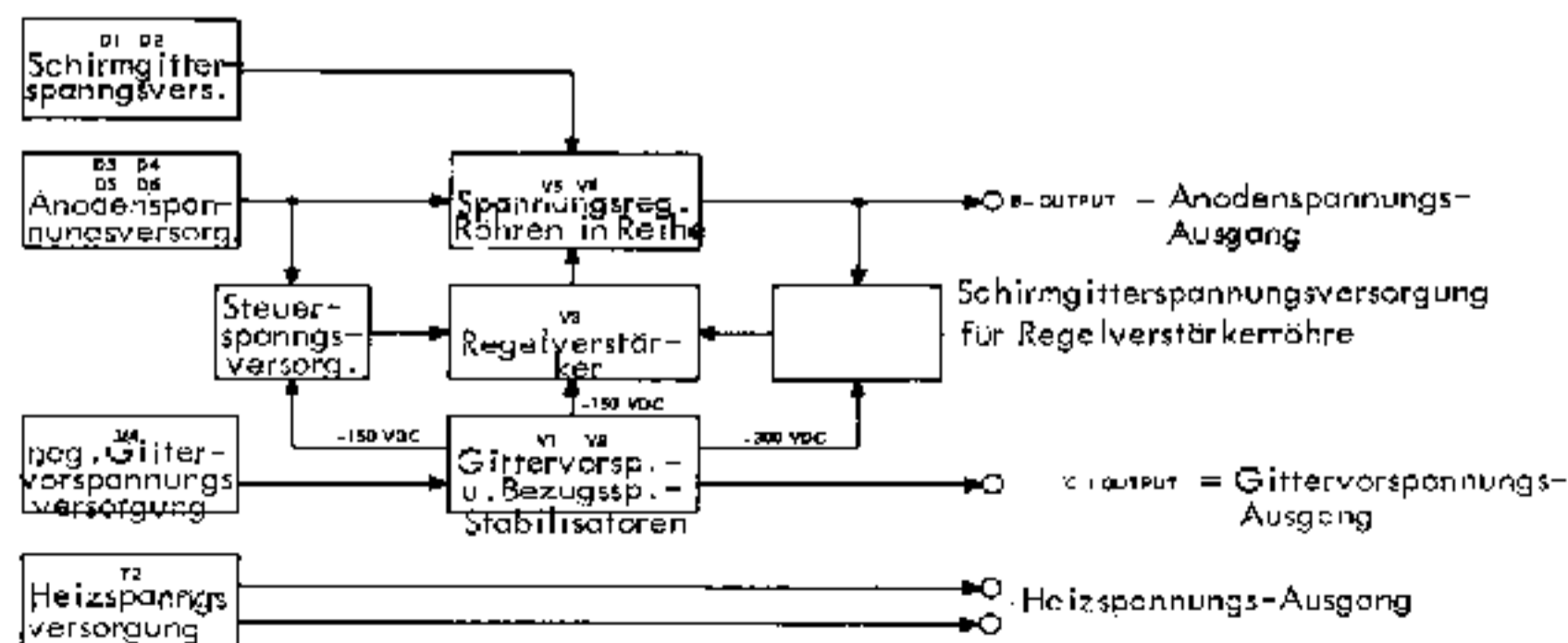
Um die Spannungsregelröhren V5 und V6 in Pentoden-Schaltung (Bei Spannungsregelschaltungen hat sich die Pentoden-Schaltung der Trioden-Schaltung als weit überlegen erwiesen, da der Spannungsabfall in Pentoden geringer ist.) betreiben zu können, wird die erforderliche Schirmgitterspannung von einem eigenen Stromversorgungsteil geliefert. Dieser besteht aus einer separaten Sekundärwicklung des Transformators T2, den beiden in Einwegsichtung betriebenen Selen-Gleichrichtern D1 und D2 und der aus den Elektrolyt-Kondensatoren C1A und C1B, wie aus dem Widerstand R1 zusammengesetzten Siebkette. Über die beiden Schutzwiderstände R2 und R3 gelangt die so gestiebte Gleichspannung an die Schirmgitter der Spannungsregelröhren vom Typ 6L6. Diese Widerstände verhindern eine Selbsterregung der Schaltung. Die Selen-Gleichrichterguppe D1/D2 ist negativseitig mit dem Kathodenkreis der beiden Spannungsregelröhren verbunden, so dass zwischen den Kathoden und den Schirmgittern dieser Röhren eine relativ feste Spannung aufgebaut wird.

Die beiden Spannungsregelröhren V5 und V6 arbeiten als veränderlicher Widerstand, dessen Wert sich mit der angelegten Schirmgitterspannung ändert. Diese relativ geringe Steuerspannung wird von der als Regelverstärker geschalteten Röhre V3 geliefert, die nach dem Prinzip der Rückwärtsregelung mit Gleichspannung arbeitet. Die Steuerspannung für die Regelverstärkerröhre V3 wird am Anodenspannungsregler R12, der einen Teil des im B+-Ausgang liegenden Spannungsteilers bildet, abgegriffen und über R7 an das Gitter der Röhre 6BH6 gelegt. Die Anode der Regelverstärkerröhre V3 ist über zwei 1 k Ω -Längswiderstände R4 und R6 galvanisch an den Kathodenkreis der bei-

den Spannungsregelröhren V5 und V6 angekoppelt. Die genannten Widerstände dienen zur Strombegrenzung und verhindern ausserdem die Selbsterregung der Schaltung. Jede Schwankung der Ausgangs-Gleichspannung (Gleichspannungsschwankungen, die durch Belastungsänderungen am Ausgang und/oder durch Netzspannungsschwankungen hervorgerufen werden) gelangt, durch die Röhre 6BH6 verstärkt und mit vertauschter Polarität, an die Steuergitter der Spannungsregelröhren V5 und V6. Die durch diesen Vorgang erzeugte Regelspannung bewirkt eine Änderung des Innenwiderstandes dieser beiden Röhren, wodurch die Ausgangsspannungs-Änderungen an deren Kathoden automatisch ausgeglichen werden. Am Ausgang steht also in jedem Fall eine lastunabhängige, stabile Spannung zur Verfügung, die um höchstens $\pm 1\%$ schwanken kann.

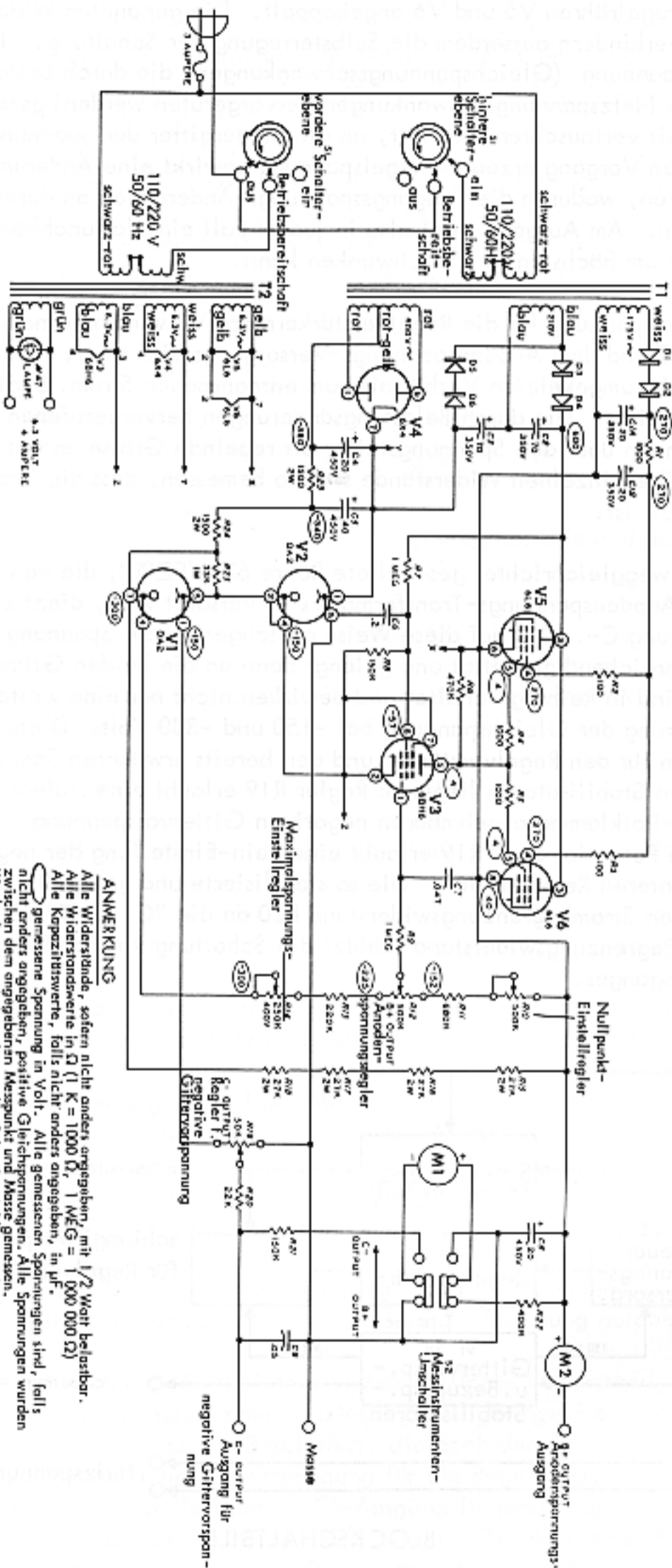
Die Schirmgitterspannung für die Regelverstärkerröhre V3 wird an einem Spannungsteiler abgegriffen, der zwischen R7 und dem Anodenspannungs-Versorgungsteile liegt. Die Ausgangs-Gleichspannung verändert sich im umgekehrten Verhältnis zum entnommenen Strom, bedingt durch den Innenwiderstand des Netzteiles. Die durch Belastungsänderungen hervorgerufenen Schwankungen der Ausgangsspannung gelangen über den Spannungsteiler als regelnde Grösse an das Schirmgitter der Regelverstärkerröhre. Die einzelnen Widerstände sind so bemessen, dass die Impedanz ausgangsseitig praktisch gleich Null ist.

Die als Doppelweggleichrichter geschaltete Röhre 6X4 (EZ90), die von einer weiteren separaten Wicklung des Anodenspannungs-Transformators T1 versorgt wird, dient zur Erzeugung der negativen Gittervorspannung C-. Die auf diese Weise gleichgerichtete Spannung wird durch die Siebkette C4/R23/C5 ausreichend geglättet und gelangt dann an die beiden Glimm-Stabilisatoren V1 und V2. Diese Röhren sind in Reihe geschaltet und bewirken nicht nur eine weitere Siebung, sondern auch eine Stabilisierung der Gleichspannung bei -150 und -300 Volt. Diese Spannungen dienen als Bezugsspannungen für den Regelverstärker und den bereits erwähnten Spannungsteiler. Der im Anodenkreis der beiden Stabilisatoren liegende Regler R19 erlaubt eine stufenlose Einstellung der an der "C- OUTPUT"-Polklemme abnehmbaren negativen Gittervorspannung. Die S-förmige logarithmische Regelkurve des Potentiometers R19 erlaubt eine Fein-Einstellung der negativen Gittervorspannung, besonders im unteren Regelbereich. Die so stabilisierte und geregelte negative Gittervorspannung gelangt über den Strombegrenzungswiderstand R20 an die "C- OUTPUT"-Polklemme des Gerätes. Der erwähnte Begrenzungswiderstand schützt die Schaltung vor Schäden durch Kurzschluss oder Überlastung des Ausganges.



BLOCKSCHALTBILD

2x 6L6
 1x 6BH6
 1x 6X4 (E290?)
 2x OA2



WARNUNG: An Sockelschliff 1 der Röhre V3 dürfen keine Spannungsmessungen vorgenommen werden!

ANMERKUNG
 Alle Widerstände, sofern nicht anders angegeben, mit 1/2 Watt belastbar.
 Alle Widerstandswerte in Ω ($K = 1000 \Omega$, $M = 1000000 \Omega$)
 Alle Kapazitätswerte, falls nicht anders angegeben, in μF .
 Gemessene Spannung in Volt. Alle gemessenen Spannungen sind, falls nicht anders angegeben, positive Gleichspannungen. Alle Spannungen wurden zwischen dem angegebenen Messpunkt und Masse gemessen.
 Wechselspannungen wurden an den Sekundärwicklungen des Heizspannungstransformators T2 gemessen.
 Alle Spannungen wurden bei voll aufgedrehtem Nullpunkt-Einstellregler bei Stellung "CN" des Betriebsartenwählers gemessen. Alle anderen Regler bis zum Linkenschlag zurückgedreht. Alle Spannungen wurden mit einem Röhrenvoltmeter ($R_1 = 11 M\Omega$) gemessen.
 Die gemessenen Spannungswerte können um $\pm 20\%$ schwanken.
 Alle Schalter sind von hinten und bis zum Linkenschlag zurückgedreht dargestellt.

SCHALTBILD DES HEATHKIT-LABOR-NETZGERÄTES, MODELL IP-32E

Die zwischen dem Anodenkreis der beiden Stabilisatorröhren V1 und V2, der eine negative Gleichspannung von -300 V führt und dem Anodenspannungs-Ausgang, der eine positive Gleichspannung von maximal 400 V führt, liegende Widerstandskette R15 bis R18 besteht aus vier in Reihe geschalteten $27\text{ k}\Omega$ -Widerständen. Diese als Belastungs-Widerstand dienende Kette bewirkt einen konstanten Stromfluss in den beiden Spannungsregelröhren V5 und V6, unabhängig von der jeweiligen Stellung des Anodenspannungsreglers. Im Schaltbild ist der Messinstrumenten-Umschalter (METER SWITCH) in Stellung "B+ OUTPUT" dargestellt. Je nach Stellung dieses Schalters (S2) lässt sich am Voltmeter M1 die am Ausgang abnehmbare positive Anodenspannung bzw. negative Gittervorspannung ablesen. Der Nullpunkt-Einstellregler R10 und der Maximalspannungs-Einstellregler R14, die beide am Chassis angebracht sind, erlauben eine genaue Justierung des Anodenspannungs-Einstellbereiches (B+) zwischen 0 und 400 Volt .

Der Anodenspannungs-Transformator T1 mit drei separaten Sekundärwicklungen liefert sowohl die Anodenspannung, die Schirmgitterspannung als auch über die dritte Sekundärwicklung, die eine Mittelanzapfung hat, die negative Gittervorspannung. Der Heizspannungs-Transformator T2 versorgt nicht nur das Gerät selbst mit einer Heizspannung von $6,3\text{ Volt}$ \sim , sondern auch die an den Polklemmen "6,3 V AC" entnehmbare Heizspannung für Prüfzwecke, die mit 4 Ampère auch für die grössten zu untersuchenden Geräte ausreichend sein dürfte. Bei Stellung "STANDBY" des Betriebsartenschalters S1 ist nur der Heizspannungs-Transformator T2 mit dem Netz verbunden, während bei Stellung "ON" das gesamte Gerät eingeschaltet ist. Die Kontroll-Lampe leuchtet bei den Stellungen "STANDBY", d.h. wenn das Gerät lediglich eine Heizspannung von $6,3\text{ V}$ liefert und bei "ON", wenn sämtliche Spannungsarten am Gerät abgenommen werden können.

HINWEISE ZUM ZUSAMMENBAU

Diese Bauanleitung wurde so ausführlich wie möglich gehalten. Die Anordnung der Teile und die zweckmässigste Aufbau-Reihenfolge wurden in vielen Versuchen erprobt, damit der Selbstbau des Gerätes bei sorgfältiger Beachtung der Anweisungen unserer "Schritt-für-Schritt-Methode" ohne Schwierigkeiten zum gewünschten Erfolg führt.

Es ist ratsam, zunächst die Baubeschreibung aufmerksam durchzulesen, damit Sie erkennen, in welcher Reihenfolge der Zusammenbau vor sich gehen soll und welche Punkte dabei besonders zu beachten sind.

Nach Erhalt der Sendung packen Sie den Bausatz vorsichtig aus. Prüfen Sie alle Einzelteile an Hand der Stückliste. Sollte ein Stück fehlen oder durch den Transport beschädigt sein, verständigen Sie uns bitte. Vergessen Sie aber nicht, die Teile-Nummer aus der Stückliste sowie die Rechnungs-Nummer anzugeben und den Kontrollschein der Reklamation beizufügen.

Um etwaige Lieferfristen zu vermeiden, kann es geschehen, dass ein verwendetes Teil dem abgebildeten nicht hundertprozentig entspricht. So kann es zum Beispiel vorkommen, dass an Stelle eines $50\text{ k}\Omega$ -Widerstandes ein $47\text{ k}\Omega$ -Widerstand oder an Stelle einer 10%-Ausführung ein Teil mit 5% Toleranz beiliegt. Solche Änderungen sind aber vorher sorgfältig geprüft und haben keinen Einfluss auf die einwandfreie Arbeitsweise des Gerätes.

Widerstände haben Toleranzen von $\pm 10\%$, falls sie nicht anders gekennzeichnet sind. Der Widerstand eines $100\text{ k}\Omega$ -Widerstandes kann also zwischen $90\text{ k}\Omega$ und $110\text{ k}\Omega$ liegen. Bei Kondensatoren sind die Toleranzen allgemein noch grösser, wobei Elektrolyt-Kondensatoren mit $-50\% \dots +100\%$ die Spitze halten. Bei unseren Bausätzen ist das Material so ausgesucht, dass derartige Abweichungen ohne Einfluss auf die Funktion des Gerätes bleiben.

Um die Anordnung der Einzelteile übersichtlicher beschreiben zu können, sind in den Abbildungen zusätzlich Bezeichnungen eingeführt, die jedoch auf dem Teil selbst nicht erscheinen. Wenn also die Anweisung besagt: "Leitung nach G3", dann suchen Sie diesen Punkt in der entsprechenden Abbildung und löten die Leitung an Kontakt 3 des Sockels G.

Um Verwechslungen und Fehler auszuschalten, dürfte es - besonders für Ungeübte - zweckmässig sein, diese Bezeichnungen neben dem Einzelteil mit Hilfe eines selbstklebenden Schildchens zu notieren.

Damit der Zusammenbau des Bausatzes zügig und zeitsparend durchgeführt werden kann, empfehlen wir:

1. Machen Sie sich bereits vor Beginn der Tätigkeit durch gründliches Studium der Baumappe mit der Reihenfolge des Zusammenbaues vertraut.
2. Ordnen Sie die Bausatz-Einzelteile in kleine Schachteln ein, damit Sie dieselben ohne Suchen zur Hand haben.
3. Beschaffen Sie sich einen guten Werkzeugsatz. Zur Grundausrüstung gehören: ein Schraubenzieher mit 6 mm breiter Klinge, ein kleiner Schraubenzieher mit 3 mm breiter Klinge, eine Spitzzange, ein Drahtschneider oder besser noch ein Seitenschneider, ein kleines scharfes Messer zum Entfernen der Isolation von Schalldrähten oder eine spezielle Abisolierzange, ein LötKolben oder eine Löt-pistole sowie erstklassiges Lötzinn mit Kolophoniumfüllung. Obgleich nicht unbedingt erforderlich, sind Muttern-Aufstecker oder Muttern-Dreher oft sehr nützliche Hilfsmittel. Für Lötarbeiten an gedruckten Schaltungen eignen sich besonders sogenannte Lötgriffel oder LötKolben mit sehr feiner Lötspitze.

Plastikdosen oder ein Presstoff-Eierkarton sind für das Einordnen kleiner Teile besonders praktisch. Widerstände und Kondensatoren können mit ihren Anschlussdrähten in die Kanten eines Wellpappe-Kartons gesteckt werden. Die elektrischen Werte lassen sich neben jedem Teil auf den Karton schreiben.

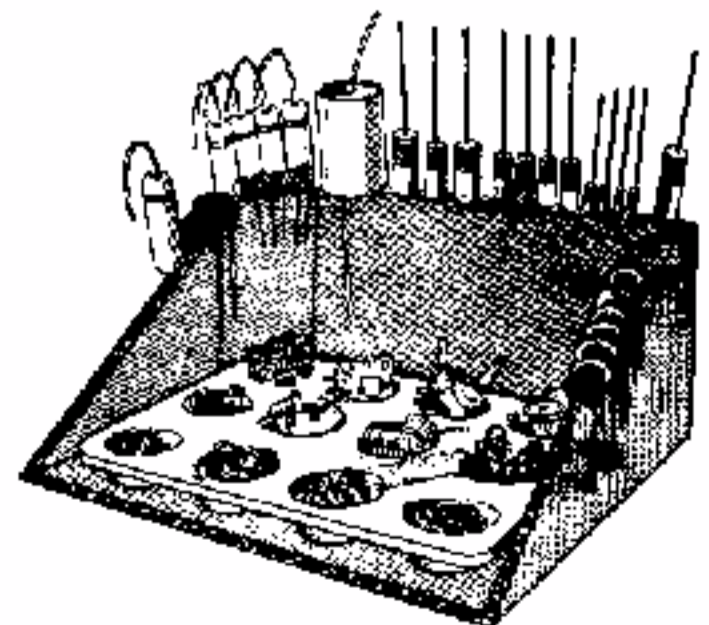
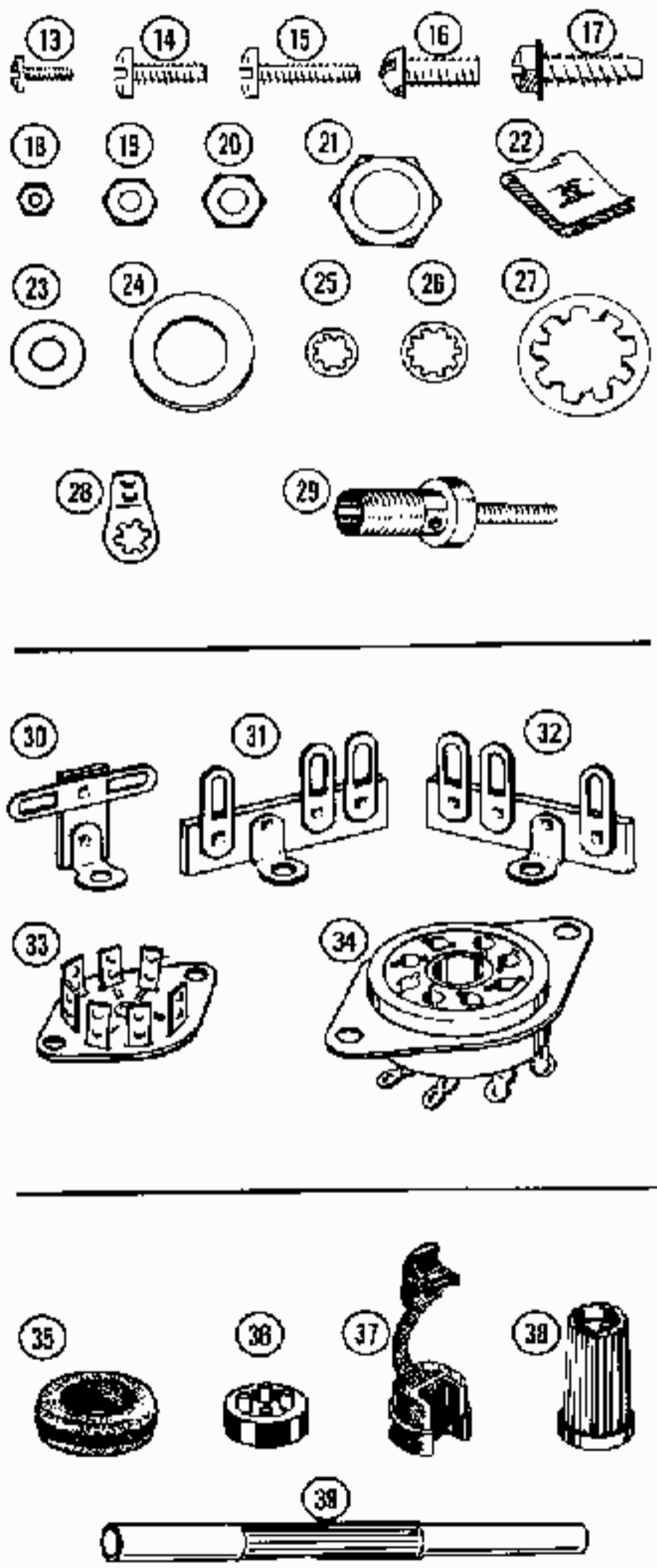
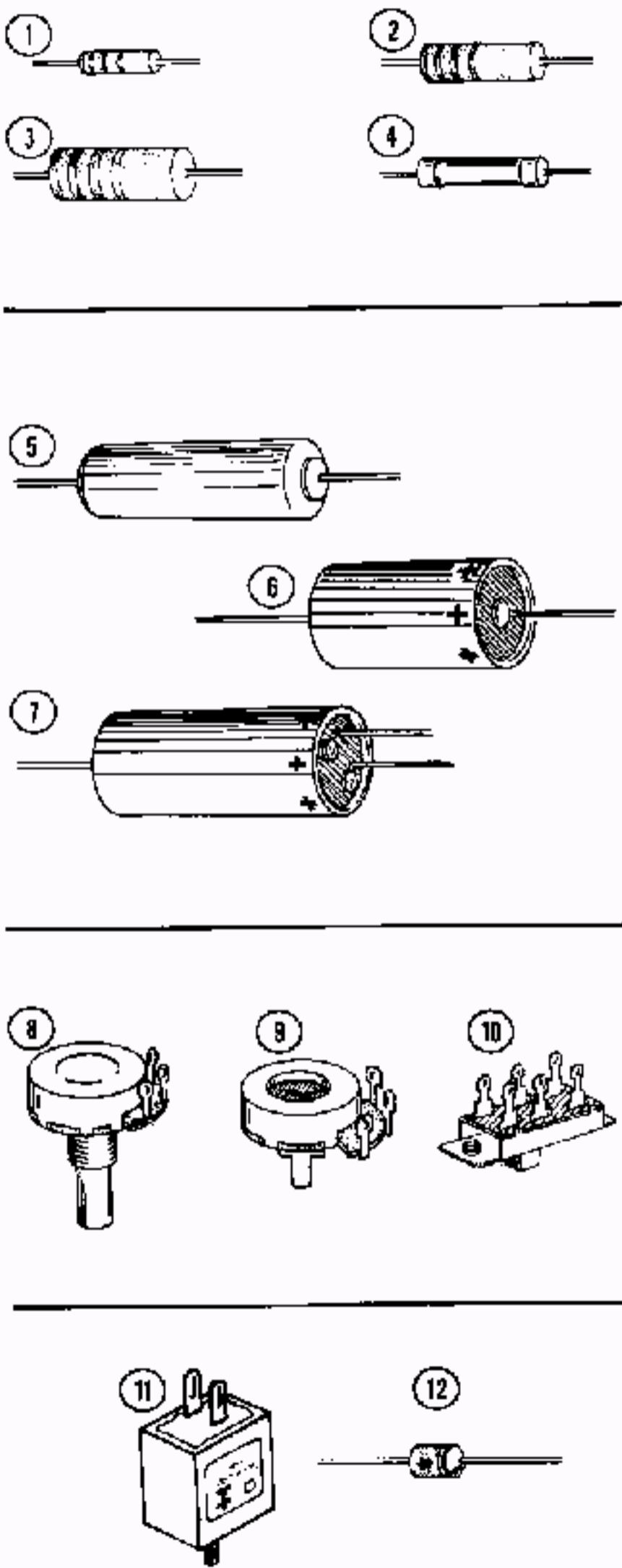


ABBILDUNG DER EINZELTEILE



STÜCKLISTE

Die in Klammern vor den einzelnen Teilen stehenden Kennziffern stimmen mit den auf Seite 9 abgebildeten Teilen überein und sollen deren Auffinden erleichtern.

<u>Teile-Nr.</u>	<u>Anzahl je Bausatz</u>	<u>Bezeichnung</u>
<u>Widerstände</u>		
<u>0,5 Watt</u>		
(1) 1-3	2	100 Ω (braun-schwarz-braun)
1-9	3	1 k Ω (braun-schwarz-rot)
1-22	1	22 k Ω (rot-rot-orange)
1-27	1	150 k Ω (braun-grün-gelb)
1-29	1	220 k Ω (rot-rot-gelb)
1-33	1	470 k Ω (gelb-violett-gelb)
1-34	1	680 k Ω (blau-grau-gelb)
1-35	2	1 M Ω (braun-schwarz-grün)
<u>1 Watt</u>		
(2) 1A-27	1	33 k Ω (orange-orange-orange)
<u>2 Watt</u>		
(3) 1B-14	2	1,5 k Ω (braun-grün-rot)
1B-6	4	27 k Ω (rot-violett-orange)
<u>Messwiderstände</u>		
(4) 2-86	1	150 k Ω , 1%
2-138	1	400 k Ω , 1%
<u>Kondensatoren</u>		
(5) 23-45	1	0,047 μ F (47 nF) Rollkondensator
23-59	1	0,05 μ F (50 nF) Rollkondensator
23-58	1	0,2 μ F Rollkondensator
(6) 25-33	2	20 μ F/450 V Elektrolyt-Rollkondensator
25-36	1	40 μ F/450 V Elektrolyt-Rollkondensator
25-43	2	70 μ F/450 V Elektrolyt-Rollkondensator
(7) 25-30	1	20+20 μ F/350 V Elektrolyt-Rollkondensator
<u>Regler, Schalter</u>		
(8) 10-89	1	Potentiometer, 50 k Ω
10-26	1	Potentiometer, 500 k Ω , linear
(9) 10-59	1	Potentiometer, 250 k Ω , mit Schränkklaschenbefestigung
10-60	1	Potentiometer, 500 k Ω , mit Schränkklaschenbefestigung
(10) 60-2	1	Schiebe-Umschalter, 2-polig
63-189	1	Dreh-Umschalter mit 3 Schaltstellungen, 2-polig

Teile-Nr.	Anzahl je Bausatz	Bezeichnung
<u>Transformatoren</u>		
54X-76	1	Heiztransformator, prim. 110/220 V, 50-60 Hz
54X-77	1	Anodenspannungstransformator, prim. 110/220 V, 50-60 Hz
<u>Dioden, Röhren, Gleichrichter</u>		
(11) 57-13	2	Selen-Gleichrichter, 50 mA
(12) 57-27	4	Silizium-Gleichrichter, 500 mA
411-59	2	Röhre OA2 (STV 150/30)
411-95	1	Röhre 6BH6
411-8	2	Röhre 6L6
411-64	1	Röhre 6X4 (EZ90)
<u>Messinstrumente, Glühlampen, Sicherungen</u>		
407-56	1	Voltmeter
407-57	1	Milliampèremeter
412-1	1	Glühlampe Nr. 47 mit Bajonettsockel
421-2	1	Sicherung 3 Ampère (träge), Gr. 8 x 32
<u>Kleinteile</u>		
(13) 250-49	8	Schraube 3-48x1/4"
(14) 250-89	19	Schraube 6-32x3/8"
(15) 250-162	4	Schraube 6-32x1/2"
(16) 250-137	8	Schraube 8-32x1/2"
(17) 250-83	2	Blechschräube Nr. 10
(18) 252-1	8	Mutter 3-48
(19) 252-3	28	Mutter 6-32
(20) 252-4	8	Mutter 8-32
(21) 252-7	3	Regler-Befestigungsmutter
(22) 252-22	2	Schnellspannmutter
(23) 253-9	12	Unterlegscheibe Nr. 8
(24) 253-10	3	Regler-Unterlegscheibe
(25) 254-1	29	Zahnscheibe Nr. 6
(26) 254-2	8	Zahnscheibe Nr. 8
(27) 254-4	3	Regler-Zahnscheibe
(28) 259-1	8	Lötfahne Nr. 6
(29) 427-2	7	Polklemmen-Gewindestift
90075-24	1	Kabelschelle
<u>Draht, Isolierschlauch</u>		
89-1	1	Netzkabel, 2-adrig, mit anvulkanisiertem amerikanischem Flachstiftstecker
90089-1	1	Netzkabel, <u>o d e r</u> 3-adrig, nach VDE-Vorschrift mit anvulkanisiertem Schukostecker
344-59	1	Rolle Schaltdraht, isoliert, weiss
346-1	1	Stück Isolierschlauch

Teile-Nr.	Anzahl je Bausatz	Bezeichnung
<u>Sicherungshalter, Lötleisten, Röhrenfassungen</u>		
423-1	1	Einbau-Sicherungshalter
(30) 431-1	2	Doppelösen-Lötstützpunkt
(31) 431-3	1	Lötleiste, 3-polig
(32) 431-27	1	Lötleiste, 3-polig
431-5	2	Lötleiste, 4-polig
431-45	1	Lötleiste, 6-polig
(33) 434-15	4	Pertinax-Röhrenfassung, 7-polig, Miniatur
(34) 434-58	2	Presstoff-Röhrenfassung, 8-polig, oktal
434-22	1	Kontrolllampenfassung mit grüner Schraublinse
<u>Metallteile</u>		
90-307	1	Gehäuse
200-M443	1	Chassis
203-166F806-807-808	1	Frontplatte
<u>Verschiedenes</u>		
(35) 73-3	3	Chassis-Gummidurchführung
(36) 75-17	14	Isolierbuchsen
(37) 75-71	1	Zugentlastung für amerikanisches Netzkabel
(38) 100-M16B	5	Polklemmen-Schraubkappen, schwarz
100-M16R	2	Polklemmen-Schraubkappen, rot
211-15	1	Traggriff
261-9	4	Gummifuss
462-187	3	Drehknopf mit eingravierter Strichmarkierung
(39) 490-5	1	Kunststoff-Mutternaufstecker
331-6		Lötzinn
900595-579	1	Bau- und Bedienungsanleitung (Manual)

RICHTIGES LÖTEN

Der Erfolg Ihrer Arbeit hängt von einer einwandfreien Lötstelle ab. Schlechte Lötstellen weisen ständig wechselnde Übergangswiderstände auf und verursachen Störungen, die sich als Rauschen, Aussetzfehler oder völliger Funktionsausfall bemerkbar machen. Oft ist die "kalte" Lötstelle schwer zu finden, da sie nicht immer äusserlich erkennbar ist. Deshalb wollen wir hier die wichtigsten Punkte aufzählen und besprechen.

Nachdem die Bauelemente miteinander verbunden sind, drücken Sie die flache Seite der Lötspitze an die Breitseite der Lötöse und geben etwas Lötzinn an die Berührungsstelle. Das schmelzende Zinn dringt zwischen Kolbenspitze und Lötöse und erhöht die Wärmeübertragung beträchtlich. Nehmen Sie nicht zu viel Lötzinn. Es ist nicht notwendig, dass die Öffnung der Lötöse ausgefüllt wird. Sobald das Zinn gleichmässig um die Lötstelle herumgeflossen ist, entfernen Sie den LötKolben. Es ist sehr wichtig, dass die Teile während des Erstarrungsvorganges nicht in ihrer Lage verändert werden. Derartig gestörte Lötstellen weisen eine matte und raue Oberfläche auf, während eine gute Lötstelle glatt und glänzend aussieht.

Achten Sie bei der Verdrahtung darauf, dass sich keine Drahtenden und Zinnreste an Sockeln und Lötösen festsetzen und Kurzschlüsse verursachen.

Legen Sie die Teile so hin, dass die Schwerkraft das Lötzinn dort hinlaufen lässt, wo es sein soll. Der Kolben muss die richtige Temperatur haben. Auch Überhitzung ist schädlich. Sie bekommt weder dem Zinn, das dann schnell oxydiert und nicht mehr fließt, noch den Isolierteilen, an denen die Lötösen oder Leiterbahnen befestigt sind. Gewisse Schalterelemente - wie Halbleiter oder Kontaktfedern - werden durch übermäßige Hitzeeinwirkung unbrauchbar.

Allerdings kann man die richtige Löttechnik nicht alleine durch Theorie erwerben. Deshalb empfehlen wir Ihnen einige Vorübungen mit einer alten Röhrenfassung und einigen Drahtresten.

Noch ein Wort über die Sorgfalt, die beim Löten unerlässlich ist. Untersuchen Sie jede Lötstelle genau von allen Seiten. Entfernen Sie Zinnkügelchen und abgeschnittene Drahtreste sorgfältig. Prüfen Sie, ob Sie nicht Teile verlötet haben, die elektrisch voneinander getrennt sein sollten.

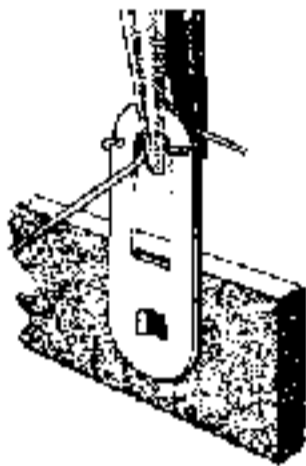
Denken Sie daran : Nach beendetem Zusammenbau sind Lötfehler schwer zu finden !

VERDRAHTUNG DES CHASSIS

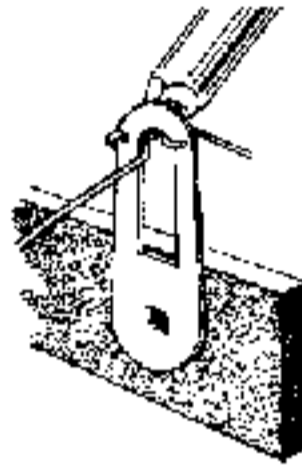
1. Wenn nicht besonders darauf hingewiesen wird, ist der Durchmesser aller isolierten, farbigen Drähte gleich. Zum Verföten sollten jeweils von den Enden der zugeschnittenen Längen 6mm der Isolierung entfernt werden, falls nicht anders angegeben.
2. Um bei Trafoanschlüssen oder ähnlichen Bauelementen ein Herausreißen der Anschlußdrähte zu vermeiden, sollten diese möglichst weit vorn mit einer Zange festgehalten werden, bevor die Isolierung abgezogen wird.
3. Anschlußdrähte von Widerständen, Kondensatoren oder ähnlichen Teilen sind meist länger als erforderlich, damit sie immer nach Bedarf zugeschnitten werden können. Schneiden Sie beide Enden vor dem Einbau so zu, daß beide Verbindungspunkte gut erreicht werden.
4. Überall, wo eine Berührungsmöglichkeit zwischen blanken Drähten untereinander, mit dem Chassis oder mit anderen Teilen besteht, sollten diese mit Isolierschlauch überzogen werden. In den meisten Fällen wird aber mit dem Vermerk "Verwenden Sie Isolierschlauch" schon in der Bauanweisung darauf hingewiesen. Wenn aber irgendwo eine mögliche Berührungsfahr vermieden werden kann, verwenden Sie sicherheitshalber den mitgelieferten Isolierschlauch, der bereits für solche Zwecke länger bemessen ist.
5. Biegen Sie das Drahtende um die Lötflamme herum, so daß es gut anliegt und die Lötstelle nicht zugbelastet wird. Wenn der Draht aufgrund seiner Stärke ein Herumbiegen nicht zuläßt, führen Sie ihn so durch die Öse, daß eine gute Lötverbindung gewährleistet wird.
6. Um das Lötzinn durch seine Schwerkraft dorthin fließen zu lassen, wo es gewünscht wird, bringen Sie das Gerät beim Löten in die entsprechende Lage.
7. Halten Sie auf einer Seite die flache Seite der Lötspitze gegen die zu verlötenden Teile, damit gleichzeitig die größtmögliche Fläche ausreichend erhitzt wird.
8. Gleichzeitig geben Sie von der anderen Seite solange Lötzinn auf die erhitzte Stelle, bis davon genügend auf die zu verbindenden Teile geflossen ist. Es ist nicht immer erforderlich, das ganze Loch in der Öse auszufüllen.

9. Dann nehmen Sie zuerst das Lötzinn und danach den Kolben von der Lötstelle zurück. Berühren oder bewegen Sie dabei aber auf keinen Fall die verlöteten Teile, bis die Lötstelle erkaltet ist.

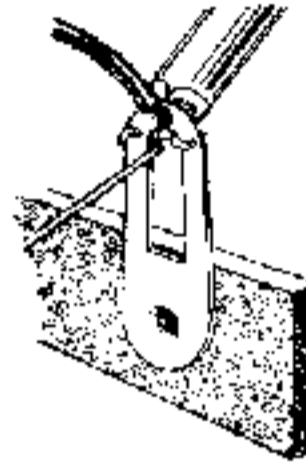
Eine schlechte oder kalte Lötstelle sieht gewöhnlich kristallin aus und hat eine körnige Struktur, oder das Lötzinn umgibt als Klümpchen die Lötöse oder die Drähte. Es haftet dann aber nicht, wie das für eine gute elektrische Verbindung notwendig ist. Solche Lötstellen müssen noch einmal erhitzt werden, bis das Zinn gleichmäßig auf der gesamten Oberfläche verläuft. Häufig ist das nur erreichbar, wenn Sie nochmals etwas Kolophoniumlötzinn hinzugeben.



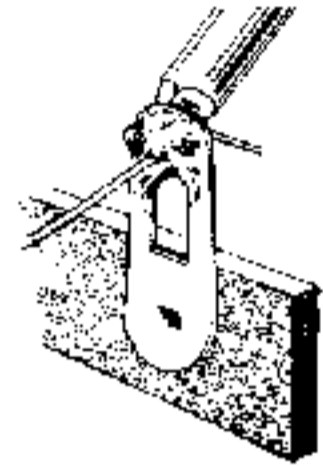
Anschluss umbiegen



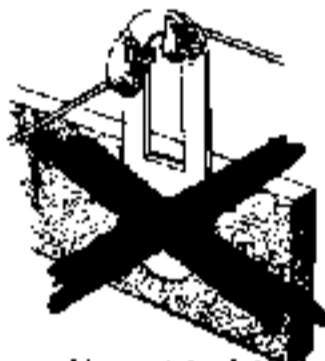
Verbindung erhitzen



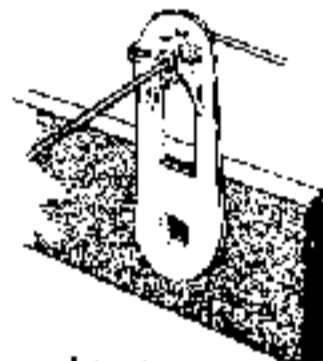
Lötzinn zuführen



Lötzinn gut verlaufen lassen



kalte Lötstelle - Verbindung ungenügend erhitzt



gut verlötete Verbindung



kalte Lötstelle - Anschluss während des Erkaltens bewegt

ANMERKUNG :

WIR REPARIEREN KEINE GERÄTE, BEIDENEN SÄUREHALTIGE LÖT- ODER FLUSSMITTEL VERWENDET WORDEN SIND. BEI DIESEN GERÄTEN SIND ALLE GARANTIEEN AUFGEHOBEN. WENN ZUSÄTZLICHES LÖTZINN BENÖTIGT WIRD, KAUFEN SIE NUR RADIO-LÖTZINN MIT KOLOPHONIUMFÜLLUNG MIT EINEM ZINN:BLEI-VERHÄLTNISS VON 60 : 40 ODER 50 : 50.

SCHRITT - FÜR - SCHRITT - METHODE

Der Zusammenbau unserer Geräte erfolgt nach der "Schritt-für-Schritt-Methode", die keine besonderen Vorkenntnisse erfordert und Irrtümer weitgehend ausschließt.

Vor jedem Arbeitsgang ist ein eingeklammelter Raum für die Kontrolle freigelassen. Nach der Durchführung eines jeden Schrittes sollte dessen Erledigung durch Abhaken angezeigt werden (✓). Dieses Vorhaben verhindert das Überspringen einer Anweisung und ist besonders wichtig, wenn Sie den Aufbau in zeitlich getrennten Abständen durchführen.

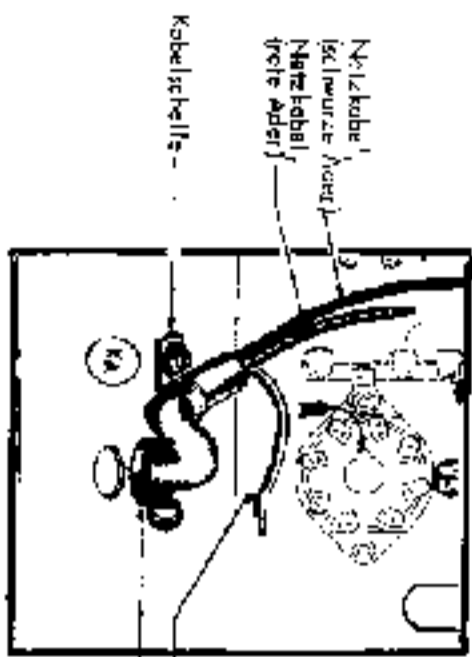
Am Ende einiger Einzelanweisungen stehen die Abkürzungen "NL" bzw. "L", wobei "NL" bedeutet, dass diese Verbindung noch nicht verlötet werden darf, da später noch weitere Leitungen zu diesem Punkt verlegt werden. Erst wenn alle Drähte zu einem Anschlusspunkt verlegt sind, erfolgt die Lötanweisung, d.h. "L". Wenn bei der Lötanweisung "L" eine Zahl genannt ist, gibt diese an, wie viele Leitungen zu dem entsprechenden Anschluss führen müssen, ehe er verlötet werden darf. Wenn es zum Beispiel heisst: "Verbinden Sie einen Anschlussdraht eines 47 k Ω -Widerstandes mit Lötöse 1 (L-2)", dann muss bereits vorher zu dieser Leitung eine andere Leitung verlegt worden sein, so dass nunmehr zwei Drähte in der Lötöse stecken und verlötet werden müssen. Die zusätzliche laufende Prüfung während der Verdrahtung stellt eine wirksame Kontrolle dar und schliesst das mehrfache Nachlöten einer Lötstelle aus.

Falls nicht anders angegeben, sollten alle verwendeten Drähte isoliert sein. Blanker Draht wird nur bei kurzen Verbindungen, bei denen keine Gefahr eines Kurzschlusses besteht, verwendet. In besonderen Fällen ist die Benutzung von Isolierschlauch vorgeschrieben. Beim Abisolieren isolierter Schaltdrähte ist äusserste Vorsicht geboten, damit der Draht nicht angeschnitten wird und dadurch später abbricht.

Die Anschlussdrähte der Widerstände, Kondensatoren und Transformatoren sind bei der Lieferung meistens länger als notwendig. Nach dem Einbau der Einzelteile an der vorgeschriebenen Stelle in der Schaltung sind die Anschlussdrähte so weit zu kürzen, dass dadurch die kürzeste Verbindung zu den jeweiligen Schaltungspunkten entsteht. Damit wird nicht nur die Verdrahtung sauberer und übersichtlicher, sondern auch die einwandfreie Funktion des Gerätes gewährleistet, die sonst durch zu grosse Leitungslängen in Frage gestellt werden könnte.

Die wichtigsten Abbildungen dieser Baumappe sind auf separaten, herausnehmbaren Blättern in grossem Maßstab wiedergegeben. Hatten Sie die Abbildung, die Sie gerade benötigen, über Ihrem Arbeitsplatz an die Wand. So ersparen Sie sich das dauernde Blättern in der Baumappe.

Beim Zusammenbau des Chassis und des Gehäuses werden Sie häufig auf folgende typische Anweisung stossen: "Verwenden Sie zur Montage 6-32x1/4 Zoll Befestigungsmaterial." Unter "Befestigungsmaterial" versteht man hier eine 6-32 x 1/4 Zoll Schraube, eine passende gezähnte Unterlegscheibe und eine 6-32 Mutter. Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben, die zu diesem Bausatz geliefert werden, entsprechen den amerikanischen Normen. Um eine sichere mechanische Verbindung zwischen den einzelnen Bauelementen des Chassis oder des Gehäuses zu gewährleisten, werden zur Befestigung von Reglern, Drehschaltern und Muttern grundsätzlich immer gezähnte Unterlegscheiben verwendet.



Nutkabel
(schwarze Ader)
Nutzkabel
(rote Ader)

Verzweisel (vom Adax)
3/8" Chassis-Summenbuchung

Einbau des 3-adrigen Netzstecks
für 220 V₀-Betrieb

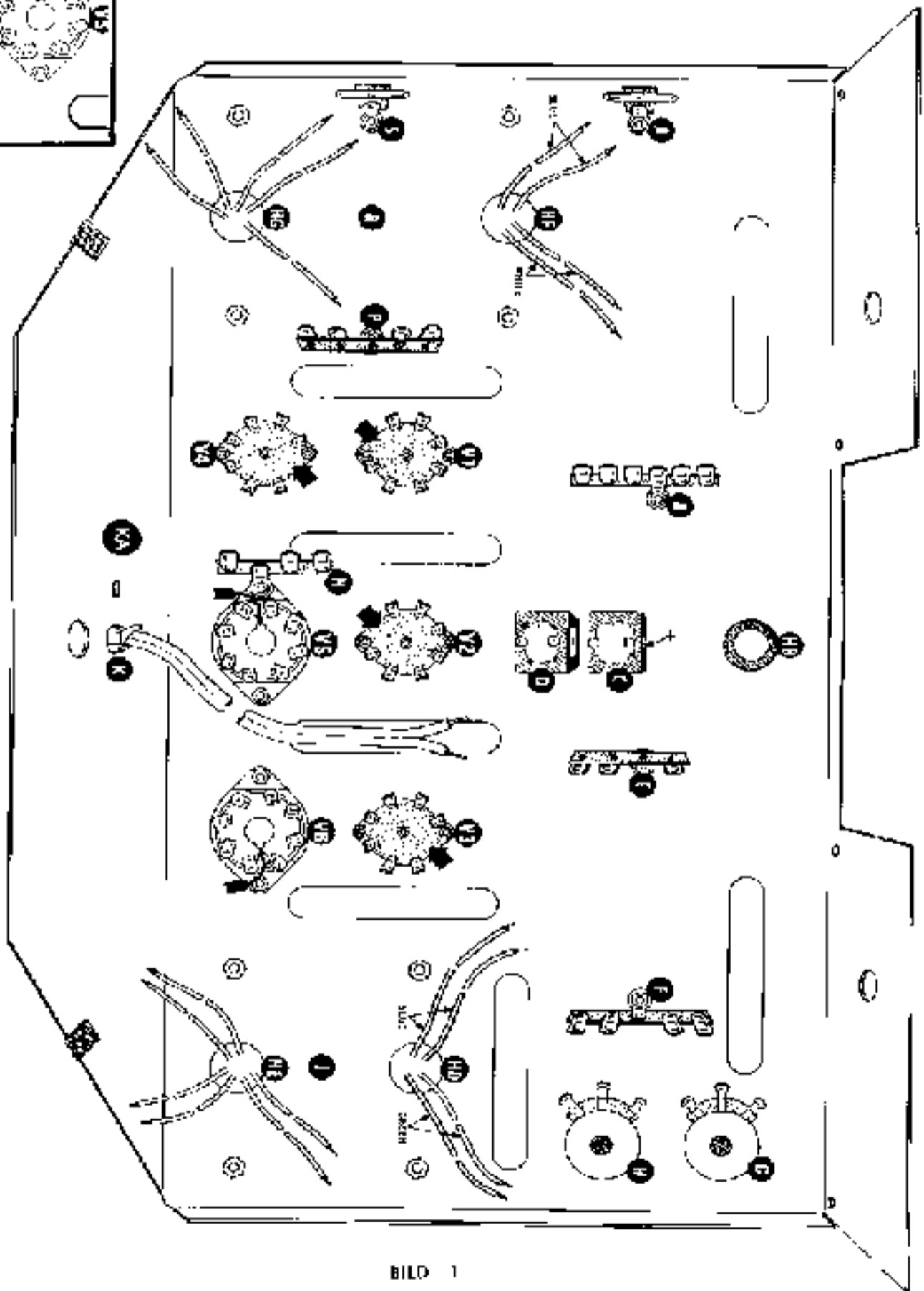


BILD 1

SCHRITTWEISER ZUSAMMENBAU

ZUSAMMENBAU DES CHASSIS

Die nachfolgenden Schritte werden in Bild 1 erläutert.

HINWEIS: Diesem Bausatz liegt ein Mutteraufstecker aus Kunststoff bei, der besonders an schwer zugänglichen Stellen das Aufstecken von Muttern auf die Enden der entsprechenden Befestigungsschrauben sehr erleichtert. Das dickere Ende des Kunststoff-Rohres ist für Muttern der Grösse 6-32, das dünnere für solche der Grösse 3-48 bestimmt.

() Legen Sie das Chassis vor sich auf den Arbeitsplatz wie in Bild 1 gezeigt.

HINWEIS: Zuerst werden die sechs Röhrenfassungen montiert. Bei den 7-poligen Pertinax-Röhrenfassungen beginnt die Numerierung der Lötflächen rechts von der freien Stelle oder "Lücke" zwischen den Lötflächen 1 und 7 und läuft im Uhrzeigersinn weiter. Bei den 8-poligen Oktalfassungen beginnt die Numerierung der Lötflächen rechts neben der Führungsnut für den Mittelstift zwischen den Lötflächen 1 und 8 und läuft ebenfalls im Uhrzeigersinn weiter. Achten Sie auf die vorgeschriebene Länge der "Lücke" oder der Führungsnut, die in Bild 1 durch schwarze Pfeile kenntlich gemacht ist.

() Bauen Sie gemäss Abb. 1A die vier 7-poligen Pertinax-Röhrenfassungen bei V1, V2, V3 und V4 mit Hilfe von Schrauben und Muttern der Grösse 3-48x1/4 auf der Chassis-Unterseite ein.

HINWEIS: Wenn im Verlauf der nächsten Schritte von Befestigungsmaterial der Grösse 6-32 die Rede ist, so ist damit je eine Schraube der Grösse 6-32, eine Zahnscheibe Nr. 6 und eine Mutter 6-32 gemeint. Zum Befestigen dieser Muttern eignen sich besonders gut 1/4 Zoll-Steckschlüssel oder Mutterndreher.

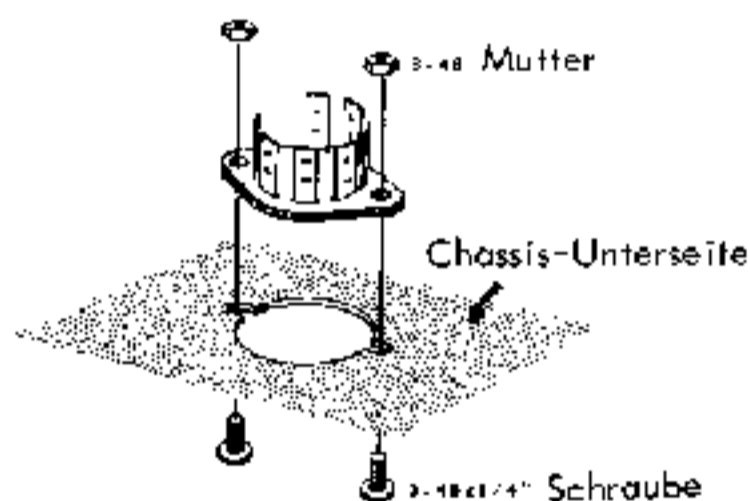


ABBILDUNG 1A

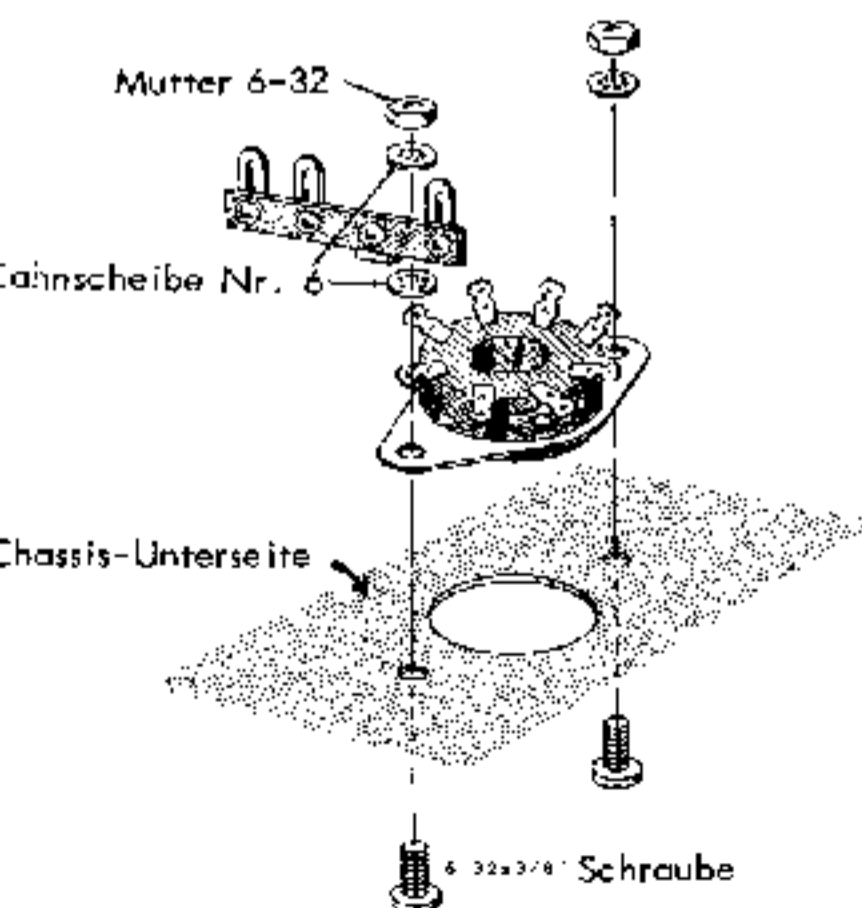


ABBILDUNG 1B

() Bauen Sie gemäss Abb. 1B eine 8-polige Presstoff-Röhrenfassung (Oktal) bei V5 auf der Chassis-Unterseite ein. Befestigen Sie gleichzeitig eine 3-polige Lötleiste bei N. Verwenden Sie zur Montage Befestigungsmaterial der Grösse 6-32 sowie zwei gesonderte Zahnscheiben Nr. 6 für den Einbau der Lötleiste N. Beachten Sie dabei, dass dem Bausatz zwei verschiedene Arten von 3-poligen Lötleisten beiliegen, die sich nur durch die Lage ihrer Fusswinkel unterscheiden. Als Lötleiste N ist die 3-polige Lötleiste mit der Teile-Nr. 431-3 zu verwenden.

() Bauen Sie die andere Oktal-Röhrenfassung bei V6 ein. Verwenden Sie zur Montage Befestigungsmaterial der Grösse 6-32.

Als nächstes erfolgt der Einbau der verschiedenen Lötstützpunkte und Lötleisten auf der Chassis-Unterseite. Verwenden Sie zur Montage dieser Bauteile je eine Schraube 6-32x3/8", zwei Zahnscheiben Nr. 6 und eine Mutter 6-32, wie in Abbildung 1C gezeigt. Achten Sie dabei auf die aus Bild 1 ersichtliche Einbaulage der Lötleisten.

Montieren Sie

- () einen Lötstützpunkt mit Doppel-Lötöse bei A.
- () einen Lötstützpunkt mit Doppel-Lötöse bei S.
- () eine 4-polige Lötleiste bei P.
- () eine 6-polige Lötleiste bei B
- () eine 3-polige Lötleiste (Nr. 431-27) bei E.
- () eine 4-polige Lötleiste bei F.
- () Setzen Sie eine Chassis-Gummidurchführung in die Bohrung HB ein.

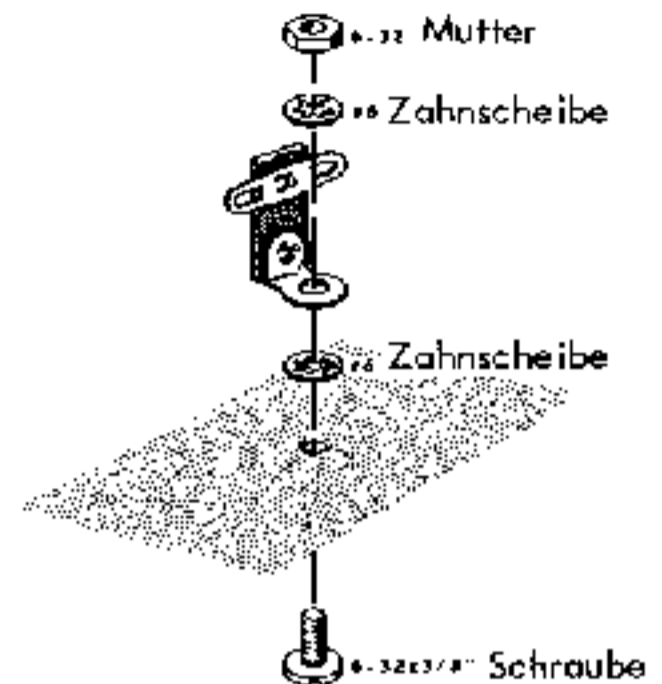


ABBILDUNG 1C

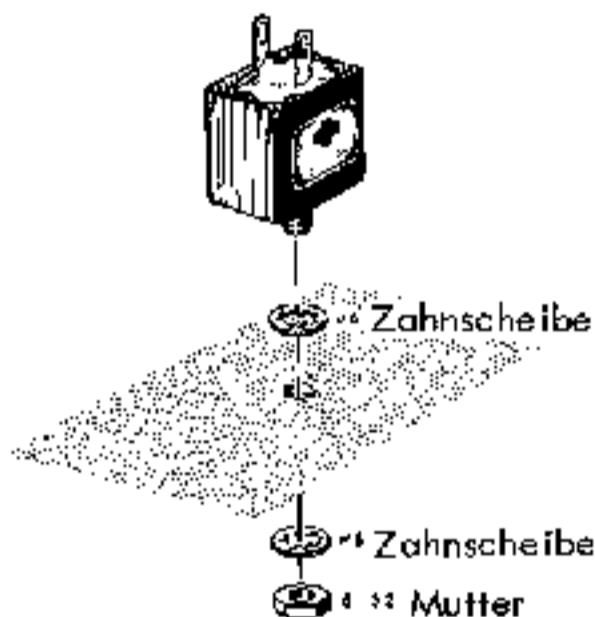


ABBILDUNG 1D

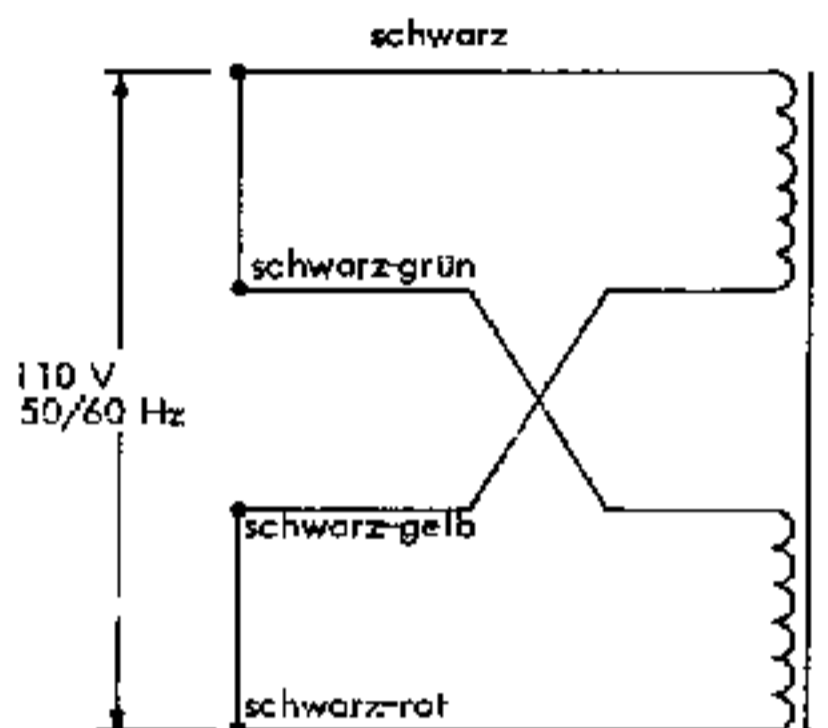


ABBILDUNG 1E

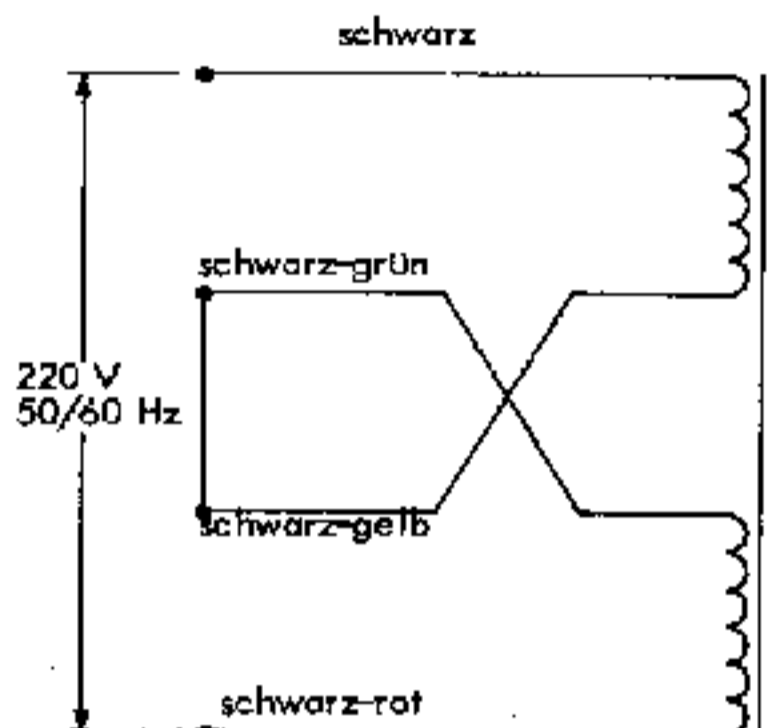
- () Bauen Sie gemäß Abb. 1D die beiden würfelförmigen Selen-Gleichrichter (Teile-Nr. 57-13) bei C und D auf der Chassis-Unterseite ein. Verwenden Sie zur Montage je zwei Zahnscheiben Nr. 6 und eine Mutter 6-32. Achten Sie darauf, dass die mit einem Pluszeichen (+) gekennzeichneten Stirnflächen beider Gleichrichter zur Bohrung HB weisen müssen.
- () Bauen Sie entsprechend Abb. 1E das 500 k Ω -Potentiometer mit Schränkklaschenbefestigung (Teile-Nr. 10-60) bei G auf der Chassis-Unterseite ein. Führen Sie dazu die Schränkklaschen durch die Schlitze im Chassis-Blech, bis das Potentiometer fest am Chassis anliegt. Sichern Sie es dann in dieser Lage, indem Sie die Schränkklaschen mit Hilfe einer Flachzange um etwa eine Achteldrehung nach rechts biegen.
- () Bauen Sie in der gleichen Weise das 250 k Ω -Potentiometer mit Schränkklaschenbefestigung (Teile-Nr. 10-59) bei H auf der Chassis-Unterseite ein.

WICHTIGER HINWEIS: Bei den diesem Bausatz beiliegenden Anodenspannungs- und Heizspannungs-Transformatoren handelt es sich um Export-Ausführungen, die den Betrieb des fertigen Gerätes mit 110 V oder 220 V Netzspannung bei einer Frequenz von 50 – 60 Hz ermöglichen. Achten Sie beim Anschluss dieser beiden Transformatoren besonders auf die vorgeschriebene Farbkennzeichnung der einzelnen Anschlussdrähte. Verwechslungen können zum sofortigen Durchbrennen der Transformatoren und unter Umständen auch zu lebensgefährlichen elektrischen Schlägen führen, da beim Vertauschen dieser Drähte das gesamte Chassis unter voller Netzspannung stehen kann.

Beide Transformatoren besitzen getrennte Primärwicklungen, die bei 220 V-Betrieb in Serie, bei 110 V-Betrieb parallel geschaltet sind, wie nachstehende Schaltskizze zeigt.



für 110 V, 50/60 Hz, Primärwicklungen parallel geschaltet



für 220 V, 50/60 Hz, Primärwicklungen in Serie geschaltet

Anschluss des Anodenspannungs-Transformators (Nr. 54X-77) für 220 V-Betrieb

- () Kürzen Sie den schwarz-gelben und den schwarz-grünen Anschlussdraht des Anodenspannungs-Transformators auf etwa 5 cm Länge. Entfernen Sie je 6 mm der Isolation an den Enden der beiden Drähte. Verdrillen und verlöten Sie dann die freigelegten Litzenden miteinander. Umwickeln Sie die Verbindungsstelle sorgfältig mit Isolierband. Der primärseitige Anschluss des Anodenspannungs-Transformators erfolgt durch den schwarzen und den schwarz-roten Anschlussdraht.

Anschluss des Anodenspannungs-Transformators (Nr. 54X-77) bei 110 V-Betrieb

- () Verbinden Sie den schwarzen mit dem schwarz-grünen Anschlussdraht und den schwarz-roten mit dem schwarz-gelben Anschlussdraht des Anodenspannungs-Transformators. Verdrillen und verlöten Sie die freigelegten Litzenden dieser Drahtpaare, die später zum primärseitigen Anschluss dieses Transformators dienen, miteinander. Die Drähte dürfen nicht gekürzt werden!

Anschluss des Heizspannungs-Transformators (Nr. 54X-76) bei 220 V-Betrieb

- () Kürzen Sie den schwarz-grünen und den schwarz-gelben Anschlussdraht auf je 5 cm Länge, die beiden gelben Anschlussdrähte auf je 8 cm Länge, den schwarzen und den schwarz-roten Anschlussdraht auf je 18,5 cm Länge. Entfernen Sie je 6 mm der Isolation von allen Anschlussdrähten, verdrehen und verzinnen Sie darauf die freigelegten Litzenenden. Verbinden und verlöten Sie den schwarz-grünen und den schwarz-gelben Anschlussdraht miteinander und umwickeln Sie die Verbindungsstelle sorgfältig mit Isolierband. Der primärseitige Anschluss des Heizspannungs-Transformators erfolgt später durch den schwarzen und den schwarz-roten Anschlussdraht.

Anschluss des Heizspannungs-Transformators (Nr. 54X-76) bei 110 V-Betrieb

- () Kürzen Sie den schwarzen, den schwarz-gelben, den schwarz-grünen und den schwarz-roten Anschlussdraht des Heizspannungs-Transformators auf je 18,5 cm Länge, die beiden gelben Anschlussdrähte auf je 8 cm Länge. Entfernen Sie je 6 mm der Isolation von allen Anschlussdrähten, verdrehen und verzinnen Sie dann die freigelegten Litzenenden. Verbinden und verlöten Sie darauf den schwarzen mit dem schwarz-grünen und den schwarz-roten mit dem schwarz-gelben Anschlussdraht. Diese beiden Drahtpaare dienen später zum primärseitigen Anschluss des Heizspannungs-Transformators.

- () Bauen Sie den Heizspannungstransformator (Nr. 54X-76) entsprechend Abb. 1F bei J auf der Chassis-Oberseite ein. Verwenden Sie zur Montage Schrauben und Mutter der Grösse 8-32 sowie Unterlegscheiben und Zahnscheiben Nr. 8. Verlegen Sie die blauen und grünen Anschlussdrähte des Heizspannungs-Transformators durch die Bohrung HD, alle übrigen durch die Bohrung HE im Chassis-Blech.

- () Bauen Sie den Anodenspannungs-Transformator (Nr. 54X-77) bei R auf der Chassis-Oberseite ein. Verwenden Sie zur Montage Schrauben und Muttern der Grösse 8-32 sowie Zahnscheiben und Unterlegscheiben Nr. 8. Verlegen Sie die blauen und weissen Anschlussdrähte des Anodenspannungs-Transformators durch die Bohrung HF, alle übrigen durch die Bohrung HG im Chassis-Blech.

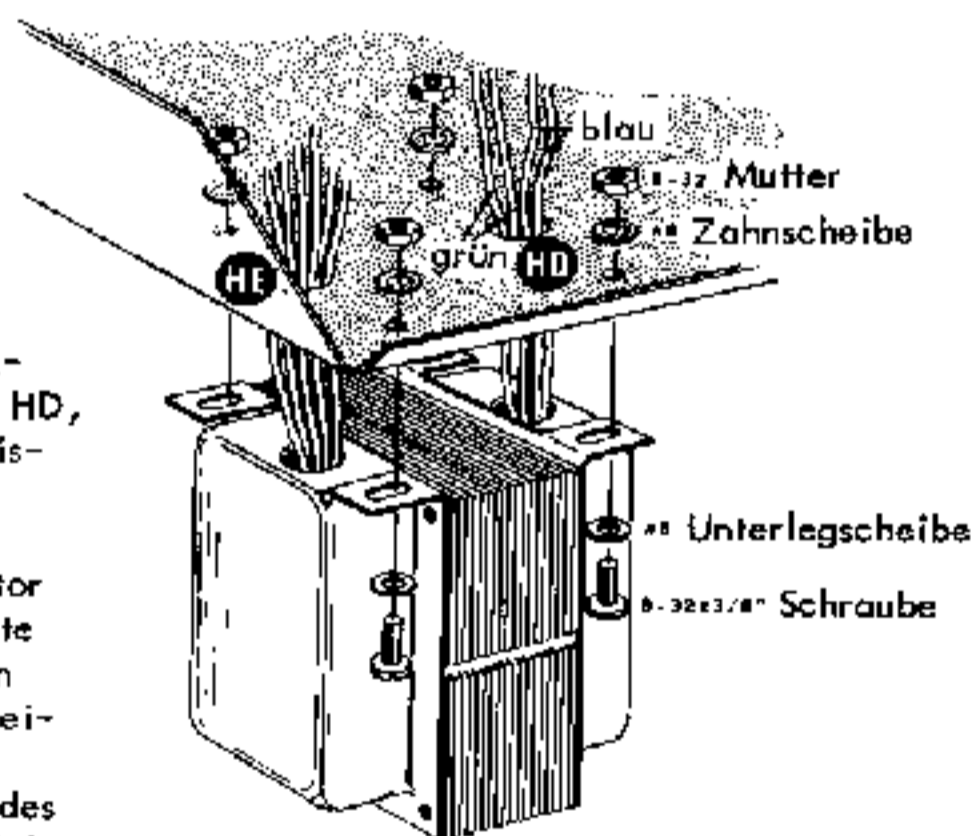


ABBILDUNG 1F

Als nächstes erfolgt der Einbau des Netzkabels. Auch hier gelten - wie beim Anschluss der beiden Transformatoren - besondere Richtlinien, falls das Gerät später mit 220 V oder 110 V Netzspannung betrieben werden soll. Achten Sie auf die Farbkennzeichnung der Innenleiter des 3-adrigen Netzkabels nach VDE-Vorschrift, da Verwechslungen hier zu lebensgefährlichen elektrischen Schlägen führen können.

Einbau des Netzkabels für 220 V-Betrieb

- () Setzen Sie eine Chassis-Gummidurchführung in die Bohrung K in der Chassis-Rückwand ein.

- () Bringen Sie - wie die Ausschnittzeichnung auf Bild 1 zeigt - die Kabelschelle, welche später als Zugentlastung für das 3-adrige Netzkabel dienen soll, mit Hilfe einer Schraube 6-32x3/8", einer Zahnscheibe Nr. 6 und einer Mutter 6-32 bei KA auf der Innenseite der Chassis-Rückwand an. Ziehen Sie die Schraube jedoch noch nicht fest.
- () Trennen Sie den Aussenmantel des 3-adrigen Netzkabels mit einem scharfen Messer auf etwa 23 cm Länge vorsichtig auf, ohne die Innenleiter zu beschädigen. Ziehen Sie dann die Innenleiter seitlich heraus und schneiden die aufgetrennte Aussenisolation mit dem Messer oder Seitenschneider ab.
- () Kürzen Sie den roten Innenleiter des 3-adrigen Netzkabels auf 8 cm und den grauen Innenleiter auf 5 cm Länge. Der schwarze Innenleiter darf nicht gekürzt werden. Entfernen Sie je 6 mm der Isolation von allen drei Innenleitern, verdrillen und verzinnen Sie dann die freigelegten Leiterenden.
- () Führen Sie das so vorbereitete Ende des 3-adrigen Netzkabels durch die in der Bohrung K angebrachte Chassis-Gummidurchführung und ziehen das Kabel dann so weit in das Chassis hinein, bis sich das Ende des stehengebliebenen Aussenmantels unter die bei KA angebrachte Kabelschelle schieben lässt.
- () Ziehen Sie die Befestigungsmutter der Kabelschelle fest an. Das Netzkabel darf nicht aus der Kabelschelle herausrutschen, wenn Sie mehrere Male kräftig am vorderen Kabelende ziehen.

Einbau des Netzkabels für 110 V-Betrieb

- () Trennen Sie das hintere Ende des 2-adrigen Netzkabels mit dem anvulkanisierten amerikanischen Flachstiftstecker auf 23 cm Länge auf. Kürzen Sie eine der beiden Adern auf 8 cm Länge. Entfernen Sie je 6 mm der Isolation an beiden Leiterenden. Verdrillen und verzinnen Sie dann die freigelegten Kupferlitzen.
- () Führen Sie das so vorbereitete Ende des 2-adrigen Netzkabels von aussen her durch die Bohrung K in der Chassis-Rückwand und ziehen es etwa 24 cm weit in das Chassis hinein.
- () Bringen Sie dann gemäss Abb. 1G die Spezial-Zugentlastung in der Bohrung K an.



Drücken Sie das Netzkabel flach in die Führungsnut



Pressen Sie die beiden Teile der Zugentlastung zusammen



Schieben Sie die Zugentlastung von aussen her in die Bohrung, bis die Muffe am Chassis-Blech anliegt.

ABBILDUNG 1G

- () Bringen Sie die beiden Schnellspannmuttern - wie in Bild 1 gezeigt - an der Chassis-Rückwand an. Die abgeflachten Laschen der Muttern müssen dabei auf der Aussenseite der Chassis-Rückwand aufliegen.

ZUSAMMENBAU DER FRONTPLATTE

Die folgenden Schritte werden in Bild 2 erläutert.

- () Legen Sie die Frontplatte vor sich auf den Arbeitsplatz, wie in Bild 2 gezeigt.
- () Bauen Sie die Kontrolllampenfassung gemäss Abb. 2A bei FB in der Frontplatte ein. Befestigen Sie die Fassung mit Hilfe der beiliegenden Spezialmutter. Schrauben Sie nach dem Einbau der Fassung die grüne Kunststofflinse ab, setzen die Glühlampe Nr. 47 in die Bajonettfassung und schrauben dann die Linse wieder auf.
- () Bauen Sie den zweipoligen Drehschalter mit drei Schaltstellungen (Nr. 63-189) gemäss Abb. 2B bei FD in der Frontplatte ein. Montieren Sie den Schalter mit Hilfe einer Regler-Zahnscheibe zwischen Schalter und Frontplatten-Rückseite, einer Regler-Unterlegscheibe und einer Regler-Befestigungsmutter.

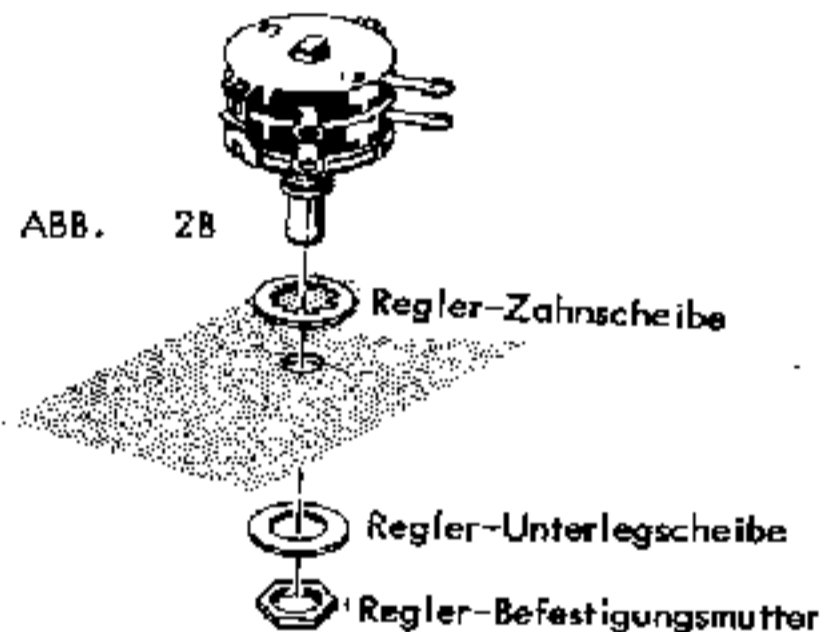
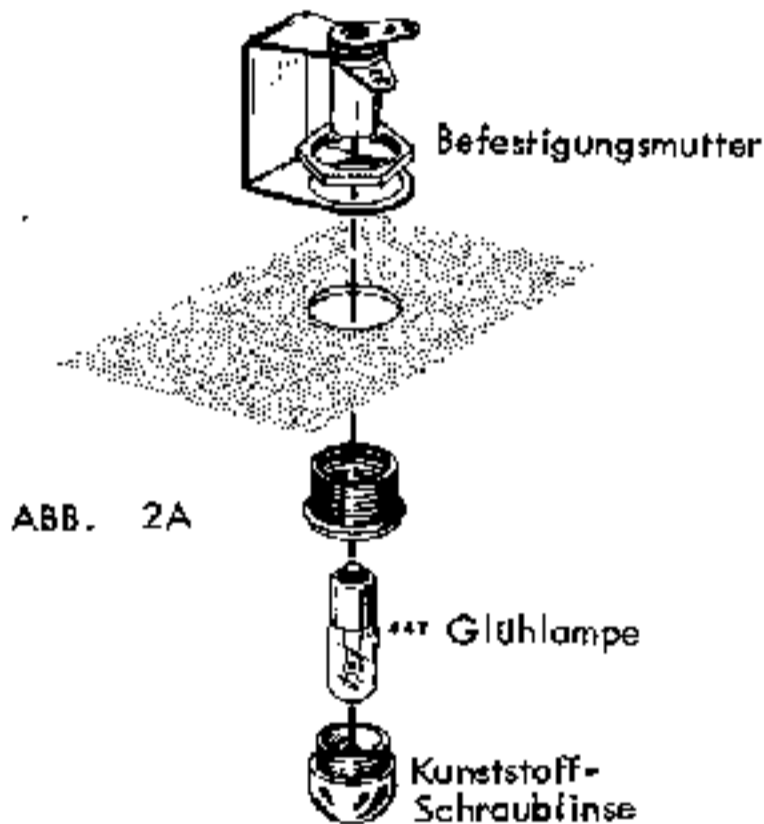
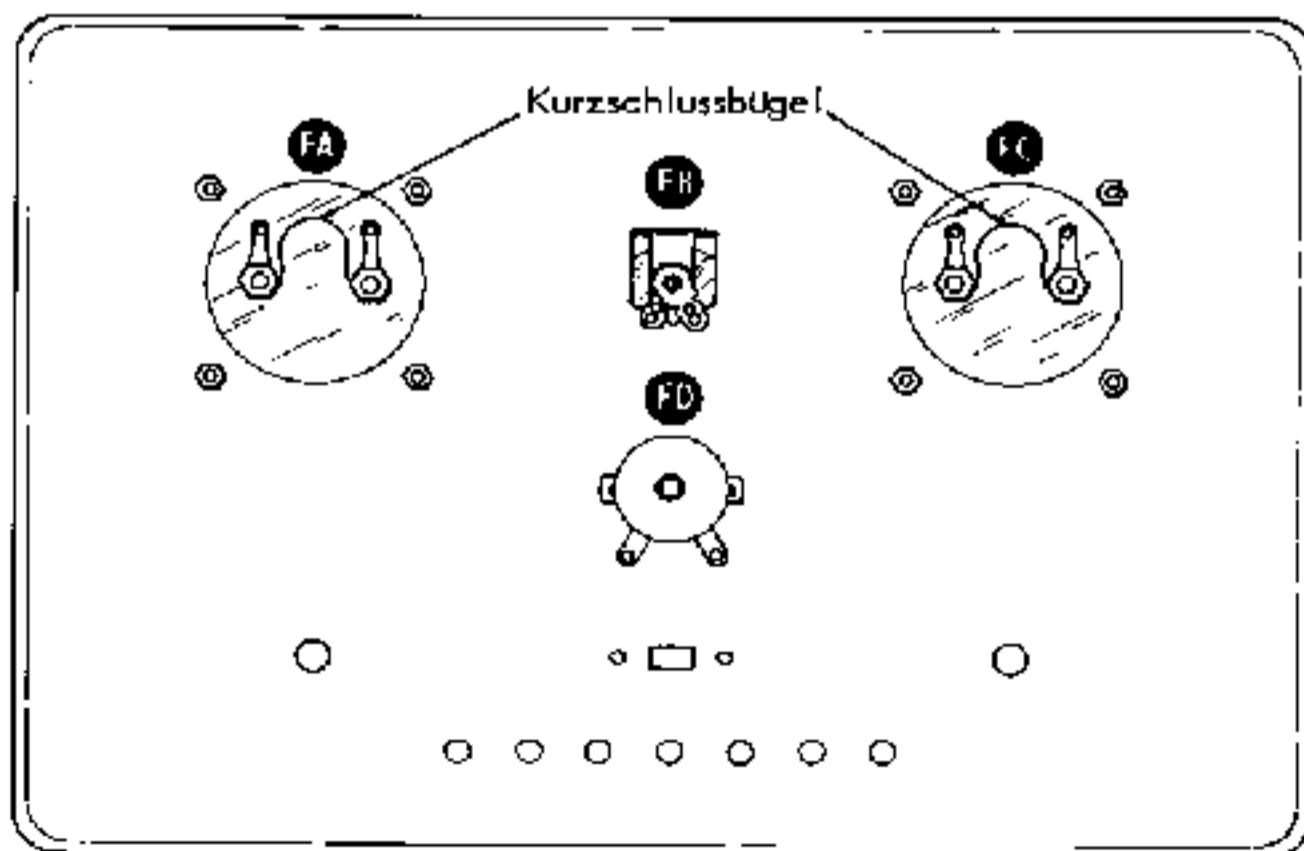


BILD 2



Als nächstes erfolgt der Einbau der Messinstrumente in die Frontplatte. Bringen Sie die Instrumente ohne Rücksicht auf die Anordnung der Lötflächen aufrechtstehend an. Vergewissern Sie sich, dass die Instrumente genau ausgerichtet sind, indem Sie die beschriftete Vorderseite der Frontplatte betrachten. Zur Montage dieser Instrumente werden die Zahnscheiben und Muttern verwendet, die Sie in dem Verpackungskarton finden.

- () Bauen Sie das Milliampereometer (Nr. 407-57) bei FA in der Frontplatte ein. Ziehen Sie die Befestigungsmuttern nicht zu fest an.
- () Bauen Sie in der gleichen Weise das Voltmeter bei FA in der Frontplatte ein.
- () Entfernen Sie den Kurzschlussbügel zwischen den Klemmen der beiden Messinstrumente (siehe Bild 2).

Die nachfolgenden Schritte beziehen sich auf Bild 3.

- () Bringen Sie die Frontplatte mit Hilfe von vier Schrauben 6-32x3/8", Zahnscheiben Nr. 6 und Muttern 6-32 - wie in Bild 3 gezeigt - am Chassis an. Führen Sie die Schrauben von der Frontplatten-Vorderseite her durch die dafür vorgesehenen Montagebohrungen. Verwenden Sie bei KK anstelle der Zahnscheibe eine Lötfläche Nr. 6, die unter die Befestigungsmutter zu legen ist. Ziehen Sie die vier Befestigungsschrauben vorerst noch nicht fest an.
- () Bringen Sie das 50 k Ω -Potentiometer (Nr. 10-89) bei HH an der Frontplatte an. Verwenden Sie zur Montage eine Regler-Zahnscheibe, eine Regler-Unterlegscheibe und eine Regler-Befestigungsmutter. Achten Sie auf die aus Bild 3 ersichtliche Lage der Lötflächen dieses Reglers.
- () Bringen Sie das 500 k Ω -Potentiometer (Nr. 10-26) in der gleichen Weise bei LL an der Frontplatte an. Achten Sie auch hier wieder auf die aus Bild 3 ersichtliche Lage der Lötflächen.
- () Ziehen Sie jetzt die vier Schrauben, mit denen Sie bereits vorher die Frontplatte am Chassis befestigt hatten, fest an.
- () Bauen Sie den 2-poligen Schiebeumschalter mit Hilfe zweier Schrauben 6-32x3/8" bei JJ in der Frontplatte ein.
- () Bringen Sie entsprechend Abb. 3A die Polklemmen-Gewindestifte bei AA, BB, CC, DD, EE, FF und GG an der Frontplatte an. Benutzen Sie zum Einbau eines Gewindestiftes je zwei Isolierbuchsen, von denen die eine von der Aussenseite, die andere von der Innenseite der Frontplatte her mit gegeneinander versetzten Verriegelungstiften in die betreffenden Bohrungen der Frontplatte eingesetzt werden. Befestigen Sie die Gewindestifte schliesslich mit Muttern 6-32, unter die je eine Lötfläche Nr. 6 zu legen ist. Richten Sie die Lötflächen wie in Bild 3 gezeigt aus, und drehen Sie die Gewindestifte vor dem endgültigen Festziehen der Muttern so, dass deren Querbohrungen senkrecht stehen.
- () Bringen Sie die beiden roten Isolier-Schraubkappen auf den Polklemmen-Gewindestiften AA und GG an.
- () Bringen Sie die fünf schwarzen Isolier-Schraubkappen auf den übrigen Polklemmen-Gewindestiften an.

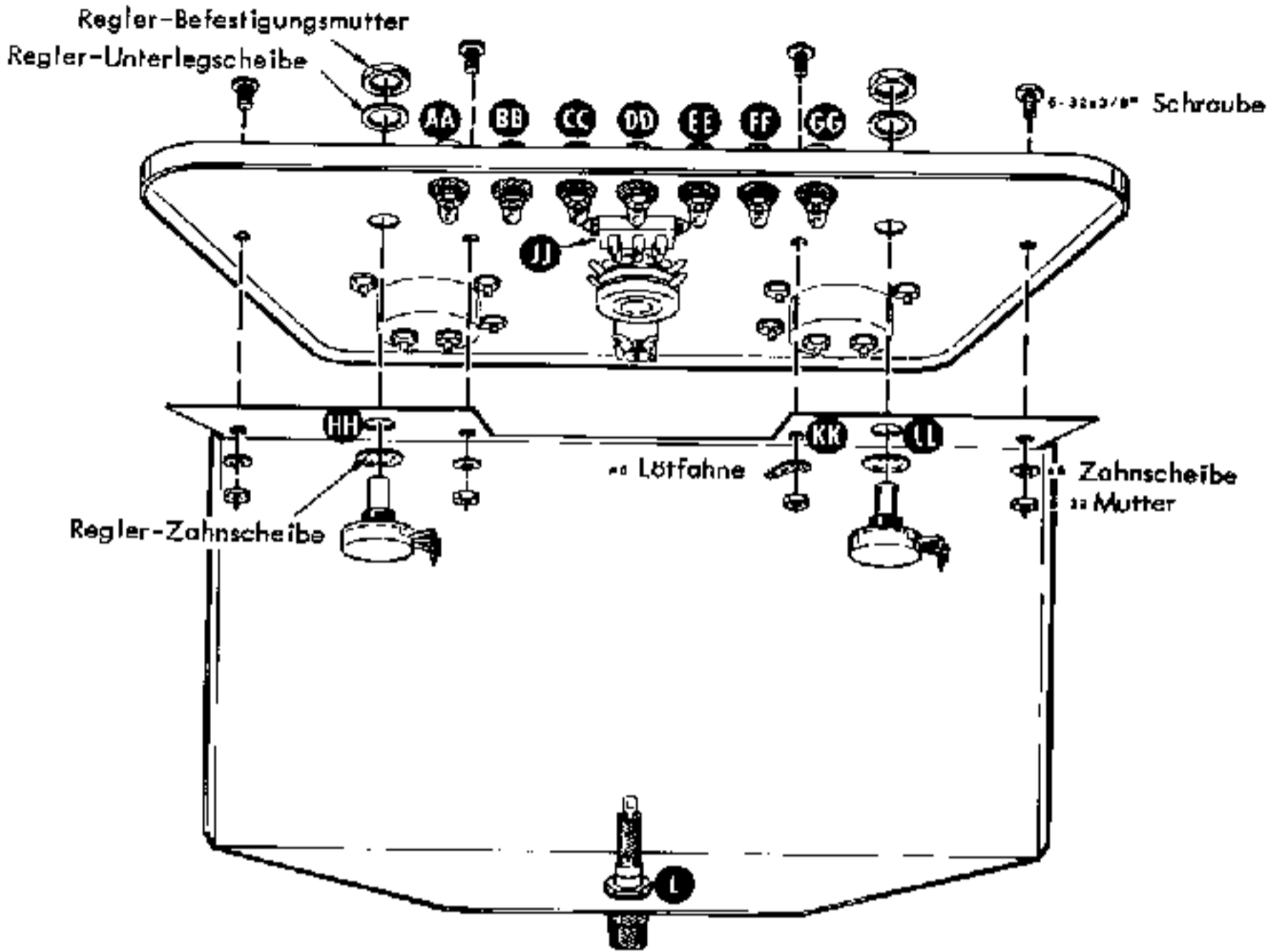


BILD 3

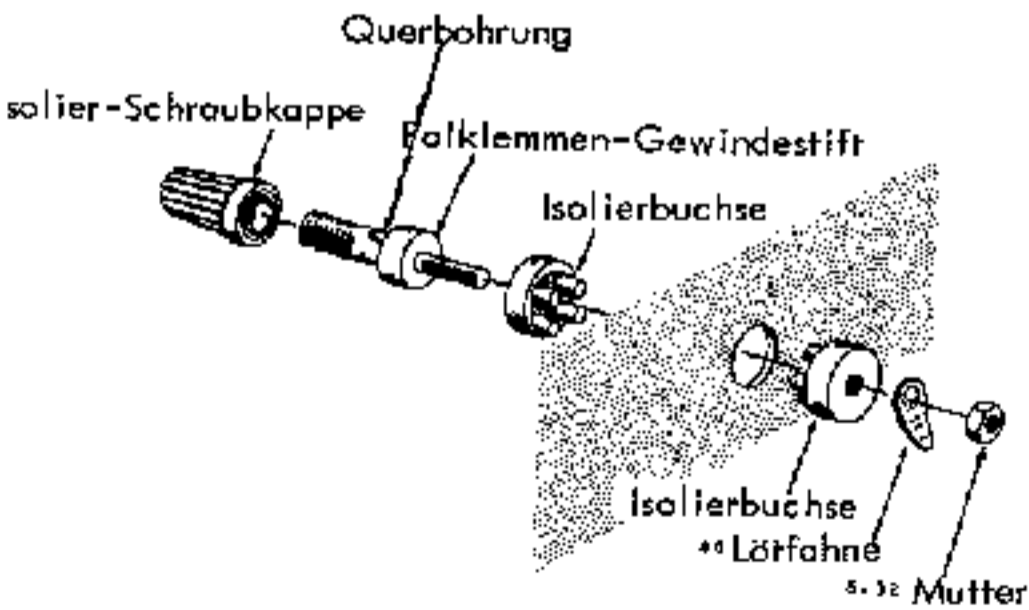


ABBILDUNG 3A

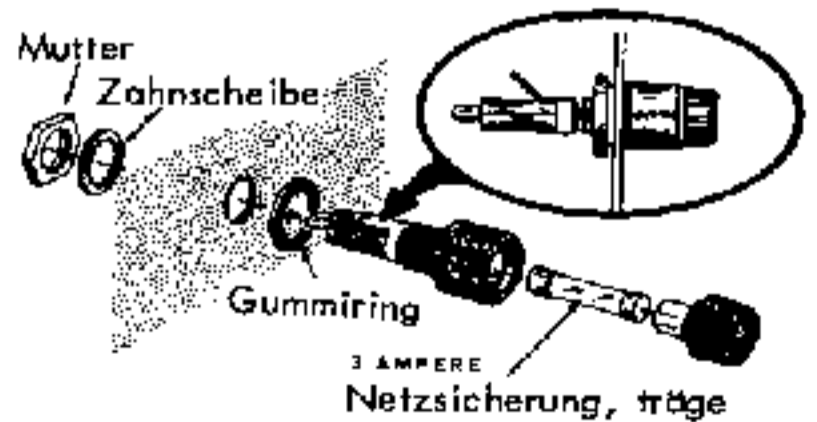


ABBILDUNG 3B

- () Bringen Sie den Einbau-Sicherungshalter entsprechend Abb. 3A bei L an der Chassis-Rückwand an. Verwenden Sie dazu die dem Sicherungshalter beiliegende Befestigungsmutter, die Zahnscheibe und den Gummiring, der zwischen Sicherungshalter und Chassis-Blech liegen muss. Biegen Sie die seitliche Lötflanke des Sicherungshalters nach dessen Einbau etwas nach oben, wie aus der Ausschnittzeichnung in Abbildung 3B ersichtlich.
- () Setzen Sie die 3 A-Netzsicherung (träge - in Glasrohr 6x32) in den Sicherungshalter ein.

VERDRAHTUNG DES CHASSIS

HINWEIS: Führen Sie die Anschlussdrähte der beiden Transformatoren und alle zur Verbindung der einzelnen Bauelemente dienenden Schaltdrähte möglichst dicht am Chassis-Blech entlang. Dadurch wird nicht nur die gesamte Schaltung übersichtlicher, sondern es bleibt auch noch genügend Platz für den späteren Einbau der einzelnen Schaltelemente.

Als nächstes erfolgt der Anschluss des bereits vorher eingebauten Netzkabels. Je nachdem, ob das fertige Gerät später mit 220 V oder mit 110 V Netzspannung betrieben werden soll, sind auch hier die einzelnen Arbeitsgänge unterschiedlich. Achten Sie, wie bereits mehrfach erwähnt, auf die Farbkennzeichnungen der einzelnen Innenleiter des Netzkabels und der Transformator-Anschlussdrähte. Verwechslungen können zum Durchbrennen der Transformatoren und unter Umständen zu lebensgefährlichen elektrischen Schlägen führen.

Anschluss des Netzkabels für 220 V-Betrieb

- () Verbinden Sie den grauen Innenleiter des 3-adrigen Netzkabels mit Lötflanke 1 (L-1) des Sicherungshalters L.
- () Verbinden Sie den roten Innenleiter des 3 adrigen Netzkabels mit der Hohlriete im Fusswinkel der Lötleiste N (L-1), die Sie bereits vorher seitlich an der Röhrenfassung V5 angebracht haben.
- () Verlegen Sie den langen, schwarzen Innenleiter des 3-adrigen Netzkabels zwischen den Röhrenfassungen V4 und V5, den Röhrenfassungen V2 und V1, den Selen-Gleichrichtern C/D und Lötleiste B hindurch. Führen Sie das Ende dieses Innenleiters, der erst später angeschlossen wird, durch die Bohrung HB zur Chassis-Oberseite.

Anschluss des Netzkabels für 110 V-Betrieb

- () Verbinden Sie den auf 8 cm Länge gekürzten Leiter des 2-adrigen Netzkabels, das Sie bereits vorher eingebaut haben, mit Lötflanke 1 (L-1) des Sicherungshalters L.
- () Verlegen Sie den verbliebenen langen Leiter des 2-adrigen Netzkabels wie in Bild 1 gezeigt, und führen Sie diesen Leiter, der erst später angeschlossen wird, durch die Bohrung HB zur Chassis-Oberseite.

Die folgenden Schritte werden in Bild 1 und Bild 4 erläutert.

Anschluss der Primärwicklungen des Anodenspannungs-Transformators für 220 V-Betrieb

- () Verbinden Sie den durch die Bohrung HB verlegten schwarz-roten Anschlussdraht des Anodenspannungstransformators mit Lötflanke 2 (NL) des Sicherungshalters L.

- () Verlegen Sie den durch die Bohrung HG geführten schwarzen Anschlussdraht des Anodenspannungs-Transformators durch die Bohrung HB zur Chassis-Oberseite. Dieser Draht wird erst später angeschlossen.

Anschluss der Primärwicklungen des Anodenspannungs-Transformators für 110 V-Betrieb

- () Verbinden Sie den zu einem Leitungspaar zusammengeschlossenen und durch die Bohrung HG verlegten schwarz-gelben und schwarz-roten Anschlussdraht des Anodenspannungs-Transformators mit Lötfläche 2 (NL) des Sicherungshalters L.
- () Verlegen Sie den zu einem Leitungspaar zusammengeschlossenen schwarzen und schwarz-grünen Anschlussdraht des Anodenspannungs-Transformators, den Sie durch die Bohrung HG geführt haben, durch die Bohrung HB zur Chassis-Oberseite. Dieses Leitungspaar wird erst später angeschlossen.

Anschluss der Primärwicklungen des Heizspannungs-Transformators für 220 V-Betrieb

- () Verbinden Sie den schwarz-roten, durch die Bohrung HE verlegten Anschlussdraht des Heizspannungs-Transformators mit Lötfläche 2 (L-2) des Sicherungshalters L.
- () Verlegen Sie den schwarzen, durch die Bohrung HE geführten Anschlussdraht des Heizspannungs-Transformators durch die Bohrung HB zur Chassis-Oberseite. Führen Sie diesen Draht, der erst später angeschlossen wird, entsprechend Bild 4 am Chassis entlang.

Anschluss der Primärwicklungen des Heizspannungs-Transformators für 110 V-Betrieb

- () Verbinden Sie den zu einem Leitungspaar zusammengeschlossenen und durch die Bohrung HE verlegten schwarz-roten und schwarz-gelben Anschlussdraht des Heizspannungs-Transformators mit Lötfläche 2 (L-4) des Sicherungshalters L.
- () Verlegen Sie den zu einem Leitungspaar zusammengeschlossenen schwarzen und schwarz-grünen Anschlussdraht des Heizspannungs-Transformators, den Sie durch die Bohrung HE geführt haben, durch die Bohrung HB zur Chassis-Oberseite. Dieses Leitungspaar wird erst später angeschlossen.

Jetzt erfolgt der sekundärseitige Anschluss des Anodenspannungs- und des Heizspannungs-Transformators, der bei 220 V- und bei 110 V-Betrieb völlig gleich ist.

- () Verdrillen Sie die beiden roten, durch die Bohrung HG verlegten Anschlussdrähte des Anodenspannungs-Transformators. Verbinden Sie den einen Draht mit Lötfläche 1 (L-1), den anderen mit Lötfläche 6 (L-1) der Röhrenfassung V4.
- () Verbinden Sie den gelb-roten, durch die Bohrung HG verlegten Anschlussdraht des Anodenspannungs-Transformators mit Lötöse 2 (NL) der Lötleiste P.
- () Verbinden Sie den kürzeren der beiden blauen, durch die Bohrung HF verlegten Anschlussdrähte des Anodenspannungs-Transformators mit Lötöse 2 (NL) der Lötleiste A.
- () Verbinden Sie den zweiten der blauen, durch die Bohrung HF verlegten Anschlussdrähte des Anodenspannungs-Transformators mit Lötöse 4 (NL) der Lötleiste B.
- () Verdrillen Sie die beiden weißen, durch die Bohrung HF verlegten Anschlussdrähte des Anodenspannungs-Transformators. Verbinden Sie den längeren der beiden Drähte mit Lötfläche 8 (NL) der Röhrenfassung V5, den kürzeren mit Lötfläche 1 (L-1) des Selen-Gleichrichters D.

- () Verdrillen Sie die beiden weissen, durch die Bohrung HE verlegten Anschlussdrähte des Heizspannungs-Transformators. Verbinden Sie einen der beiden Drähte mit Lötfläche 4 (L-1), den anderen mit Lötfläche 3 (NL) der Röhrenfassung V4.
- () Verdrillen Sie die beiden gelben, durch die Bohrung HE verlegten Anschlussdrähte des Heizspannungs-Transformators. Verbinden Sie den einen der beiden Drähte mit Lötfläche 2 (NL), den anderen mit Lötfläche 8 (NL) der Röhrenfassung V6.
- () Verdrillen Sie die beiden blauen, durch die Bohrung HD verlegten Anschlussdrähte des Heizspannungs-Transformators. Verbinden Sie den einen der beiden Drähte mit Lötfläche 4 (L-1), den anderen mit Lötfläche 3 (NL) der Röhrenfassung V3.
- () Verdrillen Sie die beiden grünen, durch die Bohrung HD verlegten Anschlussdrähte des Heizspannungs-Transformators. Verbinden Sie den einen der beiden Drähte mit Polklemme CC (NL), den anderen mit Polklemme DD (NL).

Die folgenden Schritte beziehen sich auf Bild 5.

Die Verdrahtungsarbeiten am Chassis können zügiger durchgeführt werden, wenn Sie die für die einzelnen Schritte benötigten Schaltdrahtstücke bereits vorher auf die richtige Länge zuschneiden. Zu diesem Zweck empfiehlt es sich, die nachstehend aufgeführten Schaltdrahtstücke in der angegebenen Reihenfolge von der dem Bausatz beiliegenden Rolle Schaltdraht abzuschneiden und je 6 mm der Isolation an beiden Enden der vorbereiteten Schaltdrahtstücke zu entfernen.

- () Schneiden Sie folgende Schaltdrahtstücke zu :

20 cm	23,5 cm
20 cm	6,5 cm
6,5 cm	23 cm
18 cm	6,5 cm
12,5 cm	14 cm

- () Verdrillen Sie die beiden 20 cm langen Schaltdrahtstücke von Hand oder mit Hilfe einer Handbohrmaschine zu einer zweidrähtigen Leitung.
- () Verbinden Sie die beiden Drähte an einem Ende dieser verdrillten Leitung mit Polklemme CC (L-2) und Polklemme DD (L-2). Verlegen Sie das andere Ende dieser Leitung, die erst später angeschlossen wird, durch die Chassis-Gummidurchführung HB.
- () Verbinden Sie das 6,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Polklemme EE (L-1) und der Lötfläche KK (L-1).
- () Verbinden Sie das 18 cm lange Schaltdrahtstück einseitig mit Polklemme GG (L-1). Verlegen Sie das andere Ende dieses Drahtes, der erst später angeschlossen wird, durch den Entlüftungsschlitz HC im Chassis-Blech.
- () Verbinden Sie das 12,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 6 (L-1) des Schiebeumschalters JJ und Lötöse 1 (NL) der Lötleiste F.

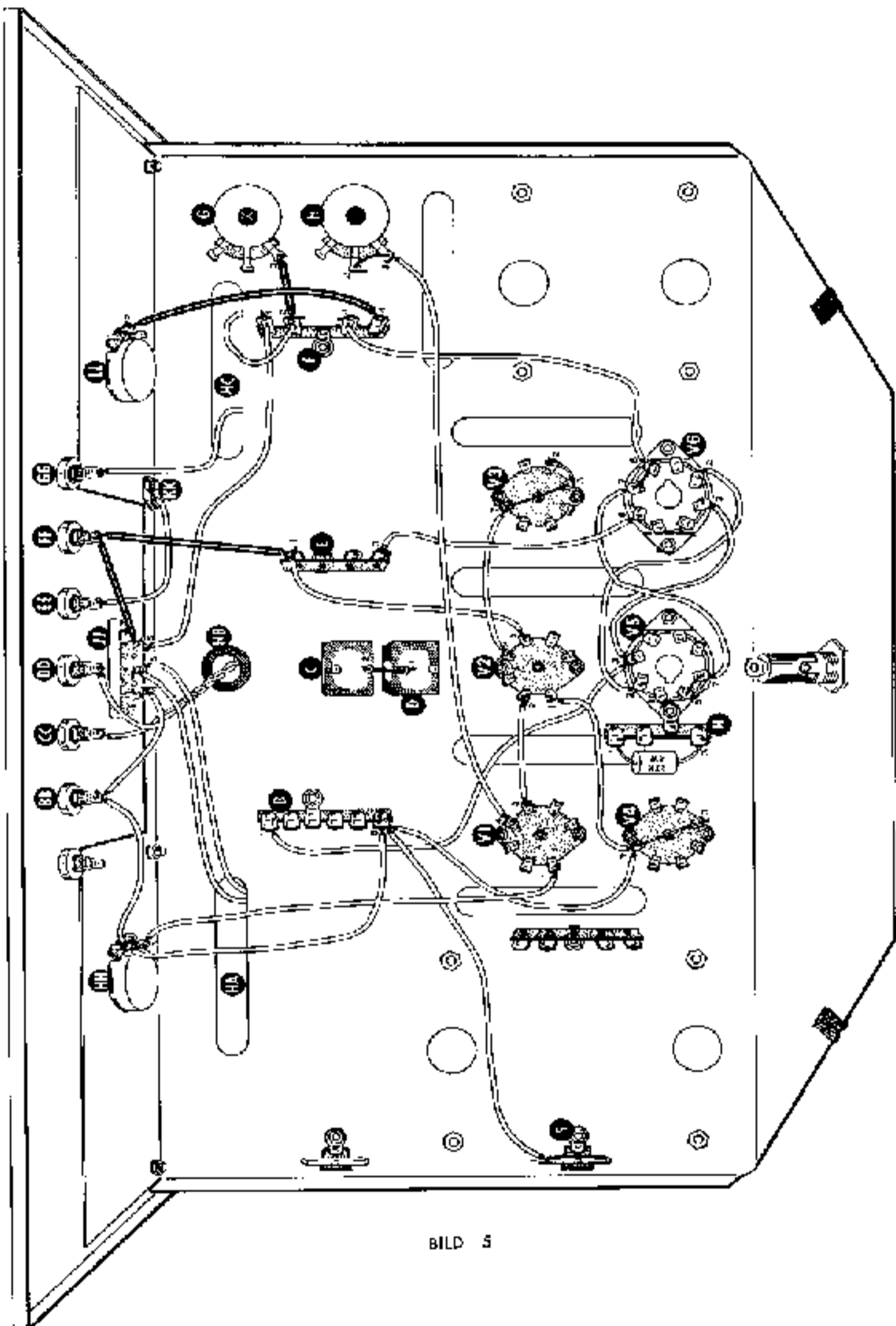


BILD 5

- () Verbinden Sie das 23,5 cm lange Schaltdrahtstück einseitig mit Lötfläche 5 (L-1) des Schiebumschalters JJ. Schneiden Sie den abisolierten Innenleiter am anderen Ende dieses Schaltdrahtes ab und verlegen dieses Drahtende bis zum späteren Anschluss durch den Entlüftungsschlitz HA im Chassis-Blech.
- () Verbinden Sie das 6,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 4 des Schiebumschalters JJ (L-1) und der Polklemme BB (NL).
- () Entfernen Sie zusätzlich noch 4 mm der Isolation an einem Ende des 23 cm langen Schaltdrahtstückes. Verbinden Sie dieses Ende über Lötfläche 2 (NL) mit Lötfläche 1 (NL) des Schiebumschalters JJ. Verlöten Sie jetzt den Draht mit Lötfläche 2 (L-2) des Schiebumschalters JJ.
- () Verlegen Sie das andere Ende dieses Drahtes bis zum späteren Anschluss durch den Entlüftungsschlitz HA im Chassis-Blech.
- () Verbinden Sie ein 5 cm langes Stück blanken Schaltdraht, über das Sie ein 2 cm langes Stück Isolierschlauch schieben, mit Lötfläche 3 (L-1) des Schiebumschalters JJ und Polklemme FF (NL).
- () Verbinden Sie ein weiteres 5 cm langes Stück blanken Schaltdraht, auf das ebenfalls ein 2 cm langes Stück Isolierschlauch geschoben wird, mit Polklemme FF (L-2) und Lötöse 1 (NL) der Löt-
leiste E.
- () Verbinden Sie das 6,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Polklemme BB (NL) und Lötfläche 1 (NL) des Reglers HH.
- () Verbinden Sie das 14 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 1 (L-2) des Reglers HH und Lötöse 6 (NL) der Löt-
leiste B.
- () Schneiden Sie die folgenden Schaltdrahtstücke zu :
- | | |
|---------|---------|
| 15,5 cm | 13 cm |
| 15,5 cm | 7,5 cm |
| 21,5 cm | 10,5 cm |
| 6,5 cm | 11,5 cm |
| 7,5 cm | 9 cm |
- () Verbinden Sie ein 15,5 cm langes Schaltdrahtstück mit Lötfläche 3 (L-1) des Reglers HH und Lötfläche 1 (L-1) der Röhrenfassung V1.
- () Verbinden Sie ein weiteres 15,5 cm langes Schaltdrahtstück mit Lötöse 1 (NL) der Löt-
leiste S und Lötöse 6 (NL) der Löt-
leiste B.
- () Entfernen Sie zusätzlich noch 4 mm der Isolation an einem Ende des 21,5 cm langen Schaltdrahtstückes. Verbinden Sie dieses Ende über Lötfläche 3 (NL) mit Lötfläche 2 (L-1) des Reglers H. Verlöten Sie nun den Draht mit Lötfläche 3 (L-2) des Reglers H. Verbinden Sie das andere Ende dieses Schaltdrahtstückes mit Lötfläche 4 (L-1) der Röhrenfassung V1.
- () Verbinden Sie das 6,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 5 (L-1) der Röhrenfassung V1 und Lötfläche 2 (NL) der Röhrenfassung V2.

- () Verbinden Sie das 7,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 1 (L-1) der Röhrenfassung V2 und Lötfläche 7 (NL) der Röhrenfassung V4.
- () Entfernen Sie zusätzlich noch 20 mm der Isolation an einem Ende des 13 cm langen Schaltdrahtstückes. Verbinden Sie dieses Ende über Lötfläche 7 (NL) mit Lötfläche 3 (L-2) der Röhrenfassung V4. Verlöten Sie jetzt den Draht mit Lötfläche 7 (L-2) der Röhrenfassung V4. Verbinden Sie das andere Ende dieses Schaltdrahtstückes mit Lötöse 6 (NL) der Lötleiste B.
- () Verbinden Sie das 7,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 4 (NL) der Röhrenfassung V2 und Lötfläche 7 (NL) der Röhrenfassung V3.
- () Verbinden Sie das 10,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 5 (L-1) der Röhrenfassung V2 und Lötöse 1 (NL) der Lötleiste E.
- () Verbinden Sie ein 3,5 cm langes Stück blanken Schaltdraht über Lötfläche 3 (NL) mit Lötfläche 2 (L-1) der Röhrenfassung V3. Verlöten Sie jetzt den Draht mit Lötfläche 3 (L-3). Verbinden Sie das andere Ende dieses Drahtes mit Lötfläche 7 (L-2) der gleichen Röhrenfassung.
- () Verbinden Sie das 11,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 2 (L-1) der Röhrenfassung V5 und Lötfläche 2 (L-2) der Röhrenfassung V6.
- () Verbinden Sie das 9 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 3 (NL) der Röhrenfassung V5 und Lötfläche 3 (L-1) der Röhrenfassung V6.
- () Schneiden Sie folgende Schaltdrahtstücke zu :
16,5 cm - 12,5 cm - 14 cm - 12,5 cm - 14,5 cm
- () Verbinden Sie das 16,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 3 (NL) der Röhrenfassung V5 und Lötöse 1 (NL) der Lötleiste B.
- () Entfernen Sie zusätzlich noch 12 mm der Isolation an beiden Enden des 12,5 cm langen Schaltdrahtstückes. Verbinden Sie das eine Ende über Lötfläche 7 (NL) mit Lötfläche 8 (NL) der Röhrenfassung V5, das andere über Lötfläche 7 (NL) mit Lötfläche 8 (NL) der Röhrenfassung V6. Verlöten Sie jetzt den Draht mit Lötfläche 7 (L-2) der Röhrenfassung V5.
- () Verbinden Sie das 14 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 8 (NL) der Röhrenfassung V6 und Lötöse 3 (NL) der Lötleiste F.
- () Verbinden Sie das 12,5 cm lange Schaltdrahtstück mit Lötfläche 6 (NL) der Röhrenfassung V6 und Lötöse 3 (NL) der Lötleiste E.
- () Verbinden Sie das 14,5 cm lange Schaltdrahtstück einseitig mit Lötöse 2 (NL) der Lötleiste F. Schneiden Sie das abisolierte Drahtstück am anderen Ende dieses Schaltdrahtes ab und verlegen dieses Ende bis zum späteren Anschluss durch den Entlüftungsschlitz HC im Chassis-Blech.
- () Schieben Sie ein 20 mm langes Stück Isolierschlauch auf ein 4 cm langes Stück blanken Schaltdraht. Verbinden Sie diesen Draht mit Lötöse 2 (NL) der Lötleiste F und Lötfläche 3 (L-1) des Reglers G.

- () Schieben Sie ein 5 cm langes Stück Isolierschlauch auf ein 7 cm langes Stück blanken Schalt- draht. Verbinden Sie diesen Draht mit Lötöse 4 (NL) der Lötleiste F und Löt- fahne 2 (L-1) des Reglers LL. Dieses Drahtstück soll so kurz wie möglich sein.
- () Verbinden Sie ein 2 cm langes Stück blanken Schalt- draht mit Löt- fahne 2 (L-1) des Selengleich- richters C und Löt- fahne 1 (L-1) des Selengleichrichters D.
- () Legen Sie einen 27 k Ω , 2 Watt-Widerstand (rot-violett-orange) zwischen die Lötösen 1 (NL) und 3 (NL) der Löt- leiste N. Drücken Sie den Widerstand dann bis auf das Chassis-Blech herun- ter. Dadurch bleibt noch genügend Raum für den späteren Einbau weiterer Widerstände.

EINBAU VON SCHALTELEMENTEN

Die nächsten Schritte beziehen sich auf Bild 6.

- () Verbinden Sie den positiven (+) Anschlussdraht eines 20 μ F/450 V-Elektrolyt-Rollkondensators (Nr. 25-33) mit Lötöse 1 (L-2) der Löt- leiste S, den anderen Anschlussdraht mit Lötöse 2 (NL) der Löt- leiste P.
- () Verbinden Sie den positiven (+) Anschlussdraht eines 40 μ F/450 V-Elektrolyt-Rollkondensators (Nr. 25-36) mit Lötöse 2 (L-1) der Löt- leiste S, den anderen mit Lötöse 3 (NL) der Löt- leiste P.

HINWEIS : Bei allen im Verlauf der folgenden Schritte einzubauenden Widerständen handelt es sich um solche mit 2 Watt Belastbarkeit.

- () Legen Sie einen 1,5 k Ω -Widerstand (braun grün-rot) zwischen die Lötösen 2 (L-3) und 3 (NL) der Löt- leiste P.
- () Überziehen Sie einen Anschlussdraht eines 1,5 k Ω -Widerstandes (braun-grün-rot) mit einem 12 mm langen Stück Isolierschlauch. Verbinden Sie diesen Anschlussdraht mit Löt- fahne 7 (un- tere Durchstecköffnung) der Röhrenfassung V1 (NL), den anderen mit Lötöse 3 (L-3) der Löt- leiste P.
- () Verbinden Sie einen Anschlussdraht eines 27 k Ω -Widerstandes (rot-violett-orange) mit Löt- fahne 7 (obere Durchstecköffnung) der Röhrenfassung V1 (NL), den anderen mit Lötöse 2 (NL) der Löt- leiste N.
- () Legen Sie einen 27 k Ω -Widerstand (rot-violett-orange) zwischen Lötöse 2 (L-2) und 3 (L-2) der Löt- leiste N.
- () Legen Sie einen 27 k Ω -Widerstand (rot-violett-orange) zwischen Lötöse 1 (L-2) der Löt- leiste N und Löt- fahne 8 (L-3) der Röhrenfassung V5.
- () Legen Sie einen 33 k Ω , 1 Watt-Widerstand (orange-orange-orange) zwischen Löt- fahne 7 (L-3) der Röhrenfassung V1 und Löt- fahne 2 (NL) der Röhrenfassung V2.

HINWEIS : Bei allen in den folgenden Schritten einzubauenden Widerständen handelt es sich um solche mit 1/2 Watt Belastbarkeit.

- () Suchen Sie aus dem Bausatz den 150 k Ω -Widerstand mit Farbbringkennzeichnung (braun-grün-gelb) heraus. Überziehen Sie die Anschlussdrähte mit je einem 12 mm langen Stück Isolierschlauch. **ACHTUNG!** Bei dem Bausatz liegt ein weiterer 150 k Ω -Widerstand. Dieser ist jedoch ein Messwiderstand mit 1% Toleranz, dessen Wert nicht durch Farbbrünge, sondern durch die aufgedruckte Zahl "150 K" angegeben ist. Verwechseln Sie auf keinen Fall diese beiden Widerstände.
- () Verbinden Sie den einen, mit Isolierschlauch überzogenen, Anschlussdraht des 150 k Ω -Widerstandes mit Farbbrünge (braun-grün-gelb) über Lötfläche 4 (NL) mit Lötfläche 2 (L-3) der Röhrenfassung V2, den anderen - ebenfalls mit Isolierschlauch überzogenen - Anschlussdraht mit Lötfläche 6 (NL) der Röhrenfassung V3. Verlöten Sie jetzt den ersten Anschlussdraht mit Lötfläche 4 (L-3) der Röhrenfassung V2.
- () Überziehen Sie beide Anschlussdrähte eines 1 M Ω -Widerstandes (braun-schwarz-grün) mit Isolierschlauch. Verbinden Sie den einen Anschlussdraht dieses Widerstandes mit Lötfläche 3 (L-3) der Röhrenfassung V5, den anderen mit Lötfläche 6 (NL) der Röhrenfassung V3.
- () Überziehen Sie beide Anschlussdrähte eines 1 k Ω -Widerstandes (braun-schwarz-rot) mit Isolierschlauch. Verbinden Sie den einen Anschlussdraht dieses Widerstandes mit Lötfläche 5 (L-1) der Röhrenfassung V5, den anderen mit Lötfläche 5 (NL) der Röhrenfassung V3.
- () Überziehen Sie beide Anschlussdrähte eines weiteren 1 k Ω -Widerstandes (braun-schwarz-rot) mit Isolierschlauch. Verbinden Sie den einen Anschlussdraht dieses Widerstandes mit Lötfläche 5 (L-1) der Röhrenfassung V6, den anderen mit Lötfläche 5 (NL) der Röhrenfassung V3.
- () Legen Sie einen 470 k Ω Widerstand (gelb-violett-gelb) zwischen Lötfläche 5 (L-3) der Röhrenfassung V3 und Lötfläche 7 (L-3) der Röhrenfassung V6.
- () Überziehen Sie beide Anschlussdrähte eines 100 Ω -Widerstandes (braun-schwarz-braun) mit Isolierschlauch. Legen Sie diesen Widerstand dann zwischen Lötfläche 4 (L-1) der Röhrenfassung V5 und Lötfläche 6 (NL) der Röhrenfassung V6.
- () Legen Sie einen weiteren 100 Ω -Widerstand (braun-schwarz-braun) zwischen Lötfläche 4 (L-1) und Lötfläche 6 (L-3) der Röhrenfassung V6.

HINWEIS: Achten Sie beim Einbau von statischen Rollkondensatoren auf die richtige Lage der durch einen Ring, einen Strich oder eine Wulst gekennzeichneten Seite des Kondensators (siehe Abb. 6A). Der Einbau von Kondensatoren muss bezüglich der Lage ihrer gekennzeichneten Seiten unbedingt nach den im Text oder in den entsprechenden Abbildungen gegebenen Anweisungen erfolgen.

Achten Sie auf die Kennzeichnung der Kondensatoren durch Wulst oder Ring



ABBILDUNG 6A

Die gekennzeichneten Seiten sind entsprechend den einzelnen Abbildungen einzubauen.

- () Überziehen Sie den Anschlussdraht an der gekennzeichneten Seite eines $0,2 \mu\text{F}$ -Rollkondensators mit einem 3 cm langen Stück Isolierschlauch. Verbinden Sie diesen Anschlussdraht des Kondensators mit Lötfläche 6 (L-3) der Röhrenfassung V3, den anderen mit Lötöse 1 (NL) der Lötleiste E.
- () Kürzen Sie beide Anschlussdrähte eines $0,047 \mu\text{F}$ (47 nF)-Rollkondensators auf 3 cm Länge. Überziehen Sie beide Anschlussdrähte mit je einem 2,5 cm langen Stück Isolierschlauch. Legen Sie diesen Kondensator - wie aus Bild 5 hervorgeht - zwischen Lötfläche 1 (NL) der Röhrenfassung V3 und Lötfläche 8 (L-4) der Röhrenfassung V6. Achten Sie dabei auf die vorgeschriebene Lage der gekennzeichneten Seite dieses Kondensators.
- () Überziehen Sie beide Anschlussdrähte eines $1 \text{ M}\Omega$ -Widerstandes (braun-schwarz-grün) mit je 2,5 cm Isolierschlauch. Legen Sie diesen Widerstand zwischen Lötfläche 1 (L-2) der Röhrenfassung V3 und Lötöse 4 (L-2) der Lötleiste F.
- () Verbinden Sie den positiven (+) Anschlussdraht eines $20 \mu\text{F}/450 \text{ V}$ -Elektrolyt-Rollkondensators (Nr. 25-33) mit Lötöse 2 (NL) der Lötleiste F, den anderen Anschlussdraht mit Lötöse 1 (L-4) der Lötleiste E.
- () Suchen Sie aus dem Bausatz den $20+20 \mu\text{F}/350 \text{ V}$ -Elektrolyt-Rollkondensator heraus. Verbinden Sie den einen der beiden positiven (+) Anschlussdrähte über Lötöse 2 (NL) der Lötleiste E mit Lötfläche 1 (L-2) des Selen-Gleichrichters C, den anderen positiven (+) Anschlussdraht mit Lötöse 3 (NL) der Lötleiste E. Verbinden Sie nun den negativen (-) Anschlussdraht dieses Elektrolyt-Kondensators über Lötöse 3 (NL) mit Lötöse 2 (L-4) der Lötleiste F.
- () Überziehen Sie beide Anschlussdrähte eines $220 \text{ k}\Omega$ -Widerstandes (rot-rot-gelb) mit je einem 12 mm langen Stück Isolierschlauch. Legen Sie diesen Widerstand zwischen Lötfläche 3 (L-1) des Reglers LL und Lötfläche 1 (L-1) des Reglers H.
- () Verbinden Sie einen Anschlussdraht eines $680 \text{ k}\Omega$ -Widerstandes (blau-grau-gelb) über Lötfläche 1 (NL) mit Lötfläche 2 (L-1) des Reglers G, den anderen mit Lötfläche 1 (L-1) des Reglers LL. Verlöten Sie jetzt den ersten Anschlussdraht mit Lötfläche 1 (L-2) des Reglers G.
- () Legen Sie einen $400 \text{ k}\Omega$ -Messwiderstand (1%) zwischen Lötöse 1 (L-2) und Lötöse 3 (L-4) der Lötleiste F.
- () Legen Sie einen $1 \text{ k}\Omega$ -Widerstand (braun-schwarz-rot) zwischen Lötöse 2 (L-3) und 3 (L-3) der Lötleiste E.
- () Überziehen Sie beide Anschlussdrähte des $150 \text{ k}\Omega$ -Messwiderstandes (1%) mit je einem 22 mm langen Stück Isolierschlauch. Legen Sie diesen Widerstand zwischen Polklemme AA (NL) und Lötfläche 1 (L-2) des Schiebeumschalters JJ.
- () Legen Sie einen $22 \text{ k}\Omega$ -Widerstand (rot-rot-orange) zwischen Lötfläche 2 (L-1) des Reglers HH und Polklemme AA (NL).
- () Legen Sie einen $0,05 \mu\text{F}$ (50 nF)-Rollkondensator zwischen Polklemme AA (L-3) und Polklemme BB (L-3). Biegen Sie diesen Widerstand nach oben und so dicht wie möglich an die Frontplatte.
- () Verbinden Sie den positiven (+) Anschlussdraht eines $70 \mu\text{F}/350 \text{ V}$ -Elektrolyt-Rollkondensator mit Lötöse 1 (NL) der Lötleiste B, den negativen Anschlussdraht mit Lötöse 1 (L-1) der Lötleiste A.

- () Verbinden Sie den positiven (+) Anschlussdraht eines weiteren 70 μ F/350 V-Elektrolyt-Rollkondensators mit Lötöse 2 (L-2) der Lötleiste A, den negativen Anschlussdraht mit Lötöse 6 (NL) der Lötleiste B.

HINWEIS: Suchen Sie aus dem Bausatz die vier Silizium-Dioden (Nr. 57-27) heraus und bestimmen die Lage der kathodenseitigen Anschlussdrähte entsprechend Abbildung 6B.

Achten Sie beim Einbau von Silizium-Dioden auf die vorgeschriebene Lage der Kathodenseiten, die entweder durch einen Farbpunkt, einen Farbring oder eine farbige Stirnfläche gekennzeichnet sind.

farbige Stirnfläche



Farbring



Farbpunkt

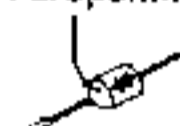


ABBILDUNG 6B

- () Verbinden Sie den kathodenseitigen Anschlussdraht einer Silizium-Diode mit Lötöse 1 (L-3), den anderen mit Lötöse 2 (NL) der Lötleiste B.
- () Verbinden Sie den kathodenseitigen Anschlussdraht einer weiteren Silizium-Diode mit Lötöse 2 (L-2), den anderen mit Lötöse 4 (NL) der Lötleiste B. Achten Sie darauf, dass die Lötöse 3 dieser Lötleiste nicht beschaltet werden darf!
- () Verbinden Sie den kathodenseitigen Anschlussdraht einer weiteren Silizium-Diode mit Lötöse 4 (L-3), den anderen mit Lötöse 5 (NL) der Lötleiste B.
- () Verbinden Sie den kathodenseitigen Anschlussdraht einer weiteren Silizium-Diode mit Lötöse 5 (L-2), den anderen mit Lötöse 6 (L-5) der Lötleiste B.

Damit ist die Verdrahtung der Chassis-Unterseite beendet.

Kontrollieren Sie jetzt nochmals alle Lötstellen auf einwandfreie Beschaffenheit, besonders an Knotenpunkten, an denen mehrere Schalt- oder Anschlussdrähte zusammengeführt sind. Schützen Sie das Chassis mehrmals kräftig durch, damit abgeschnittene Drahtstücke, Lötzinnspritzer usw. herausfallen können. Prüfen Sie, ob sich keine Drahtreste zwischen den Lötflächen der Röhrenfassungen oder Lötleisten verklemmt haben und so später einen Kurzschluss verursachen können. Kontrollieren Sie ebenfalls die Lage der einzelnen Bauelemente. Vergewissern Sie sich, dass sich kreuzende, nicht isolierte Drahtführungen, z. B. bei Widerständen, an keiner Stelle berühren. Sie werden bemerkt haben, dass zwei Lötösen der Lötleiste P nicht belegt werden. Diese Lötösen bleiben für den Anschluss bestimmter Typen von 230 V (prim.) Netztransformatoren mit kurzen Anschlussdrähten frei. Da diese Art von Transformator den in Deutschland vertriebenen Bausätzen des HEATHKIT-Labor-Netzgerätes, Modell IP-32E, nicht beiliegt, können die beiden freien Lötösen der Lötleiste P unbeachtet bleiben.

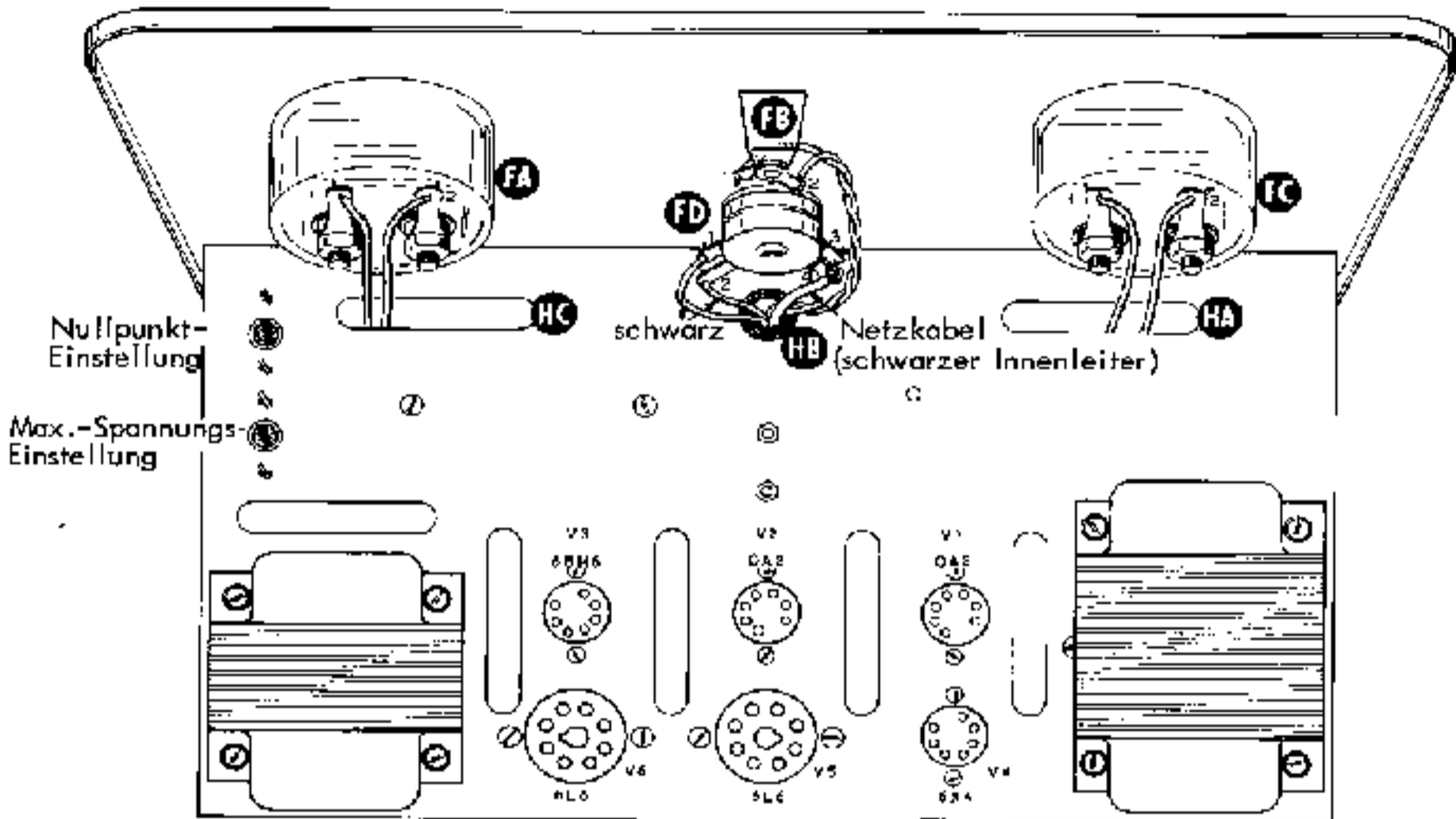


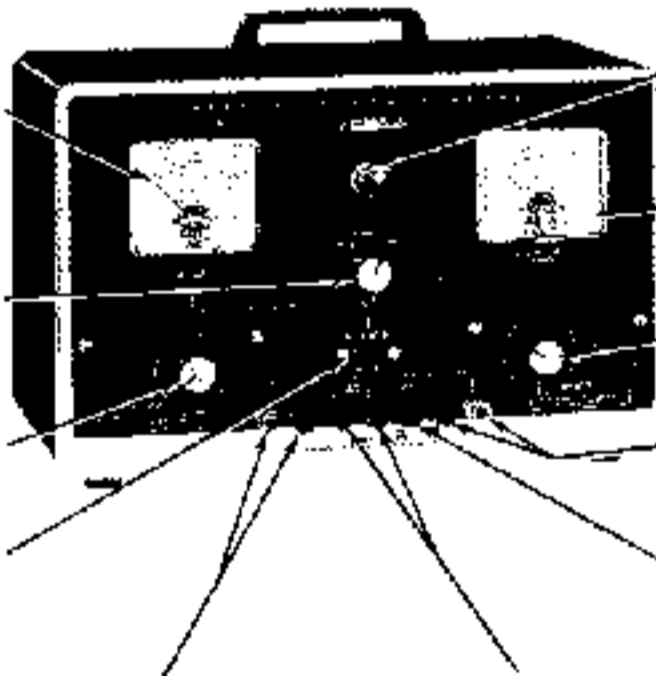
BILD 7

Stromversorgung: Wechselstrom
 (AC INPUT TERMINALS) Der obere Schaltbogen gibt bei Stellung "ON" OUTPUT des Meßstroms in beide Richtungen BEIDER SEITEN des "ON-OUTPUT"-Polsterausgangskabels aus. Der Bereich zwischen 0 und 400 V ist. Der untere Schaltbogen gibt bei Stellung "ON" OUTPUT des Meßstroms aus dem METRE SWITCH die an den "ON-OUTPUT"-Polsterausgang ausgehende negative Gleichspannung (Gleichspannung) im Bereich zwischen 0 und 400 V ab.

AC-Überstromschalter (CIRCUIT BREAKER) Bei Stellung "ON" (Standby) (Hilfsschalterschalt) - 100 (oder 1000) mA bei Stellung "OFF" ist die gesamte Gleichspannung des Meßstroms "STANDBY" auf nur die 0,5 V-Hilfsspannungsvorrichtung bei Stellung "ON" angeschlossen. Die Anodenstromversorgung (0 bis +400 V) und die negative Hilfsspannungsvorrichtung (0 bis -400 V) sind abgeschaltet.

Regler für die Hilfsspannungsvorrichtung (CIRCUIT BREAKER) Mit diesem Regler ist die an den "ON-OUTPUT" Polsterausgang ausgehende negative Gleichspannung im Bereich zwischen 0 und 400 V einstellbar.

Manuelle Umschalter (METER SWITCH) Im nach Stellung dieses Schalters (ON) wird entweder die an den "ON-OUTPUT"-Polsterausgang ausgehende positive Gleichspannung oder die an den "ON-OUTPUT"-Polsterausgang ausgehende negative Gleichspannung an Gleichspannungsvorrichtung abgelesen.



Kondensator-TYPENLISTE
 Einwert bei Stellung "A" oder "B" und "ON" des Meßstroms - Anschlüsse sind.

Gleichstrom - Meßstrommeter
 (ON OUTPUT TERMINALS) zeigt nach Anschließung eines Verbrauchers den an den "ON-OUTPUT"-Polsterausgang ausgehenden Stromstrom an. Die volle Teilstrich des Meßstroms gibt es gleich die 100-malige Durchlaufzeit des Meßstroms.

Regler für Anodenstromversorgung (ON OUTPUT TERMINALS) Mit diesem Regler läßt sich die an den "ON-OUTPUT"-Polsterausgang ausgehende positive (E+) Anodenspannung im Bereich zwischen 0 und 400 V einstellbar machen.

Anodenstrom-Polsterausgang (ON OUTPUT TERMINALS) Zu diesem Polsterausgang lassen sich positive Gleichspannungen (E+) zwischen 0 und 400 V mit einer Stromstärke bis zu 100 mA entnehmen. Idealer Ausgang ist ebenfalls möglich.

Manuelle Umschalter (METER SWITCH) Dieser Regler ermöglicht die Messung der angelegten Stromverbrauch mit dem Meßstrom. Mit Hilfe von Drehstellungen des Reglers, mit dem manometer ausgeleiteten Meßstroms, kann die an den negativen Ausgangspolsterausgang ausgehende Gleichspannung, die normalerweise abgelesen sind, abgelesen werden. Die erforderlichen Verbindungen sind auf der Bezeichnung des Meßstroms anzusehen.

Polsterausgang für negative Gleichspannungsvorrichtung (ON OUTPUT TERMINALS)
 An diesem Polsterausgang lassen sich negative Gleichspannungen von 0 bis -400 V mit einer Stromstärke bis zu 100 mA entnehmen. Idealer Ausgang ist ebenfalls möglich.

Hilfsspannung Polsterausgang (0,5 V AC TERMINALS)
 Zu diesem Polsterausgang läßt sich eine Gleichspannung von 0,5 V mit einer Stromstärke von 1 Ampere entnehmen.

FIG. 1

ABSCHLIESSENDE VERDRAHTUNGSARBEITEN

Die nachstehenden Schritte beziehen sich auf **Bild 7**.

- () Entfernen Sie 6 mm der Isolation vom Ende des noch nicht abisolierten, durch den Entlüftungsschlitz HC verlegten, Schaltdrahtes. Verbinden Sie diesen Draht mit Lötfläche 1 (L-1) des Milliampereometers FA.
- () Verbinden Sie den zweiten, durch den Entlüftungsschlitz HC verlegten, Schaltdraht mit Lötfläche 2 (L-1) des Milliampereometers FA.

Nun folgt die Verdrahtung des Betriebsartenschalters. Auch hier gelten wieder verschiedene Richtlinien entsprechend dem späteren 110 V- oder 220 V-Betrieb.

Verdrahtung des Betriebsartenschalters für 220 V-Betrieb

- () Verbinden Sie - wie in Bild 4 gezeigt - den durch die Bohrung HE im Chassis-Blech verlegten schwarzen Anschlussdraht des Heizspannungs-Transformators mit Lötfläche 1 (L-1) des Drehumschalters FD
- () Verbinden Sie den durch die Bohrungen HG und HB verlegten schwarzen Anschlussdraht des Anodenspannungs-Transformators mit Lötfläche 2 (L-1) des Drehumschalters FD

Verdrahtung des Betriebsartenschalters für 110 V-Betrieb

- () Verbinden Sie - wie aus Bild 4 ersichtlich - das durch die Bohrung HE im Chassisblech verlegte schwarz-gelb/schwarz-rote Anschlussdrahtpaar des Heizspannungs-Transformators mit Lötfläche 1 (L-2) des Drehumschalters FD.
- () Verbinden Sie das durch die Bohrungen HG und HB verlegte schwarz-gelb/schwarz-rote Anschlussdrahtpaar des Anodenspannungs-Transformators mit Lötfläche 2 (L-2) des Drehumschalters FD.

Die folgenden Arbeitsgänge sind sowohl bei 220 V- als auch bei 110 V-Betrieb des Gerätes erforderlich.

- () Verbinden Sie die durch die Bohrung HB im Chassis-Blech verlegte schwarze (bei 110 V - braune) Ader des Netzkabels mit Lötfläche 4 (NL) des Drehumschalters FD.
- () Verbinden Sie die Lötflächen 3 (L-1) und 4 (L-2) des Drehumschalters DB mit einem 20 mm langen Stück blanken Schaltdraht.
- () Verbinden Sie einen der beiden durch die Bohrung HB verlegten, verdrehten Drähte mit Lötfläche 1 der Kontrolllampenfassung FB (L-1), den anderen mit Lötfläche 2 (L-1) dieser Fassung.
- () Entfernen Sie 6 mm der Isolation vom Ende des durch den Entlüftungsschlitz HA verlegten, nicht abisolierten Schaltdrahtes und verbinden diesen dann mit Lötfläche 1 (L-1) des Voltmeters FC.
- () Verbinden Sie den anderen, ebenfalls durch den Entlüftungsschlitz HA verlegten, Schaltdraht mit Lötfläche 2 (L-1) des Voltmeters FC.

Damit ist die Verdrahtung des HEATHKIT-Labor-Netzgerätes, Modell IP-32E, beendet. Kontrollieren Sie nochmals alle Lötverbindungen auf der Chassis-Oberseite auf einwandfreie Beschaffenheit.

MONTAGE DER RÖHREN UND DREHKNÖPFE

Setzen Sie nun die sechs Röhren - wie aus Bild 7 ersichtlich - in die zugehörigen Fassungen ein.

- () Setzen Sie die beiden Stabilisatorröhren vom Typ OA2 in die Fassungen V1 und V2 ein.
- () Setzen Sie die Röhre 6BH6 in die Fassung V3 ein.
- () Setzen Sie die Gleichrichterröhre 6X4 in die Fassung V4 ein.
- () Setzen Sie die beiden Röhren 6L6 in die Fassungen V5 und V6 ein.
- () Drehen Sie die Achsen der an der Frontplatte angebrachten Regler und die des Betriebsartenschalters entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag durch.
- () Bringen Sie jetzt die Drehknöpfe mit eingravierter Strichmarkierung so auf den Achsen der an der Frontplatte angebrachten Regler und Schalter an, dass die Strichmarkierungen jeweils auf das linke Ende der auf der Frontplatte eingezeichneten Skalen zeigen. Bei den beiden Reglern "B+ OUTPUT CONTROL" und "C- OUTPUT CONTROL" bestehen die Skalen aus je einem Dreiviertelkreis, der den Drehbereich des Reglers angibt. Beim Betriebsartenschalter ist die Strichmarkierung auf den Punkt neben der Stellung "OFF" auszurichten. Bringen Sie den Schalter in alle drei Stellungen und prüfen Sie, ob die Strichmarkierung des Drehknopfes jeweils genau auf die entsprechende Frontplattenmarkierung zeigt. Ist dies nicht der Fall, muss der Schalter nach Abnehmen des Drehknopfes und Lockern der Befestigungsmutter neu eingerichtet werden.

PRÜFUNG UND EINSTELLUNG

Bevor Sie das HEATHKIT-Labor-Netzgerät, Modell IP-32E, zum ersten Mal an das Netz anschließen, empfiehlt es sich, die Schaltung mit Hilfe eines Ohm-Meters auf eventuelle Kurzschlüsse zu prüfen.

Die nachfolgend beschriebenen vier Prüfungen werden in Bild 6 erläutert.

- () Prüfen Sie die Schaltung der Schirmgitter-Spannungsversorgung durch Messen des zwischen Lötöse 3 der Lötleiste E und Lötöse 3 der Lötleiste F bestehenden Widerstandes. Das Ohmmeter muss dabei zunächst einen geringen Widerstand anzeigen, der sich langsam und stetig bis auf 500 k Ω erhöht. Sollte dieser Wert nach einer gewissen Zeit noch nicht erreicht sein, lesen Sie bitte im Abschnitt "Hinweise zur Fehlersuche" nach.
- () Prüfen Sie die Schaltung der Anodenspannungs-Versorgung durch Messen des zwischen Lötfläche 3 der Röhrenfassung V5 und der Polklemme BB bestehenden Widerstandes. Dabei muss das Ohmmeter einen Wert von mindestens 300 k Ω anzeigen. Liegt der gemessene Widerstandswert unter 300 k Ω , ist die Polung der beiden 70 μ F-Elektrolyt-Kondensatoren zu kontrollieren. Vergewissern Sie sich, dass die positiven Anschlussdrähte dieser Elektrolyt-Kondensatoren mit den Lötleisten A und B verbunden sind. Prüfen Sie ebenfalls die richtige Polarität der vier an der Lötleiste B angeschlossenen Silizium-Dioden. Diese vier Dioden sind hintereinander geschaltet. Achten Sie nochmals darauf, dass die Lötöse 3 der Lötleiste B nicht beschaltet werden darf (siehe Bild 6). Falls kein Schaltfehler festgestellt wurde, ist der Widerstand jeder einzelnen Diode mit Hilfe des Ohmmeters zu prüfen. Stellen Sie dazu den Messbereich des Ohmmeters auf RX1000. Berühren Sie mit den Prüfspitzen des Instrumentes jeweils die beiden Anschlussdrähte einer Diode,

und notieren Sie den gemessenen Wert. Vertauschen Sie dann die Prüfspitzen. Messen Sie wieder den Widerstandswert und notieren ihn. Vergleichen Sie die beiden Werte. Das Verhältnis muss dabei jeweils 10 : 1 oder grösser sein. Sind beide Messergebnisse gleich, oder ist kein Widerstand messbar, ist die betreffende Diode auszuwechseln. Weitere Hinweise zur Einkreisung und Behebung von Störungen des Anodenspannungs-Versorgungsteiles finden Sie in den Hinweisen zur Fehlersuche.

- () Prüfen Sie die Schaltung der negativen Gittervorspannungs-Versorgung durch Messen des zwischen Lötflanke 7 der Röhrenfassung V1 und der Polklemme BB bestehenden Widerstandes. Der gemessene Widerstandswert muss mindestens 50 k Ω betragen. Ist der gemessene Widerstand geringer, lesen Sie über geeignete Hilfsmassnahmen im Kapitel "Hinweise zur Fehlersuche" nach.
- () Messen Sie abschliessend nach den Widerstand zwischen den Polklemmen des Anodenspannungs- (B+ OUTPUT) und des negativen Gittervorspannungs- (C- OUTPUT)Ausganges. Der Widerstand zwischen den Polklemmen AA und BB muss etwa 20 k Ω betragen, während zwischen den Polklemmen FF und GG ein Widerstand von 100 k Ω oder mehr bestehen muss. Falls andere Werte gemessen werden, lesen Sie unter "Hinweise zur Fehlersuche" nach.

Die nachstehenden Prüf- und Einstellanweisungen werden in Bild 7 und Fig. 1 (Seite 37) erläutert.

- () Bringen Sie den Betriebsartenschalter (OFF-STANDBY-ON) in Stellung "OFF".
- () Drehen Sie den C- OUTPUT CONTROL- und den B+ OUTPUT CONTROL-Regler entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum linken Anschlag zurück.
- () Bringen Sie den Messgeräte-Umschalter (METER SWITCH) in Stellung "B+ OUTPUT".
- () Drehen Sie den Nullpunkt-Einstellregler (ZERO SET) mit Hilfe eines Schraubenziehers von der Chassis-Oberseite her bis zum rechten Anschlag durch.
- () Drehen Sie den Maximalspannungs-Einstellregler (400 V SET) mit Hilfe eines Schraubenziehers von der Chassis-Oberseite her bis zum linken Anschlag durch.

HINWEIS: Falls sich nach Durchführung der nachfolgend beschriebenen Einstellungen kein zufriedenstellendes Ergebnis zeigt, ist das Kapitel "Hinweise zur Fehlersuche" sorgfältig durchzulesen.

- () Führen Sie den Netzstecker des Gerätes je nach Schaltung des Anodenspannungs- und Heizspannungs-Transformators in eine 220 bzw. 110 V Wechselspannung bei einer Netzfrequenz von 50 - 60 Hz führende Steckdose ein und bringen den Betriebsartenschalter in Stellung "STANDBY".
- () Die Kontroll-Lampe muss nun aufleuchten, und die Heizfäden der Röhren V3, V4, V5 und V6 müssen nach kurzer Zeit glühen.
- () Warten Sie jetzt einige Minuten, bis die Heizfäden der einzelnen Röhren ihre volle Betriebstemperatur erreicht haben. Bringen Sie dann den Betriebsartenschalter in Stellung "ON".
- () Die Anodenbleche der Stabilisatorröhren V1 und V2 müssen nach kurzer Zeit kirschrot glühen.
- () Das Voltmeter muss jetzt eine Spannung von Null Volt oder etwas darüber anzeigen.

- () Das Milliampereometer darf jetzt noch nicht ausschlagen, da ja kein Stromverbraucher angeschlossen ist.

HINWEIS: Da sich der Nullpunkt- und der Maximalspannungs-Einstellregler gegenseitig beeinflussen, müssen die nachfolgend beschriebenen Einstellarbeiten eventuell so oft wiederholt werden, bis der richtige Einstellpunkt gefunden ist.

- () Stellen Sie den Nullpunkt-Einstellregler (ZERO SET) mit Hilfe eines Schraubenziehers von der Chassis-Oberseite her so ein, dass das Voltmeter genau 0 anzeigt.
- () Stellen Sie den Maximalspannungs-Einstellregler (400 V SET) mit Hilfe eines Schraubenziehers von der Chassis-Oberseite her so ein, dass das Voltmeter genau 400 V anzeigt.
- () Drehen Sie den Anodenspannungs-Regler (B+ OUTPUT CONTROL) entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum linken Anschlag zurück.
- () Wiederholen Sie diese Vorgänge so lange, bis das Voltmeter bei ganz zurückgedrehtem Anodenspannungs-Regler (B+ OUTPUT CONTROL) Null, bei ganz aufgedrehtem Anodenspannungs-Regler 400 V anzeigt.
- () Damit sind Prüfung und Einstellung beendet. Schalten Sie das Labor-Netzgerät ab und ziehen den Netzstecker aus der Steckdose.

ABSCHLIESSENDE ARBEITEN

Die nächsten Schritte werden in Bild 8 erläutert.

- () Schneiden Sie die beiden Bohrungen im schwarzen Presstoff-Traggriff mit Hilfe einer der dem Bausatz beiliegenden Blechschrauben mit Schneidgewinde (am Sechskantkopf leicht zu erkennen) vor.
- () Bringen Sie jetzt den Handgriff mit Hilfe der beiden Blechschrauben Nr. 10x1/2" auf der Oberseite des Gehäuses an.
- () Montieren Sie die vier Gummifüsse mit Hilfe von Schrauben der Grösse 6-32x1/2", Unterlegscheiben Nr. 8, Zahnscheiben Nr. 6 und Muttern der Grösse 6-32 am Gehäuseboden, wie aus der Ausschnittzeichnung in Bild 8 ersichtlich.
- () Ziehen Sie das Netzkabel durch die grosse Bohrung in der Gehäuse-Rückwand und schieben dann das fertige Gerät in das Gehäuse hinein. Befestigen Sie das Gehäuse mit zwei Schrauben 6-32x3/8", die durch die dafür vorgesehenen Bohrungen in der Gehäuse-Rückwand zu stecken sind, am Gerät.

HINWEIS: Das kleine blau-silberne Aufkleb-Typenschild, das Sie in der Baumappe finden, gibt die Typen- und Serien-Nummern des Gerätes an. Wenn Sie das Gerät später einmal an eine HEATHKIT-Kundendienstwerkstatt einschicken, können die Kundendienst-Techniker anhand der Seriennummer sofort feststellen, um welche Fertigungsreihe es sich handelt. Dadurch werden die Arbeiten wesentlich erleichtert, da die HEATH COMPANY für ihre Niederlassungen technische Richtlinien herausgibt, die sich jeweils auf eine oder mehrere Fertigungsreihen beziehen.

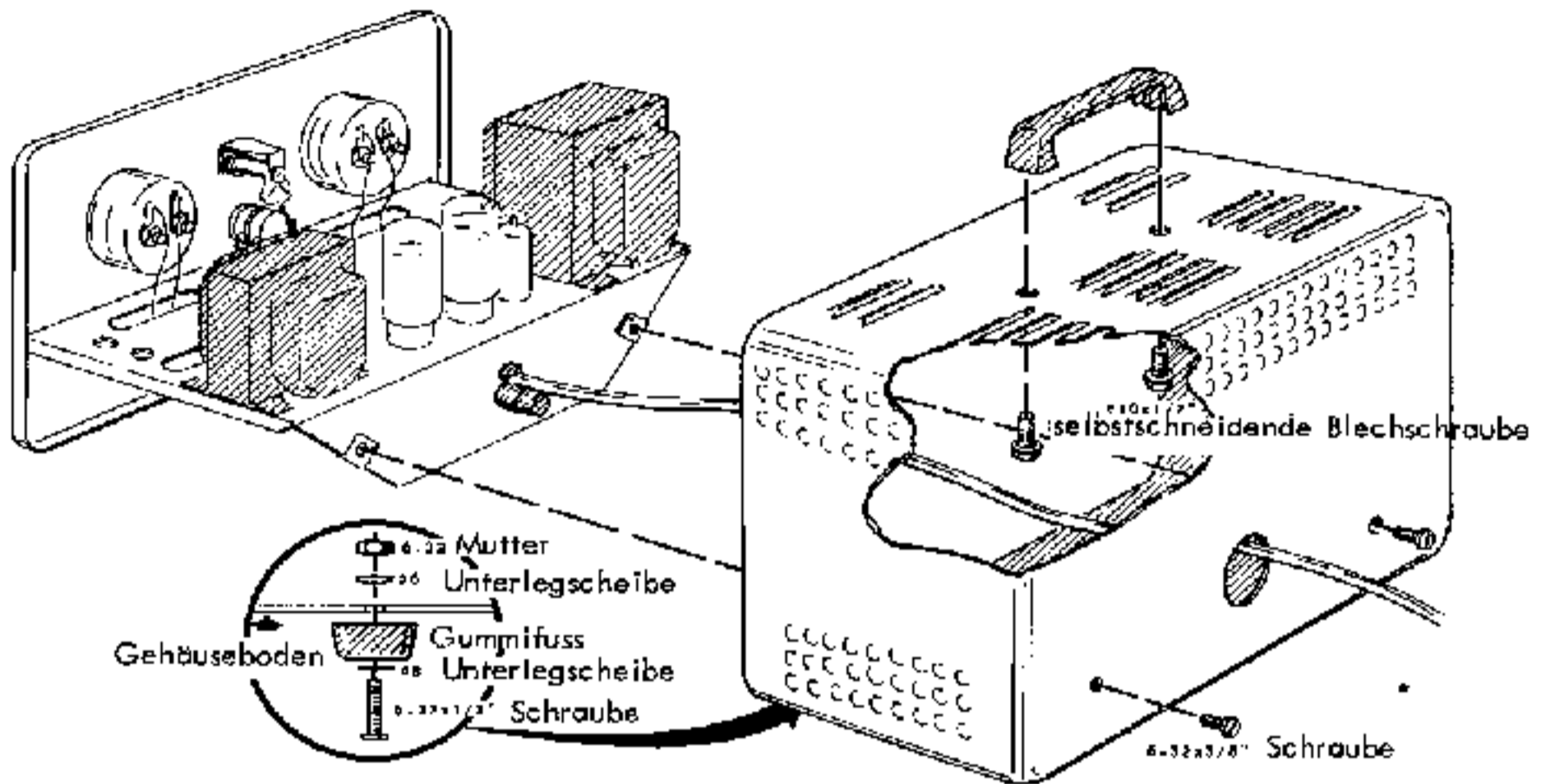


BILD 8

- () Entfernen Sie das Schutzpapier vom Typenschild, und bringen Sie das Schild am besten am Gehäuse-Boden oder an der Gehäuse-Rückwand an. Selbstverständlich können Sie das Typenschild auch am Chassis anbringen.

INBETRIEBNAHME

Fig. 1 auf Seite 37 zeigt die Funktionen der einzelnen Regler und Schalter an der Frontplatte des Labor-Netzgerätes. In diesem Kapitel werden nun zwei typische Beispiele für die Anwendung des Gerätes in der Praxis gegeben.

HF-VERSTÄRKER

Fig. 2 zeigt wie das HEATHKIT-Labor-Netzgerät, Modell IP-32E, zur Versorgung eines HF-Verstärkers – der mit einer Röhre 6146 (ähnlich der deutschen Type EF89) bestückt ist – mit den erforderlichen Betriebsspannungen anzuschließen ist. Die Schaltung dieses Verstärkers gleicht der heute allgemein üblichen HF-Verstärkerschaltungen bis auf einige Ausnahmen wie z.B. die Heizfadenanschlüsse, die bei europäischen Röhren gewöhnlich an den Sockelstiften 4 und 5 liegen.

Die beiden Heizfaden-Sockelstifte 2 und 7 der Röhre 6146 werden an die mit "6.3 VAC" bezeichneten Polklemmen des Netzgerätes angeschlossen. Das "kalte Ende" des Gitterableit-Widerstandes wird mit der "C-OUTPUT"-Polklemme verbunden, an der die negative Gittervorspannung abgenommen werden kann. Der Sockelstift 3 (Schirmgitter) und die Anodenkappe der Röhre werden mit der "B+ OUTPUT"-Polklemme verbunden. Bei modernen europäischen HF-Verstärkeröhren liegt die Anode meist am Sockelstift 7. Die Masserückführung des HF-Verstärkers wird an eine der mit "COMMON" bezeichneten Polklemmen des Labor-Netzgerätes angeschlossen. Es spielt dabei keine Rolle, welche dieser Polklemmen benutzt wird, da beide miteinander verbunden sind.

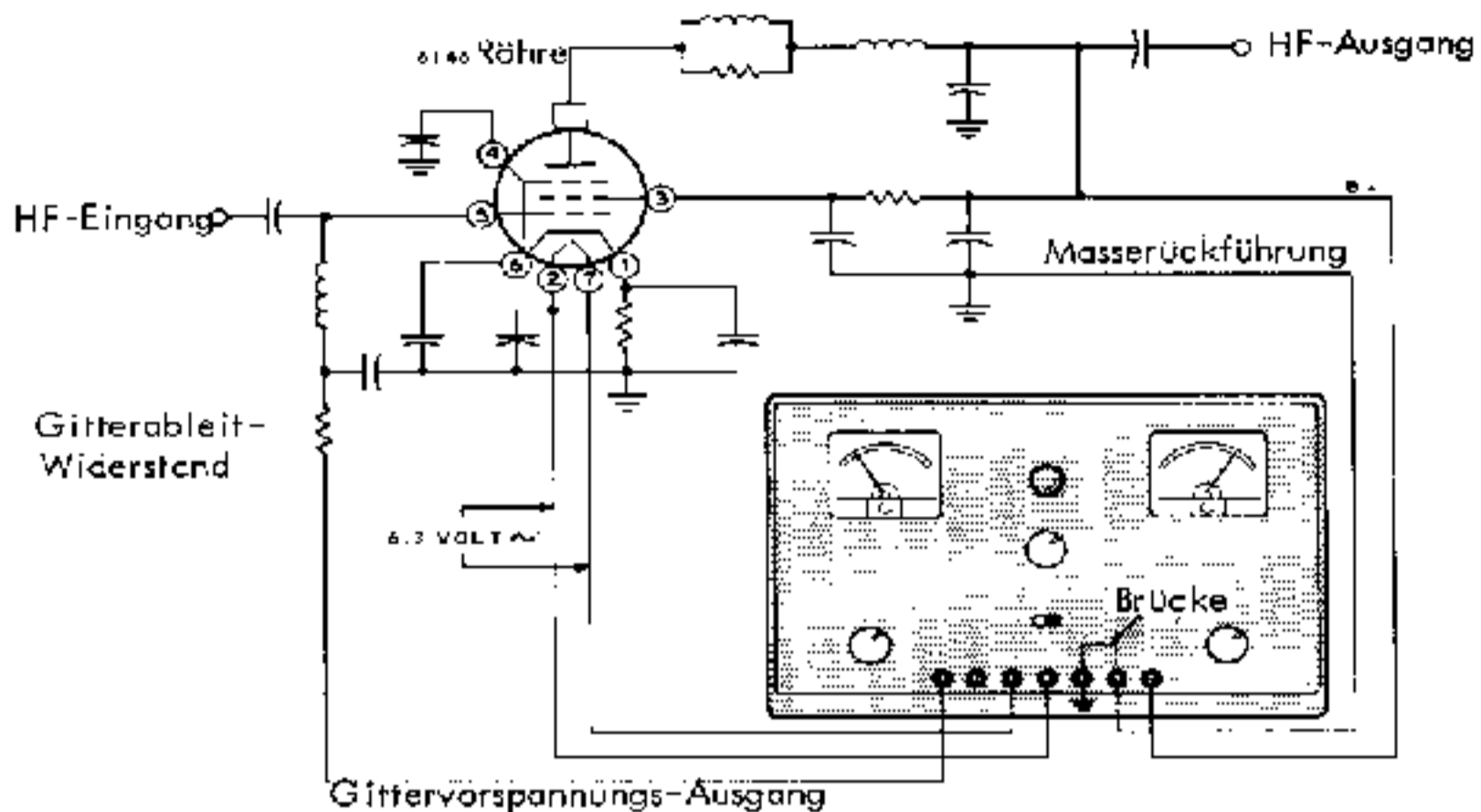


FIG. 2

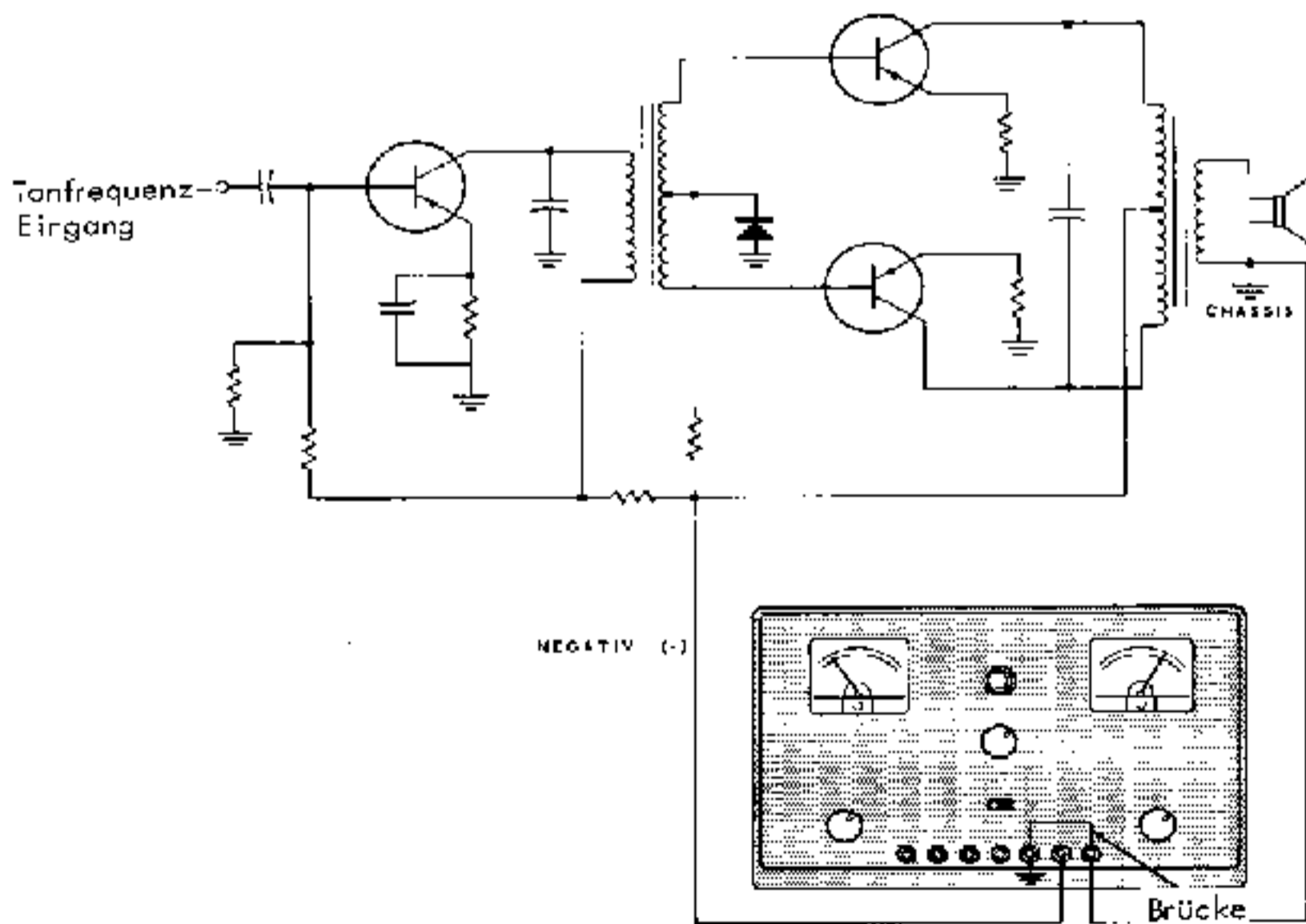


FIG. 3

HINWEIS: Auf Wunsch können die beiden mit "COMMON" bezeichneten Polklemmen, die zwar miteinander verbunden, aber erdfrei geschaltet sind, mit Hilfe einer Drahtbrücke auch geerdet, d. h. an das Chassis des Labor-Netzgerätes gelegt werden. Zu diesem Zweck legt man ein Ende der Brücke an die jeweils benutzte "COMMON"-Polklemme, das andere an die mit "GND" bezeichnete Polklemme.

Achten Sie auf die in Fig. 2 und 3 gezeigte Lage dieser Brücke. Bei Benutzung dieser Drahtbrücke sind das Chassis des zu untersuchenden HF-Verstärkers und das Chassis des Labor-Netzgerätes galvanisch miteinander gekoppelt. Dadurch wird die Gefahr elektrischer Schläge weitgehend gebannt, und Messungen werden nicht verfälscht. In einigen Fällen kann es jedoch notwendig werden, die Drahtbrücke zu entfernen.

Bringen Sie den Instrumenten-Umschalter (METER SWITCH) in Stellung "C- OUTPUT". Stellen Sie den Gittervorspannungs-Regler (C- OUTPUT CONTROL) auf die gewünschte negative Gittervorspannung ein. Dabei zeigt das Voltmeter (DC OUTPUT VOLTAGE) die eingestellte Gittervorspannung zwischen 0 und -150 V an. Bringen Sie dann den Instrumenten-Umschalter in Stellung "B+ OUTPUT". Stellen Sie den Anodenspannungs-Regler (B+ OUTPUT CONTROL) auf die gewünschte (positive) Arbeitsspannung ein. Dabei zeigt das Voltmeter (DC OUTPUT VOLTAGE) die eingestellte Anoden- und Schirmgitter-Spannung zwischen 0 und +400 V an. Am Millivoltmeter (DC OUTPUT CURRENT) lässt sich der im Anodenkreis des HF-Verstärkers fließende Strom zwischen 0 und 150 mA ablesen. Beachten Sie die rote Markierung auf der Skala des Milliampereometers, die bei 100 mA liegt. Diese Markierung zeigt den Maximalstrom, den das Gerät bei Dauerbelastung abgibt, genau an.

NF-VERSTÄRKER

Fig. 3 zeigt die Anwendung des Labor-Netzgerätes als Spannungsquelle für einen typischen Transistor-NF-Verstärker.

Das Labor-Netzgerät liefert hier eine stabilisierte Gleichspannung mit negativem Potential. Hierbei wird die an der roten Polklemme des "B+ OUTPUT"-Ausganges abgenommene positive Gleichspannung an das Chassis des zu prüfenden Transistor-Verstärkers gelegt, die negative (-) Anschlussleitung des Verstärkers jedoch mit der "COMMON"-Polklemme des Labor-Netzgerätes verbunden. Auf Wunsch kann zwischen der roten "B+ OUTPUT"-Polklemme und der "GND"-Polklemme des Labor-Netzgerätes eine Brücke gelegt werden. Dadurch liegen die Chassis beider Geräte auf dem gleichen Potential, wie Fig. 3 zeigt. Bringen Sie den Messinstrumenten-Umschalter (METER SWITCH) in Stellung "B+ OUTPUT", und stellen Sie den Anodenspannungs-Regler (B+ OUTPUT CONTROL) auf die gewünschte negative Betriebsspannung des Transistor-Verstärkers ein. Beachten Sie dabei gleichzeitig auch den vom Millivoltmeter (DC CURRENT OUTPUT) angezeigten Stromfluss in der Schaltung.

LITERATUR - HINWEISE

Es würde zu weit führen, alle in der in- und ausländischen Fachpresse erschienenen Veröffentlichungen über die Eigenschaften und die praktische Nutzenanwendung von Labor-Netzgeräten aufzuführen. Leicht verständliche und gründliche Abhandlungen über dieses Thema erscheinen regelmässig in bekannten Fachzeitschriften wie FUNKSCHAU, FUNKTECHNIK, RADIO MENTOR etc. Ausserdem verweisen wir auf die reiche Auswahl an Fachbüchern, die der FRANZIS-VERLAG in München über allgemeine und spezielle Messtechnik in der modernen Rundfunk- und Fernseh-Werkstatt herausgegeben hat. In diesen Büchern, z. B. dem TELEFUNKEN-LABORBUCH, finden Sie ausführliche Anwendungsbeispiele für Labor-Netzgeräte im neuzeitlichen Service.

HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE

1. Überprüfen Sie die Verdrahtung. Kennzeichnen Sie jede Leitung mit Farbstift auf der Zeichnung, deren Vorhandensein Sie festgestellt haben. Oft ist es besser, wenn ein Freund Ihr Gerät überprüft. Jemand, der mit dem Gerät nicht vertraut ist, kann leichter etwas finden, was Sie selbst vielleicht wiederholt übersehen haben.
2. Es ist interessant, dass 90% der zur Reparatur eingesandten Geräte nur wegen schlechter Verbindungen und Lötstellen nicht arbeiten. Deshalb können manche Fehler durch Nachlöten aller Verbindungen behoben werden, bis die Lötstellen so aussehen, wie es die Abbildungen im Kapitel "Richtiges Löten" zeigen.
3. Überzeugen Sie sich, dass die Heizfäden aller Röhren leuchten.
4. Prüfen Sie die Röhren mit einem Prüfgerät oder durch Einsetzen von Röhren des gleichen Typs, deren einwandfreie Beschaffenheit bekannt ist.
5. Prüfen Sie die Werte aller Bauteile nach. Stellen Sie fest, ob die richtigen Teile in die Schaltung eingesetzt wurden, wie in den entsprechenden Zeichnungen und Anweisungen angegeben.
6. Suchen Sie nach Lötzinnresten, Drahtenden oder anderen Fremdkörpern, die in der Verdrahtung unter dem Chassis liegen können.
7. Wenn nach sorgfältiger Prüfung der Fehler noch nicht lokalisiert wurde und ein Voltmeter zur Verfügung steht, messen Sie die im Schaltbild angegebenen Spannungswerte nach.
HINWEIS : Die angegebenen Spannungswerte wurden mit einem Röhrenvoltmeter mit 11 M Ω Eingangsleistung gemessen. Schwankungen von $\pm 10\%$ können durch die Netzspannung oder durch die Toleranz der Teile verursacht werden.
8. Ein nochmaliges Studium der Schaltungsbeschreibung kann bei der Feststellung helfen, wo der Fehler zu suchen ist.

FEHLERSUCHTABELLE

FEHLER	MÖGLICHE URSACHE
Kontroll-Lampe leuchtet nicht	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzkabel nicht angeschlossen 2. Netzsicherung durchgebrannt 3. Betriebsartenschalter falsch verdreht
Kontroll-Lampe leuchtet, aber Heizfäden der Röhren glühen nicht	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schaltfehler im Heizkreis
Stabilisatorröhren V1 und V2 glühen nicht	<ol style="list-style-type: none"> 1. Betriebsartenschalter steht nicht auf Stellung "ON" 2. Prüfen bzw. ersetzen Sie Röhre V4 3. Prüfen Sie die richtige Polarität der Kondensatoren C4 und C5
Keine Anodenspannung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie die Dioden D1 und D2 2. Prüfen Sie den Zweifach-Elko C1 3. Prüfen Sie die Röhren V5 und V6 4. Milliampereometer hat Unterbrechung
Anodenspannung zu hoch und nicht regelbar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie Röhre V3 2. Kontrollieren Sie die Einstellung des Nullpunkt- (ZERO SET) und des Maximalspannungsreglers (400 V SET)
Anodenspannung zu niedrig und nicht regelbar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie Röhre V4 2. Kontrollieren Sie die Einstellung des Nullpunkt- (ZERO SET) und des Maximalspannungsreglers (400 V SET)
Anodenspannungsregelung ist unzureichend	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie alle Röhren mit Ausnahme der Röhre V4
Keine negative Gittervorspannung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie Röhre V4 2. Prüfen Sie die richtige Polarität der Kondensatoren C4 und C5

KUNDENDIENST - INFORMATIONEN

KUNDENDIENST

Wenn Sie nach Befolgung der Hinweise in dieser Beschreibung und Ihren besten Bemühungen doch nicht in der Lage sind, die richtige Arbeitsweise Ihres Gerätes zu erreichen, dann empfehlen wir, die technischen Vorteile zu nutzen, die wir unseren Kunden bieten.

Eine technische Beratungsstelle wird zu Ihrem Vorteil unterhalten. Dieser Beratungsdienst steht Ihnen kostenlos bei allen HEATHKIT-Niederlassungen und -Vertretungen in der ganzen Welt zur Verfügung. Der Hauptzweck ist die Unterstützung aller Kunden, die Schwierigkeiten beim Zusammenbau, beim Betrieb und bei der Wartung von HEATHKIT-Geräten haben. Die Beratungsstelle ist weder geplant noch ausgerüstet, um als Hauptquelle für technische Informationen, einschliesslich der Abänderung von Bausätzen, zu dienen. Sie befasst sich lediglich mit der normalen und vorschriftsmässigen Betriebsweise der HEATHKIT-Geräte.

Sollten Sie Unterstützung benötigen, wenden Sie sich bitte an die HEATHKIT-Vertretung Ihres Landes oder schreiben Sie an :

HEATHKIT Geräte GmbH

6079 Sprendlingen
Postfach 220

Wenn auch die technischen Berater mit allen Einzelheiten dieses Bausatzes vertraut sind, so hängt die Wirksamkeit ihrer Hilfe doch weitgehend vom Wert und der Genauigkeit der von Ihnen gelieferten Information ab. Sie müssen eine gute Fehlerbeschreibung liefern, damit die Berater Ihnen helfen können.

Befolgen Sie bitte diese Hinweise :

1. Bevor Sie uns schreiben, befolgen Sie alle Kniffe und Ratschläge, die in dieser Beschreibung unter "Hinweise zur Fehlersuche" enthalten sind. Vielleicht brauchen Sie dann nicht mehr zu schreiben.

2. Gegebenenfalls schildern Sie genau die Art des Fehlers. Erwähnen Sie alle angeschlossenen Geräte. Berichten Sie besonders genau die Betriebsvorgänge, Schalterstellungen, Verbindungen zu anderen Geräten und alle sonstigen Tatsachen, die helfen könnten, die Fehlerursache einzukreisen.
3. Berichten Sie vollständig über die Ergebnisse der Vorprüfung und der Erfolge bei der Durchführung der "Hinweise zur Fehlersuche". Falls Messgeräte verwendet wurden, geben Sie auch die Spannungswerte an, die Sie ermittelt haben.
4. Geben Sie die Modell-Nummer des Bausatzes an und - wenn möglich - das Verkaufsdatum.
5. Schreiben Sie Ihren Namen und Ihre Anschrift (Postleitzahl bitte nicht vergessen !) bitte in BLOCKSCHRIFT oder mit Schreibmaschine an zwei Stellen des Briefes auf.

Mit der vorstehend umrissenen Information weiss der Berater genau, welchen Bausatz Sie haben, was er für Sie tun soll und welcher Fehler behoben werden muss. Das Verkaufsdatum sagt ihm, ab seit dem Verkauf an Sie irgendwelche technische Änderungen vorgenommen wurden. Er weiss auch, was Sie zur Einkreisung des Fehlers bereits getan haben und kann so auf Wiederholungen verzichten.

Kurz, der Berater kann seine ganze Zeit dem vorliegenden Problem widmen und ist - durch seine Vertrautheit mit dem Bausatz und Ihren genauen Bericht - in der Lage, Ihnen eine vollständige und hilfreiche Antwort zu geben. Falls Ersatzteile notwendig sind, werden Ihnen diese unter Berücksichtigung der Garantie-Bestimmungen zugesandt.

Die Werk-Kundendienststelle in Deutschland steht zu Ihrer Verfügung, wenn Sie mit der Elektronik nicht ausreichend vertraut sind, um unseren Beratern eine ausreichende Information zu liefern, aus der sich eine Diagnose Ihrer Schwierigkeiten ermitteln lässt oder wenn Sie es vorziehen, den Fehler durch die Kundendienststelle beseitigen zu lassen.

ERSATZTEIL-LIEFERUNG

Das in den HEATHKIT-Produkten gelieferte Material wurde sorgfältig ausgewählt, um die Forderungen der Konstruktion erfüllen zu können und wird diese Funktion normalerweise auch ohne Schwierigkeiten erfüllen.

Wenn gelegentlich ein Gerät nicht richtig arbeitet, kann die Ursache ein defektes Einzelteil sein. Sollte die Überprüfung die Notwendigkeit eines Ersatzes ergeben, dann schreiben Sie an die Kundendienststelle unter Beifügung folgender Angaben :

- A) Beschreiben Sie das fragliche Teil genau durch Angabe der Teile-Nummer und Bezeichnung aus der Stückliste dieser Baumappe.
- B) Geben Sie Typ und Modell-Nummer des Bausatzes an, zu dem das defekte Teil gehört.
- C) Nennen Sie Rechnungs-Nummer und Verkaufsdatum.
- D) Beschreiben Sie die Art des Fehlers oder den Grund, weshalb Sie Ersatz benötigen.

Die Kundendienststelle wird so schnell wie möglich Ersatz liefern.

SITTE SENDEN SIE ORIGINALTEILE NUR AUF BESONDERE AUFFORDERUNG ZURÜCK !

Nehmen Sie keine Teile auseinander. Dadurch erlischt die Garantie. Diese Ersatzteil-Lieferungsbestimmungen beziehen sich nicht auf den freien Ersatz von Teilen, die durch Unvorsichtigkeit des Bausatz-Erbauers zerbrochen oder anderweitig beschädigt wurden.

VERSAND-HINWEISE

Falls Ihr Gerät zum Service zurückgesandt werden muss, beachten Sie bitte die folgenden Hinweise sorgfältig :

Befestigen Sie einen Anhänger am Gerät, auf dem Ihr Name, Ihre Anschrift mit Postleitzahl, das Verkaufsdatum und eine kurze Fehlerbeschreibung angegeben sind.

Wickeln Sie das Gerät in starkes Papier, das Beschädigungen verhindert.

Verpacken Sie das eingewickelte Gerät in einem festen Karton, in dem das Gerät von allen Seiten mit einer 7 bis 8 cm starken Schicht aus zerknülltem Papier, Holzwolle oder einem anderen federnden Material umgeben wird.

Verschliessen Sie den Karton mit Klebeband oder einer kräftigen Schnur.

Schreiben Sie die Anschrift der HEATHKIT-Vertretung deutlich lesbar auf den Karton.

Vergessen Sie nicht, Ihren Namen und die Rücksende-Anschrift auch auf der Aussenseite des Kartons anzugeben.

Kleben Sie Schilder mit der Aufschrift "ZERBRECHLICH" oder "VORSICHT GLAS" auf den Karton oder schreiben Sie diese Worte mit Buntstift von leuchtender Farbe auf.

Versenden Sie das Paket durch Bahnexpress, freigemacht. Beachten Sie, dass ein Transport-Unternehmen nicht für Transportschäden haftbar gemacht werden kann, wenn die Verpackung seiner Ansicht nach unzureichend ist !

GARANTIE

Der HEATHKIT-Hersteller garantiert für die Zeit von neunzig Tagen ab Verkaufsdatum, dass alle HEATHKIT-Bauteile bei normalem Gebrauch und normalen Arbeitsbedingungen keinerlei Material- oder Fabrikationsfehler aufweisen. Bei berechtigten Beanstandungen wird der HEATHKIT-Hersteller defekte Teile im Rahmen der Garantie-Bestimmungen ersetzen und kann zur Nachprüfung des Garantie-Anspruches die freie Einsendung der fraglichen Teile oder des Gerätes verlangen.

Die Garantie gilt nur für den Erstkäufer und ist an Stelle aller anderen Garantien verbindlich - gleichgültig, ob diese ausgesprochen oder vorausgesetzt sind. In keinem Fall ist der HEATHKIT-Hersteller haftbar für entgangene Gewinne, die sich aus dem Gebrauch der Geräte bzw. deren Einzelteile ergeben sowie für Schäden, Zeitverluste oder andere Verluste, die dem Käufer durch den Kauf entstehen. Insbesondere ist jede Haftung für unrichtigen Gebrauch, Anschluss und eigenmächtige Abänderung ausgeschlossen.

Bauteile, die durch Bedienungsfehler, Verdrahtungsfehler oder unsachgemässe Behandlung des Gerätes beschädigt worden sind, werden nicht kostenlos ersetzt.







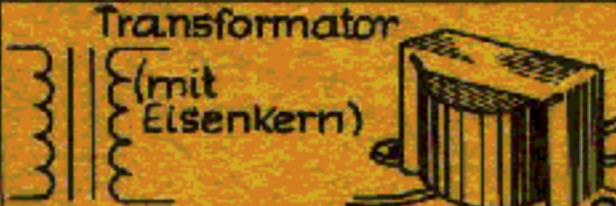





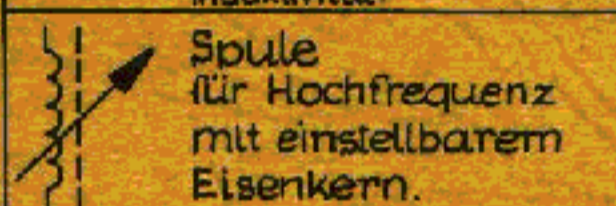

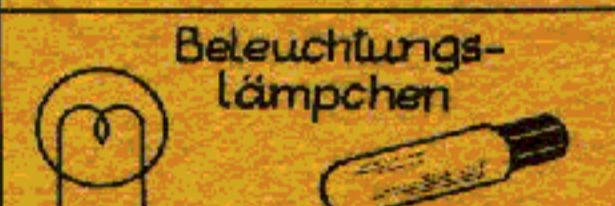
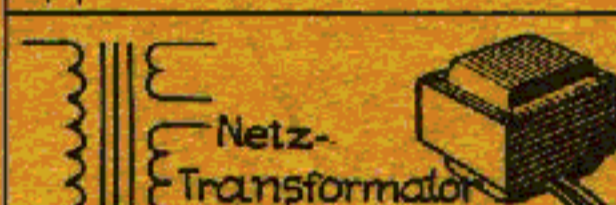

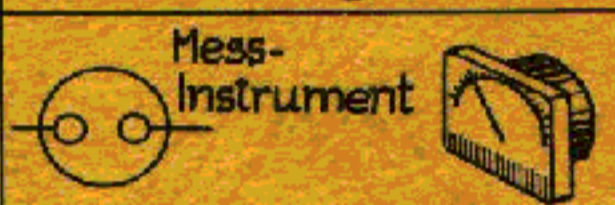
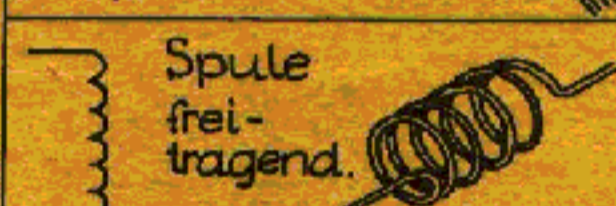
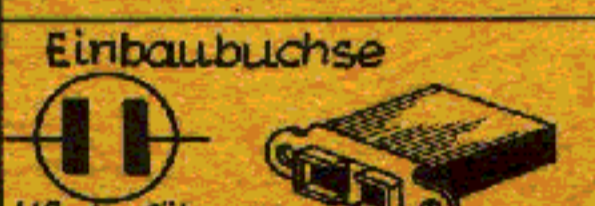

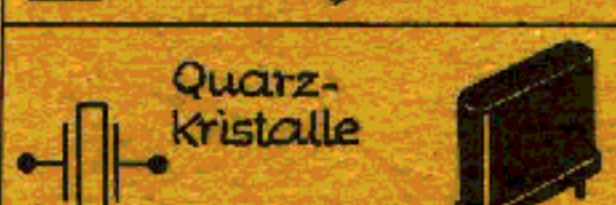
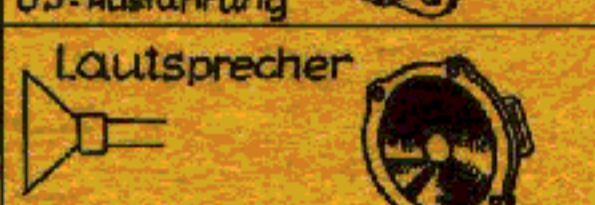
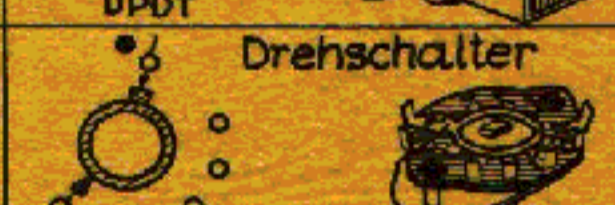


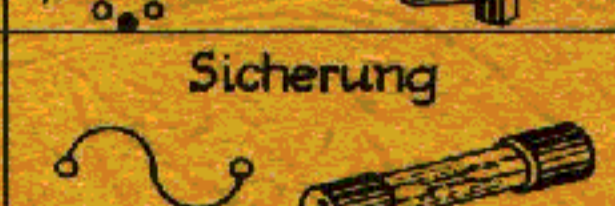
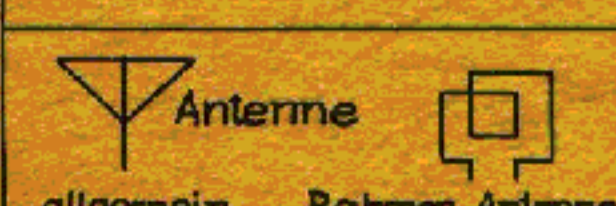
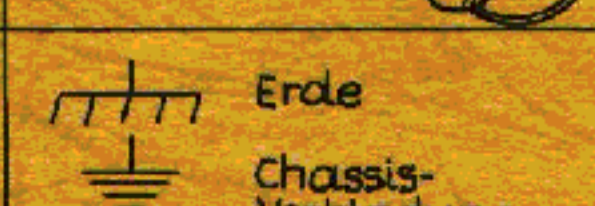
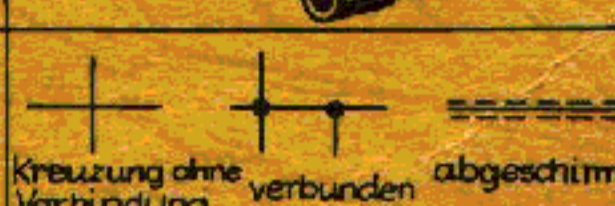
ANMERKUNG :

Die obengenannten Garantie-Bestimmungen verlieren ihre Gültigkeit, und wir werden keine Teile ersetzen, Geräte oder Teile reparieren, wenn für den Zusammenbau säurehaltige Löt- oder Flussmittel verwendet worden sind.

Wenn zusätzliches Lötzinn benötigt wird, kaufen Sie nur Radio-Lötzinn mit Kolophoniumfüllung und einem Zinn : Blei-Verhältnis von 60 : 40 oder 50 : 50.

Schaltungssymbole

für häufig gebrauchte Einzelteile

<p>Widerstand</p> 	<p>Kondensator</p> 	<p>Röhre</p> 
<p>Potentiometer (Regler)</p> 	<p>Elektrolyt-Kondensator</p> 	<p>PNP Transistor Kollektor, Basis, Emittor</p> 
<p>Transformator (mit Eisenkern)</p> 	<p>Dreh-Kondensator</p> 	<p>Gleichrichter</p> 
<p>Transformator (Bandfilter) mit einstellbarem HF-Massekern Bewegung in Pfeilrichtung erhöht Induktivität.</p> 	<p>Batterie</p> 	<p>Glimmlämpchen</p> 
<p>Spule für Hochfrequenz mit einstellbarem Eisenkern.</p> 	<p>Buchse</p> 	<p>Beleuchtungs-lämpchen</p> 
<p>Netz-Transformator</p> 	<p>Klingenbuchse</p> 	<p>Mess-Instrument</p> 
<p>Spule frei-tragend.</p> 	<p>Einbaubuchse US-Ausführung</p> 	<p>einpoliger Kippschalter SPST, DPDT</p> 
<p>Quarz-Kristalle</p> 	<p>Lautsprecher</p> 	<p>Drehschalter</p> 
<p>Anschluss-Klemme</p> 	<p>Mikrophon</p> 	<p>Sicherung</p> 
<p>Antenne allgemein, Rahmen-Antenne</p> 	<p>Erde Chassis-Verbindung</p> 	<p>Kreuzung ohne Verbindung, verbunden, abgeschirmt</p> 



DAS GÜTEZEICHEN FÜR ELEKTRONISCHE BAUSATZE VON WELTRUF

HEATHKIT-GERÄTE
GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt
Robert-Bosch-Straße Nr. 32-38
Tel. 06103 68971, 68972, 68973