

N 706/2

Netzgerät

DEUTSCHE POST - RUNDFUNK- UND FERNSEHTECHNISCHES ZENTRALAMT

Berlin-Adlershof, Agastrasse

Netzgerät N 706/2

0. Inhaltsverzeichnis
1. Beschreibung
 - 1.1. Verwendungszweck .
 - 1.2. Aufbau .
 - 1.3. Arbeits- und Wirkungsweise .
 - 1.3.1. Prinzipschaltung .
 - 1.3.2. Überstromschutz .
 - 1.3.3. Überspannungsschutz .
 - 1.3.4. Übertemperaturschutz .
 - 1.3.5. Lastausgleich .
 - 1.4. Technische Daten
2. Bedienungsanleitung
 - 2.1. Montagevorschriften und Inbetriebnahme .
 - 2.2. Bedienungsablauf
3. Prüf- und Meßanweisungen
 - 3.1. Erforderliche Meß- und Hilfsgeräte
 - 3.2. Prüfanweisung
 - 3.2.1. Ausgangsspannung
 - 3.2.2. Einschwingverhalten
 - 3.2.3. Fremdpegel
 - 3.2.4. Überstromschutz .
 - 3.2.5. Überspannungsschutz .
 - 3.2.6. Übertemperaturschutz .
 - 3.2.7. Lastausgleich .
 - 3.2.8. Kontrolle der Nebenfunktion
 - 3.2.9. Meßanweisung
 - 3.2.9.1. Ausgangsscheinwiderstand
 - 3.2.9.2. Einfluß von Netzspannungsschwankungen .
 - 3.2.9.3. Meßwerte
 - 3.3. Wartungs- und Pflegevorschrift .
 - 3.4. Reparaturhinweise
 - 3.5. Ersatzteil- und Zubehörliste
 - 3.6. Schaltteillisten
4. Stromlaufplan

1. Beschreibung

1.1. Verwendungszweck

Das Netzgerät N 706/2 dient zur Stromversorgung der Geräte der 700-Technik einschließlich des Studio-Magnetbandgerätes R 700. Es ersetzt das Netzgerät N 706/1c und ist bedingt gegen dieses ohne Änderung der Gestellverdrahtung austauschbar. Die Kenndaten entsprechen im wesentlichen der Ausführung des Netzgerätes N 706/1c. Zu beachten ist, daß nur Netzgeräte in Siliziumtechnik parallel betrieben werden können. Netzgeräte des Typs N 706/2 sind sowohl untereinander als auch mit Geräten N 706/1c parallel schaltbar. Das Netzgerät N 706/2 wird an 220 V Wechselspannung einphasig angeschlossen und liefert eine Ausgangsspannung von 24 V im Temperaturbereich -10 ... +40°C mit hoher Konstanz und praktisch unabhängig vom Laststrom zwischen 0 und 4 A. Zum Synchronisieren des Studio-Magnetbandgerätes R 700 gibt das Netzgerät eine Wechselspannung mit Netzfrequenz ab. Es können bis zu 6 Netzgeräte N 706/2 parallel geschaltet werden; der Laststrom läßt sich dadurch auf maximal 20 A steigern (1 x 4 A + 5 x 3,2 A). Der Ausgang des Netzgerätes N 706/2 ist erdfrei und beliebig zu erden. Zum Laden von Akkumulatoren ist das Netzgerät infolge seines kleinen Innenwiderstandes nicht geeignet.

Bei Anwendung dieses Netzgerätes ist auf Grund der gegenüber N 706/1c weggefallenen Zwangsbelüftung den Einbaubedingungen besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

A C H T U N G ! Kühlkörper sind gegen 0 V potentialführend.

Bei Stapelung von mehreren Netzgeräten sind Wärmeleitbleche im Gestell zu verwenden.

1.2. Aufbau

Das Netzgerät N 706/2 ist ein Teileinschubgerät (2/4) entsprechend Werk-Standard RFZ 507 02 mit den Abmessungen:

Breite	Höhe	Tiefe
239 mm	100 mm	275 mm

Masse: 7,8 kg

Zeichnungssatz: 122.79/2

Das Netzgerät ist an der Frontplatte mit Meßbuchsen (Innenwiderstand 1 kΩ) und an der Steckerleiste mit zwei Anschlüssen zur Spannungskontrolle versehen. Diese Ausgänge sind kurzschlußfest (s. Abb. 1)

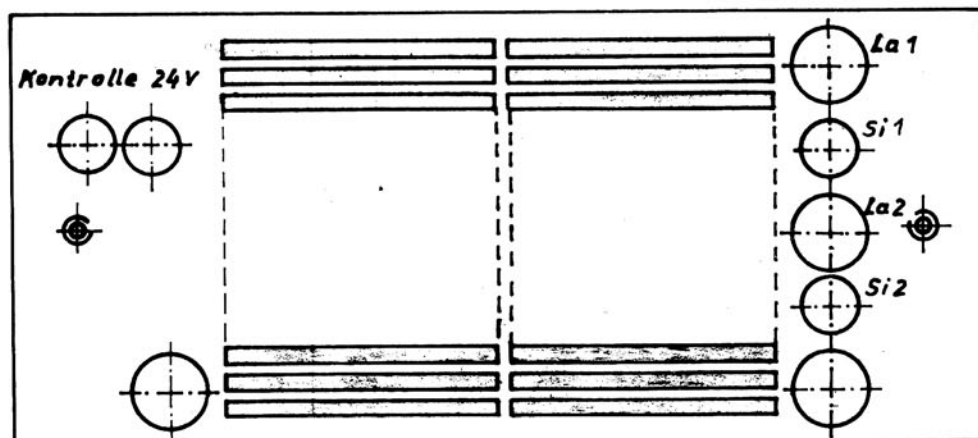


Abb. 1

1.3. Arbeits- und Wirkungsweise

1.3.1. Prinzipschaltung

Die parallelgeschalteten Endstufentransistoren T1 und T2 bilden das Stellglied, die Transistoren T106, T107, T108 und T109 den Verstärker des Regelkreises (Abb. 2). Die Vergleichsspannung wird vom Referenzelement D 105 geliefert. Die Vergleichsspannung und ein an den Widerständen R136 und R137 abgegriffener Teil der Ausgangsspannung liegen an den beiden Eingängen des Differenzverstärkers (T106, T107). Die bei Ausgangsspannungsschwankungen entstehende Differenzspannung wird verstärkt und der Endstufe zugeführt, wo sie eine der Spannungsabweichung entgegengesetzte Wirkung hervorruft. Das Netzgerät N 706/2 ist gegen Überstrom, Überspannung und Übertemperatur geschützt. Nach dem Ansprechen der elektronischen Überstromsicherung fließt aus einer Hilfsstromquelle weiterhin Strom, um ggf. die Sicherung eines defekten Verbrauchers abschmelzen zu lassen. Nach Wiederherstellung des zulässigen Lastwiderstandes schaltet sich dann der normale Betrieb automatisch ein.

Auftretende Überspannung, z.B. durch Defekt eines Regeltransistors, oder Übertemperatur führen zum Abschmelzen der eigenen Sicherung (Abb. 2).

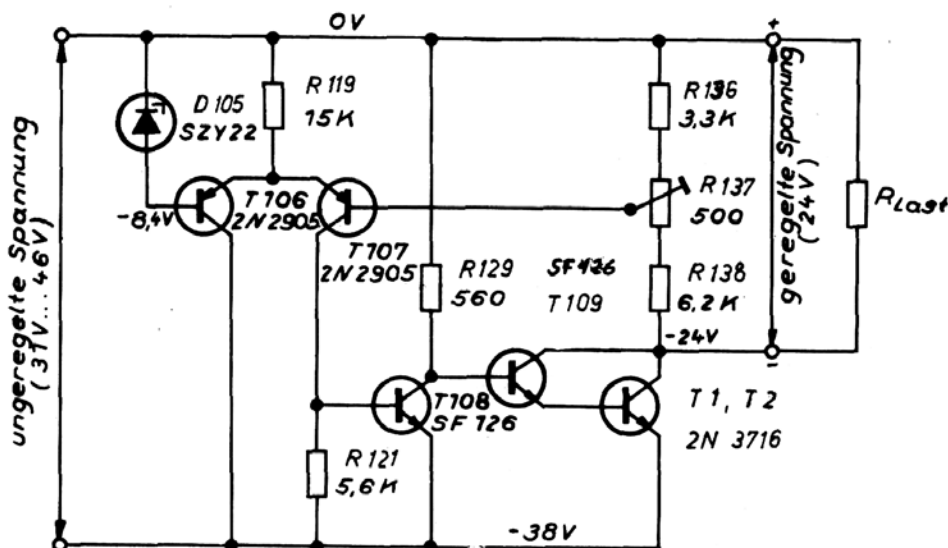


Abb. 2

1.3.2. Überstromschutz

Die elektronische Überstromsicherung schaltet bei 10 A Ausgangsstrom (das entspricht einem Lastwiderstand von etwa 1,9 Ω) die Last auf eine Hilfsstromquelle um. Steigt danach der Lastwiderstand über 2 Ω , so wird der normale Betrieb automatisch wiederhergestellt.

Zur Steuerung der Schaltung zum Schutz gegen Stromüberlastung des Gerätes wird der Spannungsabfall des Laststromes an dem Widerstand R11 (0,15 Ω) benutzt. Diese Spannung gelangt über die Anschlußpunkte 21/22 und 27/28 der Leiterplatte und über den Einstellwiderstand R123 an den Eingang des Transistors T105, der normalerweise (R124) leitend ist. Bei zu großem Laststrom wird er in Sperrichtung gesteuert.

Mit der Diode D 107 greift der Überstromschutz-Transistor T105 in den von der Vergleichsspannungsquelle D 105 gesteuerten Eingang des Differenzverstärkers ein. Die Diode D 107 ist normalerweise gesperrt und wirkungslos; bei Überstrom wird sie leitend und setzt die Vergleichsspannung an der Basis des Transistors T106 herab. Dadurch sinkt die Ausgangsspannung und die Diode D 109 wird leitend. Dieser Vorgang wirkt wie ein Umpolen des Differenzverstärkers, denn die bisher im Potential festliegende Seite (T 106) wird jetzt gesteuert (über D 107) und die bisher gesteuerte Seite (T 107) liegt am Potential von D 108 fest. Die Auswirkung der Umpolung ist eine Phasenumkehr, aus der Gegenkopplung wird eine Mitkopplung, aus dem Spannungsregelkreis eine Kippschaltung, d.h. die Ausgangsspannung wird abgeschaltet. Die stabile Lage ist dadurch gekennzeichnet, daß Transistor T 106 stromlos und Transistor T 107 stromführend ist. Somit arbeitet Transistor T 108 in Sättigung und Treiber- und Endstufe sind gesperrt.

Durch das Abschalten der geregelten Spannung gelangt über die Leistungsdioden D 1 und D 2 eine Hilfsspannung an den Ausgang, die den Stromfluß durch den Lastwiderstand zum Abschmelzen der Sicherung des gestörten Verbrauchers aufrecht erhält.

Diese Hilfsspannung ist außerdem zur Kontrolle des Lastwiderstandes nach dem Abschalten der Überstromsicherung erforderlich, um ein selbsttätiges Wiedereinschalten des normalen Betriebszustandes zu ermöglichen. Abb. 3 zeigt die Brückenschaltung aus R 123, R 124, R 11 und dem Lastwiderstand mit den Potentialangaben für den Betrieb bei Vollast.

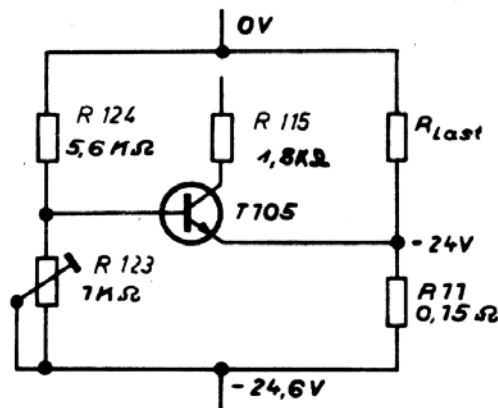


Abb. 3

1.3.3. Überspannungsschutz

Um die Verbrauchergeräte vor Schäden durch Überspannung, die bei einem Defekt im Regelkreis auftreten könnte, zu schützen, ist das Netzgerät N 706/2 mit einer elektronischen Überspannungssicherung ausgerüstet.

Die Wirkungsweise dieser Schaltung beruht darauf, daß beim Auftreten von Überspannung mit Hilfe des Thyristors Th 101 ein Kurzschluß hinter der Sicherung Si 2 ausgelöst wird, wodurch diese innerhalb weniger Millisekunden abschmilzt und den Ausgang von den Verbrauchern abtrennt.

Der Thyristor wird mit Hilfe der Schaltung, die die Transistoren T 101 und T 102 enthält, gezündet. Beide Transistoren sind normalerweise gesperrt. Der Transistor T 102 wird leitfähig, wenn die Z-Diodenschwellspannung (an D 101) von der Steuerspannung (Meßpunkt M 106) überschritten wird. Dadurch wird auch der Transistor T 101 aufgesteuert, dessen Kollektorstrom über die Zündelektrode des Thyristors fließt.

Am Spannungsteiler R 105, R 106 wird so viel Spannung abgegriffen, wie zur Zündung des Thyristors bei 28 V Ausgangsspannung erforderlich ist.

1.3.4. Übertemperaturschutz

Die Schutzschaltung gegen das Auftreten zu hoher Kühlkörpertemperaturen wirkt in der gleichen Weise wie der Überspannungsschutz; Abschmelzen der Sicherung Si 2 durch Zündung des Thyristors Th 101. Die Eingangsspannung wird einem temperaturabhängigen Spannungsteiler entnommen. Die Halbleiterwiderstände R 3, R 4 sind im Kühlkörper eingebettet. Am Einstellregler wird die zur Zündung des Thyristors erforderliche Spannung (bei 100°C Kühlkörpertemperatur) abgegriffen. Die Dioden D 102 und D 103/D 104 dienen zur Entkopplung der beiden Steuerquellen.

1.3.5. Lastausgleich

Um beim Parallelschalten mehrerer Netzgeräte eine gleichmäßige Aufteilung des Laststromes zu erreichen, ist eine besondere Lastausgleichschaltung erforderlich. Diese besteht aus den Stufen mit den Transistoren T 103 und T 104. Der Transistor T 104 erhält über Anschlußpunkt 27/28 - R 131 - Basis - Emitter (T 104 - R 122/R 126 - Anschlußpunkt 23/24 den laststromproportionalen Spannungsabfall an D 3 und R 11 als Steuerspannung. Der Kollektor von T 104 steuert die Basis von T 103. Die Emitter aller Transistoren T 103 der parallelgeschalteten Netzgeräte sind an der Buchsenleiste am Aufnahmerahmen über Kontakt Ab 7 miteinander verbunden. Abb. 4 zeigt einen Schaltungsauszug für zwei parallelgeschaltete Netzgeräte. Die Positionsnummern unterscheiden sich durch "/1" (Gerät 1) bzw. "/2" (Gerät 2). Bei gleichem Laststrom und gleich eingestellten Lastausgleichsreglern R 122 und R 110 stimmen auch die Basispotentiale der Transistoren T 103/1 und T 103/2 überein und es kann kein Emitterstrom fließen. Beide Transistoren T 103 sind demzufolge gesperrt. Angenommen, der Laststrom des Gerätes 1 sei größer als der des Gerätes 2; in diesem Fall wird der Transistor T 104/1 stärker aufgesteuert, d.h. dessen Kollektorspannung wird kleiner als die des Transistors T 104/2. Dadurch wird die Diode D 106/1 leitfähig und es fließt über die Basis-Emitter-Strecke des Transistors T 103/2 ein Strom in das Gerät 1.

Der im Transistor T 103/2 einsetzende Kollektorstrom wirkt wie eine Vergrößerung der Vergleichsspannung an der Basis des Differenzverstärkertransistors T 106/2. Dadurch werden im Gerät 2 die Ausgangsspannung und somit der Laststrom größer. Durch die bei unterschiedlichen Lastströmen entstehende Stromdifferenz wird also im Gerät mit dem kleineren Strom der Laststrom heraufgesetzt.

Zu beachten ist, daß die Lastausgleichschaltung in entgegengesetzter Richtung zur Überstromschutzschaltung auf die Vergleichsspannungsquelle des Differenzverstärkers wirkt (Abb. 4)

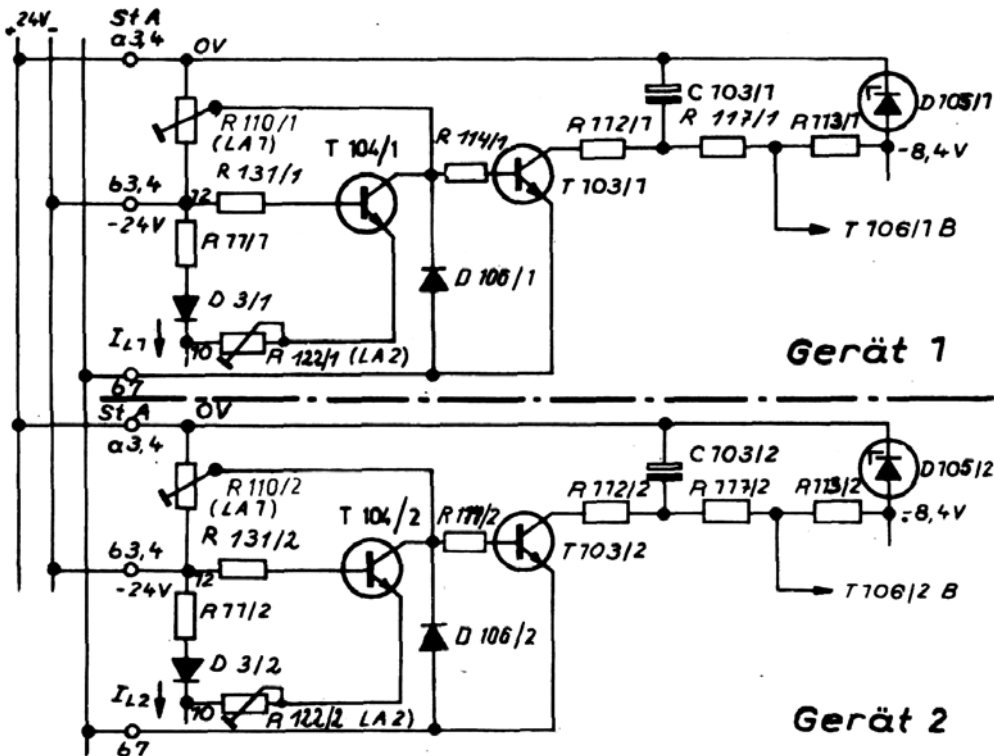


Abb. 4

1.4. Technische Daten

Stromversorgung	
Netzspannung	220 V \pm 11 V, 50 Hz für t \leq 8 min: 220 V \pm 22 V
Stromaufnahme bei Netzspannung (gemessen mit Vielfachmesser)	
bei Leerlauf	\leq 0,65 A
bei Vollast	\leq 1,1 A
Aufgenommene Wirkleistung	
bei Leerlauf	\leq 35 W
bei Vollast	\leq 200 W
Ausgang	
Ausgangsspannung bei 20 °C	24 V \pm 0,3 V
Ausgangsspannung im Bereich -10 ... +40 °C	24 V \pm 0,5 V
Ausgangsspannungsschwankung bei \pm 22 V Netzspannungsschwankung	$< \pm$ 25 mV
Überspannungsschutz Abschaltschwelle	28 V
Ausgangsstrom (zulässige Laststromentnahme)	\leq 4 A
Fremdpegel am Ausgang (gemessen mit Geräuschspannungsmesser I 14)	\leq -70 dB
Ausgangsscheinwiderstand im Bereich: 0 Hz ... 15 kHz	\leq 40 m Ω
Elektronischer Überstromschutz Abschaltschwelle	10 A
Hilfsstrom nach der Abschaltung	\geq 4 A
Übertemperaturschutz Abschaltschwelle	100 °C
Synchronspannung	2 V, 50 Hz
Innenwiderstand der Synchronspannungsquelle	220 Ω
Innenwiderstände der Kontrollausgänge	
Buchsen an der Frontplatte	1 k Ω \pm 10 %
StAb 6) an beiden Kontakten	3,3 k Ω
StAb 8) ist eine Spannung von ca. -25 V gegen 0 V (Kontakt StAa 3, a 4) meßbar	100 Ω
Magnetische Ausstreuung (gemessen nach TGL 200-7107 in 10 cm Abstand und beliebiger Richtung)	
in der Meßspule induzierte Spannung	\leq -35 dB
Parallelschaltung mehrerer Netzgeräte N 706/2 (706/1c)	
max. zulässige Anzahl	6 Stück
Maximale Differenz der Einzelströme on 6 Geräten bei Vollast	\leq 0,8 A

Maximal zulässiger Strom

$$I_{\text{ges max}} = 4 \text{ A} + (n-1) : 3,2 \text{ A}$$

n = Anzahl der parallelgeschalteten Geräte

20 A

Ist bei dieser Zusammenschaltung betriebsmäßig ein Schwanken der Last zwischen (0 u. 20) A möglich, so soll aus technologischen Gründen ein Mindestlaststrom von 150 mA (Lastwiderstand extern zu beschalten) nicht unterschritten werden.

max. übereinander angeordnete Geräte

5 Stück bei Verwendung von Wärmeleitblechen

minimaler Netz-Geräteabstand bei Stapelung

Höhe

120 mm

Seite (zwischen zwei Aufnahmerahmen)

50 mm

Hauptentlüftungsrichtung

von Frontseite zum Endstufenkühlkörper

2. Bedienungsanleitung

2.1. Inbetriebnahme

Nach Anschluß von 220 V, 50 Hz an St 1 a 1/b 1 ist das N 706/2 sofort betriebsbereit; erkennbar am Aufleuchten der Netzkontroll- und der Ausgangskontrolllampe.

Über St 1 b 6/b 8 ist eine Spannungsfernkontrolle der Ausgangsspannung möglich.

An St 1 a 12/b 12 steht zur Synchronisation von Magnetongeräten eine Synchronisationsspannung $2V \pm 5\%$, 50 Hz zur Verfügung.

2.2. Montagevorschriften

Die Endstufenkühlkörper sind gegen 0 V potentialführend. Deshalb ist bei Verwendung des N 706/2 in Gestellen und besonders als Einzelgerät darauf zu achten, daß kein Kurzschluß zwischen Gestellaufbauten oder 0 V auftritt, was zur Zerstörung der Endstufentransistoren führen kann.

Die in den technischen Daten enthaltenen Bedingungen und Minimalabstände zwischen mehreren Netzgeräten sind einzuhalten.

Da die Hauptentlüftungsrichtung zur Rückseite des Gerätes weist, darf die Gestellrückseite nicht unmittelbar durch eine Wand o. ä. verschlossen werden.

3. Prüf- und Meßanweisung

3.1. Erforderliche Meß- und Hilfsgeräte

Strommesser (Meßbereich bis 10 A)

Vielfachmesser (100 kOhm/V)

Tonfrequenzgenerator ($R_G \leq 5 \Omega$, max. Ausgangsspannung $U_A \geq 3 \text{ V}$)

Impulsoszillograf (Anstiegszeit $t_A \leq 0,1 \mu\text{s}$)

Rechteckwellengenerator ($R_G = 100 \Omega$, $f = 20 \text{ kHz}$)
($U_A = 1 \text{ V}$, $t_A \leq 0,1 \mu\text{s}$)

Temperaturmeßgerät mit Thermofühler
(Durchmesser $\leq 2,5 \text{ mm}$, Meßbereich bis $100 \text{ }^\circ\text{C}$)

Selektiver Pegelmesser ($f = 1 \text{ kHz}$, 5 kHz , 15 kHz)

Geräuschspannungsmesser I 14 (GSM 2)

36poliger Winkeladapter

3.2. Prüfanweisung

Durch Aufrechtstellen der Leiterplatte mittels eines Winkeladapters lassen sich alle Meßarbeiten bequem ausführen.

3.2.1. Ausgangsspannung

Mit dem Widerstand R 137 wird der Nennwert der Ausgangsspannung eingestellt. Netzunter- oder -überspannung bzw. Leerlauf oder Vollast dürfen keinen merklichen Einfluß auf die Ausgangsspannung haben.

3.2.2. Einschwingverhalten

Zur Einstellung des optimalen Einschwingverhaltens ist der Widerstand R 134 vorgesehen. Hierzu ist folgende spezielle Meßanordnung erforderlich:

Der Meßpunkt M 105 der Leiterplatte wird geerdet. Ein Impulsozillograf wird an Meßpunkt M 103, ein Rechteckwellengenerator an den Meßpunkt M 104 angeschlossen.

Beide Geräte müssen eine Anstiegszeit von etwa $0,1 \mu\text{s}$ haben. Eingestellt wird bei 3 A Laststrom die kürzeste Anstiegszeit (etwa $1 \mu\text{s}$) bis zum Knick in der Anstiegsflanke, die bei 70 ... 80 % der Amplitude liegt, wobei maximal 10 % aperiodisches Überschwingen zulässig sind (Abb. 5).

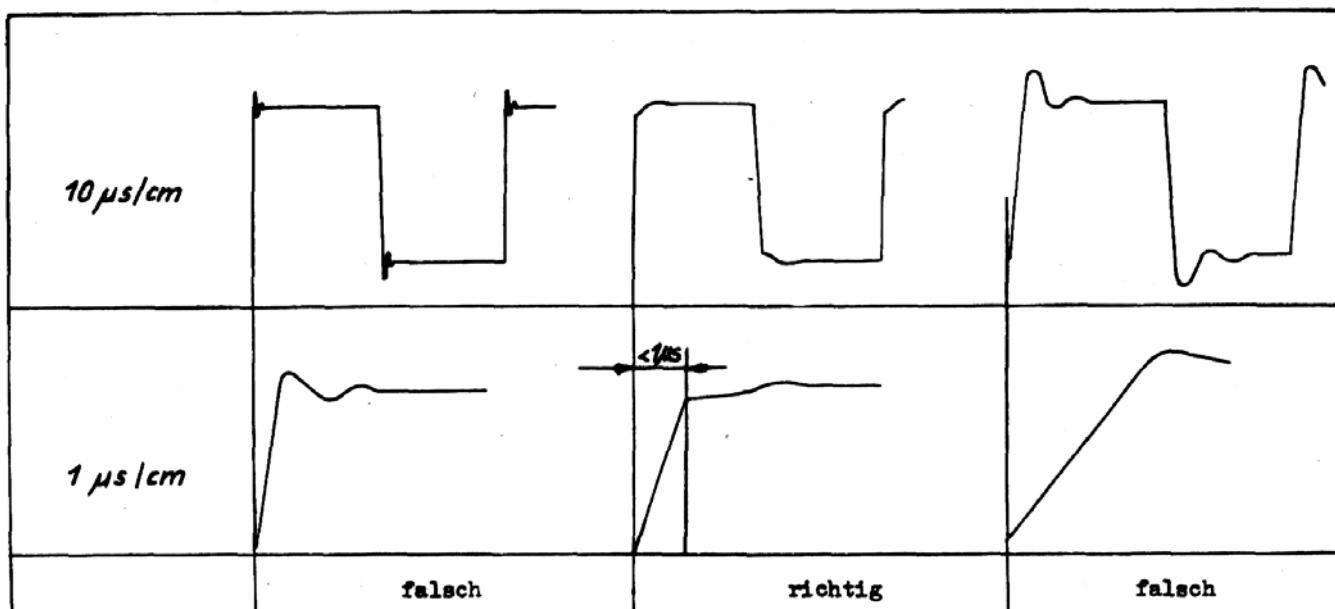


Abb. 5

3.2.3. Fremdpegel

Mit dem Widerstand R 120 kann das Minimum des Fremdpegels (bei Netzennspannung und Vollast) eingestellt werden. Die Messung erfolgt mit einem Geräuschspannungsmesser I 14 (Fremdpegel \bar{U} , 20 Hz ... 20 kHz). Ist kein Einfluß auf die Fremdspannung vorhanden, so ist der Schleifer des Widerstandes R 120 in Mittelstellung zu bringen.

3.2.4. Überstromschutz

Der Widerstand R 123 wird so eingestellt, daß die geregelte Ausgangsspannung bei Erhöhung des Laststromes auf 10 A abgeschaltet und stattdessen die Hilfsspannung am Ausgang wirksam wird. Das Umschlagen kann an einem Gleichspannungsozillografen oder - bei genügend langsamer Laststromänderung - an einem Zeigerinstrument beobachtet werden.

3.2.5. Überspannungsschutz

Um den Thyristor nicht zu zünden, wird seine Steuerstrecke St - K mit einem Zeigerinstrument (Vollausschlag 0,6 A) überbrückt.

Der Widerstand R 106 wird zunächst so eingestellt, daß bei der Ausgangsspannung von 24 V gerade Stromfluß einsetzt. Die am Widerstand R 106 zwischen dem Schleifer und dem Punkt E abgegriffene Spannung wird gemessen; anschließend wird der Abgriff auf 86 % dieses Wertes herabgesetzt (entsprechend einer Zündspannung von 28 V).

3.2.6. Übertemperaturschutz

Auch hier wird die Steuerstrecke des Thyristors mit einem Zeigerinstrument (Vollausschlag 0,6 A) überbrückt. Zur Funktionskontrolle wird der Widerstand R 3 oder R 4 kurzgeschlossen, wodurch Stromfluß einsetzen muß.

Zur Kontrolle der richtigen Einstellung der Widerstände R 107/R 108 wird das genannte Temperaturmeßgerät benutzt.

Am Transistorgehäuse wird mittels Meßfühler sowohl für T 1 als auch für T 2 bei +10 % Netzüberspannung und einem Laststrom von 6 A die Temperatur gemessen. Erreicht die Temperatur jeweils +100 °C, soll Stromfluß einsetzen, ggf. muß R 107 bzw. R 108 entsprechend eingestellt werden. Der Temperaturunterschied von T 1 und T 2 soll ≤ 5 °C sein.

Empfohlen wird eine Messung entweder im Klimaschrank bei $\vartheta_u = 60$ °C oder das Abtrennen eines Endstufentransistors und Messen der Einstellung am jeweils mit einer Abdeckung versehenen zweiten Transistor.

3.2.7. Lastausgleich

An St Ab 3, 4 und St Ab 7 wird ein Spannungsmesser angeschlossen. Bei Leerlauf des Netzgerätes wird mit dem Widerstand R 11C eine Spannung von 12 V, bei Vollast (4 A) mit dem Widerstand R 122 eine Spannung von 3 V eingestellt. Dieser Abgleichvorgang ist wechselweise so lange zu wiederholen, bis beide Einstellungen stimmen. (Meßgerät: 100 kOhm).

3.2.8. Kontrolle der Nebenfunktionen

Es sind folgende Nebenfunktionen durch Messung der Leerlaufspannung und des Kurzschlußstromes zu kontrollieren:

Synchronisierausgang
(St Aa 12 - St Ab 12)

2 V \pm 10 %, 50 Hz, 220 Ω \pm 10 %

Meßausgang
(an der Frontplatte)

24 V, 1 k Ω \pm 10 %

Spannungsfernkontrolle
St Ab 8 - St Aa 3, 4
St Ab 6 - St Ab 8

etwa -25 V, 100 Ω \pm 10 %
Prüfung auf Durchgang bei abgeschaltetem Gerät
mit einem Ohmmeter

3.2.9. Meßanweisung

3.2.9.1. Ausgangsscheinwiderstand (Netzspannung 220 V)

Messung bei f = 0 Hz

Meßanordnung (Abb. 6)

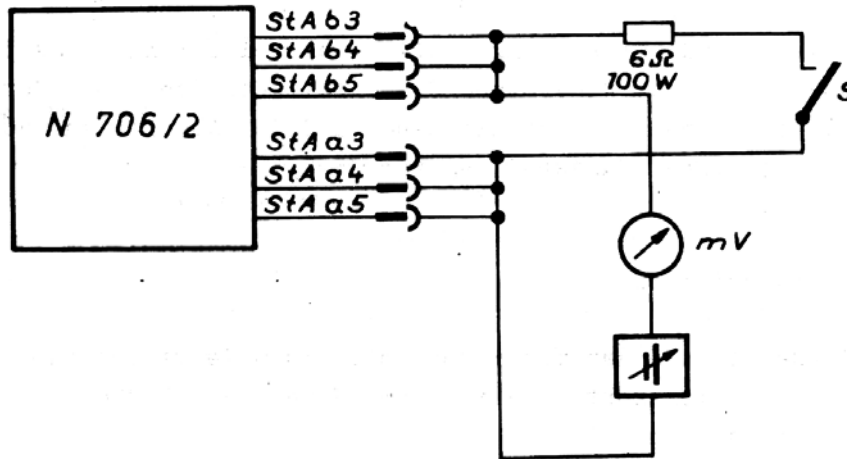


Abb. 6

Das Verdrahten der Anordnung ist streng nach diesem Schema vorzunehmen. Bei geöffnetem Schalter S wird die Ausgangsspannung des Netzgerätes N 706/2 mit einer einstellbaren Spannungsquelle guter Kurzzeitkonstanz bis auf einen Rest von etwa 30 mV kompensiert. Dann wird der Schalter geschlossen und die am Meßgerät ablesbare Spannungsänderung ΔU festgestellt:

$$\text{Es ist dann: } R_i / \text{m}\Omega = \frac{\Delta U / \text{mV}}{4}$$

Durchschnittlicher Wert bei 20 °C: $R_i = 15 \text{ m}\Omega$

Messung bei $f > 0 \text{ Hz}$

Meßanordnung (Abb.7):

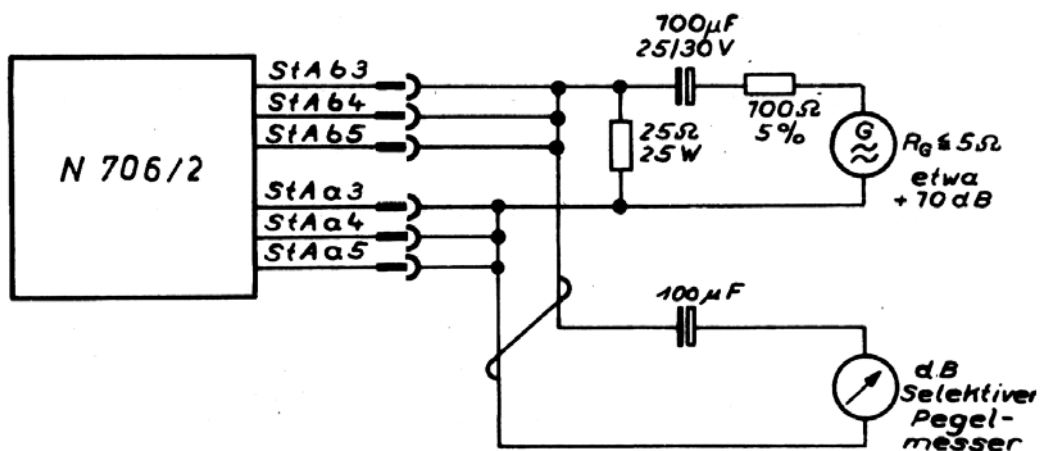


Abb. 7

Das Verdrahten der Anordnung ist streng nach diesem Schema vorzunehmen:

Der Ausgangsinnenwiderstand ist: $R_i / \text{Ohm} = \frac{U_i}{U_G} \cdot 100$

U_i - vom Pegelmessgerät angezeigte Spannung U_G

U_G - Spannung des Generators

R_G - Innenwiderstand des Generators

Durchschnittliche Werte bei 20 °C:

f	R_i
1 kHz	
5 kHz	5 mOhm
15 kHz	10...15 mOhm

3.2.9.2. Einfluß von Netzspannungsschwankungen

Meßanordnung (Abb.8):

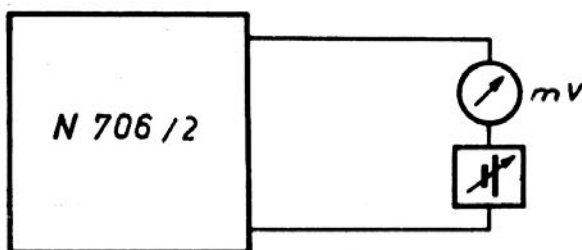


Abb. 8

Bei einer Netzspannung von 198 V wird die Ausgangsspannung des Gerätes kompensiert. Die Netzspannung wird auf 242 V erhöht und die Spannungsänderung abgelesen.

Durchschnittlicher Wert bei 20 °C: $\Delta U = 30 \text{ mV}$

3.2.9.3. Meßwerte

Bei der Netzspannung 200 V, 50 Hz ergeben sich folgende Werte:

	<u>Leerlauf</u>	<u>Vollast (4 A)</u>
Stromaufnahme	360 mA	950 mA
Wirkleistungsaufnahme	20 W	194 W
Gleichspannungen (gegen 0 V gemessen)		
C 1	- 20 V	- 19 V
C 2	- 40,5 V	- 34 V
D 105 Anode	- 8,4 V	- 8,4 V
T 101 Kollektor	- 40,5 V	- 34 V
T 102 Kollektor	- 0,25 V	- 0,11 V
T 103 Kollektor	- 8,2 V	- 8 V
T 104 Kollektor	- 12,3 V	- 7 V
T 105 Kollektor	- 24 V	- 24 V
T 106 Kollektor	- 40,5 V	- 34 V
T 106/107 Emitter	- 7,8 V	- 7,8 V
T 107 Kollektor	- 34 V	- 28,7 V
T 108 Kollektor	- 39,5 V	- 33 V
T 109 Emitter	- 40 V	- 34 V

3.3. Wartungs- und Pflegevorschrift

Das Gerät bedarf keiner besonderen Wartung.
Es empfiehlt sich ein turnusmäßiges Nachmessen der Parameter.

3.4. Reparaturhinweise

Bei Reparaturen und Messungen an der Leiterplatte wird die Verwendung eines 36poligen Winkeladapters empfohlen (Aufrechtstellen der Leiterplatte).

3.5. Ersatzteil- und Zubehörlisten

1 Stück	Glimmlampe	R 46/20 T	TGL 11852
1 Stück	Signal-Kleinlampe	B 24 V 0,05 A	TGL 10449
1 Stück	G-Schmelzeinsatz	T 1,6	TGL 0-41571
1 Stück	G-Schmelzeinsatz	F 6,3	TGL 0-41571

3.6. Schalteillisten

Kurz- bez.	Benennung	Elektrische Werte	Sach-Nr. und Bemerkungen
<u>Netzgerät N 706/2</u>			
C 1	Elektrolyt-Kondensator	2000/25	TGL 5151
C 2	Parallelschaltung von		(6 mF)
C 2/1	Elektrolyt-Kondensator	2000/70	TGL 5151
C 2/2	Elektrolyt-Kondensator	2000/70	TGL 5151
C 2/3	Elektrolyt-Kondensator	2000/70	TGL 5151
C 3	Elektrolyt-Kondensator	100/25	TGL 7198 is
D 1	Si-Gleichrichterdiode	SY 170/2	TGL 24285 mit Gewinde- adapter M 8
D 2	Si-Gleichrichterdiode	SY 170/2	TGL 24285 mit Gewinde- adapter M 8
D 3	Si-Gleichrichterdiode	SY 170/2	TGL 24285 mit Gewinde- adapter M 8
Gr1	Si-Gleichrichterdiode	SY 170/2	TGL 24285 mit Gewinde- adapter M 8
Gr2	Si-Gleichrichterdiode	SY 170/2	TGL 24285 mit Gewinde- adapter M 8
Gr3	Si-Gleichrichterdiode	SY 170/2	TGL 24285 mit Gewinde- adapter M 8
Gr4	Si-Gleichrichterdiode	SY 170/2	TGL 24285 mit Gewinde- adapter M 8
Hu1	Buchsenleiste	Lz 36	TGL 200-3604 Pd-562
Hu2	Meßbuchsenplatte 2polig	122.79/2 - 6 (5) St (5)	
La1	Glimmlampe	R 46/20 T	TGL 11852
La 2	Signal-Kleinlampe	B 24 V 0,05 A	TGL 10449

Kurz- bez.	Benennung	Elektrische Werte		Sach-Nr. und Bemerkungen
R 1	Schichtwiderstand	220 k Ω	5 % 25.311 TGL 8728	
R 2	Schichtwiderstand	220 Ω	5 % 25.311 TGL 8728	
R 3	Halbleiterwiderstand	TNM 100 k/10-10g		KWH
R 4	Halbleiterwiderstand	TNM 100 k/10-10g		KWH
R 5	Drahtwiderstand	1 Ω	10 % 24.1032 TGL 200-8043	
R 6	Widerstand	0,2 Ω	5% 1W 122.79/2 : 5 (5)	
R 7	Schichtwiderstand	390 Ω	5 % 25.518 TGL 8728	
R 8	Schichtwiderstand	3,9k Ω	5 % 25.412 TGL 8728	
R 9	Widerstand	0,2 Ω	5 % 1 W 122.79/2 : 5 (5)	
R10	Drahtwiderstand	100 Ω	10 % 22.1032 TGL 200-8041	
R11	Widerstand	0,15 Ω	10 % 4 W 122.79/2 : 4 (5)	
R12	Schichtwiderstand	510 Ω	2 % 11.1030 TGL 14133	
R13	Schichtwiderstand	490 Ω	2 % 11.1030 TGL 14133	
Si1	G-Schmelzeinsatz	T 1,6	TGL 0-41571	
Si2	G-Schmelzeinsatz	F 6,3	TGL 0-41571	
St1	Steckerleiste	1-26	TGL 10385 Bl. 2	
T1	Transistor	2 N 3716		Import Motorola
T2	Transistor	2 N 3716		Import Motorola
Tr1	Netztrafo	1 Nt 243 Bv, Pv (4)		

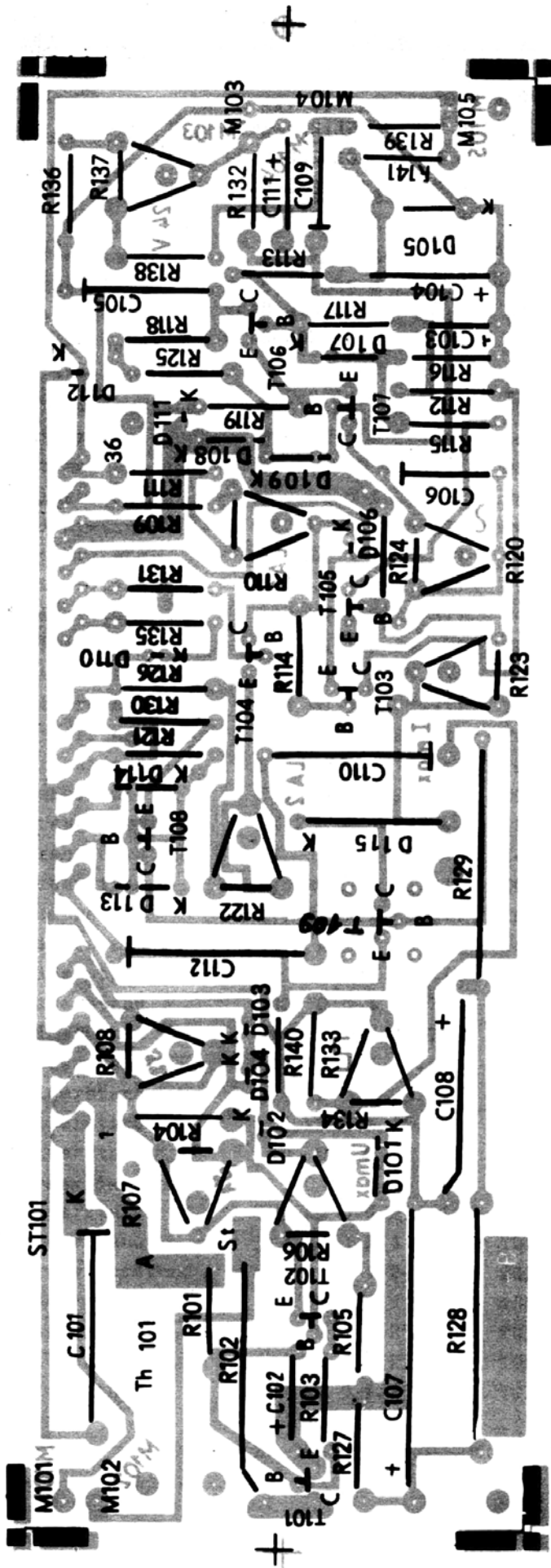
Leiterplatte, vollständig 122.79/2-5

C101	Lack-Kondensator	2,2/63 - 566	TGL 10793	
C102	Tantal-Kondensator	47/3	TGL 200-8519	
C103	Tantal-Kondensator	1/15	TGL 200-8519	
C104	Tantal-Kondensator	100/10	TGL 200-8519	
C105	Polyester-Kondensator	0,047/10/63	TGL 200-8424	
C106	Polyester-Kondensator	4700/10/160	TGL 200-8424	
C107	Elektrolyt-Kondensator	100/70	TGL 7198 1s	
C108	Elektrolyt-Kondensator	100/25	TGL 7198 1s	
C109	Polyester-Kondensator	6800/5/160	TGL 200-8424	
C110	MKT-Kondensator	0,22/10/63-1000s		
C111	Tantal-Kondensator	4,7/20	TGL 200-8519	
C112	Lack-Kondensator	2,2/63 - 566	TGL 10793	
D101	Si-Z-Diode	SZX 21/10	TGL 27338 L2/4	
D102	Diode	SAY 30		FWE
D103	Diode	SAY 30		FWE
D104	Diode	SAY 30		FWE
D105	Referenzelement	SZY 22		WF
D106	Diode	SAY 30		FWE
D107	Diode	SAY 17		
D108	Si-Z-Diode	SZX 21/6,8	TGL 27338 L2/4	
D109	Diode	SAY 17		
D110	Diode	SAY 30		FWE
D111	Diode	SAY 30		FWE
D112	Diode	SAY 30		
D113	Diode	SAY 17		

Kurz- bez.	Berennung	Elektrische Werte		Sach-Nr. und Bemerkungen
D114	Diode	SAY 17		
D115	Si-Gleichrichterdiode	SY 201	TGL 200-8398	
R101	Schichtwiderstand	1 k Ω 5 %	25.412	TGL 8728
R102	Schichtwiderstand	150 Ω 5 %	25.732	TGL 8728
R103	Schichtwiderstand	1 k Ω 5 %	25.412	TGL 8728
R104	Schichtwiderstand	5,6 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R105	Schichtwiderstand	2,2 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R106	Schichtdrehwiderstand	S 2,5 k Ω 1-1-554		TGL 11886
R107	Schichtdrehwiderstand	S 10 k Ω 1-1-554		TGL 11886
R108	Schichtdrehwiderstand	SK 10 k Ω 1-2-554		TGL 11886
R109	Schichtwiderstand	3,6 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R110	Schichtdrehwiderstand	SK 2,5 k Ω 1-2-554		TGL 11886
R111	Schichtwiderstand	3,9 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R112	Schichtwiderstand	27 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R113	Schichtwiderstand	10 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R114	Schichtwiderstand	100 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R115	Schichtwiderstand	1,8 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R116	Schichtwiderstand	5,6 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R117	Schichtwiderstand	27 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R118	Schichtwiderstand	1 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R119	Schichtwiderstand	15 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R120	Schichtdrehwiderstand	S 50 k Ω 1-1-554		TGL 11886
R121	Schichtwiderstand	5,6 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R122	Schichtdrehwiderstand	SK 250 Ω 1-2-554		TGL 11886
R123	Schichtdrehwiderstand	SK 1 k Ω 1-2-554		TGL 11886
R124	Schichtwiderstand	5,6 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R125	Schichtwiderstand	4,7 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R126	Schichtwiderstand	100 Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R127	Schichtwiderstand	100 Ω 5 %	25.412	TGL 8728
R128	Schichtwiderstand	560 Ω 5 %	25.732	TGL 8728
R129	Schichtwiderstand	560 Ω 5 %	25.732	TGL 8728
R130	Schichtwiderstand	10 Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R131	Schichtwiderstand	3,9 k Ω 5 %	25.412	TGL 8728
R132	Schichtwiderstand	10 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R133	Schichtwiderstand	15 Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R134	Schichtdrehwiderstand	S 100 Ω 1-1-554		TGL 11886
R135	Schichtwiderstand	3,3 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R136	Schichtwiderstand	3,3 k Ω 1 %	11.310	TGL 14133
R137	Schichtdrehwiderstand	SK 500 Ω 1-2-554		TGL 11886
R138	Schichtwiderstand	6,2 k Ω 1 %	11.310	TGL 14133
R139	Schichtwiderstand	10 Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R140	Schichtwiderstand	1 k Ω 5 %	25.311	TGL 8728
R141	Schichtwiderstand	2,7 k Ω 5 %	25.412	TGL 8728
St101	Steckerleiste	Bz 36	TGL 200-3604 Pd-562	

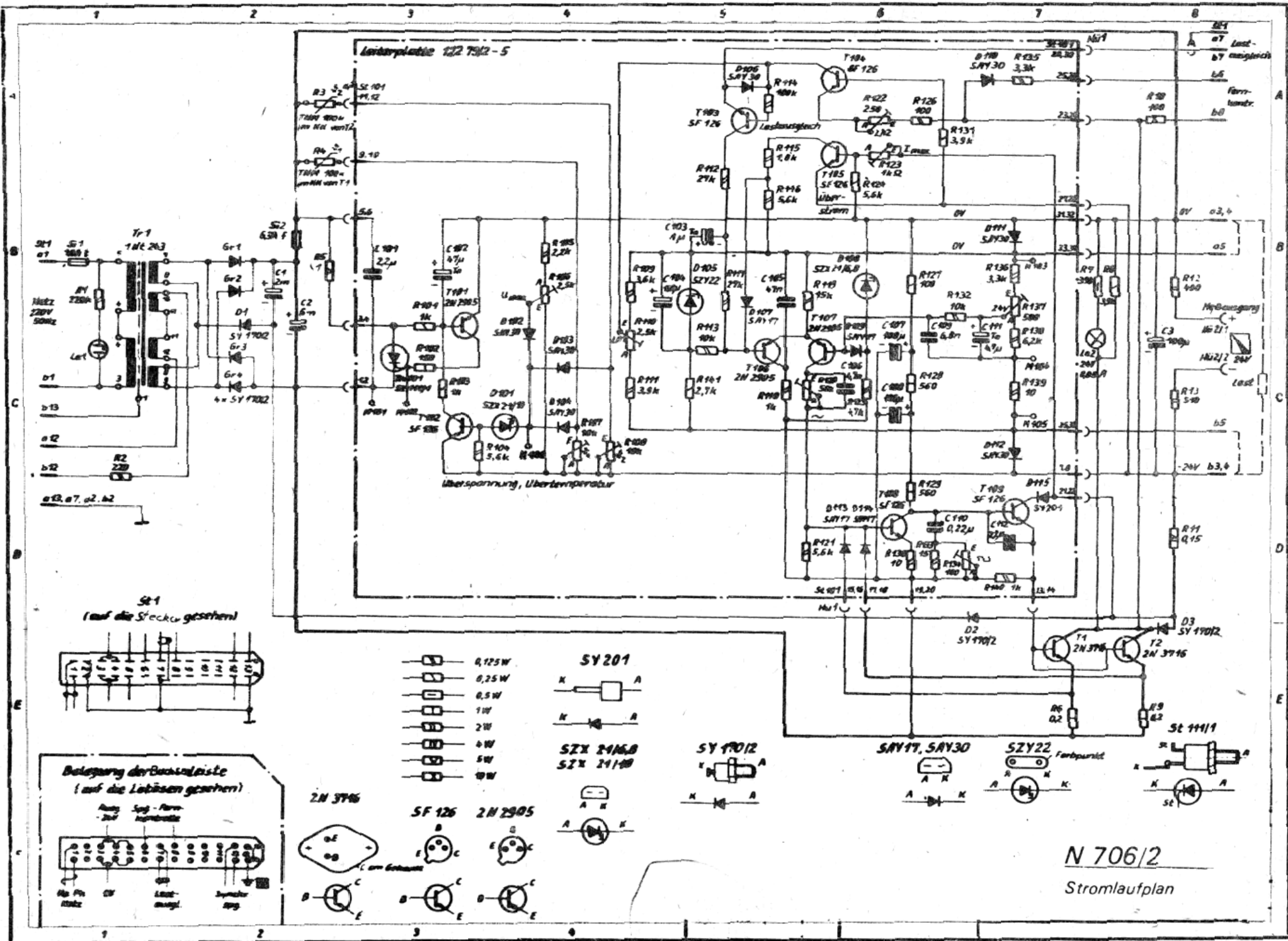
Kurz- bez.	Benennung	Elektrische Werte		Sach-Nr. und Bemerkungen
T101	Transistor	2 N 2905		Intermetall
T102	Transistor	SF 126 D	TGL 200-8439	
T103	Transistor	SF 126 D	TGL 200-8439	
T104	Transistor	SF 126 D	TGL 200-8439	
T105	Transistor	SF 126 D	TGL 200-8439	
T106	Transistor	2 N 2905		Intermetall
T107	Transistor	2 N 2905		Intermetall
T108	Transistor	SF 126 E	TGL 200-8439	
T109	Transistor	SF 126 D	TGL 200-8439	
Th101	Thyristor	ST 111/1	TGL 25733	Ersatzweise T 16/100-10 Tesla

Ansicht auf Bestückungsseite



N 706/2

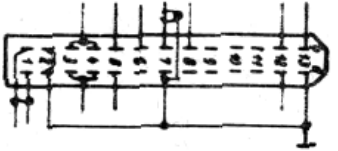
Leiterplatte



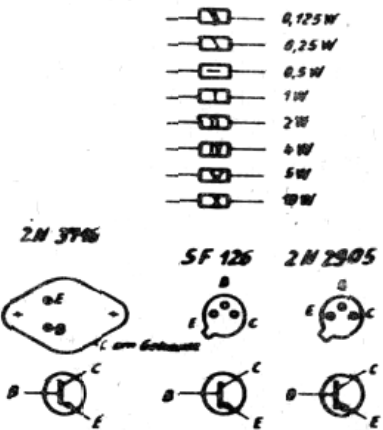
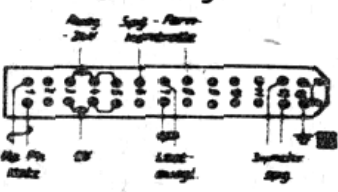
Leiterplatte 122 7062-5

Überspannung, Überdehnung

St-1
(auf die Steckung gesehen)



Belegung der Buchse
(auf die Leisten gesehen)



N 706/2
Stromlaufplan