Beschreibung

# SEMITEST IV

## ILP

## BN 2525

Zusammengestellt
nach R 21034

Printed in West Germany

Inhaltsübersicht


1. Eigenschaften . . . . . 4

1.1. Anwendung . . . . . 4
1.2. Arbeitsweise und Aufbau . . . . . 5
1.3. Technische Daten . . . . . 7
1.4. Mitgeliefertes Zubehör . . . . . 8
1.5. Empfohlene Ergänzungen . . . . . 8

2. Betriebsvorbereitung und Bedienung . . . . . 9

2.1. Erläuterungen zu den Bedienungselementen und Kontaktbezeichnungen . . . . . 9
2.1.1. Legende zum Bedienungsbild . . . . . 9
2.1.2. Bedeutung der Kontaktbezeichnungen auf den Adaptern . . . . . 12
2.2. Bedienung . . . . . 14
2.2.1. Aufbau und Grundschaltung der Adapter . . . . . 15
2.2.1.1. Allgemeine Beschaltungsrichtlinien . . . . . 16
2.2.2. Meßvorgänge zur Ermittlung der Grundfunktionen . . . . . 17
2.2.2.1. Ermittlung von $V_{OFF}$ . . . . . 18
2.2.2.2. Messung von I+ und I- . . . . . 18
2.2.2.3. Messung der Leerlaufverstärkung . . . . . 19
2.2.2.4. Möglichkeiten der Einspeisung von $V_{IN}$ . . . . . 22
2.2.2.5. Ermittlung der Aussteuerungsgrenzen . . . . . 22
2.2.3. Messung der Biasströme und des Offsetstromes (mit Vorwiderständen) . . . . . 23
2.2.3.1. Messung des Biasstromes $I_{BIAS\ (-)}$ . . . . . 23
2.2.3.2. Messung des Biasstromes $I_{BIAS\ (+)}$ . . . . . 25
2.2.3.3. Messung des Offsetstromes $I_{OFF}$ . . . . . 26
2.2.4. Messung der Biasströme und des Offsetstromes (ohne Vorwiderstand) . . . . . 27
2.2.4.1. Messung des Biasstromes $I_{BIAS\ (-)}$ . . . . . 28
2.2.4.2. Messung des Biasstromes $I_{BIAS\ (+)}$ . . . . . 29
2.2.4.3. Messung des Offsetstromes $I_{OFF}$ . . . . . 30
2.2.5. Messung der dynamischen Leerlaufverstärkung . . . . . 31

3. Wartung und Reparatur . . . . . 33
3.1. Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel . . . . . 33
3.2. Wartungsanleitung . . . . . 33
3.2.1. Elektrische Wartung . . . . . 33
3.2.2. Einsetzen und Prüfen der Batterien . . . . . 33
3.2.3. Einsetzen des Netzgerätes . . . . . 33
3.2.3.1. Beschaltung des Schalters S1 für den Betrieb mit Netzgerät . . . . . 34
3.2.4. Prüfen der Solleigenschaften . . . . . 34
3.3. Reparaturanleitung . . . . . 36
3.3.1. Auswechseln der Netzkontrollampe . . . . . 36
3.3.2. Funktionsbeschreibung . . . . . 36
3.3.3. Abgleich . . . . . 37
Bild 14 Bedienungsbild . . . . . 38
Bild 15 Adapter geöffnet Vorderansicht . . . . . 39
Bild 16 Adapter geöffnet Rückansicht . . . . . 39
Bild 17 ILP ohne Rückwand . . . . . 40
Bild 18 ILP mit umgeklapptem Netzteil und aufgesteckten Kontaktleisten . . . . . 41
Bild 19 Blockschaltbild . . . . . 42
Bild 20 Prinzip der Erzeugung von V+ und V- . . . . . 43
Bild 21 Prinzip der Erzeugung von $V_{OFF}$ und $V_{IN}$ . . . . . 44
Bild 22 Leerlaufverstärkung $A_o$ = f (gemessene Verstärkung A) für die Beschaltung nach Bild 25 . . . . . 45
Bild 23 Beschaltung des Adapters DIP-14 PINS BN 2525-12 zur Messung der Grundfunktionen des Operationsverstärkers SN 72702 N (TI) . . . . . 46
Bild 24 Beschaltung des Adapters DIP-14 PINS BN 2525-12 zur Messung der Grundfunktionen des Komparators SN 72710 N (TI) . . . . . 47
Bild 25 Beschaltung des Adapters TO 5-8 PINS BN 2525-13 zur Messung der Grundfunktionen der Operationsverstärker µA 741 bzw. µA 709 (Fairschild) . . . . . 48

Bild 26 Beschaltung des Adapters DIP-14 PINS BN 2525-12 zur Messung der Eingangsströme und des Offsetstroms des Komparators SN 72710 N (TI) . . . . . 49

Bild 27 Beschaltung des Adapters TO 5-8 PINS für die Messung der Eingangsströme und des Offsetstroms der Operationsverstärker µA 741 bzw. uA 709 (Fairschild) . . . . . 50

Bild 28 Meßaufbau zur Messung der dynamischen Leerlaufverstärkung . . . . . 51

Schaltteillisten

Stromläufe

## 1. Eigenschaften

### 1.1. Anwendung

Die Prüfung der Eigenschaften linearer integrierter Schaltungen - beispielsweise Operationsverstärker, Komparatoren oder Breitbandverstärker - in einem mit Labormitteln improvisierten Meßplatz ist besonders wegen des hohen gerätetechnischen Aufwands wenig empfehlenswert. Da solche hochverstärkenden Bauelemente sehr zur Selbsterregung neigen, wenn sie nicht in Schaltungen mit definierten Bezugsebenen und entkoppelten Anschlüssen betrieben werden, kommt auf diese Weise selten eine aussagefähige Messung zustande.

Eine elegante Lösung für dieses meßtechnische Problem stellt der IC-Tester Semitest IV dar.

Der IC-Tester Semitest IV dient zum schnellen Prüfen linearer integrierter Schaltungen wie Operationsverstärker, Komparatoren, NF- und HF-Breitbandverstärker. Er mißt die wichtigsten statischen Daten (Stromaufnahme, Aussteuerung, Leerlaufverstärkung, Eingangsstrom, Offsetspannung und -strom) sowie mit Zusatzgeräten auch dynamische Kennwerte (Frequenzgang, Klirrfaktor, Rauschen).

Er enthält eine komplette Meßeinrichtung mit allen erforderlichen Stromquellen, Einstellreglern und einem Anzeigegerät zur gleichstrommäßigen Prüfung der IC's, außerdem Anschlüsse für Peripheriegeräte, wie Meßsender, empfindliche Voltmeter oder Oszillografen, wenn auch dynamische Daten gemessen werden sollen. Ein kompletter Meßplatz also - zusammengedrängt auf dem engen Raum von nur 20 cm x 18 cm x 10 cm. Adapter nehmen die Meßobjekte auf; für alle handelsüblichen Sockeltypen steht eine besondere Ausführung bereit. Der jeweilige Adapter wird einfach in den Semitest eingesteckt.

Gespeist wird der Semitest IV normalerweise aus Batterien, doch lassen sich diese mit wenigen Handgriffen gegen ein Netzgerät austauschen, wenn langdauernde Meßreihen durchzuführen sind.

1.2. Arbeitsweise und Aufbau (siehe Blockschaltbild Bild 19)

Für Batteriebetrieb werden acht 9-V-Batterien benötigt, deren Spannung vier elektronische Regler in konstante Versorgungsspannungen umwandeln, so daß die allmähliche Entladung der Batterien den Meßvorgang nicht stören kann. Dem Meßobjekt können zwei getrennt einstellbare Spannungen V+ und V- zugeführt werden. Spannungswert und Stromaufnahme zeigt das Instrument an.

Für die Ansteuerung des Meßobjekt-Eingangs stehen zwei weitere, mit Einstellpotentiometern veränderbare Spannungsquellen zur Verfügung. Über den Regler $V_{IN}$ erhält der Verstärker eine definierte und mit dem Instrument meßbare Eingangsspannung. Ein Umschalter erlaubt die Wahl zwischen dem invertierenden und dem nichtinvertierenden Eingang von Operationsverstärkern. Der Verstärkungsgrad läßt sich somit durch Messen der Ausgangsspannung $V_{OUT}$ bestimmen. Damit diese Messung richtig wird, muß zuvor die Offsetspannung (Eingangsnullspannungsabweichung) kompensiert werden, und zwar durch die vierte Spannungsquelle mit dem Regler $V_{OFF}$, der es gestattet, Werte zwischen 0 und ±10 mV einzustellen.

Der Offsetspannungsabgleich ist unabhängig von der Einstellung der übrigen Regler und braucht nur einmal durchgeführt zu werden. Durch entsprechende Teiler und den Anschluß des Spannungsmessers an die jeweilige Oberspannung ist sichergestellt, daß die zum Teil sehr kleinen Spannungswerte, wie etwa die Offsetspannung, einwandfrei ablesbar sind.

In dieser Grundschaltung lassen sich noch weitere Gleichstromparameter ermitteln, beispielsweise die Aussteuergrenzen nach Plus und nach Minus. Wenn man an die BNC-Buchsen auf der Frontplatte Meßsender und Wechselspannungsvoltmeter anschließt, können auch dynamische Größen gemessen werden: Spannungsverstärkung, Frequenzgang, Aussteuergrenze und vieles andere mehr. (Die Anschlüsse $RF_{IN}$ und $RF_{OUT}$ sind an 50 Ω angepaßt.) Die Spannungsteiler im Gerät stellen sicher, daß auch große Spannungsverstärkungsgrade gemessen werden können, ohne daß durch Erdschleifen oder sonstige Verkopplungen Meßfehler oder Selbsterregung entstehen.

Durch geringfügige Veränderung der Meßschaltung läßt sich das Gerät auch

zum Messen der Biasströme (Eingangsströme) und des Offsetstromes (Eingangsnullstromabweichung) von Differenzverstärkern verwenden: Die Biasströme erzeugen an einem Widerstand, der abwechselnd in beide Eingangszweige des IC geschaltet wird, jeweils einen Spannungsabfall, der sich durch Einstellen des $V_{IN}$ -Reglers kompensieren läßt und aus dem ohne Schwierigkeiten die Größen $I_{IN}$ und $I_{OFF}$ gewonnen werden können.

Wie bereits erwähnt, hängt der Erfolg der Messung hochverstärkender IC's von deren richtiger Beschaltung ab. Die für den Semitest IV geschaffenen Adapter tragen dieser Forderung Rechnung: Der IC wird von einer Steckfassung aufgenommen, die in eine gedruckte Platte eingelötet ist. Eine weitere gedruckte Platte enthält eine große Anzahl Lötösen und einige feste Spannungsteiler.

Da die Beschaltung der vielen IC-Typen sehr unterschiedlich ist, wäre eine feste Verdrahtung zwischen Fassung und Gerät nicht sinnvoll. Es ist zweckmäßiger, wenn der Benutzer diese Verbindungen selber herstellt. Dazu brauchen nur die Lötstifte auf der Platte, die die Fassung trägt, mit denen auf der quer dazu stehenden Schaltplatte durch einige Drahtbrücken miteinander verbunden zu werden. Alle Lötstifte sind in eindeutiger Weise beschriftet.

Natürlich müssen auf dem Adapter auch die vom Hersteller des IC s empfohlenen Kompensationsnetzwerke untergebracht werden - meist RC-Glieder - damit keine Selbsterregung auftritt. Auch hierfür sind auf der Adapterplatte Lötösen vorhanden. Eine Aluminiumhaube schirmt die ganze Meßschaltung gegen Streufelder ab. Mit dem so gestalteten Adapter wird der zu untersuchende IC in einer betriebsnahen Weise beschaltet, und es ergeben sich jederzeit reproduzierbare Meßwerte.

Wenn mit einem Adapter häufig IC's mit unterschiedlicher Beschaltung gemessen werden müssen, kann das häufige Umlöten lästig werden. Für diesen Fall empfiehlt sich die Anschaffung zusätzlicher Adapter, die man für einen bestimmten Typ oder eine bestimmte Meßart fest beschaltet läßt.

## 1.3. Technische Daten

| | |
|---|---|
| Adaption des Meßobjekts | mit Spezialadaptern (serienmäßig in den Bauformen TO-5 und Dual-in-Linie) |
| Beschaltung der IC-Anschlüsse | Drahtbrücken in den Adaptern (ggf. zusätzl. Kompensationselemente) |

Einstellgrößen (mit eingebautem Mehrfach-Instrument meßbar)

Betriebsspannungen

| | |
|---|---|
| V+ (stetig einstellbar) | 0...+15/+15...+30 V; (I max: 30 mA) |
| V- (stetig einstellbar) | 0...-15/-15...-30 V; (I max: 30 mA) |

Eingangsspannung

| | |
|---|---|
| $V_{IN}$ (stetig einstellbar) | 0...±1 und 0...±10 mV |

Offsetspannung

| | |
|---|---|
| $V_{OFF}$ (stetig einstellbar) | 0...±1 und 0...±10 mV |

Meßgrößen

Spannungsmessung

| | |
|---|---|
| Meßbereiche | 0,1/0,3/1/3/10/30 V Vollausschlag (für $V_{IN}$ und $V_{OFF}$ gleiche Meßbereiche in mV). Batteriespannungskontrolle |
| Anzeigefehler | ±3,5 % v.E. (±4 % v.E. in den Bereichen 3, 10, 30 V) |
| Meßbelastung | 50 kΩ/V |

Strommessung

| | |
|---|---|
| Meßbereiche | 1/3/10/30 mA |
| Anzeigefehler | ±3,5 % v.E. |
| Spannungsabfall | 0,1 V bei Vollausschlag |

Stromversorgung

| | |
|---|---|
| Batteriebetrieb | Acht Batterien 9 V/IEC 6 F 22 z.B. Pertrix Mikrodyn Nr. 438 |
| Netzbetrieb | Netzteil als Zubehör lieferbar (siehe „Empfohlene Ergänzungen") |

| | |
|---|---|
| Abmessungen über alles (B x H x T) | 233 x 92 x 180 mm |
| Gewicht | 1,7 kg |

## 1.4. Mitgeliefertes Zubehör

1 Adapter TO 5 - 8 Pins . . . . . BN 2525-13

1 Adapter DIP - 14 Pins . . . . . BN 2525-12

1 Lampenzieher . . . . . BN 4241002-14.4.2..

1 Glimmlampe . . . . . Sach-Nr. RLG 36100

## 1.5. Empfohlene Ergänzungen

Adapter TO 5 - 10 Pins . . . . . BN 2525-14

Netzteil . . . . . BN 2525-10
(wird auf die Rückseite geschraubt)

Technische Daten

Netzspannung . . . . . 115/125/220/235 V $^{+10}_{-15}$% 47..63 Hz
(8 VA)

Verbindung zum Grundgerät . . . . . über Steckverbindung

Einschaltkontrolle . . . . . Glimmlampe im Grundgerät

Abmessung (B x H x T) . . . . . 192 x 42 x 143 mm

Gewicht . . . . . 0,77 kg

## 2. Betriebsvorbereitung und Bedienung

### 2.1. Erläuterungen zu den Bedienungselementen und Kontaktbezeichnungen

#### 2.1.1. Legende zum Bedienungsbild (Bild 14)

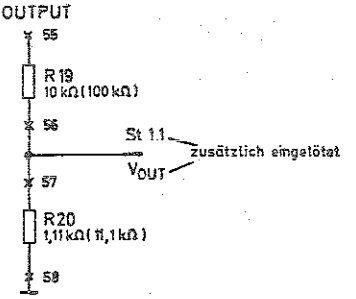
| Pos.-Nr. | Beschriftung | Funktion |
|---|---|---|
| 1 | | Buchsenleisten BU 12 zum Einstecken der Adapter |
| 2 | | Anzeigeinstrument I 1 |
| 3 | | Schalter S9 für die Strommeßbereiche: 1/3/10/30 mA |
| 4 | | Schalter S11 für die Spannungsmeßbereiche: 0,1/0,3/1/3/10/30 V (mV für $V_{OFF}$ und $V_{IN}$) |
| 5 | | Meßstellenwahlschalter S 10 mit den Schalterstellungen: $V_{OFF}/V_{OUT}/V_{IN}/I-/I+/V-/V+/-V_{BATT}/+V_{BATT}$ |
| | $V_{OFF}$ | Messung von $V_{OFF}$<br>Schalter 4 muß im richtigen Bereich stehen, dabei ist die Anzeige in mV. |
| | $V_{OUT}$ | Messung von $V_{OUT}$<br>Der Meßwert ist immer mit 10 zu multiplizieren, da im Adapter ein Teiler 10 : 1 eingebaut ist. |
| | $V_{IN}$ | Messung von $V_{IN}$<br>Schalter 4 muß im richtigen Bereich stehen, dabei ist die Anzeige in mV. |
| | I- | Messung von I-<br>Schalter 3 muß im richtigen Bereich stehen. |
| | I+ | Messung von I+<br>Schalter 3 muß im richtigen Bereich stehen. |

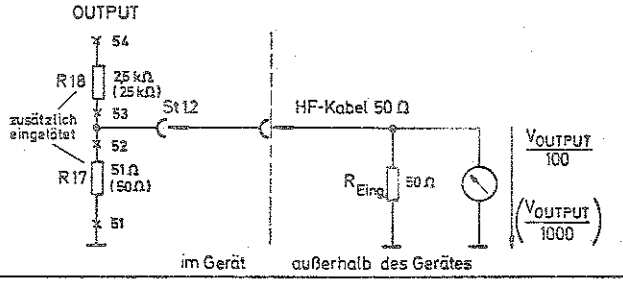
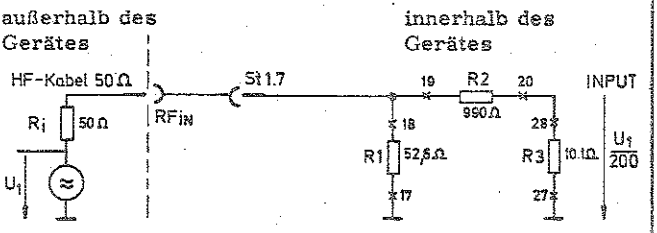
| Pos. Nr. | Beschriftung | Funktion |
|---|---|---|
| 5 | V- | Messung von V-<br>Schalter 4 muß im richtigen Bereich stehen. |
| | V+ | Messung von V+<br>Schalter 4 muß im richtigen Bereich stehen. |
| | $-V_{BATT}$ | Messung von $-V_{BATT}$<br>Stellung von Schalter 4 beliebig. Bei Betrieb mit dem zugehörigen Netzteil steht der Zeiger immer im roten Feld $-V_{BATT}$. Bei Batteriebetrieb muß der Zeigerausschlag innerhalb des roten Bereichs $-V_{BATT}$ liegen. Andernfalls sind die Batterien verbraucht und sofort auszuwechseln. (Auslaufgefahr) |
| | $+V_{BATT}$ | Messung von $+V_{BATT}$<br>Es gelten die gleichen Ausführungen wie unter $-V_{BATT}$, jedoch schlägt jetzt der Zeiger nach $+V_{BATT}$ aus. |
| 6 | V+ | Potentiometer R14 zum Einstellen von V+;<br>Schalter 10 in Stellung +15 V: V+ läßt sich mit Potentiometer 6 von 0...+15 V regeln.<br>Schalter 10 in Stellung +30 V: V+ läßt sich mit Potentiometer 6 von +15...+30 V regeln. |
| 7 | V- | Potentiometer R20 zum Einstellen von V-;<br>Schalter 11 in Stellung -15 V: V- läßt sich mit Potentiometer 7 von 0...-15 V regeln.<br>Schalter 11 in Stellung -30 V: V- läßt sich mit Potentiometer 7 von -15...-30 V regeln. |
| 8 | $V_{OFF}$ | Potentiometer R18 zum Einstellen von $V_{OFF}$;<br>Schalter 12 in Stellung 1 mV: $V_{OFF}$ läßt sich mit Potentiometer 8 von -1...0...+1 mV regeln. |

| Pos.-Nr. | Beschriftung | Funktion |
|---|---|---|
| | | Schalter 12 in Stellung 10 mV: $V_{OFF}$ läßt sich mit Potentiometer 8 von -10...0...+10 mV regeln. |
| 9 | $V_{IN}$ | Potentiometer R49 zum Einstellen von $V_{IN}$;<br>Schalter 13 in Stellung 1 mV: $V_{IN}$ läßt sich mit Potentiometer 9 von -1...0...+1 mV regeln.<br>Schalter 13 in Stellung 10 mV: $V_{IN}$ läßt sich mit Potentiometer 9 von -10...0...+10 mV regeln. |
| 10 | +30 V<br>+15 V | Bereichschalter S5 für V+ 6 |
| 11 | -30 V<br>-15 V | Bereichschalter S6 für V- 7 |
| 12 | 10 mV<br>1 mV | Bereichschalter S7 für $V_{OFF}$ 8 |
| 13 | 10 mV<br>1 mV | Bereichschalter S8 für $V_{IN}$ 9 |
| 14 | TEST | Meßschalter S1<br>Dieser Schalter hat drei Stellungen:<br>Rastende Mittelstellung: Messung aus<br>Tastende Stellung unten: Momentmessung<br>(Schalter federt nach Loslassen wieder in die Mittelstellung zurück)<br>Rastende Stellung oben: Keine Funktion<br>(Diese Stellung kann bei Netzbetrieb beschaltet werden [siehe Abschn. 3.2.3.1.]) Es ergibt sich dann die Funktion: Dauermessung. |
| 15 | $V_{IN}$ ± | Schalter S12 für $V_{IN}$<br>Stellung: $V_{IN}$+, $V_{IN}$ wird auf den +Eingang des des IC gegeben.<br>Stellung: $V_{IN}$-, $V_{IN}$ wird auf den -Eingang des des IC gegeben. |

| Pos. - Nr. | Beschriftung | Funktion |
|---|---|---|
| 16 | | Glimmlampe Rl 1 zur Kontrolle des Netzteiles. Die Glimmlampe brennt, sobald das Grundgerät mit dem Netzteil verbunden ist und der Netzstecker eingesteckt wird. |
| 17 | OUT | BNC-Buchse Bu 10<br>Diese Buchse wird mit dem Ausgang des Meßobjekts verbunden. |
| 18 | IN | BNC-Buchse Bu 11<br>Diese Buchse wird mit dem Eingang des Meßobjekts verbunden. |

2.1.2. Bedeutung der Kontaktbezeichnungen auf den Adaptern

| Steckkontakt-Nr. | Bezeichnung | Funktion |
|---|---|---|
| 1 | $V_{OUT}$ | An diesem Anschluß kann 1/10 der Ausgangsspannung des IC's gemessen werden. Deshalb ist die Anzeige bei der Messung $V_{OUT}$ immer mit 10 zu multiplizieren. Es ergibt sich folgende Beschaltung, wobei die eingeklammerten Werte für Meßobjekte mit nur geringer zulässiger Belastung gelten.<br><br> |

| Steckkontakt-Nr. | Bezeichnung | Funktion |
|---|---|---|
| 2 | $RF_{OUT}$ | Dieser Anschluß wird mit der BNC-Buchse $RF_{OUT}$ an der Frontplatte verbunden. Es ergibt sich folgende Beschaltung, wobei die eingeklammerten Werte wiederum für Meßobjekte mit nur geringer zulässiger Belastung gelten. Die Meßwerte müssen wegen des Spannungsteilers im Adapter mit 100 bzw. 1000 multipliziert werden.<br><br> |
| 3 | V+ | Die positive Versorgungsspannung ist zur Vermeidung von HF-Schwingungen des Meßobjektes mit C2 abgeblockt. |
| 4 | V- | Die negative Versorgungsspannung ist mit C1 abgeblockt. |
| 5<br>6 | ⊥ | Masse |
| 7 | $RF_{IN}$ | Dieser Anschluß wird mit der BNC-Buchse $RF_{IN}$ an der Frontplatte verbunden.<br>Es ergibt sich folgende Schaltung:<br><br><br>Ist z. B. $U_1$ = 200 mV, so entsteht an R3 eine Spannung von 1 mV. |

| Steckkontakt-Nr. | Bezeichnung | Funktion |
|---|---|---|
| 8 | $+V_{IN}$ | Die Eingangsspannung $V_{IN}$ wird in der Stellung „+" des Schalters 15 an den Anschlußpunkt 8 des Adapters geführt.<br><br>$V_{IN}$ wird durch R5 und R7 um den Faktor 1/1000 geteilt (deshalb Ablesung in mV): Die an R7 abfallende Spannung wird mit dem nichtinvertierenden Eingang des Meßobjektes verbunden. |
| 9 | $-V_{IN}$ | Die Eingangsspannung $V_{IN}$ wird in der Stellung „-" des Schalters 15 an den Anschlußpunkt 9 des Adapters geführt.<br><br>$V_{IN}$ wird durch R3 und R4 um den Faktor 1/1000 geteilt (deshalb Ablesung in mV). Die an R3 abfallende Spannung gelangt an den invertierenden Eingang des Meßobjektes. |
| 10 | $V_{OFF}$ | $V_{OFF}$ wird durch R6 und R7 um den Faktor 1/1000 teilt (deshalb Ablesung in mV). Die an R7 abfallende Spannung gelangt an den nichtinvertierenden Eingang des Meßobjektes. |
| | MP 1 | Dieser Anschlußpunkt ist unmittelbar mit dem IC-Ausgang verbunden und für direkte Messungen der Ausgangsspannung des Meßobjektes, z. B. mit einem Oszillografen, vorgesehen. |
| | MP 2 | Masseanschluß zu MP 1. |

## 2. 2. Bedienung

An linearen IC's läßt sich eine große Zahl von Parametern messen. Vielfach wird man jedoch nicht alle Größen benötigen, sondern sich auf die wichtigsten Funktionsprüfungen beschränken können. Der Semitest IV und die Grundschaltung der Adapter nach Abschnitt 2. 2. 1. 1. sind deshalb so eingerichtet, daß sich nach einmaliger Beschaltung für einen bestimmten IC-Typ allein durch Betätigen der Bedienungselemente und ohne Zusatzgeräte folgende Parameter in einfachster Weise messen lassen:

| | |
|---|---|
| Stromaufnahme | (I+ und I-) |
| Offsetspannung | $V_{OFF}$ |
| Gleichspannungsverstärkung | |
| Aussteuergrenzen | |

Für die Bestimmung weiterer, weniger häufig benötigter Parameter wie

| | | |
|---|---|---|
| Wechselspannungsverstärkung | | |
| Bias-Ströme | $I_1$ und $I_2$ | (Eingangsruheströme) |
| Input-Strom | $I_{IN}$ | (Eingangsnullstrom) |
| Offset-Strom | $I_{OFF}$ | (Eingangsruhestromabweichung) |
| und andere | | |

müssen auf dem Adapter Lötbrücken umgeschaltet und evtl. einige Widerstände in die Adapter eingelötet werden. Die Abschnitte 2.2.3. bis 2.2.5. geben hierüber genaue Auskunft. Falls solche Messungen häufiger vorkommen, empfiehlt sich die Anschaffung zusätzlicher Leeradapter, die man einmal beschaltet.

Für die Schaltungen Bild 1...12 gilt folgender Hinweis:

Die in Klammern stehenden Spannungssymbole z.B. ($V_{IN}$) beziehen sich auf die Beschriftung der Adapteranschlußklemmen. Die umrahmten Spannungssymbole bedeuten die unmittelbar mit dem Semitest IV zu messenden und abzulesenden Größen.

## 2.2.1. Aufbau und Grundschaltung der Adapter

Im Innern des Adaptergehäuses sind zwei gedruckte Platten untergebracht. Auf der einen Platte befindet sich der IC-Sockel, dessen Pins an entsprechend numerierte Lötstifte geführt sind. Senkrecht zu dieser Platte schließt die eigentliche Grundplatte an. An ihrem Ende befindet sich der Stecker, der in das Grundgerät gesteckt wird. Auf dieser Platte sind Widerstände und Kondensatoren eingelötet. Die beiden Platten werden mit Drahtbrücken, welche eingelötet werden müssen, verbunden.
Alle Anschlüsse der Adapter sind an Lötstifte geführt, außerdem sind alle Widerstände und Kondensatoren an Lötstifte angelötet und können eventuell ausgetauscht werden. Dadurch ergeben sich mit diesem Adaptersystem eine Vielzahl von Beschaltungs- und Meßmöglichkeiten. In den Bildern 1...12 sind zunächst prinzipielle Testschaltungen angegeben, welche für Operations-

verstärker und Komparatoren üblich sind. Nähere Erläuterungen zur Wahl der Testschaltung für einen bestimmten IC und zur entsprechenden Beschaltung des Adapters folgen in den Abschnitten 2.2.2., 2.2.3., 2.2.4., und 2.2.5.

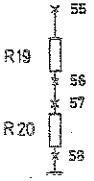
### 2.2.1.1. Allgemeine Beschaltungsrichtlinien

Der Sockeltyp und die Pinbelegung sind aus dem jeweiligen Datenblatt des Herstellers zu entnehmen. Dementsprechend ist der Adapter zu wählen.

Er wird durch Lösen der zwei Schrauben auf der Fassungsseite geöffnet. Herausnehmen des Adapters aus dem Gehäuse (siehe Bilder 15 und 16). Bezeichnung der Adapterkontakte und ihre Bedeutung siehe Abschn. 2.1.1. Bei allen Testschaltungen müssen verbunden werden:

| IC-Pin für | mit dem Adapter-Lötstift Bezeichnung | Nr. |
|---|---|---|
| V+ | V+ | 36 |
| V- | V- | 35 |
| OUTPUT | OUTPUT | 49 oder 50 |
| ⊥ (wenn vorhanden) | ⊥ | 45 oder 46 |

Einlöten des Ausgangsspannungsteilers




| | Standartbeschaltung für IC's, deren zulässige Ausgangslast ≧ 10 kΩ ist | Sonderfall für IC's mit zulässiger Ausgangslast ≧ 100 kΩ |
|---|---|---|
| R19 | 10 kΩ | 100 kΩ |
| R20 | 1,11 kΩ | 11,1 kΩ |

Schichtwiderstände 0,3 W, Abmessungen 2,6 x 9 mm, Toleranzen ±1 %

Einlöten der Kompensationselemente des IC's

Bei allen Meßschaltungen muß der IC gemäß den Empfehlungen des Herstellers kompensiert werden, da es sonst zur Selbsterregung kommen kann. Die Testschaltungen (Bilder 9...11) sind für die Verstärkung 1 zu kompensieren, da 100 %ige Gegenkopplung vorliegt.
Für alle anderen Testschaltungen reicht eine schwache Kompensation, z.B. für eine Verstärkung von 1000 oder 100 aus (siehe auch Abschn. 2.2.2.).

## 2.2.2. Meßvorgänge zur Ermittlung der Grundfunktionen

Um die Meßobjekte vor Beschädigungen zu bewahren, sind vor dem Einsetzen in die Adapterfassung grundsätzlich folgende Kontrollen und Einstellungen durchzuführen:

Kontrolle von $+V_{BATT}$
Kontrolle von $-V_{BATT}$
Einstellen von V+
Einstellen von V- } Kippschalter 10 und 11 und Potentiometer 6 und 7

Bei der Einstellung von V+ und V- sind die Grenzwert für den jeweiligen IC unbedingt zu beachten.
Zur Messung der jeweiligen Spannung ist der Schalter TEST 14 in die Stellung ⊙ zu bringen.

Bei Batteriebetrieb für den Betriebsfall V+ = +15 V und V- = -15 V empfiehlt es sich, diese Spannungen in den 30-V-Bereichen der Schalter 10 und 11 einzustellen. Dadurch wird sichergestellt, daß diese Spannungen auch bei größeren Strömen und bereits teilweise entladenen Batterien einwandfrei stabilisiert werden.

Vor allen Messungen muß der Offsetspannungsabgleich durchgeführt werden.

Bei sorgfältigen Messungen entsprechend den folgenden Abschnitten empfiehlt es sich, nach dem Abgleich von $V_{OFF}$ die Ausgangsspannung an MP 1 mit einem Oszillografen zu beobachten, um festzustellen, ob der IC nicht schwingt. Falls Selbsterregung auftritt, muß die Kompensation stärker gemacht werden. Außerdem könnte eine kapazitive Verkopplung durch die IC-Verbindungsleitungen von den Lötstiften auf der Sockelplatte zur Grundplatte des Adapters vorliegen. Diese Leitungen sollten deshalb möglichst kurz, aber dennoch weit auseinander geführt werden. Eventuell ist es auch erforderlich, die IC-Anschlüsse V+ und V- unmittelbar an der Fassung nach Masse abzublocken.

2.2.2.1. Ermittlung von $V_{OFF}$

Die Stellung von Schalter 15 ist beliebig

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$

Schalter TEST 14 in Stellung ⊛

Mit Potentiometer 9 $V_{IN}$ auf Null stellen

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

$V_{OUT}$ am Instrument 2 ablesen und mit Potentiometer 8 $V_{OFF}$ auf Null stellen

Schalter 5 in Stellung $V_{OFF}$

Der Wert von $V_{OFF}$ kann dann am Instrument 2 abgelesen werden.

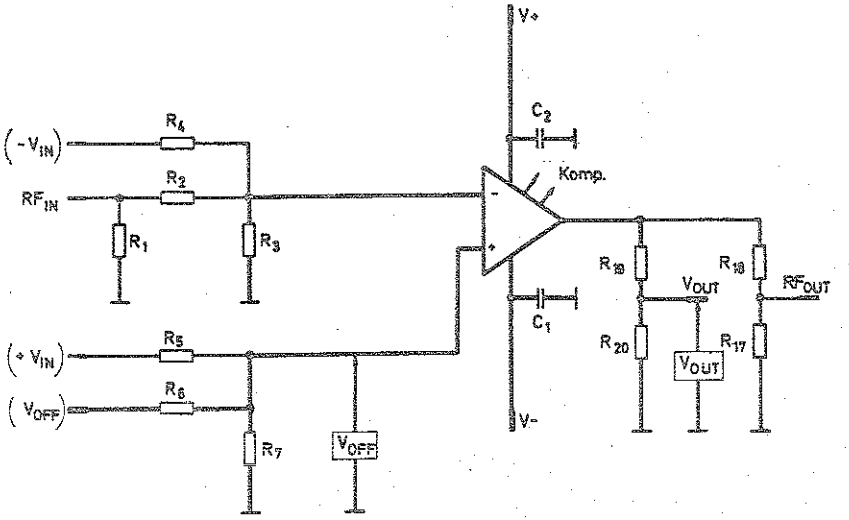



Bild 1 Schaltung zur Messung der Offsetspannung

2.2.2.2. Messung von I+ und I-

Nach dem Abgleich von $V_{OFF}$ und damit $V_{OUT}$ ⟶ 0 lassen sich die Ruheströme ablesen.

Den Schalter 5 auf I+ bzw. I- und Schalter TEST 14 in Stellung ⊛ stellen. Die Ströme werden am Instrument 2 angezeigt.

Ebenso können die Ströme bei verschiedenen Ausgangsspannungen, also in Abhängigkeit von der Aussteuerung, kontrolliert werden.

2.2.2.3. Messung der Leerlaufverstärkung

Meßvorgang

Schalter 15 $V_{IN}$ in Stellung „+" bei der Messung der Leerlaufverstärkung des nichtinvertierenden Eingangs

in Stellung „-" bei der Messung der Leerlaufverstärkung des invertierenden Eingangs

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$

Schalter TEST 14 in Stellung ⊛

Mit dem Potentiometer 9 $V_{IN}$ auf einen bestimmten Wert einstellen, bei dem die Ausgangsspannung unter der Aussteuergrenze bleibt.

Ablesung von $V_{IN}$ am Instrument 2

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

Ablesung von $V_{OUT}$ am Instrument 2

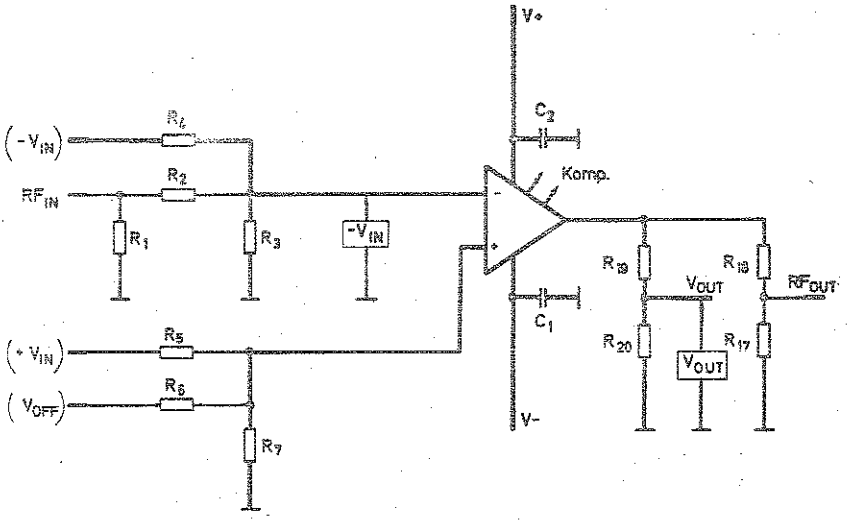



Bild 2 Schaltung zur Messung der Leerlaufverstärkung des invertierenden Eingangs

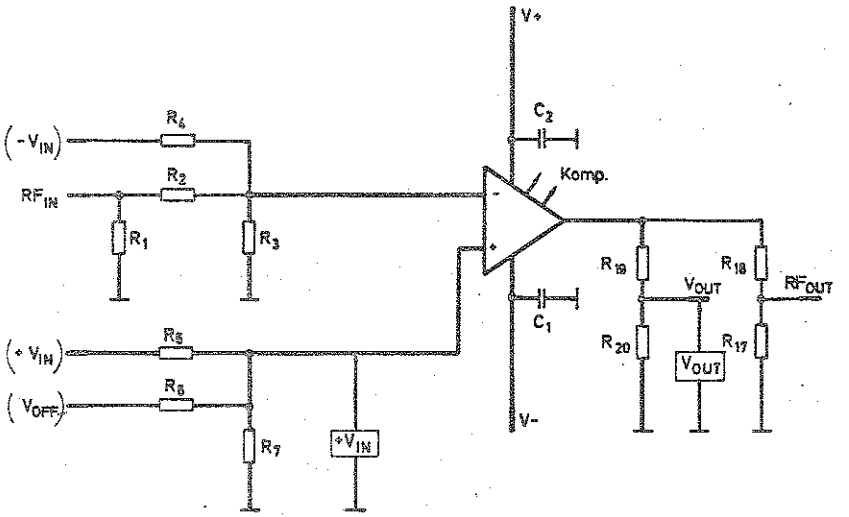



Bild 3 Schaltung zur Messung der Leerlaufverstärkung des nichtinvertierenden Eingangs

Leerlaufverstärkung $A_o = \frac{10 \cdot V_{OUT}}{V_{IN}}$

Diese Beschaltungen nach Bild 2 und 3 sind für IC's mit Verstärkungen von 10000...20000 anwendbar, höher verstärkende IC's, z.B. mit einer Verstärkung von 50000...100000, können in dieser Schaltung nicht gemessen werden. Die Ursache liegt darin, daß bei sehr hohen Verstärkungen die Ausgangsspannung nicht auf Null geregelt werden kann, da sie zum Springen von einer Polarität der Sättigungsspannung in die andere neigt. Ebenso kann ein Springen der Ausgangsspannung in bestimmten Bereichen auftreten, so daß man z.B. nicht -4 V einstellen kann, da die Spannung zwischen -2 V und -5 V springt. Die Ursachen für diese Effekte sind Stromverkopplungen im IC, die sich im normalen gegengekoppelten Betrieb nicht bemerkbar machen. Beschaltungsbeispiele sind in den Bildern 23 und 24 angegeben.

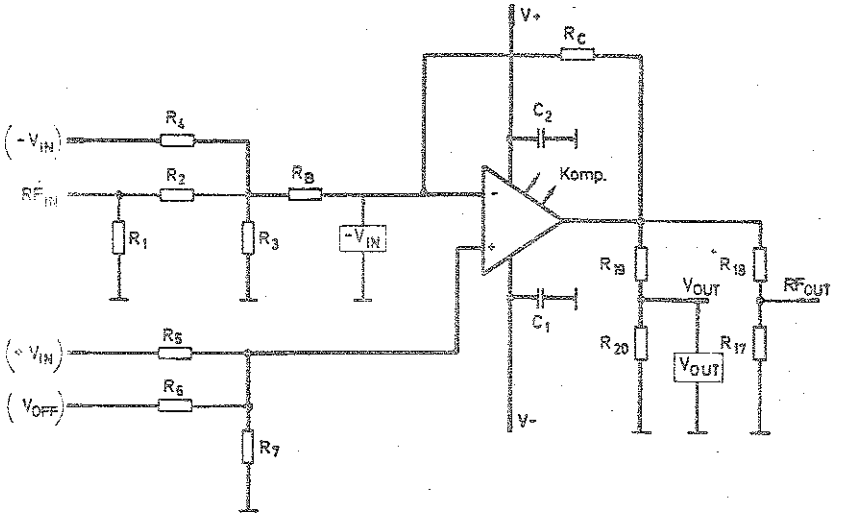



Bild 4 Schaltung zur Messung der Leerlaufverstärkung des invertierenden Eingangs bei gegengekoppeltem Verstärker

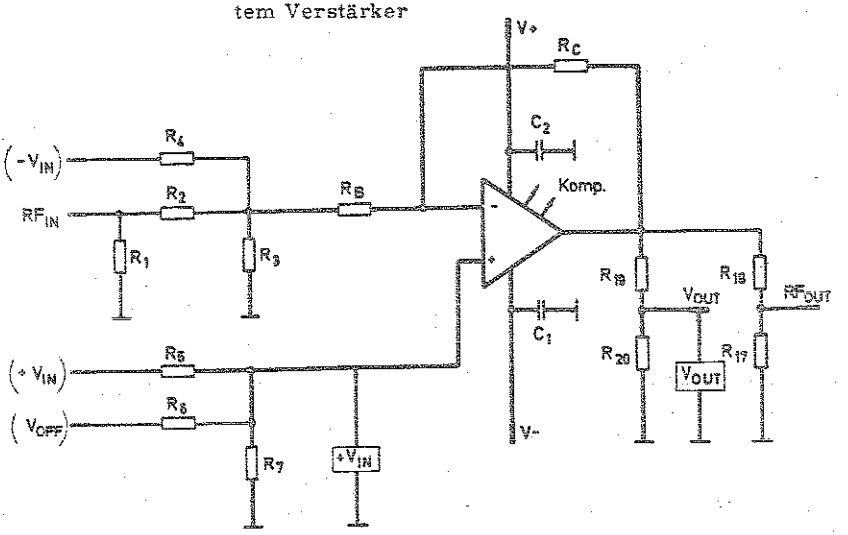



Bild 5 Schaltung zur Messung der Leerlaufverstärkung des nichtinvertierenden Eingangs bei gegengekoppeltem Verstärker

Diese Beschaltungen nach Bild 4 und 5 sind für IC s mit großen Verstärkungen vorgesehen, die sich nach Bild 2 und 3 nicht messen lassen. Ein Beschaltungsbeispiel ist in Bild 25 angegeben. Es gilt für die Bilder 4, 5 und 25:

$$\text{Leerlaufverstärkung } A_o = \frac{\frac{10\ V_{OUT}}{V_{IN}}}{1 - \frac{10\ V_{OUT}}{V_{IN}} \cdot \frac{R_B + R_3}{R_C}}$$

Dabei ist $A = \frac{10\ V_{OUT}}{V_{IN}}$ die gemessene Verstärkung. Der Zusammenhang zwischen $A_o$ und A ist für die Beschaltung nach Bild 25 in Bild 22 dargestellt.

## 2. 2. 2. 4. Möglichkeiten der Einspeisung von $V_{IN}$

Es ergeben sich für die Messung von I+ und I- sowie für die Ermittlung von $V_{OFF}$ folgende Einstellmöglichkeiten der Polarität von $V_{IN}$ und Stellungen des Schalters 15 .

| | |
|---|---|
| 15 auf + | $V_{IN}$ positiv ⟶ $V_{OUT}$ positiv |
| 15 auf + | $V_{IN}$ negativ ⟶ $V_{OUT}$ negativ |
| 15 auf - | $V_{IN}$ positiv ⟶ $V_{OUT}$ negativ |
| 15 auf - | $V_{IN}$ negativ ⟶ $V_{OUT}$ positiv |

## 2. 2. 2. 5. Ermittlung der Aussteuerungsgrenzen

### Meßvorgang

Potentiometer 9 in Mittelstellung
Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$
Schalter 15 in Stellung „+" („-")
Schalter 14 in Stellung ⊘
Potentiometer 9 solange in „+" -Richtung („-" -Richtung) drehen bis $V_{OUT}$ nicht mehr zunimmt ($V_{OUT\ max}$)
Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$ bringen und den zu $V_{OUT\ max}$ zugehörigen Wert $V_{IN\ max}$ am Instrument 2 ablesen
Bei den Messungen sollte man in einem ausreichenden Abstand unter diesen Werten bleiben.

## 2.2.3. Messung der Biasströme und des Offsetstromes (mit Vorwiderständen)

Ein Beschaltungsbeispiel ist in Bild 26 angegeben.

Für diese Messungen ist es zweckmäßig, die Haube vom Adapter abzunehmen, da während des Meßvorganges umgelötet werden muß. Aus diesem Grund sind diese Messungen nur für Einzelfälle geeignet.

Diese drei Beschaltungen sind bei IC's anzuwenden, die sich nicht 100 %ig gegenkoppeln lassen, z.B. HF-Verstärker, Komparatoren usw.

### 2.2.3.1. Messung des Biasstromes $I_{BIAS}$ (-)

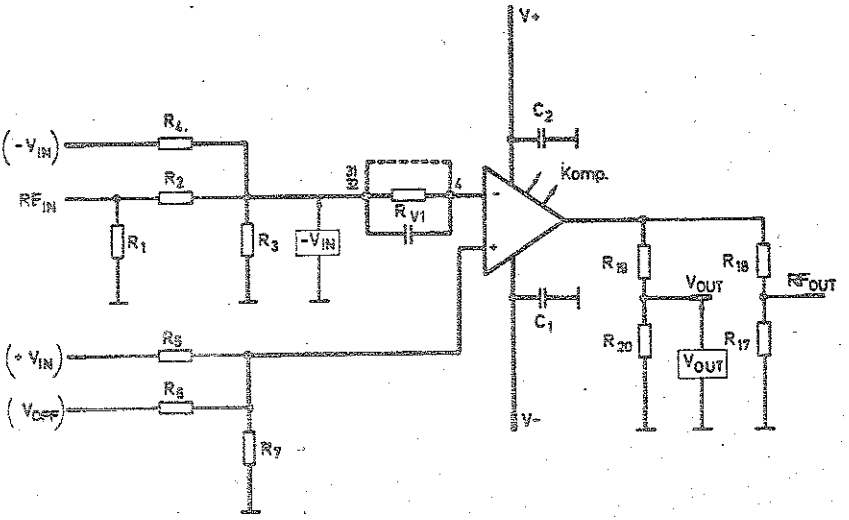



Bild 6 Schaltung zur Messung des Eingangs-Biasstromes für den invertierenden Eingang mit einem Vorwiderstand.

Meßvorgang

Vorbereitungen (siehe Abschnitt 2.2.1.1.)

Wahl des Vorwiderstandes:

$$R_{v1\ max} = \frac{10\ mV}{I_{BIAS\ (-)\ max}}$$

$R_{v1}$ überbrücken (Lötösen 31 bzw. 32 und 4 verbinden)

Schalter 5 in Stellungen $V_{IN}$

Schalter TEST 14 in Stellung ⊙

Spannung $V_{IN}$ mit Potentiometer $V_{IN}$ 9 auf 0 stellen (Ablesung am Instrument 2)

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

$V_{OUT}$ am Instrument 2 beobachten und mit Potentiometer 8 $V_{OFF}$ auf 0 stellen. Diese Einstellung bleibt bei der folgenden Messung unverändert.

Schalter 15 auf „-" Eingang stellen

Überbrückung von $R_{v1}$ auftrennen

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

Mit Potentiometer $V_{IN}$ 9 $V_{OUT}$ auf 0 stellen

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$

$V_{IN}$ am Instrument 2 ablesen

$$I_{BIAS\ (-)} = \frac{V_{IN}}{R_{v1}}$$

## 2.2.3.2. Messung des Biasstromes $I_{BIAS\ (+)}$

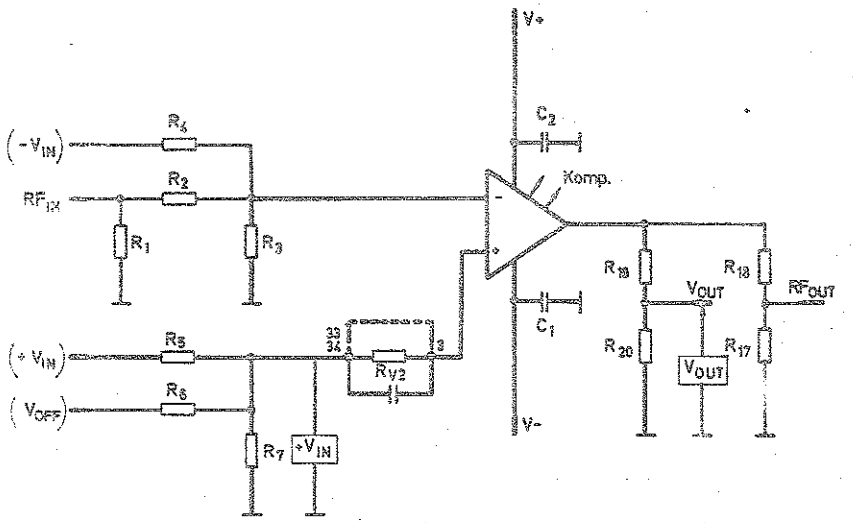



Bild 7 Schaltung zur Messung des Eingangs-Biasstromes für den nichtinvertierenden Eingang mit einem Vorwiderstand

Meßvorgang

Vorbereitungen (siehe Abschnitt 2.2.1.1.)

Wahl des Vorwiderstandes

$$R_{v2\ max} = \frac{10\ mV}{I_{BIAS\ (+)\ max}}$$

$R_{v2}$ überbrücken (Lötösen 33 bzw. 34 und 3 verbinden)

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$

Schalter TEST 14 in Stellung ◎

Spannung $V_{IN}$ mit Potentiometer $V_{IN}$ 9 auf 0 stellen (Ablesung am Instrument 2)

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

$V_{OUT}$ am Instrument 2 beobachten und mit Potentiometer 8 $V_{OFF}$ auf 0 stellen. Diese Einstellung bleibt bei der folgenden Messung unverändert.

Schalter 15 auf „+" Eingang stellen.

Überbrückung von $R_{v2}$ auftrennen

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

Mit Potentiometer $V_{IN}$ 9 $V_{OUT}$ auf 0 stellen

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$

$V_{IN}$ am Instrument 2 ablesen

$$I_{BIAS\ (+)} = \frac{V_{IN}}{R_{v2}}$$

## 2. 2. 3. 3. Messung des Offsetstromes $I_{OFF}$

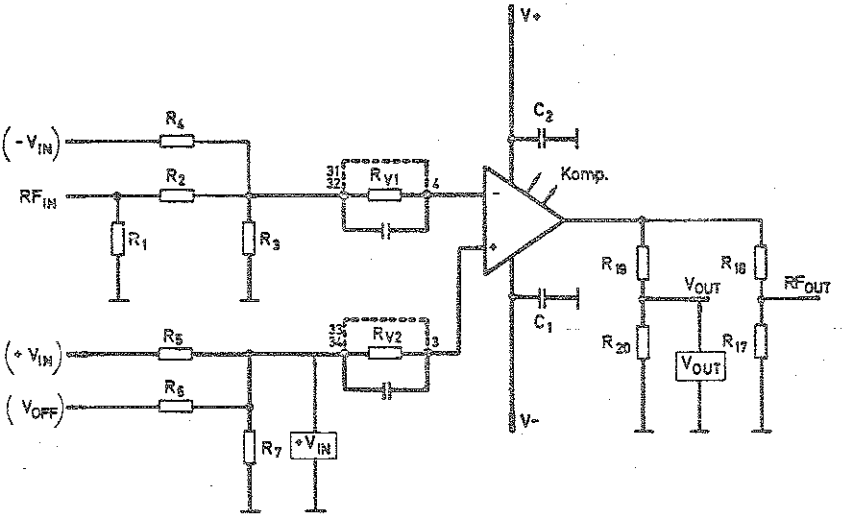



Bild 8 Schaltung zur Messung des Eingangs-Offset-Stromes mit Vorwiderständen.

Meßvorgang

Vorbereitungen (siehe Abschnitt 2. 2. 1. 1. )

$R_{v1} = R_{v2}$ ±0, 1 %. $R_{v1}$ und $R_{v2}$ sollen um nicht mehr als 0, 1 % voneinander abweichen (*)siehe Seite 32). Ihr Absolutwert kann dagegen eine größere Toleranz haben.

$$R_{v1\ max} = \frac{10\ mV}{I_{BIAS\ (-)\ max}} \qquad R_{v2\ max} = \frac{10\ mV}{I_{BIAS\ (+)\ max}}$$

$R_{v1}$ überbrücken (Lötösen 31 bzw. 32 und 4 verbinden)

$R_{v2}$ überbrücken (Lötösen 33 bzw. 34 und 3 verbinden)

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$

Schalter TEST 14 in Stellung ⊙

Spannung $V_{IN}$ mit Potentiometer $V_{IN}$ 9 auf 0 stellen (Ablesung am Instrument 2)

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

$V_{OUT}$ am Instrument 2 beobachten und mit Potentiometer 8 $V_{OFF}$ auf 0 stellen. Diese Einstellung bleibt bei der folgenden Messung unverändert.

Die Stellung des Schalters 15 ist beliebig

Überbrückung von $R_{v1}$ und $R_{v2}$ auftrennen

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

Mit Potentiometer $V_{IN}$ 9 $V_{OUT}$ auf 0 stellen

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$

$V_{IN}$ am Instrument 2 ablesen

$$I_{OFF} = \frac{V_{IN}}{R_{v1}} = \frac{V_{IN}}{R_{v2}}$$

2.2.4. Messung der Biasströme und des Offsetstromes

(ohne Vorwiderstand)

Die Beschaltung nach Bild 9, 10 und 11 sind bei IC's anwendbar, welche sich 100 %ig gegenkoppeln lassen, d.h. bei allen Operationsverstärkern.

Kondensatoren: 10 nF Keramik, Nennspannung: 100 V

Ein Beschaltungsbeispiel ist in Bild 27 angegeben.

Für diese Messungen (Abschnitt 2.2.4.1., 2.2.4.2. und 2.2.4.3.) ist es zweckmäßig, die Haube vom Adapter abzunehmen, da während des Meßvorgangs gelötet werden muß.

Die Kompensation ist nach den Herstellerangaben so zu wählen, daß bei der hier vorhandenen 100 %igen Gegenkopplung keine Schwingungen auftreten können.

2.2.4.1. Messung des Biasstromes $I_{BIAS\,(-)}$

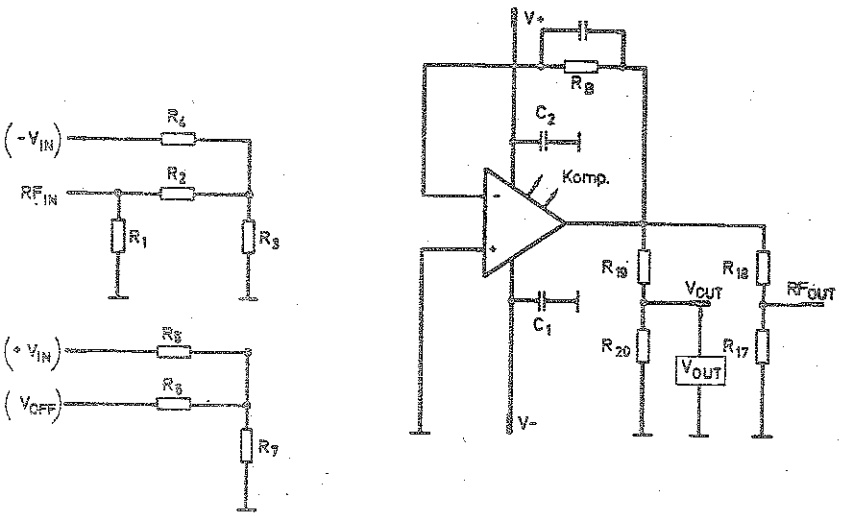



Bild 9 Schaltung zur Messung des Eingangs-Biasstromes für den invertierenden Eingang

$R_B$ ist so zu wählen, daß mit dem vom Hersteller angegebenen Wert für $I_{BIAS\,max}$ die Bedingungen, $R_B \cdot I_{BIAS\,(-)} \gg V_{OFF}$ erfüllt wird (für 10 % Genauigkeit z.B. $10 \times V_{OFF}$). Andererseits ist sicherzustellen, daß auch die Bedingung $R_B \cdot I_{BIAS\,(-)} \leq V_{OUT\,max}$ eingehalten wird.

Meßvorgang

Vorbereitungen (siehe Abschnitt 2.2.1.1.)

Die Schalter 15 , 9 und 8 sind bei dieser Messung unwirksam und können deshalb in einer beliebigen Stellung stehenbleiben.

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

Schalter TEST 14 in Stellung ⑨

Ablesung am Instrument 2 in Volt

$$I_{BIAS\,(-)} = \frac{10\ V_{OUT}}{R_B}$$

## 2.2.4.2. Messung des Biasstromes $I_{BIAS\ (+)}$

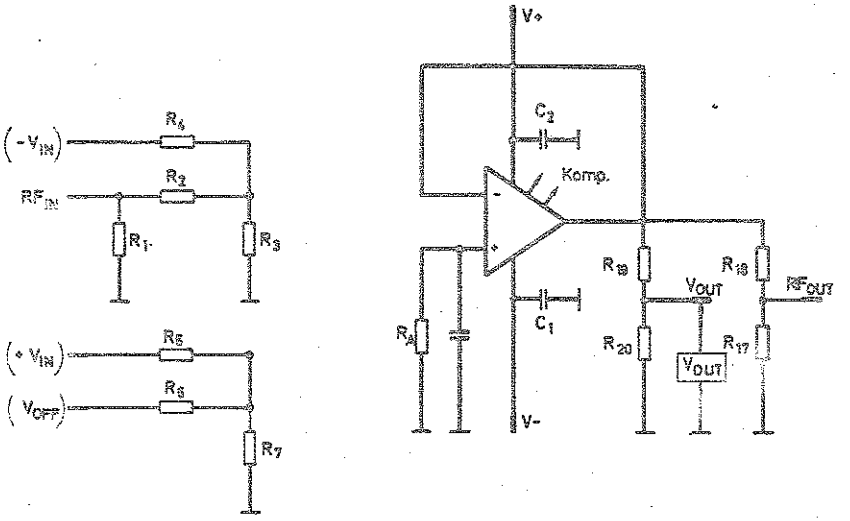



Bild 10 Schaltung zur Messung des Eingangs-Biasstromes für den nichtinvertierenden Eingang

$R_A$ ist so zu wählen, daß mit dem vom Hersteller angegebenen Wert für $I_{BIAS\,max}$ die Bedingungen $R_A \cdot I_{BIAS\ (+)} \gg V_{OFF}$ erfüllt wird (für 10 % Genauigkeit z.B. 10 x $V_{OFF}$). Andererseits ist sicherzustellen, daß auch die Bedingung $R_A \cdot I_{BIAS\ (+)} \leqq V_{OUT\,max}$ eingehalten wird.

Meßvorgang

Vorbereitungen (siehe Abschnitt 2.2.1.1.)

Die Schalter 15 , 9 und 8 sind bei diesen Messung unwirksam und können deshalb in einer beliebigen Stellung stehenbleiben.

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

Schalter TEST 14 in Stellung ⑤

Ablesung am Instrument 2 in Volt

$$I_{BIAS\ (+)} = \frac{10\ V_{OUT}}{R_A}$$

## 2.2.4.3. Messung des Offsetstromes $I_{OFF}$

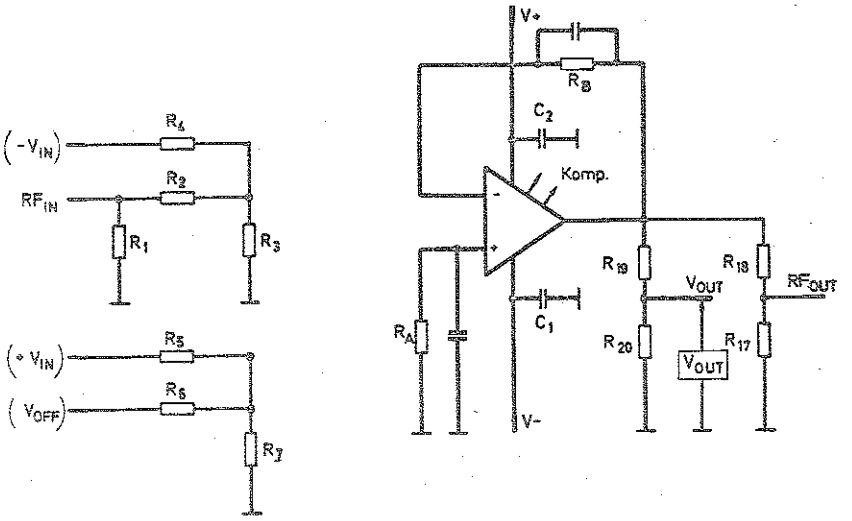



Bild 11 Schaltung zur Messung des Offsetstromes

$R_A = R_B \pm 0,1\ \%$ $R_A$ und $R_B$ sollen um nicht mehr als 0,1 % voneinander abweichen (*) siehe Seite 32). Ihr Absolutwert kann dagegen eine größere Toleranz haben.

$$\left.\begin{matrix} R_A \cdot I_{BIAS\,(-)} \\ R_B \cdot I_{BIAS\,(+)} \end{matrix}\right\} \geqslant V_{OFF} \qquad \left.\begin{matrix} R_A \cdot I_{BIAS\,(+)} \\ R_B \cdot I_{BIAS\,(-)} \end{matrix}\right\} < V_{OUT\,max}$$

$$I_{OFF} = I_{BIAS\,(-)} - I_{BIAS\,(+)} = \frac{10\ V_{OUT}}{R_A}$$

Meßvorgang

Vorbereitungen (siehe Abschnitt 2.2.1.1.)

Die Schalter 15, 9 und 8 sind bei dieser Messung unwirksam und können deshalb in einer beliebigen Stellung stehenbleiben.

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

Schalter TEST 14 in Stellung ⊙

Ablesung am Instrument in Volt

## 2. 2. 5. Messung der dynamischen Leerlaufverstärkung

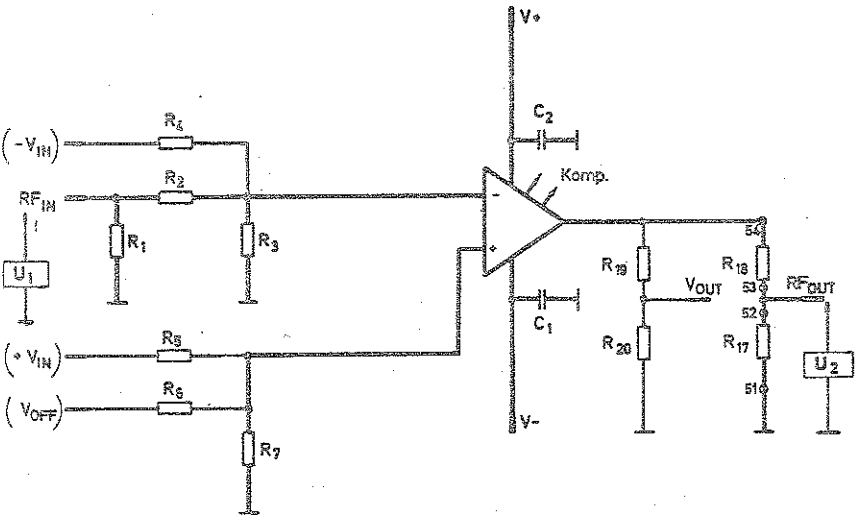



Bild 12 Schaltung zur Messung der dynamischen Leerlaufverstärkung

Ein Meßaufbau mit externem Sender und Voltmeter ist in Bild 28 aufgezeichnet.

Für die Messung gilt folgende Reihenfolge:

HF-Eingangsspannung U1 auf 0 stellen

Die Stellung von Schalter 15 ist beliebig

Meßvorgang

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$

Schalter TEST 14 in Stellung ⊛

Mit Potentiometer 9 $V_{IN}$ auf 0 stellen

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$

$V_{OUT}$ am Instrument 2 beobachten und mit Potentiometer 8 $V_{OFF}$ auf 0 stellen

Diese Einstellung darf dann nicht geändert werden

$U_1$ auf einen bestimmten Wert einstellen und $U_2$ ablesen

$$V = \frac{200 \cdot U_2}{U_1} \quad \text{mit} \quad \begin{array}{l} R18 = 2{,}5\ k\Omega \text{ und} \\ R17 = 51\ \Omega \end{array}$$

$$V = \frac{2000 \cdot U_2}{U_1} \quad \text{mit} \quad \begin{array}{l} R18 = 25\ k\Omega \text{ und} \\ R17 = 50\ \Omega \end{array}$$

Je nach Beschaltung des Adapters ist dann der Frequenzgang nach den Bildern 2, 3 bzw. 4, 5 zu bestimmen.

Um die Eigenschaften des IC's möglichst unverfälscht zu erfassen, sollte die Frequenzgangmessung bei nur gering kompensiertem Meßobjekt erfolgen.

*) Meßtip: Dabrowski, G. Input- und Offsetströme richtig definiert und gemessen
Neues von Rohde & Schwarz, Heft 45.

## 3. Wartung und Reparatur

### 3.1. Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel

Spannungs- Strom- Vielfachmeßgerät (Genauigkeit 1 %)
Regelungswiderstände 1 kΩ, 10 kΩ/30 mA
NF-Millivoltmeter . . . . . UVN BN 12003
Netzgerät 0...30 V. . . . . NGR 50/2 BN 95145/50/2

### 3.2. Wartungsanleitung

Das Gerät bnötigt unter normalen Verhältnissen nur geringe Wartung, die sich hauptsächlich auf die Kontrolle des Batteriezustandes beschränkt.

### 3.2.1. Elektrische Wartung

### 3.2.2. Einsetzen und Prüfen der Batterien (Bild 17)

Zum Einsetzen der Batterien ist die Rückwand des Gerätes abzunehmen. Dazu werden die vier Rändelschrauben auf der Rückseite gelöst. Die Batterien können nur in der richtigen Polarität auf die Kontaktleisten gesteckt werden. Die Spannungen $+V_{BATT}$ bzw. $-V_{BATT}$ können, nachdem der Schalter 5 in Stellung $+U_{BATT}$ bzw. $-U_{BATT}$ gebracht wurde, überprüft werden. Liegen beide Zeigerausschläge innerhalb der roten Bereiche, so sind die Batterien in Ordnung. Verbrauchte Batterien sind sofort auszuwechseln! Auch bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes sollten stets alle Batterien aus dem Batteriekasten genommen werden.

### 3.2.3. Einsetzen des Netzgerätes BN 2525-10 (Bild 18)

Das Netzgerät ist auf 220 V eingestellt. Der Spannungswähler und die Ersatzsicherungen befinden sich unter einer Abdeckhaube auf der Netzgeräteinnenseite (siehe Zeichnung R 21035 Bl. 55).

Zum Einsetzen des Netzgerätes die Rändelschrauben auf der Rückwand des ILP lösen und die Rückwand abnehmen. Batterien aus den Kontaktleisten herausziehen. Anschließend beide Kontaktleisten auf das Netzgerät aufstecken; Netzgerät mit den unverlierbaren Schrauben am ILP befestigen.

3. 2. 3. 1. Beschaltung des Schalters S1 für den Betrieb mit Netzgerät
(Rastende Stellung oben „Dauermessung")

Vorbereitende Arbeiten

Rückwand nach Lösen der vier Rändelschrauben abnehmen.
Die 4 Abstandsäulen im Gehäuse mit einem geeigneten Schlüssel herausschrauben.
Vordere Baugruppe des Gerätes aus dem Gehäuse herausnehmen.
S1 nach folgender Skizze beschalten:

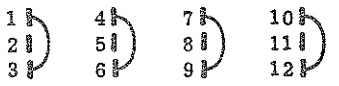



Bild 13 Zusätzliche Drahtverbindungen an den Kontakten des Schalters S1 (Dauermessung mit Netzteil)

3. 2. 4. Prüfen der Solleigenschaften

Die folgenden Überprüfungen können bei Batterie- oder Netzbetrieb durchgeführt werden, die Brummspannungsmessungen jedoch nur bei Netzbetrieb.

Prüfen der Batterie- bzw. Netzgerätespannungen

Schalter 5 in Stellung $+V_{BATT}$. Der Zeigerausschlag muß innerhalb des roten Bereiches liegen.
Schalter 5 in Stellung $-V_{BATT}$. Der Zeigerausschlag muß innerhalb des roten Bereiches liegen.

Prüfen der Versorgungsspannung V+

Schalter 5 in Stellung V+. Die am Instrument angezeigte Spannung V+ wird der Buchsenleiste 1 an den Anschlüssen 3 (+) und 6 (- und ⊥) zugeführt und kann dort kontrolliert werden. Zu überprüfen ist die Funktion des Potentiometers 6 (V+) und die Bereichumschaltungen 15 V/30 V des Schalters 10. Außerdem soll die Genauigkeit der Anzeige in den Spannungsbereichen 1/3/10/30 V des Spannungs-Meßbereichumschalters 4 überprüft werden.

Prüfen der Versorgungsspannung V-

Schalter 5 in Stellung V-. Die am Instrument angezeigte Spannung V- wird der Buchsenleiste 1 an den Anschlüssen 4 (-) und 6 (+ und ⊥) zugeführt und kann dort kontrolliert werden. Zu überprüfen ist die Funktion des Potentiometers 7 (V-) und die Bereichumschaltungen -15 V/-30 V des Schalters 11 .

Prüfen der Stromanzeige I+ und der Brummspannung der Versorgungsspannung V+

An die Kontakte 3 (+) und 6 (- und ⊥) der Buchsenleiste 1 wird die Reihenschaltung Regelungswiderstand 1 kΩ (30 mA), Regelungswiderstand 10 kΩ (30 mA) und ein Strommesser angeschlossen. Außerdem wird zur Brummspannungsmessung an die gleichen Kontakte ein NF-Millivoltmeter parallel geschaltet.

Die Strombereiche des Schalters 3 sind durch Verändern der Spannung V+ und Verstellen der Regelungswiderstände zu überprüfen, gleichzeitig soll die Brummspannung beobachtet werden, sie darf ca. 1 mV betragen.

Prüfen der Stromanzeige I- und der Brummspannung der Versorgungsspannung V-

An die Kontakte 4 (-) und 6 (+ und ⊥) der Buchsenleiste 1 wird die Reihenschaltung Regelungswiderstand 1 kΩ (30 mA), Regelungswiderstand 10 kΩ (30 mA) und ein Strommesser angeschlossen. Außerdem wird zur Brummspannungsmessung an die gleichen Kontakte ein NF-Millivoltmeter parallel geschaltet.

Die Strombereiche des Schalters 3 sind durch Verändern der Spannung V- und Verstellen der Regelungswiderstände zu überprüfen, gleichzeitig soll die Brummspannung beobachtet werden, sie darf ca. 1 mV betragen.

Prüfen der Eingangsspannung $+V_{IN}$

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$ und Schalter 15 auf „+" Eingang schalten. Die am Instrument angezeigte Spannung wird den Kontakten 8 (+) und 6 (- und ⊥) der Buchsenleiste 1 zugeführt und kann dort kontrolliert werden. Zu überprüfen sind die Funktionen des Potentiometers 9 ($V_{IN}$) und die Bereiche des Schalters 13 (1 mV/10 mV). Der Regelungsbereich des Potentiometers 9 sollte im 3 mV-Bereich des Schalters 4 symmetrisch nach beiden Seiten sein. Weiterhin soll die Anzeigegenauigkeit der Bereiche 0,1/0,3 V des Schalters 4 überprüft werden.

Prüfen der Eingangsspannung $-V_{IN}$

Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$ und Schalter 15 auf „-" Eingang schalten. Es ist zu kontrollieren, ob die am Instrument angezeigte Spannung an den Kontakten 9 (+) und 6 (- und ⊥) der Buchsenleiste 1 anliegt.

Prüfen der Offsetspannung $V_{OFF}$

Schalter 5 in Stellung $V_{OFF}$. Die am Instrument angezeigte Spannung $V_{OFF}$ wird an der Buchsenleiste 1 den Kontakten 10 (+) und 6 (- und ⊥) zugeführt und kann dort gemessen werden. Zu überprüfen ist die Funktion des Potentiometers 8 ($V_{OFF}$) und der Bereichumschaltung 1/10 mV des Schalters 12. Der Einstellbereich des Reglers 8 ($V_{OFF}$) sollte im 3 mV-Bereich des Schalters 4 nach beiden Seiten symmetrisch sein.

Prüfen der Anzeige $V_{OUT}$

Schalter 5 in Stellung $V_{OUT}$. Aus einem externen Netzgerät eine Spannung, z.B. 10 V, an die Kontakte 1 (+) und 6 (-) der Buchsenleiste 1 anlegen. Am Instrument 2 muß dann in der Stellung 10 V des Schalters 4 10 V angezeigt werden.

## 3.3. Reparaturanleitung

### 3.3.1. Auswechseln der Netzkontrollampe

Bei Betrieb mit dem Netzteil ist der Netzstecker zu ziehen. Der Deckel der Netzkontrollampe wird abgenommen. Mit Hilfe des mitgelieferten Lampenziehers kann die defekte Lampe herausgezogen und durch eine neue ersetzt werden.

### 3.3.2. Funktionsbeschreibung

Netzteil (siehe Stromlauf 2525-10 S)

Der Transformator 1 ist ein Philbert trafo, welcher neben der geringen Bauhöhe auch den Vorteil einer geringen Streuung hat. Die Spannungen 4 x 18 V werden getrennt erzeugt und sind am Ausgang zusammengeschaltet.

Grundgerät

Im Grundgerät sind 4 unabhängige Spannungsquellen eingebaut; V+, V-, $V_{OFF}$ und $V_{IN}$. Das Prinzip der Spannungserzeugung von V+ und V- ist im Bild 20 dargestellt. Die Spannung $U_{Eing}$ gelangt über den als Stellglied arbeitenden Transistor T2 an den Ausgang. Die feste Referenzspannung $U_{Ref}$ erscheint um den Faktor $\frac{R1}{R2}$ verstärkt am Ausgang. R3 und T3 dienen zur Strombegrenzung. Im Bild 21 ist das Prinzip der Spannungserzeugung von $V_{OFF}$ und $V_{IN}$ dargestellt. $V_{Eing}$ ist mit R4 zwischen den positiven und negativen Spannungen einstellbar. Da die Zenerdioden Gl. 1 und Gl. 2 unterschiedliche Zenerspannungen haben können, läßt sich der Spannungsregelbereich von R4 durch R3 symmetrisch einstellen.
Bei offenem Schalter S1 hat V1 die Verstärkung 1 und $U_{Ausg} = U_{Eing}$ (1-mV-Bereich). Bei kurzgeschlossenem Schalter S1 hat V1 die Verstärkung 10 und $U_{Ausg} = 10\ U_{Eing}$ (10-mV-Bereich).

3.3.3. Abgleich

0,1 V-Bereich

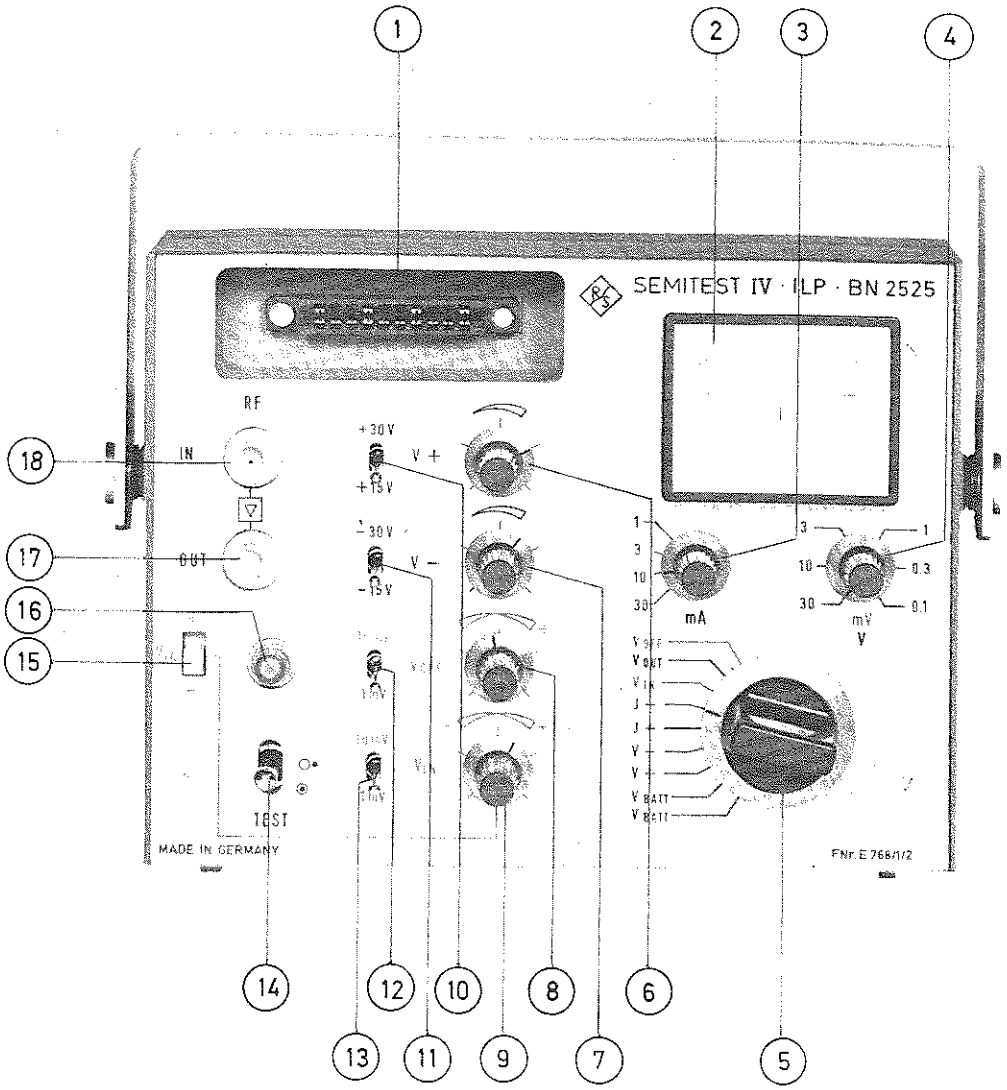
Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$. Die Spannung kann an der Buchsenleiste 1 zwischen den Anschlüsse 8 (+) und 6 (- und ⊥) gemessen werden. Dabei muß der Schalter 15 in Stellung „+"-Eingang stehen. Schalter 13 auf 1 mV und Schalter 4 auf 0,1 V stellen. Mit dem Potentiometer R58 wird der Endausschlag am Instrument so eingestellt, daß bei 0,1 V Vollausschlag in beiden Ausschlagsrichtungen erreicht wird. Bei unsymmetrischem Ausschlag muß der Fehler ausgemittelt werden.

Symmetrischer Regelbereich von $V_{IN}$

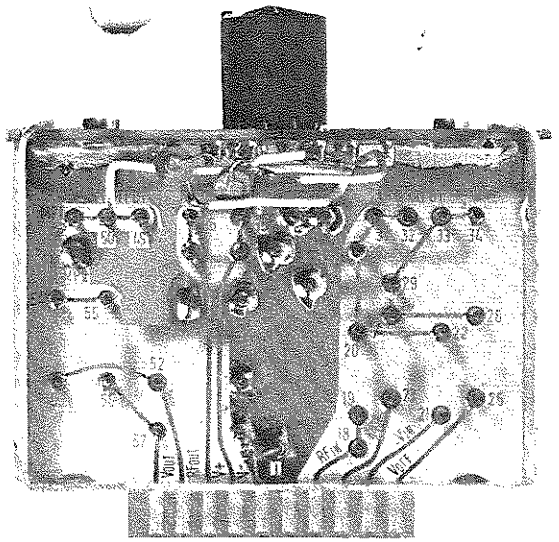
Schalter 5 in Stellung $V_{IN}$. Schalter 13 auf 1 mV und Schalter 4 auf 3 mV stellen. Der Regelbereich des Potentiometer 9 kann kontrolliert und evtl. mit R47 symmetrisch eingestellt werden.

Symmetrischer Regelbereich von $V_{OFF}$

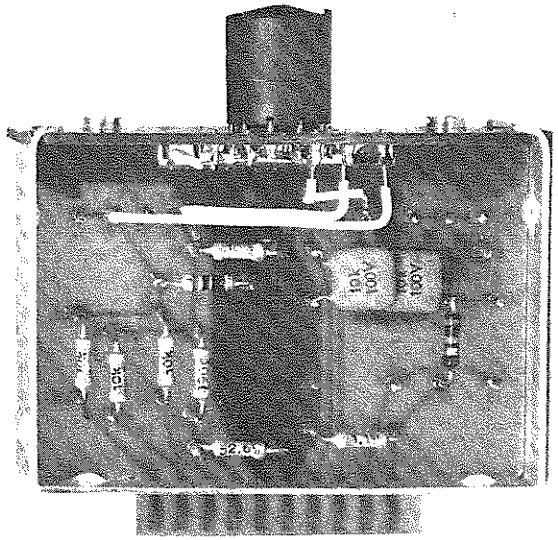
Schalter 5 in Stellung $V_{OFF}$. Schalter 12 auf 1 mV und Schalter 4 auf 3 mV stellen. Der Regelbereich des Potentiometer 8 kann kontrolliert und evtl. mit R16 symmetrisch eingestellt werden.




Bedienungsbild

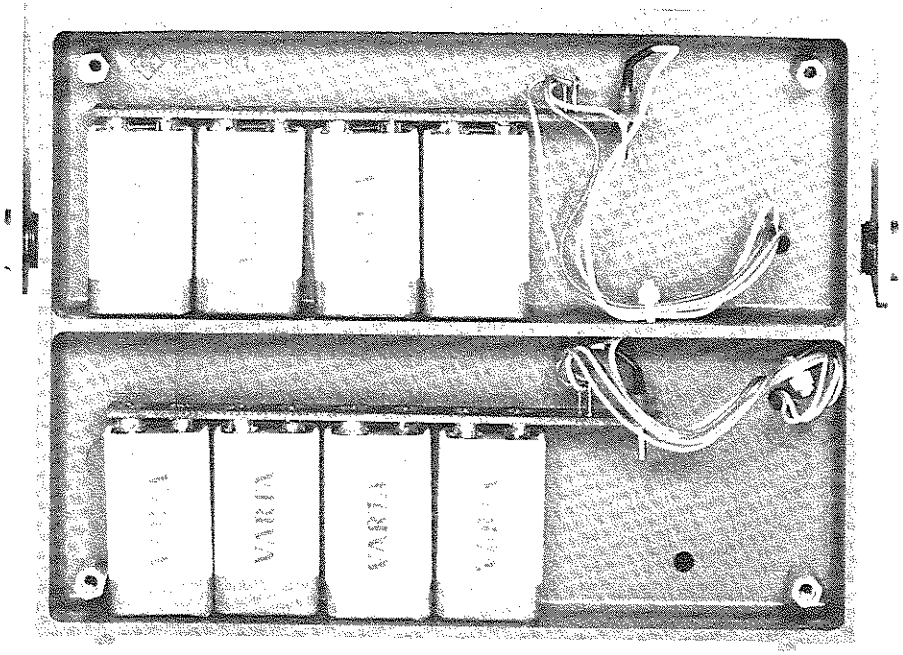


Adapter geöffnet Vorderansicht

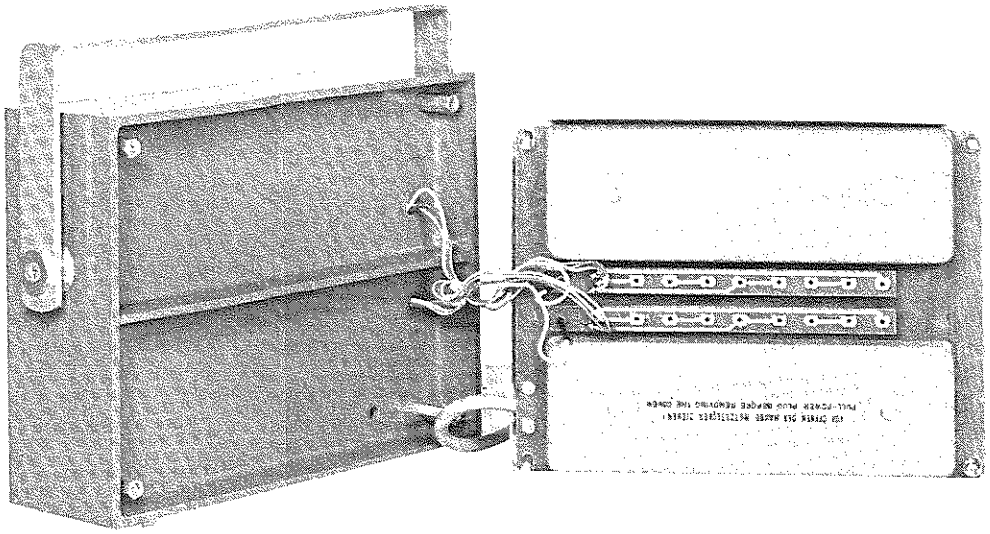


Adapter geöffnet Rückansicht

Bild 15
Bild 16



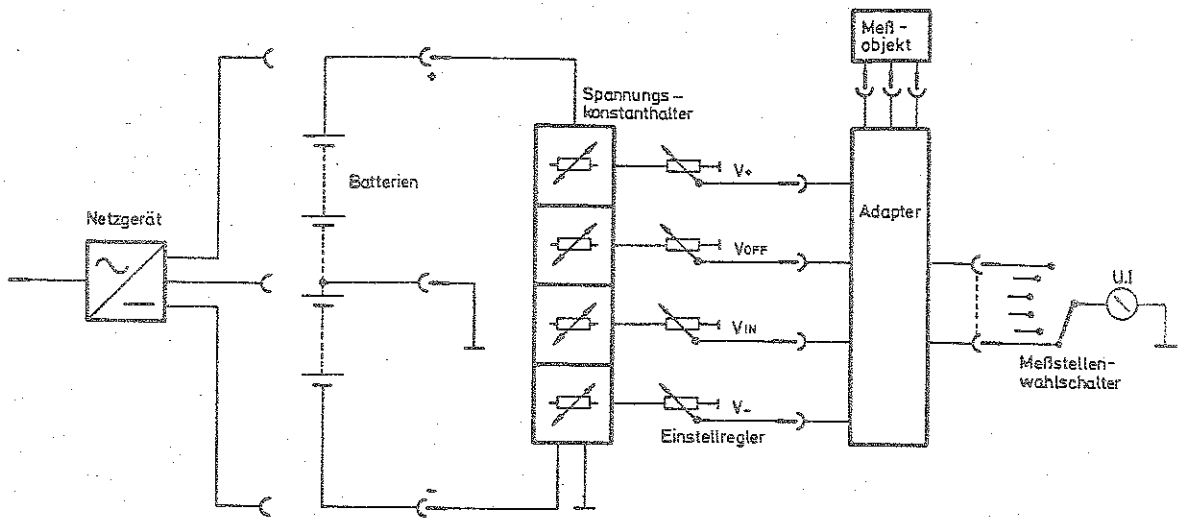
I LP ohne Rückwand



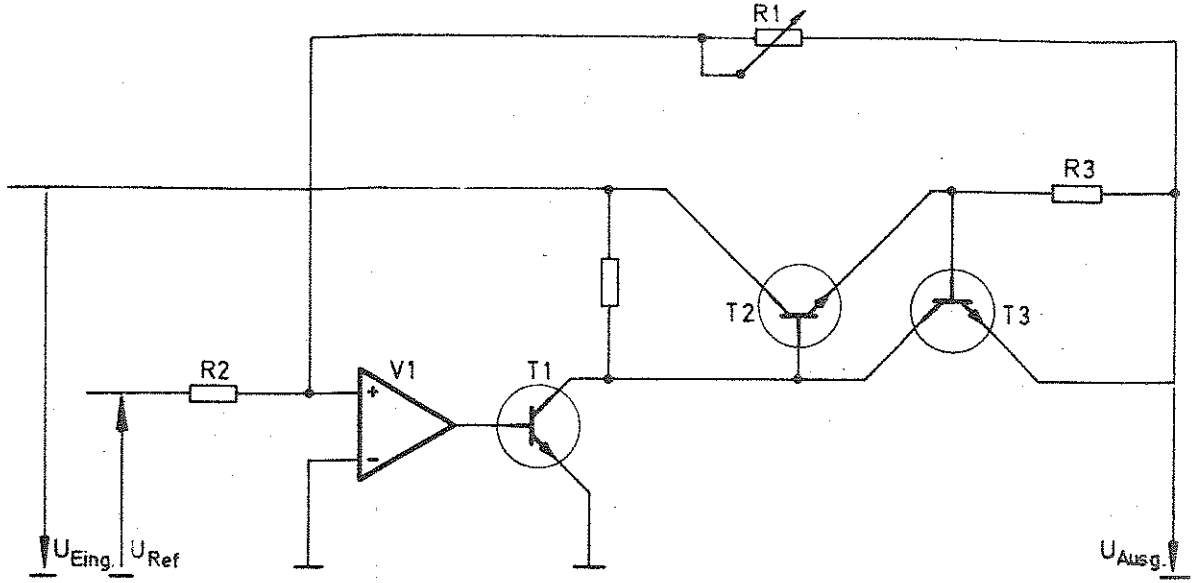
ILP mit umgeklapptem Netzteil und aufgesteckten Kontaktleisten



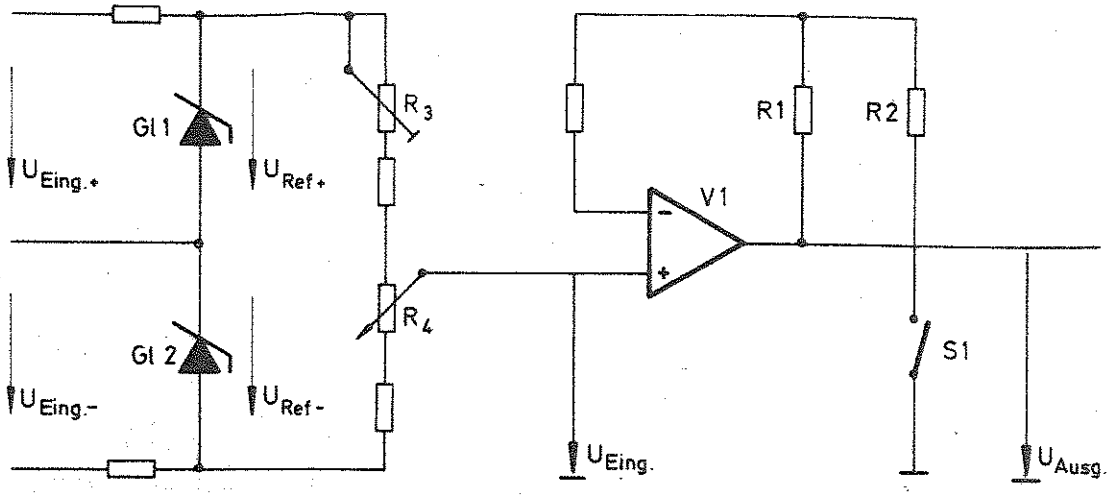
Bild 18




Blockschaltbild



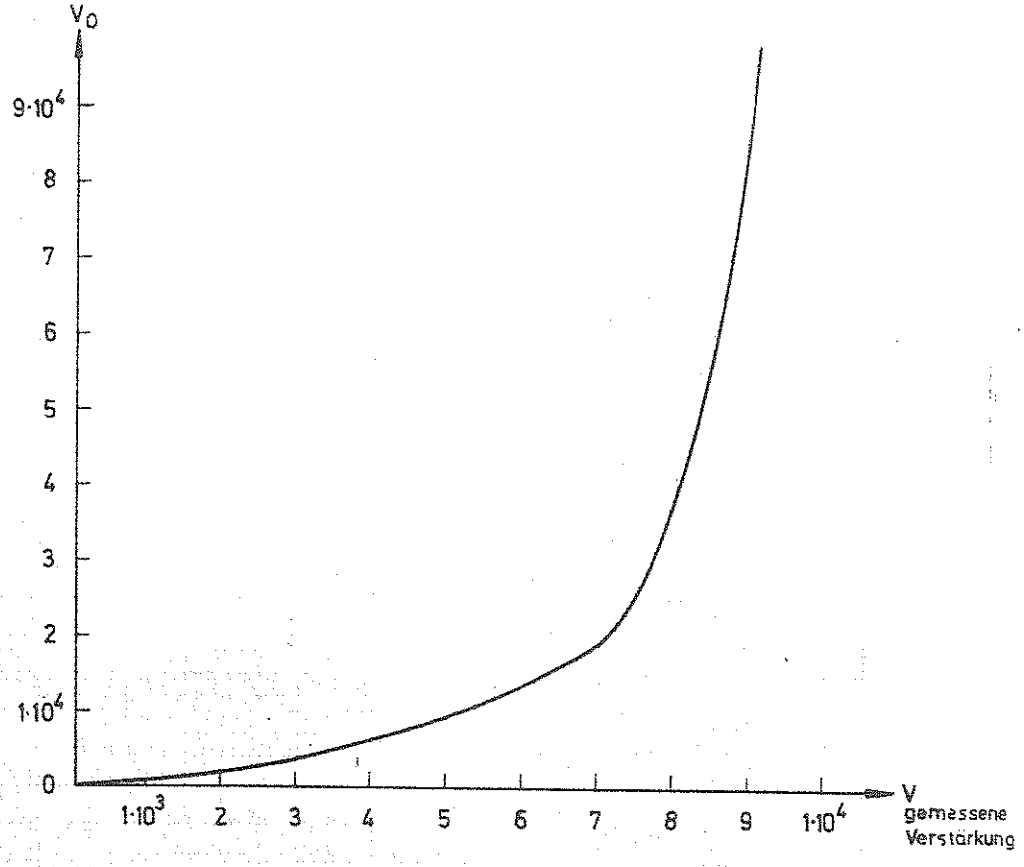

Prinzip der Erzeugung von V+ und V-




Prinzip der Erzeugung von $V_{OFF}$ und $V_{IN}$



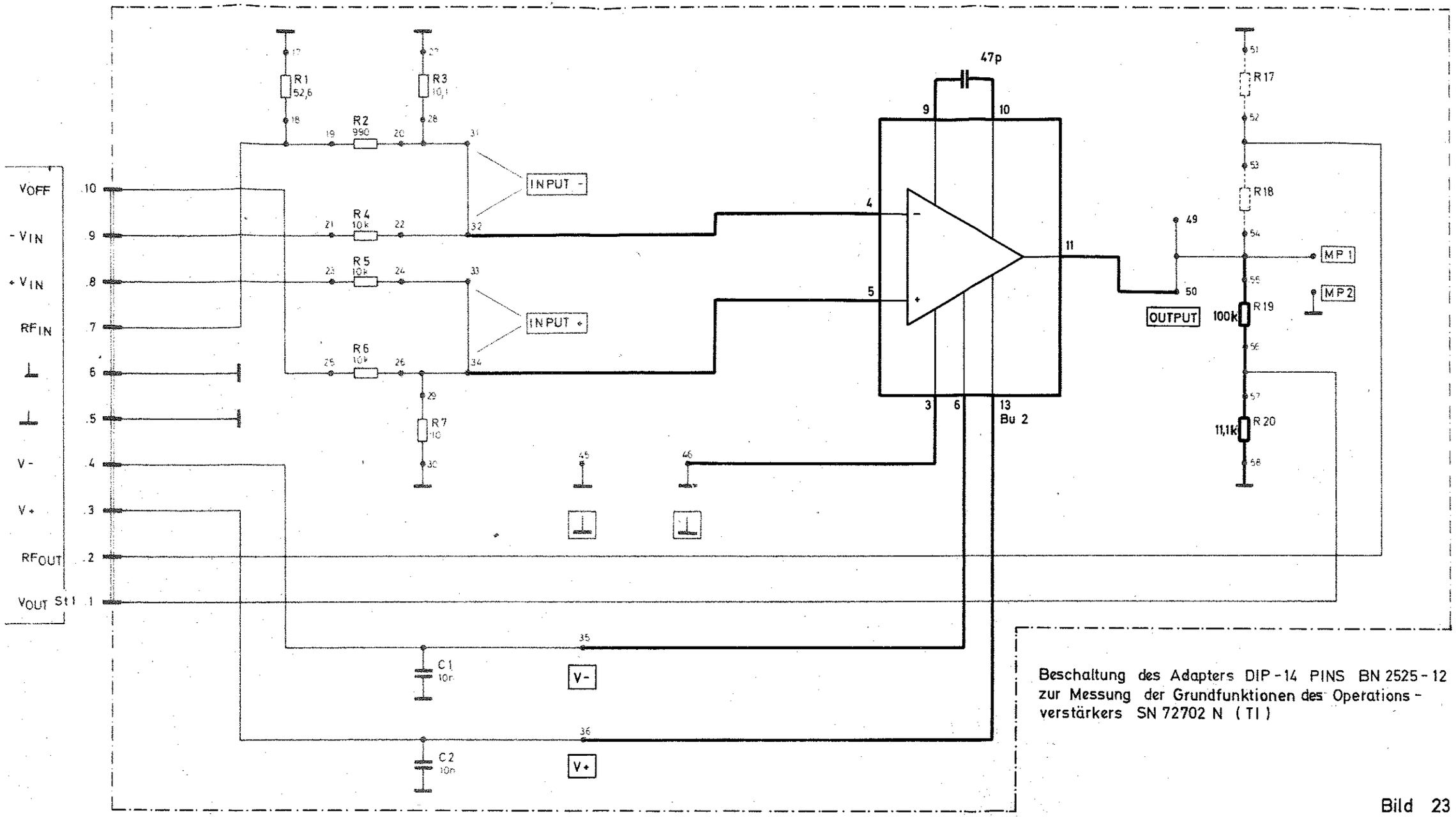
Bild 21




Leerlaufverstärkung $A_O = f$ (gemessene Verstärkung A ) für die Beschaltung nach Bild 25

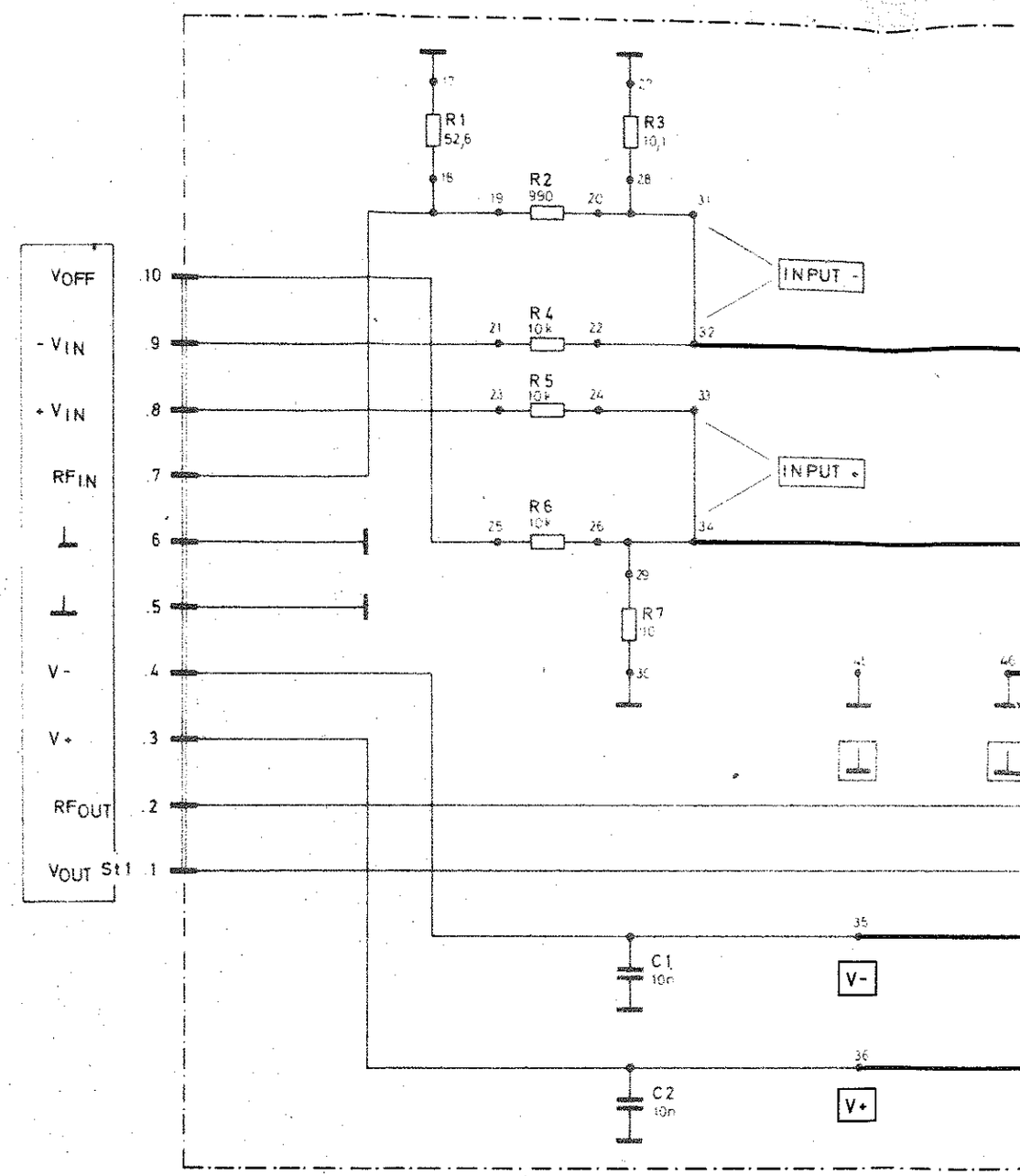


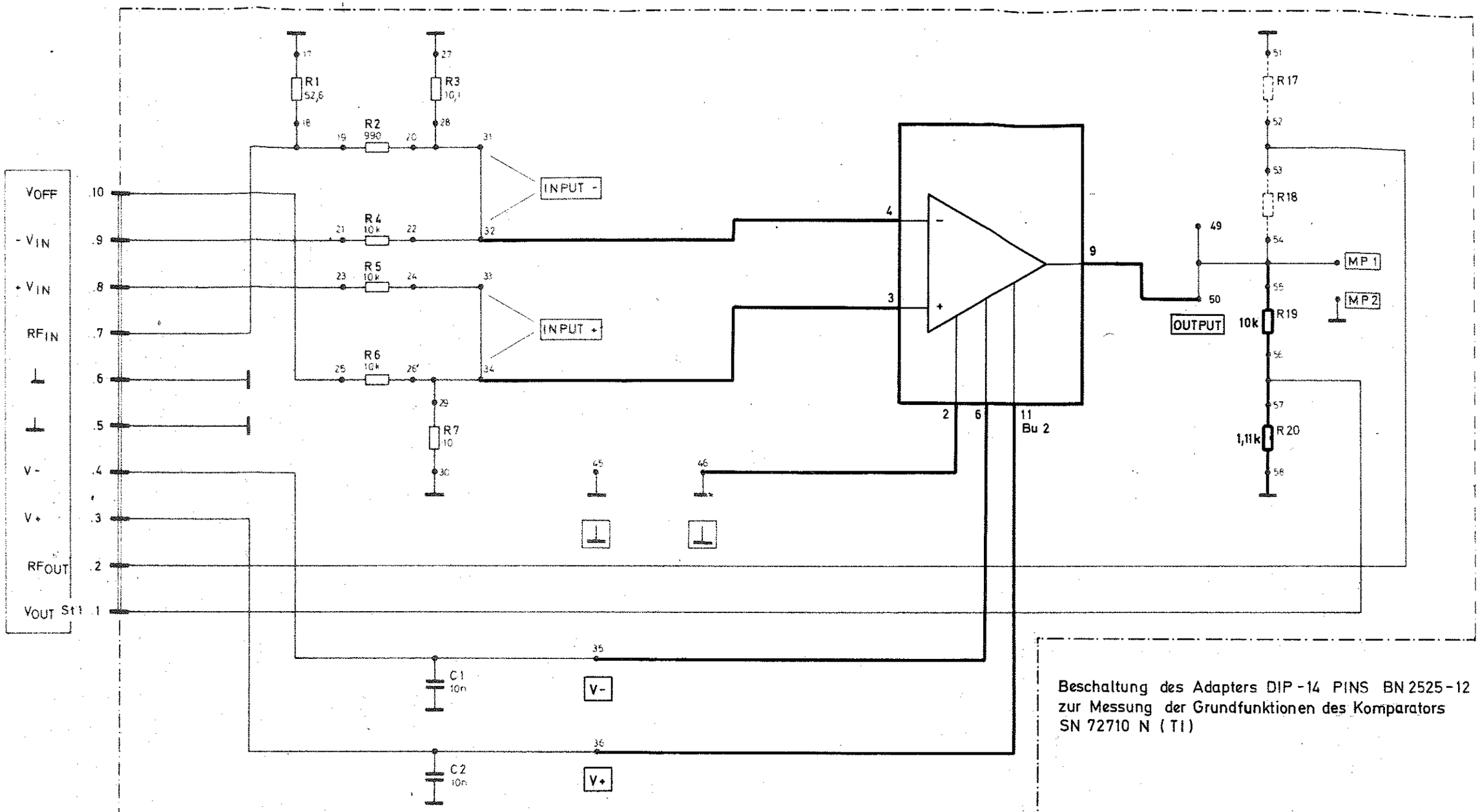
Bild 22




Beschaltung des Adapters DIP-14 PINS BN 2525-12 zur Messung der Grundfunktionen des Operationsverstärkers SN 72702 N (TI)

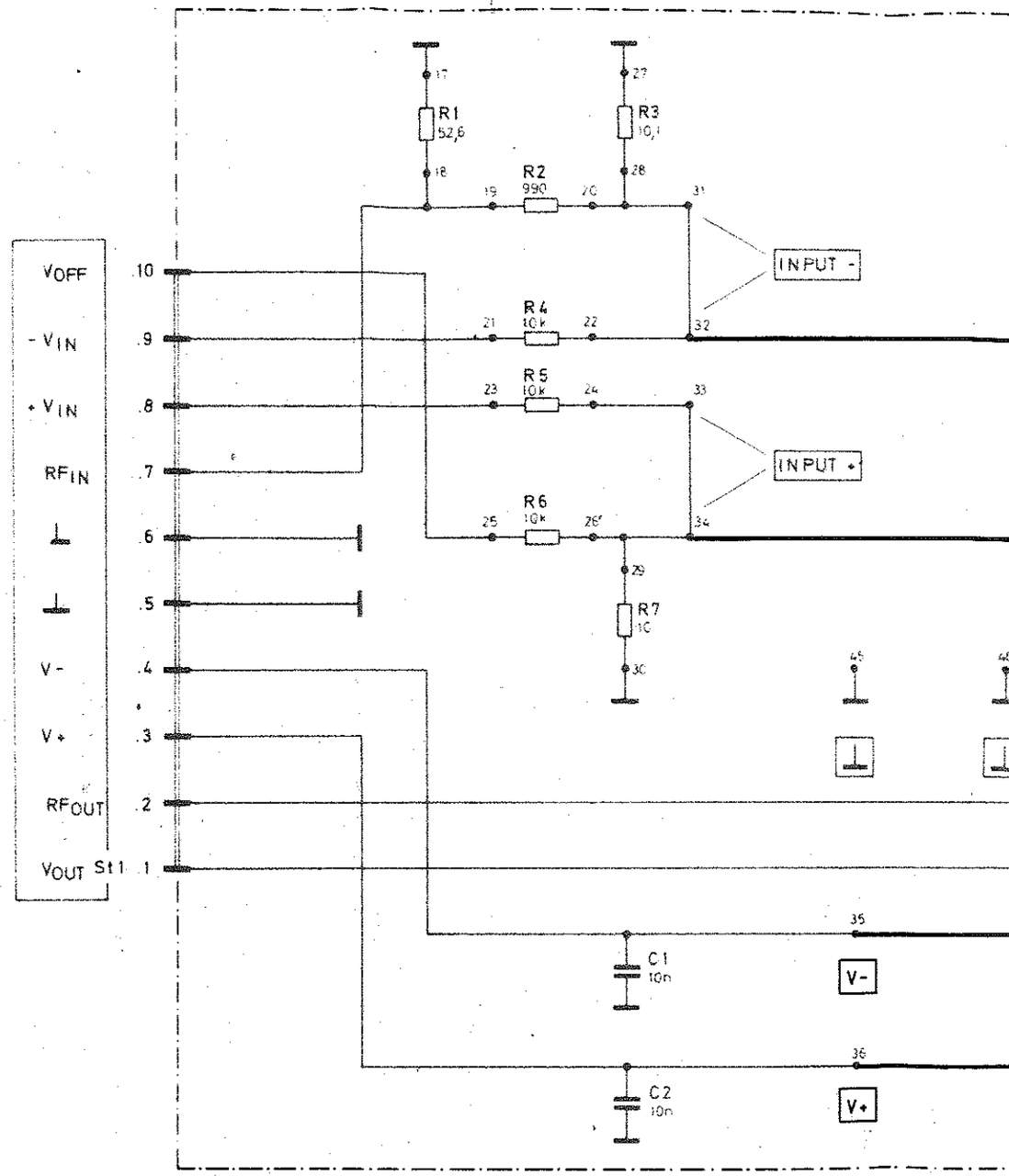
Bild 23

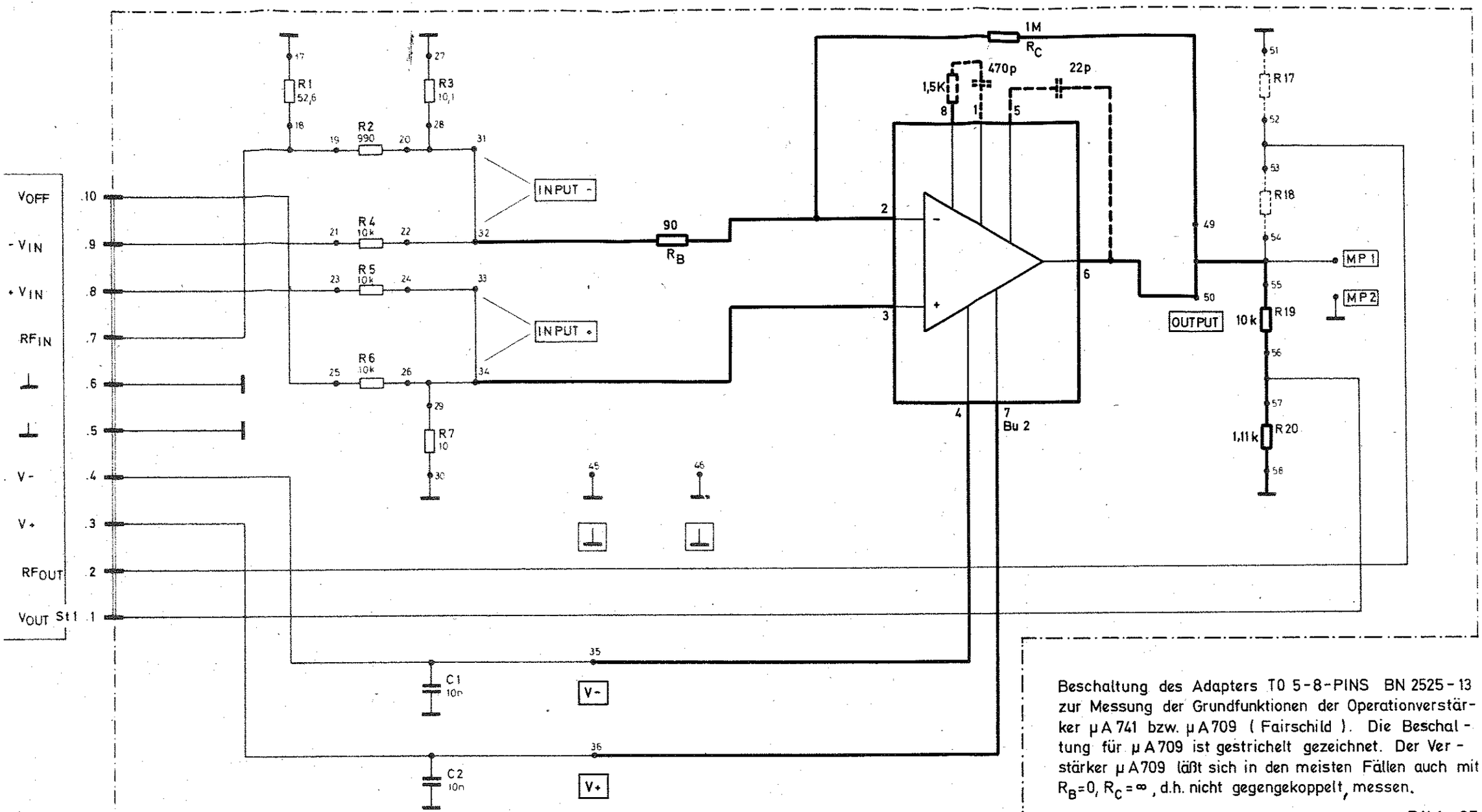

VOFF
-VIN
+VIN
RFIN
V-
V+
RFOUT
VOUT St1
.10
.9
.8
.7
.6
.5
.4
.3
.2
.1
R1
52,6
R2
990
R3
10,1
R4
10k
R5
10k
R6
10k
R7
10
C1
10n
C2
10n
INPUT -
INPUT +
V-
V+




Beschaltung des Adapters DIP-14 PINS BN 2525-12 zur Messung der Grundfunktionen des Komparators SN 72710 N (TI)

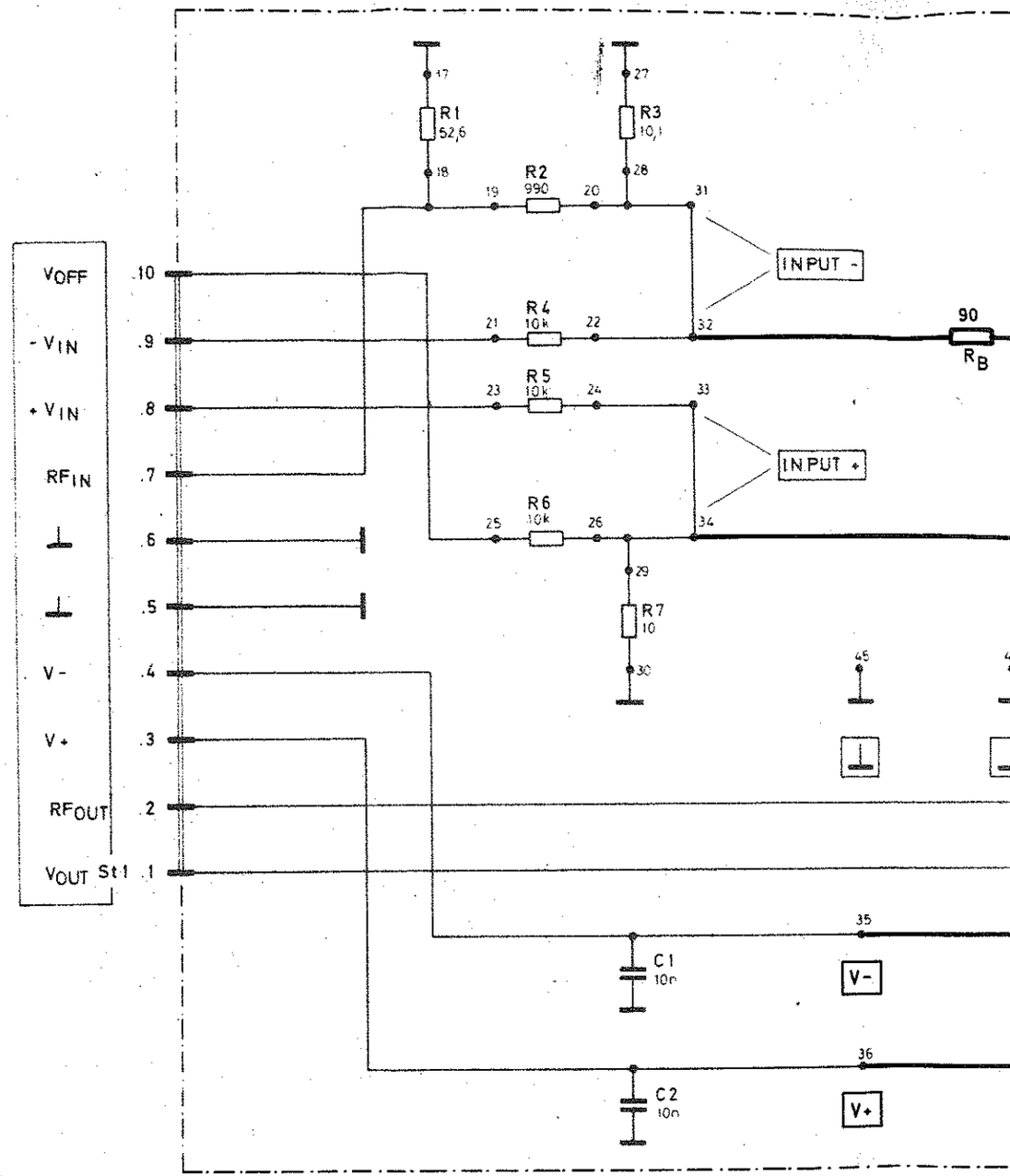
Bild 24

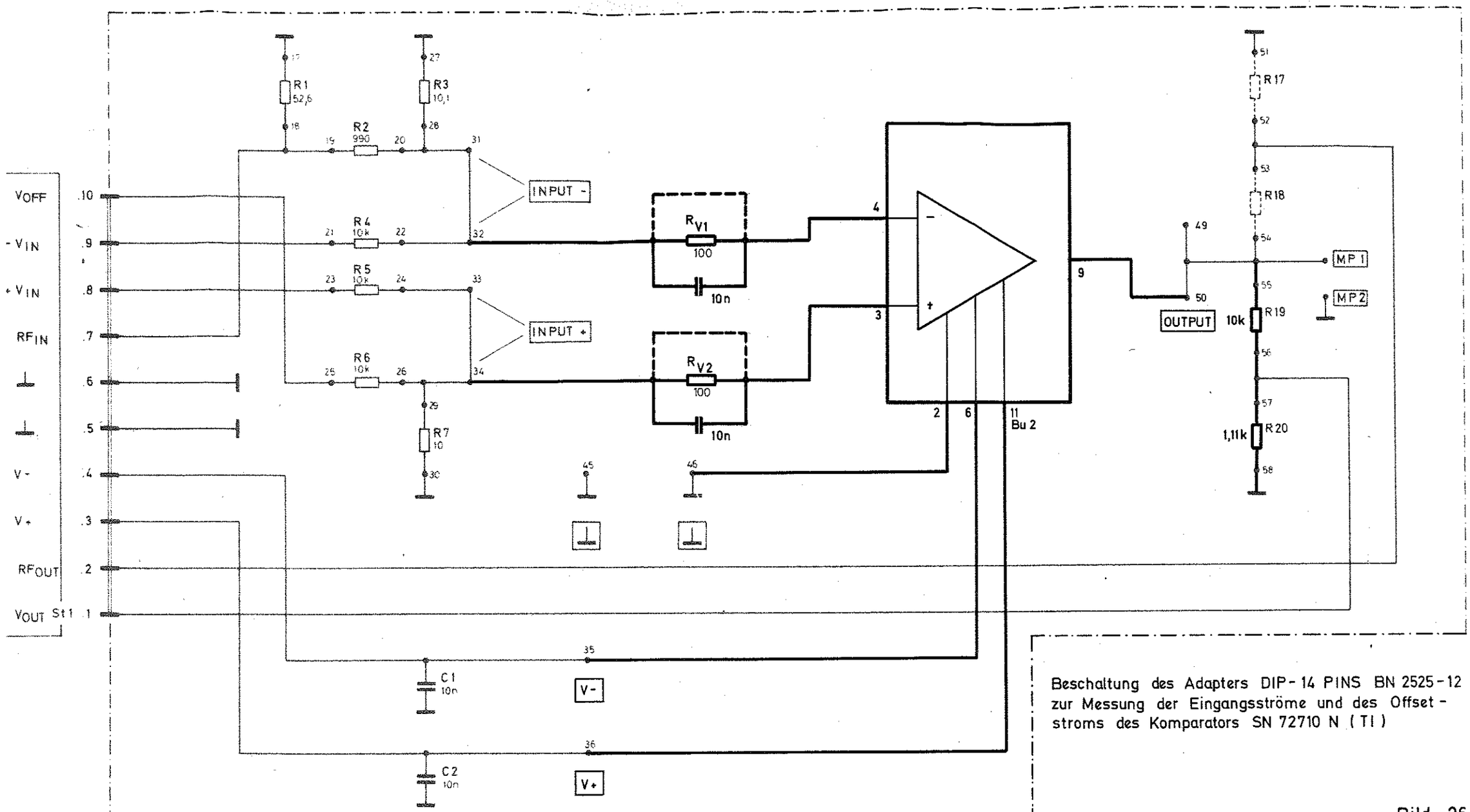

VOFF
- VIN
+ VIN
RFIN
V-
V+
RFOUT
VOUT
St1
.10
.9
.8
.7
.6
.5
.4
.3
.2
.1
R1
52,6
R2
990
R3
10,1
R4
10k
R5
10k
R6
10k
R7
1C
C1
10n
C2
10n
INPUT -
INPUT +
V-
V+
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
45




Beschaltung des Adapters TO 5-8-PINS BN 2525-13 zur Messung der Grundfunktionen der Operationverstärker µA 741 bzw. µA 709 ( Fairschild ). Die Beschaltung für µA 709 ist gestrichelt gezeichnet. Der Verstärker µA 709 läßt sich in den meisten Fällen auch mit $R_B = 0$, $R_C = \infty$, d.h. nicht gegengekoppelt, messen.

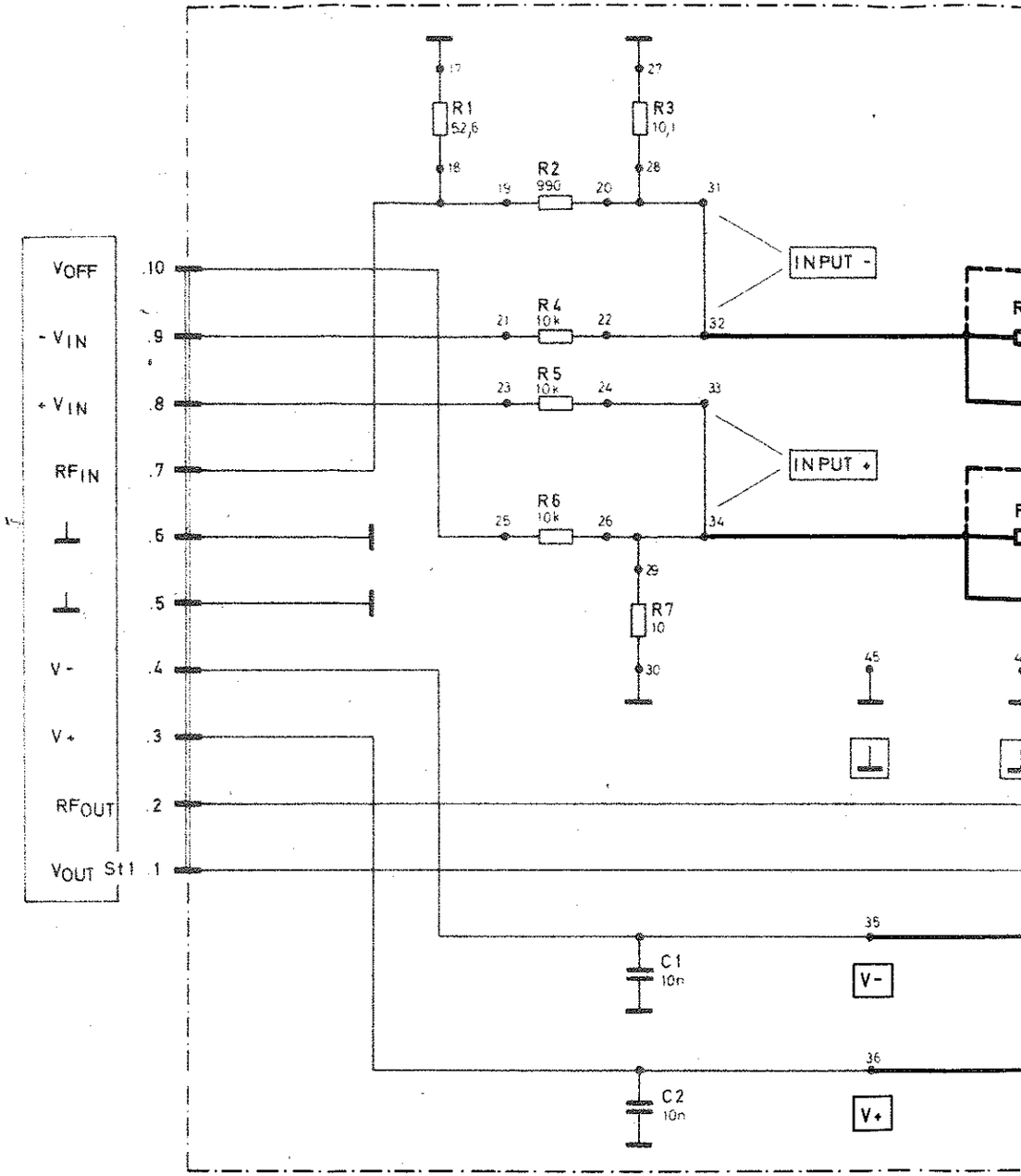
Bild 25

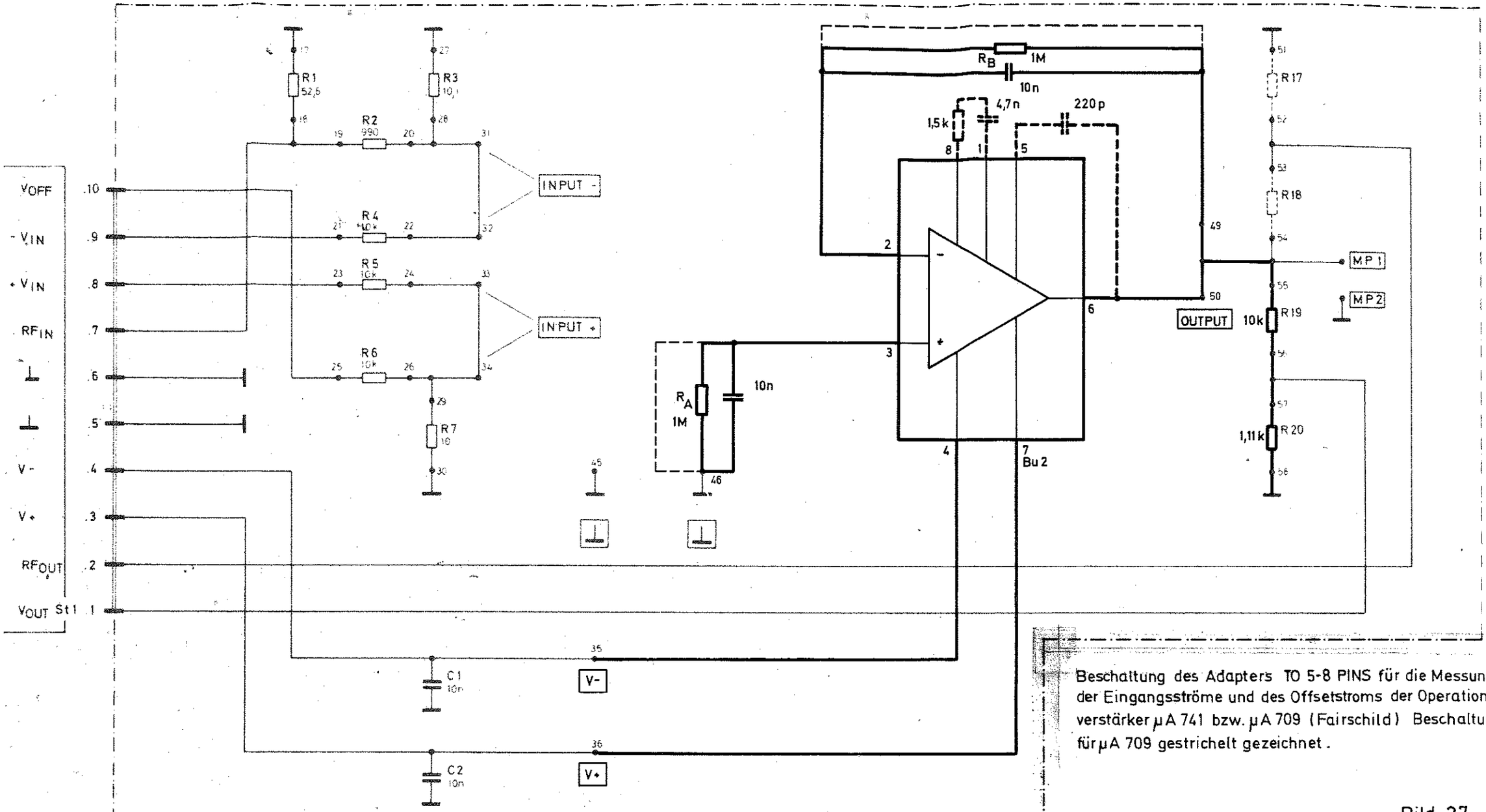

VOFF
- VIN
+ VIN
RFIN
V-
V+
RFOUT
VOUT St1
.10
.9
.8
.7
.6
.5
.4
.3
.2
.1
17
18
R1
52,6
27
28
R3
10,1
19
R2
990
20
31
INPUT -
21
R4
10k
22
32
90
RB
23
R5
10k
24
33
INPUT +
25
R6
10k
26
34
29
R7
10
30
45
C1
10n
35
V-
C2
10n
36
V+




Beschaltung des Adapters DIP-14 PINS BN 2525-12 zur Messung der Eingangsströme und des Offset-stroms des Komparators SN 72710 N (TI)

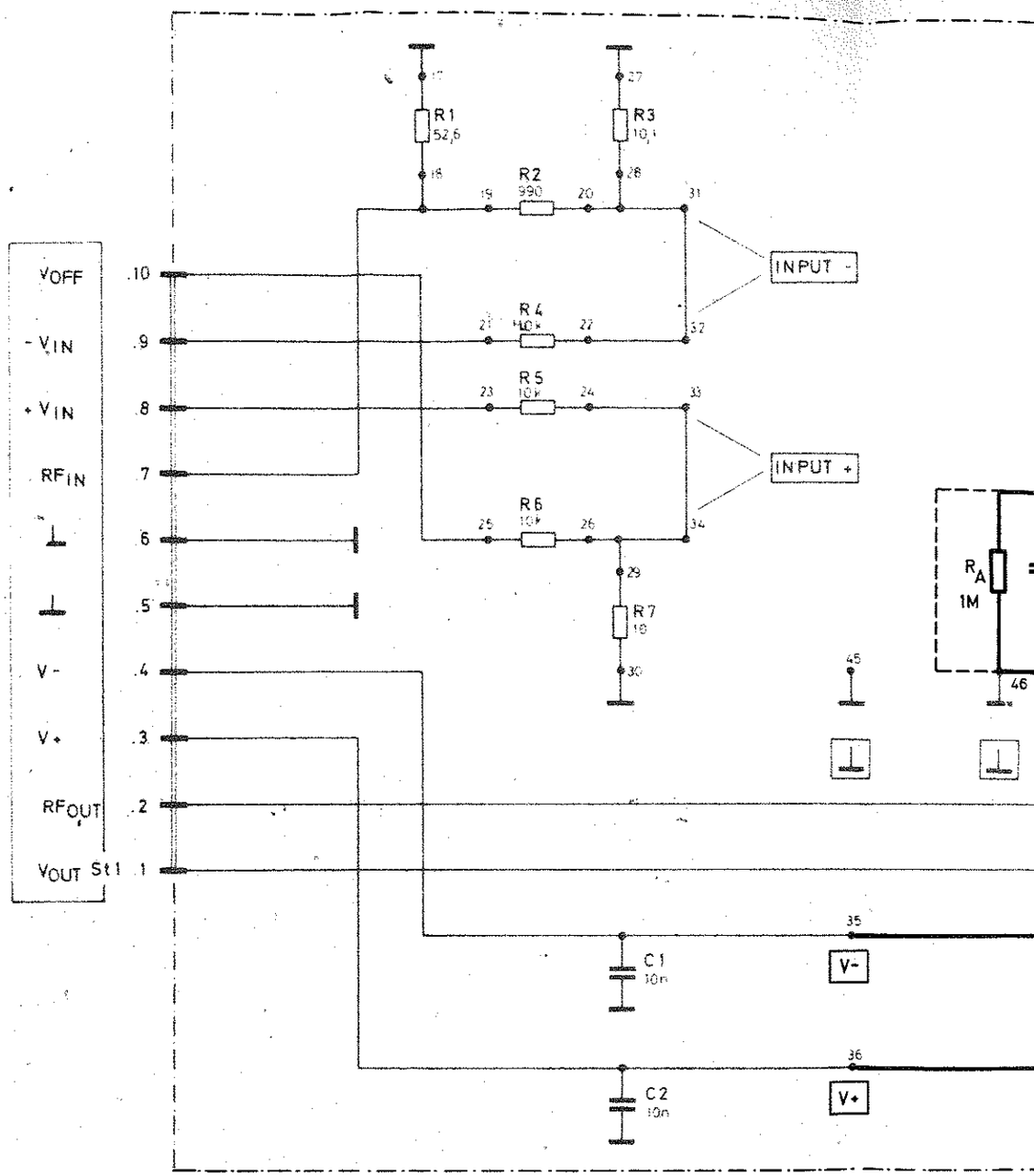
Bild 26

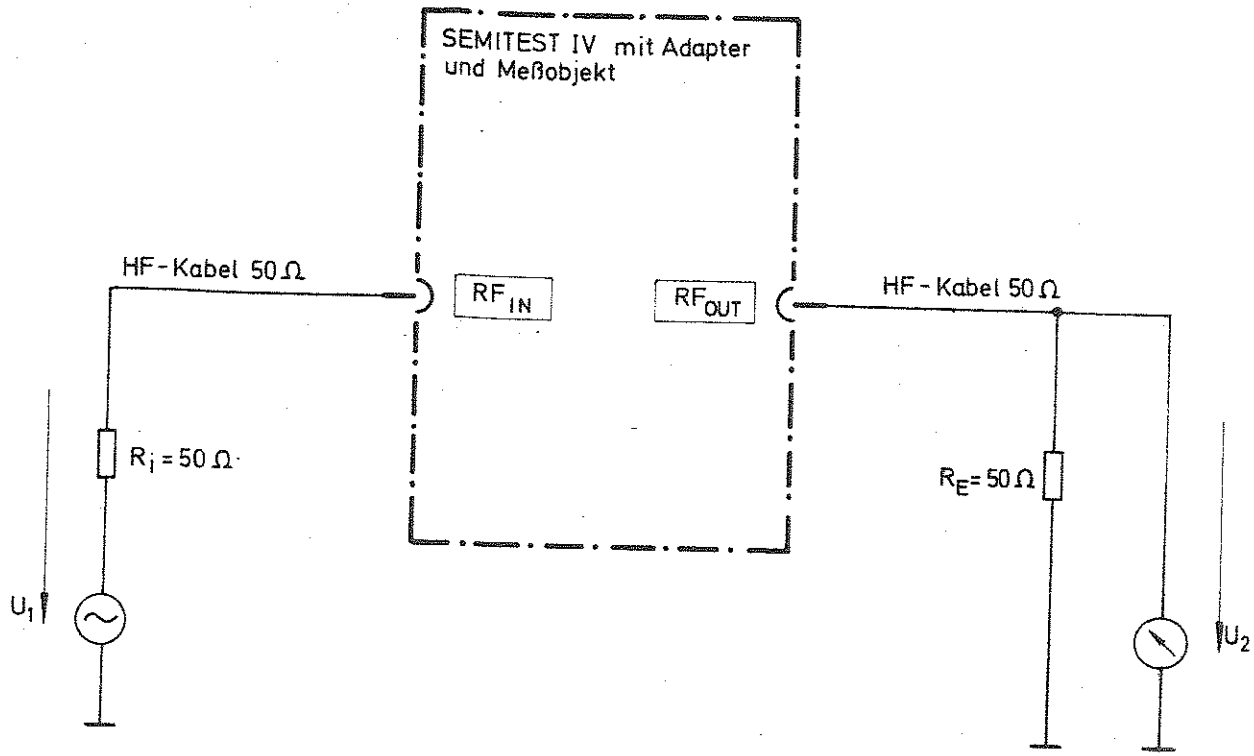

VOFF
-VIN
+VIN
RFIN
V-
V+
RFOUT
VOUT
St1
.10
.9
.8
.7
.6
.5
.4
.3
.2
.1
R1
52,6
R2
990
R3
10,1
R4
10k
R5
10k
R6
10k
R7
10
C1
10n
C2
10n
INPUT -
INPUT +
V-
V+
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
45




Beschaltung des Adapters TO 5-8 PINS für die Messung der Eingangsströme und des Offsetstroms der Operationsverstärker µA 741 bzw. µA 709 (Fairschild) Beschaltung für µA 709 gestrichelt gezeichnet.

Bild 27


VOFF
-VIN
+VIN
RFIN
V-
V+
RFOUT
VOUT St1
.10
.9
.8
.7
.6
.5
.4
.3
.2
.1
R1
52,6
R2
990
R3
10,1
R4
10k
R5
10k
R6
10k
R7
18
INPUT -
INPUT +
RA
1M
C1
10n
C2
10n
V-
V+
17
18
19
20
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
45
46




Meßaufbau zur Messung der dynamischen Leerlaufverstärkung

R 20154 BL 51

Bild 28

| Kennzeichen | Stückzahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| B 1 | | Verstärker 709 | BFH 33709 | | TO 5-Gehäuse |
| B 2 | | Verstärker 709 | BFH 33709 | | TO 5-Gehäuse |
| B 3 | | Verstärker 709 | BFH 33709 | | TO 5-Gehäuse |
| B 4 | | Verstärker 709 | BFH 33709 | | TO 5-Gehäuse |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Ba 1 | | Trockenelement | BAE 20090 | | 9V/Pertrix 438/IEC 6F22 |
| Ba 2 | | Trockenelement | BAE 20090 | | 9V/Pertrix 438/IEC 6F22 |
| Ba 3 | | Trockenelement | BAE 20090 | | 9V/Pertrix 438/IEC 6F22 |
| Ba 4 | | Trockenelement | BAE 20090 | | 9V/Pertrix 438/IEC 6F22 |
| Ba 5 | | Trockenelement | BAE 20090 | | 9V/Pertrix 438/IEC 6F22 |
| Ba 6 | | Trockenelement | BAE 20090 | | 9V/Pertrix 438/IEC 6F22 |
| Ba 7 | | Trockenelement | BAE 20090 | | 9V/Pertrix 438/IEC 6F22 |
| Ba 8 | | Trockenelement | BAE 20090 | | 9V/Pertrix 438/IEC 6F22 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Bu 1 | | Öse | FRK 89100 | | |
| Bu 2 | | Öse | FRK 89100 | | |
| Bu 3 | | Öse | FRK 89100 | | |
| Bu 4 | | Öse | FRK 89100 | | |
| Bu 5 | | Öse | FRK 89100 | | |
| Bu 6 | | Öse | FRK 89100 | | |
| Bu 7 | | Öse | FRK 89100 | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.


ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| 1CDE | | |
| geschrieben | 1.70 | Mü |
| bearbeitet | | Schu |
| geprüft | 25.4.70 | Ko |
| normgeprüft | | |

Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name

Liste Nr. 2525 Sa

Liste besteht aus 8 Blatt

Blatt Nr. 1

Ersatz für Liste

Stückliste Schaltteilliste zu: Semitest IV Type ILP

Schäft.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

| Kennzeichen | Stückzahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bu 8 | | Öse | FRK 89100 | | |
| | | | | | |
| Bu10 | | Gerätebuchse | FHM 14041/50 | | |
| Bu11 | | Gerätebuchse | FHM 14041/50 | | |
| Bu12 | | Buchsenleiste | FP 063.7290 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| C 1 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 22 | | |
| C 2 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 22 | | |
| C 3 | | Keramik-Kondensator | CCG 91/220 | | |
| C 4 | | KT-Kondensator | CKG 46034 u 1 | | |
| C 5 | | MKT-Kondensator | CKG 50053 n 100 | | |
| C 6 | | MKT-Kondensator | CKG 50054 u 1 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| C 9 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 4,7 | | |
| C10 | | Keramik-Kondensator | CCG 91/220 | | |
| C11 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 22 | | |
| C12 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 22 | | |
| C13 | | Keramik-Kondensator | CCG 91/220 | | |
| C14 | | KT-Kondensator | CKG 46034 u 1 | | |
| C15 | | MKT-Kondensator | CKG 50053 n 100 | | |
| C16 | | MKT-Kondensator | CKG 50054 u 1 | | |
| | | | | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| gezeichnet | 1.70 | Wil |
| bearbeitet | | Gebe |
| geprüft | | Ko |
| genehmigt | | |

| Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Liste Nr. 2525 9a

Liste bestehend aus Blatt

Blatt Nr. 2

Benutzt für Liste

Semitest IV Type ILP

Ausfäll.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

| Kennzeichen | Stückzahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| C19 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 4,7 | | |
| C20 | | Keramik-Kondensator | CCG 91/220 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| G1 1 | | Z-Diode ZF 6,8 | GEE 25425 E 6,8 | | |
| G1 2 | | Z-Diode ZF 2,7 | GEE 25420 E 2,7 | | |
| G1 3 | | Z-Diode ZF 2,7 | GEE 25420 E 2,7 | | |
| G1 4 | | Z-Diode ZF 6,8 | GEE 25425 E 6,8 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| G1 8 | | Z-Diode ZF 6,8 | GEE 25425 E 6,8 | | |
| G1 9 | | Z-Diode ZF 6,8 | GEE 25425 E 6,8 | | |
| G110 | | Si-Diode 1 N 914 | GFE 26421 | | |
| G111 | | Si-Diode 1 N 914 | GFE 26421 | | |
| G112 | | Si-Diode 1 N 914 | GFE 26421 | | |
| G113 | | Si-Diode 1 N 914 | GFE 26421 | | |
| G114 | | Si-Diode 1 N 914 | GFE 26421 | | |
| G115 | | Si-Diode 1 N 914 | GFE 26421 | | |
| | | | | | |
| J 1 | | Drehspul-Strommesser 2x20 µA | JOX 10211 | | Ri =2800...3400Ω |
| | | | | | |
| | | | | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, widerrechtliche Verwertung, Mitteilung an andere (z) straf- und schadenersatzpflichtig.

Archivfäll.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

| | Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| 1CDE | | |
| gezeichnet | 1.70 | Wü |
| bearbeitet | | Schu |
| geprüft | | Ko |
| normgeprüft | | |

Liste Nr. 2525 Se

Liste bestehl aus Blatt

Blatt Nr. 3

Ersatz für Liste

Stückliste / Schaltteilliste zu

Semitest IV Type ILP

| Kennzeichen | Stückzahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 5 | 6 |
| K 1 | | HF-Kabel | LKK 91600 | | |
| K 2 | | HF-Kabel | LKK 91600 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R 1 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 8,2 | | |
| R 2 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 8,2 | | |
| R 3 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,5 | | |
| R 4 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 10 | | |
| R 5 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 33 | | |
| R 6 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1 | | |
| R 7 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 5,6 | | |
| R 8 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 12 | | |
| R 9 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 2,2 | | |
| R10 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 330 | | |
| R11 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 15 | | |
| R12 | | Schichtwiderstand | WFE 221 M 1 | | |
| R13 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 100 | | Trimmwert |
| R14 | | Schicht-Drehwiderst. | WSE 30026 k 100 | | |
| R15 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 68 | | |
| R16 | | Schicht-Drehwiderst. | WSE 10ooo k 50 | | |
| R17 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 18 | | |
| R18 | | Schicht-Drehwiderst. | WSE 30026 k 25 | | |
| R19 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 39 | | |
| R20 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 27 | | |
| R21 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 3,9 | | |
| R22 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,5 | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| gezeichnet | 1.70 | VB |
| bearbeitet | | Schu |
| gepr. | | Ko |
| genehmigt | | |

Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name

Liste Nr. 2525 Sa

Liste besteht aus Blatt

Blatt Nr. 4

Benennung für Liste

Benennung Schaltmittel zu: Semitest IV Type ILP

| Kennzeichen | Stückzahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| R23 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 33 | | |
| R24 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 220 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R28 | | Schichtwiderstand | WFE 351 E 102 | | |
| R29 | | Schichtwiderstand | WFE 351 E 33,6 | | |
| R30 | | Schichtwiderstand | WFE 351 E 10 | | |
| R31 | | Schichtwiderstand | WFE 351 E 3,34 | | |
| R32 | | Schichtwiderstand | WFE 221 M 1 | | |
| R33 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 100 | | Trimmwert |
| R34 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 15 | | |
| R35 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 680 | | |
| R36 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 10 | | |
| R37 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 33 | | |
| R38 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1 | | |
| R39 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 5,6 | | |
| R40 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 12 | | |
| R41 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 2,2 | | |
| R42 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 330 | | |
| R43 | | Schicht-Drehwiderst. | WSE 30026 k 100 | | |
| R44 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 68 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R47 | | Schicht-Drehwiderst. | WSG 10ooo k 50 | | |
| R48 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 18 | | |
| R49 | | Schicht-Drehwiderst. | WSE 30026 k 25 | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Weitergabe, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

| Kennzeichen | Stückzahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| R50 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 39 | | |
| R51 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 27 | | |
| R52 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 3,9 | | |
| R53 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,5 | | |
| R54 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 33 | | |
| R55 | | Schichtwiderstand | WFE 221 E 220 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R58 | | Schicht-Drehwiderst. | WSG 10000 k 5 | | |
| R59 | | Schichtwiderstand | WFE 341 M 1 | | |
| R60 | | Schichtwiderstand | WFE 341 M 1 | | |
| R61 | | Schichtwiderstand | WFE 351 E 3,34 | | |
| R62 | | Schichtwiderstand | WFE 351 E 10 | | |
| R63 | | Schichtwiderstand | WFE 351 E 33,6 | | |
| R64 | | Schichtwiderstand | WFE 351 E 102 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R67 | | Schichtwiderstand | WFE 351 k 10 | | |
| R68 | | Schichtwiderstand | WFE 351 k 45 | | |
| R69 | | Schichtwiderstand | WFE 341 k 145 | | |
| R70 | | Schichtwiderstand | WFE 341 k 495 | | |
| R71 | | Schichtwiderstand | WFE 341 k 495 | | |
| R72 | | Schichtwiderstand | WFE 341 M 1 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R1 1 | | Glimmlampe | RLG 36100 | | zusätzl. 1 St. Ersatz 110V,025W |
| | | | | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| CDE | | |
| gezeichnet | 1.70 | Wü |
| bearbeitet | | Schu |
| geprüft | | Lö |
| genehmigt | | |

| Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Liste Nr. 2525 Sa

Liste bestückt aus Blatt

Blatt Nr. 6

Ersatz für Liste

Schaltung / Schaltteilliste zu

Semitest IV Type ILP

Teilfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

428: 0585:

| Kennzeichen | Stückzahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| S 1 | | Kippschalter | SK 063.7302 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| S 5 | | Kippschalter | SKD 60210 | | |
| S 6 | | Kippschalter | SKD 60210 | | |
| S 7 | | Kippschalter | SKD 50210 | | |
| S 8 | | Kippschalter | SKD 50210 | | |
| S 9 | | Stufenschalter | SRU 31110 | | |
| S10 | | Stufenschalter | SD 063.7025 | | |
| S11 | | Stufenschalter | SKU 30611 | | |
| S12 | | Schalter | SSB 12320 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| St 1 | | Kugel | FRK 89101 | | |
| St 2 | | Kugel | FRK 89101 | | |
| St 3 | | Kugel | FRK 89101 | | |
| St 4 | | Kugel | FRK 89101 | | |
| St 5 | | Kugel | FRK 89101 | | |
| St 6 | | Kugel | FRK 89101 | | |
| St 7 | | Kugel | FRK 89101 | | |
| St 8 | | Kugel | FRK 89101 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| gezeichnet | 1.7C | WÜ |
| bearbeitet | | Schu |
| geprüft | | KO |
| normgeprüft | | |

| Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Liste Nr. 2525 Sa

Liste besteht aus Blatt

Blatt Nr. 7

Ersatz für Liste

Stückliste/Schaltteilliste zu Semitest IV Type ILP

Teilzeichn.-Pause Nr.

Leitungspause Nr.

428: 0856;

| Zeichn. Kenn-zeichen | Stück-zahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| St13 | | Stecker | 2525 - 3.4 | | |
| St14 | | Stecker | 2525 - 3.4 | | |
| | | | | | |
| T 1 | | Si-Trans. BC 107 A | GWF 25440 | | |
| T 2 | | Si-Trans. BC 107 A | GWF 25440 | | |
| T 3 | | Si-Trans. 2 N 3053 | GPF 25441 | | |
| T 4 | | Si-Trans. BC 177 A | GWB 25340 | | |
| T 5 | | Si-Trans. BC 177 A | GWB 25340 | | |
| T 6 | | Si-Trans. 2 N 4037 | GPE 25440 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Y 1 | | Netzteil (Gr.) | 2525 - 10 | x) | |
| Y 2 | | Adapter Dual-in-line-14 PINS (Gr.) | 2525 - 12 | | |
| - | | Adapter TO 5-8 PINS(Gr.) | 2525 - 13 | | hierzu bes.Stromlauf, Schaltteil-u.Stückliste |
| - | | Adapter TO 5-10 PINS(Gr.) | 2525 - 14 | x) | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | x) nur auf Kundenwunsch | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| CDE | | |
| geschrieben | 1.70 | Mü |
| bearbeitet | | Schu |
| geprüft | | Mü |
| normgeprüft | | |

| Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Liste Nr. 2525 Sa

Liste bestätigt am Blatt

Blatt Nr. 8

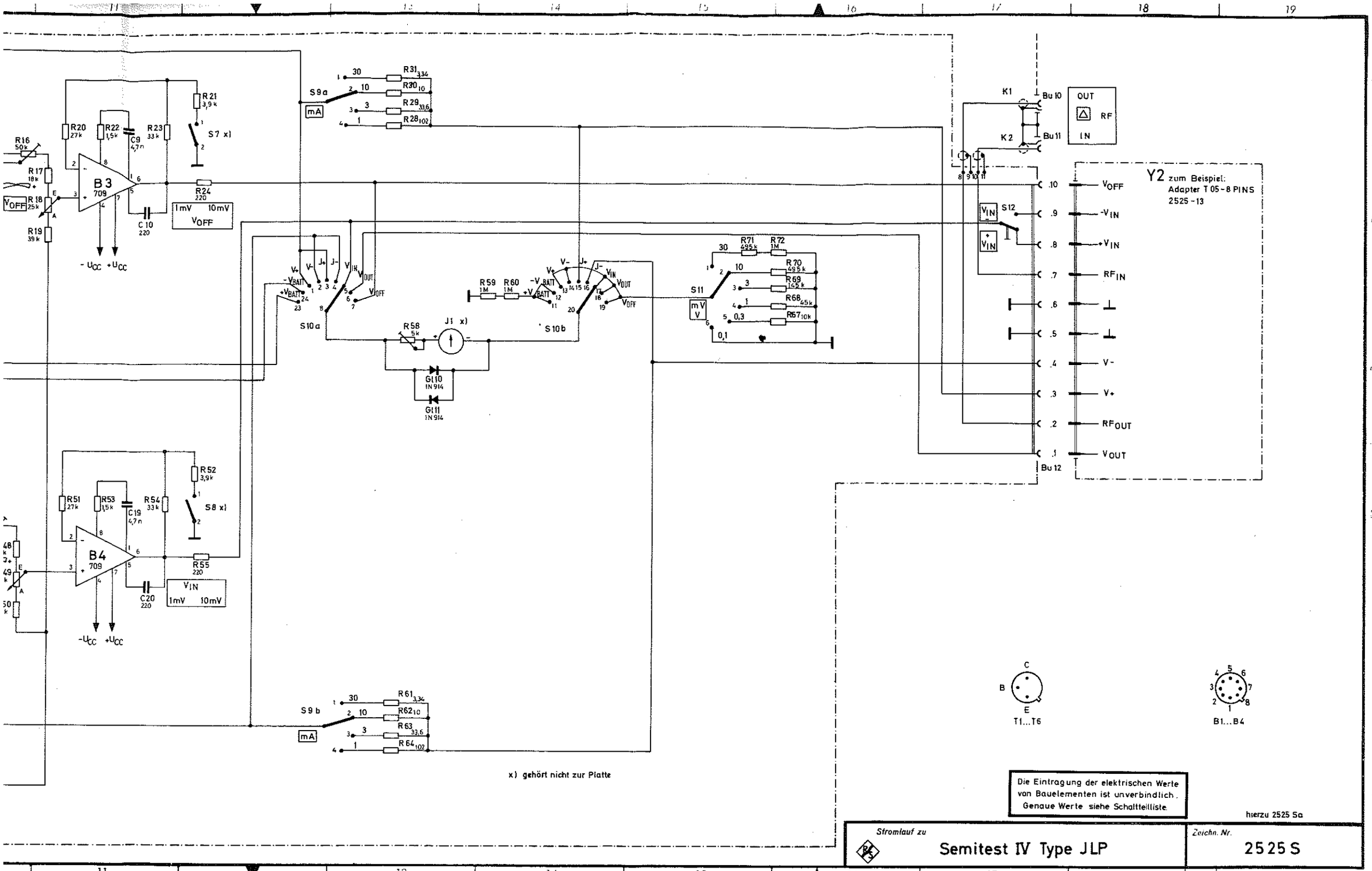
Ersatz für Liste

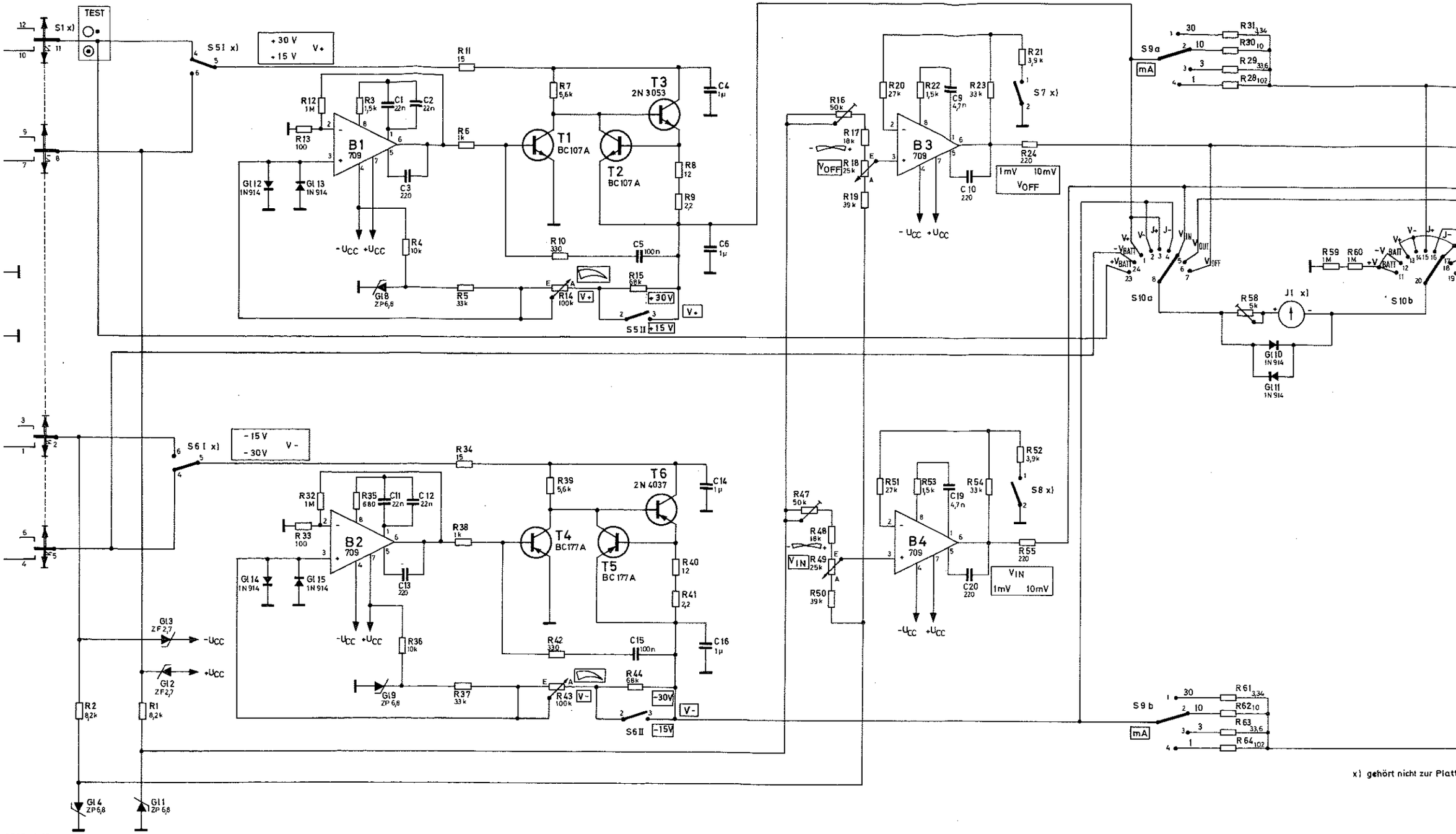
Gehört zu / Schaltteilliste zu: Semitest IV Type ILP

Arbeitspause Nr.

Schäft.-Pause Nr.

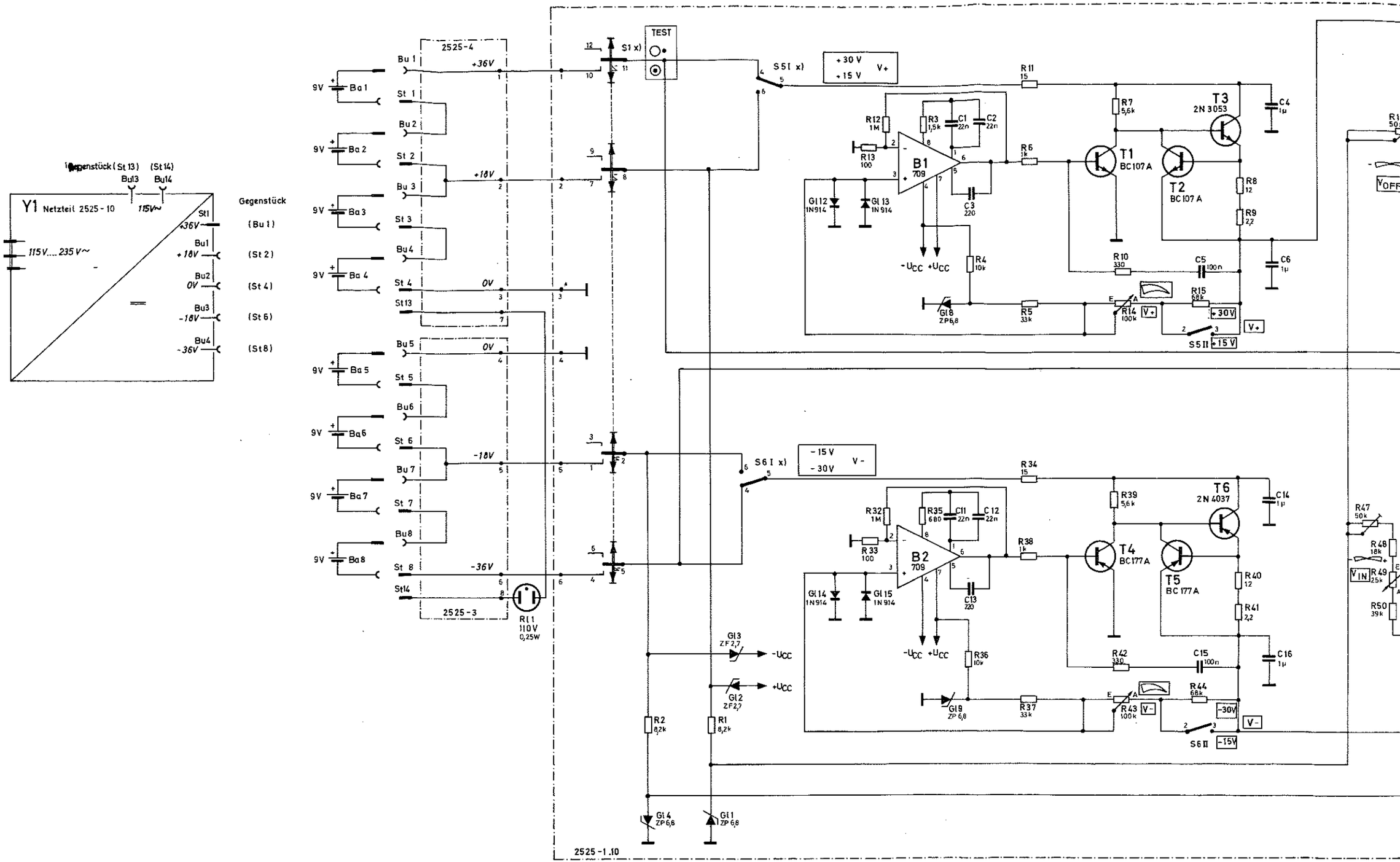
128; 0858;

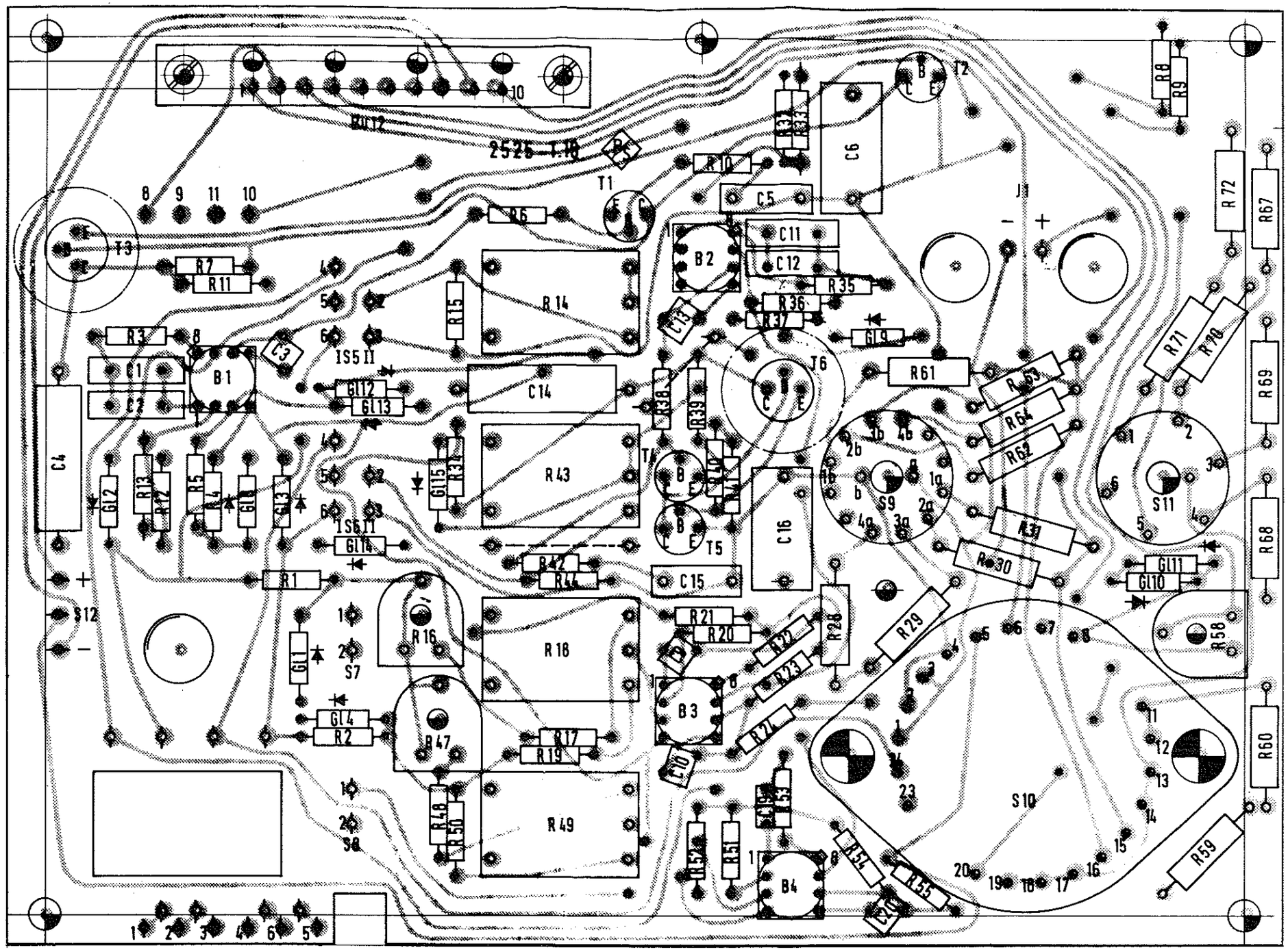

R16 50k
R17 18k
R18 25k
R19 39k
R20 27k
R22 1,5k
C9 4,7n
R23 33k
R21 3,9k
S7 x)
B3 709
R24 220
C10 220
1mV 10mV
VOFF
-UCC +UCC
S9a
mA
30
10
3
1
R31 3,34
R30 10
R29 33,6
R28 102
S10a
S10b
VBATT
VIN
VOUT
VOFF
R58 5k
J1 x)
G110 1N914
G111 1N914
R59 1M
R60 1M
S11
mV
V
R71 495k
R72 1M
R70 69,5k
R69 14,2k
R68 45k
R67 10k
0,3
0,1
K1
K2
Bu 10
Bu 11
Bu 12
OUT
RF
IN
S12
Y2 zum Beispiel: Adapter T 05-8 PINS 2525-13
.10 VOFF
.9 -VIN
.8 +VIN
.7 RFIN
.6 ⊥
.5 ⊥
.4 V-
.3 V+
.2 RFOUT
.1 VOUT
R51 27k
R53 1,5k
C19 4,7n
R54 33k
R52 3,9k
S8 x)
B4 709
R55 220
C20 220
VIN
1mV 10mV
S9b
R61 3,34
R62 10
R63 33,6
R64 102
x) gehört nicht zur Platte
C
B
E
T1...T6
B1...B4
Die Eintragung der elektrischen Werte von Bauelementen ist unverbindlich. Genaue Werte siehe Schaltteilliste.
hierzu 2525 Sa
Stromlauf zu
Semitest IV Type JLP
Zeichn. Nr.
2525 S




x) gehört nicht zur Platt

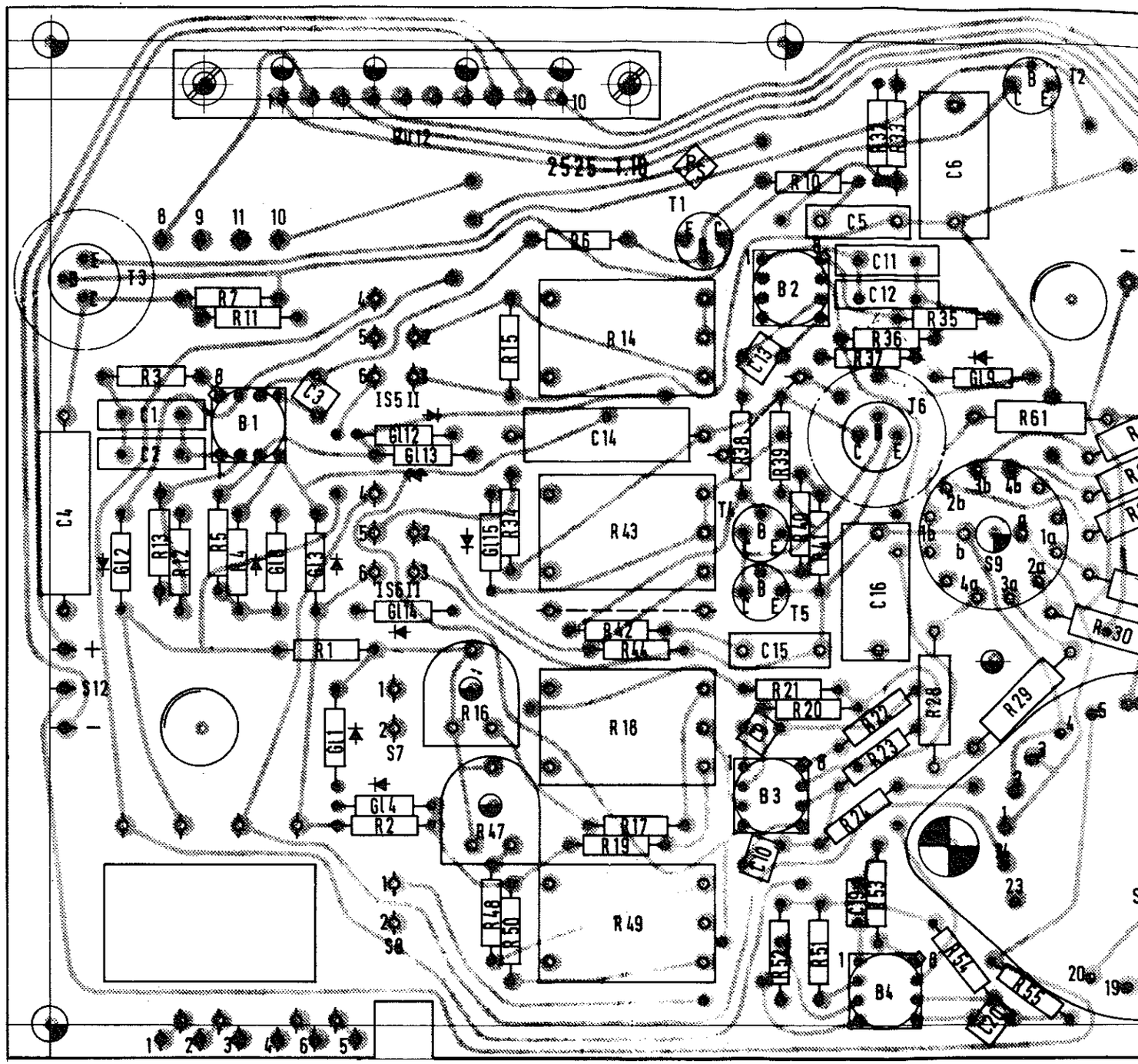
2525-1.10


Gegenstück (St 13) (St 14)
Bu13 Bu14
Y1 Netzteil 2525 - 10
115V~
115V.... 235 V~
St1 +36V
Bu1 +18V
Bu2 0V
Bu3 -18V
Bu4 -36V
Gegenstück
(Bu 1)
(St 2)
(St 4)
(St 6)
(St 8)
2525-4
2525-3
Bu 1 +36V
St 1
Bu 2
St 2
Bu 3 +18V
St 3
Bu 4
St 4 0V
St13
Bu 5 0V
St 5
Bu 6
St 6 -18V
Bu 7
St 7
Bu 8
St 8 -36V
St14
9V Ba 1
9V Ba 2
9V Ba 3
9V Ba 4
9V Ba 5
9V Ba 6
9V Ba 7
9V Ba 8
Rl1 110V 0,25W
TEST
S1 x)
S5I x)
S6I x)
+30 V
+15 V
V+
-15 V
-30 V
V-
B1 709
B2 709
T1 BC107A
T2 BC 107 A
T3 2N 3053
T4 BC177A
T5 BC 177 A
T6 2N 4037
R1 8,2k
R2 8,2k
R3 1,5k
R4 10k
R5 33k
R6 1k
R7 5,6k
R8 12
R9 2,2
R10 330
R11 15
R12 1M
R13 100
R14 100k
R15 68k
R32 1M
R33 100
R34 15
R35 680
R36 10k
R37 33k
R38 1k
R39 5,6k
R40 12
R41 2,2
R42 330
R43 100k
R44 68k
R47 50k
R48 18k
R49 25k
R50 39k
C1 22n
C2 22n
C3 220
C4 1µ
C5 100n
C6 1µ
C11 22n
C12 22n
C13 220
C14 1µ
C15 100n
C16 1µ
Gl1 ZP 6,8
Gl2 ZF 2,7
Gl3 ZF 2,7
Gl4 ZP 6,8
Gl8 ZP6,8
Gl9 ZP 6,8
Gl12 1N914
Gl13 1N914
Gl14 1N914
Gl15 1N914
-Ucc
+Ucc
S5II +15V
S6II -15V
VOFF
VIN
2525-1.10

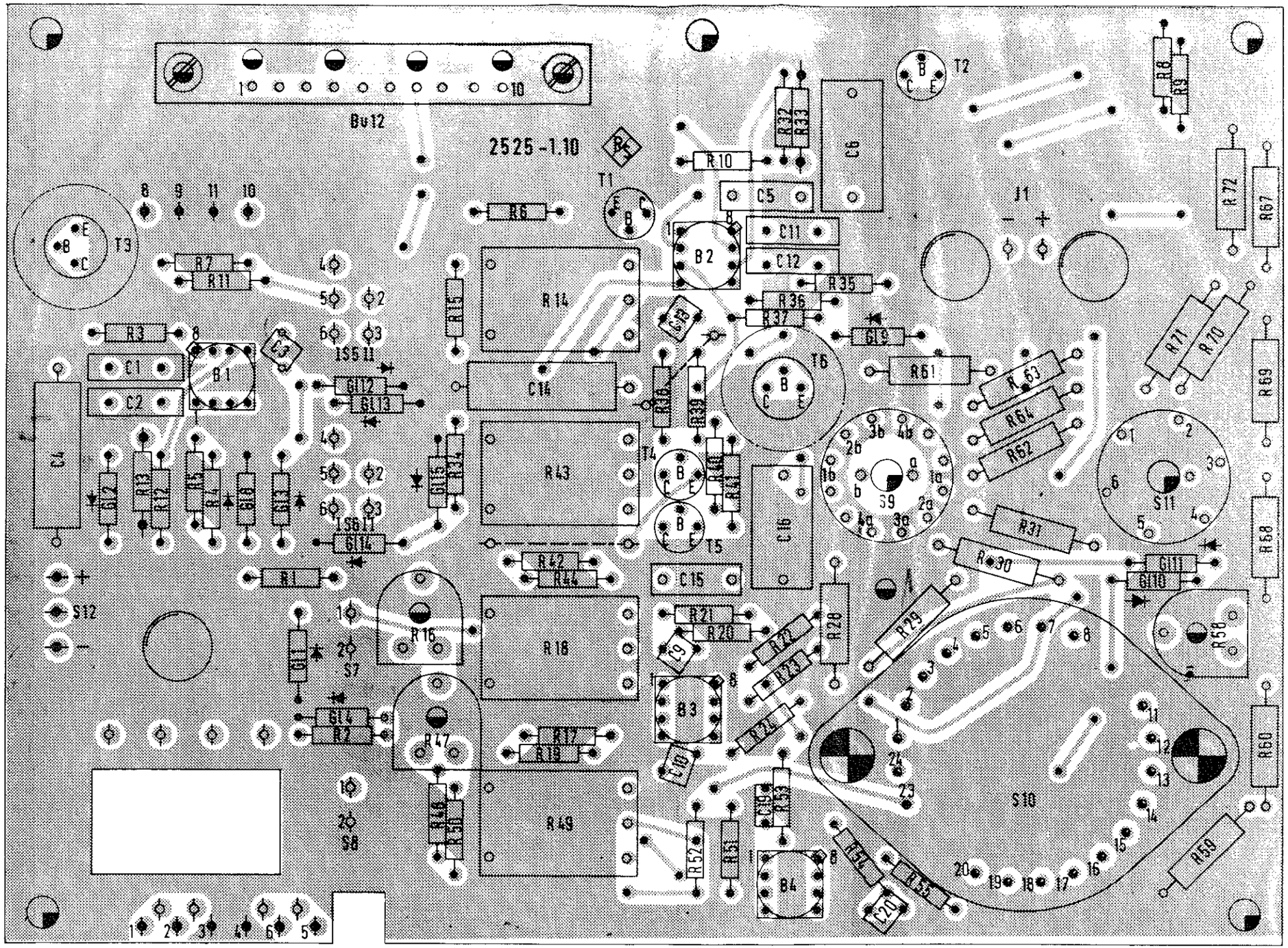



Darstellung Bauteilseite
Leitungsführung Leiterseite
bearbeitet aus 2525-1.10 Bl.1 Äz „a"

Grundplatte

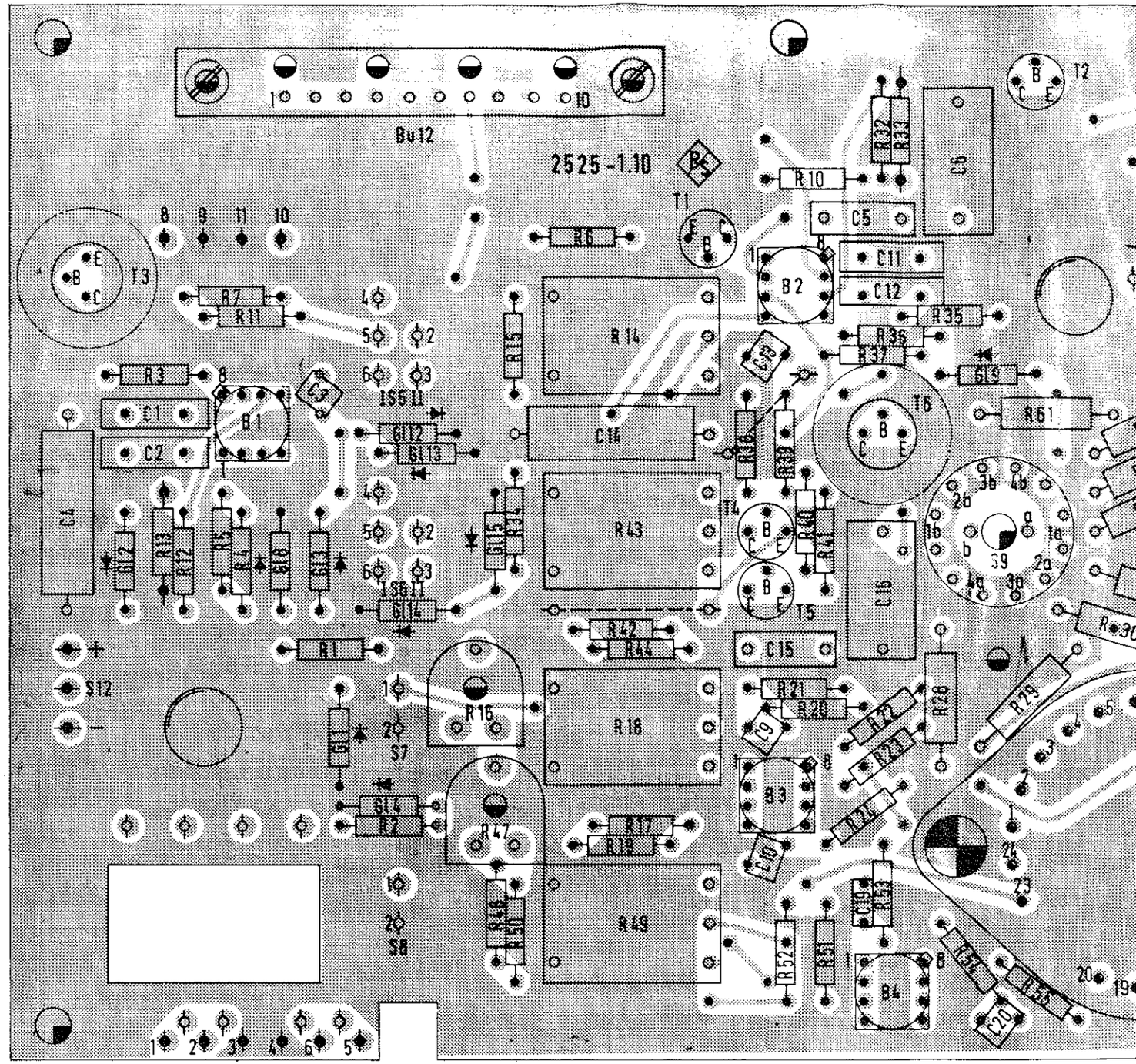



Darstellung Bauteilseite
Leitungsführung Leiterseite
bearbeitet aus 2525-1.10 Bl.1 Äz „a"




Darstellung Bauteilseite
Leitungsführung Bauteilseite
bearbeitet aus 2525-1.10 Bl.2 Äz „a"

**Grundplatte**




Darstellung Bauteilseite
Leitungsführung Bauteilseite
bearbeitet aus 2525-1.10 Bl.2 Äz „a"

| Kenn-zeichen | Stück-zahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Bu 1 | | Öse | FRK 89100 | | |
| Bu 2 | | Öse | FRK 89100 | | |
| Bu 3 | | Öse | FRK 89100 | | |
| Bu 4 | | Öse | FRK 89100 | | |
| | | | | | |
| Bu13 | | Buchse | FT 070.0116 | | |
| Bu14 | | Buchse | FT 070.0116 | | |
| | | | | | |
| C 1 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C 2 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C 3 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C 4 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C 5 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C 6 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| C 9 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C10 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C11 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C12 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C13 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| C14 | | Elko | CEJ 41630 u 100 | | |
| | | | | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| 1CDE | | |
| geschrieben | 1.70 | Wü |
| bearbeitet | | Schu |
| geprüft | 25.4. | Ko |
| normgeprüft | | |

| Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Liste Nr.: 2525 - 10 Sa

Liste besteht aus 3 Blatt

Blatt Nr. 1

Ersatz für Liste:

Stückliste / Schaltteilliste zu: Netzteil (Gr.)

Ielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

| DIN IEC Kennzeichnung | Stückzahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Gl 1 | | Si-Gl.B 60 C 800 Si | GKB 25562 | | |
| Gl 2 | | Z-Diode ZP 18 | GEE 25425 E 18 | | |
| Gl 3 | | Si-Gl.B 60 C 800 Si | GKB 25562 | | |
| Gl 4 | | ZP 20 20V±1% 0,4W | AE 012.5148 | | |
| Gl 5 | | Si-Gl.B 60 C 800 Si | GKB 25562 | | |
| Gl 6 | | ZP 20 20V±1% 0,4W | AE 012.5148 | | |
| Gl 7 | | Si-Gl.B 60 C 800 Si | GKB 25562 | | |
| Gl 8 | | Z-Diode ZP 18 | GEE 25425 E 18 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| K 1 | | Anschlußkabel | DS 067.8478 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R 1 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,8 | | |
| R 2 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,8 | | |
| R 3 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 18 | | |
| R 4 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,8 | | |
| R 5 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,8 | | |
| R 6 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 18 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere strafbar und schadenersatzpflichtig.

vielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| CDE | | |
| geschrieben | 1.70 | Wü |
| bearbeitet | | Schu |
| geprüft | | Ko |
| normgeprüft | | |

| Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| a | --- | 20.5.70 | LW |
| b | - | 6.70 | Schu |

Liste Nr. 2525 - 10 Sa

Liste bestehl aus Blatt

Blatt Nr. 2

Ersatz für Liste

Schaltteilliste zu Netzteil (Gr.)

| Kenn-zeichen | Stück-zahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| R 9 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,8 | | |
| R10 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,8 | | |
| R11 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 18 | | |
| R12 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,8 | | |
| R13 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 1,8 | | |
| R14 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 10 | | |
| R15 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 56 | | |
| R16 | | Schichtwiderstand | WFE 221 k 56 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Si 1 | | Schmelzeinsatz | M 0,16 C DIN 41571 x)<br>M 0,1 C DIN 41571 x) | | für 115...125V Netzsp.<br>für 220...235V<br>x) zusätzl. je 2 St. Ersats |
| | | | | | |
| | | | | | |
| St 1 | | Kugel | FRK 89101 | | |
| | | | | | |
| T 1 | | Si-Trans. BSY 90 | GQF 25542 | | |
| T 2 | | Si-Trans. BSY 90 | GQF 25542 | | |
| T 3 | | Si-Trans. BSY 90 | GQF 25542 | | |
| T 4 | | Si-Trans. BSY 90 | GQF 25542 | | |
| | | | | | |
| Tr 1 | | Netztrafo (Gr.) | 2525 - 10.1.5 | | hierzu bes.Stückliste |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Mitteilung an andere sowie Verwertung ihres Inhalts ohne unsere ausdrückliche Genehmigung sind verboten. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

| | Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| CODE | Datum | Name |
|---|---|---|
| gezeichnet | 1.70 | Wü |
| bearbeitet | | Schu |
| geprüft | | KO |
| normgeprüft | | |

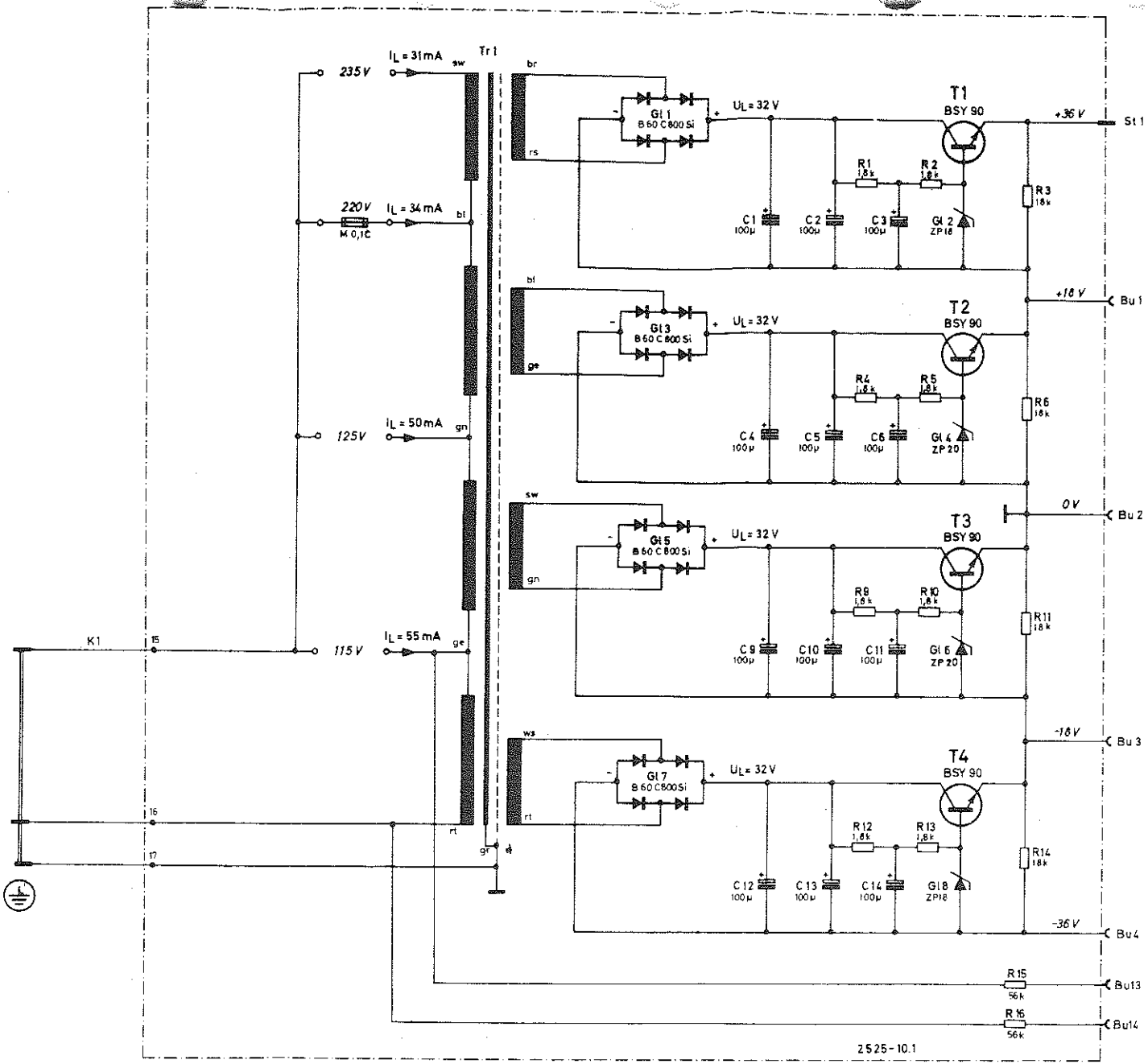
Liste Nr. 2525 - 10 Sa

Liste besteht aus 3 Blatt

Blatt Nr. 3

Ersetzt für Liste

Schaltteilliste zu Netzteil (Gr.)




Die Eintragung der elektrischen Werte von Bauelementen ist unverbindlich. Genaue Werte siehe Schaltteilliste.

hierzu 2525-10 Sa

Stromlauf zu: Netzteil (Gr.)

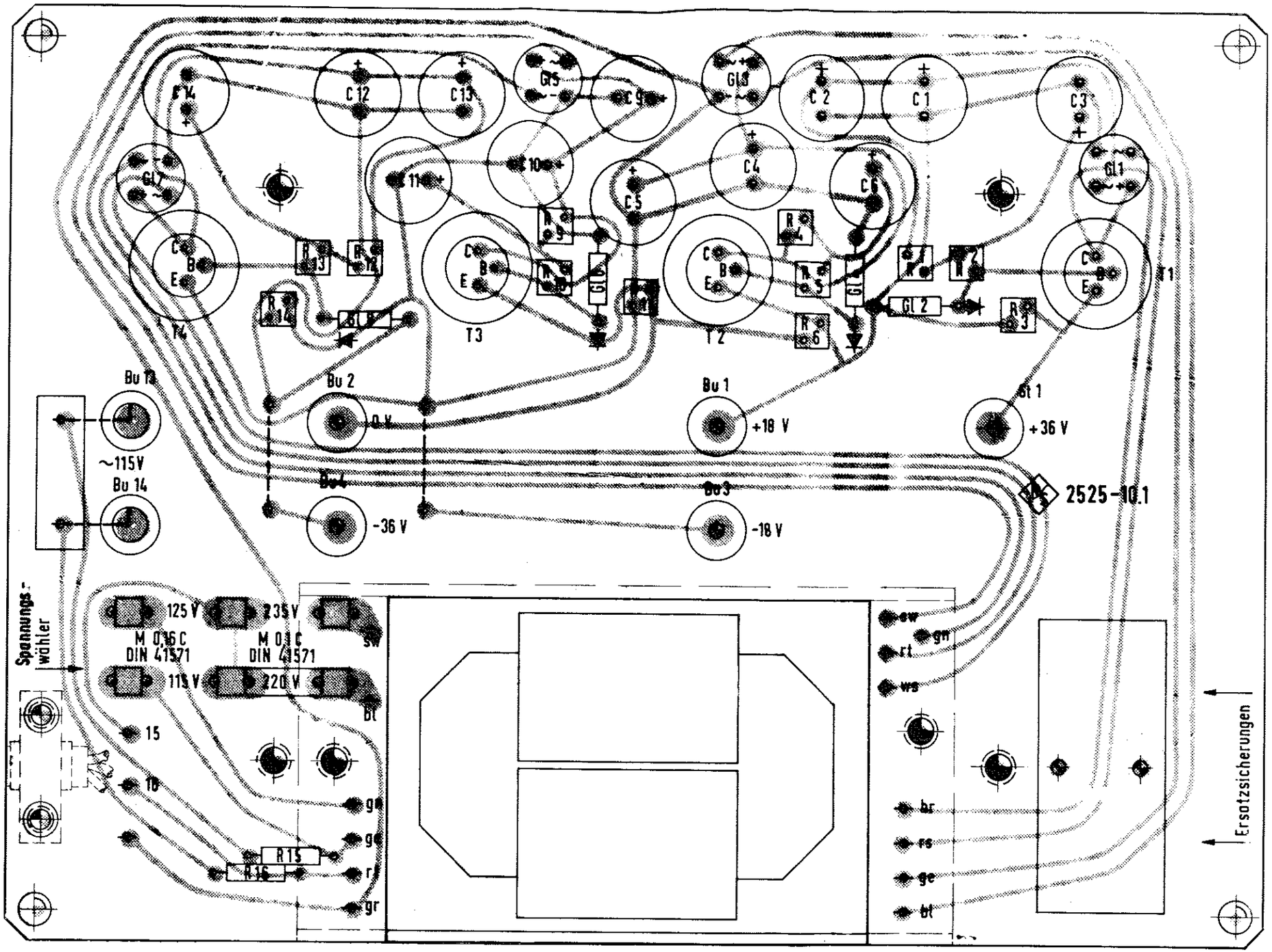
Zeichn. Nr.: 2525-10S

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, sobaldige Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

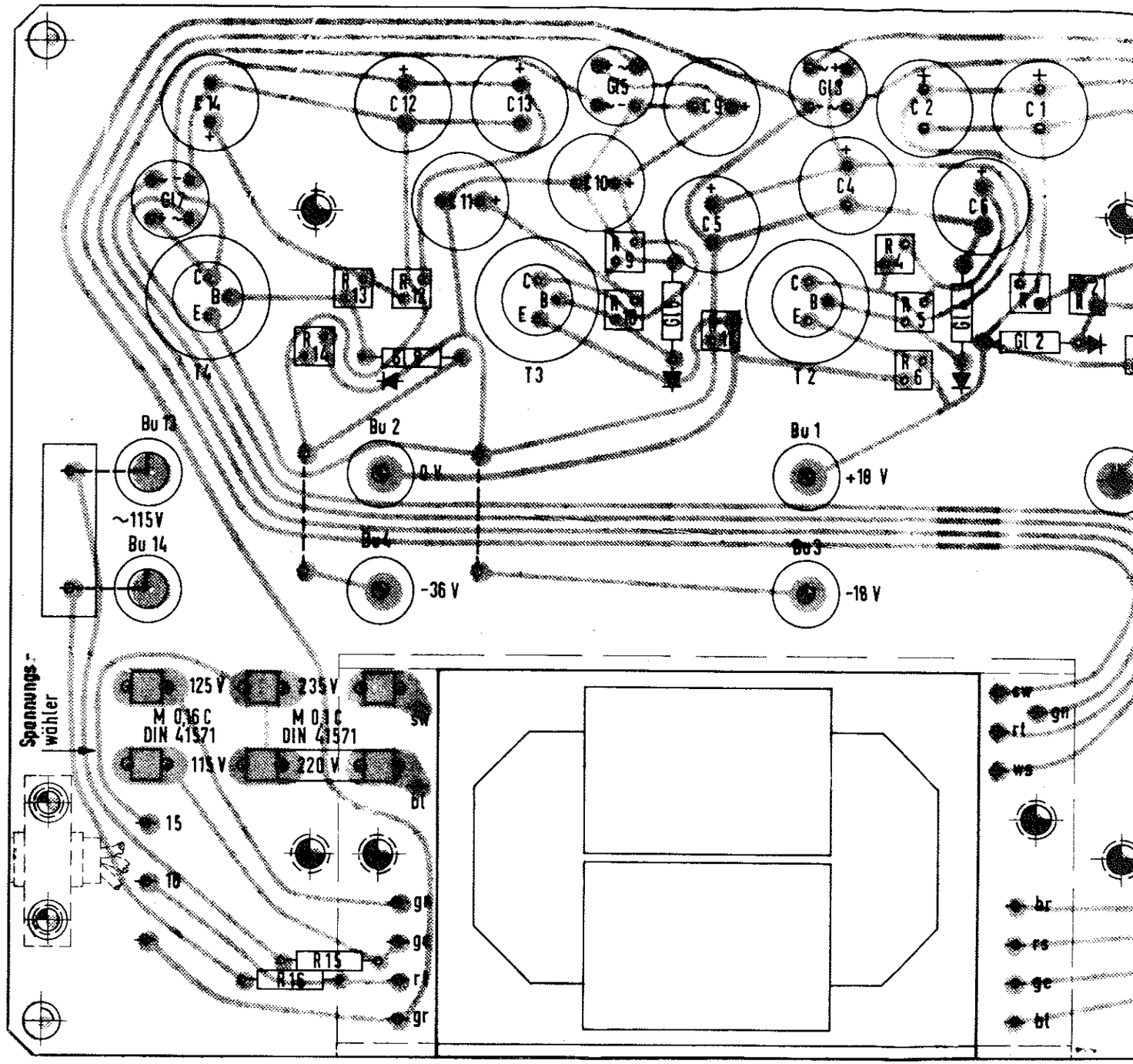
| | | | |
|---|---|---|---|
| gezeichnet | 9. 2. 70 | Lt | |
| bearbeitet | | Schu. | |
| geprüft | | Ko | |
| herausgegr. | | | |
| Änderung | | nu | |
| Datum | | 11.6.70 | |
| u. HHNr. | | — | |
| Ersatz | | a | |

4593; 1267; 10 S




Darstellung Bauteilseite
Leitungsführung Leiterseite
bearbeitet aus 2525-10.1 Äz „b"

Netzteilplatte




Darstellung Bauteilseite
Leitungsführung Leiterseite
bearbeitet aus 2525-10.1 Äz „b"

| Kenn-zeichen | Stück-zahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| Bu 2 | | Fassung | FBU 14709 | | |
| | | | | | |
| C 1 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 10 | | Trimmwert |
| C 2 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 10 | | Trimmwert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R 1 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 52,6 | | Trimmwert |
| R 2 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 990 | | Trimmwert |
| R 3 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 10,1 | | Trimmwert |
| R 4 | | Schichtwiderstand | WFE 241 k 10 | | Trimmwert |
| R 5 | | Schichtwiderstand | WFE 241 k 10 | | Trimmwert |
| R 6 | | Schichtwiderstand | WFE 241 k 10 | | Trimmwert |
| R 7 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 10 | | Trimmwert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R17 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| R18 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| R19 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| R20 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| St 1 | | Kontaktfeld | | | enth.in 2525-12.4 |
| | | | | | |

Dieses Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| 10DE | | |
| geschrieben | 2.70 | Wü |
| technisch | | Schu |
| geprüft | | Kö |
| normgeprüft | | |

| Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Liste Nr. 2525 - 12 Sa

Liste bestehl aus 1 Blatt

Blatt Nr.

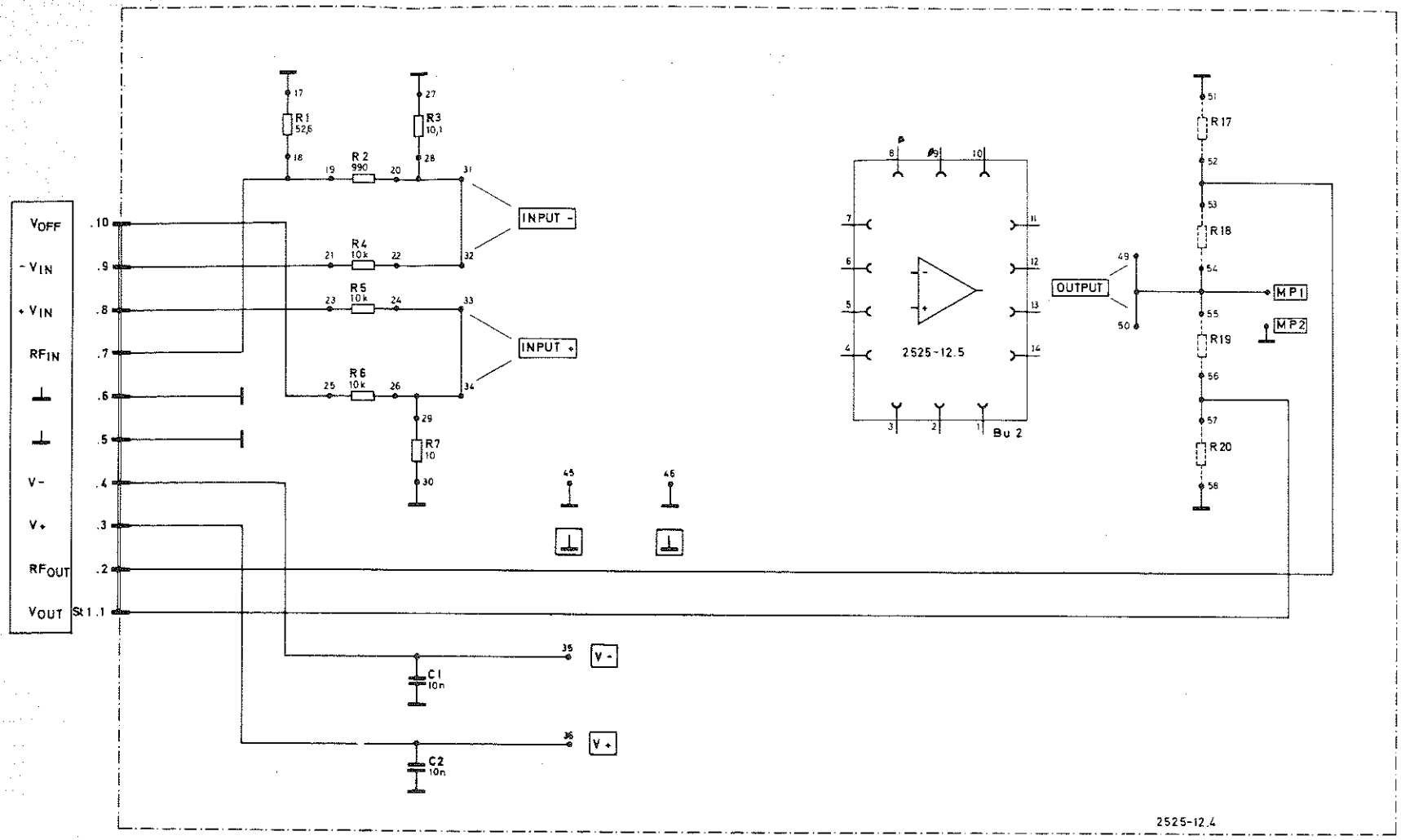
Ersatz für Liste

Benennung Sachteilliste zu

Adapter Dual-in-line-14 PINS (Gr.)

Teilzeit.-Pouce Nr.

Teilepouce Nr.




Die Eintragung der elektrischen Werte von Bauelementen ist unverbindlich. Genaue Werte siehe Schaltteilliste.

hierzu 2525-12 Sa

Stromlauf zu: Adapter Dual-in-line-14 PINS (Gr.)

Zeichn. Nr. 2525-12 S

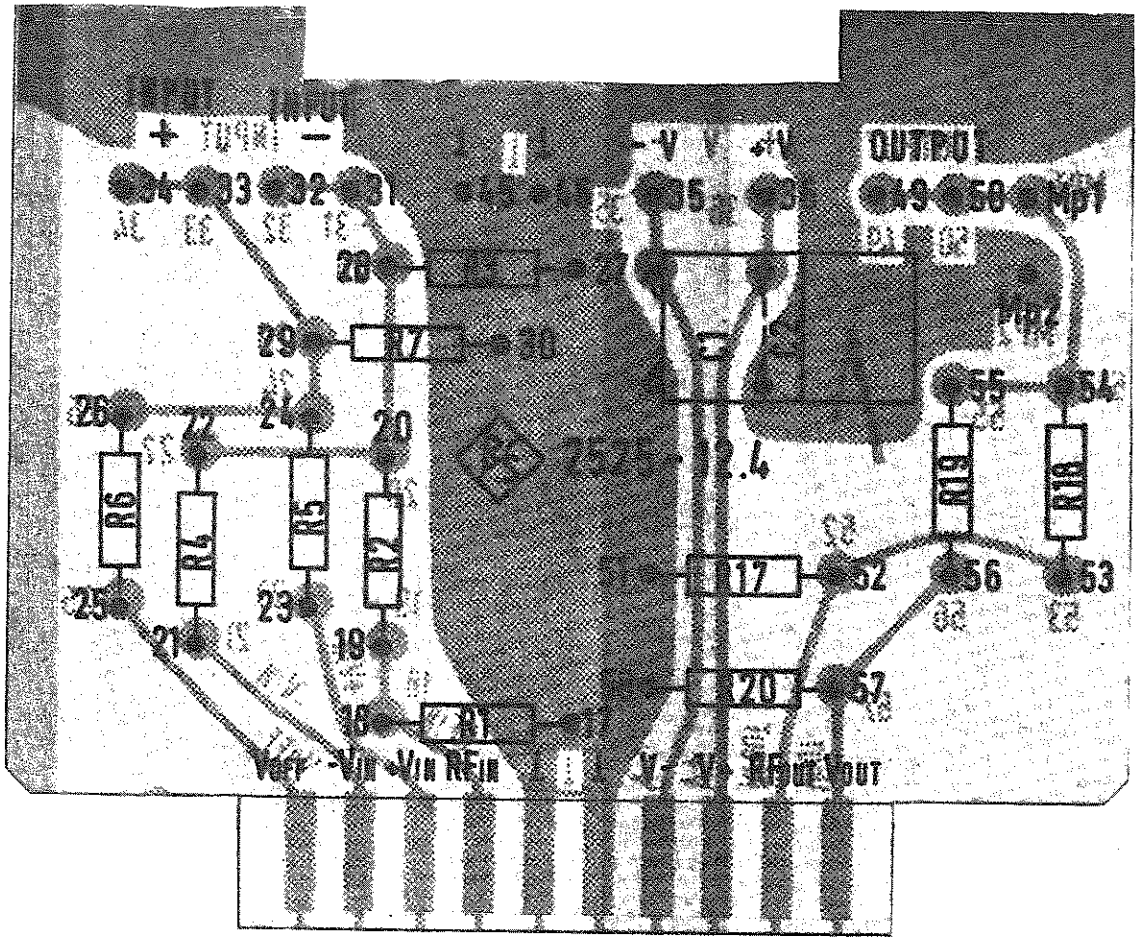
ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

Datum 6. 2. 70 | Name Lt | Schu. Ko

gezeichnet | bearbeitet | geprüft | genehmigt

4353; 1267; 10 3




Darstellung Bauteilseite
Leitungsführung Leiterseite
M 2:1
bearbeitet aus : 2525-12.4 Äz „-"

Adapterplatte

| Kenn-zeichen | Stück-zahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| Bu 2 | | Fassung | FBU 08701 | | |
| | | | | | |
| C 1 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 10 | | Trimmwert |
| C 2 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 10 | | Trimmwert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R 1 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 52,6 | | Trimmwert |
| R 2 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 990 | | Trimmwert |
| R 3 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 10,1 | | Trimmwert |
| R 4 | | Schichtwiderstand | WFE 241 k 10 | | Trimmwert |
| R 5 | | Schichtwiderstand | WFE 241 k 10 | | Trimmwert |
| R 6 | | Schichtwiderstand | WFE 241 k 10 | | Trimmwert |
| R 7 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 10 | | Trimmwert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R17 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| R18 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| R19 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| R20 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| St 1 | | Kontaktfeld | | | enth.in 2525-12.4 |
| | | | | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| 1CDE | | |
| geschrieben | 2.70 | Wü |
| bearbeitet | | Schu |
| geprüft | | Ko |
| normgeprüft | | |

| Änd.-zust. | Änd.-Mitteilg. Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Liste Nr. 2525 - 13 9a

Liste besteht aus 1 Blatt

Blatt Nr.

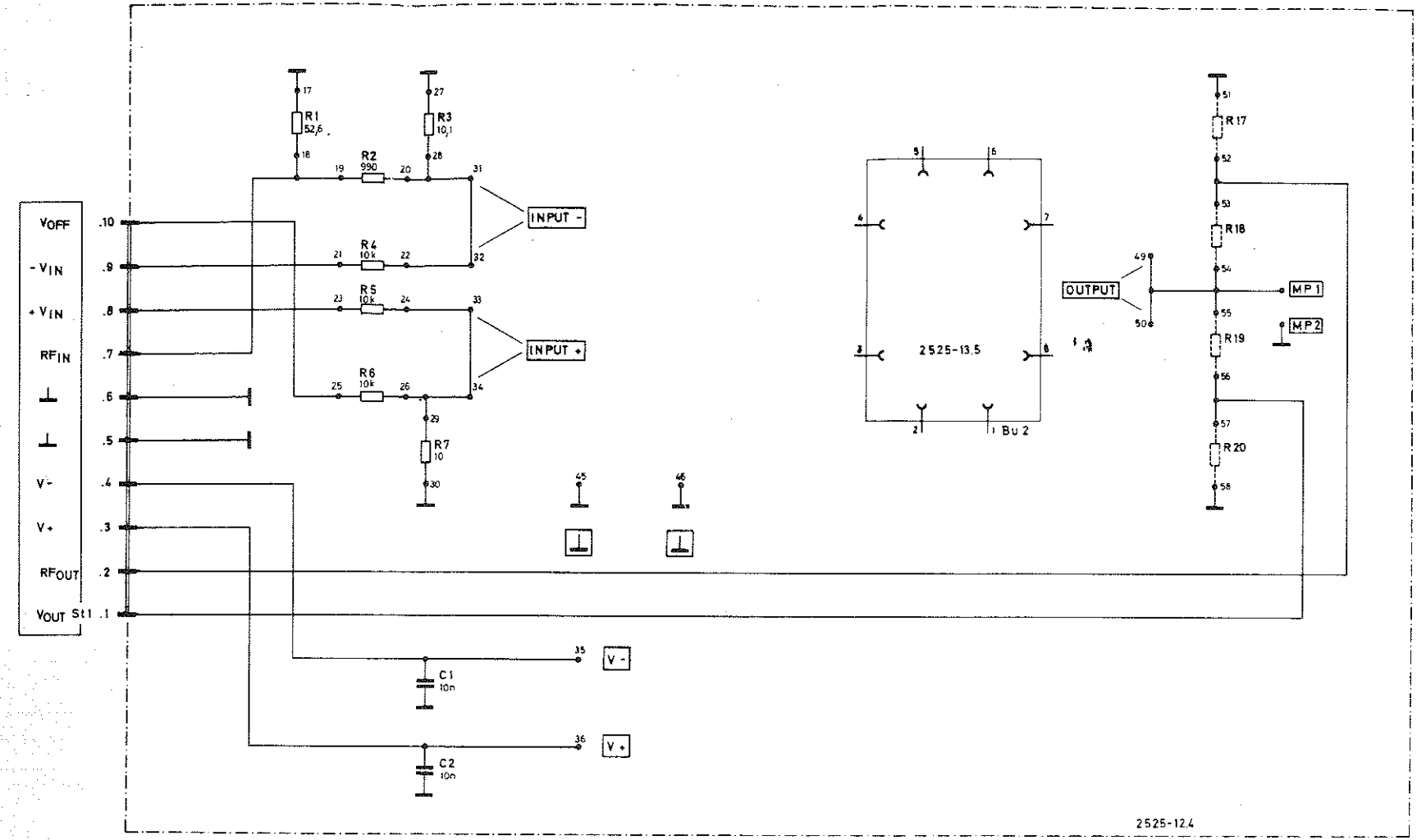
Ersatz für Liste

Schaltbilliste zu

Adapter TO 5-8 PINS (Gr.)

Fert.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.




Die Eintragung der elektrischen Werte von Bauelementen ist unverbindlich
Genaue Werte siehe Schaltteilliste

hierzu 2525-13 Sa

Stromlauf zu: Adapter TO 5-8 PINS (Gr.)

Zeichn. Nr.: 2525-13 S

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Name | Lt | Schu. | |
| Datum | 6. 2. 70 | | |
| bearbeitet | | | |
| geprüft | | | |
| verglichen | | | |

4998; 1267; 10 S

| Kennzeichen | Stückzahl | Benennung | Sach-Nr. | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| Bu 2 | | Fassung | FBU 10210 | | |
| | | | | | |
| C 1 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 10 | | Trimmwert |
| C 2 | | Keramik-Kondensator | CCG 50960 n 10 | | Trimmwert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R 1 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 52,6 | | Trimmwert |
| R 2 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 990 | | Trimmwert |
| R 3 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 10,1 | | Trimmwert |
| R 4 | | Schichtwiderstand | WFE 241 k 10 | | Trimmwert |
| R 5 | | Schichtwiderstand | WFE 241 k 10 | | Trimmwert |
| R 6 | | Schichtwiderstand | WFE 241 k 10 | | Trimmwert |
| R 7 | | Schichtwiderstand | WFE 241 E 10 | | Trimmwert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| R17 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| R18 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| R19 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| R20 | | Schichtwiderstand | WFE 241 ... | | Trimmwert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| St 1 | | Kontaktfeld | | | enth.in 2525-12.4 |
| | | | | | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| TCDB | | |
| gezeichnet | 2.70 | Wü |
| bearbeitet | | Schü |
| gepr.QS | | Kö |
| normgeprüft | | |

| Änd.-zust. | Änd.-Mitteig.-Nr. | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Liste Nr. 2525 - 14 Sa

Liste besteht aus 1 Blatt

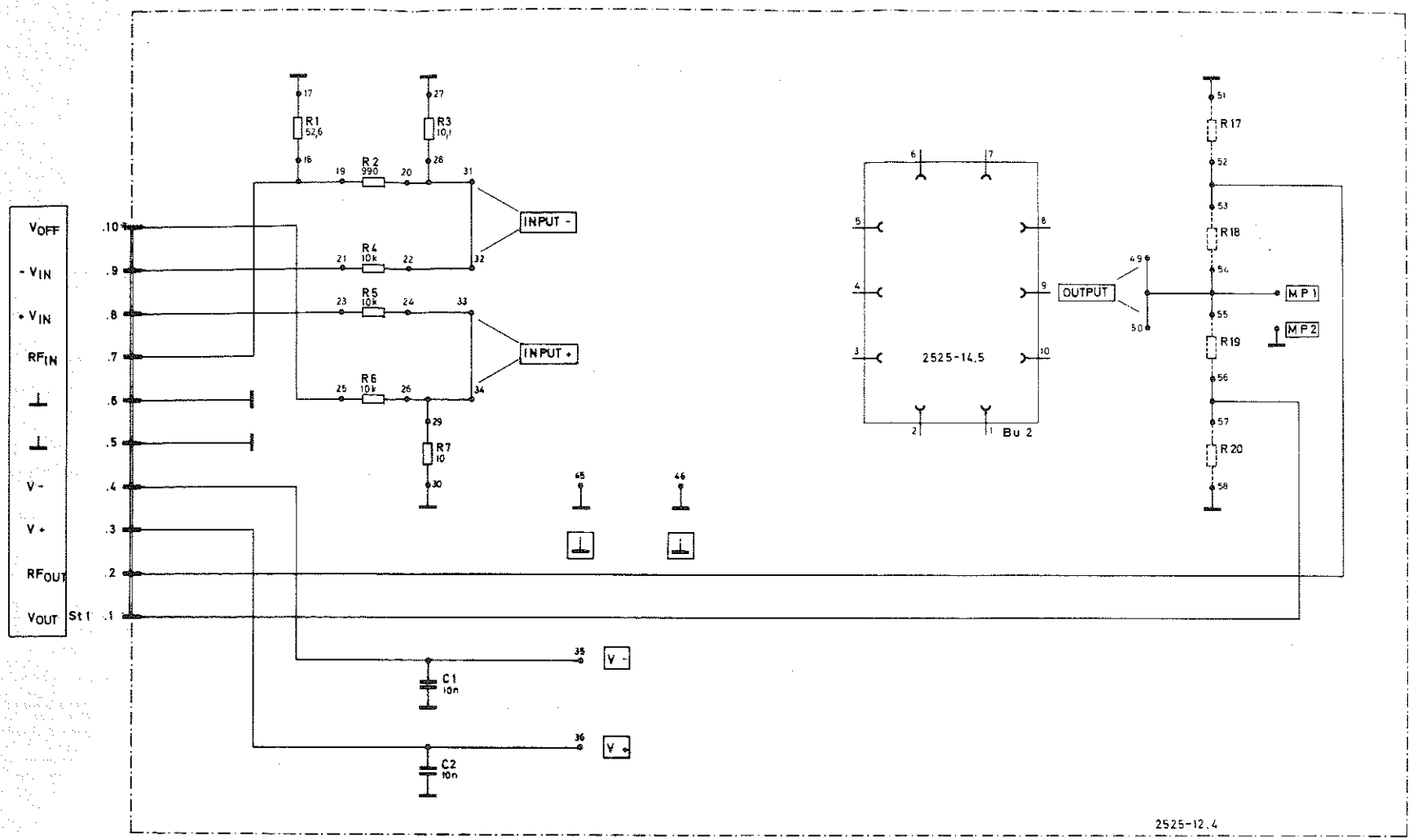
Blatt Nr.

Ersatz für Liste

Stückliste zu Adapter TO 5-10 pINS (Gr.)

Halbfabrikate-Planen Nr.

Arbeitsplanen Nr.




Die Eintragung der elektrischen Werte von Bauelementen ist unverbindlich. Genaue Werte siehe Schaltteilliste.

hierzu 2525-14 Sa

Stromlauf zu: Adapter TO 5-10 PINS (Gr.)

Zeichn. Nr. 2525-14 S

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, mitteilgabe, Nachmachung, Mitteilung an andere ist ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht zulässig.

gezeichnet Lt 6. 2. 70
bearbeitet Schu.
geprüft Ko
freigegeben

4599; 1267; 10 3

## Zusammenstell-Vorschrift Nr. R 21034

zur deutschen ~~englischen~~ Geräte ~~Grundgeräte Einschub Zusatzgeräte Baugruppen Einsatz-Rahmen-Anlagen~~ - Beschreibung für

Typ ILP BN 2525 FNr. M 1872/1...100

Zusammenstellung ..... nach Pos.-Nr.
Umschlag ..... Karton mit Rückenbindung
~~Kunststoffordner 40 mm~~
~~Kunststoffordner 60 mm~~
~~ohne, dafür 4fachlochung mit Banderole~~
Umschlagbeschriftung .... auf 1. Seite nach Vorlage R 20154 Bl.52
~~auf Rücken nach Vorlage R~~
Register ..... ~~Nr. 4319 ( 1...10)~~
~~Nr. 4320 ( 11...20)~~
~~Nr. 4321 ( 21...30)~~
~~Nr. 4322 ( 31...40)~~

| Pos.-Nr. | Teil | Sach-Nr. | Blatt-Nr. | Äz | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Titelblatt | R 21035 | 0 | | verkleinert auf A5 |
| 2 | Hinweisblatt | R 14300 | | | " |
| 3 | Beschreibung | R 21035 | 1...3 | | " |
| 4 | Beschreibung | R 20154 | 4...7 | | " |
| 5 | Beschreibung | R 21035 | 8...9 | | " |
| 6 | Beschreibung | R 20154 | 10 | | " |
| 7 | Beschreibung | R 21035 | 11...17 | | " |
| 8 | Beschreibung | R 20154 | 18...32 | | " |
| 9 | Beschreibung | R 21035 | 33 | | " |
| 10 | Beschreibung | R 20154 | 34...37 | | " |
| 11 | Beschreibung | R 20154 | 38...41 | | |
| 12 | Beschreibung | R 20154 | 42 | | verkleinert auf A5 hoch |
| 13 | Beschreibung | R 20154 | 43...51 | | |
| 14 | Schaltteilliste | 2525 Sa | 1 | - | verkleinert auf A5 |
| 15 | " | " | 2 | - | " |
| 16 | " | " | 3 | - | " |
| 17 | " | " | 4 | - | " |
| 18 | " | " | 5 | - | " |
| 19 | " | " | 6 | - | " |
| 20 | " | " | 7 | - | " |
| 21 | " | " | 8 | - | " |
| 22 | Stromlauf | 2525 S | | a | verkleinert auf A5 hoch |

| 5 KWB | Name | Datum |
|---|---|---|
| bearb. | Andereya | 2.12.70 |
| geschr. | Michel | 22. 1.71 |
| geprüft | Andereya | 11.4.71 |

Liste besteht aus 2 Blatt

R 21034 Bl.1

| Pos.-Nr. | Teil | Sach.-Nr. | Blatt-Nr. | ÄZ | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Zeichnung | R 21035 | 53 | | verkleinert auf A5 hoch |
| 24 | " | " | 54 | | " |
| 25 | Schaltteilliste | 2525-10 Sa | 1 | - | verkleinert auf A5 |
| 26 | " | " | 2 | b | " |
| 27 | " | " | 3 | - | " |
| 28 | Stromlauf | 2525-10 S | | a | verkleinert auf A5 hoch |
| 29 | Zeichnung | R 21035 | 55 | | verkleinert auf A5 hoch |
| 30 | Schaltteilliste | 2525-12 Sa | | - | verkleinert auf A5 |
| 31 | Stromlauf | 2525-12 S | | - | verkleinert auf A5 hoch |
| 32 | Zeichnung | R 21035 | 56 | | |
| 33 | Schaltteilliste | 2525-13 Sa | | - | verkleinert auf A5 |
| 34 | Stromlauf | 2525-13 S | | - | verkleinert auf A5 hoch |
| 35 | Schaltteilliste | 2525-14 Sa | | - | verkleinert auf A5 |
| 36 | Stromlauf | 2525-14 S | | | verkleinert auf A5 hoch |
| 37 | Zusammenst.-Vorschrift | R 21034 | | | verkleinert auf A5 |