



ROHDE & SCHWARZ  
MÜNCHEN

Beschreibung

# LEISTUNGSMESSADAPTER SMDU-Z2

242.4012.52

Zusammengestellt nach  
242.4570 ZV

Printed in West Germany

ENGLISH MANUEL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER



## Inhaltsübersicht

<u>1.</u>	<u>Eigenschaften</u> . . . . .	5
1.1	Anwendung . . . . .	5
1.2	Arbeitsweise und Aufbau . . . . .	5
1.3	Technische Daten . . . . .	7
<u>2.</u>	<u>Betriebsvorbereitung und Bedienung</u> . . . . .	9
2.1	Legende zum Bedienbild . . . . .	9
2.2	Betriebsvorbereitung . . . . .	11
2.2.1	Einstellen auf die vorhandene Netzspannung . . . . .	11
2.2.2	Anschließen des Leistungsmeßadapters an den Meßsender SMDU . . . . .	11
2.2.3	Anschließen des Funkgerätes . . . . .	11
2.2.4	Umrüsten des Meßobjekt-Anschlusses auf andere Steckersysteme . . . . .	12
2.3	Bedienung . . . . .	12
2.3.1	Sendeteilmessungen . . . . .	12
2.3.1.1	Messen der Sendeleistung . . . . .	13
2.3.1.2	Messen der Sendefrequenz . . . . .	13
2.3.1.3	Messen des Hubes . . . . .	13
2.3.1.4	Sonstige Untersuchungen des Sendesignals . . . . .	13
2.3.2	Empfangsteilmessungen . . . . .	14
2.3.3	Messungen bei Gegensprechbetrieb . . . . .	14
<u>3.</u>	<u>Wartung</u> . . . . .	15
3.1	Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel . . . . .	15
3.2	Prüfen der Solleigenschaften . . . . .	16
3.2.1	Funktionskontrolle des HF-Schalters . . . . .	16
3.2.2	Kontrolle der Reflexion der Dämpfungsglieder . . . . .	16
3.2.2.1	Funkgeräte-Eingang . . . . .	16
3.2.2.2	Meßsender-Ausgang . . . . .	17
3.2.2.3	HF-Ausgang . . . . .	17
3.2.2.4	Frequenzmesser-Ausgang . . . . .	18
3.2.3	Kontrolle der Reflexion des Durchgangspfades bei Empfangsteilmessungen . . . . .	18
3.2.4	Kontrolle des Frequenzgangs der Leistungsmessung . . . . .	19
3.2.5	Kontrolle der Skaleneichung der Leistungsanzeige . . . . .	19
3.2.6	Kontrolle der geregelten Ausgangsspannung für den Frequenzmesser . . . . .	20
<u>4.</u>	<u>Funktionsbeschreibung</u> . . . . .	21
4.1	Elektrische Funktion . . . . .	21
4.1.1	Verstärker Y2 . . . . .	22
4.1.2	Netzteil und Verstärker Y3 . . . . .	22
<u>5.</u>	<u>Instandsetzung</u> . . . . .	23
5.1	Erforderliche Meßgeräte . . . . .	23
5.2.1	Dämpfungsglied Y4 . . . . .	23
5.2.2	Abgleich der Betriebsspannungen . . . . .	24
5.2.3	Offsetabgleich des Leistungsmessers . . . . .	24
5.2.4	Einstellen der Leistungsanzeige . . . . .	25

## Bilder

Bild 2-1 Sprechfunkgeräte-Meßplatz

Bild 2-2 Bedienbild

Bild 5-1 Innenansicht von oben

Bild 5-2 Innenansicht von vorn, Platte Y3 heruntergeklappt

## Schaltungsunterlagen

Schalteillisten, Stromläufe, Positionierungspläne

## Zusammenstell-Vorschrift

## 1. Eigenschaften

### 1.1 Anwendung

Der Leistungsmeßadapter SMDU-Z2 ermöglicht bei einfachster Bedienung genaue Messungen, wie sie für Sendeteilmessungen an Sprechfunkgeräten in Labors, im Service und in der Fabrikation gewünscht werden. Im Gerät sind ein Leistungsmesser, verschiedene Leistungsdämpfungsglieder und ein Leistungsverteiler integriert. Die Leistungsdämpfungsglieder ermöglichen Messungen an Sendern mit Sendeleistungen bis zu 30 W. Mehrere Ausgänge ermöglichen das Anschließen zusätzlicher Meßgeräte.

Mit dem Leistungsmeßadapter SMDU-Z2 wird der Universal-Meßsender SMDU 249.3011.06 (Funkgeräteausrüstung) zum Meßplatz für Sprechfunkgeräte vervollständigt. \*) Der Leistungsmeßadapter dient dabei als Verbindungsglied zwischen dem Meßsender und dem Sprechfunkgerät; er mißt die Sendeleistung des Sprechfunkgerätes und dämpft sie außerdem auf die erlaubte Eingangsspannung der nachgeschalteten Meßgeräte.

### 1.2 Arbeitsweise und Aufbau

Hierzu Blockschaltbild auf der nächsten Seite

Bei Empfängermessungen ist das Sprechfunkgerät über die HF-Schalter des Leistungsmeßadapters direkt mit dem Meßsenderausgang verbunden. Es können sämtliche Empfängermessungen, wie z. B. Empfindlichkeits-, Bandbreite-, Signal/Rausch-Abstands- und Squelch-Messungen durchgeführt werden.

Auf Sendeteilmessungen wird durch einfachen Tastendruck umgeschaltet. In dieser Betriebsart sind der Endleistungsmesser, die beiden Frequenzmesser-Ausgänge, der HF-Meßausgang und der Meßsender über verschiedene Entkopplungsglieder abgedämpft an das Sprechfunkgerät angeschlossen. Für spezielle Messungen am Funkgerät, wie z. B. Außerbandabstrahlung, kann der Leistungsmesser abgeschaltet werden.

Der Endleistungsmesser ist mit den Meßbereichen 0,3/1/3/10/30 W ausgestattet. Die Bereiche werden von Hand gewählt. Der Leistungsmesser arbeitet im Frequenzbereich 1 MHz bis 1,05 GHz.

Bei der Weichenübernahmedämpfungsmessung von Gegensprechgeräten wird gleichzeitig die Leistung des Sendeteils und die Empfindlichkeit des Empfangsteils des Sprechfunkgerätes festgestellt.

---

\*) Der SMDU-Z2 ist auch zu verwenden mit dem Meßsender SMDA oder SMDF mit Frequenzkontroller zum SMDA/SMDF.



### 1.3 Technische Daten

#### Leistungsmesser

Frequenzbereich	1...1050 MHz
Leistungsmeßbereiche	0,05...0,3/1/3/10/30 W
Fehlergrenzen	
$f \cong 500$ MHz	$\pm(6\% \text{ v. M. } +1,5\% \text{ v. E.})$
$f \cong 500$ MHz	$\pm(8\% \text{ v. M. } +1,5\% \text{ v. E.})$

#### Durchgangspfad Meßobjekt/Meßsender

Frequenzbereich	100 kHz...1050 MHz
Betriebsart „Empfangsteilmessung“	
Welligkeitsfaktor	$\approx 1,15$
Dämpfung	0 dB +0,6 dB
Betriebsart „Sendermessung“	
Welligkeitsfaktor	$\approx 1,15$
Dämpfung	20 dB +0,8 dB

#### ► Meßausgänge

<u>Freq. -Meter 10...530 MHz</u>	an der Frontplatte
Frequenzbereich	10...530 MHz
Ausgangsspannung bei Eingangsleistung > 100 mW	ca. 30 mV +6 dB; $R_i$ ca. 50 $\Omega$
<u>Frequ. -Meter 0,1...1050 MHz</u>	an der Frontplatte
Frequenzbereich	100 kHz...1050 MHz
Dämpfung gegen Eingang „Meßobjekt“	26 dB $\pm 0,8$ dB
Welligkeitsfaktor	< 1,4

#### HF-Ausgang

Frequenzbereich	100 kHz...1050 MHz
Dämpfung gegen Eingang „Meßobjekt“	30 dB $\pm 0,8$ dB
Welligkeitsfaktor	< 1,3

#### ► Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	+10...+45 °C
Lagertemperaturbereich	-40...+70 °C
Anschluß „Meßobjekt“	N-Buchse auf Umrüstebene Dezifix A (Umrüstung siehe Abschnitt 2.2.4)
Anschluß „Meßsender“	N-Stecker mit doppelt geschirmtem Kabel; zum Anschließen an den Meßsen- der aus dem Gerät herausziehbar.

## Anschluß

Frequ. -Meter 10 - 530 MHz	} . . . . . BNC-Buchsen
Frequ. -Meter 500 - 1000 MHz	
HF	
Netzanschluß . . . . .	115/125/220/235 V ±10 % ( 47...420 Hz)
Abmessungen über alles (B x H x T) . . . . .	485 mm x 118 mm x 384 mm
Gewicht . . . . .	8 kg
Bestellbezeichnung . . . . .	Leistungsmeßadapter SMDU-Z2 242.4012.52

### 1.4 Mitgeliefertes Zubehör

2 50-Ω-Abschlußwiderstände (BNC-Stecker)	244.7677
1 HF-Verbindungskabel (BNC-Stecker)	242.3680

### 1.5 Empfohlene Ergänzungen

HF-Verbindungskabel (BNC-Stecker) 242.3680 für den zweiten Frequenzmeßausgang

#### Universal-Meßsender SMDU




Funkgeräteausführung	249.3011.06
Standardausführung	249.3011.02
Universalausführung	249.3011.04
Navigationsausführung	249.3011.08
Analyskop EZF	100.8831.52
UHF-Tuner EZFU (30...1400 MHz)	210.0011.03



## 2. Betriebsvorbereitung und Bedienung

### 2.1 Legende zum Bedienbild

Hierzu Bild 2-2 (im Anhang)

Pos. - Nr.	Beschriftung	Funktion
<u>1</u>	FUNKGERÄT MAX. 30 W A	N-Buchse zum Anschließen des Funkgerätes. Maximal zulässige Eingangsleistung 30 W.
<u>2</u>	W	Anzeigeeinstrument für die in Buchse <u>1</u> eingespeiste Leistung. Hierfür muß Taste <u>9</u> SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN gedrückt sein.
<u>3</u>	FREQ. METER 10 - 530 MHz 300 mV 50 Ω 	BNC-Buchse zum Anschließen des Frequenzmessereingangs 10-525 MHz des SMDU. Die Ausgangsspannung ist geregelt $\approx$ 300 mV, unabhängig von der in Buchse <u>1</u> eingespeisten Leistung.
<u>4</u>	FREQ. METER 0.1 - 1050 MHz a = 26 dB 50 Ω 	BNC-Buchse zum Anschließen des Frequenzmessereingangs 0.5-1 GHz des SMDU. Diese Buchse ist mit der Buchse <u>1</u> über ein 26-dB-Dämpfungsglied verbunden. Bei Mehrsendermessungen dient die Buchse als Meßsendereingang. Buchse ist nur in Betrieb bei gedrückter Taste <u>8</u> oder <u>9</u> .
<u>5</u>	MESSENDER MAX. 1 W B	Ausziehbarer N-Stecker zum Anschließen des HF-Ausgangs des Meßsenders SMDU. Bei gedrückter Taste <u>10</u> ist dieser Stecker intern direkt mit Buchse <u>1</u> verbunden, bei gedrückter Taste <u>8</u> oder <u>9</u> ist ein 20-dB-Dämpfungsglied zwischengeschaltet.
<u>6</u>	HF a = 30 dB 50 Ω 	BNC-Buchse; ist bei gedrückter Taste <u>8</u> oder <u>9</u> über ein 30-dB-Dämpfungsglied mit Buchse <u>1</u> verbunden. Wird für Analysatormessungen des an Buchse <u>1</u> angelegten Signals oder für Mehrsendermessungen verwendet.
<u>7</u>	30 W, 10 W, 3 W, 1 W, 0.3 W	Bereichswahl für die Leistungsmessung des Signals an <u>1</u> . Leistungsanzeige an <u>2</u> , wenn <u>9</u> gedrückt ist.

Pos. - Nr.	Beschriftung	Funktion
<u>8</u>	SENDER LEISTUNGSMESSER AUS A ↔ B 20 dB	Taste zum Wählen der Betriebsart Sendeteilmessungen für Signale an Buchse <u>1</u> . Geeignet für Analysatormessungen an Buchse <u>6</u> , da die Meßdiode ausgeschaltet ist und somit keine Verzerrungen auftreten. Die Anschlüsse <u>3</u> , <u>4</u> , <u>5</u> , <u>6</u> , sind in Betrieb.  Taste wird auch bei Mehrsendermessungen gedrückt. Eingänge sind die Anschlüsse <u>4</u> , <u>5</u> , <u>6</u> ; Ausgang ist die Buchse <u>1</u> .
<u>9</u>	SENDER LEISTUNGSMESSER EIN A ↔ B 20 dB	Taste zum Wählen der Betriebsart Sendeteilmessungen für Signale an Buchse <u>1</u> .  <u>Leistung:</u> Instrument <u>2</u> zeigt die in Buchse <u>1</u> eingespeiste Leistung an. <u>Frequenz:</u> Buchse <u>1</u> ist über ein 26-dB-Dämpfungsglied mit Buchse <u>4</u> und gleichzeitig über einen geregelten HF-Verstärker mit Buchse <u>3</u> verbunden. Mit einem Zähler, z. B. Frequenzmesser im SMDU, kann die Frequenz gleichzeitig mit der Leistung gemessen werden.  <u>Analysatormessung:</u> Buchse <u>1</u> ist über ein 30-dB-Dämpfungsglied mit Buchse <u>6</u> verbunden, an die ein Analysator angeschlossen werden kann (siehe auch <u>8</u> ). Außerdem ist Buchse <u>1</u> mit Stecker <u>5</u> über ein 20-dB-Dämpfungsglied verbunden. Dies ermöglicht gleichzeitigen Betrieb von Sende- und Empfangsteil (Gegensprechbetrieb).
<u>10</u>	EMPFÄNGER A ↔ B 0 dB	Taste zum Wählen der Betriebsart Empfangsteilmessungen für alle Messungen am Empfangsteil eines Funkgerätes. Buchse <u>1</u> ist im Leistungsmeßadapter direkt mit Stecker <u>5</u> verbunden, an den der Ausgang des Meßsenders angeschlossen ist.
<u>11</u>	NETZ	Netz-Anschlußbuchse (geschaltet) für weitere Geräte, z. B. VOR-ILS-Meßzusatz
<u>12</u>	NETZ	Netzspannungskabel, wird mit dem Anschluß NETZ-ADAPTER des Meßsenders verbunden.
<u>13</u>	220 V M 0.063 C 235 V 115 V M 0.125 C 125 V	Netzspannungswähler mit Netzsicherung und Sicherungsmagazin

## 2.2 Betriebsvorbereitung

### 2.2.1 Einstellen auf die vorhandene Netzspannung

Serienmäßig ist der Leistungsmeßadapter für den Anschluß an 220 V Wechselspannung eingerichtet. Durch Umstecken des Netzspannungsumschalters 13 kann das Gerät aber auch mit 115, 125 oder 235 V betrieben werden. Hierzu schraubt man den Schmelzeinsatz aus 13 heraus und zieht die Deckplatte des Spannungsumschalters ab. Anschließend steckt man die Deckplatte so auf, daß deren Markierung auf den gewünschten Netzspannungswert zeigt und schraubt den Schmelzeinsatz ein, der für die gewählte Netzspannung vorgeschrieben ist:

M 0.125 C bei 115 oder 125 V

M 0.063 C bei 220 oder 235 V

Beim Abweichen der Netzspannung bis zu  $\pm 10$  % vom jeweiligen Nennwert werden die Geräteeigenschaften nach Abschnitt 1.3 Technische Daten nicht beeinträchtigt. Größere Schwankungen der Netzspannung sollten vermieden werden, eventuell kann ein Transformator oder ein Konstanthalter vor das Gerät geschaltet werden.

### 2.2.2 Anschließen des Leistungsmeßadapters an den Meßsender SMDU

Hierzu Bild 2-1 (im Anhang)

Der Leistungsmeßadapter wird unter den Meßsender gestellt.

Das Netzspannungskabel 12 wird mit der Buchse NETZ-ADAPTER am SMDU verbunden.

Der Stecker MESSENDER 5 wird über das herausziehbare Kabel mit dem HF-Ausgang des SMDU verbunden.

Die Buchse FREQ. METER 10 - 530 MHz 3 wird mit dem Eingang EXTERN. FREQ. METER 10 - 525 MHz des SMDU verbunden.

Die Buchse FREQ. METER 0.1 - 1050 MHz 4 wird mit dem Eingang EXTERN. FREQ. METER 0.5 - 1 GHz des SMDU verbunden.

Damit ist der Leistungsmeßadapter betriebsbereit. Er wird beim Einschalten des SMDU automatisch miteingeschaltet.

### 2.2.3 Anschließen des Funkgerätes

Bei allen Messungen wird das Funkgerät ausnahmslos mit der Buchse FUNKGERÄT 1 verbunden. Die Eingangsdynamik des Leistungsmeßadapters erlaubt Messungen an Funkgeräten mit Sendeleistungen zwischen 100 mW und 30 W. Die Eingangsimpedanz der Buchse 1 ist bei allen Messungen 50  $\Omega$ .

## 2.2.4 Umrüsten des Meßobjekt-Anschlusses auf andere Steckersysteme

Müssen zum Anschluß von Funkgeräten Kabel mit anderen Steckersystemen verwendet werden, so kann die Buchse 1 auch nachträglich in einfacher Weise auf das vorhandene Steckersystem umgerüstet werden. Die Buchse 1 ist mit einer Dezifix-A-Umrüstebene ausgerüstet, es brauchen also nur das Endstück des N-Stecker-Außenleiters und das des -Innenleiters abgeschraubt und beide Teile durch die des gewünschten Systems ersetzt zu werden. Für Dezifix-A-Umrüstebene sind folgende Umrüstsätze lieferbar:

Gewünschter Anschluß am Gerät (50 $\Omega$ )	Bestellnummer
DEZIFIX A	400.1517.00
PRECIFIX A	400.1017.00
General-Radio 900	017.9758.00
BNC-Stecker	017.7910.00
BNC-Buchse	017.5923.00
C-Stecker	063.3013.00
C-Buchse	017.5617.00
N-Stecker	017.7690.00
N-Buchse	017.5481.00
UHF-Stecker	017.7449.00
UHF-Buchse	017.5323.00
4,1/9,5-Stecker	017.9212.00
4,1/9,5-Buchse	017.8651.00
1,8/5,6 Stecker (DIN 47226)	435.0017.00
1/3-Stecker Schnapp	424.8486.00
1/3-Buchse Schnapp	424.8557.00
TNC-Stecker	420.2525.00
TNC-Buchse	420.2454.00
General-Radio 874	420.2790.00
1,3/4-Stecker	420.2690.00
1,3/4-Buchse	420.2625.00

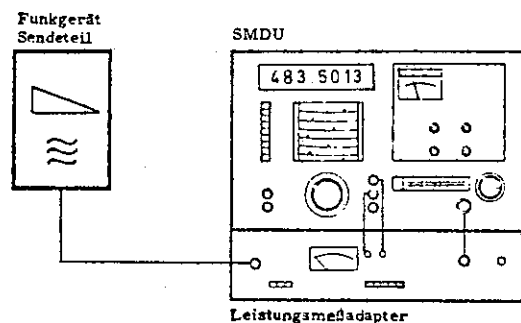
Es muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Umrüstung der N-Stecker-Verbindungen auf ein anderes Steckersystem außer Dezifix A und Precifix A den Reflexionsfaktor der Buchse und eventuell die Strahlungsdichtigkeit verschlechtern.

## 2.3 Bedienung

### 2.3.1 Sendeteilmessungen

Die Eingangsdynamik des Leistungsmeßadapters erlaubt den direkten Anschluß von Funkgeräten mit Ausgangsleistungen zwischen 100 mW und 30 W.

Der Klirrfaktor des Ausgangssignals sollte 10 % nicht überschreiten.



Meßaufbau

Bei Sendeteilmessungen wird grundsätzlich die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN 9 gedrückt. Bei Analysatormessungen (Meßausgang 6) läßt sich die Meßdiode des Leistungsmessers mit der Taste 8 ausschalten.

#### 2.3.1.1 Messen der Sendeleistung

Instrument 2 zeigt die an der Buchse MESSOBJEKT 1 eingespeiste Leistung an, wenn Taste 9 gedrückt ist. Der Anzeigebereich des Instrumentes 2 wird mit den Tasten 7 gewählt. Die Anzeige ist trägheitslos, da die Leistungsmessung durch Di-odengleichrichtung erfolgt. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß diese Art der Messung nur bei sinusförmigem Signal (bei Sprechfunkgeräten gewährleistet) innerhalb der garantierten Fehlergrenzen bleibt.

Gleichzeitig mit der Leistungsmessung ist mit dem SMDU eine Messung der Frequenz und (mit SMDU 249.3011.06) des Frequenzhubes möglich (siehe nachfolgende Abschnitte).

Achtung: Bei voll aufgedrehtem Ausgangsteiler des SMDU kann ein Restausschlag des Leistungsmessers vorkommen.

#### 2.3.1.2 Messen der Sendefrequenz

Der zu messenden Frequenz entsprechend wird eine der Tasten FREQ. METER EXT. am SMDU gedrückt. Die Digitalanzeige des SMDU zeigt die Sendefrequenz des Funkgerätes 7stellig an. Frequenzmessungen sind möglich von 0,1 MHz bis 1050 MHz (Frequenzen über 525 MHz mit der 1,05-GHz-Frequenzerweiterung 249.9484.02 zum SMDU).

#### 2.3.1.3 Messen des Hubes (nur mit SMDU 249.3011.06)

Am SMDU die Anzeige des Frequenz- oder Phasenhubes mit den Tasten ANZEIGE FM oder  $\Phi$ M wählen. Taste HUB EIN drücken und positive oder negative Spitzenhubanzeige wählen. Es kann außerdem gewählt werden zwischen Simplex- und Duplexmessung. Die Hubanzeige am Anzeigeelement des SMDU ist gültig, wenn die BEREIT-Anzeige aufleuchtet. Weitere Einzelheiten sind der Beschreibung zur Funkgeräteausführung des SMDU 249.3011.06 zu entnehmen.

#### 2.3.1.4 Sonstige Untersuchungen des Sendesignals

Für weitere Untersuchungen steht das um 30 dB gedämpfte Eingangssignal an der Buchse HF 6 zur Verfügung. Beispielsweise ist das Messen der Außerbandabstrahlung und des Klirrfaktors mit dem Analyskop EZF möglich (Bereichserweiterung mit dem UHF-Tuner EZFU). Das Signal am HF-Ausgang 6 des Leistungsmeßadapters ist auf den erlaubten Pegel der Meßgeräte gedämpft. Während der Messung sollte die Richtdiode des Leistungsmessers mit Taste 8 ausgeschaltet werden.

### 2.3.2 Empfangsteilmessungen

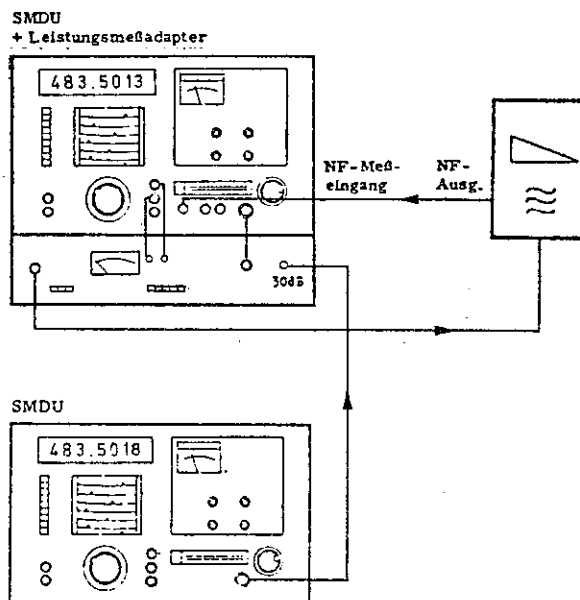
Die Taste EMPFÄNGER 10 wird gedrückt. Der HF-Ausgang des Meßsenders ist nun direkt mit der Buchse 1 verbunden, an die das Funkgerät angeschlossen ist. Es können deshalb alle Messungen am Empfangsteil des Funkgerätes ausgeführt werden. Der Meßplatz kann durch versehentliches Drücken der Sendetaste nicht beschädigt werden, wenn der SMDU mit dem Überspannungsschutz 249.7346.02 ausgerüstet ist (serienmäßig enthalten im SMDU 249.3011.06).

Für Mehrsendermessungen können die Signale weiterer Meßsender in die Buchsen 4 und 6 eingespeist werden. Die eingespeisten Signale erscheinen an Buchse 1 mit einer Dämpfung von 26 dB (Buchse 4) bzw. 30 dB (Buchse 6). Mit nebenstehendem Meßaufbau sind beispielsweise Messungen der Kreuz- und Intermodulation, der Nachbarkanalselektion und der Blockingdämpfung möglich.

Achtung: Der Stecker 5 und die Buchsen 4 und 6 müssen stets mit 50  $\Omega$  abgeschlossen sein. Ein angeschlossenes Meßgerät muß deshalb einen Eingangswiderstand von 50  $\Omega$  haben; andernfalls ergeben sich Fehlmessungen.

### 2.3.3 Messungen bei Gegensprechbetrieb

Durch das im Leistungsmeßadapter eingebaute Dämpfungsglied ist es möglich, am Funkgerät bei eingeschaltetem Sendeteil gleichzeitig Empfangsmessungen durchzuführen, wie es bei Gegensprechbetrieb erforderlich ist. Hierzu wird die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN 9 gedrückt. Die Buchse FUNKGERÄT 1 ist nun über ein 30 W/20-dB-Dämpfungsglied mit dem Ausgang des Meßsender verbunden. Einerseits nimmt nun das Dämpfungsglied den Hauptteil der Sendeenergie des Funkgerätes auf, andererseits steht an der Buchse FUNKGERÄT 1 die vom Meßsender erzeugte HF-Spannung zum Ansteuern des Empfangsteiles zur Verfügung. Dabei ist zu beachten, daß der am Ausgangsteiler des Meßsenders angezeigte Ausgangspegel um 20 dB abgesenkt ist, weil das Dämpfungsglied zwischengeschaltet ist. Beim gleichzeitigen Betrieb von Sende- und Empfangsteil muß die Betriebsartentaste HF INT am Frequenzmesser des SMDU gedrückt sein. Es wird dann, wie bei allen anderen Empfangsmessungen auch, die vom Meßsender erzeugte Frequenz, also die Empfangsfrequenz des Funkgerätes, angezeigt.



### 3. Wartung

#### 3.1 Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	<input type="radio"/> Geräteart, erforderl. Daten <input checked="" type="radio"/> Empfohlenes R&S-Gerät	Typ	Bestell-Nr.	Anwendung Abschnitt
1	<input type="radio"/> Leistungsmeßsender 30...1000 MHz, 2 W <input checked="" type="radio"/> Leistungsmeßsender	SMLU	200.1009...	3.2.2. 3.2.3. 3.2.4. 3.2.6.
2	<input type="radio"/> Leistungsmeßsender 10...1000 MHz, 30 W, 50 Ω			3.2.4. 3.2.5. 3.2.6.
3	<input type="radio"/> Reflexionsfaktormesser 30...1000 MHz, 50 Ω <input checked="" type="radio"/> Reflexionsmesser	ZRZ	201.6010.05	3.2.2. 3.2.3.
4	<input type="radio"/> Leistungsmesser 0...1000 MHz, 50 Ω <input checked="" type="radio"/> Thermischer Leistungsmesser mit 50-Ω-Meßkopf	NRS	100.2433.92 100.2440.50	3.2.4. 3.2.5.
5	<input type="radio"/> HF-Voltmeter 10...500 MHz, 0...1 V <input checked="" type="radio"/> HF-DC-Millivoltmeter	URV	216.3612.02	3.2.6.
6	<input type="radio"/> Widerstandsmesser 0...≈ 1 kΩ			3.2.1.
7	<input type="radio"/> Tiefpaß 30...1000 MHz, umschaltbar <input checked="" type="radio"/> Umschaltbarer VHF/UHF-Tiefpaß	PTU	100.6268.15	3.2.4. 3.2.5.
8	<input type="radio"/> Dämpfungsglied 0...1 GHz, 20 dB, 30 W <input checked="" type="radio"/> Leistungs-Dämpfungsglied 0...1 GHz, 20 dB, 30 W	REU	100.8654.25	3.2.4. 3.2.5.
9	<input type="radio"/> Abschlußwiderstand 50 Ω, 0...1 GHz <input checked="" type="radio"/> Abschlußwiderstand (Dezifix B, umrüstbar)	RMC	100.2940.50	3.2.2. 3.2.3. 3.2.4. 3.2.5.

## 3.2 Prüfen der Solleigenschaften

### 3.2.1 Funktionskontrolle des HF-Schalters

Bei richtiger Funktion des Schalters müssen sich zwischen den beiden Anschlußbuchsen FUNKGERÄT 1 und MESSENDER 5 folgende Widerstandswerte ergeben:

Taste EMPFÄNGER 10 gedrückt

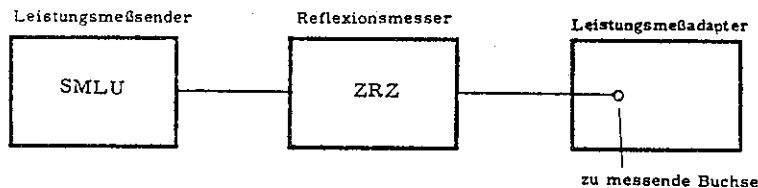
Buchse 1  $\longleftrightarrow$  Masse . . . . .  $\infty \Omega$  (keine Verbindung)  
Stecker 5  $\longleftrightarrow$  Masse . . . . .  $\infty \Omega$  (keine Verbindung)  
Buchse 1  $\longleftrightarrow$  Stecker 5 . . . . .  $0 \Omega$  (Durchgang)

Taste SENDER 8 oder 9 gedrückt

Buchse 1  $\longleftrightarrow$  Masse . . . . .  $50 \Omega \pm 2 \Omega$   
Stecker 5  $\longleftrightarrow$  Masse . . . . .  $50 \Omega \pm 2 \Omega$   
Buchse 1  $\longleftrightarrow$  Stecker 5 . . . . .  $\approx 120 \Omega$

### 3.2.2 Kontrolle der Reflexion der Dämpfungsglieder

#### Meßaufbau



Die Verbindung zwischen dem Reflexionsmesser und dem Leistungsmeßadapter soll direkt erfolgen. Es kann eine Verlängerungsleitung (starre Leitung oder Kabel) benutzt werden, wenn diese Leitung selbst einen Reflexionsfaktor  $< 0,5 \%$  hat.

#### 3.2.2.1 Funkgeräte-Eingang

Reflexionsmesser ZRZ an Buchse FUNKGERÄT 1 anschließen.

Die Buchsen HF 6, FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) 4 und der Stecker MESSENDER 5 müssen mit  $50 \Omega$  abgeschlossen sein.

#### Messung

Die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN 9 drücken.

Am Reflexionsmesser ZRZ einen Anzeigebereich von  $10 \%$  einstellen. Am Leistungsmeßsender SMLU die Ausgangsspannung so einstellen, daß die rote Lampe des Reflexionsmessers ZRZ gerade nicht mehr aufleuchtet.

Verstellt man am SMLU die Frequenz von 30... 500 MHz, so darf der Reflexionsfaktor einen Betrag von  $5 \%$  nicht überschreiten, zwischen 500 bis 1000 MHz darf er einen Be-



trag von 10 % nicht überschreiten.

Ergibt sich ein schlechterer Wert, so ist das 8-dB-Dämpfungsglied Y41 gemäß Abschnitt 5.2.1 abzugleichen.

### 3.2.2.2 Meßsender-Ausgang

ZRZ an Stecker MESSENDER 5 anschließen.

Die Buchsen FUNKGERÄT 1, HF 6 und FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) 4 müssen mit 50  $\Omega$  abgeschlossen sein.

#### Messung

Die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN 9 drücken.

Am Reflexionsmesser ZRZ einen Anzeigebereich von 10 % einstellen. Am Leistungsmeßsender SMLU die Ausgangsspannung so einstellen, daß die rote Lampe des Reflexionsmessers ZRZ gerade nicht mehr aufleuchtet.

Verstellt man am SMLU die Frequenz von 30...500 MHz, so darf der Reflexionsfaktor einen Betrag von 5 % nicht überschreiten, zwischen 500 bis 1000 MHz darf er einen Betrag von 10 % nicht überschreiten.

Ergibt sich ein schlechterer Wert, so ist der Diodenkopf Y42 gemäß Abschnitt 5.2.1 abzugleichen.

### 3.2.2.3 HF-Ausgang

ZRZ an Buchse HF 6 anschließen.

Die Buchsen FUNKGERÄT 1, FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) 4 und der Stecker MESSENDER 5 müssen mit 50  $\Omega$  abgeschlossen sein.

#### Messung

Die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN 9 drücken.

Am Reflexionsmesser ZRZ einen Anzeigebereich von 30 % einstellen. Am Leistungsmeßsender SMLU die Ausgangsspannung so einstellen, daß die rote Lampe des Reflexionsmessers ZRZ gerade nicht mehr aufleuchtet.

Verstellt man am SMLU die Frequenz von 30...1000 MHz, so darf der Reflexionsfaktor einen Betrag von 13 % nicht überschreiten.

Ergibt sich ein schlechterer Wert, so ist der Diodenkopf Y42 gemäß Abschnitt 5.2.1 abzugleichen.

### 3. 2. 2. 4 Frequenzmesser-Ausgang

ZRZ an Buchse FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) 4 anschließen.

Die Buchsen FUNKGERÄT 1 , HF 6 und der Stecker MESSENDER 5 müssen mit 50  $\Omega$  abgeschlossen sein.

#### Messung

Die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN 17 drücken.

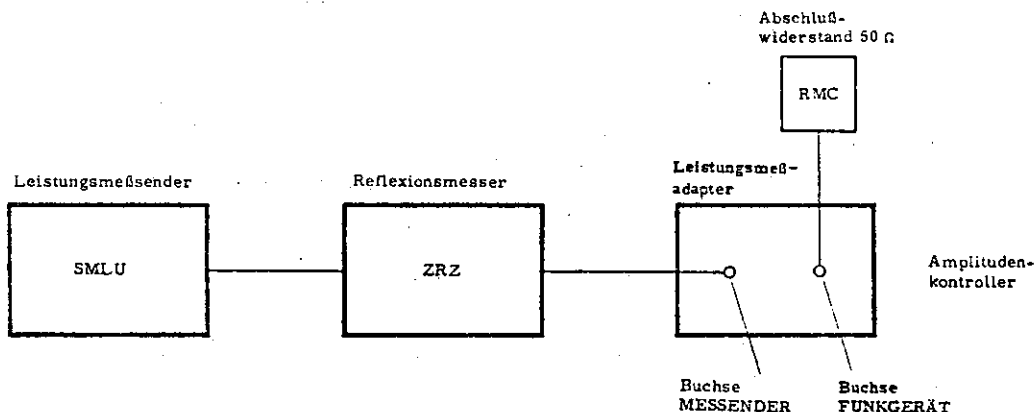
Am Reflexionsmesser ZRZ einen Anzeigebereich von 30 % einstellen. Am Leistungsmeßsender SMLU die Ausgangsspannung so einstellen, daß die rote Lampe des Reflexionsmessers ZRZ gerade nicht mehr aufleuchtet.

Verstellt man am SMLU die Frequenz von 30...1000 MHz, so darf der Reflexionsfaktor einen Betrag von 17 % nicht überschreiten.

Ergibt sich ein schlechterer Wert, so ist der Diodenkopf Y42 gemäß Abschnitt 5. 2. 1 abzugleichen.

### 3. 2. 3 Kontrolle der Reflexion des Durchgangspfades bei Empfangsteilmessungen

#### Meßaufbau



#### Messung

Die Taste EMPFÄNGER 10 drücken.

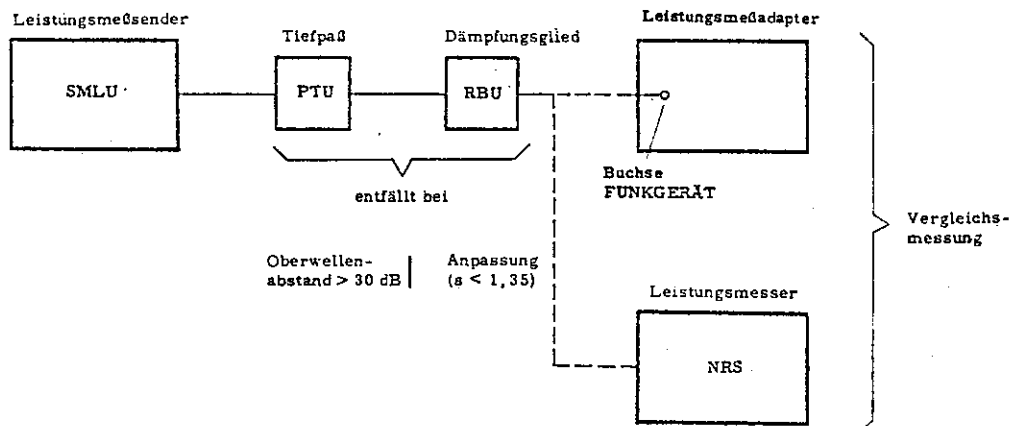
Einstellen von ZRZ und SMLU siehe Abschnitt 3. 2. 2. 1.

Verstellt man am SMLU die Frequenz von 30...1000 MHz, so darf der Reflexionsfaktor einen Betrag von 10% nicht überschreiten.

Ergibt sich ein schlechterer Wert, so ist ein HF-Relais oder ein Kabel defekt.

### 3.2.4 Kontrolle des Frequenzgangs der Leistungsmessung

#### Meßaufbau



Die Buchsen HF 6, FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) 4 und der Stecker MESSENDER 5 müssen mit  $50 \Omega$  abgeschlossen sein.

#### Messung

Die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN 9 drücken.

Es werden zwei Messungen mit den Leistungen 0,3 W und 3 W durchgeführt, und zwar im Frequenzbereich 30...1000 MHz, wobei die Meßfrequenz schrittweise um 50 MHz erhöht wird. Zum Messen der Einspeiseleistung dient der Leistungsmesser NRS. Der ermittelte Frequenzgang der Leistungsanzeige des Leistungsmeßadapters darf bis 550 MHz maximal  $\pm 4 \%$ , zwischen 550...1000 MHz maximal  $\pm 12 \%$  von den Meßwerten des NRS abweichen. Ist die Abweichung größer, dann muß das Gerät zur Reparatur in das Stammwerk eingeschickt werden.

### 3.2.5 Kontrolle der Skaleneichung der Leistungsanzeige

Zur Kontrolle der Skaleneichung ist grundsätzlich der gleiche Meßaufbau wie in Abschnitt 3.2.4 zu verwenden. Es muß jedoch ein Sender entsprechender Leistung und ein hochbelastbares Dämpfungsglied mit etwa 50 dB Dämpfung benutzt werden. Das Dämpfungsglied kann entfallen, wenn der Sender einen definierten Innenwiderstand von  $50 \Omega$  hat. Es genügt dann eine Senderleistung von 30 W. Zur Meßbereichserweiterung muß vor den Leistungsmesser NRS ein Dämpfungsglied (z. B. 20 dB/30 W-Dämpfungsglied RBU 100.8654.25) geschaltet werden, dessen Dämpfungsfehler in einer separaten Messung zu ermitteln ist. Dieser Fehler muß bei den Meßergebnissen berücksichtigt werden.

Die Leistungsanzeige des Leistungsmeßadapters muß innerhalb folgender Fehlergrenzen bleiben:

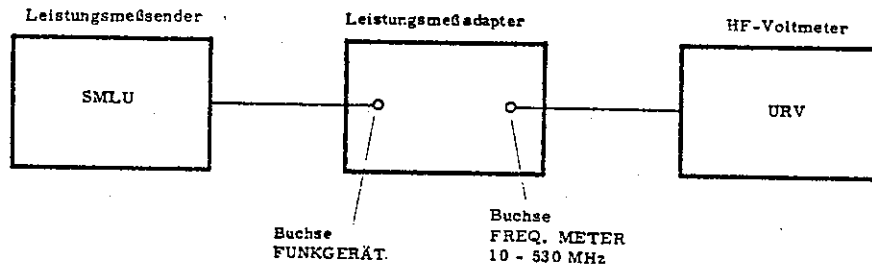
$f \leq 500 \text{ MHz} \dots\dots\dots \pm (6 \% \text{ v. M. } +1,5 \% \text{ v. E.})$

$f \geq 500 \text{ MHz} \dots\dots\dots \pm (8 \% \text{ v. M. } +1,5 \% \text{ v. E.})$

Ergeben sich größere Abweichungen, muß gemäß Abschnitt 5.2.4 abgeglichen werden.

### 3.2.6 Kontrolle der geregelten Ausgangsspannung für den Frequenzmesser

#### Meßaufbau



#### Messung

Die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN 9 drücken.

Es werden zwei Messungen mit den Leistungen 0,1 W und 3 W jeweils im Frequenzbereich 10... 500 MHz vorgenommen, wobei die Meßfrequenz schrittweise um 50 MHz erhöht wird.

Die Ausgangsspannung darf bis zu 6 dB über 300 mV liegen. Ergibt sich eine größere Abweichung, kann der PIN-Diodenregler (Funktionsbeschreibung siehe Abschnitt 4.1.1) ausgefallen sein.

## 4. Funktionsbeschreibung

### 4.1 Elektrische Funktion

Hierzu Stromlauf 242. 4012 S

Die Betriebsarten des Leistungsmeßadapters werden durch drei Drucktasten (S2 I, II, III im 242. 4312 S) gewählt. Bei Empfangsteilmessungen ist die Taste EMPFÄNGER (S2 I) gedrückt. Die HF-Relais RS1 und RS2 schalten um und stellen eine direkte Verbindung zwischen Kabel K13 (Meßsender) und Buchse BU1 (Funkgerät) her, so daß der an K13 angeschlossene Meßsender direkt mit dem Meßobjekt verbunden ist.

Bei Sendeteilmessungen wird im allgemeinen die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN (S2 II) gedrückt. Das an BU1 (Funkgerät) angelegte HF-Signal gelangt über den Relaiskontakt rs1 zum 8-dB-Glied Y41. Das abgeschwächte HF-Signal wird anschließend dem Diodenkopf Y42 zugeführt. Hier wird das Signal durch einen ohmschen Widerstandsteiler an die verschiedenen Ausgänge verteilt. Die folgende Tabelle zeigt die Dämpfungen zwischen dem Meßobjekt-Eingang BU1 und den verschiedenen Ausgängen bei Sendeteilmessungen.

Ausgang	Dämpfung gegen Buchse FUNKGERÄT BU1	Verwendung
MESSENDER K13	20 dB	Eingang des Meßsendersignals bei Relaismessung
FREQ. METER BU6	26 dB	zum Frequenz- und Hubmesser des SMDU
HF BU5	30 dB	für Analysatormessungen

Außerdem gelangt das HF-Signal über eine Gesamtdämpfung von 26 dB an den Verstärker Y2, der unabhängig von der Eingangsspannung eine konstante Ausgangsspannung an BU11 zum Frequenzmessen von 10... 530 MHz liefert.

Im Diodenkopf Y42 wird das HF-Signal außerdem an die Meßdiode geführt. Das gleichgerichtete Signal wird zusammen mit der Spannung der Kompensationsdiode dem Leistungsmesser in der Baugruppe Y3 zugeführt. Da beide Dioden sehr eng auf demselben Substrat sitzen, wird ausgezeichnete Temperaturkompensation erreicht.

Bei Sendeteilmessungen und gleichzeitig gedrückter Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER AUS (S2 III) sind alle HF-Pfade so geschaltet wie bei gedrückter Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN; jedoch ist die Meßdiode nun gesperrt. Dadurch können an der Diode keine Verzerrungen entstehen, die eine Analysatormessung stören würden.

#### 4.1.1 Verstärker Y2

Hierzu Stromlauf 244. 6741 S

Drei breitbandige Verstärkerstufen mit T1... T3 verstärken das vom Diodenkopf Y42 kommende Meßsignal. Die Amplitude des Ausgangssignals wird vom Differenzverstärker B1 mit einem Sollwert verglichen. B1 steuert den PIN-Dioden-Regler mit Gl 1... Gl 3, der für eine konstante Ausgangsspannung von ca. 300 mV am Ausgang BU11 sorgt.

#### 4.1.2 Netzteil und Verstärker Y3

Hierzu Stromlauf 242. 4312 S

Die Richtspannung von der Meßdiode und die Referenzspannung werden vom Differenzverstärker B20 verstärkt und über den Meßbereichschalter S1 und den Anzeigeverstärker B42 an das Anzeigeeinstrument gegeben. T3 verhindert eine Überlastung des Meßinstrumentes.

Über den Schalter S2 III wird bei gedrückter Taste LEISTUNGSMESSER AUS eine negative Gleichspannung an die Meßdiode und die Referenzdiode gelegt. Die Dioden sperren und der Leistungsmesser ist damit abgeschaltet.

Mit den Potentiometern R3 und R7 werden die Betriebsspannungen eingestellt. Die Dioden Gl 11... Gl 14 liefern die unregelmäßige 12-V-Spannung für die beiden Relais des HF-Schalters, die über den Betriebsartschalter S2 I geschaltet werden.

## 5. Instandsetzung

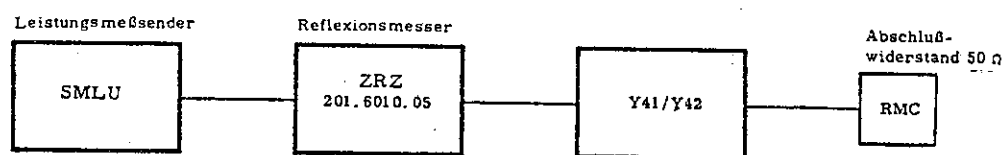
### 5.1 Erforderliche Meßgeräte

Es werden die im Abschnitt 3.1 aufgeführten Meßgeräte benötigt. Außerdem:  
Digitalvoltmeter, z. B. UGD 51 234.0528.02 (für Abschnitt 5.2.2)

#### 5.2.1 Dämpfungsglied Y4

Das Dämpfungsglied Y4 besteht aus den beiden Dünnschichtschaltungen Y41 und Y42, die auf einer Kühlschiene montiert sind (Bild 5-1 im Anhang).

#### Meßaufbau



Die Verbindung zwischen dem Reflexionsmesser und dem Meßobjekt soll direkt erfolgen. Als Verlängerung kann eine starre Leitung oder ein starres Kabel benutzt werden, wenn der Reflexionsfaktor dieses Verlängerungsstücks  $< 0,5\%$  ist.

Beim Abgleich müssen die Ein- und Ausgänge des betreffenden Dämpfungsgliedes mit  $50\ \Omega$  abgeschlossen sein. Zum Anschließen des Abschlußwiderstandes und des ZRZ kann jedes geeignete Übergangsstück mit  $r < 1\%$  verwendet werden.

Am Reflexionsmesser ZRZ ist der Anzeigebereich  $10\%$  einzustellen. Am Leistungsmessender SMLU ist die Ausgangsspannung stets so einzustellen, daß die rote Lampe des ZRZ gerade nicht mehr aufleuchtet.

#### Abgleich des 8-dB-Gliedes Y41

Buchse BU3 mit  $50\ \Omega$  abschließen und den Reflexionsfaktor am Stecker ST4 messen. Hierzu am SMLU die Frequenz von  $30 \dots 1000\ \text{MHz}$  in  $50\text{-MHz}$ -Schritten verstellen. Der Abgleich erfolgt mit Schraube ②. Sollwerte des Reflexionsfaktors:

$30 \dots 500\ \text{MHz} \dots \dots \dots r \cong 4\%$

$500 \dots 1000\ \text{MHz} \dots \dots \dots r \cong 7\%$

Anschließend Stecker ST4 mit  $50\ \Omega$  abschließen, an Buchse BU3 messen und mit Schraube ① abgleichen. Sollwerte des Reflexionsfaktors:

$30 \dots 500\ \text{MHz} \dots \dots \dots r \cong 4\%$

$500 \dots 1000\ \text{MHz} \dots \dots \dots r \cong 7\%$

## Abgleich des Diodenkopfes Y42

Stecker ST5, ST7, ST8 und ST9 mit 50  $\Omega$  abschließen. Am SMLU die Frequenz von 30 bis 1000 MHz in 50-MHz-Schritten verstellen. Den Reflexionsfaktor an ST6 messen und mit Schraube ⑤ auf die Sollwerte abgleichen:

30... 500 MHz . . . . .  $r \cong 4 \%$

500... 1000 MHz . . . . .  $r \cong 7 \%$

Stecker ST5, ST6, ST8 und ST9 mit 50  $\Omega$  abschließen, an ST7 messen und mit Schraube ⑥ auf die Sollwerte abgleichen:

30... 500 MHz . . . . .  $r \cong 4 \%$

500... 1000 MHz . . . . .  $r \cong 7 \%$

Stecker ST5, ST6, ST7 und ST9 mit 50  $\Omega$  abschließen, an ST8 messen und mit Schraube ⑧ auf die Sollwerte abgleichen:

30... 500 MHz . . . . .  $r \cong 4 \%$

500... 1000 MHz . . . . .  $r \cong 7 \%$

Stecker ST5, ST6, ST7 und ST8 mit 50  $\Omega$  abschließen, an ST9 messen und mit Schraube ④ auf die Sollwerte abgleichen:

30... 500 MHz . . . . .  $r \cong 4 \%$

500... 1000 MHz . . . . .  $r \cong 7 \%$

Stecker ST6, ST7, ST8 und ST9 mit 50  $\Omega$  abschließen. Anschlußpunkt 20 über einen 150-k $\Omega$ -Widerstand mit BU4.6 (-15 V) verbinden. Den Reflexionsfaktor an ST5 messen und mit Schraube ③ auf die Sollwerte abgleichen:

30... 500 MHz . . . . .  $r \cong 4 \%$

500... 1000 MHz . . . . .  $r \cong 7 \%$

Die Reihenfolge des Abgleichs ist unbedingt einzuhalten. Eingestellte Abgleichschrauben sind mit Lack zu sichern.

### 5.2.2 Abgleich der Betriebsspannungen

Ein Gleichspannungsvoltmeter, z. B. Digitalvoltmeter UGD 51, zwischen die Anschlußpunkte ST4.7 und ST4.1 (Masse) anschließen. Die angezeigte positive Betriebsspannung wird mit R3 eingestellt auf . . . . . +15 V  $\pm 0,1$  V.

Das Gleichspannungsvoltmeter zwischen die Anschlußpunkte ST4.6 und ST4.1 (Masse) anschließen. Die angezeigte negative Betriebsspannung wird mit R7 eingestellt auf . . . . . -15 V  $\pm 0,1$  V.

### 5.2.3 Offsetabgleich des Leistungsmessers

Bei ausgeschaltetem Gerät den mechanischen Nullpunkt des Anzeigeinstrumentes überprüfen. Nachstellmöglichkeit mit der Einstellschraube unter dem Instrument.



Die Taste SENDER/LEISTUNGSMESSER EIN drücken. Am Eingang FUNKGERÄT darf keine Leistung eingespeist werden. Die drei Ausgänge MESSENDER, HF und FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) sind mit 50  $\Omega$  abzuschließen.

Offsetspannung am Pin6 von B20 messen und mit R26 abgleichen

auf ..... 0 V  $\pm$ 5 mV.

Den Bereich größter Empfindlichkeit (0,3 W) einschalten.

Offsetspannung am Anschlußpunkt ST4.3 messen und mit R57 abgleichen

auf ..... 0 V  $\pm$ 5 mV.

#### 5.2.4 Einstellen der Leistungsanzeige

Einstellungen an der Frontplatte wie im Abschnitt 5.2.3.

Die Offsetspannung am Pin6 von B20 muß auf +90 mV eingestellt werden. Am Instrument steht der Zeiger am rechten Ende des schwarzen Balkens (Skalenkorrektur). Erst dann darf Leistung eingespeist werden.

Die eingespeiste Leistung ist in einem Meßaufbau nach Abschnitt 3.2.4 zu messen. Vollausschlag der Anzeige wird mit R30 bei 30 W oder 10 W eingestellt. Bei fehlerhafter Skaleneichung kann die Offsetspannung mit R26 geringfügig verstellt werden.









ROHDE & SCHWARZ  
MÜNCHEN

Manual

# POWER TEST ADAPTER SMDU-Z2

242.4012.52

Printed in West Germany



## Table of Contents

<u>1.</u>	<u>Characteristics</u> .....	5
1.1	Uses .....	5
1.2	Description .....	5
1.3	Specifications .....	7
1.4	Accessories Supplied .....	8
1.5	Recommended Extras .....	8
<u>2.</u>	<u>Preparation for Use and Operating Instructions</u> .....	9
2.1	Legends for Fig. 2-2 .....	9
2.2	Preparation for Use .....	10
2.2.1	Adjustment to the AC Supply .....	10
2.2.2	Connecting the Power Test Adapter to the Signal Generator SMDU .....	11
2.2.3	Connecting the Radiotelephone .....	11
2.2.4	Adapting the Connector of the Test Item to Other Connector Systems .....	11
2.3	Operating Instructions .....	12
2.3.1	Transmitter Section Measurements .....	12
2.3.1.1	Measuring the Transmitter Power .....	12
2.3.1.2	Measuring the Transmitting Frequency .....	13
2.3.1.3	Measuring the Frequency Deviation .....	13
2.3.1.4	Other Measurements on the Transmission Signal .....	13
2.3.2	Measurements on the Receiving Section .....	13
2.3.3	Measurements with Duplex Operation .....	14
<u>3.</u>	<u>Maintenance Instructions</u> .....	15
3.1	Required Measuring Equipment and Accessories .....	15
3.2	Checking the Rated Specifications .....	15
3.2.1	Checking the Functioning of the RF Switch .....	15
3.2.2	Checking the Reflection of the Attenuators .....	16
3.2.2.1	Radiotelephone Input .....	16
3.2.2.2	Signal Generator Output .....	16
3.2.2.3	RF Output .....	17
3.2.2.4	Frequency Meter Output .....	17
3.2.3	Checking the Reflection of the Signal Path in Receiver Section Measurements .....	18
3.2.4	Checking the Frequency Response of the Power Measurement .....	18
3.2.5	Checking the Calibration of the Power Meter Scale .....	19
3.2.6	Checking the Stabilized Output Voltage for the Power Meter .....	19
<u>4.</u>	<u>Circuit Description</u> .....	21
4.1	Circuit Operation .....	21
4.1.1	AGC Amplifier Y2 .....	21
4.1.2	Power Supply and Amplifier Y3 .....	22



5. Repair Instructions ..... 23

5.1 Required Measuring Equipment ..... 23

5.2.1 Attenuator Y4 ..... 23

5.2.2 Adjustment of the Supply Voltages ..... 24

5.2.3 Adjustment of the Offset of the Power Meter ..... 24

5.2.4 Adjustment of the Power Indication ..... 25

Fig. 2-1 Test Assembly for Radiotelephone Systems ..... 26

Fig. 2-2 Operating Controls ..... 26

Fig. 5-1 View of interior from above ..... 27

Fig. 5-2 View of interior from the front with circuit board Y5 swung down ..... 27

Circuit diagrams

Component plans



## 1. Characteristics

### 1.1 Uses

The Power Test Adapter SMDU-Z2 is a very easily operated add-on unit which enables accurate measurements to be made on the transmitting sections of radiotelephone sets, as required in the test department, in production and in servicing. The instrument incorporates a power meter, various power attenuators and a power divider. The attenuators permit measurements on transmitters with a power of up to 30 W. Several outputs are provided for the connection of other measuring equipment.

The Power Test Adapter SMDU-Z2 converts the Universal Signal Generator SMDU 249.3011.06 (radiotelephone model) into a test assembly for radiotelephone sets.<sup>+)</sup> The Power Test Adapter constitutes the link between the signal generator and the radiotelephone set; it measures the transmitting power of the set and also attenuates it to the permitted input voltage of the connected measuring instruments.

### 1.2 Description

See block diagram on the next page.

For receiver measurements the radiotelephone set is connected directly to the signal generator output via the RF switch of the Power Test Adapter. All measurements on receivers, such as sensitivity, bandwidth, S/N ratio and squelch measurements can be carried out.

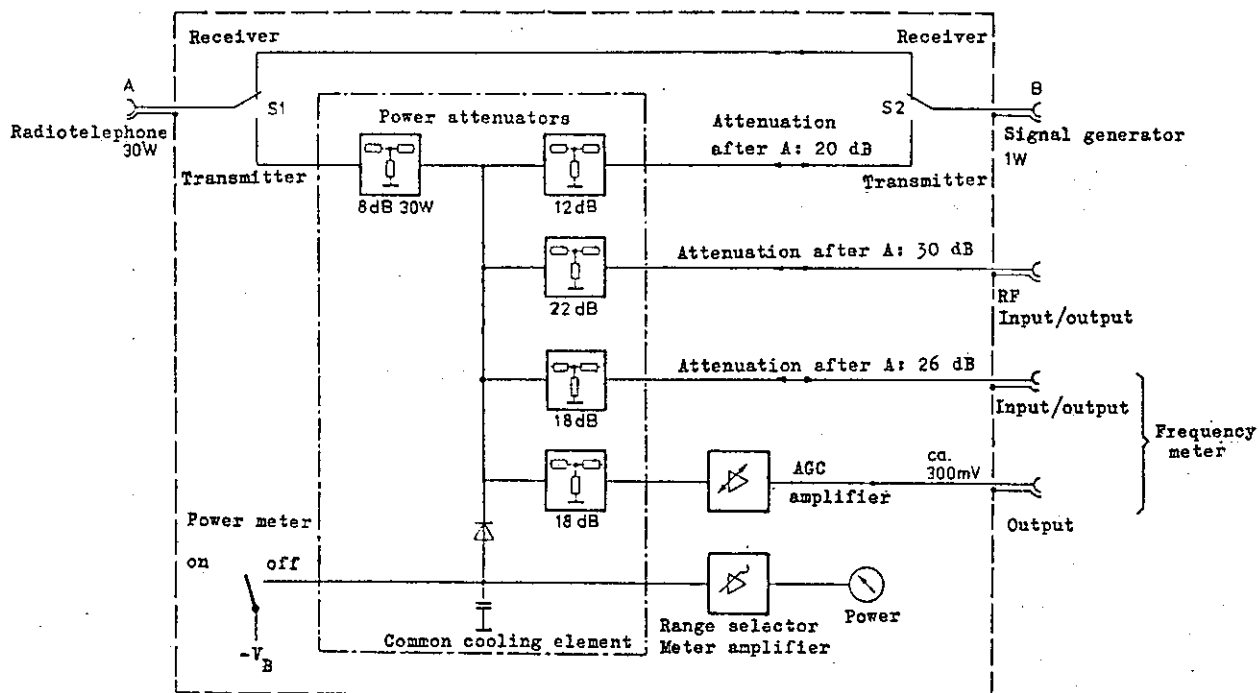
The Power Test Adapter is switched over for measurements on transmitters by simply depressing a pushbutton. In this mode the output power meter, the two outputs for frequency measurement, the RF test output and the signal generator are connected to the radiotelephone set via various attenuating decoupling sections. The output power meter can be switched off for special measurements, such as of radiation outside the bandwidth of the radiotelephone.

The output power meter has manually selected ranges of 0.3/1/3/10/30 W. It operates over the frequency range from 1 MHz to 1.05 GHz.

When the attenuation of the useful-signal-transfer in duplex equipment is measured, the output of the transmitter section and the sensitivity of the receiving section is determined at the same time.

---

<sup>+)</sup>  The SMDU-Z2 can also be used with the Signal Generator SMDA or SMDF in conjunction with the Frequency Controller for SMDA/SMDF.



Block diagram

### Test Outputs

The RF connectors of the Power Test Adapter are connected to the power attenuator of the Adapter via resistive multi-dividers and can therefore be used as test inputs or test outputs.

The attenuation up to the RF test output is 30 dB from DC to 2 GHz. This test output is particularly suitable for the connection of the Wave Analyzer EZF (range extension with UHF Tuner EZFU) for determining radiation outside the bandwidth of radiotelephone systems up to 2 GHz. Test receivers and deviation meters or modulation meters can also be connected.

One of the two outputs for the frequency meter is connected via attenuator pads to the power attenuator and can likewise be used as a test input or output. Its attenuation with respect to the input of the test item is 26 dB from DC to 2 GHz. For multi-generator measurements, such as adjacent-channel selectivity, interchannel modulation, cross modulation and desensitization, the signals of the second and, if need be, third signal generators are applied to these test sockets. For testing the relays in duplex systems, the signal from the second signal generator (SMDU) is applied to the RF or frequency meter connector for driving the receiver. The generator of the test assembly is used as an oscillator for the frequency-deviation meter.

The signal from a broadband stabilized buffer amplifier is applied to the second test output for the frequency meter. Its output level is about 300 mV.

### 1.3 Specifications

#### Power Meter

Frequency range ..... 1 - 1050 MHz  
Power measurement ranges ..... 0.05 - 0.3/1/3/10/30 W  
Error limits  
     $f \leq 500$  MHz .....  $\pm(6\%$  of reading  $+1.5\%$  f.s.d.)  
     $f \geq 500$  MHz .....  $\pm(8\%$  of reading  $+1.5\%$  f.s.d.)

#### Signal path: Test Item/Signal Generator

Frequency range ..... 100 kHz - 1050 MHz

##### Receiver section measurements:

VSWR .....  $\approx 1.15$   
Attenuation ..... 0 dB  $+0.6$  dB

##### Transmitter section measurements:

VSWR .....  $\approx 1.15$   
Attenuation ..... 20 dB  $+0.8$  dB

#### ▶ Test outputs

Freq. Meter 10 - 530 MHz ..... on front panel  
Frequency range ..... 10 - 530 MHz  
Output voltage at input power  $> 100$  mW .....  $\approx 300$  mV  $+6$  dB;  $Z_{out} \approx 50 \Omega$

Freq. Meter 0.1 - 1050 MHz ..... on front panel  
Frequency range ..... 100 kHz - 1050 MHz  
Attenuation relative to Test Item input ..... 26 dB  $\pm 0.8$  dB  
VSWR .....  $< 1.4$

#### RF Output

Frequency range ..... 100 kHz - 1050 MHz  
Attenuation relative to Test Item input ..... 30 dB  $\pm 0.8$  dB  
VSWR .....  $< 1.3$

#### ▶ General Data

Nominal temperature range .....  $+10$  to  $+45^{\circ}\text{C}$   
Shelf temperature range .....  $-40$  to  $+70^{\circ}\text{C}$   
Connector for Test Item ..... N socket on a Dezifix A connector base  
(for adapters see section 2.2.4)  
Connector for Signal Generator ..... N plug with double-shielded cable;  
can be extracted from the set for  
connection to the signal generator.

##### Connectors for

    Frequency Meter 10 - 530 MHz  
    Frequency Meter 500 - 1000 MHz  
    RF } ..... BNC sockets

AC Supply ..... 115/125/220/235 V  
 $\pm 10\%$  (47...420 Hz)  
Overall dimensions (W x H x D) ..... 485 mm x 118 mm x 384 mm

Weight ..... 8 kg  
Order designation ..... Power Test Adapter SMDU-Z2  
242.4012.52

1.4 Accessories Supplied




2 50-Ω Terminating resistors (BNC) 244.7677  
1 RF Connecting cable (BNC) 242.3680

1.5 Recommended Extras

RF Connecting cable (BNC) 242.3680 for the second frequency test output  
Signal Generator SMDU  
Radiotelephone model 249.3011.06  
Standard model 249.3011.02  
Universal model 249.3011.04  
Navigation model 249.3011.08  
Analyskop EZF 100.8831.52  
UHF Tuner EZFU (30 - 1400 MHz) 210.0011.03

2. Preparation for Use and Operating Instructions

2.1 Legends for Fig. 2-2 (in Appendix)

No.	Engraving	Function
<u>1</u>	RADIOTELEPHONE SYSTEM MAX. 30 W A	N socket for connection of the radiotelephone. Maximum permissible input power 30 W.
<u>2</u>	W	Meter for the power applied to socket <u>1</u> . It is actuated by depressing pushbutton <u>9</u> XMITTER POWER METER ON.
<u>3</u>	FREQ. METER 10 - 530 MHz 300 mV 50 Ω 	BNC socket for connection to the 10 - 525 MHz frequency meter input of SMDU. The output voltage is stabilized at ≈ 300 mV, irrespective of the power applied to socket <u>1</u> .
<u>4</u>	FREQ. METER 0.1 - 1050 MHz a = 26 dB 50 Ω 	BNC socket for connection to the 0.5 - 1 GHz frequency meter input of SMDU. This socket is connected to socket <u>1</u> via a 26-dB attenuator.  For multi-generator measurements this socket is used as the input for the signal generators.  The socket is only in operation when pushbutton <u>8</u> or <u>9</u> is depressed.
<u>5</u>	SIG. GEN. MAX. 1 W B	Extractable N plug for connection to the RF output of signal generator SMDU. With pushbutton <u>10</u> depressed, this plug is internally connected directly to socket <u>1</u> , with pushbutton <u>8</u> or <u>9</u> depressed, it is connected via a 20-dB attenuator.
<u>6</u>	RF a = 30 dB 50 Ω 	BNC socket; with pushbutton <u>8</u> or <u>9</u> depressed, it is connected to socket <u>1</u> via a 30-dB attenuator.  Is used for wave analyzer measurements of the signal applied to socket <u>1</u> , or for measurements concerning more than one transmitter.
<u>7</u>	30 W, 10 W, 3 W, 1 W, 0.3 W	Range selector for the power measurement of the signal at <u>1</u> . Power readout on <u>2</u> when <u>9</u> is depressed.
<u>8</u>	XMITTER POWER METER OFF A ↔ B 20 dB	Pushbutton for selection of the transmitter measurements mode for signals at socket <u>1</u> . Suitable for wave analyzer measurements at connector <u>6</u> since the measuring diode is switched off and thus no distortions can occur. The connectors <u>3</u> , <u>4</u> , <u>5</u> , <u>6</u> are operative.

No.	Engraving	Function
<u>8</u>		This pushbutton is also depressed for multi-generator measurements. The inputs are connectors <u>4</u> , <u>5</u> , <u>6</u> ; the output is connector <u>1</u> .
<u>9</u>	XMITTER POWER METER ON A $\longleftrightarrow$ B 20 dB	<p>Pushbutton for selection of the transmitter measurements mode for signals at socket <u>1</u>.</p> <p><u>Power</u>: The power applied to socket <u>1</u> is shown by meter <u>2</u>.</p> <p><u>Frequency</u>: Socket <u>1</u> is connected via a 26-dB attenuator with connector <u>4</u> and at the same time with connector <u>3</u> via a controlled RF amplifier. By means of a counter, e.g. the frequency meter in the SMDU, the frequency can be measured at the same time as the power.</p> <p><u>Wave analyzer measurements</u>: Socket <u>1</u> is connected via a 30-dB attenuator to connector <u>6</u>, to which a wave analyzer can be connected (also see <u>8</u>).</p> <p>Socket <u>1</u> is also connected to plug <u>5</u> via a 20-dB attenuator. This enables the transmitting and receiving sections to be operated at the same time (duplex operation).</p>
<u>10</u>	RECEIVER A $\longleftrightarrow$ B 0 dB	Pushbutton for the receiving section mode for all measurements on the receiving section of a radiotelephone. Socket <u>1</u> in the Power Test Adapter is in direct connection with plug <u>5</u> , to which the output of the signal generator is connected.
<u>11</u>	AC SUPPLY	AC supply connection (switch-selected) for driving other equipment, e.g. the VOR-ILS unit.
<u>12</u>	AC SUPPLY	AC supply cable; it is connected to the AC ADAPTER connector of the signal generator.
<u>13</u>	220 V M 0.063 C 235 V 115 V M 0.125 C 125 V	Voltage selector with power fuses and fuse container.

## 2.2 Preparation for Use

### 2.2.1 Adjustment to the AC Supply

The Power Test Adapter is factory-adjusted for operation with 220 V AC. The set can also be operated with 115, 125 or 235 V by changing the position of the cover of the voltage selector 13. Screw the fuse-holder out of 13 and remove the cover. Then replace the cover in such a way that the mark points to the desired voltage and screw in the fuse specified for the selected voltage:

M 0.125 C for 115 or 125 V

M 0.063 C for 220 or 235 V

A fluctuation of  $\pm 10\%$  of the AC supply from its nominal value will not affect the characteristics of the set given in section 1.3, Specifications. Larger voltage fluctuations should be avoided; it may be necessary to connect a transformer or voltage stabilizer before the set.

#### 2.2.2 Connecting the Power Test Adapter to the Signal Generator SMDU

See Fig. 2-1 (in Appendix)

Place the Power Test Adapter under the signal generator.

Connect the power cable 12 to the POWER ADAPTER socket on SMDU.

Pull out plug 5 SIG. GEN., which is fixed to an extractable cable, and connect to the RF output of SMDU.

Connect the socket 3 FREQ. METER 10 - 530 MHz to the input EXTERN. FREQ. METER 10 - 525 MHz of SMDU.

Connect the socket 4 FREQ. METER 0.1 - 1050 MHz to the input EXTERN. FREQ. METER 0.5 - 1 GHz of SMDU.

The Power Test Adapter is now ready for use. It is switched on automatically when the SMDU is switched on.

#### 2.2.3 Connecting the Radiotelephone

The radiotelephone is connected to the socket 1 RADIOTELEPHONE SYSTEM for all measurements, without exception. The input range of the Power Test Adapter permits measurements to be made on radiotelephone systems with an output power between 100 mW and 30 W. The input impedance of socket 1 is 50  $\Omega$  for all measurements.

#### 2.2.4 Adapting the Connector of the Test Item to Other Connector Systems

If cables employing other connector systems have to be used for connecting radiotelephones, socket 1 can be easily adapted for use with a different connector system. Socket 1 is provided with a Dezifix-A adapter base and so it is only necessary to unscrew the end piece of the N-plug outer and inner conductors and substitute the corresponding pieces of the other connector system. The following screw-in adapter assemblies are supplied for the Dezifix-A adapter base:

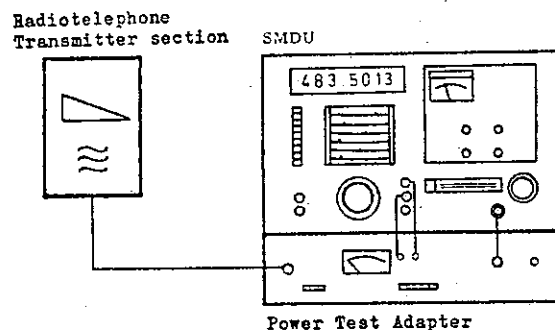
Desired connector to the set (50 Ω)	Order No.
DEZIFIX A	400.1517.00
PRECIFIX A	400.1017.00
General Radio 900	017.9758.00
BNC plug	017.7910.00
BNC socket	017.5923.00
C plug	063.3013.00
C socket	017.5617.00
N plug	017.7690.00
N socket	017.5481.00
UHF plug	017.7449.00
UHF socket	017.5323.00
4.1/9.5 plug	017.9212.00
4.1/9.5 socket	017.8651.00
1.8/5.6 plug (DIN 47226)	435.0017.00
1/3 plug, Schnapp	424.8486.00
1/3 socket, Schnapp	424.8557.00
TNC plug	420.2525.00
TNC socket	420.2454.00
General Radio 874	420.2790.00
1.3/4 plug	420.2690.00
1.3/4 socket	420.2625.00

It should be noted that changing the N-plug connectors to a different connector system, other than Dezifix A and Precifix A, will result in a deterioration of the reflection coefficient of the socket, and possibly of the radiation characteristic.

## 2.3 Operating Instructions

### 2.3.1 Transmitter Section Measurements

The input range of the Power Test Adapter permits the direct connection of radiotelephone systems with an output power between 100 mW and 30 W. The distortion factor of the output signal should not exceed 10%.



Test Setup

With measurements on transmitting sections, pushbutton 9 XMITTER/POWER METER ON is always depressed. The test diode of the power meter can be disconnected for the purpose of waveform analysis (test output 6).

#### 2.3.1.1 Measuring the Transmitter Power

When pushbutton 9 is depressed, the power applied to socket 1 RADIOTELEPHONE SYSTEM is shown by the meter 2. The indication range of meter 2 is selected with one of the pushbuttons 7. The indication responds immediately since diode detection is used for the power measurement. It should be noted that with this method of measurement the error remains within the guaranteed limits only in the case of a sine-shaped signal (which is assured with radiotelephone systems).



Using the SMDU, the frequency and (with SMDU 249.3011.06) the frequency deviation can be measured at the same time as the power (see following section).

Attention: When the output attenuator of the SMDU is fully advanced, some deflection may occur on the power meter.

#### 2.3.1.2 Measuring the Transmitting Frequency

Depending on the frequency to be measured, one of the pushbuttons FREQ. METER EXT. on SMDU is depressed. The transmitting frequency of the radiotelephone is shown on the SMDU as a 7-digit readout. Frequency measurements are possible from 0.1 MHz to 1050 MHz (the addition of the 1.05-GHz Frequency Range Extension 249.9484.02 is required for frequencies above 525 MHz).

#### 2.3.1.3 Measuring the Frequency Deviation (only with SMDU 249.3011.06)

Indication of frequency deviation or phase swing can be selected on the SMDU with the pushbuttons INDICATION FM or M. Depress the button DEV. ON and select positive or negative peak deviation indication. There is also the choice of simplex or duplex measurement. The reading given by the meter on SMDU is correct when the READY signal lamp lights up. Further details are given in the Manual for the Radiotelephone Model, SMDU 249.3011.06.

#### 2.3.1.4 Other Measurements on the Transmission Signal

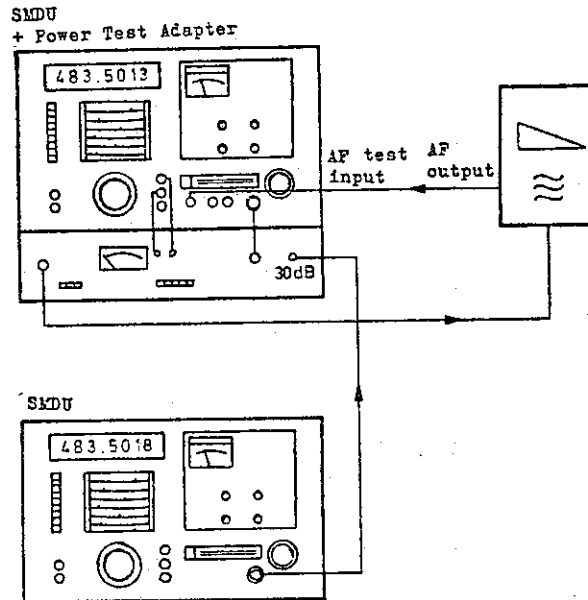
The input signal, attenuated by 30 dB, is available at the RF socket 6 for other measurements. Radiation outside the bandwidth and the distortion factor can, for example, be measured with the Analyskop EZF (range extension with the UHF Tuner EZFU). The signal at the RF output 6 of the Power Test Adapter is attenuated to the permitted input level of the measuring instruments. The diode detector of the power meter should be switched off for the duration of the measurement with pushbutton 8.

#### 2.3.2 Measurements on the Receiving Section

Depress pushbutton 10 RECEIVER. The RF output of the signal generator is now directly connected to socket 1, to which the radiotelephone is connected. All measurements on the receiving section of the radiotelephone can therefore be carried out. The test assembly cannot be damaged by inadvertent depression of the XMITTER pushbutton if the SMDU is equipped with the Overload Protection 249.7346.02 (this is incorporated in SMDU 249.3011.06).

For multi-generator measurements the signals from other signal generators can be applied to connectors 4 and 6. These signals appear at socket 1 with an attenuation of 26 dB (connector 4) and 30 dB (connector 6). Measurements of cross modulation, intermodulation, adjacent channel selectivity and desensitization, for example, can be made with the test set-up shown on the right.

Important: Plug 5 and the connectors 4 and 6 must always be terminated with 50  $\Omega$ . Any connected measuring instrument must therefore have an input impedance of 50  $\Omega$  in order to avoid erroneous measurements.



### 2.3.3 Measurements with Duplex Operation

The attenuator incorporated in the Power Test Adapter enables receiver measurements to be made while the transmitter section is switched on, as required in duplex operation. For this purpose the pushbutton 9 TRANSMITTER POWER METER ON must be depressed. Socket 1 RADIOTELEPHONE SYSTEM is thus connected to the output of the signal generator via a 30-W/20-dB attenuator. This attenuator will now absorb the greater part of the transmitting energy of the radiotelephone. On the other hand, the RF voltage from the signal generator is available at socket 1 RADIOTELEPHONE SYSTEM for driving the receiver section. In this connection it should be noted that the output level indicated at the output attenuator of the signal generator is reduced by 20 dB because the attenuator of the Power Test Adapter is interconnected. When the transmitting and receiving sections are operated at the same time, the mode pushbutton RF INT for the frequency meter of SMDU must be depressed. As with all other receiver measurements, the frequency meter will then show the frequency produced by the signal generator, which is the receiving frequency of the radiotelephone.

### 3. Maintenance Instructions

#### 3.1 Required Measuring Equipment and Accessories

No.	<input type="radio"/> Instrument, necessary data <input checked="" type="radio"/> Recommended R&S instrument	Type	Order No.	Used in section
1	<input type="radio"/> Power Signal Generator 30 - 1000 MHz, 2 W <input checked="" type="radio"/> Power Signal Generator	SMLU	200.1009...	3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.6
2	<input type="radio"/> Power Signal Generator 10 - 1000 MHz, 30 W, 50 $\Omega$			3.2.4 3.2.5 3.2.6
3	<input type="radio"/> Reflection Coefficient Meter 30 - 1000 MHz, 50 $\Omega$ <input checked="" type="radio"/> Reflectometer	ZRZ	201.6010.05	3.2.2 3.2.3
4	<input type="radio"/> Power Meter 0 - 1000 MHz, 50 $\Omega$ <input checked="" type="radio"/> Microwave Power Meter with 50- $\Omega$ probe	NRS	100.2433.92 100.2440.50	3.2.4 3.2.5
5	<input type="radio"/> RF Voltmeter 10 - 500 MHz, 0 - 1 V <input checked="" type="radio"/> RF-DC Millivoltmeter	URV	216.3612.02	3.2.6
6	<input type="radio"/> Ohmmeter 0 - $\approx$ 1 k $\Omega$			3.2.1
7	<input type="radio"/> Low-Pass Filter 30 - 1000 MHz, switchable <input checked="" type="radio"/> Switchable VHF/UHF Low-pass Filter	PTU	100.6268.15	3.2.4 3.2.5
8	<input type="radio"/> Attenuator 0 - 1 GHz, 20 dB, 30 W <input checked="" type="radio"/> High-power Attenuator 0 - 1 GHz, 20 dB, 30 W	RBU	100.8654.25	3.2.4 3.2.5
9	<input type="radio"/> Termination 50 $\Omega$ , 0 - 1 GHz <input checked="" type="radio"/> Termination (Dezifix B, adaptable)	RMC	100.2940.50	3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5

#### 3.2 Checking the Rated Specifications

##### 3.2.1 Checking the Functioning of the RF Switch

If the switch is functioning correctly, the resistances between the connectors 1 RADIOTELEPHONE SYSTEM and 5 SIG. GEN. should be as follows:

With pushbutton 10 RECEIVER depressed

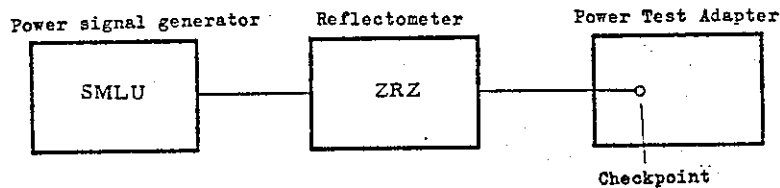
Socket <u>1</u>	↔	Ground .....	$50 \Omega$ (no connection)
Plug <u>5</u>	↔	Ground .....	$50 \Omega$ (no connection)
Socket <u>1</u>	↔	Plug <u>5</u> .....	$0 \Omega$ (through connection)

With pushbutton 8 or 9 XMITTER depressed

Socket <u>1</u>	↔	Ground .....	$50 \Omega \pm 2 \Omega$
Plug <u>5</u>	↔	Ground .....	$50 \Omega \pm 2 \Omega$
Socket <u>1</u>	↔	Plug <u>5</u> .....	$\approx 120 \Omega$

### 3.2.2 Checking the Reflection of the Attenuators

#### Test Setup



There should be a direct connection between the reflection meter and the Power Test Adapter. An extension lead (rigid line or cable) can be used if the reflection coefficient of this lead is  $< 0.5\%$ .

#### 3.2.2.1 Radiotelephone Input

Connect Reflectometer ZRZ to socket 1 RADIO TELEPHONE SYSTEM.

The connectors 6 RF, 4 FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) and 5 SIG. GEN. must be terminated with  $50 \Omega$ .

#### Measurement

Depress pushbutton 9 XMITTER/POWER METER ON.

Set an indication range of 10% on the Reflectometer ZRZ. Adjust the output voltage of the power signal generator SMLU so that the red signal lamp of Reflectometer ZRZ is just extinguished.

When the frequency of the SMLU is varied between 30 and 500 MHz, the reflection coefficient must not exceed 5%; between 500 and 1000 MHz it must not exceed 10%.

If these results are not obtained, the 8-dB attenuator Y41 must be adjusted as described in section 5.2.1.

#### 3.2.2.2 Signal Generator Output

Connect the ZRZ to plug 5 SIG. GEN.

The connectors 1 RADIO TELEPHONE SYSTEM, 6 RF and 4 FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) must be terminated with  $50 \Omega$ .

### Measurement

Depress pushbutton 9 XMITTER/POWER METER ON.

Set an indication range of 10% on Reflectometer ZRZ. Adjust the output voltage of the power signal generator SMLU so that the red signal lamp of Reflectometer ZRZ is just extinguished.

When the frequency of the SMLU is varied between 30 and 500 MHz, the reflection coefficient must not exceed 5%; between 500 and 1000 MHz it must not exceed 10%.

If these results are not obtained, the diode mount Y42 must be adjusted as described in section 5.2.1.

### 3.2.2.3 RF Output

Connect ZRZ to socket 6 RF.

The connectors 1 RADIOTELEPHONE, 4 FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) and 5 SIG. GEN. must be terminated with 50  $\Omega$ .

### Measurement

Depress pushbutton 9 XMITTER/POWER METER ON.

Set an indication range of 30% on Reflectometer ZRZ. Adjust the output voltage of the power signal generator SMLU so that the red signal lamp of Reflectometer ZRZ is just extinguished.

When the frequency of the SMLU is varied between 30 and 1000 MHz, the reflection coefficient must not exceed 13%.

If this result is not obtained, the diode mount Y42 must be adjusted as described in section 5.2.1.

### 3.2.2.4 Frequency Meter Output

Connect ZRZ to socket 4 FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz).

The connector 1 RADIOTELEPHONE SYSTEM, 6 RF and 5 SIG. GEN. must be terminated with 50  $\Omega$ .

### Measurement

Depress pushbutton 9 XMITTER/POWER METER ON.

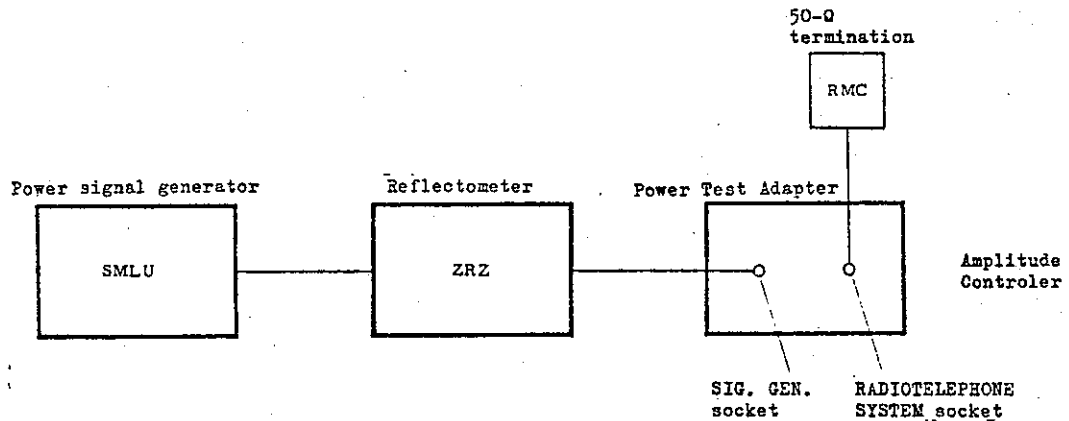
Set an indication range of 30% on Reflectometer ZRZ. Adjust the output voltage of the power signal generator SMLU so that the red signal lamp of Reflectometer ZRZ is just extinguished.

When the frequency of the SMLU is varied between 30 and 1000 MHz, the reflection coefficient must not exceed 17%.

If this result is not obtained, the diode mount Y42 must be adjusted as described in section 5.2.1.

### 3.2.3 Checking the Reflection of the Signal Path in Receiver Section Measurements

#### Test Setup



#### Measurement

Depress pushbutton 10 RECEIVER.

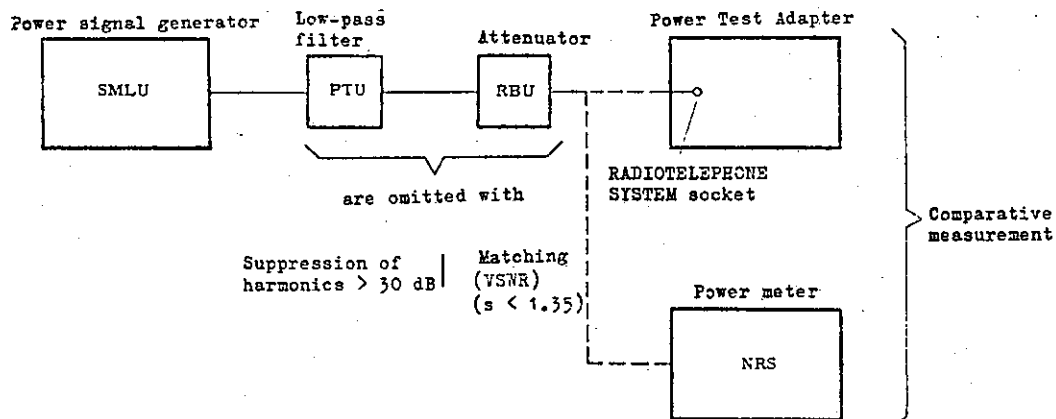
Adjust the ZRZ and SMLU as described in section 3.2.2.1.

When the frequency of the SMLU is varied between 30 and 1000 MHz, the reflection coefficient must not exceed 10%.

If this result is not obtained, it means that an RF relay or a cable is defective.

### 3.2.4 Checking the Frequency Response of the Power Measurement

#### Test Setup



The connectors 6 RF, 4 FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) and 5 SIG. GEN. must be terminated with 50 Ω.

## Measurement

Depress pushbutton 9 XMITTER/POWER METER ON.

Make two sets of measurements in the frequency range 30 - 1000 MHz, one with a power of 0.3 W and the other with 3 W, increasing the test frequency stepwise by 50 MHz. Use the Microwave Power Meter NRS to measure the applied power. The maximum permitted deviation, due to frequency response, of the indication given by the Power Test Adapter from the readings of the NRS is  $\pm 4\%$  up to 550 MHz and  $\pm 12\%$  between 550 and 1000 MHz. If the deviations are greater than this, the instrument must be returned to the factory for repair.

### 3.2.5 Checking the Calibration of the Power Meter Scale

The same test assembly as shown in section 3.2.4 is used for checking the scale calibration. However, a signal generator of appropriate power and a high-load attenuator with about 50-dB attenuation must be used. The attenuator can be omitted if the signal generator has a defined output impedance of 50  $\Omega$ . A power output of 30 W will then be adequate. To extend the measurement range, an attenuator (e.g. the 20-dB/30-W High-Power Attenuator RBU 100.8654.25) must be connected before the Microwave Power Meter NRS. Its attenuation error must be determined by a separate measurement and included in the final results.

The power indication of the Power Test Adapter must remain within the following error limits:

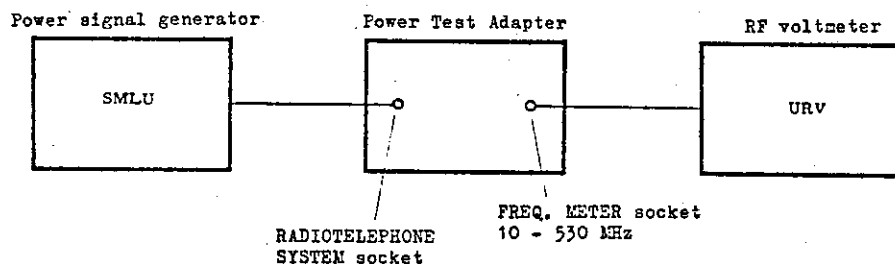
$f \leq 500$  MHz .....  $\pm$  (6% of reading + 1.5% of f.s.d.)

$f \geq 500$  MHz .....  $\pm$  (8% of reading + 1.5% of f.s.d.)

If these limits are exceeded, adjustments must be made as described in section 5.2.4.

### 3.2.6 Checking the Stabilized Output Voltage for the Power Meter

#### Test Setup



### Measurement

Depress pushbutton 9 XMITTER/POWER METER ON.

Make two measurements in the frequency range 10 - 500 MHz, one with a power of 0.1 W and the other with 3 W, increasing the test frequency stepwise by 50 MHz.

The output voltage may be up to 6 dB above 300 mV. If the deviation is greater than this, it can mean that the PIN-diode stabilizer has failed (see Circuit Description, section 4.1.1).



#### 4. Circuit Description

##### 4.1 Circuit Operation

See circuit diagram 242.4012 S

The operating modes of the Power Test Adapter are selected by three pushbuttons (S2 I, II, III in 242.4312 S). The pushbutton RECEIVER (S2 I) is depressed for measurements on the receiver section. Then the RF relays RS1 and RS2 switch over and establish a direct connection between cable K13 (signal generator) and socket BU1 (radiotelephone); so that the signal generator is directly connected to the test item via cable K13.

The pushbutton XMITTER/POWER METER ON (S2 II) is, as a rule, depressed for measurements on the transmitter section. The RF signal applied to BU1 (radiotelephone) is taken via the relay contact rs1 to the 8-dB attenuator Y41. The attenuated RF signal then goes to the diode mount Y42. Here the signal is distributed to the various outputs by a resistive divider. The following table shows the attenuations between the test-object input BU1 and the outputs in measurements on the transmitter section.

Output	Attenuation referred to connector RADIOTELEPHONE SYSTEM BU1	Uses
SIG. GEN. K13	20 dB	Input for the signal gen. signal in relay measurements
FREQ. METER BU6	26 dB	to the frequency and deviation meters of SMDU
RF BU5	30 dB	for waveform analysis

In addition, the RF signal is taken with a total attenuation of 26 dB to the amplifier Y2 which, irrespective of the input voltage, delivers a constant output voltage to BU11 for measuring frequencies in the range from 10 to 530 MHz.

In the diode mount Y42 the RF signal is also taken to the meter diode. The rectified signal, together with the voltage from the balancing diode, goes to the power meter in subassembly Y3. Both diodes are situated very close together on the same substrate and thus excellent temperature compensation is obtained.

In measurements on receiver sections with the pushbutton XMITTER/POWER METER OFF (S2 III) depressed, all RF signal paths are connected in the same way as when pushbutton XMITTER/POWER METER ON is depressed, except that the meter diode is now blocked. This prevents any distortion occurring at the diode which could interfere with waveform analysis measurements.

##### 4.1.1 AGC Amplifier Y2

See circuit diagram 244.6741 S

Three broadband amplifiers T1 to T3 amplify the test signal which comes from the diode mount Y42. The amplitude of the output signal is compared with a reference voltage by

the differential amplifier B1. B1 drives the PIN-diode stabilizer G1 1 - G1 3, which provides for a constant output voltage of  $\approx 300$  mV at output EU11.

#### 4.1.2 Power Supply and Amplifier Y3

See circuit diagram 242.4312 S

The rectified voltage from the meter diode and the reference voltage are amplified by the differential amplifier B20 and taken to the meter via the measurement range selector S1 and the meter amplifier B42. T3 prevents overloading of the meter.

When pushbutton POWER METER OFF is depressed, switch S2 III connects a negative DC voltage to the meter diode and the reference diode. These diodes then no longer conduct and thus the power meter is disconnected.

The supply voltages are adjusted with potentiometers R3 and R7. The diodes G1 11 - G1 14 deliver an unstabilized 12-V voltage for the two relays of the RF switch, which are actuated by the function selector switch S2 I.

## 5. Repair Instructions

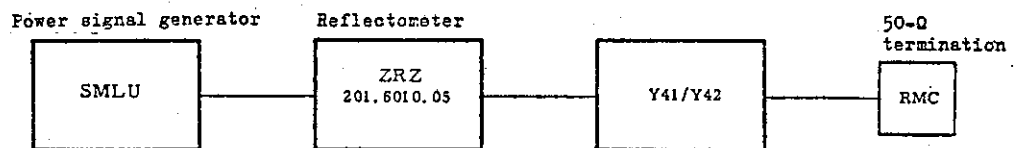
### 5.1 Required Measuring Equipment

The measuring equipment listed in section 3.1 will be required. In addition, a digital voltmeter, e.g. UGD 51 234.0538.02 (for section 5.2.2).

#### 5.2.1 Attenuator Y4

The attenuator Y4 is composed of the two thin-film circuits Y41 and Y42, which are mounted on a cooling panel (Fig. 5-1 in Appendix).

#### Test Setup



There should be a direct connection between the reflection meter and the test item. A rigid line or rigid cable can be used as an extension, provided that the reflection coefficient of the extension is less than 0.5%.

For adjustment of the attenuator its input and output must be terminated with 50 Ω. Any suitable adapter with a reflection coefficient less than 1% can be used for connecting the termination.

Adjust an indication range of 10% on Reflectometer ZRZ. Adjust the output voltage of signal generator SMLU so that the red signal lamp on ZRZ is just extinguished.

#### Adjustment of the 8-dB Attenuator Y41

Terminate connector BU3 with 50 Ω and measure the reflection coefficient at connector ST4. For this purpose, vary the frequency of SMLU from 30 to 1000 MHz in 50 MHz steps. Carry out the adjustment with screw ②. Rated values of the reflection coefficient:

30 to 500 MHz .....  $r \leq 4\%$   
500 to 1000 MHz .....  $r \leq 7\%$

Then terminate connector with 50 Ω, make the measurement at connector BU3 and adjust with screw ①. Rated values of the reflection coefficient:

30 to 500 MHz .....  $r \leq 4\%$   
500 to 1000 MHz .....  $r \leq 7\%$

### Adjustment of the Diode Mount Y42

Terminate the connectors ST5, ST7, ST8 and ST9 with 50  $\Omega$ . Vary the frequency on SMLU from 30 to 1000 MHz in 50-MHz steps. Measure the reflection coefficient at ST6 and adjust with screw ⑤ to the rated values:

30 to 500 MHz .....  $r \leq 4\%$   
500 to 1000 MHz .....  $r \leq 7\%$

Terminate connectors ST5, ST6, ST8 and ST9 with 50  $\Omega$ , measure at ST7 and adjust with screw ⑥ to the rated values:

30 to 500 MHz .....  $r \leq 4\%$   
500 to 1000 MHz .....  $r \leq 7\%$

Terminate connectors ST5, ST6, ST7 and ST9 with 50  $\Omega$ , measure at ST8 and adjust with screw ⑧ to the rated values:

30 to 500 MHz .....  $r \leq 4\%$   
500 to 1000 MHz .....  $r \leq 7\%$

Terminate connectors ST5, ST6, ST7 and ST8 with 50  $\Omega$ , measure at ST9 and adjust with screw ④ to the rated values:

30 to 500 MHz .....  $r \leq 4\%$   
500 to 1000 MHz .....  $r \leq 7\%$

Terminate ST6, ST7, ST8 and ST9 with 50  $\Omega$ . Connect the connection point 20 to BU4.6 (-15 V) via a 150-k $\Omega$  resistor. Measure the reflection coefficient at ST5 and adjust with screw ③ to the rated values:

30 to 500 MHz .....  $r \leq 4\%$   
500 to 1000 MHz .....  $r \leq 7\%$

It is essential to make the adjustments in the above order. Once the adjustment is made, the adjusting screws should be secured with varnish.

### 5.2.2 Adjustment of the Supply Voltages

Connect a DC voltmeter, e.g. Digital Multimeter UGD 51, between the connectors ST4.7 and ST4.1 (ground). Adjust the positive supply voltage reading with R3 to ..... +15 V  $\pm$  0.1 V.

Connect the DC voltmeter between connectors ST4.6 and ST4.1 (ground). Adjust the negative supply voltage reading with R7 to ..... -15 V  $\pm$  0.1 V.

### 5.2.3 Adjustment of the Offset of the Power Meter

With the set switched off, check the mechanical zero of the meter. It can be adjusted by means of the screw below the meter.

Depress the pushbutton XMITTER/POWER METER ON. Do not apply any signal to the input RADIOTELEPHONE SYSTEM. Terminate the three outputs SIG. GEN., RF and FREQ. METER (0.1 - 1050 MHz) with 50  $\Omega$ .

Measure the offset voltage of E20 at Pin 6 and adjust with R26 to ..... 0 V  $\pm$ 5 mV.

Switch to the range of greatest sensitivity (0.3 W).

Measure the offset voltage at connection ST4.3 and adjust with R57 to ..... 0 V  $\pm$ 5 mV.

#### 5.2.4 Adjustment of the Power Indication

Make the same settings on the front panel as in section 5.2.3.

The offset voltage at Pin 6 of E20 must be adjusted to +90 mV. The pointer of the meter will be at the right-hand end of the black sector (scale correction). Not until then may power be applied.

Measure the applied power with the test setup shown in section 3.2.4. Adjust for full-scale deflection at 30 W or 10 W with R30. If the scale calibration is faulty, the offset voltage may be adjusted very slightly with R26.



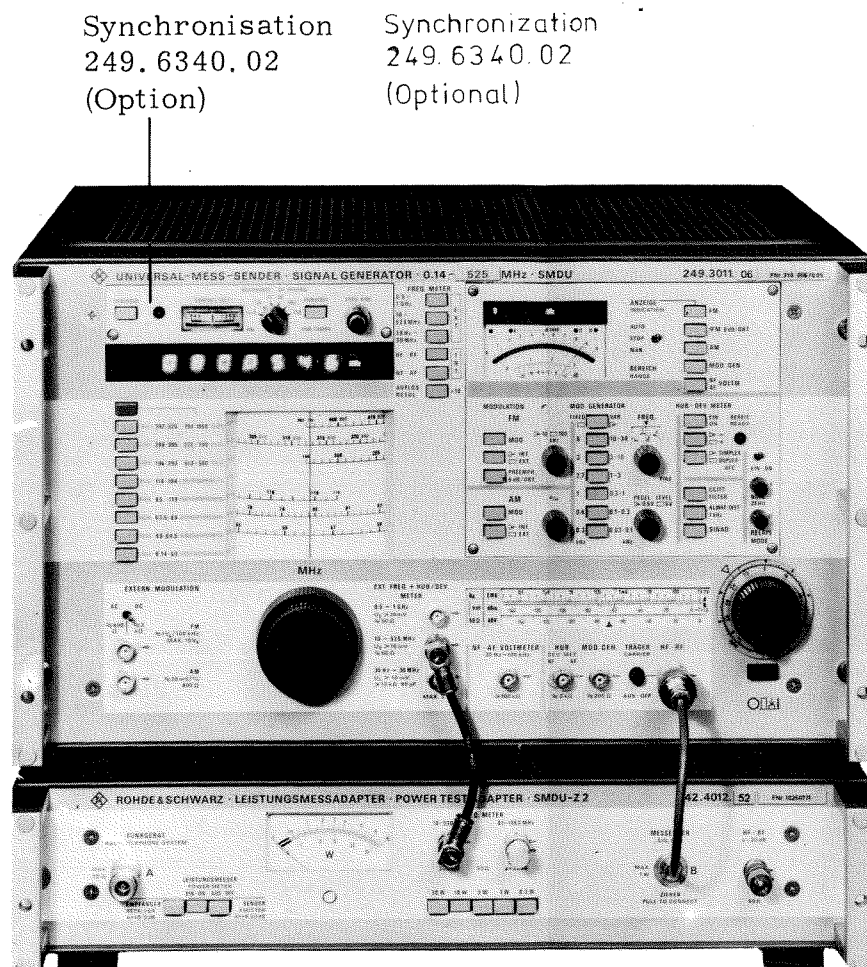






Universal-Meßsender  
SMDU 249.3011.06  
(Funkgeräteausführung)  
Signal Generator  
SMDU 249.3011.06  
(Radio telephone Model)

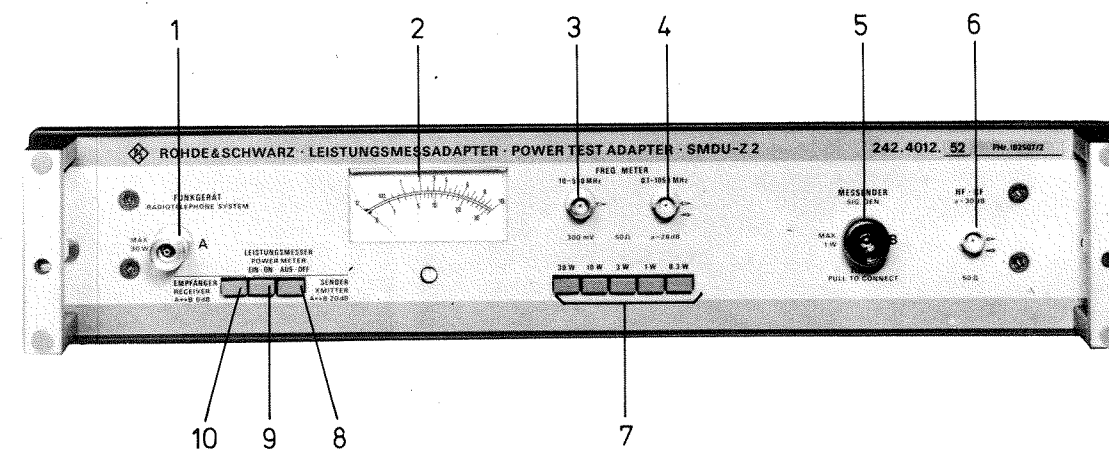
Leistungsmeßadapter  
SMDU-Z2 242.4012.52  
Power Test Adapter  
SMDU-Z2 242.4012.52



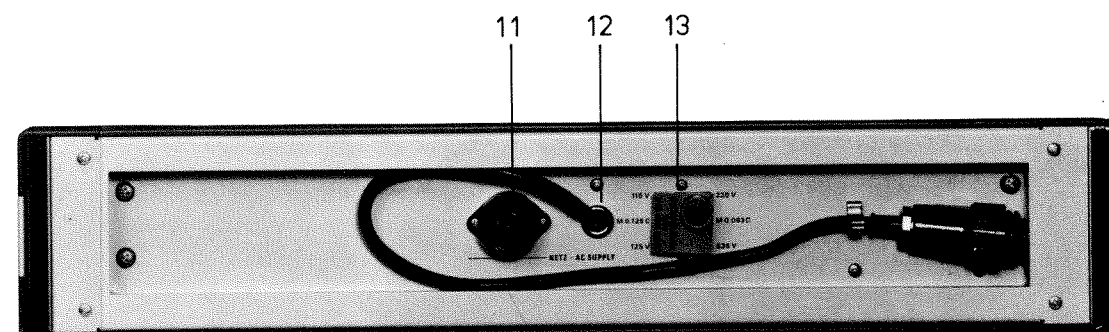
Synchronisation  
249.6340.02  
(Option)

Synchronization  
249.6340.02  
(Optional)

Bild 2-1 Sprechfunkgeräte-Meßplatz  
Figure 2-1 Test Assembly for Radio telephone Systems



Frontseite  
Front Panel



Rückseite  
Rear Panel

Bild 2-2 Bedienbild  
Figure 2-2 Operating Controls

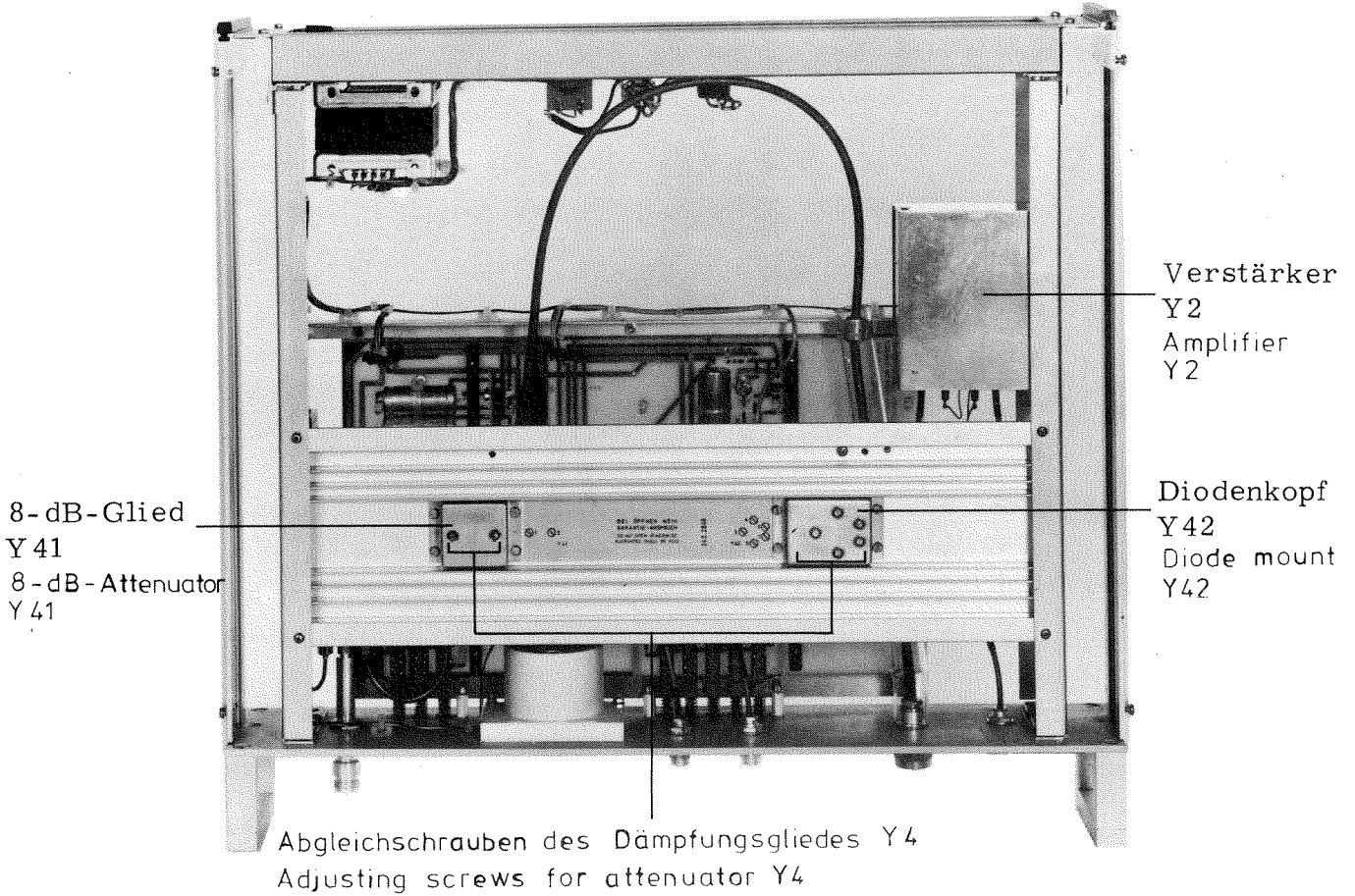


Bild 5-1 Innenansicht von oben  
Figure 5-1 View of interior from above

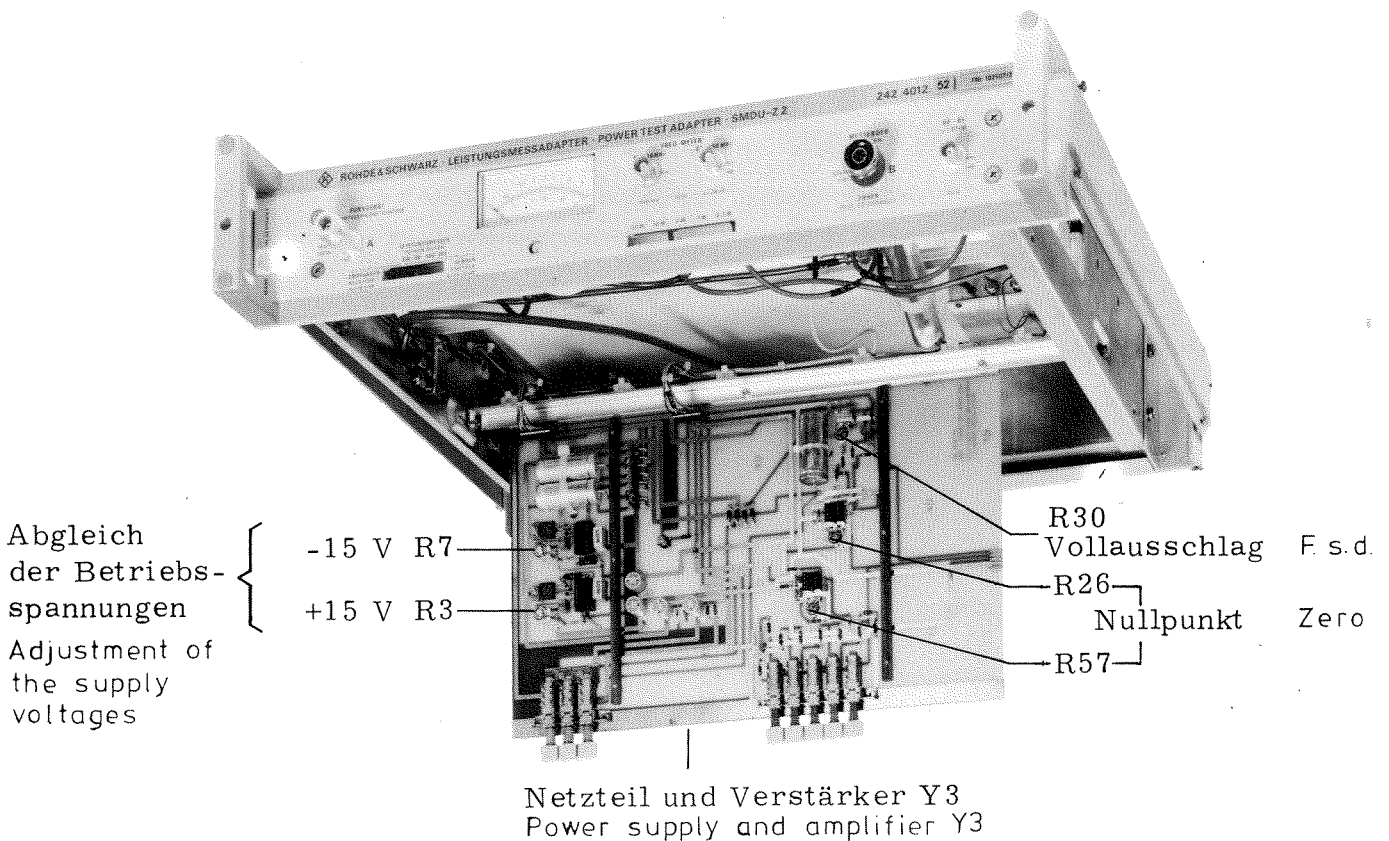


Bild 5-2 Innenansicht von vorn, Platte Y3 heruntergeklappt  
Figure 5-2 View of interior from the front with circuit board Y3 swung down







ROHDE & SCHWARZ  
MÜNCHEN

Schalteillisten  
numerisch geordnet  
Parts lists  
in numerical order



## R & S - SCHLÜSSELLISTE

Die R & S-Schaltteillisten nennen in der Spalte „Benennung / Beschreibung“ die technischen Daten der Bauelemente in Kurzform. Die Art des Bauelements (z. B. Schicht-, Draht-Widerstand usw.) beschreiben die 2 Kennbuchstaben vor der „Benennung“ (evtl. auch vor der Sachnummer“), die nachfolgend erklärt werden. In Ersatzteil-Bestellungen an R & S ist stets die Angabe der vollständigen Sachnummer erforderlich.

### R & S KEY LIST

The R & S Parts Lists give the technical data of the components in short form in the column "Benennung / Beschreibung" (designation). The type of component (e. g. depos.-carbon resistor, wire-wound resistor etc.) is indicated by 2 identification letters before the designation, possibly also before the "Sachnummer" (order number), which are explained below. When ordering spare parts from R & S, the complete order number must always be specified.

Kennbuchst.	Art des Bauelements	Identif.-letter	Type of component
AD	Diode, Gleichrichter	AD	Diode, rectifier
AE	Spezialdiode, z. B. Tunnel-, Kapazitäts-, Zener-Diode	AE	Diode (special), e. g. tunnel diode, varactor, Zener diode
AF	Fotoelement, z. B. Foto-Diode, -widerstand, Leuchtdiode	AF	Light-sensitive component, e. g. resistor, diode; LED
AG	Gleichrichter, z. B. Thyristor, Triac, Selengleichrichter	AG	Rectifier, e. g. thyristor, triac, selenium rectifier
AK	Kleinsignal-Transistor	AK	Low-power transistor
AL	Leistungs-Transistor	AL	High-power transistor
AM	Spezial-Transistor, z. B. FET, MOSFET	AM	Transistor (special), e. g. FET, MOS-FET
AP	Peltier-, Hall-Element	AP	Peltier element, Hall element
AR	Röhre für Empfänger, Verstärker, Gleichrichter	AR	Valve for receiver, amplifier, rectifier
AS	Spezialröhre, z. B. Senderöhre, EW-Widerstand, Stabilisator	AS	Valve (special), e. g. for transmitter; barretter, ballast valve
AT	Katodenstrahlröhre, z. B. Bildröhre, Ziffern-Anzeigeröhre	AT	Cathode-ray tube, e. g. picture tube, digital indicator tube
AW	Spannungs- oder temperaturabhängiger Widerstand	AW	Voltage- or temperature-dependent resistor
BC	Integr. Schaltkreis (Microcomp.)	BC	Integrated circuit (microcomputer)
BD	R & S - Dünnschichtschaltung	BD	R & S - thinfilm circuit
BG	Gerätebaugruppe	BG	Subassembly
BJ	Integr. Schaltkreis (Interface)	BJ	Integrated circuit (interface)
BK	Kernspeicher	BK	Core memory, magnetic memory
BL	Log. Schaltkreis z. B. Flop, Gatter, Counter	BL	Logic circuit, e. g. DTL, TTL, ECL, C-MOS
BM	Baustein, z. B. Mischer, Tuner	BM	Hybrid module, e. g. mixer, tuner
BO	Operationsverstärker	BO	Operational amplifier
BP	Anzeigeeinheit, Optokoppler	BP	Display section, opto coupler
BS	Ansteuerbaustein	BS	Decoder / driver
BV	Stromversorgung, Übersp.-Schutz	BV	Power pack, protective circuit
CB	Bypass-, Durchf.-Kondensator	CB	Bypass capacitor, feed-through capacitor
CC	Keramischer Kondensator	CC	Ceramic capacitor
CD	Drehkondensator	CD	Variable capacitor
CE	Elektrolyt-Kondensator	CE	Electrolytic capacitor
CG	Glimmer-Kondensator	CG	Mica capacitor
CH	Sperrschichtkondensator	CH	Semiconductor capacitor
CK	Kunstfolien-Kondensator	CK	Synthetic-foil capacitor
CL	Ker. Hochsp.-Kondensator	CL	HV capacitor (ceramic)
CM	Metallpapier-Kondensator	CM	MP capacitor
CN	Kondensatornetzwerk	CN	Capacitor network
CP	Papier-Kondensator	CP	Paper capacitor
CS	Störschutz-Kondensator	CS	Interference-suppression capacitor
CT	Trimmkondensator	CT	Trimmer capacitor
CV	Vakuum-Kondensator	CV	Vacuum capacitor

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



2 CA-3/77

R 29500

Blatt 7

Kenn- buchst.	Art des Bauelements	Identif.- letter	Type of component
DD	Schalt- und Wickeldrähte	DD	Hook-up or winding wire
DF	Flachleitung, Litze	DF	Flat multiple line, stranded wire
DG	Abgeschirmte Leitung	DG	Shielded line
DH	Koaxialkabel	DH	Coaxial line
DL	HF-Litze	DL	Litz wire
DM	Schalllitze	DM	Stranded wire
DN	Antennenstab	DN	Antenna rod
DS	Isol. Leitung mit Stecker	DS	Insulated cable with plug
EB	Blei-/NC-Akku, Batterie	EB	Lead or alkaline accumulator, battery
EF	Glühlampe, Leuchte	EF	Incandescent lamp, pilot lamp
EG	Glimmlampe	EG	Glow lamp
EK	Kontakt-Streifen, -Feder	FK	Contact clip, contact spring
EL	Lautspr., Kopfhörer, Mikrofon	EL	Loudspeaker, headphones, microphone
EM	Motor, Hubmagnet, Drehfeldsystem	EM	Motor, lifting magnet, synchro system
EO	Oszillator, z. B. Quarzoszillator	EO	Oscillator, e. g. crystal oscillator
EP	Tief-, Band-, Hochpaß, Bandsperre, Diskriminator	EP	Lowpass, bandpass, highpass filter, band-stop filter, discriminator
EQ	Schwing-/Filter-Quarz	EQ	Oscillator or filter crystal
ER	Resonator	ER	Resonator
ES	Passive SHF-Bauteile	ES	Passive SHF components
ET	Thermostat	ET	Thermostat
EV	Lüfter	EV	Ventilator
FA	Dezifix/Prefix A	FA	R&S coaxial connector
FB	Dezifix B	FB	R&S coaxial connector
FC	Dezifix C	FC	R&S coaxial connector
FD	Dezifix D	FD	R&S coaxial connector
FE	Dezifix E/F/J	FE	R&S coaxial connector
FG	Koax-Umrüstsatz	FG	Coaxial screw-in assembly
FH	Koax-Übergang auf Fremdsystem	FH	Coaxial adaptor
FJ	BNC-Systemteil	FJ	BNC screw-in assembly
FK	Koax-UHF-Systemteil	FK	Coaxial UHF screw-in assembly
FM	Mehrfachstecker, Buchsenleiste	FM	Multipoint connector
FN	Netz-Steckverbindung	FN	AC-supply connector
FO	Runde Mehrfach-Steckverbindung	FO	Round multipoint connector
FP	Druckschalt.-Steckverbindung	FP	Multipoint connector for PC boards
FR	Fassung für Lampen, Sicherung, usw.	FR	Socket for lamp, fuse, etc.
FT	Schwachstrom-Steckverbindung	FT	LV plug and socket
FU	Hochsp.-Steckverbindung	FU	HV plug and socket
FV	Verbinder (z. B. AMP)	FV	Push-on connector
JB	Zeiger-Thermometer	JB	Pointer-type thermometer
JD	Drehspul-Anzeigeelement	JD	Moving-coil meter
JE	Dreheisen-Anzeigeelement	JE	Moving-iron meter
JF	Frequenz-Anzeigeelement	JF	Frequency meter
JG	Spannungs-Anzeigeelement	JG	Moving-coil meter with rectifier
JH	Betriebsstundenzähler	JH	Operating-hours counter
JJ	Impulszähler	JJ	Pulse counter
JK	Abstimmanzeiger	JK	Tuning indicator





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

Kennbuchst.	Art des Bauelements	Identif.-letter	Type of component
JM	Mechanisches Zählwerk	JM	Mechanical counter
JP	Projektions-Instrumente (Leuchtziffer)	JP	Panel meters
JQ	Leuchtziffern-Anzeigeeinstrument	JQ	Digital display
JS	Registrierendes Anzeigeeinstrument, Spiegelgalvanometer	JS	Recording meter, reflecting galvanometer
JU	Uhrwerk	JU	Clockwork
JW	Elektrodyn. Anzeigeeinstrument	JW	Electrodynamic meter
LC	Keramische Spule	LC	Ceramic coil
LD	Netz-, HF-Drossel, Df-Filter	LD	Choke, lead-through filter
LE	Einzelkreise, Bandfilter	LE	Single tuned circuit, bandpass filter
LP	Permanentmagnet	LP	Permanent magnet
LT	Netztransformator	LT	Power transformer
LU	NF-Übertrager	LU	AF transformer
LV	Variometer	LV	Variometer
RD	Drahtwiderstand	RD	Wire-wound resistor
RF	Kohleschicht-Widerstand	RF	Carbon-film resistor
RG	Metallglasur-Widerstand	RG	Metal-coated resistor
RJ	Metalloxyd-Widerstand	RJ	Metal-oxide resistor
RL	Metallfilm-Widerstand	RL	Metal-film resistor
RM	Widerstandsdraht	RM	Resistance wire
RN	Widerstandsnetzwerk	RN	Resistor network
RR	Draht-Potentiometer	RR	Wire-wound potentiometer
RS	Schicht-Potentiometer	RS	Carbon-film potentiometer
RT	Dämpfungsglied	RT	Attenuator
RV	Drahtwiderstand mit Abgriff	RV	Wire-wound resistor, tapped
RW	Wendelpotentiometer	RW	Helical potentiometer
SB	Drucktastenschalter	SB	Pushbutton switch
SD	Drehschalter	SD	Rotary switch
SF	Kontaktfeder, Schaltbuchse	SF	Spring contact
SH	HF-Koaxialschalter	SH	Coaxial RF switch
SK	Kipp-, Wipp- und Schiebeschalter	SK	Toggle switch, slide switch
SL	Leistungsschalter Netz/HF	SL	AC supply switch, high-power RF switch
SM	Mikroschalter	SM	Microswitch
SN	Elektromagnet, Relais	SN	Electromagnetic relay
SP	Leistungsrelais, Luftschutz	SP	Power relay, air-type contactor
SR	Reedrelais	SR	Reed relay
SS	Sicherung, Schutzschalter	SS	Fuse, automatic cut-out
ST	Thermoschalter	ST	Thermal circuit breaker
SU	Überspannungs-Ableiter	SU	Arrester
SW	Wechselrichter	SW	Inverter (DC-AC)
SZ	Zeitschalter	SZ	Time switch
VK	Klemme, Klemmleiste	VK	Clamp, terminal strip



2 CA-3/77

R 29500

Blatt 9

**Anmerkung/Note:**

Die Wertangabe der weitgehend miniaturisierten Bauelemente erfolgt überwiegend durch Farbkennzeichnungen, deren Bedeutung der nachfolgenden Tabelle entnommen werden kann.

The electrical values of the largely miniaturized components are mainly identified by a colour code, the meaning of which can be taken from the table below.

**Farbcode für Widerstände und Kondensatoren / Colour code for resistors and capacitors**

Farbe	A	B	C	D	Anordnungsbeispiele für		Definitionen*
					Widerstände (R)	Kondensat (C)	
Schwarz/Black	0						Kennzeichen A (Bauteilfarbe/1. Farbring) = 1. Zahl / Marking A (body colour or first coloured ring) = 1st digit; Kennzeichen B (Bauteilende/2. Farbring) = 2. Zahl / Marking B (body end or second coloured ring) = 2nd digit; Kennzeichen C (Punkt/ 3. Farbring) = 3. Zahl = Zahl der Nullen / Marking C (dot or third coloured ring) = number of zeroes; Kennzeichen D (Punkt/ 4. Farbring) = Toleranz des Nennwerts in %. (Fehlendes Kennzeichen für D bedeutet ± 20%) Marking D (dot or fourth coloured ring) = tolerance on nominal value in %. (with no D marking: tolerance = ± 20%) Das Fehlen eines Kennzeichens bedeutet, daß die Farbe des Bauteilkörpers die Wertangabe darstellt. / The absence of a marking signifies that the body colour gives the corresponding information.
Braun/Brown	1	1	0	± 1%			
Rot/Red	2	2	00	± 2%			
Orange	3	3	000				
Gelb/Yellow	4	4	0000				
Grün/Green	5	5	00000	± 0,5%			
Blau/Blue	6	6	000000				
Violett	7	7	-				
Grau/Gray	8	8	-				
Weiß/White	9	9	-				
Gold	-	-	-	± 5%			
Silber/Silver	-	-	-	± 10%			
Ohne Farbe/ No colour	-	-	-	± 20%			

\* siehe auch DIN 41 429 und DIN 40 825 / see also IEC publication 62-1952 and 62-1968.



Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
BU1	FJ UMR_BUCHSE DEZ. A/N T	FJ 017.5481	242.4012
BU2	FO EINBAUBUCHSE3P.+E NETZ AMPHENOL 3,T3111000	FO 018.6717	242.4012
BU4	BUCHSENLEISTE 7/1 POL. Z	274.8394	242.4464
BU5	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC SPINNER BN942403	FJ 017.6636	242.3251
F BU5	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC SPINNER BN942403 ENTHALTEN IN K8	FJ 017.6636	242.4012
BU6	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC SPINNER BN942403	FJ 017.6636	242.4012
F BU6	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC SPINNER BN942403 ENTHALTEN IN K12	FJ 017.6636	242.3316
BU7	BUCHSENLEISTE 8/1-POLIG Z	274.9384	242.4464
BU11	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC SPINNER BN942403 ENTHALTEN IN Y2 (K11)	FJ 017.6636	242.4012
J1	JD STROMMESSER 1MA/300MV	242.2684	242.4012
K1	NETZKABEL Z	242.4512	242.4012
K2	HF-KABEL Z	242.3245	242.4012
K4	HF-KABEL Z	242.3297	242.4012
K5	HF-KABEL Z	242.3280	242.4012
K7	HF-KABEL Z	242.3222	242.4012
K8	HF-KABEL Z	242.3251	242.4012
K12	HF-KABEL Z	242.3316	242.4012
K13	DH 500HM KAB.M.SMA.U.N.STZ	242.3322	242.4012
K22	KABEL Z	242.4493	242.4464
RS1	SH HF-REL.12V SMA-ANSCHL. TELE-MICRO R&S.ZCHNG.242.3016	242.3016	242.4012
RS2	SH HF-REL.12V SMA-ANSCHL. TELE-MICRO R&S.ZCHNG.242.3016	242.3016	242.4012
S11	FR SPANNUNGSWAHLER GRAU T	FR 017.5069	242.4012
SI1	SS SCHMEL.MD,063CDIN41571 WICKMANN MD,063CDIN41571TROP FUER 220V SCHMELZS.MD,125C DIN41571 SS 020.7169 FUER 115 V	SS 020.7098	242.4012
TR1	NETZTRAFO MD 55 Z	244.6393	242.4012
Y2	VERSTAERKER Z HIERZU STROML. 242.2932	242.2932	242.4012
Y3	NETZTEIL U. VERSTAERKER Z HIERZU STROML.242.4312 S	242.4312	242.4012
Y4	DAEMPfungSGLIED Z STROML.SIEHE 242.4012 S	242.2849	242.4012

- ENDE -

Diese Unterlage ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwendung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

201





**ROHDE & SCHWARZ**  
MÜNCHEN

ÄZ Datum  
03 0778

Schalteilliste für  
NETZTEIL U. VERSTAERKER Z

Sachnummer  
242.4312 SA

Blatt  
Nr.  
1

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
B1	B0 MA723C -0+70 SPGSREGL	B0 009.0190	242.4312
B2	B0 MA723C -0+70 SPGSREGL	B0 009.0190	242.4312
B20	B0 SN72741P OP-VERSTAERK	B0 083.5563	242.4312
B42	B0 SN72741P OP-VERSTAERK	B0 083.5563	242.4312
C1	CK 220NF+-20%100V QUADER	CK 006.5056	242.4312
C2	CE 15 UF+-20%20V 7X 5X11	CE 022.8127	242.4312
C3	CE 47UF -10+100%40V 11X13	CE 022.7589	242.4312
C4	CK 220NF+-20%100V QUADER	CK 006.5056	242.4312
C5	CE 15 UF+-20%20V 7X 5X11	CE 022.8127	242.4312
C6	CE 47UF -10+100%40V 11X13	CE 022.7589	242.4312
C7	CE 470UF-10+50%40V 16X30	CE 092.6198	242.4312
C8	CE 470UF-10+50%40V 16X30	CE 092.6198	242.4312
C11	CE 1000UF-10+50%16V 16X30	CE 092.6152	242.4312
C41	CK 150NF+-20%100V QUADER	CK 006.5040	242.4312
C42	CE 47UF -10+100%40V 11X13	CE 022.7589	242.4312
C43	CE 47UF -10+100%40V 11X13	CE 022.7589	242.4312
C44	CC 2 PF+-0,5 PF5P100	CC 006.0048	242.4312
C45	CC 1 NF+50-20%5HDK4000	CC 006.0490	242.4312
C46	CC 100PF+-20% HDK700 RD5	CC 006.0431	242.4312
C47	CC 100PF+-20% HDK700 RD5	CC 006.0431	242.4312
C48	CC 100PF+-20% HDK700 RD5	CC 006.0431	242.4312
C49	CC 4,7NF+100% HDK6000	CC 022.0661	242.4312
GL1	AG 1N4002 SI 1A 100V	013.0079	242.4312
BIS			
GL8	AG 1N4002 SI 1A 100V	013.0079	242.4312
GL11	AG 1N4002 SI 1A 100V	013.0079	242.4312
BIS			
GL14	AG 1N4002 SI 1A 100V	013.0079	242.4312
GL15	AD 1N4448 SI 75V 150MIA	AD 012.0700	242.4312
GL16	AD 1N4448 SI 75V 150MIA	AD 012.0700	242.4312
L1	LD 15,0UH10X2,700HMO,210A	LD 067.3001	242.4312
R1	RF 0,5W 1 OHM+-5%	RF 007.1019	242.4312
R2	RF 0,25W3,3KOHM +-5%	RF 069.3321	242.4312
R3	RS 0,5W 1 KOHM+-20%KURVE1	RS 066.8645	242.4312
R4	RF 0,25W3,3KOHM +-5%	RF 069.3321	242.4312
R5	RF 0,5W 1 OHM+-5%	RF 007.1019	242.4312
R6	RF 0,25W3,3KOHM +-5%	RF 069.3321	242.4312
R7	RS 0,5W 1 KOHM+-20%KURVE1	RS 066.8645	242.4312
R8	RF 0,25W3,3KOHM +-5%	RF 069.3321	242.4312
R9	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	242.4312
R10	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	242.4312
R20	RF 0,25W150KOHM +-5%	RF 069.1541	242.4312
R21	RF 0,25W150KOHM +-5%	RF 069.1541	242.4312
R22	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	242.4312
R23	RL 0,25W 143 KOHM+-1%TK50	RL 083.2112	242.4312
R24	RL 0,25W 100KOHM+-1%TK50	RL 082.1764	242.4312
R25	RL 0,25W 100KOHM+-1%TK50	RL 082.1764	242.4312
R26	RS 0,5E10KOHM+-20%KURVE1	RS 066.8674	242.4312
R27	RF 0,25W220KOHM +-5%	RF 069.2248	242.4312
R28	RF 0,25W220KOHM +-5%	RF 069.2248	242.4312
R29	RL 0,25W 100KOHM+-1%TK50	RL 082.1764	242.4312
R30	RS 0,5E10KOHM+-20%KURVE1	RS 066.8674	242.4312

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





**ROHDE & SCHWARZ**  
MÜNCHEN

ÄZ Datum  
03 0778

Schaltteilliste für  
NETZTEIL U. VERSTÄRKER Z

Sachnummer  
242.4312 SA

Blatt  
Nr.  
2

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R31	RS 0,5W 22KOHM+-20%KURVE1	RS 066.8680	242.4312
R32	RL 0,25W 69,8KOHM+-1%TK50	RL 083.1880	242.4312
R43	RL 0,25W 953 OHM+-1%TK50	RL 082.2390	242.4312
R44	RL 0,25W 523 OHM+-1%TK50	RL 083.0432	242.4312
R45	RL 0,25W 287 OHM+-1%TK50	RL 083.0190	242.4312
R46	RL 0,25W 154 OHM+-1%TK50	RL 082.9959	242.4312
R47	RL 0,25W 200 OHM+-1%TK50	RL 083.0049	242.4312
R48	RF 0,25W1,5MOHM +-5%	RF 069.1558	242.4312
R53	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	242.4312
R55	RL 0,25W 54,9KOHM+-1%TK50	RL 082.6595	242.4312
R56	RL 0,25 82,5KOHM+-1%TK50	RL 082.2302	242.4312
R57	RS 0,5E10KOHM+-20%KURVE1	RS 066.8674	242.4312
R58	RL 0,25W 698 OHM+-1%TK50	RL 083.0503	242.4312
R59	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	242.4312
R60	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	242.4312
R61	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	242.4312
R62	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	242.4312
S1	SB AGGREGAT 5TA 2UM UNTER	242.4335	242.4312
S2	SB AGGREGAT 3TASTEN UM OK	242.3545	242.4312
ST1	ENTHALTEN IN 242.4312	999.9861	242.4312
ST4	FP INDIREKT STECKERL.36P.	FP 242.3600	242.4312
ST7	FP INDIREKT STECKERL.36P.	FP 242.3600	242.4312
T1	AL 2N5296 SI NPN 50V 4A	010.1116	242.4312
T2	AL 2N5296 SI NPN 50V 4A	010.1116	242.4312
T3	AK BCY59IX NPN 45V 200MA	AK 010.5163	242.4312

- ENDE -

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







**ROHDE & SCHWARZ**  
MÜNCHEN

ÄZ Datum  
01 0678

Schaltteilliste für  
VERSTAERKER

Sachnummer  
Z 242.2932 SA

Blatt  
Nr.  
1

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
A	ZUGEOERIGER STROMLAUF 242.2932 S	999.9810	242.2932
B1	BO SN72741P OP-VERSTAERK	BO 083.5563	242.2949
BU11	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC	FJ 017.6636	244.6970
C1	CC 1PF+-0,5PF5P100	CC 006.0025.	242.2949
C2	CC 4,7NF+80-20%HDK6000	CC 022.0603	242.2949
C3	CC 2,5NF+100-20%HDK4000TR	CC 022.0249	242.2949
C4	CC 4,7NF+80-20%HDK6000	CC 022.0603	242.2949
C5	CC 4,7NF+80-20%HDK6000	CC 022.0603	242.2949
C6	CC 2,5NF+100-20%HDK4000TR	CC 022.0249	242.2949
C7	CC 4,7NF+80-20%HDK6000	CC 022.0603	242.2949
C8	CC 10NF+80-20%HDK6000	CC 022.0610	242.2949
C9	CC 47PF+-10% 100V2NPO CHI	CC 082.7356	242.2949
C10	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C	CC 082.3473	242.2949
C11	CC 4,7NF+80-20%HDK6000	CC 022.0603	242.2949
C12	CC 10NF+80-20%HDK6000	CC 022.0610	242.2949
C13	CC 10NF+80-20%HDK6000	CC 022.0610	242.2949
C14	CC 18PF 5% N750/IB RD5	CC 006.0354	242.2949
C15	CC 18PF 5% N750/IB RD5	CC 006.0354	242.2949
C16	CC 4,7NF+80-20%HDK6000	CC 022.0603	242.2949
C17	CC 10NF+80-20%HDK6000	CC 022.0610	242.2949
C18	CC 10NF+80-20%HDK6000	CC 022.0610	242.2949
C19	CC 4,7NF+80-20%HDK6000	CC 022.0603	242.2949
C20	CC 4,7NF+80-20%HDK6000	CC 022.0603	242.2949
C21	CC 18PF 5% N750/IB RD5	CC 006.0354	242.2949
C22	CC 18PF 5% N750/IB RD5	CC 006.0354	242.2949
C23	CC 10NF+80-20%HDK6000	CC 022.0610	242.2949
C24	CC 47PF 2% N750/IB 3ROHR	CC 006.1550	242.2949
C25	CC 470PF+-20% HDK2000 RD5	CC 006.0477	242.2949
C26	CC 15PF+-10% N470 TRAP	CC 083.6701	242.2949
D10	LD 95DB (500MHZ) 2X3500PF	LD 006.8032	242.2932
D11	LD 95DB (500MHZ) 2X3500PF	LD 006.8032	242.2932
GL1	AE BA379 PIN-DIODE	AE 244.7031	242.2949
GL2	AE BA379 PIN-DIODE	AE 244.7031	242.2949
GL3	AE BA379 PIN-DIODE	AE 244.7031	242.2949
GL4	AE BZX55/C2V7 0,5W Z-DI	AE 086.8228	242.2949
GL5	AE 5082-2800 SCHOTTKY-DI.	AE 012.9066	242.2949
K10	HF-KABEL Z	244.6958	242.2932
K11	HF-KABEL Z	244.6970	242.2932
L1	SPULE	124.2627	242.2949
L2	SPULE	124.2627	242.2949
L3	SPULE	124.2627	242.2949
L4	LD 100UH BEI 0,1A	026.4655	242.2932
R1	RF 0,25W 27 OHM +-5%	RF 069.2702	242.2949
R2	RF 0,25W 39 OHM +-5%	RF 069.3909	242.2949
R3	RF 0,25W 27 OHM +-5%	RF 069.2702	242.2949
R4	RF 0,25W680 OHM +-5%	RF 069.6814	242.2949
R5	RF 0,25W1,2KOHM +-5%	RF 069.1229	242.2949
R6	RF 0,25W270 OHM +-5%	RF 069.2719	242.2949

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



Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R7	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	242.2949
R8	RF 0,25W4,7KOHM +-5%	RF 069.4728	242.2949
R9	RF 0,25W680 OHM +-5%	RF 069.6814	242.2949
R10	RF 0,05W 10,10 OHM+-1%	030.0509	242.2949
R11	RF 0,25W220 OHM +-5%	RF 069.2219	242.2949
R12	RF 0,25W560 OHM +-5%	RF 069.5618	242.2949
R13	RF 0,25W1,5KOHM +-5%	RF 069.1529	242.2949
R14	RF 0,25W2,2KOHM +-5%	RF 069.2225	242.2949
R15	RF 0,25W390 OHM +-5%	RF 069.3915	242.2949
R16	RF 0,25W 22 OHM +-5%	RF 069.2202	242.2949
R17	RF 0,25W 22 OHM +-5%	RF 069.2202	242.2949
R18	RF 0,25W100 OHM +-5%	RF 069.1012	242.2949
R19	RF 0,25W390 OHM +-5%	RF 069.3915	242.2949
R20	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	242.2949
R21	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	242.2949
R22	RF 0,25W 47 OHM +-5%	RF 069.4705	242.2949
R23	RF 0,25W220 OHM +-5%	RF 069.2219	242.2949
R24	RF 0,25W 22 OHM +-5%	RF 069.2202	242.2949
R25	RF 0,25W 22 OHM +-5%	RF 069.2202	242.2949
R26	RF 0,25W 68 OHM +-5%	RF 069.6808	242.2949
R27	RF 0,25W 47 OHM +-5%	RF 069.4705	242.2949
R28	RF 0,25W 56 OHM +-5%	RF 069.5601	242.2949
R29	RF 0,25W 33KOHM +-5%	RF 069.3338	242.2949
R30	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	242.2949
R31	RF 0,25W4,7KOHM +-5%	RF 069.4728	242.2949
R32	RF 0,25W 1 MOHM +-5%	RF 069.1058	242.2949
R33	RF 0,25W220KOHM +-5%	RF 069.2248	242.2949
R34	RF 0,25W 56 OHM +-5%	RF 069.5601	242.2949
R35	RF 0,25W 56 OHM +-5%	RF 069.5601	242.2949
R36	RF 0,25W220 OHM +-5%	RF 069.2219	242.2949
T1	AK BFR15A SI-NPN HF-TRANS	AK 451.4320	242.2949
T2	AK BFR15A SI-NPN HF-TRANS	AK 451.4320	242.2949
T3	AK BFW 30 SI NPN20V SOMIA	AK 010.6582	242.2949

- ENDE -

Diese Unterlage ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwendung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.









ROHDE & SCHWARZ  
MÜNCHEN

Stromläufe  
Bestückungspläne  
Circuit diagrams  
Components plans



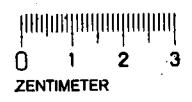
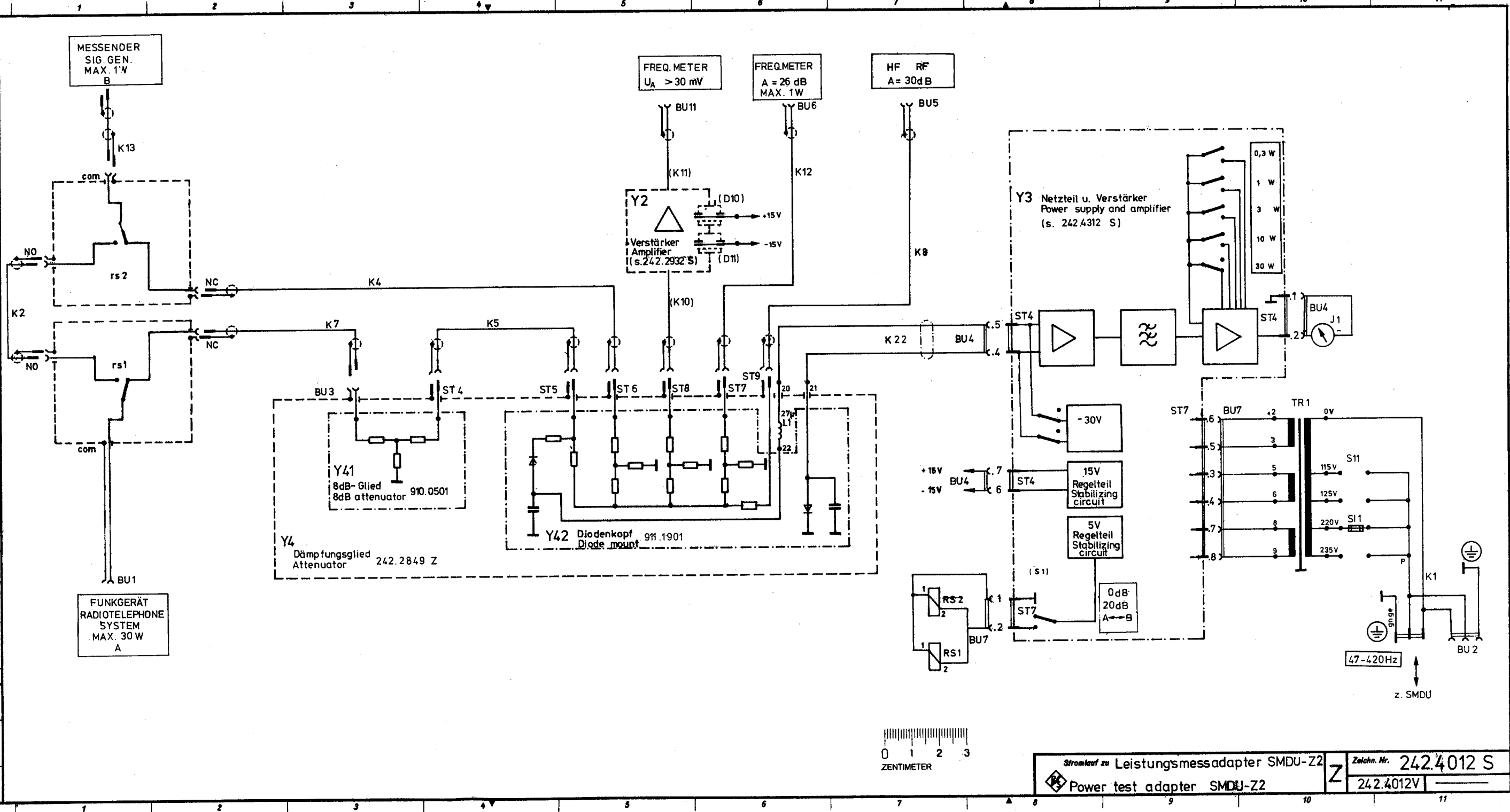


Name	
Datum	
And. Nr.	
Name	
Datum	
And. Nr.	

Diese Zeichnung ist ohne Einsicht, Verantwortlichkeit, Genehmigung, Mitteilung an andere, in schriftlicher und elektronischer Form.

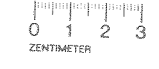
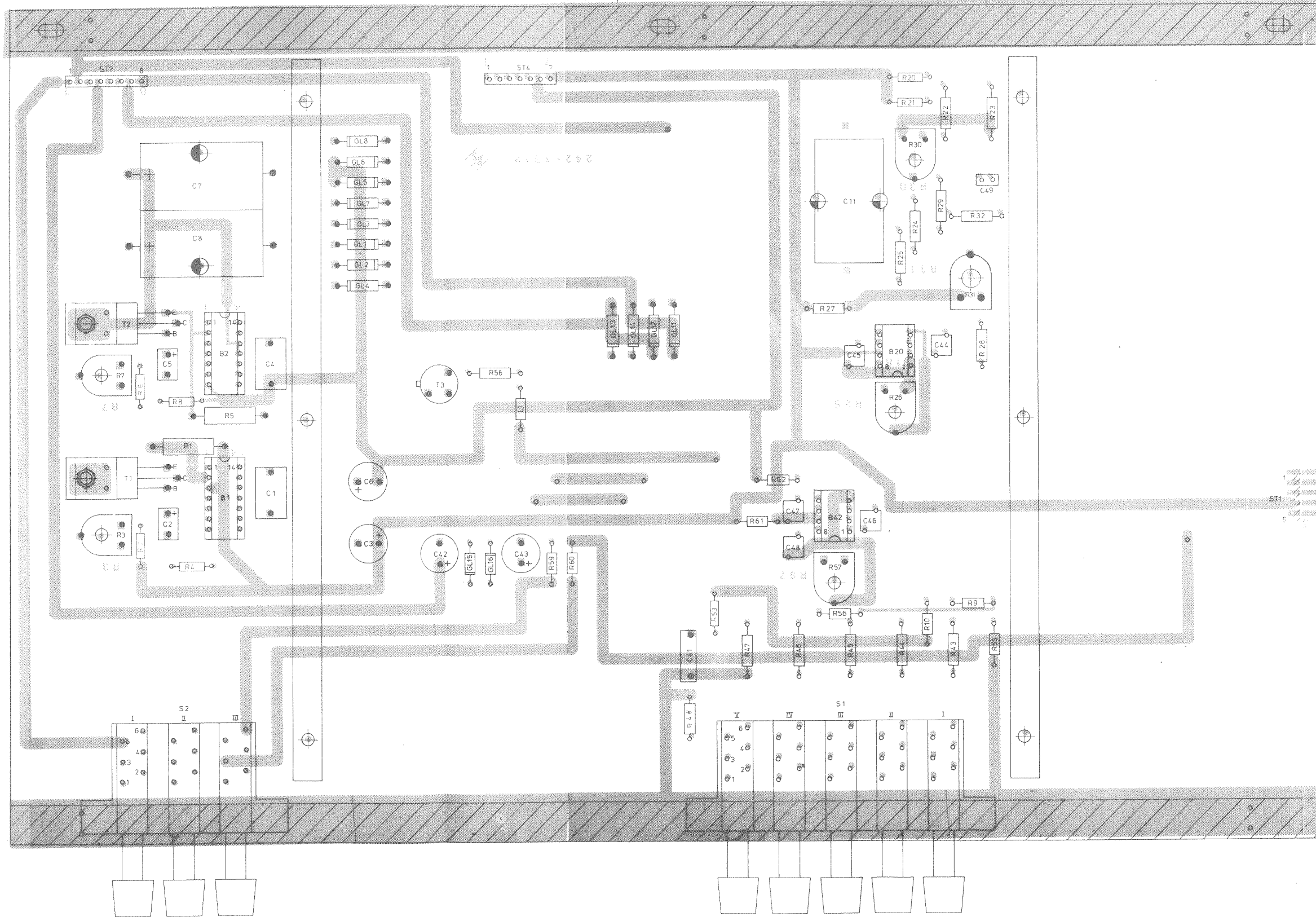
**ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN**

Name	LD
Datum	6.78
And. Nr.	
Name	NL
Datum	12.74
And. Nr.	
Name	72
Datum	4.75
And. Nr.	



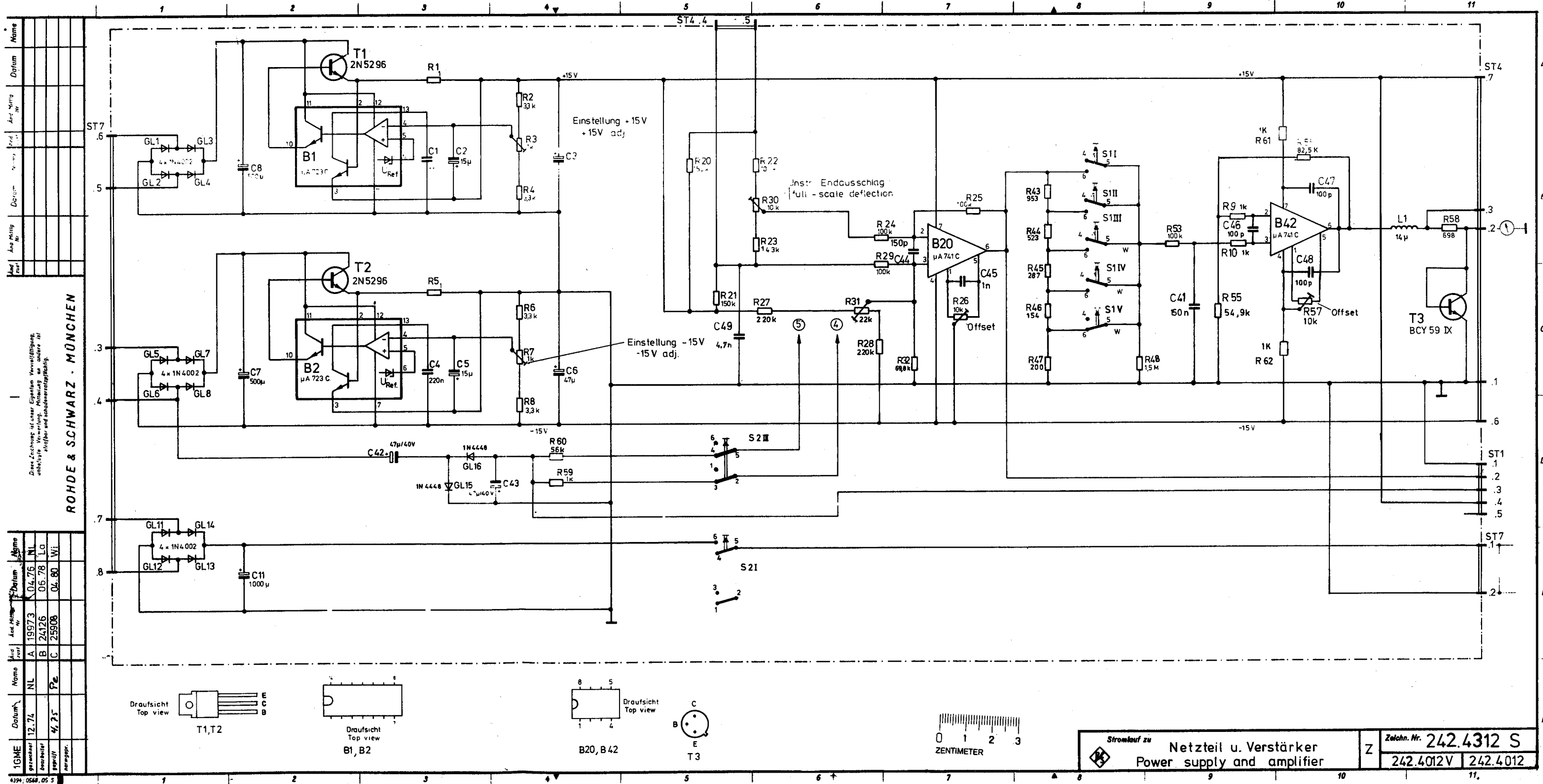
Stromlauf zu Leistungsmessadapter SMDU-Z2  
 Power test adapter SMDU-Z2  
 Zeichn. Nr. 242.4012 S  
 242.4012V

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite  
View of components side with tracks



Art. Nr.	Datum	Name	Herstellung	Modifiziert	Umsch.
A 19973	04.75	NL			
B 2426	07.78	La			
reguliert in Wert				242.4012V	
ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN				1GME	6.575 Wm
Benennung				Netzteil u. Verstärker	Z
Zeichnung bearbeitet durch				Blatt	Blatt Nr. 2
in der Z				Zeichen Nr.	242.4312





Name	
Datum	
Änderung	
Gezeichnet	
Geprüft	
Freigegeben	
Abgelesen	
Abgegeben	

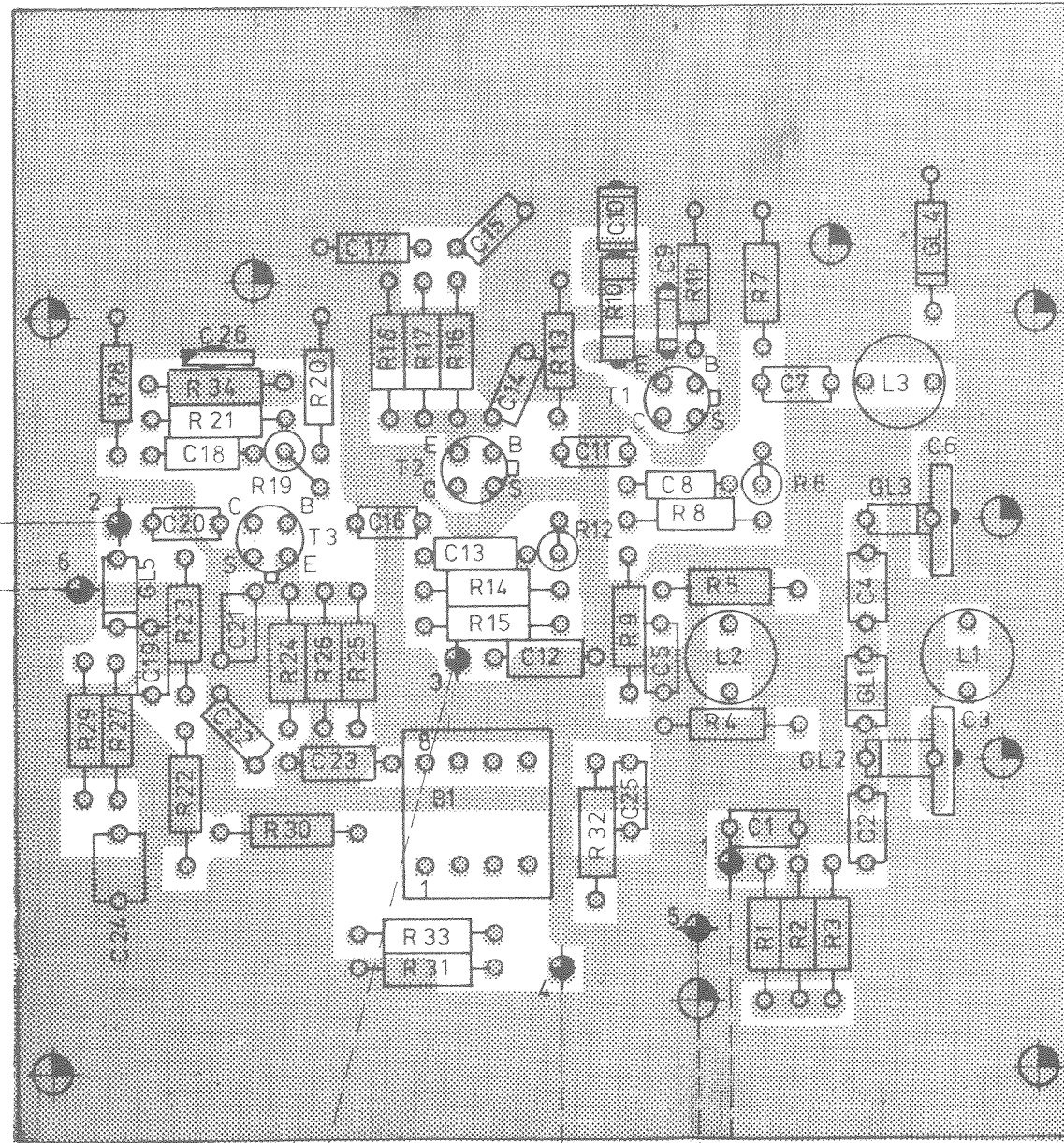
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung,  
 unbefugte Neuverbreitung, Mitteilung an andere ist  
 strafbar und Schadensersatzpflichtig.

**ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN**

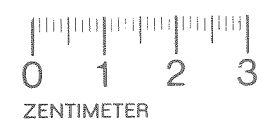
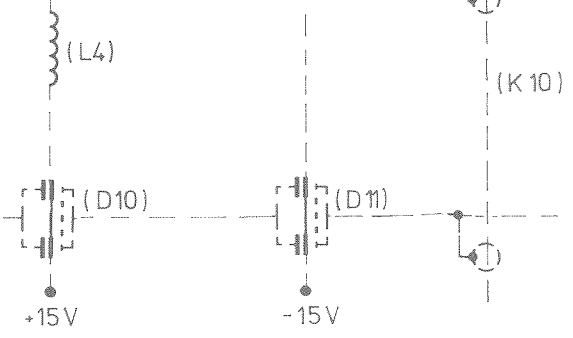
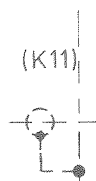
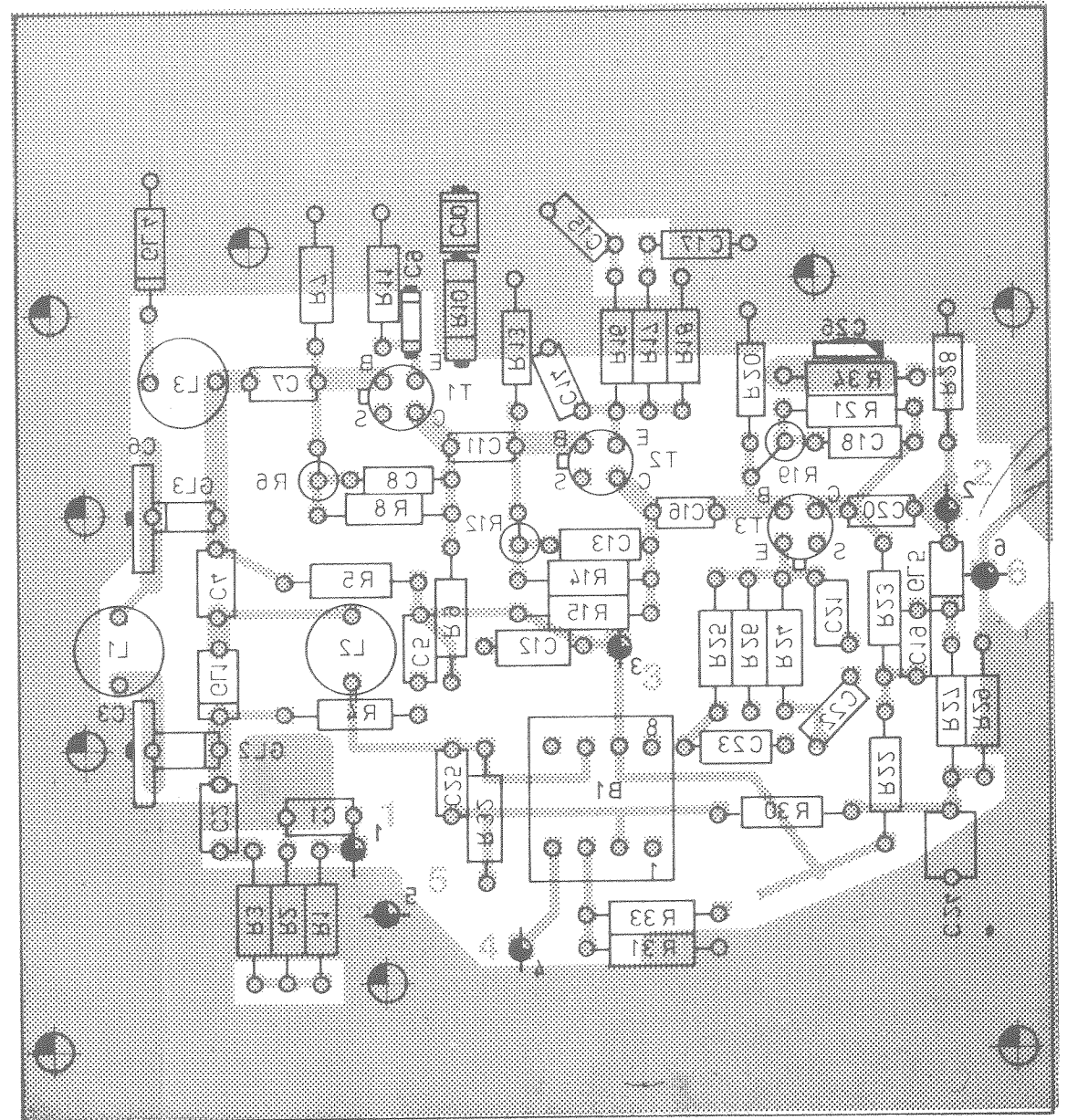
Name	
Datum	
Änderung	
Gezeichnet	
Geprüft	
Freigegeben	
Abgelesen	
Abgegeben	



Ansicht u. Leitungsführung Bauteilseite  
View of components side with tracks



Ansicht u. Leitungsführung Leiterseite  
View of printed side with tracks



ISO-Projektion,  
Methode E

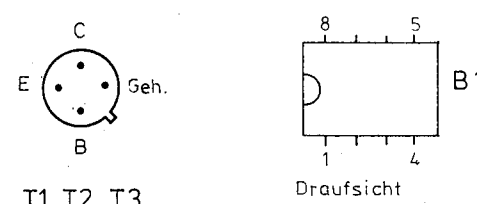
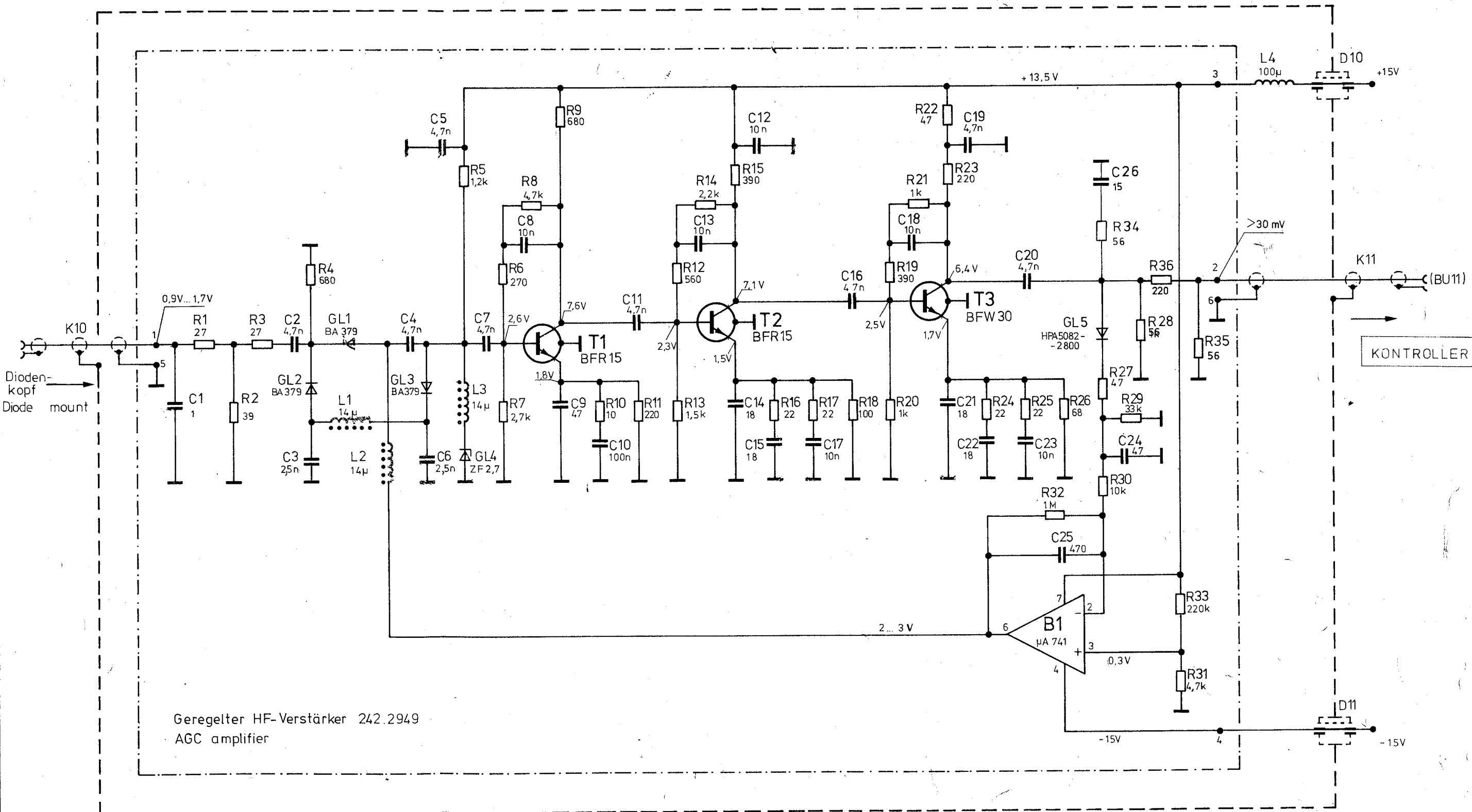
					Maßstab	Untel Maße
A	7.2.73	Ln			Benennung <b>Geregelter HF-Verstärker AGC amplifier</b>	
C	20011	NL			Zeichnung besieht aus ... Blatt	Blatt Nr. 2
				Ag. Nr. des Vorr.	n. ste Z	Zeichn. Nr.
				244.6012 V	244.6741	<b>244.6858</b>
AG-PC & SCHWARZ		1GME	7.11.72 Ln	1k.2.93 B	Ordn.-Nr. (nur für K-Orders)	

And. zuz.	And. Mittig. Nr.	Datum	Name
And. zuz.	And. Mittig. Nr.	Datum	Name

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

**ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN**

Datum	Name	And. Mittig. Nr.	Datum	Name
11.7	Hg	A 23914	5.78	Ld
11.76	Ld			
gezeichnet				
bearbeitet				
geprüft				
normgepr.				



	Verstärker Amplifier	Z	Zeichn. Nr. 242.2932 S
			242.2010 V