

Beschreibung

# UHF-LEISTUNGSMESSENDER

SLRD

BN 41004/2

Zusammengestellt  
nach R 19917

Printed in West Germany

[ManualsPlus.com](http://ManualsPlus.com)

### Ersatzteilbeschaffung

Zur Beschaffung eines Ersatzteiles wenden Sie sich bitte an Ihre nächstgelegene R&S-Vertretung oder an das Stammwerk ROHDE & SCHWARZ, D 8000 München 8, Mühldorfstraße 15; Telefon (0811) 40 19 81; Telex 05-23 703; Telegrammadresse: rohdeschwarz muenchen.

Bei der Bestellung eines Ersatzteiles bitten wir in Ihrem Interesse um folgende Angaben:

- a) Kennzeichen und R&S-Sach-Nr. des schadhaften Bauteils (nach Schalteilliste),
- b) Typ bzw. Bestellnummer (BN) und Fertigungsnummer (FNr.) des Gerätes (z. B. nach Frontplattenbeschriftung).

Um unnötige Lieferumwege zu vermeiden, geben Sie bitte an, welcher Stelle das Bauteil zugesandt werden soll (Lieferanschrift).

### Bedeutung der Zusammenstell-Vorschrift

[ManualsPlus.com](http://ManualsPlus.com)

Letzter Teil vorliegender Beschreibung ist eine Liste, nach der sie zusammengestellt wurde. Anhand dieser Zusammenstell-Vorschrift (ZV) können Sie nachprüfen, ob alle in ihr aufgeführten Teile vorhanden sind und ob die Schalteillisten, Stromläufe und andere Pläne den vorgeschriebenen Änderungszustand (ÄZ) aufweisen.

Sollte irgendein Teil fehlen, so stand er uns bei Auslieferung der Beschreibung noch nicht zur Verfügung, oder es handelt sich um einen Irrtum bei der Zusammenstellung. Gegebenenfalls bitten wir um Nachricht mit Angabe der (in der rechten unteren Ecke genannten) R-Nr. der ZV und der Pos. -Nr.

## Inhaltsverzeichnis

|           |                                                                           |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b><u>Eigenschaften</u></b>                                               | <b>6</b>  |
| 1.1.      | Anwendung und Aufbau.                                                     | 6         |
| 1.1.1.    | Dämpfungsmessungen                                                        | 6         |
| 1.1.2.    | Speisung von Impedanzmeßgeräten.                                          | 8         |
| 1.1.3.    | Abstrahlen definierter Energie mit Hilfe<br>von Normalantennen            | 10        |
| 1.1.4.    | Ermitteln des Gewinns und der Richt-<br>charakteristik von Antennen       | 16        |
| 1.1.5.    | Messungen an Richtfunk- und Radaranlagen.                                 | 17        |
| 1.1.6.    | Messungen an extrem schmalbandigen Resonanzsystemen                       | 18        |
| 1.1.7.    | Untersuchungen an Leistungsmischern und<br>Varaktordioden-Vervielfachern. | 19        |
| 1.1.8.    | Amplitudenmodulation des SLRD<br>mit einem nachgeschalteten Modulator     | 19        |
| 1.2.      | Technische Daten                                                          | 21        |
| 1.3.      | Mitgeliefertes Zubehör                                                    | 24        |
| 1.4.      | Empfohlenes Zubehör                                                       | 25        |
| <b>2.</b> | <b><u>Betriebsvorbereitung und Bedienung</u></b>                          | <b>26</b> |
| 2.1.      | Betriebsvorbereitung                                                      | 26        |
| 2.1.1.    | Legende zum Bedienungsbild                                                | 26        |
| 2.1.2.    | Einstellen der gewünschten Netzspannung.                                  | 29        |
| 2.1.3.    | Einschalten des Gerätes                                                   | 29        |
| 2.1.4.    | Wahl der Anodenbetriebsspannung                                           | 29        |
| 2.1.5.    | Einstellung der gewünschten Frequenz                                      | 30        |
| 2.1.6.    | Abstimmen des Katodenkreises.                                             | 30        |
| 2.1.7.    | Ansprechen des Überlastschutzes bei zu<br>hohem Katodenstrom.             | 33        |
| 2.1.8.    | Einstellen und Anzeigen der Ausgangsleistung                              | 34        |
| 2.1.9.    | Ansprechen des Überlastschutzes bei zu hoher<br>Ausgangsleistung des SLRD | 36        |
| 2.2.      | Bedienung                                                                 | 37        |
| 2.2.1.    | Wahl der Betriebsart                                                      | 37        |
| 2.2.2.    | Anschluß eines Meßobjekts.                                                | 38        |

|                 |                                                                                                       |    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.3.          | Synchronisation des SLRD mit einem Quarznorm. ....                                                    | 39 |
| 2.2.4.          | Einfluß der Katodenabstimmung und des Ausgangsteilers<br>auf die Frequenzgenauigkeit des SLRD .....   | 42 |
| 2.2.5.          | Genauigkeit der Leistungsanzeige bei Fehlabschluß<br>des SLRD .....                                   | 42 |
| 2.2.6.          | Amplituden- und Frequenzkonstanz des SLRD<br>im eingelaufenen Zustand .....                           | 42 |
| 2.2.7.          | Einbauvorschrift zum nachträglichen Einbau<br>der Nachstimmeinheiten .....                            | 43 |
| 3.              | <u>Wartung und Reparatur</u> .....                                                                    | 45 |
| 3.1.            | Elektrischer Aufbau. ....                                                                             | 45 |
| 3.1.1.          | Oszillator .....                                                                                      | 45 |
| 3.1.2.          | Modulationsstufe .....                                                                                | 47 |
| 3.1.3.          | 1-kHz-Rechteckgenerator .....                                                                         | 48 |
| 3.1.4.          | Leistungsanzeige. ....                                                                                | 49 |
| 3.1.5.          | Betriebsspannung 600 V/1040 V mit Einschaltver-<br>zögerung, Anodenspannung für Oszillatorröhre. .... | 50 |
| 3.1.6.          | 20-V-Regelteil, Gitterspannung für die Oszillatorröhre .....                                          | 51 |
| 3.1.7.          | 30-V-Regelteil .....                                                                                  | 51 |
| 3.1.8.          | Heizspannung für die Oszillatorröhre .....                                                            | 51 |
| 3.1.9.          | Schutzschaltungen .....                                                                               | 52 |
| 3.2.            | Wartung. ....                                                                                         | 53 |
| 3.3.            | Reparatur .....                                                                                       | 53 |
| 3.3.1.          | Kontrolle der Betriebsspannungen der Oszillatorröhre. ....                                            | 54 |
| 3.3.2.          | Auswechseln der Oszillatorröhre .....                                                                 | 55 |
| 3.3.3.          | Einstellen des Katodenstromüberlastschutzes. ....                                                     | 56 |
| 3.3.4.          | Einstellen des elektrischen Nullpunktes der<br>Leistungsanzeige. ....                                 | 56 |
| 3.3.5.          | Nacheichen der Leistungsanzeige .....                                                                 | 57 |
| 3.3.6.          | Auswechseln der Anzeigediode (Gl 1) der<br>Leistungsanzeige. ....                                     | 58 |
| 3.3.7.          | Einstellen des Überlastschutzes gegen zu hohe<br>Senderausgangsleistung .....                         | 58 |
| <u>Tabelle:</u> | Bestellnummern (BN) der aufgeführten Geräte<br>von ROHDE & SCHWARZ .....                              | 59 |

|                |                                                                                                                                         |    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>Bild 1</u>  | Meßaufbau zur selektiven Messung hoher Dämpfungswerte. . . . .                                                                          | 60 |
| <u>Bild 2</u>  | Meßaufbau zur aperiodischen Messung hoher Dämpfungswerte . . . . .                                                                      | 60 |
| <u>Bild 3</u>  | Aufbau zum Messen von Dämpfungswerten bis 125 dB. . . . .                                                                               | 60 |
| <u>Bild 4</u>  | Impedanzmessung mit der Meßleitung LMD. . . . .                                                                                         | 61 |
| <u>Bild 5</u>  | Meßanordnung für einen automatischen Impedanzmeßablauf im Frequenzbereich 275... 950 MHz . . . . .                                      | 61 |
| <u>Bild 6</u>  | Vierpolderstellung einer Meßstrecke. . . . .                                                                                            | 62 |
| <u>Bild 7</u>  | Meßaufbau zur Abstrahlung definierter Energie im Frequenzbereich 275... 1000 MHz. . . . .                                               | 62 |
| <u>Bild 8</u>  | Meßaufbau zur Abstrahlung definierter Energie im Frequenzbereich 900... 2700 MHz. . . . .                                               | 62 |
| <u>Bild 9</u>  | Feldstärke $E^*$ in dB über $\mu V/m$ in Abhängigkeit von der Entfernung. . . . .                                                       | 63 |
| <u>Bild 10</u> | Strahlungsdichte $S^*$ in dB über $1 \mu W/m^2$ in Abhängigkeit von der Entfernung. . . . .                                             | 64 |
| <u>Bild 11</u> | Meßanordnung zur definierten Energieabstrahlung mit erhöhter Meßgenauigkeit. . . . .                                                    | 65 |
| <u>Bild 12</u> | Meßplatz zur Ermittlung des Gewinns und der Richtcharakteristik von Antennen . . . . .                                                  | 65 |
| <u>Bild 13</u> | Anordnung zur Synchronisation des Leistungsmeßsenders SLRD mit Hilfe eines Quarznormals und dem Synchronisiergerät XKG . . . . .        | 66 |
| <u>Bild 14</u> | Anordnung zur Synchronisation des Leistungsmeßsenders SLRD durch direktes Mitziehen der Frequenz mit Hilfe eines Quarznormals . . . . . | 66 |
| <u>Bild 15</u> | Bedienungsbild 1 . . . . .                                                                                                              | 67 |
| <u>Bild 16</u> | Bedienungsbild 2 . . . . .                                                                                                              | 68 |
| <u>Bild 17</u> | Typischer Verlauf der maximalen Ausgangsleistung bei 600 V bzw. 1000 V Anodenspannung . . . . .                                         | 69 |
| <u>Bild 18</u> | Mindestwert der zu erwartenden Lebensdauer der Oszillatorröhre in Abhängigkeit von der Anodenspannung. . . . .                          | 69 |
| <u>Bild 19</u> | Abstimmkurven des SLRD . . . . .                                                                                                        | 70 |
| <u>Bild 20</u> | Prinzipieller Verlauf des Gitterstromes bei 500 MHz, 1200 MHz und 2300 MHz bei 1000 V Anodenspannung und entlastetem Sender . . . . .   | 71 |
| <u>Bild 21</u> | Typischer Verlauf der Ausgangsleistung bei 1500 MHz, 2500 MHz und 2750 MHz in Abhängigkeit von der Teilerposition. . . . .              | 72 |



|                |                                                                                                       |    |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>Bild 22</u> | Zusammenhang zwischen der Ausgangsleistung<br>in dB und in W. . . . .                                 | 73 |
| <u>Bild 23</u> | Zusammenhang zwischen der Ausgangsspannung<br>an 50 $\Omega$ und der Ausgangsleistung in dB . . . . . | 74 |
| <u>Bild 24</u> | Typischer Verlauf der kennzeichnenden Größen<br>bei Pulsmodulation des Senders . . . . .              | 75 |
| <u>Bild 25</u> | Korrektur der Anstiegsverzögerung des HF-<br>Impulses durch einen längeren Ansteuerimpuls . . . . .   | 76 |
| <u>Bild 26</u> | Ansteuerung des Senders in Stellung EXT mit<br>einem sinusförmigen Signal . . . . .                   | 76 |
| <u>Bild 27</u> | Abstimmverhalten des Senders bei Modula-<br>tions-Betrieb (275...350 MHz). . . . .                    | 76 |
| <u>Bild 28</u> | Verlauf der Ausgangsleistung des HF-Ausgangs <u>24</u> . . . . .                                      | 77 |
| <u>Bild 29</u> | Anordnung der Nachstimmeinheiten am Oszillator . . . . .                                              | 78 |
| <u>Bild 30</u> | Einbaurichtung der Nachstimmeinheiten. . . . .                                                        | 79 |
| <u>Bild 31</u> | Vereinfachtes Blockschaltbild des<br>Leistungsmeßsenders SLRD. . . . .                                | 80 |
| <u>Bild 32</u> | Anordnung der Auskopplung des<br>Leistungsmeßsenders SLRD. . . . .                                    | 81 |
| <u>Bild 33</u> | Ansicht von oben . . . . .                                                                            | 82 |
| <u>Bild 34</u> | Ansicht von unten. . . . .                                                                            | 83 |

ManualsPlus.com

#### Schaltteillisten

#### Stromläufe

#### Pos. -Pläne

#### Schlüsseliste der R&S-Sach-Nr.

#### Zusammenstell-Vorschrift

## 1. Eigenschaften

### 1.1. Anwendung und Aufbau

Für viele Meßaufgaben in der Mikrowellentechnik ist der UHF-Leistungsmeßsender SLRD BN 41004/2 aufgrund seines großen Frequenzbereichs und der in weiten Grenzen definiert einstellbaren Ausgangsleistung hervorragend geeignet. Gute Pulsmodulierbarkeit sowie eine hohe Frequenz- und Amplitudenkonstanz schaffen zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten für diesen Sender. In den nachfolgenden Punkten werden einige typische Anwendungsfälle näher beschrieben.

#### 1.1.1. Dämpfungsmessungen

(siehe hierzu die Bilder 1, 2, 3)

Aufgrund der hohen Ausgangsleistung lassen sich Dämpfungsmessungen an stark dämpfenden Meßobjekten auf einfache Weise durchführen. Da sich sehr große und sehr kleine Dämpfungswerte genau ermitteln lassen, können Filteranordnungen hinsichtlich ihres Durchlaß- und Sperrverhaltens schnell und einfach untersucht werden. Für Prüffeld und Labor gleichermaßen geeignet ist der SLRD bei Untersuchungen an Reflektometern, Dämpfungsgliedern und Einwegleitungen. Es besteht die Möglichkeit einer selektiven Messung mit Hilfe eines Meßempfängers (Ausgangsspannung des Senders hierbei unmoduliert) und die Möglichkeit einer aperiodischen Messung mit Hilfe eines Gleichrichtermesskopfes und nachgeschaltetem Anzeigeverstärker (Ausgangsspannung des Senders mit 1-kHz-Rechteck moduliert). Die Bilder 1 und 2 zeigen die zugehörigen Meßanordnungen. Die in beiden Meßaufbauten verwendeten Dämpfungsglieder (etwa 5 dB... 10 dB) dienen zur Anpassung für sehr genaue Dämpfungsmessungen, da weder der Sender noch der Empfänger bzw. Gleichrichtermesskopf einen definierten Innenwiderstand haben. Dämpfungswerte von 60 dB lassen sich mit der in Empfängern eingebauten Eichleitung, 70 dB mit dem Ausgangsteiler des Senders - bei einem Aufbau nach Bild 1 - ermitteln. Wird eine aperiodische Anordnung verwendet (Bild 2), erfolgt die Messung mit dem Senderteiler, wobei der Anzeigeverstärker nur als Indikator für konstanten Ausschlag dient, um einen zusätzlichen Meßfehler aufgrund der nichtlinearen

Kennlinie der Anzeigediode zu vermeiden. Die maximal meßbare Dämpfung, einschließlich der zur Anpassung dienenden zusätzlichen Dämpfungsglieder, beträgt hierbei 60 dB. Bei stark frequenzabhängigen Meßobjekten, bei denen mit einer aperiodischen Meßanordnung zusätzlich Fehler durch Oberwellen auftreten können, ist das Verwenden eines Tief- oder Bandpasses zu empfehlen. Geeignet hierfür sind der umschaltbare VHF-UHF-Tiefpaß PTU BN 49131 (Grenzfrequenz zwischen 30 MHz und 1350 MHz in Stufen einstellbar) und der umschaltbare UHF-Bandpaß PBA BN 49141 (Frequenzbereich 900 MHz... 2700 MHz). Für die meisten Messungen reicht jedoch der Oberwellenabstand des SLRD ( $> 20$  dB) bei weitem aus, um Fehlmessungen zu vermeiden, so daß auf zusätzliche Selektionsmittel verzichtet werden kann. Sollen größere Dämpfungswerte als 60 dB bzw. 70 dB gemessen werden, läßt sich der Bereich durch Vorschalten zusätzlicher bekannter Dämpfungsglieder und Anwenden der Substitutionsmethode beträchtlich erweitern. Die maximal meßbare Dämpfung bei einem Meßaufbau mit dem Anzeigeverstärker UBK BN 12120 beträgt dann 100 dB, bei einem Empfängeraufbau mit dem UHF-Meßempfänger USVD BN 1523 oder dem UHF-Meßempfänger USVB BN 15241 beträgt sie 125 dB (siehe Bild 3). Hierbei wird zunächst das Meßobjekt zwischen SLRD und Empfänger geschaltet und am Meßempfänger ein gut ablesbarer Ausschlag eingestellt. Anschließend wird das Meßobjekt durch bekannte Dämpfungsglieder ersetzt und gleichzeitig die Eichleitung des Empfängers so weit verstellt, daß man wieder denselben Zeigerausschlag am Instrument erhält.

Die Dämpfung des Meßobjektes ergibt sich dann zu:

$$d_m = d_z + d_e \quad (1)$$

mit  $d_m$  = Dämpfung des Meßobjektes

$d_z$  = Dämpfung der zusätzlichen Dämpfungsglieder  
(im Bild 3 entspricht es  $3 \times 20$  dB = 60 dB)

$d_e$  = der am Empfänger für konstanten Ausschlag eingestellte Dämpfungswert

Bei dieser Meßart muß beachtet werden, daß das Meßobjekt und das dem Sender nächstgelegene Dämpfungsglied die maximale Ausgangsleistung des Senders aushalten müssen, weil bei sehr hohen Dämpfungswerten mit der maxi-



malen Senderleistung gearbeitet wird. Zum Vermeiden unerwünschter Einstrahlungen der HF-Energie bei der Messung von so extrem hohen Dämpfungswerten sollten alle Kabelverbindungen mit einem hochfrequenzdichten Kabel (am besten einem Wellrohrkabel) ausgeführt werden.

### 1.1.2. Speisung von Impedanzmeßgeräten

(siehe hierzu die Bilder 4 und 5)

Neben einer genügend hohen Ausgangsleistung fordert man von einem Generator zur Speisung von Impedanzmeßgeräten vor allem einen großen Frequenzbereich, um bei breitbandigen Untersuchungen möglichst mit einem einzigen Meßsender auszukommen. Mit einem Frequenzbereich von 275 MHz bis 2750 MHz überstreicht der SLRD praktisch den gesamten Meßbereich der UHF-Meßleitung LMD BN 3926. Es besteht auch hier die Möglichkeit, zwischen einer selektiven Messung mit Empfänger und einer aperiodischen Messung mit Anzeigeverstärker zu wählen. Es kann auf dem Schlitten der Abtastvorrichtung wahlweise eine Meßsonde mit HF-Anschluß oder eine Meßsonde mit abstimmbarem Diodenmeßkopf aufgeschraubt werden. Den Meßaufbau zeigt Bild 4. Aufgrund der hohen Amplituden- und Frequenzkonstanz und des geringen Eigenstörhubes können sehr kleine Reflexionswerte bei Anpassungsmessungen und kleine Halbwertbreiten bei Knotenverschiebungsmessungen exakt ermittelt werden. Geeignet ist der Meßsender auch zur Speisung des Reflektometers ZDP BN 35691 (Frequenzbereich 300...4200 MHz) und des Z-g-Diagrammen ZDD BN 3562 (Frequenzbereich 300...2400 MHz). Besonders vorteilhaft beim Messen mit dem Z-g-Diagrammen ist eine Schutzschaltung, die den Diagrammen bei zu großer Ausgangsspannung des Meßsenders vor Überlastung schützt (siehe 2.1.9.). Die hohe Ausgangsleistung des SLRD erlaubt es, die Auskoppeldämpfung von Reflektometern so hoch und die Kopplung der Meßsonde von Meßleitungen so lose zu wählen, daß eine Beeinflussung des Meßergebnisses durch das Impedanzmeßgerät auch bei sehr extremen Anpassungsmessungen nicht möglich ist. Im Zuge der fortschreitenden Rationalisierung sind vor allem automatisch arbeitende und direkt anzeigende Meßanordnungen in der Impedanzmeßtechnik von besonderer Bedeutung. Bild 5 zeigt

einen Meßaufbau, der mit dem SLRD, dem Direktzeigenden Reflexionsmesser ZRZ BN 35695 und dem Gleichspannungsschreiber Enograph-G ZSG BN 18531 einen automatischen Meßablauf im Frequenzbereich 275 MHz bis 950 MHz realisiert.

Da der SLRD bei sorgfältiger Einstellung der Katodenabstimmung im Frequenzbereich 275 MHz... 950 MHz mit Einknopfabstimmung arbeitet, läßt sich, wenn die Welle mit einem Motor verbunden wird, ein automatischer Frequenzablauf herstellen. Die vorher notwendige Einstellung der Katodenabstimmung muß so erfolgen, daß der Oszillator im gesamten geforderten Frequenzbereich schwingt, wobei der Leistungsunterschied beim Durchstimmen nicht mehr als 10 dB betragen soll. Bei konstantem Papiervorschub des Schreibers ZSG läßt sich das Meßprotokoll trotz des nichtlinearen Frequenzverlaufs des Meßsenders direkt in Frequenzen eichen. Bei geeigneter Wahl von Antriebs- und Schreibgeschwindigkeit kann die Frequenzauflösung beliebig eingestellt werden. Da weder der SLRD noch der Reflexionsmesser ZRZ einen definierten Innenwiderstand haben, muß zwischen den SLRD und den ZRZ ein Dämpfungsglied von 10 dB geschaltet werden, um die Anpassung zu verbessern. Die erforderliche Eingangsspannung des ZRZ liegt im Frequenzbereich 275 MHz... 950 MHz bei 0,8 V, die maximal zulässige Eingangsspannung bei 8 V. Bei einem zwischengeschalteten Dämpfungsglied von 10 dB, 2 W soll die Ausgangsleistung des SLRD zwischen +23 dBm und +33 dBm liegen.

Nachdem der Drehknopf der Frequenzabstimmung abgenommen ist, kann über eine Kupplung ein Motor, wegen der konstanten Antriebsgeschwindigkeit am besten ein Synchronmotor, angeschlossen werden. Das erforderliche Antriebsdrehmoment an der Welle beträgt etwa 1200 cmg, die erforderliche Umdrehungszahl für den ganzen Bereich 100 Umdrehungen. Um eine Beschädigung der mechanischen Anschläge durch den Motorantrieb zu vermeiden, sind entweder eine Rutschkupplung oder entsprechend eingestellte Endabschalter einzubauen, wobei natürlich auch ein kleiner Teilbereich eingestellt werden kann. Zu beachten ist ferner, daß der verwendete Schreiber ZSG einen Quotienteneingang haben muß. Bei älteren Modellen ist dieser Eingang nicht vorhanden, doch läßt er sich mit Hilfe der Umbauanweisung R 10356 leicht nachträglich einbauen.

### 1. 1. 3. Abstrahlen definierter Energie mit Hilfe von Normalantennen

Voraussetzung für den wirtschaftlichen Aufbau eines Sendernetzes oder einer Richtfunkverbindung ist die genaue Kenntnis der Ausbreitungsbedingungen der elektromagnetischen Wellen. Da diese infolge zusätzlicher Dämpfung und Reflexion theoretisch kaum erfaßt werden können und zudem Witterungseinflüssen stark unterliegen, sind umfangreiche Messungen erforderlich, für die sich der SLRD wegen seiner hohen Ausgangsleistung ausgezeichnet eignet. Man vergleicht zu diesem Zweck die bei bekannter abgestrahlter Leistung im dämpfungs- und reflexionsfreien Funkfeld am Empfangsort theoretisch zu erwartende Feldstärke mit dem in der Praxis gemessenen Wert und errechnet aus dem Verhältnis der beiden Werte die zusätzliche Funkfelddämpfung.

#### Definition der abgestrahlten Energie

(siehe hierzu die Bilder 6, 7 und 8)

Bild 6 zeigt die Anordnung einer entsprechenden Meßstrecke in Vierpoldarstellung. Im dämpfungs- und reflexionsfreien Funkfeld beträgt die Feldstärke  $E_0$  in Hauptstrahlrichtung im Abstand  $r$  von der Antenne:

$$E_0 = \frac{\sqrt{30 G_0 P}}{r} \quad (2)$$

mit  $E_0$  = Feldstärke am Empfangsort im reflexions- und dämpfungs-freien Funkfeld [mV/m],

$G_0$  = Gewinn der Antenne (dimensionslos, bezogen auf Kugelstrahler),

$P$  = abgestrahlte Leistung [W],

$r$  = Entfernung Antenne  $\longleftrightarrow$  Meßort [km]

oder ausgedrückt in dB über 1  $\mu$ V/m

$$E_0 \text{ [dB über 1 } \mu\text{V/m]} = 74,8 + 10 \lg P - 20 \lg r + 10 \lg G_0. \quad (3)$$

Ergibt sich ein negativer Wert, so bedeutet das dB unter 1  $\mu$ V/m. Es ist zu beachten, daß  $P$  die von der Antenne abgestrahlte Leistung ist. Außerdem muß die Dämpfung des Kabels zwischen Antenne und Sender berücksichtigt werden. Dies erreicht man entweder durch Einstellen einer um die Kabel-



dämpfung höheren Leistung oder durch Erweitern obiger Formel auf:

$$E_o \text{ [dB über } 1 \mu\text{V/m]} = 74,8 + 10 \lg P' - 20 \lg r + 10 \lg G_o - a_K \quad (4)$$

mit  $a_K$  = Kabeldämpfung in dB.

Vielfach ist auch die Strahlungsdichte  $S_o$  von Interesse. Sie berechnet sich aus:

$$S_o = \frac{15 \cdot G_o \cdot P}{r^2 \cdot Z_o} \quad (5)$$

mit  $S_o$  = Strahlungsdichte am Empfangsort im reflexions- und dämpfungs-freien Funkfeld [ $\mu\text{W/m}^2$ ],

$Z_o$  = Wellenwiderstand des freien Raumes =  $377 \Omega$

oder ausgedrückt in dB über  $1 \mu\text{W/m}^2$

$$S_o \text{ [dB über } 1 \mu\text{W/m}^2] = 10 \lg P + 10 \lg G_o - 20 \lg r - 14. \quad (6)$$

Ergibt sich ein negativer Wert, so bedeutet das dB unter  $1 \mu\text{W/m}^2$ . Bei Berücksichtigung der Dämpfung des Verbindungskabels zwischen Sender und Antenne erhält man:

$$S_o \text{ [dB über } 1 \mu\text{W/m}^2] = 10 \lg P' + 10 \lg G_o - 20 \lg r - 14 - a_K. \quad (7)$$

Den senderseitigen Meßaufbau zeigt für den Frequenzbereich 275 MHz bis 1000 MHz Bild 7, für den Frequenzbereich 900 MHz bis 3700 MHz Bild 8.

#### Messen der Funkfelddämpfung

(siehe hierzu Bild 10)

In der Praxis mißt man im Abstand  $r$  von der Sendeantenne, die um die Funkfelddämpfung verminderte Feldstärke  $E$  oder Strahlungsdichte  $S$  (Messen der Feldstärke am Empfangsort siehe NEUES VON ROHDE & SCHWARZ Heft 12, Seite 21 und das Datenblatt und die Beschreibung des VHF-UHF-Feldstärkemeßgerätes HFU BN 15002/2).

ManualsPlus.com



Aus dem Verhältnis  $E_0/E$  bzw.  $S_0/S$  kann die Funkfelddämpfung wie folgt ermittelt werden:

$$a_F = 20 \lg \frac{E_0}{E} \quad (8)$$

mit  $a_F$  = Funkfelddämpfung in dB

$E$  = Feldstärke am Empfangsort in mV/m

bzw.

$$a_F = 10 \lg \frac{S_0}{S} \quad (9)$$

mit  $S$  = Strahlungsdichte am Empfangsort in  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ .

Sind die Feldstärken in dB über 1  $\mu\text{V}/\text{m}$  oder die Strahlungsdichten in dB über 1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  angegeben, so erhält man die Funkfelddämpfung aus:

$$a_F = E_0 [\text{dB über } 1 \mu\text{V}/\text{m}] - E [\text{dB über } 1 \mu\text{V}/\text{m}] \quad (10)$$

oder

$$a_F = S_0 [\text{dB über } 1 \mu\text{W}/\text{m}^2] - S [\text{dB über } 1 \mu\text{W}/\text{m}^2] \quad (11)$$

ManualsPlus.com

Bild 9 zeigt die Feldstärke  $E_0^*$  in dB über 1  $\mu\text{V}/\text{m}$  und Bild 10 die Strahlungsdichte  $S_0^*$  in dB über 1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  als Funktion der Entfernung bei einer abgestrahlten Leistung von 0 dBm (1 mW an 50  $\Omega$ ) und einem Antennengewinn von 0 dB. Die Anmerkung „\*“ bedeutet: abgestrahlte Leistung = 0 dBm, Antennengewinn = 0 dB. Bei anderen Werten von Gewinn und abgestrahlter Energie kann die Feldstärke  $E_0$  oder die Strahlungsdichte  $S_0$  leicht durch Addition oder Subtraktion von dB-Werten aus den Diagrammen Bild 9 und Bild 10 ermittelt werden, wenn der Antennengewinn in dB und die Senderleistung in dBm bekannt sind. (Gewinn der Parabolantenne siehe Beschreibung RH 11112; Gewinn der logarithmisch-periodischen Antenne siehe Datenblatt N 165.) In den Gleichungen (2) bis (13) ist der Gewinn der Antennen auf den Kugelstrahler bezogen. Der Gewinn der Parabolantenne wird in der Beschreibung RH 11112 bereits auf den Kugelstrahler bezogen angegeben. Der Gewinn der logarithmisch-periodischen Antenne ist im Datenblatt N 165 bezogen auf den Halbwellendipol angegeben. Deshalb ist bei dieser Antenne eine Korrektur des Antennengewinns um +2,1 dB erforderlich.

Es ergeben sich dann folgende Beziehungen für die Feldstärke bzw. Strahlungsdichte am Empfangsort bei einem reflexions- und dämpfungsfreien Funkfeld:

$$E_O \text{ [dB über } 1 \mu\text{V/m]} = \quad (12)$$

$$E_O^* \text{ [dB über } 1 \mu\text{V/m]} + G_O \text{ [dB]} + P' \text{ [dB über } 0 \text{ dBm]} - a_K \text{ [dB]}$$

bzw.

$$S_O \text{ [dB über } 1 \mu\text{W/m}^2] = \quad (13)$$

$$S_O^* \text{ [dB über } 1 \mu\text{W/m}^2] + G_O \text{ [dB]} + P' \text{ [dB über } 0 \text{ dBm]} - a_K \text{ [dB]}$$

### Berechnungsbeispiel

Meßfrequenz 1000 MHz, Senderleistung +44 dBm, Gewinn der Antenne 17,5 dB (Erreger BN 150032), Entfernung 50 km, Kabeldämpfung  $a_K = 0,5$  dB.  $E_O^* = 10,7$  dB über  $1 \mu\text{V/m}$  bei einer Entfernung von 50 km (aus Bild 9).

Damit berechnet sich die Feldstärke nach Gleichung (12):

$$E_O^* = 10,7 + 17,5 + 44 - 0,5 = 71,7 \text{ dB über } 1 \mu\text{V/m}.$$

Für  $S_O^* = -78$  dB über  $1 \mu\text{W/m}^2$  bei  $r = 50$  km (Bild 10).

Damit erhält man nach Gleichung (13):

$$S_O = -78 + 17,5 + 44 - 0,5 = -17 \text{ dB über } 1 \mu\text{W/m}^2$$

Die Strahlungsdichte beträgt also 17 dB unter  $1 \mu\text{W/m}^2$

### Fehlerbetrachtung

Der zu erwartende maximale Fehler (ausgedrückt in dB) der abgestrahlten Leistung setzt sich zusammen aus:

- a) Anzeigefehler der angezeigten Leistung bei Abschluß des Senders mit der Antenne (zügrunde gelegter Fehlabschluß der Antenne  $s \leq 2,5$ ),
 

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| bei Vollausschlag                     | ± 2 dB |
| bei Ablesung im unteren Skalendrittel | ± 3 dB |
- b) Reflexionsdämpfung durch Fehlanpassung der Antenne -1,2 dB  
(einschließlich des Verbindungskabels)

c) Unsicherheit der Antennengewinnangabe.

$\pm 1$  dB

Damit ergeben sich im ungünstigsten Fall, also Addition sämtlicher Fehler:

bei Vollausschlag

-4,2 dB

+3 dB

beim Ablesen im unteren Drittel der Leistungsanzeige

-5,2 dB

+4 dB

### Erhöhen der Meßgenauigkeit durch Reflektometer und extern angeschlossenen Leistungsmesser

(siehe hierzu Bild 11)

Beim Einfügen eines Reflektometers zwischen Antenne und Zuleitungskabel zum Sender kann die abgestrahlte Leistung wesentlich genauer ermittelt werden. Man hat hierbei folgende Vorteile: Die Leistungsmessung mit dem angeschlossenen Leistungsmesser ist genauer als die mit dem eingebauten Leistungsmesser. Weil die abgestrahlte Energie direkt ermittelt wird, braucht der Betrag der Reflexionsdämpfung von Antenne und Kabel nicht gemessen zu werden. Die Dämpfung und die Reflexion des Verbindungskabels haben keinen Einfluß auf die Genauigkeit der Leistungsmessung, da sich die Meßstelle hinter dem Kabel direkt am Einspeisepunkt der Antenne befindet. Bild 11 zeigt einen entsprechenden Meßaufbau. Mit Hilfe des Reflektometers wird ein Teil der vorlaufenden und rücklaufenden Energie ausgekoppelt und mit einem Leistungsmesser gemessen, so daß bei konstanter Auskoppeldämpfung des Reflektometers aus der Differenz der beiden Meßwerte die abgestrahlte Leistung  $P$  ermittelt werden kann. Bei einem Welligkeitsfaktor der Antenne  $s \approx 2,5$  ist zwischen Reflektometer und Verbindungskabel eine Einwegleitung zu schalten, um Mehrfachreflexionen und Rückwirkungen zu vermeiden.

Die abgestrahlte Leistung ergibt sich aus:

$$P = P_V - P_R \quad (14)$$

mit  $P$  = abgestrahlte Leistung [W],

$P_V$  = vorlaufende Leistung [W],

$P_R$  = rücklaufende Leistung [W].

Mit dem Reflektometer wird der um die Auskoppeldämpfung des Reflektometers verminderte Anteil  $P_V^+$  und  $P_R^+$  der vorlaufenden und rücklaufenden Energie gemessen. Damit erhält man die abgestrahlte Leistung bei gleicher Auskoppeldämpfung von Vor- und Rücklaufsystem aus:

$$P = 10^{\alpha/10} (P_V^+ - P_R^+) \quad (15)$$

mit  $\alpha$  = Auskoppeldämpfung des Reflektometers [dB],

$P_V^+$  = um die Auskoppeldämpfung verminderter Anteil der vorlaufenden Energie [W],

$P_R^+$  = um die Auskoppeldämpfung verminderter Anteil der rücklaufenden Energie [W].

Die Genauigkeit, mit der die abgestrahlte Energie ermittelt werden kann, hängt nur davon ab, wie genau die Teilleistungen  $P_V^+$ ,  $P_R^+$  und die Auskoppeldämpfung gemessen werden können. Da bei einem Welligkeitsfaktor  $s = 2,5$  die reflektierte Leistung nur etwa 20 % der vorlaufenden Energie beträgt, die abgestrahlte Leistung sich aber aus der Differenz der beiden Leistungen errechnet, ist vor allem eine genaue Ermittlung der vorlaufenden Leistung erforderlich. Das Richtverhältnis der beiden Auskoppelsysteme sollte 25 dB nicht unterschreiten, um einen zusätzlichen Fehler durch Beeinflussung der Anzeige der rücklaufenden Energie durch die vorlaufende Leistung und umgekehrt zu vermeiden. Ist die Auskoppeldämpfung des Reflektometers nicht genau bekannt, muß sie ermittelt werden. Bei ungleichen Auskoppeldämpfungen von Vor- und Rücklaufsystem erhält man:

$$P = 10^{\alpha_V/10} \cdot P_V^+ - 10^{\alpha_R/10} \cdot P_R^+ \quad (16)$$

mit  $\alpha_V$  = Auskoppeldämpfung des Vorlaufsystems [dB],

$\alpha_R$  = Auskoppeldämpfung des Rücklaufsystems [dB].

Beträgt z. B. die Auskoppeldämpfung von Vor- und Rücklaufsystem bei der Meßfrequenz 30 dB, die am Vorlaufsystem gemessene Leistung  $P_V^+ = 0,02$  W, die am Rücklaufsystem gemessene Leistung  $P_R^+ = 0,002$  W, so ergibt sich die abgestrahlte Leistung aus:

$$P = 10^{30/10} (0,02 - 0,002) = 18 \text{ W} = 42,6 \text{ dBm}$$



## Fehlerbetrachtung für die Meßanordnung mit Reflektometer

Der Fehler setzt sich zusammen aus:

- a) Fehler durch den Leistungsmesser  $\pm 0,2 \text{ dB}$
- b) Unsicherheit der Auskoppeldämpfung des Reflektometers  $\pm 0,2 \text{ dB}$
- c) Unsicherheit der Antennengewinnangabe  $\pm 1 \text{ dB}$

Damit ergibt sich im ungünstigsten Fall, also

Addition sämtlicher Fehler ein Gesamtfehler

der abgestrahlten Energie von  $\pm 1,4 \text{ dB}$

### 1.1.4. Ermitteln des Gewinns und der Richtcharakteristik von Antennen (siehe hierzu Bild 12)

Neben der Eingangsimpedanz sind der Gewinn und die Richtcharakteristik weitere wichtige kennzeichnende Größen einer Antenne. Aufgrund des Reziprozitätsgesetzes kann die zu untersuchende Antenne Sende- oder Empfangsantenne sein. Bei der Messung des Gewinns handelt es sich um eine Absolutmessung, während bei der Aufnahme der Richtcharakteristik eine Relativmessung genügt. Die zu prüfende Antenne wird auf einen Drehstand aufgebaut, die Gegenstation kann fest aufgestellt sein (siehe Bild 12). Für den Abstand der beiden Antennen gilt:

$$l \approx \frac{2}{\lambda} (D_1^2 + D_2^2) \quad (17)$$

mit  $l$  = Abstand der Antennen [m],

$\lambda$  = Wellenlänge [m],

$D_1$  bzw.  $D_2$  = Ausdehnung der Antenne [m].

Bei bekannter Umdrehungsgeschwindigkeit der Prüfantenne und bekanntem Papiervorschub des Schreibers, kann das Meßprotokoll direkt in Winkelgraden geeicht werden.

Aufgrund der hohen Ausgangsleistung kann anstelle eines Meßempfängers in vielen Fällen auch eine Anordnung mit Anzeigeverstärker, z. B. UBK BN 12120 verwendet werden (aperiodische Messung).

Der Sender wird dann mit 1-kHz-Rechteck-Impulsen moduliert, wobei aufgrund der hohen Stabilität der 1-kHz-Rechteckmodulation extrem schmalbandige Anzeigesysteme verwendet werden können. Das empfangene Signal wird hierbei direkt an der Antenne mit einem Diodenmeßkopf gleichgerichtet und angezeigt. Man vermeidet auf diese Weise eine HF-Kabelverbindung von der Antenne zum Empfänger, die vor allem bei sehr genauer Messung zu einem zusätzlichen Meßfehler führen kann. Ist der Anzeigeverstärker nicht in dB geeicht, oder hat er keinen genügend großen Dynamikbereich, so benutzt man ihn nur als Indikator für konstanten Ausschlag. Zur Ermittlung der Dämpfungsunterschiede wird die im Sender eingebaute Leistungsanzeige zusammen mit dem geeichten Ausgangsteiler des Senders verwendet. Vorteilhaft hierfür ist die geringe Frequenzverstimmung des Senders beim Betätigen des Ausgangsteilers, die praktisch keinen zusätzlichen Meßfehler verursacht. Bei der Ermittlung des Antennengewinns erspart die eingebaute Leistungsanzeige in vielen Fällen einen zusätzlichen Leistungsmesser. Infolge der hohen Amplituden- und Frequenzkonstanz lassen sich auch Messungen über längere Zeiträume durchführen.

ManualsPlus.com

#### 1.1.5. Messungen an Richtfunk- und Radaranlagen

Die gute Pulsmodulierbarkeit ermöglicht eine Anwendung des Leistungsmeßsenders SLRD in der Radar- und Richtfunktechnik. Kleine Anstiegs- und Abfallzeiten des HF-Impulses verbunden mit einer geringen Anschwing- und Abfallverzögerung gestatten das Erzeugen von Impulsen mit einer Flankensteilheit von 100 ns bis 2  $\mu$ s (je nach Oszillat.frequenz) bei einer maximalen Folgefrequenz von 10 kHz... 100 kHz. Da der Sender nur bei Vorhandensein eines positiven Ansteuer-Impulses einen Ausgangsimpuls liefert, ist seine Folgefrequenz nach unten nicht begrenzt. Er kann mit beliebig langsamen Pulsfolgen angesteuert werden. Die zulässige Pulsbreite liegt zwischen 4  $\mu$ s und 1 ms. Die erforderliche Ansteuerspannung von maximal 3 V<sub>ss</sub> an 150  $\Omega$  ist so niedrig, daß jeder handelsübliche Impulsgenerator verwendet werden kann. Wegen seiner universellen Eigenschaften ist besonders der Doppelpulsgenerator SPD BN 42210 zu empfehlen. Bei Messungen an Richtfunksystemen werden hohe Anforderungen an die Frequenz-

stabilität und an den Eigenstörhub der Trägerfrequenz eines Meßsenders gestellt. Mit einem Eigenstörhub, der je nach eingestellter Frequenz zwischen 1 kHz und 10 kHz liegt, kann der SLRD auch für diese Messungen eingesetzt werden. Der Störhub wird zum größten Teil von der Netzfrequenz und deren Oberwellen verursacht, während höherfrequente Anteile praktisch nicht vorhanden sind, so daß das Frequenzspektrum zu beiden Seiten des Trägers schnell abfällt.

#### 1. 1. 6. Messungen an extrem schmalbandigen Resonanzsystemen

(siehe hierzu Bild 13 und Bild 14)

Viele Meßaufgaben stellen an einen Meßsender hinsichtlich Frequenzgenauigkeit, Konstanz und Spektralreinheit des Signals so hohe Anforderungen, daß diese mit einem freilaufenden Generator selbst bei bestmöglichem Aufbau nicht mehr erfüllt werden können. Deshalb kann der SLRD auf Wunsch durch Einbau von Nachstimmeinheiten mit einem Quarzsignal frequenzsynchronisiert werden. Den erforderlichen Aufbau zeigt Bild 13 (siehe auch 2. 2. 3. ). Die erreichbare Frequenzgenauigkeit des synchronisierten Signals von besser  $5 \cdot 10^{-9}$  verbunden mit einem Eigenstörhub von nur wenigen Hz reicht praktisch für alle vorkommenden Anwendungen aus. Messungen an Resonanzkreisen mit Gütewerten von 20 000 und darüber lassen sich ebensogut durchführen wie Untersuchungen auf dem Gebiet der Mikrowellenspektroskopie.

Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet ist das Messen von Dämpfungswerten über 130 dB. Da aus Gründen der Belastbarkeit des Meßobjekts keine beliebig hohen Senderleistungen verwendet werden können, ist man auf äußerst empfindliche Empfangseinrichtungen angewiesen. Um das Eigenrauschen derartiger Anordnungen genügend klein zu halten, sind so geringe Bandbreiten erforderlich, daß zur Messung ein frequenzsynchronisierter Sender notwendig ist. Eine einfache Möglichkeit der Synchronisation besteht durch direktes Mitziehen des Oszillators bei Einspeisung der Ausgangsspannung eines Quarznormals. Bild 14 zeigt einen entsprechenden Meßaufbau. Die Einspeisung der Ziehspannung erfolgt über einen Zirkulator.



Hierbei wird ein kleiner Anteil der Energie mit einem Richtkoppler ausgekoppelt und zusammen mit der, einem zweiten HF-Ausgang des Senders entnommenen Senderenergie einem Mischkopf zugeführt. Synchronisation wird durch Schwebungsnulld an einem angeschlossenen Oszillografen angezeigt. Der Ziehbereich liegt bei einer Ziehspannung von 3 V EMK bei  $5 \cdot 10^{-5}$ . Der Zirkulator bewirkt eine praktisch dämpfungsfreie Verbindung SLRD  $\longleftrightarrow$  Meßobjekt und XUC  $\longleftrightarrow$  SLRD bei gleichzeitig guter Entkopplung in Richtung SLRD  $\longrightarrow$  XUC und XUC  $\longrightarrow$  Meßobjekt. Für eine etwas aufwendigere Möglichkeit der Synchronisation ist das Synchronisiergerät XKG BN 444835 zu empfehlen.

#### 1.1.7. Untersuchung an Leistungsmischern und Varaktordioden-Vervielfachern

Unentbehrlich ist der SLRD bei der Entwicklung von Leistungsmischern und bei der Untersuchung von empfindlichen Mischeinrichtungen für Mikrowellenempfänger, bei denen er vorteilhaft als Oszillator eingesetzt werden kann. Außerdem eignet er sich hervorragend zum Messen an Varaktordioden-Vervielfachern.

Da heute bereits Varaktoren mit einer zulässigen Eingangsleistung von 20 W und mehr erhältlich sind, ist ein entsprechend leistungsstarker Sender erforderlich, um das Eingangswiderstandsverhalten und den Wirkungsgrad unter Ansteuerbedingungen zu ermitteln. Sehr vorteilhaft ist hier die eingebaute Leistungsanzeige über einen Richtkoppler, mit deren Hilfe die dem Meßobjekt angebotene Energie ermittelt werden kann.

#### 1.1.8. Amplitudenmodulation des SLRD mit einem nachgeschalteten Modulator

Beim Nachschalten des UHF-AM-Modulators MAD BN 4191 ist das Erzeugen amplitudenmodulierter Signale im Frequenzbereich 275 MHz... 1500 MHz möglich. Die hohe Ausgangsleistung des SLRD erlaubt das Ausnutzen der maximal zulässigen Eingangsspannung (5 V) des Modulators bei gleichzeitiger



guter Entkopplung zwischen Sender und Modulator. Die durch Rückwirkung des Modulators verursachte Frequenzverstimmung liegt in der Größenordnung von  $1 \cdot 10^{-4}$ . Die Durchgangsdämpfung des Modulators beträgt je nach Frequenz zwischen 22 dB und 32 dB. Aufgrund der hohen Modulationsgrenzfrequenz von 20 MHz und des maximal möglichen Modulationsgrades von 99 % ist eine Videomodulation des SLRD gut durchführbar.

[ManualsPlus.com](http://ManualsPlus.com)

## 1.2. Technische Daten

Frequenzbereich . . . . . 275 MHz... 2750 MHz  
(in zwei Teilbereichen  
275 MHz... 950 MHz und  
850 MHz... 2750 MHz umschaltbar)

Fehlergrenzen der Frequenzanzeige . . .  $\pm 2 \%$

kleinste definiert einstellbare  
Frequenzänderung . . . . .  $1 \cdot 10^{-4}$

Frequenzänderung innerhalb 15 Minuten nach 2 Stunden Betriebsdauer  
(bei konstanter Netzspannung und Umgebungstemperatur) . . . . .  $\leq 5 \cdot 10^{-5}$

Frequenzänderung bei Netzspannungsschwankungen von  $\pm 1 \%$  . . . . .  $\pm 1,5 \cdot 10^{-5}$

Frequenzänderung bei Änderung der Umgebungstemperatur . . . . .  $\leq 7 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$

Frequenzänderung durch Änderung der Ausgangsleistung (von Pmax... -50 dBm) . . . . .  $\leq 1 \cdot 10^{-2}$

Oberwellenabstand . . . . .  $> 20 \text{ dB}$

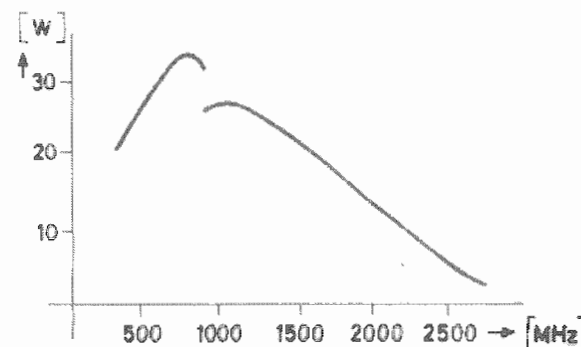
HF-AUSGANG . . . . . Dezifix B umrüstbar \*)

Innenwiderstand . . . . . reaktiv

Wellenwiderstand des HF-Anschlusses . . 50  $\Omega$

Ausgangsleistung . . . . . stetig einstellbar zwischen 30 W und  $10^{-6} \text{ W}$  (typischer Verlauf der maximalen Ausgangsleistung siehe unten)

Aufgrund von Röhrenstreuungen ist an einzelnen Frequenzpunkten eine Abweichung um 2 dB möglich



## AUSGANGSLEISTUNG

|                                               |                                                                                            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leistungsanzeige . . . . .                    | mit eingebautem Instrument                                                                 |
| Anzeigebereich . . . . .                      | +9 dBm...+47 dBm<br>(in 4 Teilbereichen)                                                   |
| Fehlergrenzen der Anzeige . . . . .           | $\pm 1,5$ dB bei Vollausschlag (im unteren Drittel der Skala bis 2,5 dB ansteigend)        |
| Ausgangsteiler . . . . .                      | stetig einstellbar geeicht<br>(bis 2000 MHz Überlappung mit Instrumentenanzeige vorhanden) |
| Geeichter Einstellbereich . . . . .           | 0...70 dB                                                                                  |
| Fehlergrenzen des Teilers . . . . .           | $\pm 1$ dB $\pm 0,05$ dB/1-dB-Schritt                                                      |
| <u>HF-AUSGANG SYNCHRON</u> . . . . .          | Dezifix A umrüstbar *)<br>(an der Rückwanne)                                               |
| Innenwiderstand . . . . .                     | reaktiv                                                                                    |
| Wellenwiderstand des HF-Anschlusses . . . . . | 50 $\Omega$                                                                                |
| Ausgangsleistung . . . . .                    | frequenzabhängig 10 $\mu$ W...100mW                                                        |

## Modulationseigenschaften

ManualsPlus.com

### Rechteckmodulation eigen

|                                          |                                                                            |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Folgefrequenz . . . . .                  | 1000 Hz $\pm 0,5$ %                                                        |
| Modulationsgrad . . . . .                | 100 %                                                                      |
| Impulsanstiegs- und Abfallzeit . . . . . | frequenz- und lastabhängig 0,08...2 $\mu$ s<br>(10 %...90 % der Amplitude) |

### Pulsmodulation fremd

|                                          |                                                                            |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Folgefrequenzbereich . . . . .           | frequenz- und lastabhängig<br>0...10 kHz bis 0...100 kHz                   |
| Modulationsgrad . . . . .                | 100 %                                                                      |
| Impulsbreite . . . . .                   | 4 $\mu$ s...1 ms                                                           |
| Impulsanstiegs- und Abfallzeit . . . . . | frequenz- und lastabhängig 0,08...2 $\mu$ s<br>(10 %...90 % der Amplitude) |
| Modulationsspannungsbedarf . . . . .     | 3 V <sub>SS</sub> an 150 $\Omega$                                          |

---

\*) Dieser Anschluß kann auf andere Steckersysteme umgerüstet werden  
(siehe hierzu Datenblatt BN 902 110)

Modulationseingang . . . . . BNC-Buchse

Störmodulation:

FM-Störhub . . . . .  $\approx 10$  kHz (überwiegend durch Netzspannung und deren Oberwellen verursacht)  
AM-Störabstand . . . . .  $\approx 40$  dB

Allgemeine Daten:

Netzanschluß . . . . . 115/125/220/235 V  $\pm 10$  %  
47...63 Hz (etwa 175 VA)  
Abmessungen (B x H x T) . . . . . 485 x 327 x 512 mm  
Gewicht . . . . . 38 kp  
Bestellbezeichnung . . . . . UHF-Leistungsmessender SLRD  
BN 41004/2

Bestückung . . . . . 1 Ge-Diode AA Z 10  
1 Ge-Diode AA Z 15  
1 Si-Mikrowellen-Diode 1 N 26  
12 Si-Dioden 1 N 4004  
2 Si-Dioden 1 N 4007  
8 Si-Dioden 1 N 914  
2 Si-Dioden OA 202  
6 Si-Dioden Si DO 2 N  
4 Z-Dioden ZD 6, 8  
2 Z-Dioden ZD 160  
1 Z-Diode 1308  
2 Z-Dioden 1310  
1 Z-Diode 1315  
3 Z-Dioden 1318  
1 Z-Diode 1339  
1 Varaktordiode 410041-1  
1 Varaktordiode 410042-1



|                      |   |                                                                                                              |
|----------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bestückung . . . . . | 1 | Kleinlampe RL 42401                                                                                          |
|                      | 1 | Zwerg-Glimmlampe RLG 12100                                                                                   |
|                      | 1 | Relais RSS 215051                                                                                            |
|                      | 2 | Relais RSS 220051                                                                                            |
|                      | 1 | Relais 41004/2-2. 20                                                                                         |
|                      | 1 | Duo-Triode E 88 CC                                                                                           |
|                      | 1 | End-Pentode E 235 L                                                                                          |
|                      | 2 | Trioden ED 8000                                                                                              |
|                      | 2 | Stabilisatoren 90 C 1                                                                                        |
|                      | 1 | Stabilisator 150 B 2                                                                                         |
|                      | 1 | Scheibentriode 41004/2-1. 120                                                                                |
|                      | 1 | Schmelzeinsatz T 2, 5 D DIN 41571<br>für 220 V/235 V Netzspg.<br>T 4 D DIN 41571<br>für 115 V/125 V Netzspg. |
|                      | 2 | Schmelzeinsätze M 4 C DIN 41571                                                                              |
|                      | 1 | Schmelzeinsatz 0, 25/1, 2 DIN 41570                                                                          |
|                      | 3 | Ge-Transistoren AC 122 gelb                                                                                  |
|                      | 4 | Ge-Transistoren AC 122 grün                                                                                  |
|                      | 2 | Ge-Transistoren AD 150 V                                                                                     |
|                      | 2 | Ge-Transistoren TF 78/60 III-IV                                                                              |
|                      | 8 | Si-Transistoren BC 107 A                                                                                     |
|                      | 2 | Si-Transistoren BCZ 11                                                                                       |
|                      | 4 | Si-Transistoren BSY 52                                                                                       |
|                      | 2 | Si-Transistoren 2 N 2281                                                                                     |
|                      | 1 | Si-Transistor 2 N 2386                                                                                       |
|                      | 2 | Si-Transistoren 2 N 2907                                                                                     |
|                      | 1 | Si-Transistor 2 N 3702                                                                                       |

### 1. 3. Mitgeliefertes Zubehör

|   |                       |                      |
|---|-----------------------|----------------------|
| 1 | Netzkabel . . . . .   | LKA 08025            |
| 2 | Sicherungen . . . . . | T 2, 5 D DIN 41571   |
| 2 | Sicherungen . . . . . | T 4 D DIN 41571      |
| 4 | Sicherungen . . . . . | M 0, 4 C DIN 41571   |
| 2 | Sicherungen . . . . . | 0, 25/1, 2 DIN 41570 |

#### 1.4. Empfohlenes Zubehör

Zur Frequenzsynchronisation (Ausregelung der Kurzzeitschwankungen)  
wird empfohlen:

Nachstimmeinheit

(Frequenzbereich 275 MHz... 950 MHz) . . . BN 410041

Nachstimmbereich  $\frac{\Delta f}{f}$  . . . . .  $1 \cdot 10^{-4}$

Nachregelspannung . . . . . maximal  $\pm 20$  V

Nachstimmeinheit

(Frequenzbereich 850 MHz... 2750 MHz) . . BN 410042

Nachstimmbereich  $\frac{\Delta f}{f}$  . . . . .  $2 \cdot 10^{-5}$

Nachregelspannung . . . . . maximal  $\pm 20$  V

Synchronisiereingang . . . . . Spezialbuchse  
R&S-Sach-Nr. FUN 10240  
(grundsätzlich im SLRD  
eingebaut)

Normalfrequenzgenerator . . . . . XUC BN 444 467

Synchronisiergerät . . . . . XKG BN 444 835

Misch- und Verzerrerkopf . . . . . XME BN 444 523

## 2. Betriebsvorbereitung und Bedienung

### 2.1. Betriebsvorbereitung

#### 2.1.1. Legende zum Bedienungsbild

(siehe hierzu die Bilder 15 und 16)

| Pos. -Nr. | Beschriftung               | Funktion                                                                                                                                                                                     |
|-----------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>1</u>  | AUSGANGSLEISTUNG           | Kurbelknopf zum Einstellen der gewünschten Ausgangsleistung. Rechtsdrehung des Kurbelknopfes entspricht einer Leistungserhöhung.                                                             |
| <u>2</u>  | dB                         | Skala zur Anzeige der mit <u>1</u> eingestellten Ausgangsleistung in dB (siehe auch 2.1.8.)                                                                                                  |
| <u>3</u>  |                            | Skala zur Anzeige der mit <u>1</u> eingestellten Ausgangsleistung in dBm bei größeren Pegeln (siehe auch 2.1.8.). Der Anzeigebereich wird mit <u>4</u> eingeschaltet.                        |
| <u>4</u>  | ANZEIGEBEREICH<br>[dBm]    | Schalter zum Wählen des Anzeigebereiches für die Skala <u>3</u> .                                                                                                                            |
| <u>5</u>  |                            | Instrument zur Anzeige des Gitterstromes der Oszillatordöhre.                                                                                                                                |
| <u>6</u>  | FREQUENZ-<br>KATODEN-ABST. | In Stellung FREQUENZ des Ringknopfes werden mit <u>7</u> der Anoden- und der Katodenkreis gemeinsam abgestimmt. In Stellung KATODEN-ABST. wird mit <u>7</u> nur der Katodenkreis abgestimmt. |
| <u>7</u>  |                            | Kurbelknopf zum Einstellen der Frequenz, die an <u>11</u> angezeigt wird (siehe auch <u>6</u> ).                                                                                             |

| Pos. -Nr. | Beschriftung                                   | Funktion                                                                                                                             |
|-----------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>8</u>  |                                                | Netzschalter                                                                                                                         |
| <u>9</u>  | 220/235 V T2, 5D<br>115/125 V T4D              | Netzsicherung mit Netzspannungskontrolllampe.                                                                                        |
| <u>10</u> | HF - AUSGANG                                   | Ausgang für die Hochfrequenz-Spannung zum Anschließen eines Meßobjektes.                                                             |
| <u>11</u> |                                                | Frequenzskala zur Anzeige der mit <u>7</u> eingestellten Frequenz.                                                                   |
| <u>12</u> |                                                | Frequenzskala zur Anzeige der mit <u>7</u> eingestellten Frequenz des Katodenkreises, wenn <u>6</u> in Stellung KATODEN-ABST. steht. |
| <u>13</u> | ANODENSPANNUNG<br>600 V<br>1000 V              | Drucktasten zur Wahl der Anodenspannung 600 V bzw. 1000 V.                                                                           |
| <u>14</u> | BETRIEB                                        | Grüne Leuchttaste, die aufleuchtet, wenn das Gerät nach etwa 1 min Vorheizzeit betriebsbereit ist (siehe auch 2.1.3. und 2.1.7.).    |
| <u>15</u> | MODULATIONSART<br>EXT.<br>UNMOD.<br>1 kHz INT. | Schalter zum Einstellen der Betriebsart (siehe auch 2.2.1.).                                                                         |
| <u>16</u> | MOD. - EINGANG                                 | Eingang zum Zuführen der Modulationsspannung, wenn <u>15</u> auf EXT. steht.                                                         |
| <u>17</u> | 275 - 950 MHz<br>950 - 2750 MHz                | Hebel zur Wahl des Frequenzbereiches.                                                                                                |
| <u>18</u> |                                                | Auswechselbare Luftfilter zum Kühlen der Oszillatorröhre.                                                                            |



| Pos. -Nr. | Beschriftung       | Funktion                                              |
|-----------|--------------------|-------------------------------------------------------|
| <u>19</u> | NETZ               | Netzanschluß                                          |
| <u>20</u> | Si4 0,25/1,2       | Sicherung für das Anodenspannungs-Regelteil           |
| <u>21</u> | Si2 M0,4C          | Sicherung für das 30-V-Regelteil                      |
| <u>22</u> | Si3 M0,4C          | Sicherung für das 20-V-Regelteil                      |
| <u>23</u> | SYNCHRON. EINGANG  | Eingang zum Einspeisen einer Synchronisationsspannung |
| <u>24</u> | HF-AUSGANG-SYNCHR. | Ausgang für die synchronisierte HF-Spannung           |

ManualsPlus.com

### 2. 1. 2. Einstellen der gewünschten Netzspannung

Vor dem Anschließen des SLRD muß kontrolliert werden, ob die vorhandene Netzspannung mit der Spannung übereinstimmt, auf die das Gerät eingestellt ist. Vom Werk ist der SLRD grundsätzlich auf 220 V eingestellt.

Bei herausgezogenem Netzstecker kann das Gerät nach Lösen der vier Frontplattenschrauben aus dem Kasten herausgezogen werden. Dann wird der Netzspannungswähler am Netztransformator auf den gewünschten Wert eingestellt. Die der Netzspannung entsprechende Sicherung wird in den mit der Netzglimmlampe kombinierten Sicherungshalter 9 eingesetzt. Für 220 V/235 V ist eine 2,5-A-Sicherung (T 2, 5 D DIN 41571), für 115 V/125 V eine 4-A-Sicherung (T 4 D DIN 41571) erforderlich.

### 2. 1. 3. Einschalten des Gerätes

Das Netzkabel an den Anschlußstecker 19 anschließen und das Gerät mit 8 einschalten. Nach etwa 1 Minute Vorheizzeit ist das Gerät betriebsbereit.

Dies wird durch Aufleuchten der grünen Leuchttaste 14 angezeigt. Leuchtet nach Beenden der Vorheizzeit (man hört das Ansprechen eines Relais) die Betriebslampe 14 nicht auf, so hat infolge einer falschen Katodeneinstellung oder zu hoher Ausgangsleistung des SLRD die Schutzschaltung angesprochen, und es muß zunächst die Ursache der Abschaltung beseitigt werden (siehe 2. 1. 7. und 2. 1. 9. ). Bei Netzunterbrechungen von wenigen Sekunden ist eine Vorheizung nicht erforderlich, der SLRD bleibt betriebsbereit. Werden an Frequenz- und Amplitudenkonstanz hohe Anforderungen gestellt, so ist eine Einlaufzeit von mindestens 20 Minuten erforderlich.

### 2. 1. 4. Wahl der Anodenbetriebsspannung

Mit den Drucktasten 13 kann je nach benötigter Senderausgangsleistung zwischen einer Anodenspannung von 600 V oder 1000 V gewählt werden. Wird keine der beiden Tasten gedrückt, liegt keine Anodenspannung an der

Oszillatorröhre. Dies kann zum Abschalten der Hochfrequenzleistung verwendet werden, wenn der SLRD nicht völlig außer Betrieb genommen werden soll. Das hat Vorteile, wenn man z. B. den Nullabgleich eines Leistungsmessers oder den Restausschlag einer Anzeigeanordnung überprüfen will. Nach Drücken einer der beiden Tasten ist der SLRD sofort wieder betriebsbereit. Da die Höhe der Anodenspannung nicht nur die Senderleistung, sondern auch die Lebensdauer der Oszillatorröhre stark beeinflusst, sollte die verwendete Anodenspannung immer der benötigten Senderleistung angepaßt werden. Bild 17 zeigt den typischen Verlauf der maximalen Ausgangsleistung bei 600 V und 1000 V Anodenspannung; Bild 18 zeigt den Mindestwert der zu erwartenden Lebensdauer der Oszillatorröhre in Abhängigkeit von der Anodenspannung nach Angaben der Röhrenhersteller. Bei Frequenzen über 2500 MHz sollte aufgrund des immer größer werdenden Einflusses der Elektronenlaufzeit mit 1000 V Anodenspannung gearbeitet werden.

#### 2.1.5. Einstellen der gewünschten Frequenz

ManualsPlus.com

Der Frequenzbereich 275 MHz...2750 MHz wird in zwei Teilbereichen, 275 MHz...950 MHz und 850 MHz...2750 MHz, überstrichen. Die Bereichumschaltung erfolgt mit dem Hebel 17. Die Frequenz wird mit dem Kurbelknopf 7 eingestellt und an der Frequenzskala 11 angezeigt. Steht der äußere Ringknopf 6 hierbei auf der Stellung FREQUENZ, werden der Anoden- und der Katodenkreis gemeinsam abgestimmt. In der Stellung KATODEN-ABST. des Ringknopfes 6 kann der Katodenkreis getrennt nachgestellt werden. Angezeigt wird die Frequenz des Katodenkreises an der ebenfalls direkt in MHz geeichten Skala 12.

#### 2.1.6. Abstimmen des Katodenkreises

Da die optimale Einstellung des Katodenkreises des SLRD außer von den üblichen Röhrenstreuungen auch noch stark von der Betriebsart (moduliert oder unmoduliert) und der Senderbelastung abhängt, ist nur eine Zwangskupplung über einen so großen Frequenzbereich, wegen der vielen

Kompromisse und der damit verbundenen Verschlechterung der elektrischen Eigenschaften, nicht sinnvoll. Aus diesem Grund hat der SLRD neben der Zwangskupplung noch eine getrennte Nachstimmmöglichkeit. Zum besseren technischen Verständnis und um die Bedienung des SLRD zu erleichtern, werden die Vorgänge beim Abstimmen des Katodenkreises nachfolgend ausführlich erläutert.

Da die Gleichung der Resonanzbedingung eines Leitungskreises, wie er im SLRD verwendet wird, einer trigonometrischen und damit periodischen Funktion gehorcht, existieren außer der Grundresonanzfrequenz bei  $l = \lambda/4$  auch noch weitere Resonanzfrequenzen, nämlich wenn die Leitungslänge der Bedingung  $l = n \cdot \lambda/4$  genügt ( $n = 1, 3, 5, 7$  usw.). Der Anodenkreis ist der frequenzbestimmende Teil, während mit dem Katodenkreis die Rückkoppelbedingung eingestellt wird. Der SLRD arbeitet im Frequenzbereich 275 MHz ... 950 MHz mit  $\lambda/4$ -Abstimmung bei kapazitiver Rückkopplung in beiden Kreisen; im Frequenzbereich 850 MHz ... 2750 MHz mit  $3/4\lambda$ -Abstimmung bei induktiver Rückkopplung in beiden Kreisen. Die induktive Rückkopplung wird bei der Bereichumschaltung mechanisch nicht verändert. Das Umschalten auf den Bereich 275 MHz ... 950 MHz erfolgt durch Hinzuschalten einer größeren kapazitiven Rückkopplung, die ein Umspringen auf den  $\lambda/4$ -Modus bewirkt. Bild 19 zeigt den typischen Verlauf der Abstimmkurven des SLRD. Für die einzelnen Schwingmoden ist der jeweilige Bereich der Katodenkreisabstimmung, innerhalb der der Oszillator schwingt, in Abhängigkeit von der Frequenz aufgetragen. Man erkennt die unterschiedliche Breite der Abstimmkurven der einzelnen Bereiche und sieht, daß der Bereich für den  $3/4\lambda$ -Modus innerhalb des Bereiches der  $\lambda/4$ -Abstimmung liegt.

Die dem  $3/4\lambda$ -Modus benachbarte  $5/4\lambda$ -Schwingung (ein unerwünschter Störmodus) ist schwarz eingezeichnet. Die strichpunktierten Linien zeigen die Eichpunkte der Katodenabstimmskala. Sie beziehen sich auf eine mittlere Ausgangsleistung bei unmoduliertem Betrieb des SLRD. Diese Eichskala gibt jedoch nur Richtwerte für die Katodenkreiseinstellung an, und es sollte in jedem Fall zusätzlich die Gitterstromanzeige 5 zur Einstellung der richtigen Katodenposition mit herangezogen werden.



Bei Beachtung der Katodenskala und des Gitterstromes ist eine Fehl-  
abstimmung praktisch nicht möglich. Bild 20 zeigt den typischen Verlauf  
des Gitterstromes bei 3 verschiedenen Frequenzen in Abhängigkeit von  
der Katodeneinstellung. Im Bereich 275 MHz... 950 MHz erhält man, wie  
Bild 19 und Bild 20 zeigen, einen relativ breiten Abstimmungsbereich, in dem  
der Oszillator schwingt. Verstellt man die Katodenabstimmung vom linken  
Ende des Schwingeinsatzes (niederfrequente Seite) nach rechts, so steigt  
der Gitterstrom zunächst kontinuierlich an und fällt nach Erreichen sei-  
nes Maximalwertes rasch wieder ab (siehe Bild 20). Man erhält also ei-  
ne sehr unsymmetrische Kurve. Die Katodenkreisabstimmung soll norma-  
lerweise so eingestellt werden, daß sich der Arbeitspunkt kurz vor dem  
Gitterstrommaximum, aber auf jeden Fall noch auf der linken (nieder-  
frequenten) Seite befindet. Auf der rechten (hochfrequenten) Seite ist im  
allgemeinen mit einem Ansteigen des Oberwellenanteils zu rechnen.

Die Größe des Gitter- und Anodenstromes hängt sehr stark von der Sen-  
derbelastung ab. Beim Belasten des Senders sinkt der Gitterstrom und  
steigt der Anodenstrom, während beim Entlasten die umgekehrten Ver-  
hältnisse auftreten. Bei belastetem Sender verschiebt sich aus diesem  
Grund der Arbeitspunkt für maximalen Gitterstrom gegenüber dem bei ent-  
lastetem Sender weiter nach rechts.

In der Nähe des Gitterstrommaximums (schraffierter Bereich im Bild 20)  
kann es vorkommen, daß infolge Überschreitens des zulässigen Katoden-  
stromes die Schutzschaltung anspricht und die grüne Betriebslampe 14  
erlischt (siehe 2.1.7.). Bei allen Abstimmungsvorgängen ist darauf zu achten,  
daß der maximal zulässige Gitterstrom von 50 mA nicht überschritten wird.  
Da diese Grenze nur gelegentlich bei Röhren mit sehr steilem Anstieg und  
einer Anodenbetriebsspannung von 1000 V bei entlastetem SLRD erreicht  
bzw. überschritten wird, wurde auf eine automatische Schutzschaltung ver-  
zichtet.

Im Frequenzbereich 850 MHz... 2750 MHz ist die Breite des Katodenab-  
stimmungsbereiches wesentlich kleiner als im Bereich 275 MHz... 950 MHz;  
jedoch ist auch hier der gleiche prinzipielle Gitterstromverlauf mit einem  
relativ langsamen Stromanstieg auf der niederfrequenten Seite und einem ent-  
sprechend schnelleren Stromabfall auf der hochfrequenten Seite vorhanden.

Der Einfluß einer äußeren Last auf den Gitter- bzw. Anodenstrom ist derselbe wie im Frequenzbereich 275 MHz... 950 MHz. Im Bereich 850 MHz bis etwa 2000 MHz soll der Arbeitspunkt so eingestellt werden, daß man sich kurz vor dem Gitterstrommaximum, aber in jedem Fall noch auf der niederfrequenten Seite, befindet. Es gelten also im Frequenzbereich 275 MHz... 2000 MHz dieselben Einstellkriterien wie im Bereich 275 MHz bis 950 MHz. Andere Einstellbedingungen gelten im Bereich 2000 MHz bis 2750 MHz. Hier ist es aus Stabilitätsgründen meist günstiger, wenn die Katodenabstimmung auf die hochfrequente Seite, d. h. auf die Seite rechts vom Gitterstrommaximum, verlegt wird. Der Gitterstrom beträgt hier in der Regel nur noch einige Milli-Ampere, kann Null werden oder infolge Sekundär-Emission sogar negative Werte annehmen. Aufgrund starker thermischer Einflüsse in der Oszillatorröhre wird im Bereich über 2000 MHz der Gitterstrom „weglaufen“, wenn man sich mit der Abstimmung zu nahe am Gitterstrommaximum befindet. Der Gitterstrom kann sowohl zu größeren als auch zu kleineren Werten „laufen“, wenn dieser kritische Bereich bei der Abstimmung nicht vermieden wird. Unter Umständen ist ein mehrfaches Nachkorrigieren erforderlich, bis sich das thermische Gleichgewicht eingestellt hat.

Da im Frequenzbereich 850 MHz... 2750 MHz die gewünschte Schwingung ( $3/4\lambda$ -Abstimmung) von einem Störmodus ( $5/4\lambda$ -Modus) gekreuzt wird, muß bei der Abstimmung darauf geachtet werden, daß nicht auf eine falsche Frequenz abgestimmt wird, wenn sich der Arbeitspunkt zu weit von den auf der Katodenskala angegebenen Richtwerten entfernt (siehe die Bilder 19 und 20).

#### 2.1.7. Ansprechen des Überlastschutzes bei zu hohem Katodenstrom

Um den Sender beim Abstimmen vor einem zu großen Katodenstrom zu schützen, ist eine Schutzschaltung eingebaut, die den SLRD beim Erreichen eines Katodenstromes von etwa 105 mA außer Betrieb setzt. Dies ist erkennbar am Verlöschen der grünen Leuchttaste 14. Nach Beseitigen der Ursache (Verstellen der Katodenabstimmung) kann der SLRD durch Drücken der Taste 14 wieder in Betrieb gesetzt werden. Wird der als

Abschaltsschwelle eingestellte Katodenstrom gerade erreicht oder nur geringfügig überschritten, kann es vorkommen, daß lediglich die grüne Kontrollampe verlöscht, ohne daß das Schutzrelais anspricht. Es genügt dann, die Katodenabstimmung zu verstellen. Eine Überlastung des SLRD kann in keinem Fall auftreten, weil die Abschaltsschwelle unter dem vom Röhrenhersteller angegebenen zulässigen Grenzwert liegt.

#### 2.1.8. Einstellen und Anzeigen der Ausgangsleistung

Das Einstellen der gewünschten Ausgangsleistung erfolgt mit dem Kurbelknopf 1. Mit ihm läßt sich die Ausgangsleistung von der Maximalleistung bis herab zu etwa  $10^{-8}$  W definiert einstellen.

Rechtsdrehung des Kurbelknopfes entspricht einer Leistungserhöhung. Soll dem SLRD die maximal mögliche Leistung entnommen werden, so ist in den meisten Fällen in der Nähe des Leistungsmaximums bei Betätigen des Kurbelknopfes (Ausgangsteilers) auch eine Korrektur der Katodenabstimmung erforderlich, da eine stärkere Verkopplung des Senders mit der Last eine Abnahme des Gitterstromes zur Folge hat, die durch eine andere Katodenkreisabstimmung wieder ausgeglichen werden kann (siehe auch 2.1.6.). Beim Entlasten des SLRD treten die umgekehrten Verhältnisse auf, d. h. es ist ein Ansteigen des Gitterstromes zu beobachten. Die Stellung des Ausgangsteilers für maximale Ausgangsleistung stimmt nur bis etwa 2000 MHz mit der maximalen Eintauchtiefe der Auskopplung (rechter Anschlag des Kurbelknopfes 1) überein. Bei Frequenzen über 2000 MHz wird das Leistungsmaximum schon früher erreicht, da die räumliche Ausdehnung der Koppelschleife im Verhältnis zur Wellenlänge nicht mehr klein genug ist, so daß bei größeren Eintauchtiefen eine Kompensation der Feldkomponenten auftritt, die zu Umkehrpunkten führt. Bild 21 zeigt den Verlauf der Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Teilerposition bei drei typischen Frequenzen (von der maximalen Eintauchtiefe der Auskopplerschleife bis zum Linearitätsbeginn des Teilers).

Grundsätzlich hat ein Hohlrohrteiler, wie er im SLRD verwendet wird, zwei Teilbereiche: einen nichtlinearen Teil, in dem das Koppelorgan noch in den Resonator eintaucht bzw. noch nicht weit genug in das anschließende



Teilerrohr zurückgezogen ist und einen linearen Teil, der beginnt, wenn das Koppelorgan um den 0,3- bis 0,7fachen Betrag des Teilerrohrdurchmessers in das Rohr zurückgezogen ist. Im nichtlinearen Teil ist der Dämpfungsverlauf nichtlinear also mathematisch nicht erfaßbar, im linearen Teil ist er linear also exakt berechenbar in Abhängigkeit von der Teilerstellung. Beim SLRD erfolgt die Anzeige der Teilerposition auf einer Scheibe hinter dem Skalenfenster 2. Der Anfang der roten Beschriftung im Bereich 275 MHz...2000 MHz stimmt mit dem Linearitätsbeginn des Teilers überein, d.h. von hier an ist der Teiler direkt in „dB“ geeicht, und die Ausgangsleistung kann definiert geteilt werden. Im Bereich 2000 MHz...2750 MHz ist eine definierte Teilung erst bei Beginn der schwarzen Beschriftung möglich, da der Teiler erst ab hier linear arbeitet. Bei sehr exakten Messungen ist es vorteilhaft, beim Benutzen des Teilers immer dieselbe Drehrichtung zu verwenden, um einen eventuellen Vor-Rückeffekt zu vermeiden. Die Anzeige der Ausgangsleistung bei größeren Pegeln erfolgt an dem in „dBm“ geeichten Instrument 3 (0 dBm entspricht hierbei einer Senderleistung von 1 mW an 50 Ω). Den Zusammenhang zwischen der Senderleistung in „dBm“ und „W“ bzw. der Senderausgangsspannung in „V“ an 50 Ω und „dBm“ zeigen die Bilder 22 und 23. Da die Eichung der Leistungsanzeige nur für Dauerstrich gilt, kann diese im modulierten Betriebsfall lediglich als Indikator dienen. Der Anzeigebereich von +9 dBm bis +47 dBm ist in 4 Teilbereiche unterteilt, die mit Schalter 4 eingestellt werden können. Dieser große Anzeigebereich gewährleistet von 275 MHz bis etwa 2000 MHz eine Überlappung mit dem Linearitätsbeginn des Teilers, d.h. bis 2000 MHz ist eine Absolutwertbestimmung der Senderausgangsleistung von der maximalen Ausgangsleistung bis etwa  $10^{-8}$  W ohne zusätzliche Hilfsmittel möglich. Es wird hierfür die an Teilerposition „0 dB“ am Instrument 3 angezeigte Leistung zu Grunde gelegt, und von diesem Bezugswert kann man definiert weiter teilen. Im Bereich 2000 MHz...2750 MHz muß die Senderausgangsleistung bei Teilerposition „10 dB“ am HF-AUSGANG 10 mit einem Leistungsmesser extern gemessen werden, da die Empfindlichkeit der eingebauten Leistungsanzeige nicht mehr ausreicht. Man kann dann von diesem so gefundenen Bezugswert definiert weiterteilen. Die Ausgangsleistung in Teilerstellung „10 dB“ beträgt in diesem Bereich je nach Frequenz etwa



30  $\mu$ W bis 10 mW. Da die Leistungsanzeige mit einem in Vorlauf geschalteten Richtkoppler arbeitet, wird in jedem Betriebsfall die am Meßobjekt verfügbare Leistung gemessen. Hiermit wird die bei einfachen Sonden- und Schleifenankopplungen der Anzeigediode stets vorhandene Ortsabhängigkeit der Anzeige bei Fehlanpassung des Meßobjektes vermieden.

Es kann nicht vorkommen, daß die Leistungsanzeige keine Energie anzeigt, am HF-Ausgang des SLRD aber trotzdem eine so hohe Spannung liegt, daß empfindliche Meßobjekte, wie Halbleiter und dergleichen, zerstört werden.

Im empfindlichsten Bereich (+17 dBm) des Schalters 4 bleibt auch bei fehlender HF-Leistung ein kleiner Restausschlag am Anzeigeelement. Dieser ist im Prinzip der Anzeige über einen Chopperverstärker begründet und darf keinesfalls mit der mechanischen Nullpunkt-Einstellung des Instruments kompensiert werden (Einstellen des elektrischen Nullpunktes siehe 3.3.4.).

#### 2.1.9. Ansprechen des Überlastschutzes bei zu hoher Ausgangsleistung des SLRD

Um empfindliche Meßobjekte gegen eine zu hohe Ausgangsleistung des SLRD zu schützen, ist ein Überlastschutz eingebaut, der automatisch mit dem Anzeigebereichschalter 4 gekoppelt ist. Überschreitet die Senderleistung den Endwert des jeweiligen Anzeigebereichs um etwa 3 dB, spricht der Überlastschutz an, und die Ausgangsleistung wird bis auf einen zulässigen Wert verringert. Dieser Zustand wird, ebenso wie das Überschreiten des zulässigen Katodenstromes, durch Verlöschen der grünen Leuchttaste 14 angezeigt. Infolge der Anzeige über einen Richtkoppler arbeitet der Überlastschutz auch bei stark fehlangepaßten Meßobjekten einwandfrei. Nach Ansprechen der Schutzschaltung muß entweder der Ausgangsteiler 1 zurückgedreht oder mit dem Schalter 4 der nächsthöhere Anzeigebereich gewählt werden. Dann kann der SLRD durch Drücken der Taste 14 wieder in Betrieb gesetzt werden. Mit dem Potentiometer R18 (im Innern des Gerätes) kann die Ansprechschwelle des Überlastschutzes verändert werden.

## 2.2. Bedienung

### 2.2.1. Wahl der Betriebsart

Mit dem Betriebsartenschalter 15 kann zwischen den drei Betriebsarten UNMOD., 1 kHz INT. und EXT. gewählt werden. In der Stellung UNMOD. gibt der SLRD ein Dauerstrichsignal ab. Einstellungen siehe 2.1.4. bis 2.1.9. In der Stellung 1 kHz INT. ist das Ausgangssignal mit einem 1-kHz-Rechteck-Signal moduliert. Die Stabilität der 1-kHz-Modulation ist hierbei so groß (besser 1 Hz), daß auch Messungen mit extrem schmalbandigen Anzeigeanordnungen möglich sind. In der Stellung EXT. kann der SLRD mit Rechteck-Impulsen oder positiven Impulsen von  $3 V_{ss}$  bis max.  $5 V_{ss}$  eingetastet werden. Der Modulationsgrad beträgt in den beiden letzten Fällen 100 %. Die Modulationsspannung in der Stellung EXT. wird dem Modulationseingang 16 zugeführt. Dieser Anschluß ist mit einer BNC-Buchse ausgerüstet. Der Eingangswiderstand beträgt 150  $\Omega$ . In der Stellung EXT. ist der Oszillator bei fehlenden Ansteuerimpulsen gesperrt und wird erst beim Einspeisen von Rechteck-Impulsen oder positiven Impulsen eingetastet, so daß die Folgezeit der Ansteuerimpulse beliebig niedrige Werte annehmen kann. Die maximale Impulsbreite beträgt 1 ms. Wenn der SLRD moduliert betrieben werden soll, ist es grundsätzlich zu empfehlen, die Einstellung des Katodenkreises im unmodulierten Betrieb vorzunehmen und dann auf die entsprechende Betriebsart 1 kHz INT. oder EXT. umzuschalten. Werden extrem hohe Anforderungen an die Modulationseigenschaften, z.B. an Anstiegs- und Abfallzeit, Impulsverzögerung und Anstiegsgitter (statistische Schwankung der Anstiegsverzögerung), gestellt, so können diese mit der Katodennachstimmung optimal eingestellt werden. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn man die Modulation des gleichgerichteten HF-Signals mit einem Oszillografen betrachtet, um jede Änderung der Modulation bei der Katodenkreisabstimmung sofort beurteilen zu können. Bild 24 zeigt den typischen Verlauf der kennzeichnenden Größen bei Pulsmodulation für optimale Katodeneinstellung in Abhängigkeit von der Oszillatorfrequenz. Sowohl Anstiegszeit und -verzögerung als auch Abfallzeit und -verzögerung hängen von der äußeren Belastung des Oszillators ab. Eine stärkere Belastung des SLRD (stärkere Verkopplung mit der Last) verschlechtert die Anstiegszeit und -verzögerung

während sie die Abfallzeit und -verzögerung verbessert.

Beim Entlasten treten die umgekehrten Verhältnisse auf. Werden bei kurzen Impulsen, bei denen sich die Anstiegsverzögerung schon bemerkbar macht, hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Impulsdauer gestellt, so kann die Anstiegsverzögerung durch einen entsprechend längeren Ansteuerimpuls korrigiert werden (siehe Bild 25). Man erhält dann einen Impuls der gewünschten Länge, der lediglich gegen den Ansteuerimpuls um die Anstiegsverzögerung phasenverschoben ist. Auf diese Weise ist es auch möglich, Impulse zu erzeugen, deren minimale Länge nur noch durch die Anstiegs- und Abfallzeit begrenzt ist. Da die Ansteuerung der Oszillatorröhre über einen Schmitt-Trigger erfolgt, hat die Steilheit der Ansteuerimpulse keinen Einfluß auf die Flankensteilheit des HF-Impulses. Man kann den SLRD also mit Impulsen relativ großer Anstiegs- und Abfallzeiten ansteuern und erhält trotzdem eine einwandfreie Modulation. Es ist auch möglich, den SLRD mit einem sinusförmigen Signal anzusteuern, wenn die damit verbundene Änderung des Tastverhältnisses nicht stört (siehe Bild 26). Ist mit dem Schalter 15 die Stellung 1 kHz INT. oder EXT. eingeschaltet, so muß im Bereich 275 MHz bis etwa 350 MHz darauf geachtet werden, daß man mit der Katodennachstimmung auf der niederfrequenten Seite nicht zu weit vom Eichpunkt entfernt ist, da beim Tasten sonst ein Überspringen auf den  $3/4\lambda$ -Modus möglich ist. Bild 27 zeigt den Verlauf des Gitterstromes, der einen starken Einbruch aufweist. Links von dem Einbruch schwingt der Oszillator im unerwünschten  $3/4\lambda$ -Modus, rechts von dem Einbruch im gewünschten  $\lambda/4$ -Modus. Bei 275 MHz liegt der Einbruch des Gitterstromes der Sollposition der Katodenabstimmung am nächsten und entfernt sich mit höherer Frequenz immer weiter davon. Über 350 MHz ist der Abstand schon so groß, daß eine Fehlabbastimmung nicht mehr möglich ist.

#### 2.2.2. Anschluß eines Meßobjektes

Das Meßobjekt wird an den HF-AUSGANG 10 angeschlossen. Dieser Anschluß ist mit Dezifix B ausgerüstet und kann bei Bedarf auf andere Steckersysteme umgerüstet werden. Auf einen definierten Innenwiderstand des SLRD wurde verzichtet, um die maximal mögliche Ausgangsleistung zur



Verfügung zu haben. Der Innenwiderstand des SLRD ist frequenzabhängig und komplex. Der Wellenwiderstand der Ausgangsleitung und des HF-Anschlusses beträgt 50  $\Omega$ . Auf diesen Wert bezieht sich auch die Eichung der Leistungsanzeige. Durch Vorschalten eines Dämpfungsgliedes oder einer Einwegleitung kann, wenn nötig, ein definierter Innenwiderstand hergestellt werden. Zusätzlich steht noch ein zweiter HF-AUSGANG 24 zur Verfügung (Rückwanne). Die Ausgangsleistung dieses HF-Ausganges ist intern nicht teilbar und wird auch nicht angezeigt. Die Ausgangsleistung ist jedoch weitgehend unabhängig von der Belastung des HF-Ausganges an der Frontplatte. Für viele Meßaufgaben, z. B. bei Synchronisation des SLRD mit einem Quarznorm (siehe 2.2.3.), ist ein zweiter Ausgang vorteilhaft, da er ein Verzweigungsstück oder einen Richtkoppler erspart. Eine gute Entkopplung der beiden Ausgänge ist gewährleistet. Den typischen Verlauf der Ausgangsleistung des Ausganges 24 zeigt Bild 28. Der Innenwiderstand des Ausganges ist ebenfalls frequenzabhängig und komplex, der Wellenwiderstand der Ausgangsleitung und des HF-Anschlusses ist 50  $\Omega$ . Ausgerüstet ist dieser Anschluß mit Dezifix A, der bei Bedarf auf andere Steckersysteme umgerüstet werden kann.

ManualsPlus.com

### 2.2.3. Synchronisation des SLRD mit einem Quarznorm

Werden extrem hohe Anforderungen an die Frequenzkonstanz und Spektralreinheit des SLRD gestellt, kann dieser mit Hilfe eines Quarznorms synchronisiert werden. Hierbei wird die Senderfrequenz mit der Oberwelle eines Quarznorms verglichen und die an einem Diskriminator entstehende Spannung zur Nachregelung verwendet. Für jeden der beiden Teilfrequenzbereiche, 275 MHz...950 MHz und 850 MHz...2750 MHz, ist je eine elektronische Nachstimmeinheit eingebaut, die automatisch mit dem Bereichsschalter umgeschaltet wird. Diese Nachstimmeinheiten gehören nicht zur Standardausrüstung des SLRD, sondern müssen gesondert bestellt werden. Werden eine oder beide Nachstimmeinheiten zu einem späteren Zeitpunkt getrennt bestellt, so können diese vom Kunden selbst unter Beachtung der Einbauanweisung im Abschnitt 2.2.7. eingebaut werden.



Wenn der SLRD synchronisiert betrieben werden soll, ist es erforderlich, eine Einlaufzeit von mindestens 20...30 Minuten abzuwarten. Desgleichen muß bei Frequenz- und Pegelwechsel mit einer zusätzlichen Einlaufzeit von 10 Minuten gerechnet werden. Im synchronisierten Betriebsfall kann eine Frequenzgenauigkeit von  $1 \cdot 10^{-8} \dots 1 \cdot 10^{-9}$  verbunden mit einem Störhub von nur einigen Hertz erzielt werden. Einen Meßaufbau zur Synchronisation des SLRD zeigt Bild 13. Die Nachregelspannung wird hierbei in den Synchronisiereingang 23 eingespeist. Der Anschluß an das Synchronisiergerät XKG erfolgt über das zweipolige, geschirmte Spezialkabel 444 835-70, das Zubehör des Synchronisiergerätes XKG ist. Als 10-KHz-Vergleichsfrequenz für das Synchronisiergerät dient entweder der im XKG eingebaute Quarzoszillator (XKG hierbei in Stellung „Quarz intern“), oder man entnimmt die 10-MHz-Spannung dem Normalfrequenzgenerator XUC.

Die zum Vergleich mit der Normalfrequenz erforderliche HF-Spannung des SLRD wird dem HF-AUSGANG 24 entnommen. An den HF-AUSGANG 10 wird das Meßobjekt angeschlossen, so daß bei der Leistungseinstellung an diesem Anschluß keine Rücksicht auf die Maximal- oder Minimalspannung des Misch- und Verzerrerkopfes XME genommen zu werden braucht. Der Bereich für die minimal erforderliche und maximal zulässige Eingangsleistung des Misch- und Verzerrerkopfes liegt im Frequenzbereich des SLRD zwischen 10  $\mu$ W und 10 mW.

Da der HF-AUSGANG 24 eine etwas größere Leistung abgibt, sollte im Frequenzbereich 600 MHz...2500 MHz ein Dämpfungsglied von etwa 6 dB bis 10 dB zwischen den HF-AUSGANG 24 und den Misch- und Verzerrerkopf XME geschaltet werden. Die Ausgangsspannung des Normalfrequenzgenerators XUC wird auf 3 V EMK eingestellt. Am Synchronisiergerät XKG wird die Regelsteilheit voll aufgedreht und die Zeitkonstante T1 eingestellt.

Die Frequenz des Normalfrequenzgenerators XUC und des SLRD muß so eingestellt werden, daß folgende Bedingung erfüllt ist:

$$n_1 f(\text{XUC}) = n_2 f(\text{SLRD}) \pm 30 \text{ MHz}$$

( $n_1, n_2 = 1, 2, 3, 4$  usw.)

Bei Frequenzen über 1000 MHz wird  $n_2 = 1$  gewählt, während bei Frequenzen unter 1000 MHz die Eingangsfrequenz erst in der Mischdiode verzerrt wird, so daß für  $n_2$  ein anderer Wert gilt.

Nachfolgend sind zwei Beispiele für die Wahl der Konstante  $n$  angegeben:

Erstens:  $f(\text{SLRD}) = 1500 \text{ MHz}; n_2 = 1;$

$n_2 f(\text{SLRD}) + 30 \text{ MHz} = 1530 \text{ MHz}; n_1 = 3; f(\text{XUC}) = 510 \text{ MHz}$

Zweitens:  $f(\text{SLRD}) = 300 \text{ MHz}; n_2 = 6;$

$n_2 f(\text{SLRD}) + 30 \text{ MHz} = 1830 \text{ MHz}; n_1 = 2; f(\text{XUC}) = 915 \text{ MHz}$

Beim Durchstimmen des SLRD oder des Normalfrequenzgenerators XUC zeigt der Bildschirm des Synchronisiergerätes XKG eine Lissajousfigur, wenn die obige Bedingung annähernd erfüllt ist. Bei exakter Synchronisation ergibt sich eine Ellipse, die auch zu einem Kreis oder einer schrägen Geraden entarten kann. Zu beachten ist, daß außer bei diesen beiden Frequenzen  $n_1 f(\text{XUC}) + 30 \text{ MHz}$  und  $n_1 f(\text{XUC}) - 30 \text{ MHz}$  auch noch bei anderen Frequenzen Mischprodukte entstehen, die am Bildschirm eine Anzeige bewirken (nähere Angaben siehe Beschreibung des Synchronisiergerätes XKG). Diese Mehrdeutigkeit kann jedoch vermieden werden, wenn man die Frequenz des SLRD vorher schon möglichst exakt einstellt (unter Umständen mit einem Frequenzmesser), so daß sie zur Synchronisation nur noch geringfügig verändert werden muß. Die Frequenz des SLRD muß so eingestellt werden, daß bei Synchronisation der Haltebereich beim Verstimmen nach beiden Seiten gleich groß ist. Zu beachten ist, daß die Synchronisationsmöglichkeit lediglich zum Verbessern der Kurzzeitkonstanz gedacht ist.

Ein Ausregeln der Langzeitdrift ist nicht möglich. Zur Synchronisation des SLRD kann auch jedes andere Synchronisiergerät sowie jeder Mischkopf und Normalfrequenzgenerator verwendet werden, soweit er den im SLRD-Datenblatt festgelegten Werten entspricht. Frequenzmodulation des SLRD ist in geringem Umfang über die Nachstimmeinheiten mit Hilfe des Synchronisiergerätes XKG möglich, wenn das Modulationssignal in das Synchronisiergerät eingespeist wird. Man erhält hierbei eine lineare Modulationskennlinie. Der maximale Frequenzhub beträgt etwa  $2 \cdot 10^{-5}$  bis  $1 \cdot 10^{-4}$  der eingestellten Frequenz bei einer Modulationsgrenzfrequenz von einigen kHz.

#### 2. 2. 4. Einfluß der Katodenabstimmung und des Ausgangsteilers auf die Frequenzgenauigkeit des SLRD

Die Frequenzverstimmung beim Betätigen des Ausgangsteilers 1 von der maximalen Ausgangsleistung bis zum Linearitätsbeginn des Teilers ist im gesamten Frequenzbereich  $< 1 \cdot 10^{-2}$ . Vom Linearitätsbeginn des Teilers bis zur kleinsten entnehmbaren Leistung ist praktisch keine Frequenzverstimmung mehr feststellbar. Die Frequenzverstimmung bei Änderung der Katodenkreisabstimmung von der maximalen Leistung bis zum 3-dB-Leistungsabfall nach beiden Seiten beträgt  $< 3 \cdot 10^{-3}$  der eingestellten Frequenz. Für die meisten Anwendungsfälle sind diese Frequenzverstimmungen aufgrund ihrer geringen Werte vernachlässigbar.

#### 3. 2. 5. Genauigkeit der Leistungsanzeige bei Fehlabschluß des SLRD

Obwohl die Leistungsanzeige infolge des eingebauten Richtkopplers immer die am Meßobjekt verfügbare Leistung anzeigt, ergibt sich bei Fehlabschluß des SLRD aufgrund des endlichen Richtverhältnisses des Kopplers und des fehlenden Innenwiderstandes des SLRD ein zusätzlicher Anzeigefehler. Dieser Fehler beträgt bei einem Reflexionsfaktor des Meßobjektes von 10 % etwa  $\pm 0,1$  dB und steigt bei 100 % Reflexion auf etwa  $\pm 1$  dB an.

#### 2. 2. 6. Amplituden- und Frequenzkonstanz des SLRD im eingelaufenen Zustand

Die Frequenz- und Amplitudenkonstanz des SLRD hängt von dessen Katodenkreiseinstellung ab. Beim Beachten der Einstellhinweise (siehe 2. 1. 6.) ergeben sich innerhalb 15 Minuten (nach 2 Stunden Betriebsdauer) folgende Werte:

Frequenzänderung: Frequenzbereich 275 MHz... 2750 MHz  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$

Amplitudenänderung: Frequenzbereich 275 MHz... 2000 MHz  $\pm 0,2$  dB

Frequenzbereich 2000 MHz... 2750 MHz  $\pm 0,5$  dB

Diese Werte gelten bei konstanten Umgebungsbedingungen im Laborbetrieb.



Für längere Zeiträume als 15 Minuten muß jedoch nicht mit einer proportionalen Vergrößerung der Abweichung gerechnet werden. Man erhält in diesem Fall wesentlich günstigere Werte der Frequenz- und Amplitudenkonstanz. So ist beispielsweise für eine Meßdauer von 2...3 Stunden nur mit einem Anwachsen der Abweichung um den Faktor 2...3 zu rechnen.

Bei Änderung der Netzspannung bzw. Umgebungstemperatur erhält man die nachfolgend angegebenen Werte:

|                                                  | Änderung der                                |                                                                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                  | Umgebungstemp.                              | Netzspannung                                                   |
| Frequenzänderung<br>im Bereich 275...2750 MHz    | $\approx 7 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  | $\approx \pm 1,5 \cdot 10^{-5} / 1\%$<br>Netzspannungsänderung |
| Amplitudenänderung<br>im Bereich 275...2000 MHz  | $\approx 0,025 \text{ dB} / ^\circ\text{C}$ | $\approx 0,01 \text{ dB} / 1\%$<br>Netzspannungsänderung       |
| Amplitudenänderung<br>im Bereich 2000...2750 MHz | $\approx 0,15 \text{ dB} / ^\circ\text{C}$  | $\approx 0,03 \text{ dB} / 1\%$<br>Netzspannungsänderung       |

Zu beachten ist, daß jede Netzspannungsänderung infolge einer anderen Leistungsaufnahme des SLRD mit einer Änderung der Innentemperatur des Gerätes verbunden ist.

#### 2.2.7. Einbauvorschrift zum nachträglichen Einbau der Nachstimmeinheiten

Unter den Bestellnummern BN 410041 (für den Frequenzbereich 275 MHz bis 950 MHz) und BN 410042 (für den Frequenzbereich 850 MHz...2750 MHz) können die entsprechenden Nachstimmeinheiten jederzeit bestellt werden. Sie werden bereits im Werk auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft und können ohne Schwierigkeiten selbst eingebaut werden. Es ist auch möglich, nur einen Teilfrequenzbereich (275 MHz...950 MHz oder 850 MHz...2750 MHz) mit einer Nachstimmeinheit auszurüsten, wenn die Synchronisierungsmöglichkeit nicht im ganzen Frequenzbereich verlangt wird. Alle zusätzlich erforderlichen



Elemente, wie z. B. Vorspannungserzeugung für die Varaktordioden, Synchronisiereingang, zusätzlicher HF-Ausgang usw. sind grundsätzlich vom Werk in jeden SLRD eingebaut. Nachfolgend wird der Einbauvorgang näher erläutert (siehe hierzu die Bilder 29 und 30).

Wenn der SLRD nach dem Lösen der vier Frontplattenschrauben aus dem Kasten gezogen wird, ist an der linken Seite (von der Frontplatte aus gesehen) der Anodenkopf 25 zu sehen. An seiner Unterseite bzw. Oberseite sind die beiden Führungsbuchsen 26 und 27 für die Nachstimmeinheiten zu sehen (die Buchse 26 ist im Gerät durch die im Bild 29 nicht dargestellte Verdrosselung der Anodenspannung etwas verdeckt).

Beim Betätigen des Bereichsschalters 17 bewegen sich die beiden Hebel 28 und 29, womit eine wechselweise Bewegung der Nachstimmeinheiten bewirkt wird. Gleichzeitig wird über das Federblech 30 der Schalter 31 (im Stromlauf 41004/1 S der Schalter S3) betätigt, der die Vorspannung an die jeweils im Betrieb befindliche Einheit legt. Die Nachstimmeinheiten 35 und 36 werden in die Führungsbuchsen 27 und 26 geschoben und mit den Gabeln 32 und 33 an den Hebeln 28 und 29 befestigt. Es muß darauf geachtet werden, daß die Ankoppelschleife bzw. die Sonde nicht beschädigt oder verbogen wird. Die Einbaurichtung, die unbedingt eingehalten werden muß, zeigt Bild 30. Anschließend muß überprüft werden, ob beim Betätigen des Hebels 17 die Nachstimmeinheiten einwandfrei funktionieren.

Die Anschlußlitzen für die Zuführung der Vorspannung werden am Schalter 31 bzw. am Lötstützpunkt 34 angelötet (siehe Bild 29), wobei sie so verlegt werden müssen, daß sie beim Schalten nicht durchscheuern. Zum Anlöten der Anschlüsse sollte ein erdfreier LötKolben verwendet werden, um eine eventuelle Zerstörung der Dioden zu vermeiden.

Zum Schluß wird die Funktionsfähigkeit der Anordnung mit Hilfe des Meßaufbaues, Bild 13, überprüft (siehe 2. 2. 3.).

### 3. Wartung und Reparatur

#### 3.1. Elektrischer Aufbau

##### 3.1.1. Oszillator

(siehe hierzu den Stromlauf 41004/2 S und Bild 31)

Der SLRD ist ein einstufig aufgebauter Sender. Als Oszillatorröhre RÖ1 37 dient eine Scheibentriode in Metallkeramikausführung und Gitterbasisschaltung. Abgestimmt werden der Gitter-Anodenkreis 38 und der Gitter-Katodenkreis 39. Beide Kreise sind aus koaxialen Leitungskreisen aufgebaut und werden mit den galvanischen Kurzschlußschiebern 40 und 41 abgestimmt. Der Frequenzbereich 275 MHz bis 2750 MHz ist in zwei Teilbereiche unterteilt; das Umschalten erfolgt mit dem Hebel 17 an der Frontplatte durch Ändern der Rückkoppelbedingung (siehe auch 2.1.6.). Im Bereich 850 MHz... 2750 MHz arbeitet der Sender mit Hilfe der Schleifen 42 mit induktiver Rückkopplung. Im Bereich 275 MHz... 950 MHz bewirken zusätzlich eintauchende Koppelstifte 43 eine kapazitive Rückkopplung. Das Umschalten der Rückkopplung erfolgt im stromlosen Zustand der Oszillatorröhre.

Da aufgrund der im Abschnitt 2.1.6. angeführten Eigenschaften eine völlige Zwangskupplung nicht sinnvoll ist, wird der Katodenkreis beim Betätigen der Frequenzabstimmung 7 nur grob nachgeführt. Das genaue Einstellen des Katodenkreises erfolgt mit einer separaten Abstimmung. Hierbei wird nur der Katodenkolben verstellt.

Der Antrieb der Kurzschlußkolben im Anoden- und Katodenkreis erfolgt über konzentrisch angeordnete Spindeln, die sich teleskopartig übereinanderschieben, um die Baulänge des Oszillators klein zu halten. Um einen wartungsfreien Betrieb des staubdichten Koaxials bei gleichzeitig hoher Kreisgüte zu erhalten, sind die Schränkkontakte der Kurzschlußkolben an ihren Gleitflächen mit einer Silberauflage versehen und alle Koaxialrohre galvanisch rhodiniert.

Aus Stabilitätsgründen und um den Einfluß von Steilheitsänderungen der Oszillatorröhre klein zu halten, arbeitet der SLRD mit einem Katodenwiderstand 44 und einer zusätzlichen festen positiven Gitterspannung 45.

Da das Gitter der Oszillatorröhre am Massepotential liegt, sind zur gleichstrommäßigen Abtrennung der Gitterspannung 45 und der Anodenspannung 46 an der Katode und Anode Trennkondensatoren, 47 und 48, vorhanden, die für die HF-Schwingung praktisch einen Kurzschluß darstellen.

Die Heizung der Röhre erfolgt aus Gründen der besseren Modulationsmöglichkeit mit Wechselspannung (siehe 3.1.2.). Die Zuführung der Heizspannung erfolgt im Innern des Katodenrohres (im Bild 31 Blockschaltbild ist die Heizspannung der besseren Übersicht wegen weggelassen). Damit eine Überhitzung der Katode bei höheren Frequenzen infolge Rückheizung durch die Hochfrequenzenergie vermieden wird, wird die Heizspannung bei Bereichwechsel ebenfalls umgeschaltet.

Um eine hohe HF-Dichtigkeit des Oszillators zu gewährleisten, sind die Zuführungen aller Betriebsspannungen mit einer Hochfrequenzverdrosselung ausgerüstet. Die Auskopplung der Hochfrequenzleistung erfolgt über eine Koppelschleife im Kurzschlußkolben des Anodenkreises, deren Eintauchtiefe mit dem Ausgangsteiler 1 (Bild 15) eingestellt werden kann. Die Schleife kann in ein Rohr zurückgezogen werden, dessen Durchmesser so klein gewählt wurde, daß man ab einer bestimmten Eintauchtiefe einen praktisch frequenzunabhängigen, direkt in dB geeichten Hohlrohrteiler erhält. Der Antrieb des Ausgangsteilers (Seilzug) ist so ausgelegt, daß die Schleifenposition nur bei Verstellen des Ausgangsteilers 1, nicht jedoch bei Betätigen der Frequenzabstimmung 7, verstellt wird. Um eine kleine Baulänge zu erhalten, ist der Außenleiter des Anodenkreises geschlitzt. Um an dieser Stelle eine Abstrahlung der Hochfrequenzenergie zu verhindern, wird der Schlitz von einem Band abgedeckt, das mit einer Seite am Kolben befestigt ist und sich an der anderen Seite, ähnlich wie ein Rollbandmaß, aufrollen kann (siehe Bild 32). Angedrückt wird dieses Band beidseitig über Federlamellen.

Damit dem SLRD die maximal mögliche Leistung entnommen werden kann, wurde auf einen definierten Innenwiderstand verzichtet. Ein zweiter HFAUSGANG 24 mit fest eingestellter Kopplung erlaubt eine praktisch rückwirkungsfreie, zusätzliche HF-Leistungsentnahme.

Zur elektronischen Frequenzregelung des SLRD dienen die beiden Nachstimmereinheiten 35 und 36, die mit dem Schalter 31 umgeschaltet



werden, der mit der Frequenzbereichumschaltung gekuppelt ist. Die Nachregelung erfolgt in beiden Fällen mit einer geeignet angekoppelten Varaktordiode. Um eine Durchsteuerung der Dioden ins Flußgebiet mit der von Null nach beiden Richtungen verlaufenden Regelspannung zu vermeiden, werden die Dioden mit einer konstanten Spannung von -20 V vorgespannt. Ein kräftiges Gebläse, das Frischluft von der Frontplatte über ein auswechselbares Luftfilter 18 ansaugt, sorgt für eine gezielte Kühlung der Oszillatorröhre. Hiermit werden eine hohe Frequenz- und Amplitudenstabilität und eine lange Lebensdauer der Oszillatorröhre erreicht.

### 3.1.2. Modulationsstufe

(siehe hierzu die Stromläufe 41004/2 S. 41004/2-2.12 S und Bild 31)

Der SLRD ist mit einer Einrichtung 49 zur Impulsmodulation ausgerüstet. Die Tastung erfolgt hierbei an der Katode der Oszillatorröhre, weil hier die im Modulationsbetrieb schädliche Kapazität (bestehend aus Trennkondensator, Zuleitungskapazität usw.) wesentlich kleiner ist als an der Anode und somit eine höhere Modulationsgrenzfrequenz erlaubt. Ein Ende des Heizfadens ist mit der Katode innerhalb der Oszillatorröhre verbunden, und die Heizung erfolgt mit Wechselspannung, weil diese über einen sehr kapazitätsarmen Trenntransformator zugeführt werden kann.

Die Modulationsstufe ist auf der Druckplatte 41004/2-2.12 untergebracht. Zur Tastung dient die Röhre R8301, die bei Modulation anstelle des Katodenwiderstandes (R315...R320) in die Katodenzuleitung geschaltet wird. Angesteuert wird die Röhre mit dem aus den beiden Transistoren T301 und T302 bestehenden Schmitt-Trigger. Der Arbeitspunkt des Schmitt-Triggers kann mit den Potentiometern R307 und R308 eingestellt werden. Die Spule L301 dient zur Versteilerung der Impulsflanken.



### 3.1.3. 1-kHz-Rechteckgenerator

(siehe hierzu die Stromläufe 41004/2 S, 41420-53 S und Bild 31)

Zur internen 1-kHz-Rechteckmodulation ist im SLRD ein 1-kHz-Generator 50 enthalten, der auf der steckbaren Druckplatte 41420-53 aufgebaut ist. Die Baugruppe liefert außerdem die Schaltimpulse für den Chopperverstärker zur Leistungsanzeige. Der Transistor T201 arbeitet als L-C-Oszillator, um eine hohe Stabilität der Pulsfolgefrequenz zu erhalten. Er schwingt mit einer Frequenz von 2 kHz, d. h. mit einer Periodendauer von 0,5 ms. Die Sinusausgangsschwingung des Oszillators triggert einen monostabilen Multivibrator an, der aus den Transistoren T202, T203 und T204 besteht. Die Rückkippzeit wird von der Zeitkonstanten R209 und C204 bestimmt, wodurch symmetrische Rechteckimpulse mit der Impulslänge 0,25 ms erzeugt werden. Für die weitere Impulsaufbereitung werden diese Rechteckimpulse am Kollektor von T202 und am Emitter von T203 entnommen, die gegenphasig zueinander liegen. Die am Kollektor von T202 ausgekoppelten Impulse triggern einen bistabilen Multivibrator, der aus den Transistoren T205 und T206 besteht. Jeweils mit der negativen Flanke des Ansteuerimpulses wird der Multivibrator von einer stabilen Lage in die andere umgeschaltet. Hiermit ist eine Halbierung der Eingangsfrequenz verbunden, und am Ausgang des Multivibrators stehen Impulsspannungen mit einer Folgefrequenz von 1 kHz und einem Tastverhältnis  $\frac{T}{t} = 0,5$  zur Verfügung. Diese Impulse dienen zur Modulation des SLRD und werden nach einer Impedanzwandlung in der Stufe T207 am Ausgang St201.3 entnommen. Gleichzeitig werden diese 1-kHz-Impulse dem Chopperverstärker als Schaltimpulse zugeführt.

Die Baugruppe BN 41420-53 wird mit gleichem Aufbau auch in den SHF-Empfänger-Meßendern SMAI BN 41420, SMBI BN 41421 und SMCI BN 41422 benutzt. Diese Meßender erfordern eine andere Art der Ansteuerung der Chopperverstärker. Die Ansteuerung erfolgt hier über die Stecker St201.7, St201.9 mit 1-kHz-Impulsen und gleichzeitig über St201.11, St201.12 mit phasenrichtigen 1-kHz-Impulsen, die durch Addition von 1-kHz- und 2-kHz-Rechteckimpulsen in den Addierstufen T208, T209 gewonnen werden. Die Ausgänge St201.7, St201.9, St201.11, St201.12 werden im SLRD nicht benötigt.

#### 3.1.4. Leistungsanzeige

(siehe hierzu die Stromläufe 41004/2 S, 41005-28 S und Bild 31)

Die Anzeige der Ausgangsleistung erfolgt über den in Vorlauf geschalteten Richtkoppler 51. Mit diesem wird ein kleiner Anteil der vorlaufenden Energie ausgekoppelt und an der Diode Gl 1 (im 41004/2 S Planquadrat D20) gleichgerichtet. Um eine frequenzunabhängige Anzeige zu erhalten, wird der Frequenzgang des Richtkopplers durch eine kapazitive Kompensationsschaltung ausgeglichen.

Die an der Diode Gl 1 entstehende Gleichspannung wird einem empfindlichen Anzeigeverstärker 52 (41005-28 S) zugeführt. Dieser ist als Chopperverstärker ausgebildet, d. h. die Gleichspannung wird zerhackt, als Wechselspannung verstärkt, wieder gleichgerichtet und angezeigt. Man vermeidet auf diese Weise die, bei empfindlichen Gleichspannungsverstärkern immer vorhandene, Nullpunktdrift. Als Chopperspannung wird die auch zur internen Modulation vorhandene 1-kHz-Rechteckspannung verwendet.

Die Eingangsgleichspannung wird mit Hilfe der Transistoren T101 und T102 (im 41005-28 S) zerhackt. Die Zerhackerspannung wird hierbei über den Transformator Tr101 zugeführt. Der Transistor T103 dient zur Impedanzwandlung, während die Verstärkung mit den Stufen T104, T105 und T106 erfolgt. Gleichgerichtet wird die verstärkte Spannung mit der Diode Gl 101. Um eine Übersteuerung des Verstärkers zu verhindern, erfolgt das Umschalten der einzelnen Anzeigebereiche zum Teil zwischen den Verstärkerstufen T104 und T105, zum Teil direkt am Verstärkereingang. Zur Einstellung der einzelnen Bereiche dienen die Potentiometer R28, R21, R22 und R26 (im 41004/2 S). Der elektrische Nullpunkt des Chopperverstärkers kann mit den Potentiometern R102 und R103 eingestellt werden.

Der Chopperverstärker hat eine eigene 20-V-Betriebsspannung. Diese wird gleichzeitig noch zur Vorspannungserzeugung für die Varaktordioden in den Nachstimmeinheiten benutzt (siehe 3.1.1.).

### 3. 1. 5. Betriebsspannung 600 V/1040 V mit Einschaltverzögerung, Anodenspannung für Oszillatorröhre

(siehe hierzu die Stromläufe 41004/2 S. 41004/2-2. 13 S. 41004/2-2. 14 S und Bild 31)

Um eine hohe Konstanz aller elektrischen Eigenschaften zu erhalten, sind alle die Stabilität des Gerätes beeinflussenden Betriebsspannungen elektronisch stabilisiert. Die Stabilisierungsschaltung ist bis auf die Anodenspannungsstabilisierung mit Halbleitern bestückt. Die Stabilisierungsschaltung der Anodenbetriebsspannung 46 der Oszillatorröhre befindet sich auf der Druckplatte 41004/2-2. 14. Diese enthält außer den beiden parallelgeschalteten Längsröhren R6501 und R6502 auch den mit einer Doppeltriode (R6503) aufgebauten zweistufigen Querverstärker. Als Vergleichsspannung dienen die Stabilisatoren R6504 und R6505.

Das Umschalten von 600 V auf 1040 V erfolgt durch Ändern des Spannungsteilers R521, R522 und R523. Gleichzeitig wird der Arbeitswiderstand, R508... R515, der Stabilisatoren umgeschaltet. Der Stabilisator R6506 erspart das Umschalten des Spannungsteilers für die zweite Verstärkerstufe der Doppeltriode R6503. Die Betriebsspannung 600 V bzw. 1040 V kann mit dem Potentiometer R522 bzw. R523 eingestellt werden.

Da die Anodenspannung der Oszillatorröhre erst nach einer Vorheizzeit von einer Minute angelegt werden darf, ist eine Einschaltverzögerung eingebaut. Diese ist, zusammen mit der Schutzschaltung gegen zu hohe Ausgangsspannung des Senders, auf der Druckplatte 41004/2-2. 13 untergebracht (im Bild 31 Blockschaltbild aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt). Hierbei wird der Kondensator C401 über den Widerstand R401 aufgeladen, und der Feldeffekt-Transistor T401 wird beim Erreichen der Schaltschwelle, die durch die Zenerdiode Gl 401 gegeben ist, leitend. Der Transistor T402 wird ebenfalls leitend, das Relais Rs401 zieht an und schaltet mit seinen Kontakten rs401II, rs401III Strom an das Hochspannungsrelais Rs2 (im 41004/2 S Planquadrat B8).



### 3.1.6. 20-V-Regelteil, Gitterspannung für die Oszillatorröhre

(siehe hierzu die Stromläufe 41004/2 S, 41004/2-2.16 S und Bild 31)

Die 20-V-Betriebsspannung 45 dient, außer als Gitterspannung für die Oszillatorröhre, auch noch als Betriebsspannung für den 1-kHz-Rechteckgenerator. Das 20-V-Regelteil ist auf der Druckplatte 41004/2-2.16 aufgebaut. Diese enthält neben dem Netzgleichrichter und dem Lade- und Siebkondensator den Längstransistor T701 sowie den Querverstärker, bestehend aus T702 und T703. Die Vergleichsspannung erzeugt die Zenerdiode Gl 706. Die Ausgangsspannung kann mit Hilfe des Potentiometers R708 eingestellt werden.

### 3.1.7. 30-V-Regelteil

(siehe hierzu die Stromläufe 41004/2 S und 41004/2-2.15 S)

Die 30-V-Betriebsspannung dient zur Spannungsversorgung der Modulationsstufe und der Einschaltverzögerung. Das 30-V-Regelteil ist auf der Druckplatte 41004/2-2.15 aufgebaut. Der Aufbau entspricht dem des 20-V-Regelteils 41004/2-2.16. Die Einstellung der Ausgangsspannung erfolgt mit dem Potentiometer R608 (im Bild 31 Blockschaltbild ist die 30-V-Betriebsspannung nicht dargestellt).

### 3.1.8. Heizspannung für die Oszillatorröhre

(siehe hierzu die Stromläufe 41004/2 S, 41004/2-2.17 S)

Die Wechselspannungsregelung für die Heizung der Oszillatorröhre befindet sich auf der Druckplatte 41004/2-2.17. Für jede Halbwelle ist ein Transistorzweig (T801 bzw. T802) in Betrieb, während der andere Zweig für diese Halbwelle durch die Diode Gl 806 bzw. Gl 805 überbrückt ist. Die Vergleichsspannung für die beiden Zweige wird durch die Dioden Gl 802 und Gl 804 erzeugt. Mit den Kondensatoren C801 und C802 wird der Arbeitspunkt während einiger Perioden annähernd konstant gehalten, um eine Effektivwertregelung zu erhalten. Eine Einstellmöglichkeit der Heizspan-



nung ist auf der Druckplatte nicht vorgesehen; sie erfolgt mit dem verstellbaren Drahtwiderstand R6 (im 41004/2 S Planquadrat F15/16), der sich auf dem Zwischenboden des Netzteils befindet.

### 3.1.9. Schutzschaltungen

(siehe hierzu die Stromläufe 41004/2 S, 41004/2-2.13 S)

Um die Oszillatorröhre R01 vor Beschädigung durch einen unzulässig hohen Katodenstrom zu schützen, ist das Relais Rs1 eingebaut, das anspricht, sobald der maximal zulässige Katodenstrom erreicht ist. Durch das Einschalten des zusätzlichen Katodenwiderstandes R11, der im Normalbetrieb von dem Ruhekontakt rs1III überbrückt ist, wird der Strom so weit begrenzt, daß eine Überlastung vermieden wird. Dieser Betriebsfall wird durch Verlöschen der grünen Leuchttaste BETRIEB (Kontakt rs1IV öffnet den Stromkreis) angezeigt. Das Relais Rs1 hält sich über den Kontakt rs1II so lange selbst, bis durch Betätigen der Leuchttaste BETRIEB (S5) der Haltestromkreis unterbrochen wird (siehe 2.1.7.). Eingestellt wird die Ansprechschwelle des Überlastschutzes mit dem Potentiometer R9.

Eine zweite Schutzschaltung ist eingebaut, um das Meßobjekt gegen zu hohe Ausgangsspannung des SLRD zu schützen (siehe 2.1.9.). Die entsprechende Schaltung ist auf der Druckplatte 41004/2-2.13 untergebracht. Die Eingangsseite der Schutzschaltung ist über den durch R18 (im 41004/2 S) gebildeten Spannungsteiler direkt mit der Ausgangsspannungsanzeige J2 verbunden. Beim Erreichen eines bestimmten Eingangspegels fließt durch den Transistor T408 (im 41004/2-2.13 S) so viel Strom, daß das Relais Rs402 anspricht. Die Transistoren T406 und T407 arbeiten als Impedanzwandler. Die Ansprechschwelle kann mit dem Potentiometer R18 eingestellt werden. Beim Ansprechen des Relais Rs402 öffnet sich der Kontakt rs402III, der in Reihe mit dem Kontakt rs1III liegt, und der zusätzliche Katodenwiderstand R11 wird eingeschaltet. Dieser ist so dimensioniert, daß die noch verbleibende Ausgangsleistung so klein ist, daß das Meßobjekt nicht mehr überlastet wird. Gleichzeitig unterbricht der Kontakt rs402I den Stromkreis für die Leuchttaste BETRIEB, so daß diese verlischt. Das Relais Rs402

hält sich über den Kontakt rs402II selbst. Beim Betätigen der Leucht-  
taste BETRIEB (S5) wird die Betriebsspannungszuführung der Schaltung  
unterbrochen, und das Relais Rs402 fällt ab (im Bild 31 Blockschalt-  
bild sind die Schutzschaltungen nicht dargestellt).

### 3. 2. Wartung

Die Wartung des Gerätes erstreckt sich auf die gelegentliche Reinigung  
des Luftfilters, die je nach Verschmutzungsgrad halbjährlich oder jähr-  
lich durchgeführt werden sollte. Nach Lösen der beiden Kreuzschlitz-  
schrauben läßt sich das Luftfilter 18 aus der Frontplatte herausnehmen.  
Die Filtermatte kann nach Entfernen eines Drahtbügels aus dem Filter-  
rahmen gezogen werden. Die Reinigung erfolgt am besten mit Benzin oder  
Seifenlauge. Bei Bedarf kann eine Ersatzfiltermatte unter der Bestell-  
nummer 41004/2-4. 5. 2 bestellt werden.

ManualsPlus.com

### 3. 3. Reparatur

Obwohl es grundsätzlich möglich ist, den SLRD zur Reparatur an die zu-  
ständige Vertretung oder an das Stammwerk einzusenden, wird es oft  
sinnvoll sein, kleinere Reparaturen selbst auszuführen. Die folgenden  
Erläuterungen ermöglichen es, etwaige Mängel, insbesondere solche, die  
auf einer normalen Alterung von Bauteilen, z. B. der Oszillatorröhre, be-  
ruhen, selbst zu beheben. Die Bilder 33 und 34 zeigen die Lage der einzel-  
nen Baugruppen und Abgleichelemente, so daß zusammen mit den zugehö-  
rigen Stromläufen die einzelnen Meßpunkte und Abgleichelemente leicht  
lokalisiert werden können. Infolge der steckbaren Baueinheiten können je-  
derzeit auch einzelne Baugruppen zur Reparatur eingesandt werden, wenn  
diese als die Fehlerursache erkannt wurden.

### 3.3.1. Kontrolle der Betriebsspannungen der Oszillatorröhre

Beim Ausfall des SLRD sollten zunächst die Betriebsspannungen der Oszillatorröhre überprüft werden. Die einzelnen Meßpunkte zeigen die Bilder 33 und 34. Alle Betriebsspannungen sollen erst nach dem Anprechen der Einschaltverzögerung (Aufleuchten der Leuchttaste BETRIEB) gemessen werden. Der Bereichsschalter MODULATIONSART soll hierbei in der Stellung UNMOD. stehen. Die Gitterspannung wird an Buchse Bu301, Anschluß 14b (im 41004/2 S und Bild 34) gegen Masse gemessen. Ihr Sollwert beträgt je nach Oszillatorfrequenz des SLRD -16... -20 V. Die Anodenspannung wird am Tiefpaß D2 (im 41004/2 S und Bild 34) ebenfalls gegen Masse gemessen. Der Sollwert der Spannung beträgt je nach Stellung der Drucktasten ANODENSPANNUNG für die Anodenspannungswahl +580 V  $\pm 2\%$  bzw. +1020 V  $\pm 2\%$  gegen Masse. Nach Abschrauben der Oszillatorabdeckung (siehe Bild 33) erkennt man auf der rechten Seite (von der Frontplatte aus gesehen) den Transformator Tr2 (im 41004/2 S) für die Heizspannung der Oszillatorröhre. An seinen Anschlüssen 1 und 2 (gelber und schwarzer Draht) wird die Heizspannung gemessen. Die Heizspannung beträgt 5,6 V<sub>eff</sub>  $\pm 2\%$  im Frequenzbereich 275... 950 MHz und 5,3 V<sub>eff</sub>  $\pm 2\%$  im Frequenzbereich 850... 2750 MHz. Die Abschnitte 3.1.5., 3.1.6. und 3.1.8. sowie die einzelnen Stromläufe geben Hinweise für das Einstellen der Betriebsspannungen.

Eine stark erhöhte Heizspannung (etwa 7 V<sub>eff</sub>... 8 V<sub>eff</sub>) weist auf einen defekten Heizfaden der Oszillatorröhre hin, da in diesem Fall der Spannungsabfall am Widerstand R6 (im 41004/2 S Planquadrat E 15/16) fehlt. Auf sehr einfache Weise kann auch kontrolliert werden, ob die Röhre einen Anodenstrom zieht (der Gitterstrom wird mit dem Instrument J1 gemessen). Man mißt hierbei den Spannungsabfall am Katodenwiderstand R315 bis R320 (im 41004/2-2.12 S) und kann bei einem Gesamtwiderstand von 600  $\Omega$  den Anodenstrom unter Berücksichtigung des Gitterstromes ermitteln. Der Spannungsabfall am Katodenwiderstand beträgt je nach Oszillatorfrequenz 30 bis 65 V. Gemessen wird an der Buchse Bu301, Anschluß 8b (+) gegen Anschluß 14b (-). Tritt ein häufiges Durchbrennen der Anodensicherung S14 auf, so kann das infolge Spratzens der Katode an der Oszillatorröhre liegen. Dieser Fehler tritt gelegentlich, besonders bei älteren Oszillatorröhren beim Abstimmen eines Senders auf.



### 3. 3. 2. Auswechseln der Oszillatorröhre

Nach Lösen der beiden Schrauben kann der Deckel des Anodenkopfes (siehe Bild 33) abgenommen werden. Mit einem Röhrenzieher (an der Rückseite des Oszillators in einer Gummischlaufe) wird die Röhre aus der Fassung gezogen. (Vorsicht! Gerät in jedem Fall ausschalten, da an dem Radiator der Röhre Hochspannung liegt.) Das Einsetzen einer neuen Röhre erfolgt ebenfalls mit dem Röhrenzieher, wobei darauf geachtet werden muß, daß keine Kontaktlamellen beschädigt werden und daß die Röhre ganz in der Fassung sitzt (durch kräftigen Druck mit dem Daumen auf den Radiator der Röhre überprüfen). Anschließend wird der Deckel wieder aufgeschraubt. Eine Ersatz-Röhre kann unter der Bestell-Nummer 41004/2-1.120 bei der zuständigen R&S-Vertretung oder im Stammwerk angefordert werden. Jedoch ist unter Verzicht der von Rohde & Schwarz an die Röhre gestellten Spezifikationen auch die Verwendung jeder beliebigen Röhre 2 C 39 BA möglich.

Bei jedem Röhrenwechsel ist es notwendig, die Heizspannung der Röhre zu überprüfen und gegebenenfalls mit dem Widerstand R6 (im 41004/2 S Planquadrat E15/16) auf den Sollwert einzustellen (je nach Frequenzbereich  $5,6 V_{\text{eff}}$  bzw.  $5,3 V_{\text{eff}}$ ). Soll die angegebene Frequenzgenauigkeit von  $\pm 2 \%$  auch nach dem Röhrenwechsel eingehalten werden, ist eine Kontrolle und eventuell eine Korrektur der Frequenzeinstellung erforderlich. Hierzu wird bei loser Kopplung (Ausgangsteiler auf eine Leistung kleiner  $+10 \text{ dBm}$  eingestellt) ein Frequenzmesser entsprechender Genauigkeit an den HF-AUSGANG angeschlossen und dessen Anzeige mit dem auf der Skala 11 des SLRD abgelesenen Wert verglichen. Geeignet sind hierzu der Resonanzfrequenzmesser WAM BN 4312/2, Frequenzbereich 30 bis 500 MHz und der UHF-Resonanzfrequenzmesser WAL BN 4321/2, Frequenzbereich 470...2500 MHz. Nach dem Lösen der acht Kreuzschlitzschrauben kann der Metallrahmen mit dem dahinter liegenden Plexiglasfenster herausgenommen werden, so daß die Frequenzskala zugänglich ist. Lockert man die vier seitlichen Schrauben, kann die Skala so weit in Längsrichtung verschoben werden, bis die geforderte Frequenzgenauigkeit des SLRD erreicht ist. Diese Maßnahme muß für beide Frequenzbereiche



durchgeführt werden. Eine weitere Verstellmöglichkeit bietet nach dem Lösen der Befestigungsschrauben eine Längsverschiebung des Zeigers. Es ist jedoch zu beachten, daß diese Änderung für beide Frequenzbereiche gleichzeitig wirksam ist. Bei der Einstellung muß darauf geachtet werden, daß die geforderte Frequenzgenauigkeit im ganzen Bereich erfüllt wird (an den Bereichenden und in der Mitte überprüfen).

Gelegentlich kann es notwendig sein, auch die Katodeneichung zu korrigieren (Einstellkriterien siehe 2.1.6.). Dies erfolgt durch Verstellen des Zeigers der Katodenskala nach Lockern der entsprechenden Befestigungsschrauben. Diese Änderung wird ebenfalls für beide Bereiche wirksam und muß daher ausgemittelt werden. Nach Beendigung aller Einstellvorgänge sind die Befestigungsschrauben fest anzuziehen.

### 3.3.3. Einstellen des Katodenstromüberlastschutzes

Das Einstellen der Ansprechschwelle des Katodenstromüberlastschutzes erfolgt im unmodulierten Betriebsfall mit dem Potentiometer R9 (im 41004/2 S Planquadrat D15). Die Anodenspannung des SLRD beträgt 1000 V. Die Senderausgangsfrequenz soll zwischen 500 MHz und 700 MHz oder zwischen 1500 MHz und 2000 MHz liegen, da nur in diesen Frequenzbereichen ein Überschreiten des zulässigen Katodenstromes durch entsprechendes Einstellen der Katodenabstimmung möglich ist. Gemessen wird der Spannungsabfall am Katodenwiderstand der Oszillatorröhre (zwischen Bu301.8b und Bu301.14b). Die Ansprechschwelle soll so eingestellt werden, daß die Schutzschaltung bei einem Spannungsabfall von 65 V am Katodenwiderstand gerade anspricht.

### 3.3.4. Einstellen des elektrischen Nullpunktes der Leistungsanzeige

Vor dem Einstellen des elektrischen Nullpunktes der Leistungsanzeige muß bei ausgeschaltetem SLRD überprüft werden, ob der mechanische Nullpunkt des Instrumentes J<sub>2</sub> richtig eingestellt ist (Nachstellmöglichkeit mit der

schwarzen Einstellschraube unter dem Zeiger). Während der Einstellung des elektrischen Nullpunktes darf an der Leistungsanzeige keine Hochfrequenzenergie vorhanden sein (entweder den Kurbelknopf des Ausgangsteilers an den linken Anschlag stellen oder keine der beiden Tasten ANODEN-SPANNUNG drücken). Die Einstellung des elektrischen Nullpunktes erfolgt mit dem Potentiometer R103 (im 41005-28 S). Der verbleibende Restausschlag am Anzeigeelement J<sub>2</sub> darf 3 mm nicht überschreiten. Der Bereichschalter ANZEIGEBEREICH soll sich hierbei in Stellung 17 dBm befinden. Wird dieser Wert durch Verändern von R103 nicht erreicht, muß zusätzlich das Potentiometer R102 verstellt werden. Eine Veränderung von R102 erfordert jedoch eine Nachkorrektur von R103. In diesem Fall müssen also beide Potentiometer wechselweise so lange verstellt werden, bis der verbleibende Restausschlag genügend klein ist.

### 3.3.5. Nacheichen der Leistungsanzeige

Bevor die Leistungsanzeige nachgeeicht wird, sollte immer der elektrische Nullpunkt des Anzeigeelementes J<sub>2</sub> überprüft werden (Nachstellmöglichkeit siehe 3.3.4.). Zum Nacheichen wird ein Leistungsmesser (Wellenwiderstand 50  $\Omega$ ) an den HF-AUSGANG angeschlossen. Um eine Überlastung des Leistungsmessers zu vermeiden, müssen bei höheren Leistungen Dämpfungsglieder vorgeschaltet werden. Geeignet sind hierfür der Thermische Leistungsmesser NRS BN 2414 und das UHF-Leistungs-Dämpfungsglied RBD BN 33663/50 bzw. das UHF-Dämpfungsglied DPF BN 18061/50. In den Bereichen 17 dBm, 26 dBm und 36 dBm sollte grundsätzlich beim Skalenendwert des jeweiligen Anzeigegebietes, im Bereich 47 dBm bei einer Ausgangsleistung des SLRD von 43 dBm nachgeeicht werden. Der Betriebsartschalter MODULATIONART muß hierbei in der Stellung UNMOD. stehen (Einstellen der Katodenabstimmung siehe 2.1.6.). Bei der Nacheichung beginnt man zweckmäßig mit dem niedrigsten Leistungsbereich (17 dBm) und schaltet dann jeweils einen Bereich weiter. Die Eichfrequenz muß so gewählt werden, daß man nach beiden Seiten einen symmetrischen Fehler erhält. Die Nacheichung wird wie folgt vorgenommen:

Es wird am Leistungsmesser die dem jeweiligen Skalenendwert entsprechende Ausgangsleistung (nur im Bereich 47 dBm wird auf 43 dBm eingestellt) und mit den den einzelnen Bereichen zugehörigen Potentiometern Vollausschlag (bzw. 43 dBm) am Anzeigeeinstrument eingestellt. Die Anordnung der Potentiometer (R28 für den Bereich 17 dBm, R21 für den Bereich 26 dBm, R22 für den Bereich 36 dBm und R26 für den Bereich 47 dBm) zeigen Bild 33 und Stromlauf 41004/2 S. Der Zusammenhang zwischen der Senderausgangsleistung in dBm und Watt kann Bild 22 entnommen werden.

### 3. 3. 6. Auswechseln der Anzeigediode (Gl 1) der Leistungsanzeige

Die Anzeigediode Gl 1 (im 41004/2 S Planquadrat D20) befindet sich direkt am Richtkoppler (siehe Bild 34). Nach Ablöten des geschirmten Kabels (K3) kann die Haube des Richtkopplers abgeschraubt werden. Zum An- und Ablöten des Kabels soll ein erdfreier Lötkolben verwendet werden, um eine eventuelle Zerstörung der Diode zu vermeiden. Nach Abschrauben der Haube kann die Diode aus der Fassung gezogen werden.

Beim Einsetzen einer neuen Diode muß darauf geachtet werden, daß die Kontakte der Fassung nicht beschädigt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Empfindlichkeit der Anzeigedioden müssen bei einem Diodenaustausch in jedem Fall der elektrische Nullpunkt und die Eichung der Leistungsanzeige überprüft werden (Korrekturmöglichkeit siehe 3. 3. 4. und 3. 3. 5. ).

### 3. 3. 7. Einstellen des Überlastschutzes gegen zu hohe Senderausgangsleistung

Das Einstellen des Überlastschutzes erfolgt im empfindlichsten Bereich (17 dBm) des Schalters ANZEIGEBEREICH. Der Betriebsartschalter steht hierbei auf UNMOD. An den HF-ANSCHLUSS wird ein Leistungsmesser angeschlossen. Mit dem Potentiometer R18 (im 41004/2 S Planquadrat B10) wird der gewünschte Ansprechwert eingestellt. Im Werk wird die Schutzschaltung so eingestellt, daß sie anspricht, wenn der Skalenendwert um 3 dB überschritten wird. Der zulässige Einstellbereich liegt jedoch zwischen 1 und 5 dB über dem Skalenendwert, so daß die Ansprechschwelle jederzeit verändert werden kann, wenn es die Belastungsgrenzen des Meßobjektes erfordern.



Tabelle:

Bestellnummern (BN) der aufgeführten Geräte von ROHDE & SCHWARZ

| Bezeichnung                        | Typ  | BN        |
|------------------------------------|------|-----------|
| Anzeigeverstärker                  | UBK  | 12120     |
| UHF-Dämpfungsglied 5 dB            | DPF  | 18060/50  |
| UHF-Dämpfungsglied 10 dB           | DPF  | 18061/50  |
| UHF-Leistungs-Dämpfungsglied 10 dB | RBD  | 33661/50  |
| UHF-Dämpfungsglied 20 dB           | DPF  | 18062/50  |
| UHF-Leistungs-Dämpfungsglied 20 dB | RBD  | 33663/50  |
| Umschaltbarer VHF-UHF-Tiefpaß      | PTU  | 49131/50  |
| Umschaltbarer UHF-Bandpaß          | PBA  | 49141/50  |
| Thermischer Leistungsmesser        | NRS  | 2414      |
| VHF-UHF-Feldstärkemeßgerät         | HFU  | 15002/2   |
| UHF-Meßempfänger                   | USVB | 15241     |
| UHF-Meßempfänger                   | USVD | 1523      |
| UHF-Meßleitung                     | LMD  | 3926 *)   |
| Misch- und Verzerrerkopf           | XME  | 444523 *) |
| UHF-AM-Modulator                   | MAD  | 4191      |
| Normalfrequenzgenerator            | XUC  | 444467    |
| Doppelimpulsgenerator              | SPD  | 42210     |
| Z-g-Diagraph                       | ZDD  | 3562      |
| Reflektometer                      | ZDP  | 35691 *)  |
| Direktanzeigender Reflexionsmesser | ZRZ  | 35695 *)  |
| Resonanzfrequenzmesser             | WAM  | 4312/2    |
| UHF-Resonanzfrequenzmesser         | WAL  | 4321/2    |
| Richtkoppler                       | ZCP  | 35711 *)  |

\*) von diesem Typ gibt es mehrere Ausführungen

| Bezeichnung                            | Typ | BN       |
|----------------------------------------|-----|----------|
| Gleichspannungsschreiber Enograph-G    | ZSG | 18532 *) |
| Synchronisiergerät                     | XKG | 444835   |
| Logarithmisch-Periodische Antenne      |     | 1500203  |
| Stativ                                 |     | 1500206  |
| Mast mit Schwenkarm und Antennenträger |     | 1500207  |
| UHF-Meßparabol                         |     |          |
| Stativ                                 |     | 150030   |
| Parabolspiegel                         |     | 150031   |
| Erreger 0,9...1,6 GHz                  |     | 150032   |
| Erreger 1,8...2,7 GHz                  |     | 150033   |

ManualsPlus.com

---

\*) von diesem Typ gibt es mehrere Ausführungen

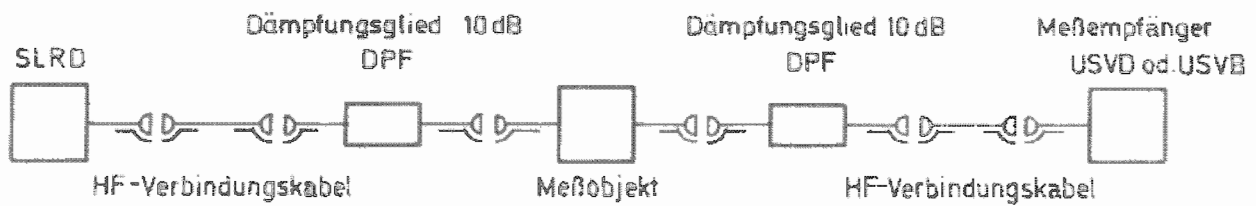


Bild 1 Meßaufbau zur selektiven Messung hoher Dämpfungswerte

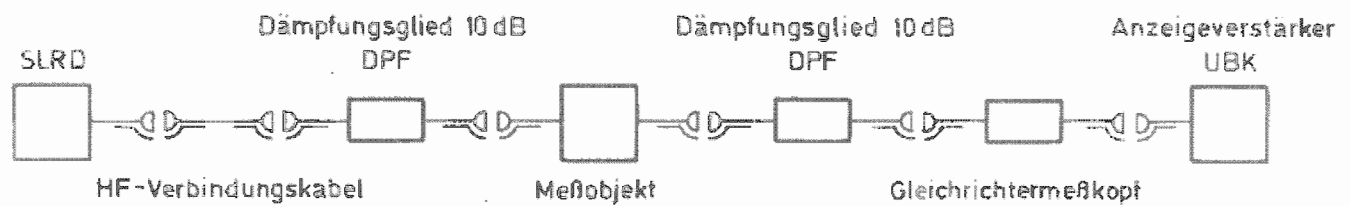


Bild 2 Meßaufbau zur aperiodischen Messung hoher Dämpfungswerte

[ManualsPlus.com](http://ManualsPlus.com)

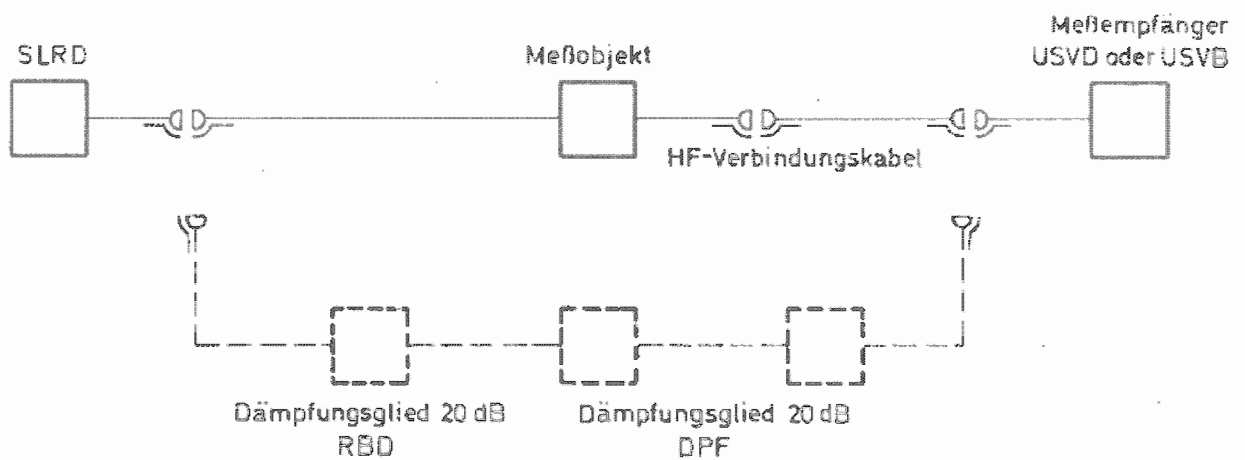


Bild 3 Aufbau zum Messen von Dämpfungswerten bis 125 dB



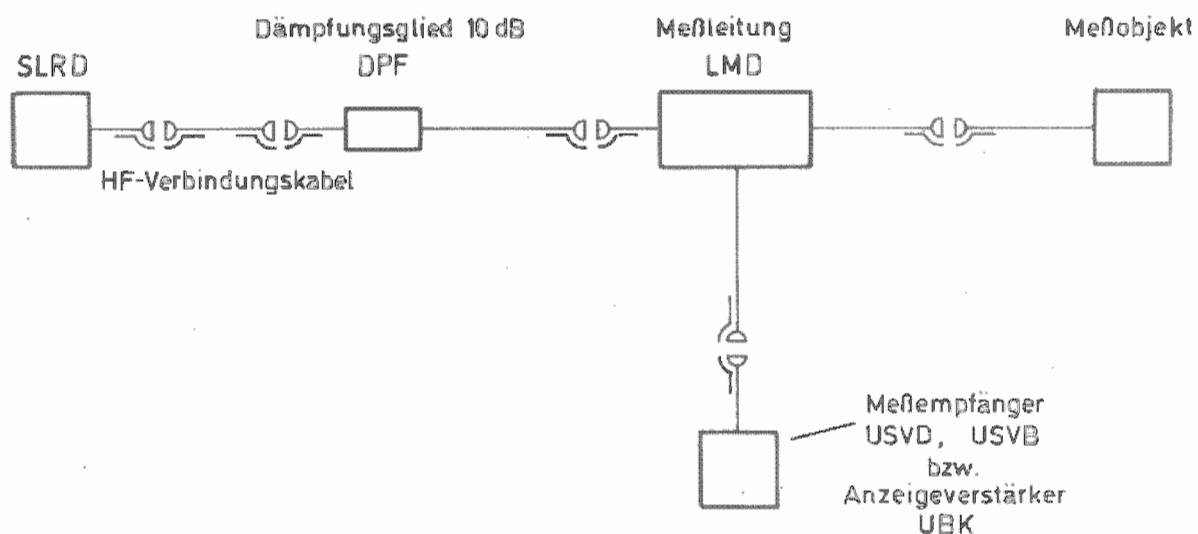


Bild 4 Impedanzmessung mit der Meßleitung LMD

ManualsPlus.com

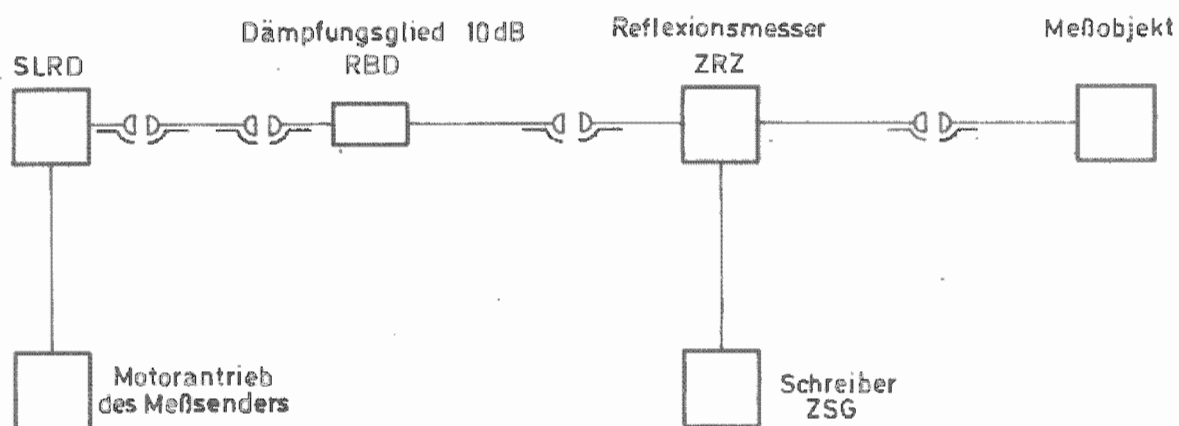


Bild 5 Meßanordnung für einen automatischen Impedanzmeßablauf im Frequenzbereich 275 ... 950 MHz

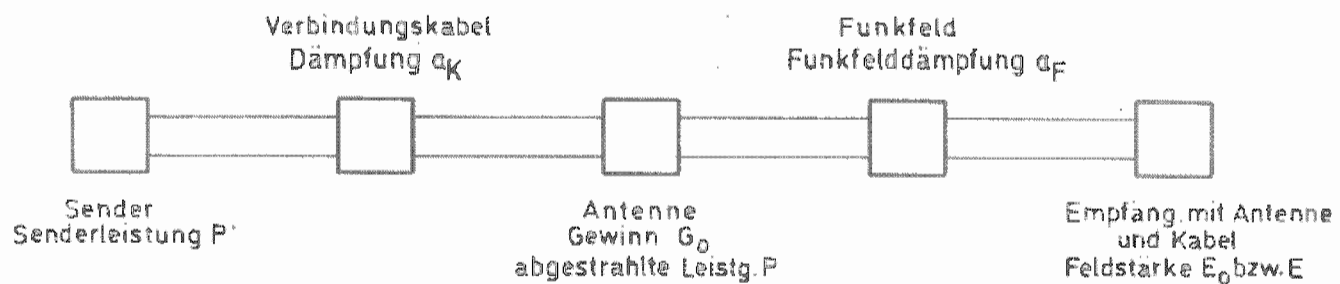
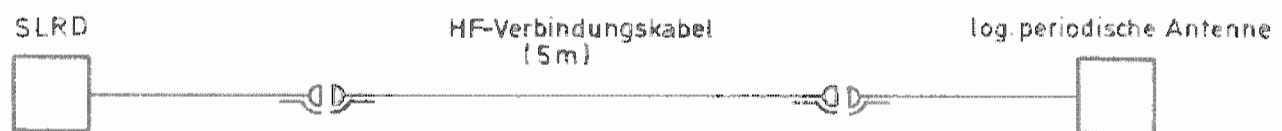


Bild 6 Vierpoldarstellung einer Meßstrecke

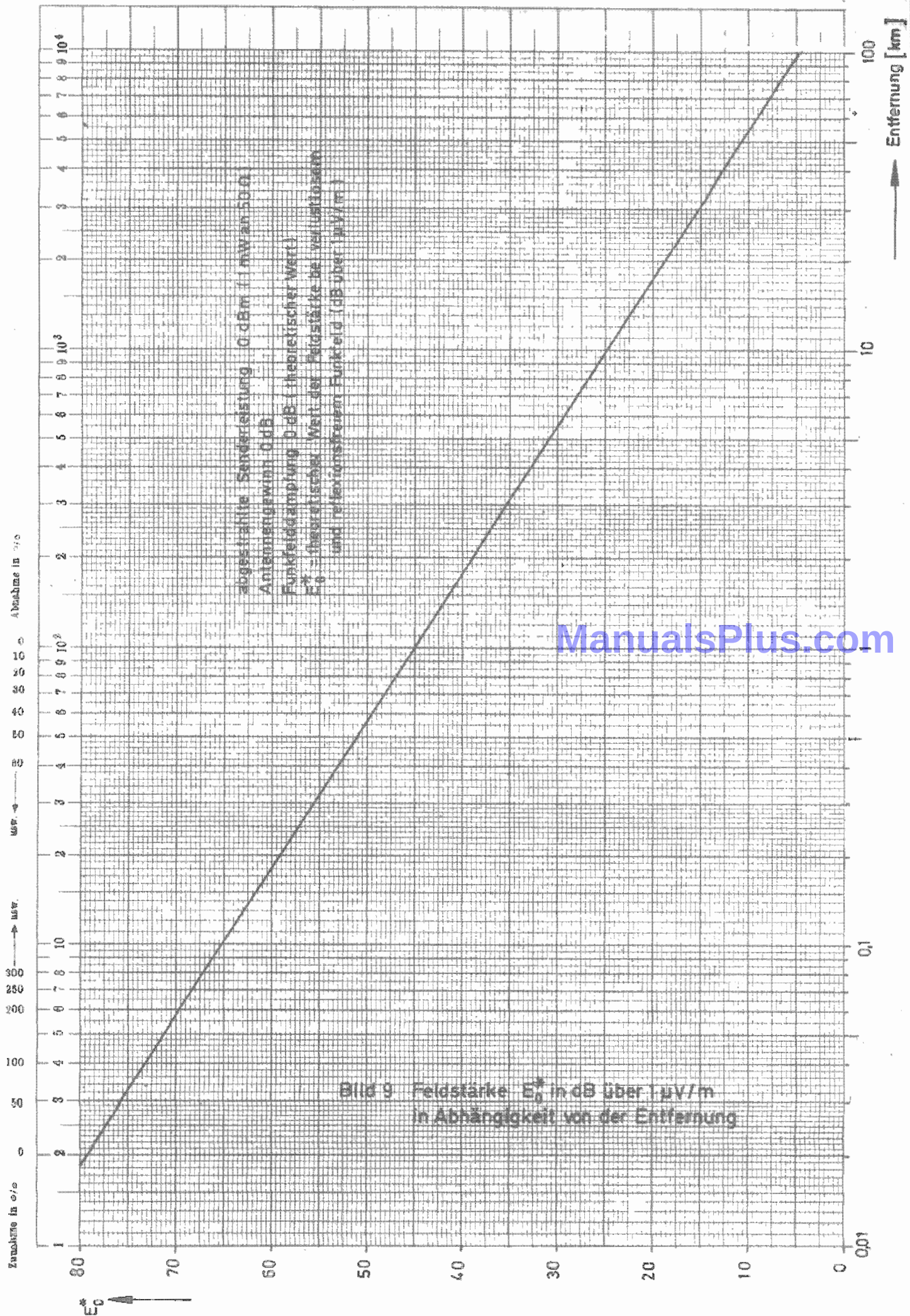


ManualsPlus.com

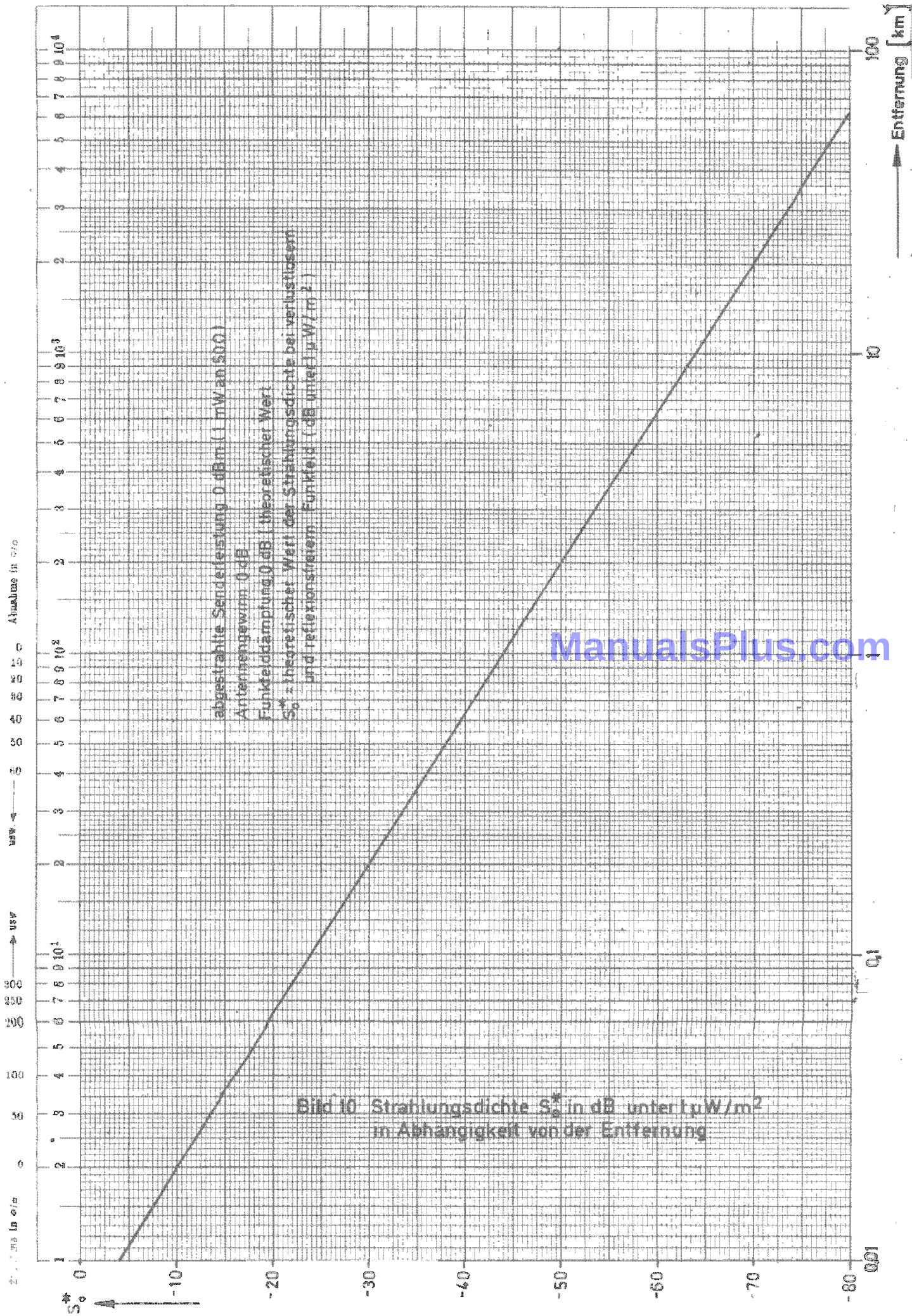
Bild 7 Meßaufbau zur Abstrahlung definierter Energie  
im Frequenzbereich 275... 1000 MHz



Bild 8 Meßaufbau zur Abstrahlung definierter Energie  
im Frequenzbereich 900... 2700 MHz









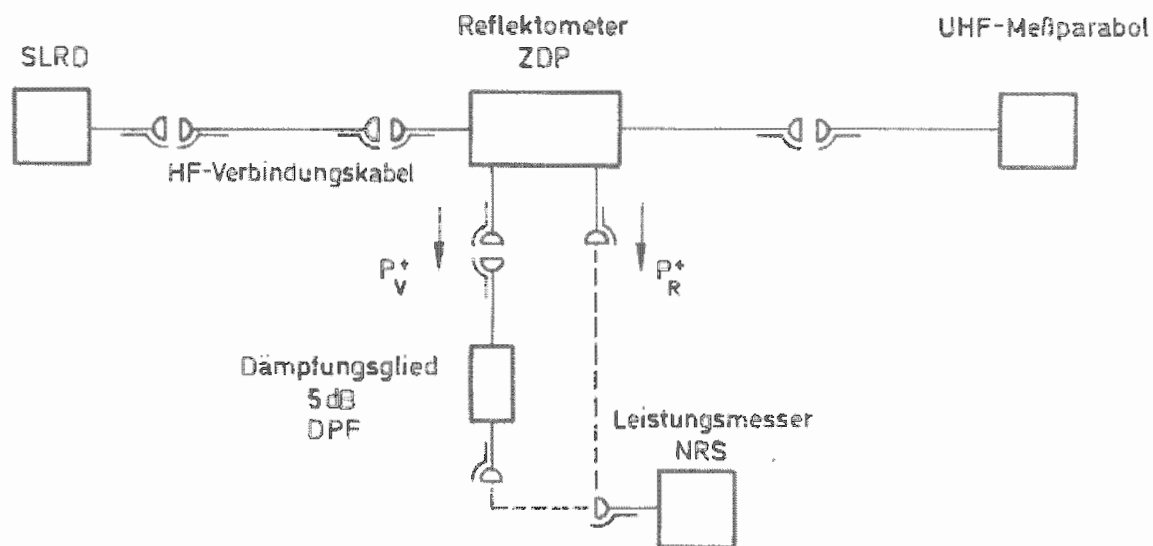


Bild 11 Meßanordnung zur definierten Energieabstrahlung mit erhöhter Meßgenauigkeit

ManualsPlus.com

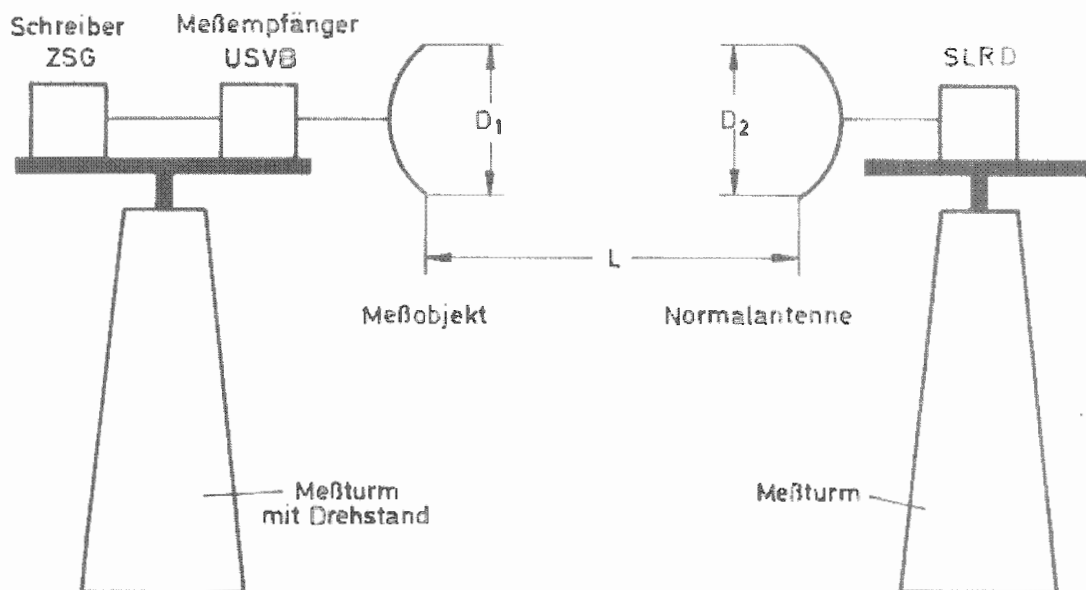


Bild 12 Meßplatz zur Ermittlung des Gewinns und der Richtcharakteristik von Antennen

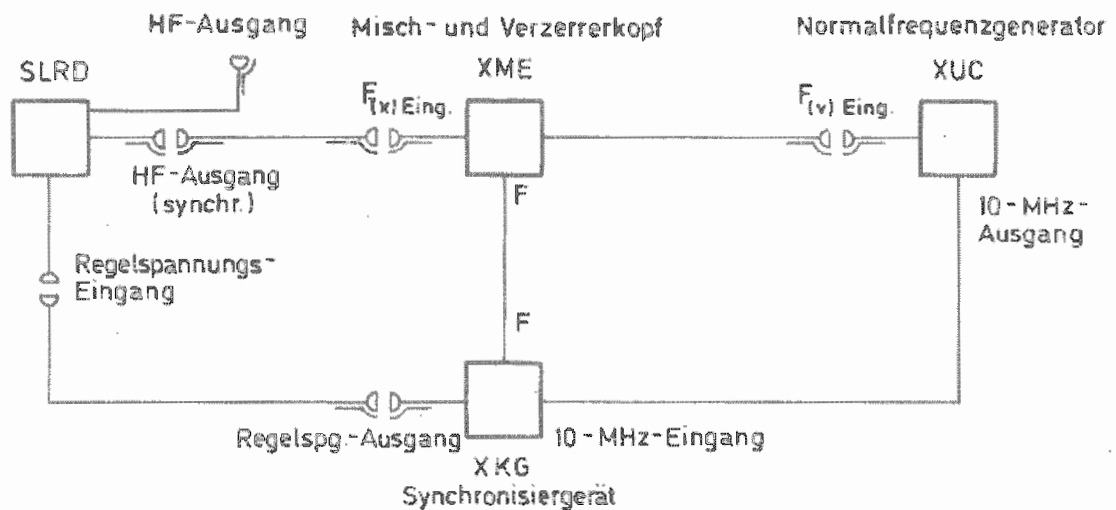


Bild 13 Anordnung zur Synchronisation des Leistungsmeßsenders SLRD mit Hilfe eines Quarznormals und dem Synchronisiergerät XKG

ManualsPlus.com

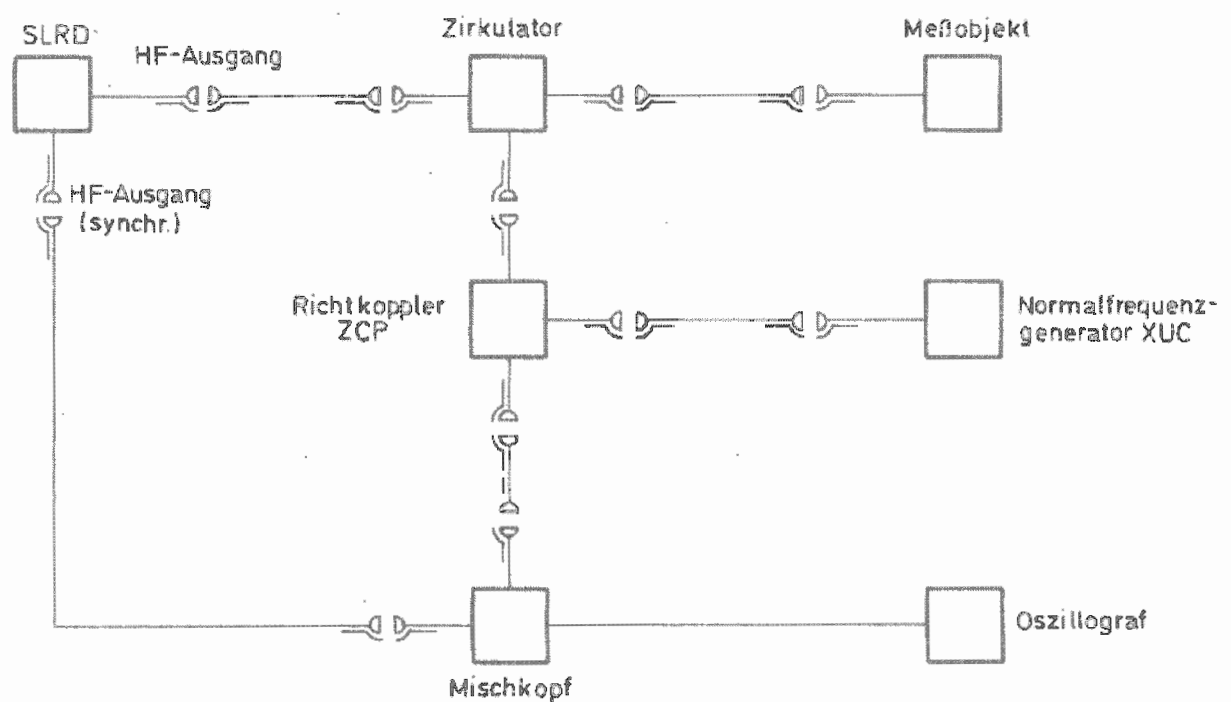


Bild 14 Anordnung zur Synchronisation des Leistungsmeßsenders SLRD durch direktes Mitziehen der Frequenz mit Hilfe eines Quarznormals

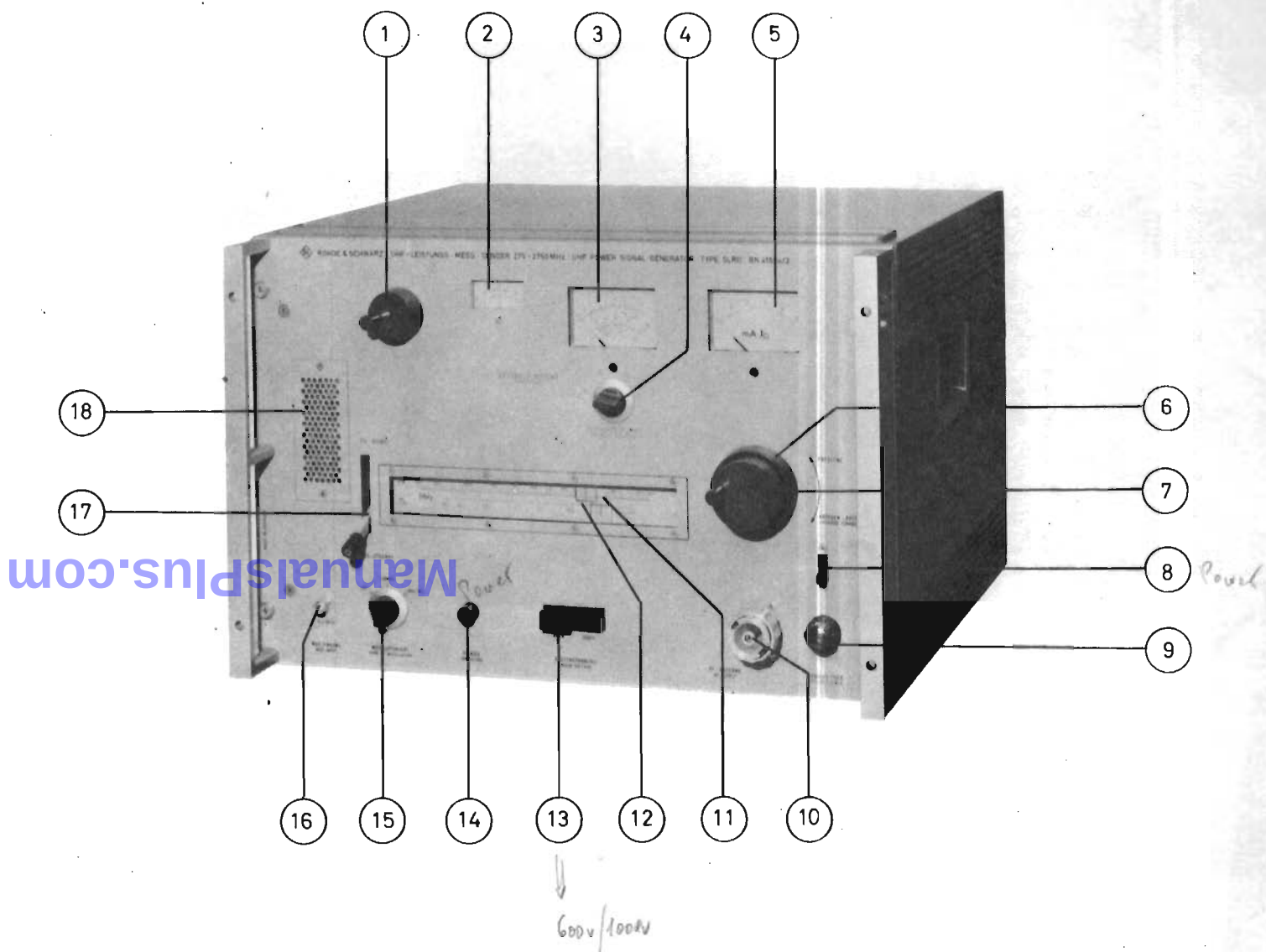
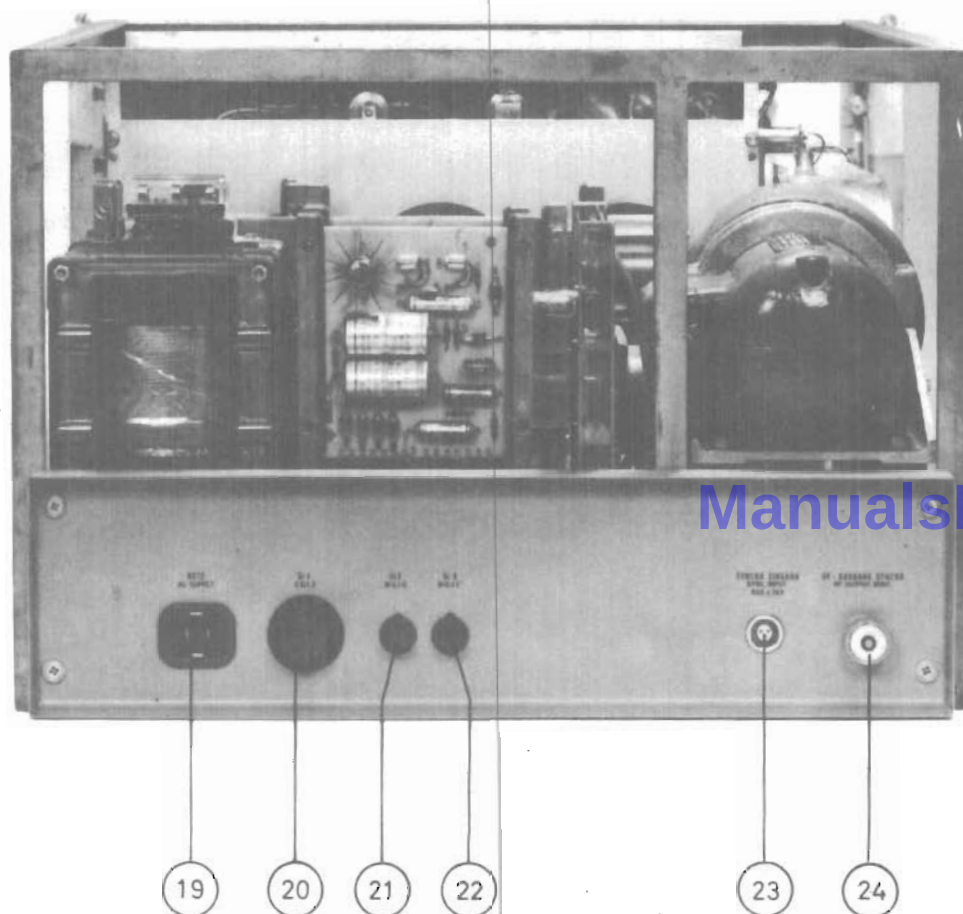


Bild 15 Bedienungsbild 1





ManualsPlus.com

Bild 16 Bedienungsbild 2

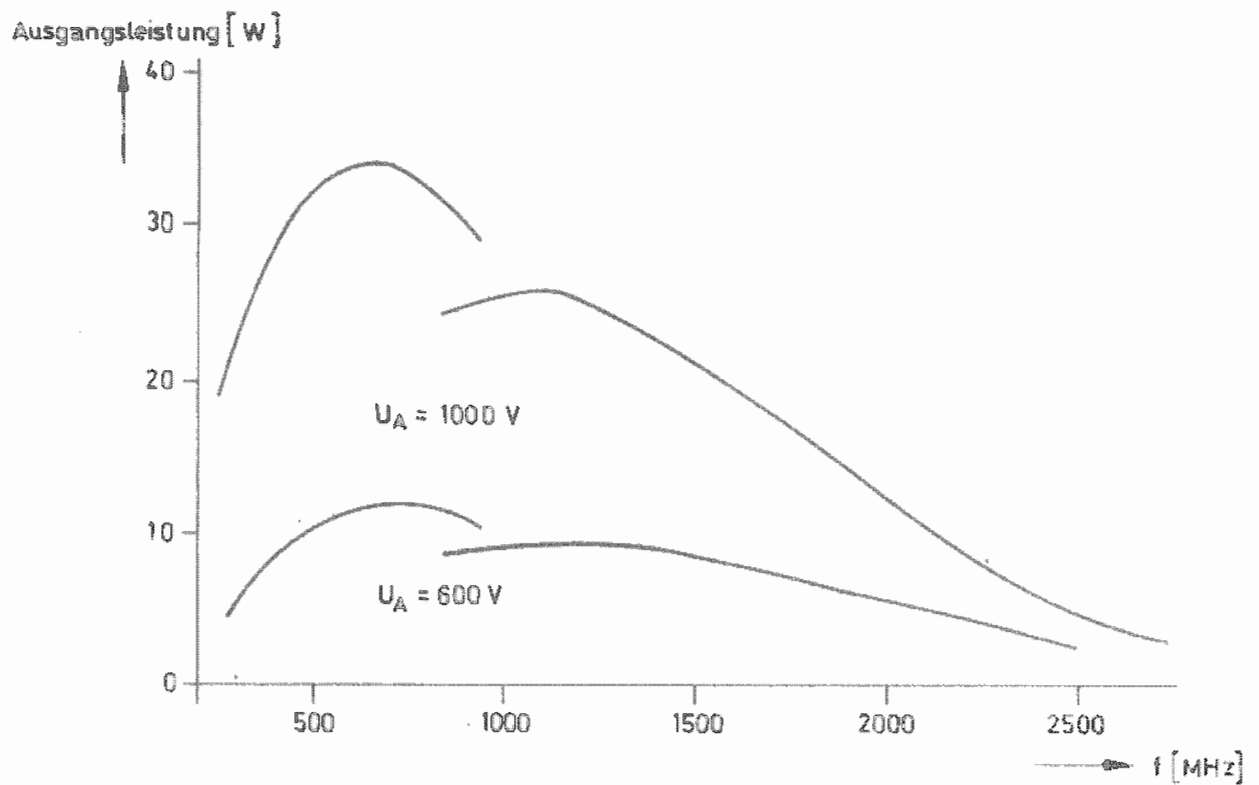


Bild 17 Typischer Verlauf der maximalen Ausgangsleistung bei 600 V bzw. 1000 V Anodenspannung

ManualsPlus.com

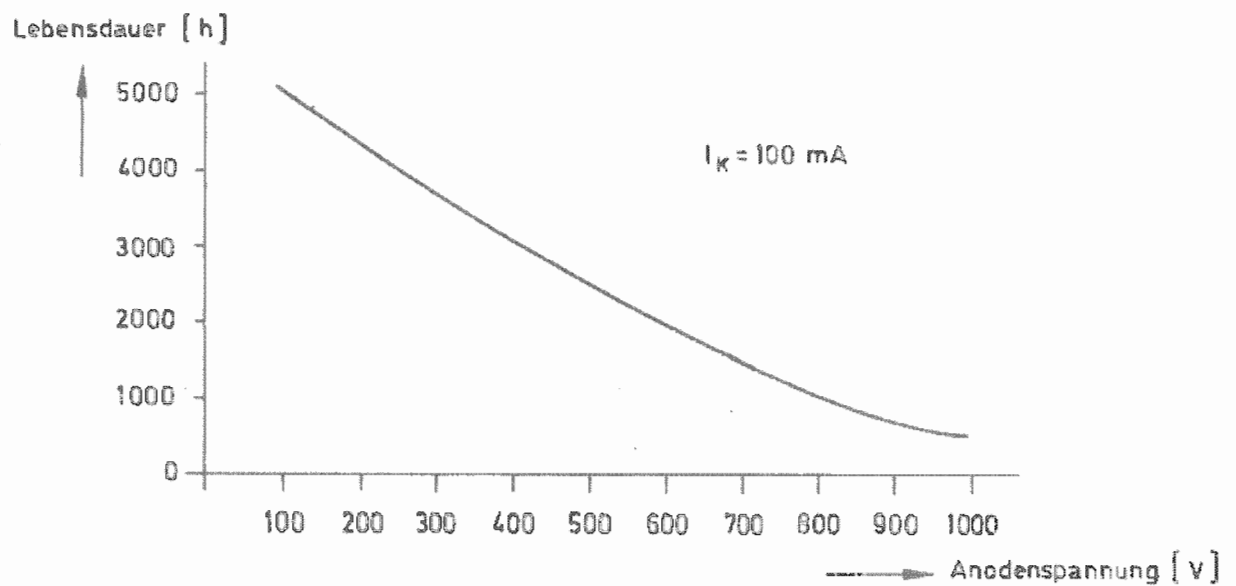
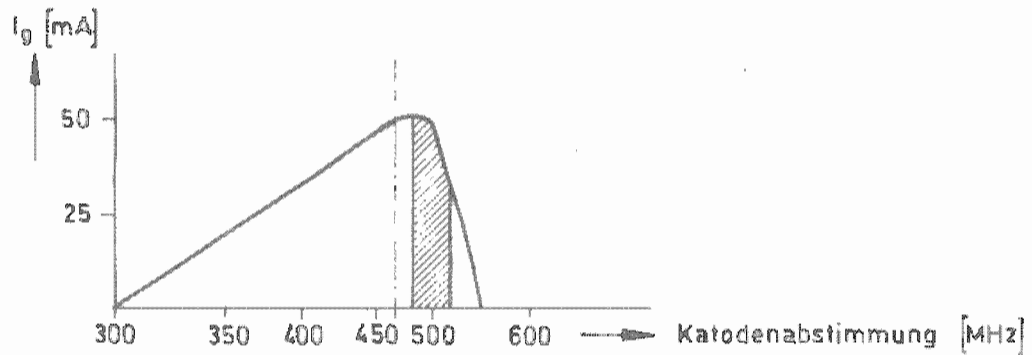


Bild 18 Mindestwert der zu erwartenden Lebensdauer der Oszillatordröhre in Abhängigkeit von der Anodenspannung

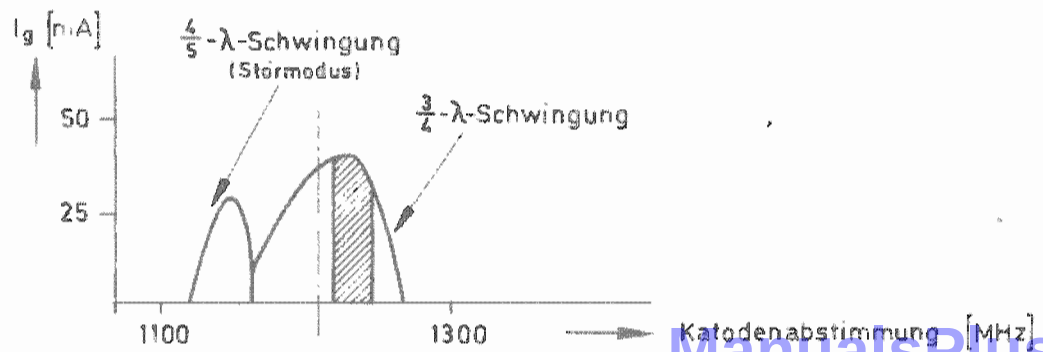




a)  $f = 500 \text{ MHz}$



b)  $f = 1200 \text{ MHz}$



c)  $f = 2300 \text{ MHz}$

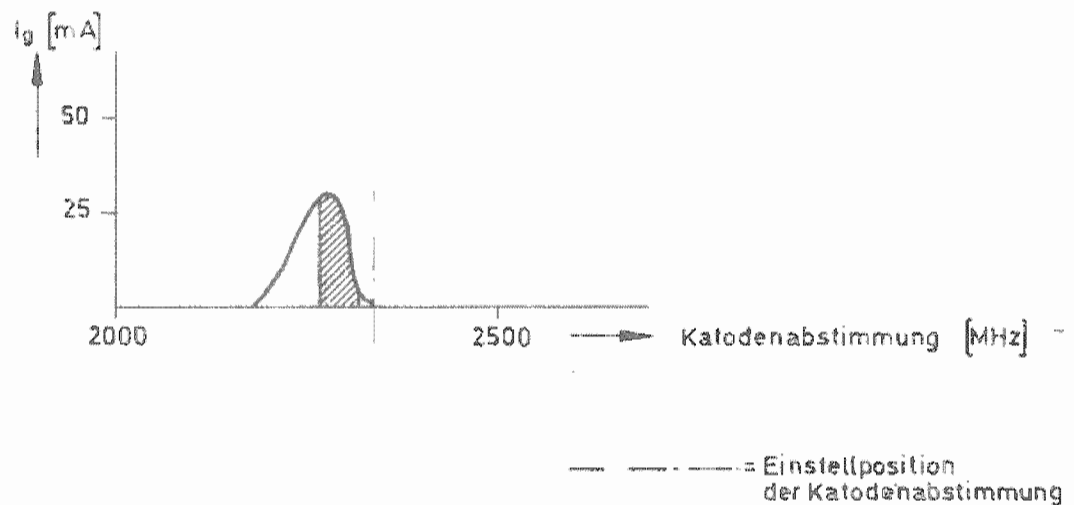


Bild 20 Prinzipieller Verlauf des Gitterstromes bei 500 MHz, 1200 MHz und 2300 MHz (abhängig von der Katodeneinstellung) bei 1000 V Anodenspg und entlastetem Sender

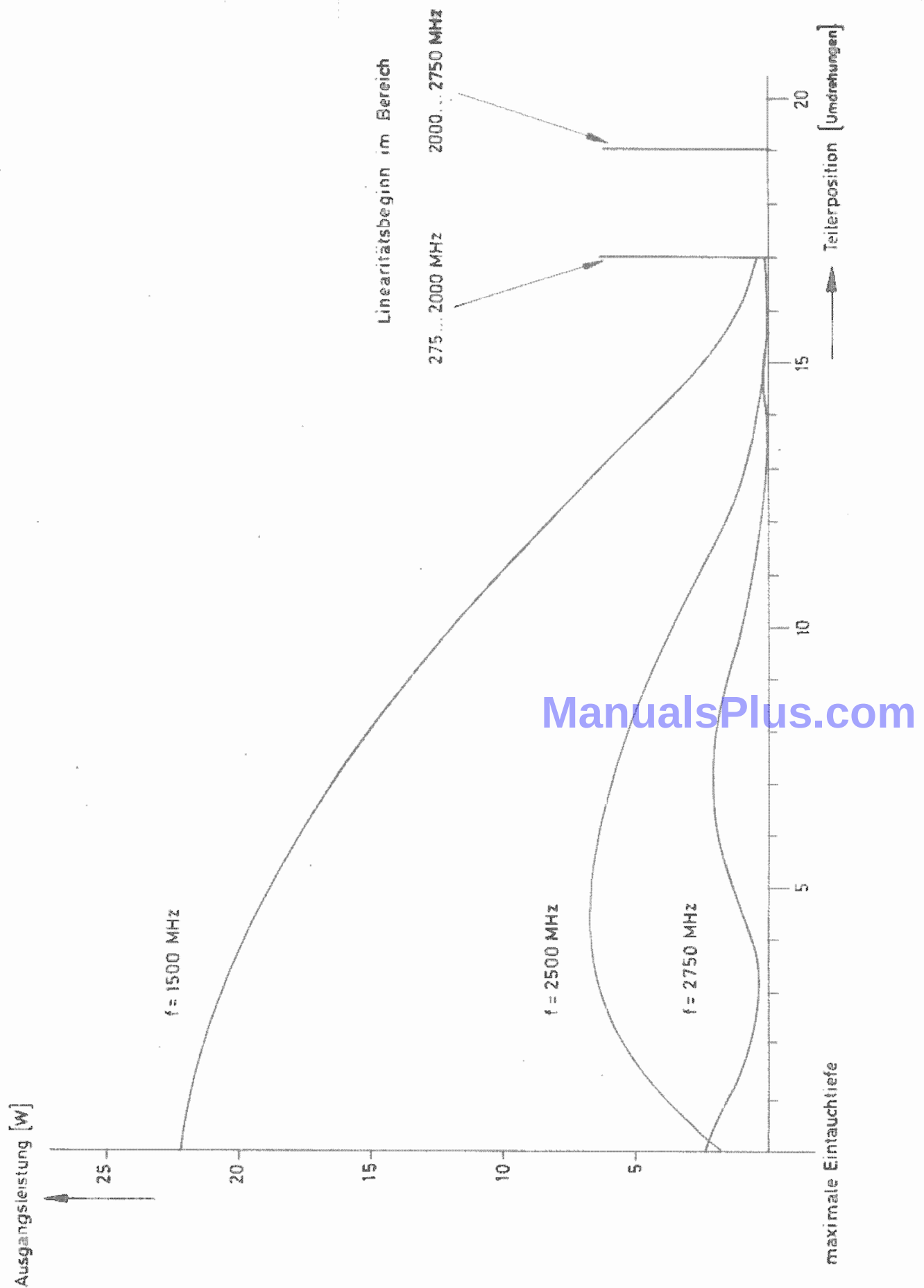
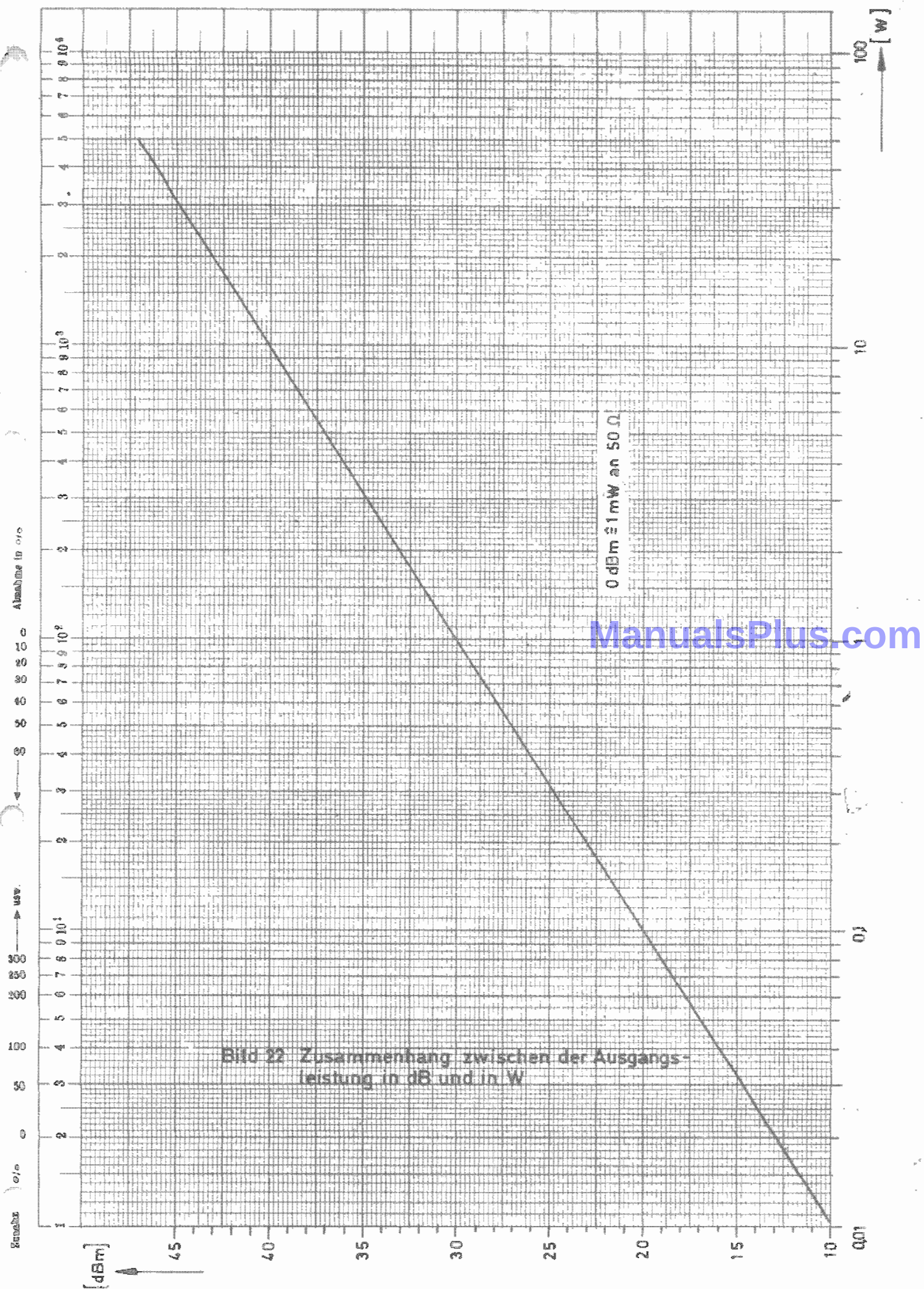


Bild 21 Typischer Verlauf der Ausgangsleistung bei 1500 MHz, 2500 MHz und 2750 MHz in Abhängigkeit von der Teilerposition





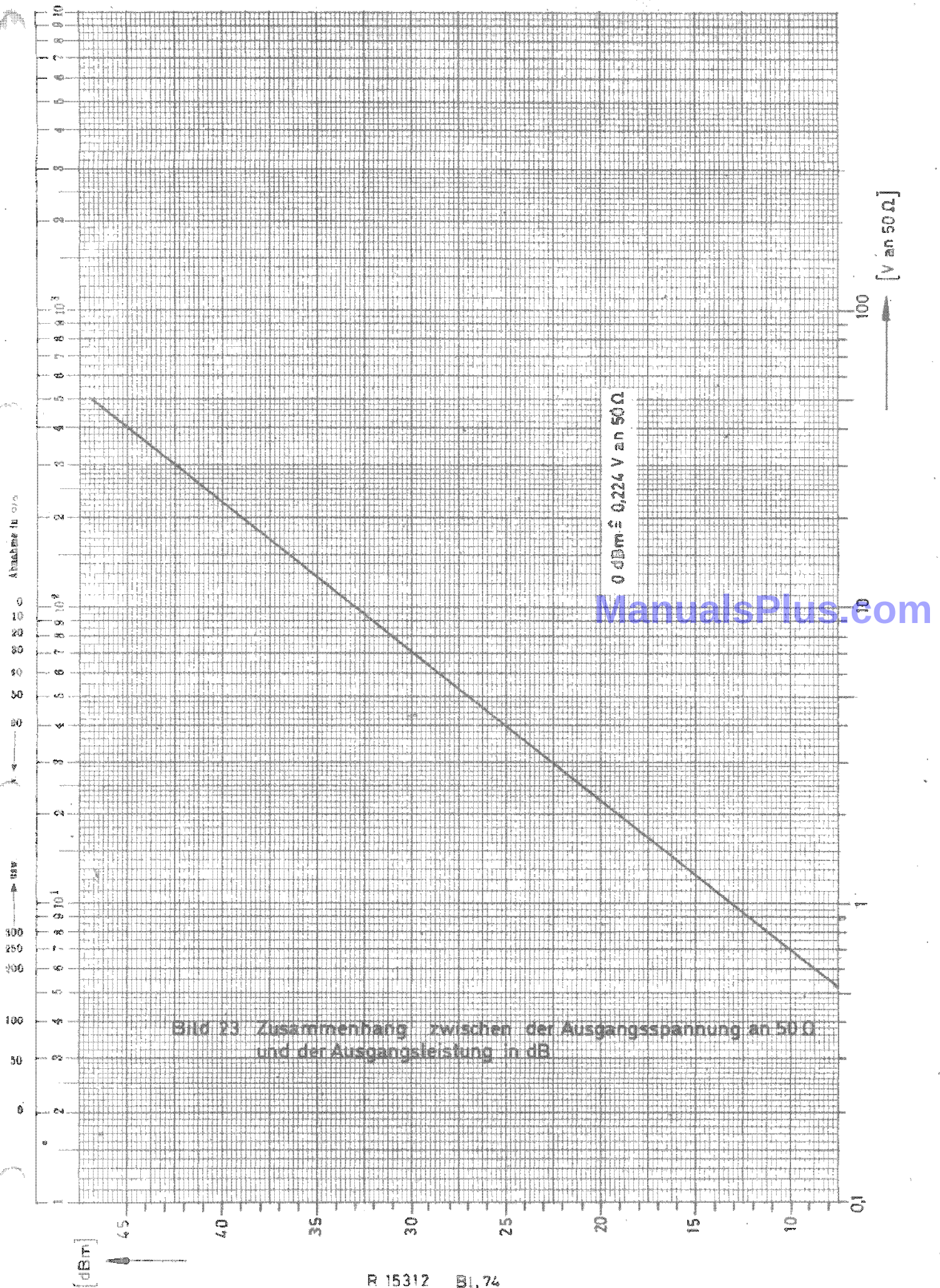


Bild 23 Zusammenhang zwischen der Ausgangsspannung an  $50 \Omega$  und der Ausgangsleistung in dB



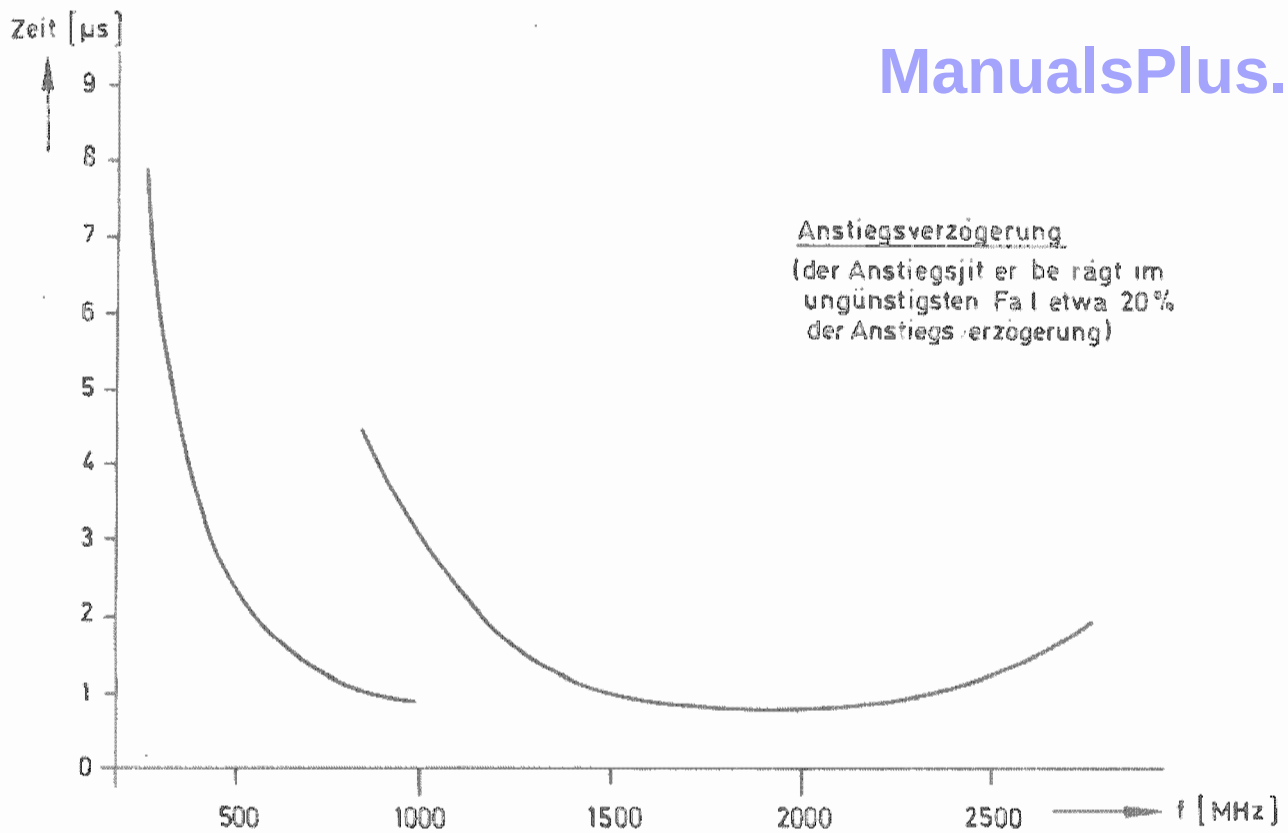
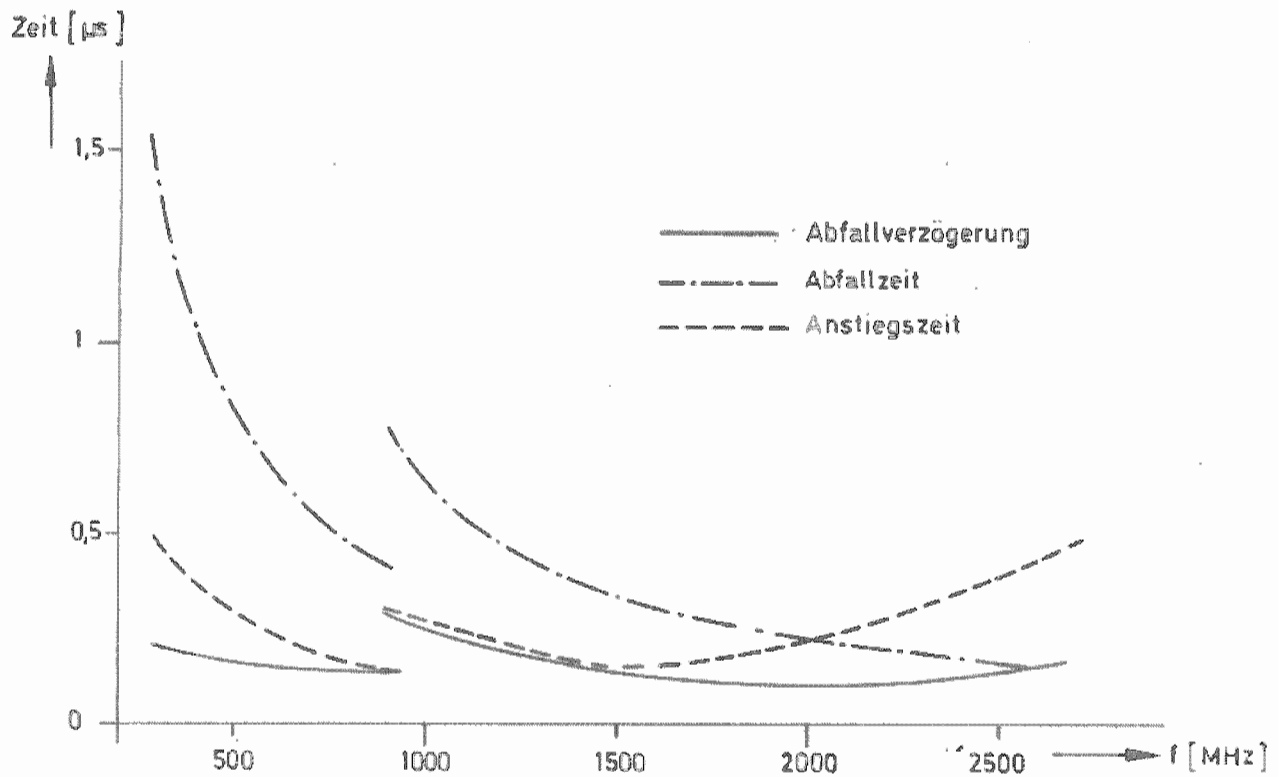
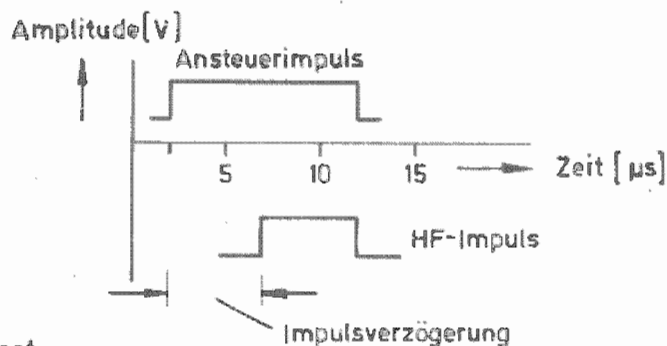


Bild 24 Typischer Verlauf der kennzeichnenden Größen bei Pulsmodulation des Senders

a) unkorrigiert



b) korrigiert

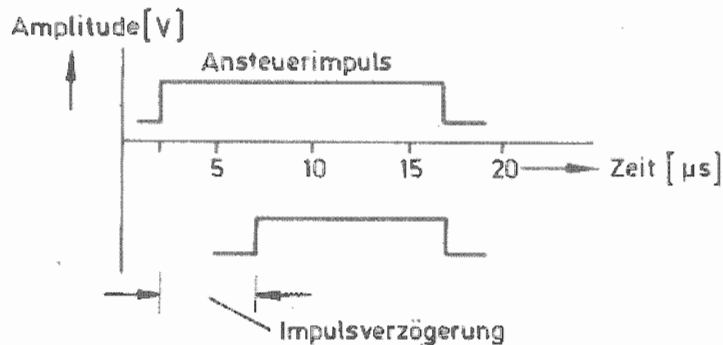


Bild 25 Korrektur der Anstiegsverzögerung des HF-Impulses durch einen längeren Ansteuerimpuls (geforderte Impulsdauer z.B. 10  $\mu$ s)

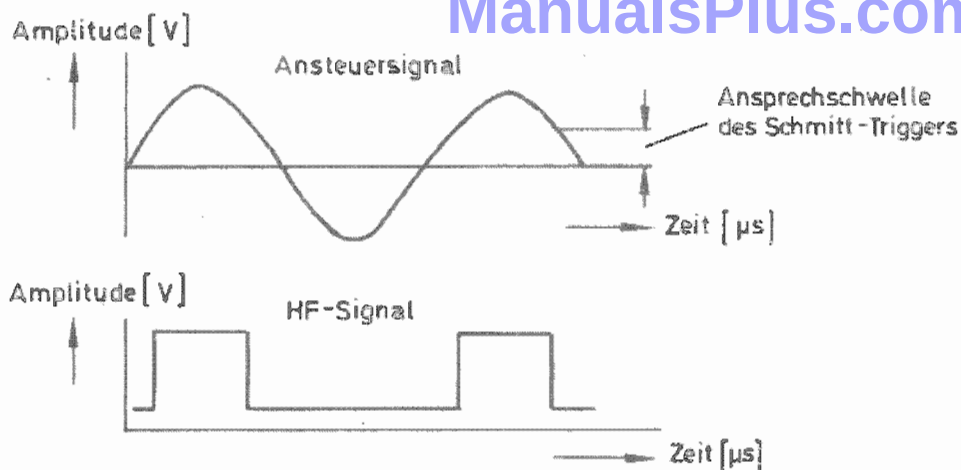


Bild 26 Ansteuerung des Senders in Stellung EXT. mit einem sinusförmigen Signal

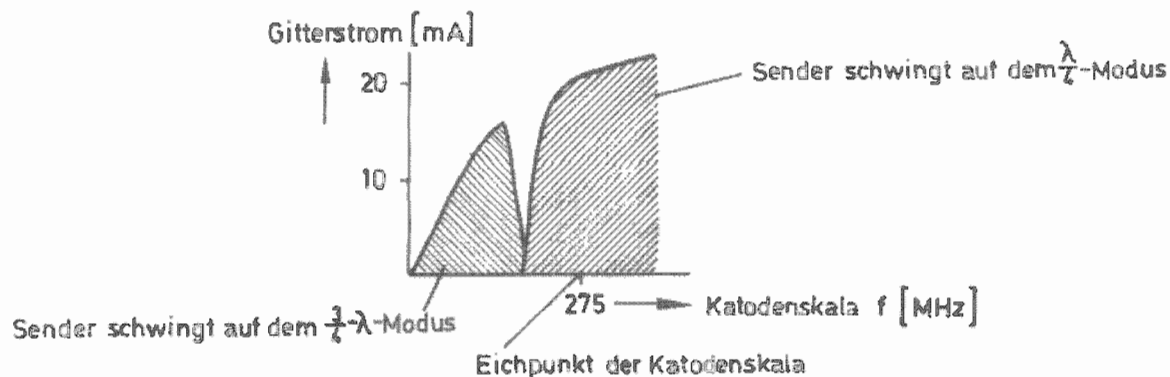


Bild 27 Abstimmverhalten des Senders bei Modulations - Betrieb (275...350 MHz)

Leistung an  $50\Omega$  [mW]

Anodenspannung = 1000V

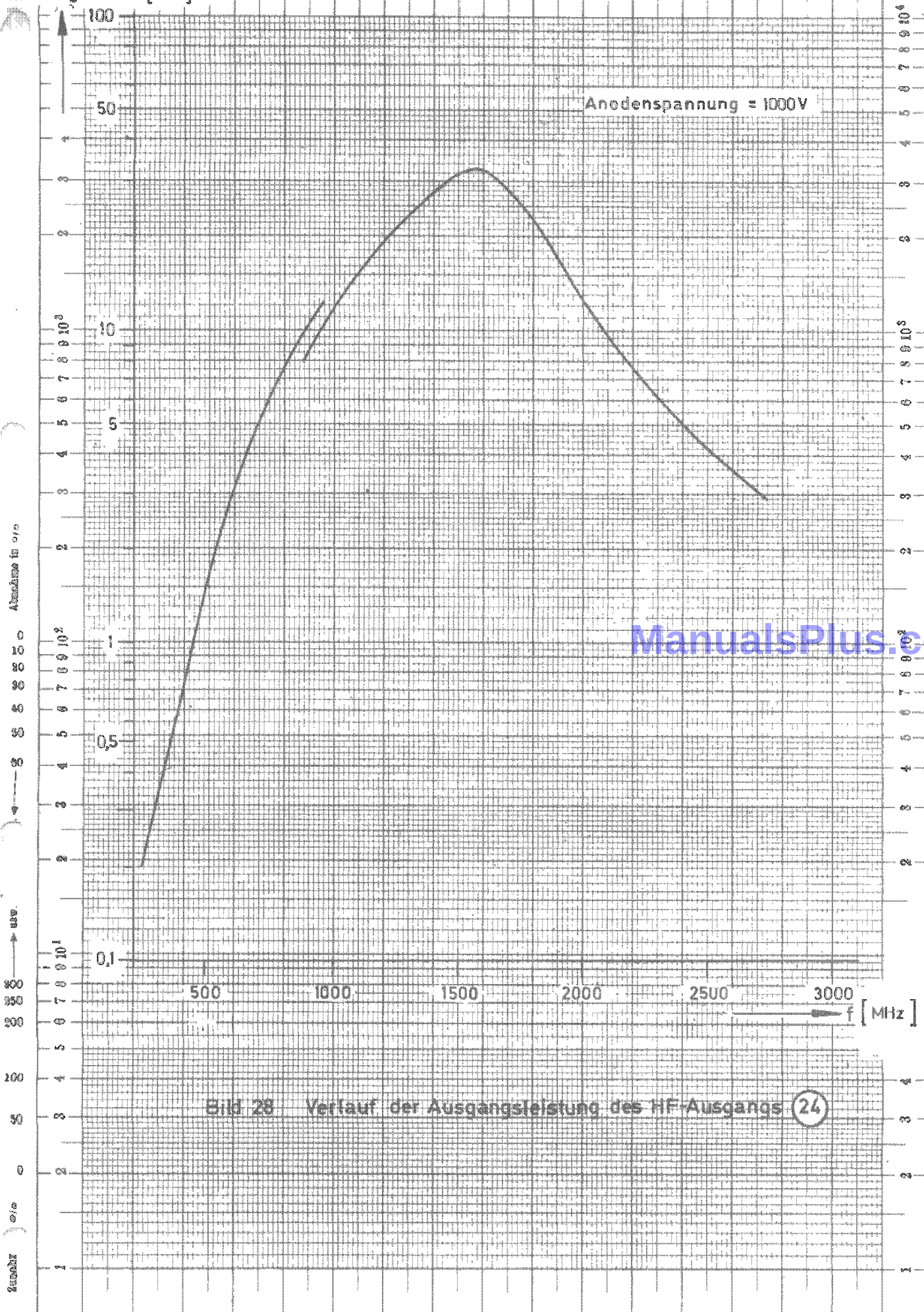


Bild 28 Verlauf der Ausgangsleistung des HF-Ausgangs (24)

Die Achse logarithmisch geteilt von 1 bis 10000. Einheit 0,25 mm, die andere in mm mit Prozentangaben



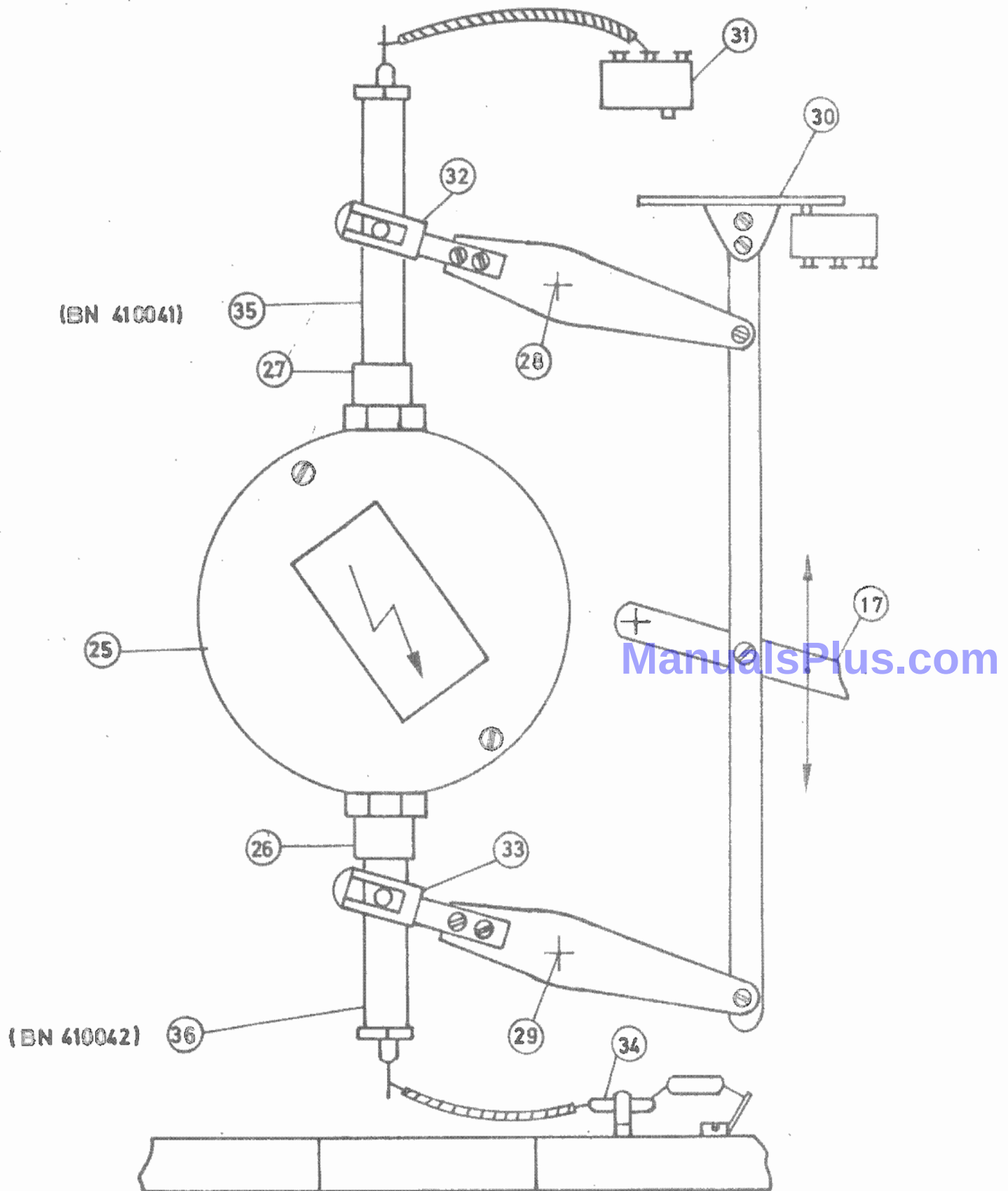


Bild 29 Anordnung der Nachstimmeinheiten am Oszillator

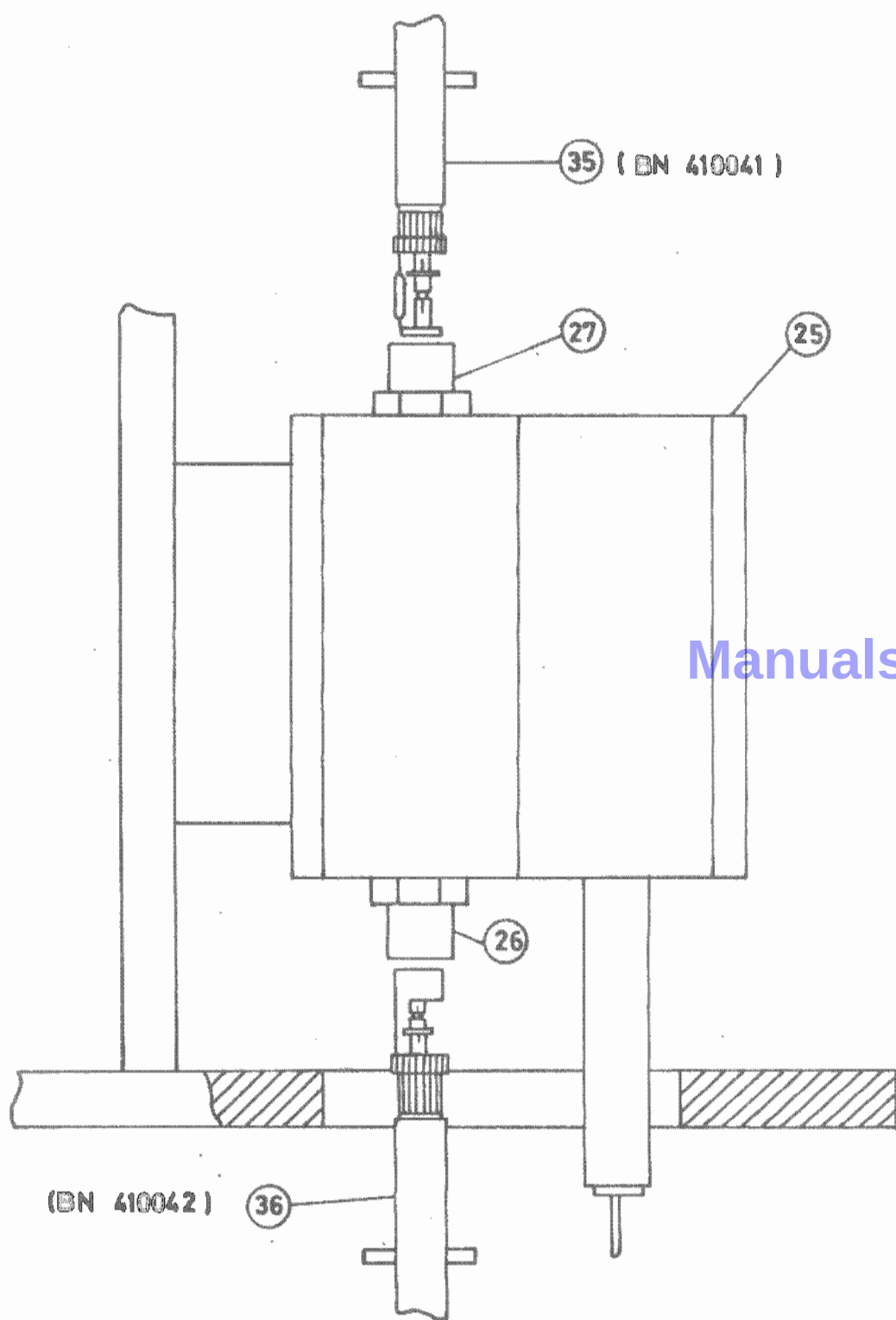


Bild 30 Einbaurichtung der Nachstimmeinheiten

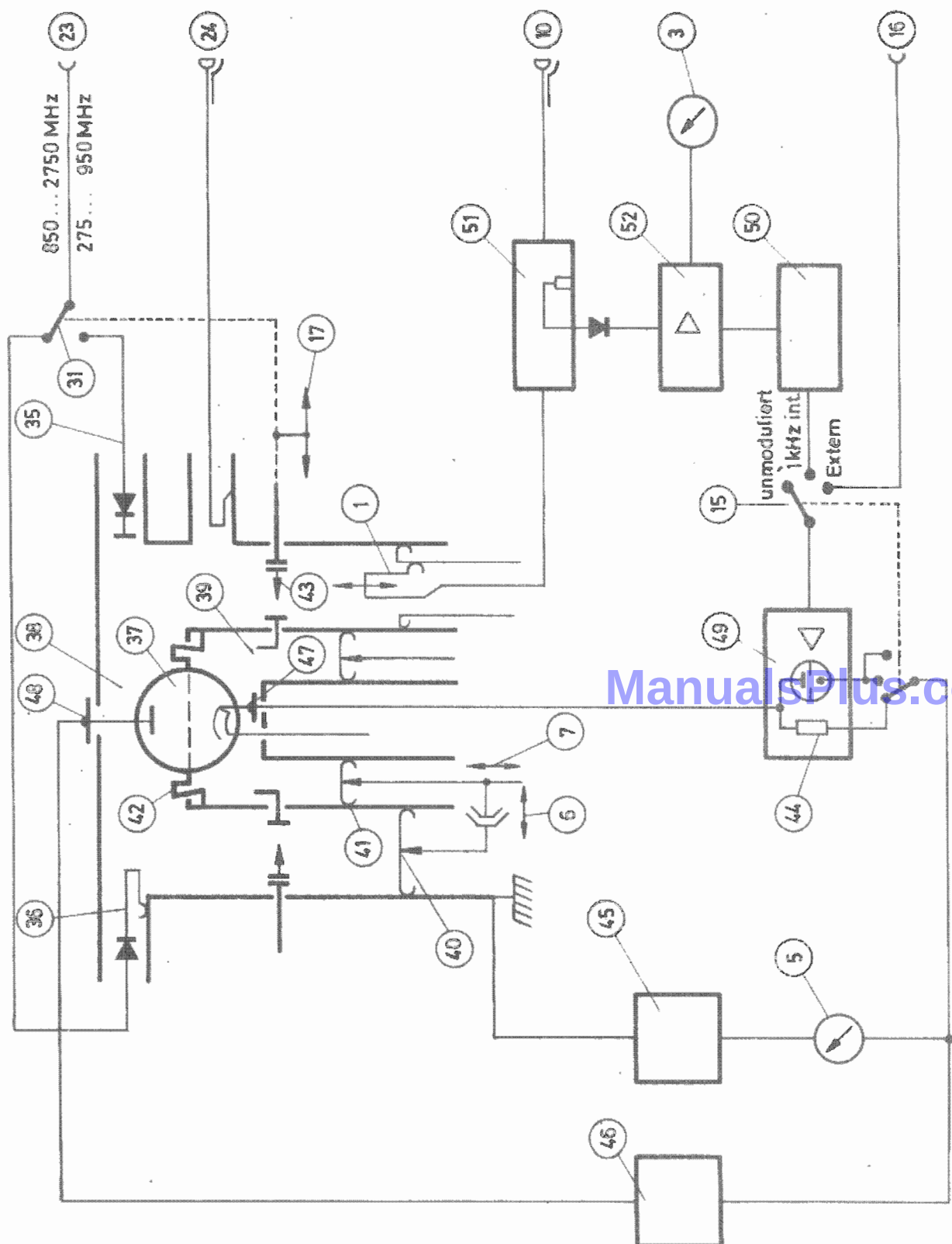


Bild 31 Vereinfachtes Blockschaltbild des Leistungsmeßsenders SLRD



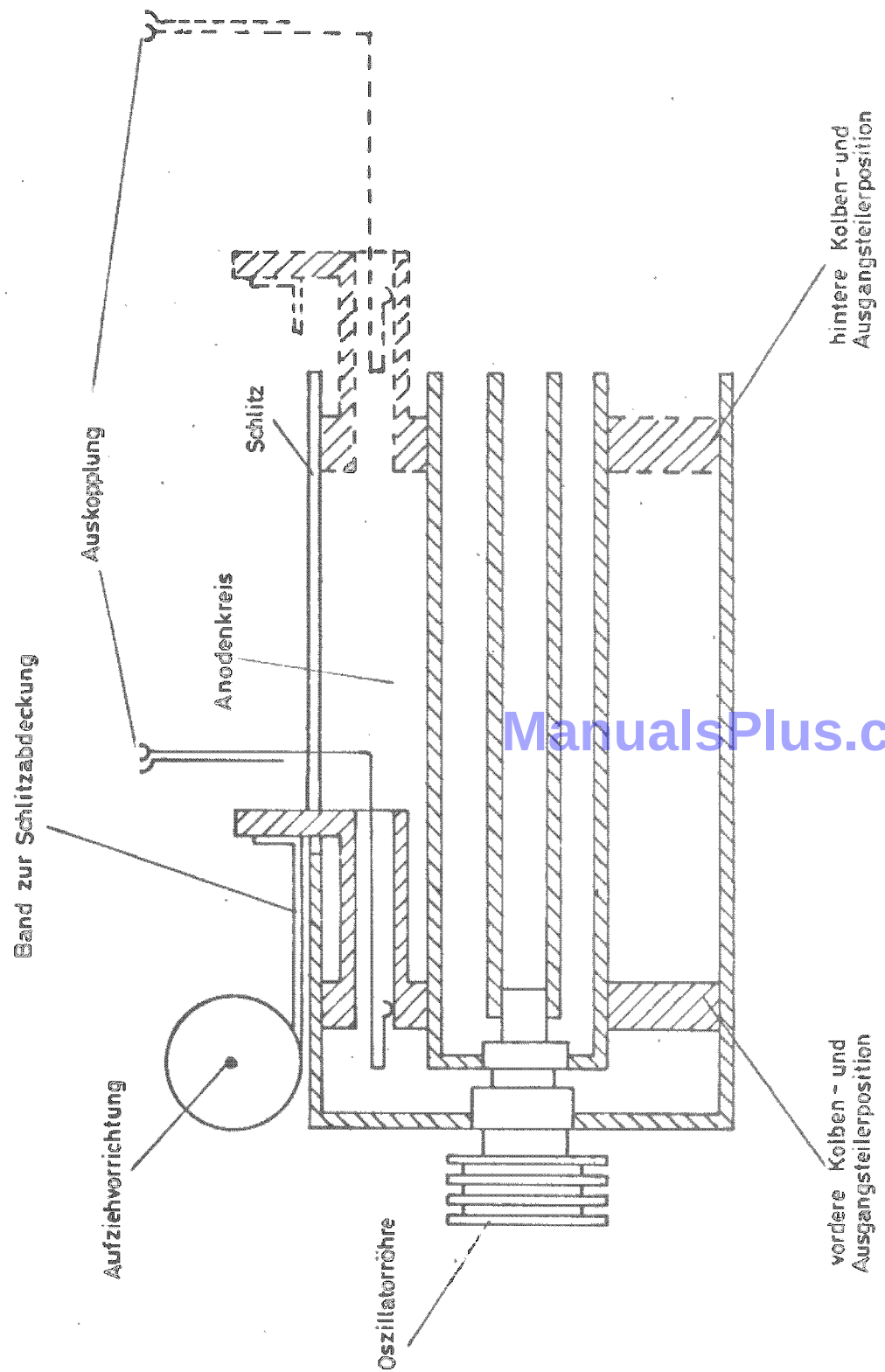


Bild 32 Anordnung der Auskopplung des Leistungsmeßsenders SLRD

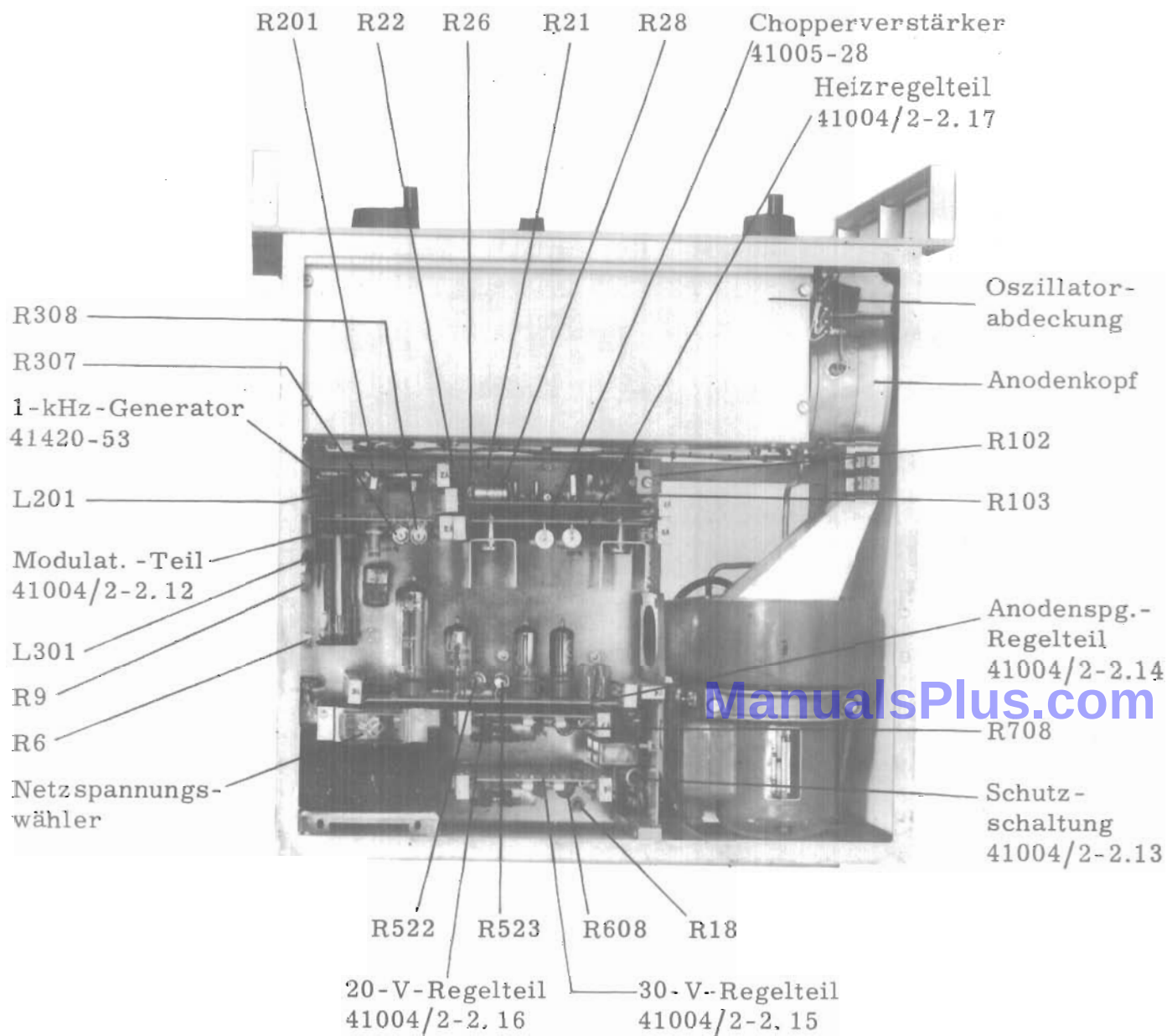


Bild 33 Ansicht von oben

Meßpunkt für die  
Anodenspannung  
der Oszillator-  
röhre

Anzeigediode Gl 1  
Richtkoppler

Meßpunkt für die  
Gitterspannung  
der Oszillator-  
röhre

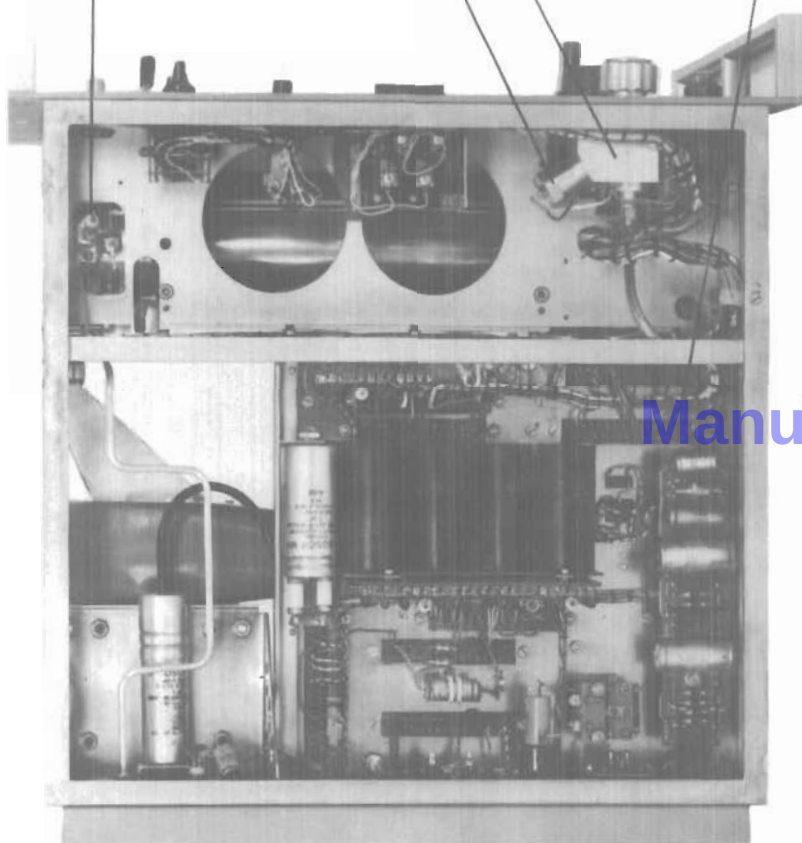


Bild 34 Ansicht von unten



Diese Zeichnung ist vom Eigentum der Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an Dritte ist strafbar und schadenverursachend.

| 1     | 2   | 3                                    | 4                                 | 5 | 6                                                 |
|-------|-----|--------------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------------------|
| Bu1   |     | Umrüst-Dezifix A                     | PMU 00910/50 +<br>FNA 4000/50 - 1 |   |                                                   |
| Bu2   |     | Synchronisations-<br>buchse (Gruppe) | 41004/2 - 1.35                    |   | hierzu bes. Stückliste                            |
| Bu3   |     | Buchse                               |                                   |   | enth. in 41004/2-1.12.12                          |
| Bu4   |     | Buchse                               |                                   |   | enth. in 41004/2 - 4.2                            |
| Bu5   |     | Umrüst-Dezifix B                     | PMU 10950/50                      |   |                                                   |
| Bu6   |     | Flanschdose                          | FUN 10240                         |   |                                                   |
| Bu7   |     | Gerätebuchse                         | FHM 14041/50                      |   |                                                   |
| Bu101 |     | Buchsenleiste                        | FUL 53041                         |   |                                                   |
| Bu201 |     | Buchsenleiste                        | FUL 53041                         |   |                                                   |
| Bu301 |     | Buchsenleiste                        | FUL 53041                         |   |                                                   |
| Bu401 |     | Buchsenleiste                        | FUL 53041                         |   |                                                   |
| Bu501 |     | Buchsenleiste                        | FUL 53041                         |   |                                                   |
| Bu601 |     | Buchsenleiste                        | FUL 53041                         |   |                                                   |
| Bu701 |     | Buchsenleiste                        | FUL 53041                         |   |                                                   |
| Bu801 |     | Buchsenleiste                        | FUL 53041                         |   |                                                   |
| C 1   |     | Klatsch-Kondensator                  |                                   |   | 750pF±20%; Pspg. 2500V-;<br>enth. in 41004/2-1.6  |
| C 2   |     | Klatsch-Kondensator                  |                                   |   | 135pF±20%; Pspg. 500V-;<br>enth. in 41004/2-1.2   |
| C 3   | (3) | Stift-Kondensator                    |                                   |   | 0,5pF±20%; Pspg. 2000V-;<br>enth. in 41004/2-1.10 |

ManualsPlus.com

|                                                                                                                              |          |               |                                       |         |      |                             |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------------|---------|------|-----------------------------|------------------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |          | And.-<br>zul. | And.-Mitgl.<br>Nr.                    | Datum   | Name | Liste Nr.<br><br>41004/2 Sa | Liste beauftragt<br>am 9. Blatt<br>Blatt Nr. 1 |
|                                                                                                                              |          | b             | -                                     | 13.9.66 | Volk |                             |                                                |
|                                                                                                                              |          | c             | -                                     | 6.10.66 | Volk |                             |                                                |
| EKE                                                                                                                          | Datum    | Name          |                                       |         |      |                             |                                                |
| gezeichnet                                                                                                                   | 13.9.66  | Volk          |                                       |         |      |                             |                                                |
| beurteilt                                                                                                                    |          | Volk          |                                       |         |      |                             |                                                |
| geprüft                                                                                                                      | 22.11.66 | Ra            |                                       |         |      |                             |                                                |
| seriengeprüft                                                                                                                |          |               |                                       |         |      |                             |                                                |
| Ersatz<br>für Liste                                                                                                          |          |               | UHF - Leistungs - Meßsender Type GLRD |         |      |                             |                                                |



Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weiterverwertung, Nachahmung oder sonstiger Gebrauch ist ohne schriftliche Genehmigung der Rohde & Schwarz AG strafbar und wird strengstens verfolgt.

| Kennzeichen | Stückzahl | Bezeichnung                    | Teil-Nr.       |   | Bemerkungen            |
|-------------|-----------|--------------------------------|----------------|---|------------------------|
| 1           | 2         | 3                              | 4              | 5 | 6                      |
| D 1         |           | Df-Filter                      | DFP 13503      |   |                        |
| D 2         |           | Tiefpaß (Gruppe)               | 41420 - 1.86   |   | hierzu bes. Stückliste |
| G11         |           | Si-Mikrowellen-Diode<br>1 N 26 | GJE 27540      |   |                        |
| G16         |           | Si-Gl. Si D02 N                | GKE 28841      |   |                        |
| G17         |           | Si-Gl. Si D02 N                | GKE 28841      |   |                        |
| G18         |           | Si-Gl. Si D02 N                | GKE 28841      |   |                        |
| G19         |           | Si-Gl. Si D02 N                | GKE 28841      |   |                        |
| G111        |           | Si-Gl. 1 N 4004                | GKE 28720      |   |                        |
| G112        |           | Si-Gl. 1 N 4004                | GKE 28720      |   |                        |
| G113        |           | Si-Gl. 1 N 4004                | GKE 28720      |   |                        |
| G114        |           | Si-Gl. 1 N 4004                | GKE 28720      |   |                        |
| G115        |           | Z-Diode 1310                   | GEE 26480 E 10 |   |                        |
| G116        |           | Z-Diode 1310                   | GEE 26480 E 10 |   |                        |
| G117        |           | Si-Gl. 1 N 4007                | GKE 28722      |   |                        |
| G118        |           | Si-Gl. 1 N 4007                | GKE 28722      |   |                        |

ManualsPlus.com

Arbeitsplan Nr.

Arbeitsplan Nr.

Arbeitsplan Nr.

|                                                                                                                              |        |                |                      |        |       |                                                                                                 |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|----------------------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |        | And.-<br>zust. | And.-Mittelg.<br>Nr. | Datum  | Name  | Liste Nr.<br><br>41004/2 Sa                                                                     | Liste beschl./<br>mit Blatt<br>Blatt Nr. 3 |
|                                                                                                                              |        | f              | 14199                | 4.2.69 | Vol k |                                                                                                 |                                            |
| 1 CDE                                                                                                                        | Datum  | Name           |                      |        |       | Ersatz<br>für Liste<br>ZUSÄTZLICHE BEHALFSTÜCKLISTE zu<br>UHF - Leistungs - Meßsender Type SLRD |                                            |
| gezeichnet                                                                                                                   | 4.2.69 | Vol k          |                      |        |       |                                                                                                 |                                            |
| geprüft                                                                                                                      |        |                |                      |        |       |                                                                                                 |                                            |
| normgeprüft                                                                                                                  |        |                |                      |        |       |                                                                                                 |                                            |



Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung an andere ist unzulässig. Vorweisung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

| Kenn-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Benennung            | Stück-Nr.       | 5 | Bemerkungen            |
|------------------|----------------|----------------------|-----------------|---|------------------------|
| 1                | 2              | 3                    | 4               | 5 | 6                      |
| G119             |                | Di-de ZD 6,8         | GEE 25540 E 6,8 |   |                        |
| G120             |                | Diode ZD 6,8         | GEE 25540 E 6,8 |   |                        |
| G121             |                | Diode ZD 6,8         | GEE 25540 E 6,8 |   |                        |
| G122             |                | Diode ZD 6,8         | GEE 25540 E 6,8 |   |                        |
|                  |                |                      |                 |   |                        |
| J 1              |                | Drehspul-Strommesser | JOS 20503       |   |                        |
| J 2              |                | Drehspul-Strommesser | JOS 20104       |   |                        |
|                  |                |                      |                 |   |                        |
|                  |                |                      |                 |   |                        |
|                  |                |                      |                 |   |                        |
| K 1              |                | Kabel (Gruppe)       | 41004/2 - 30    |   | hierzu bes. Stückliste |
| K 2              |                | Kabel                | 41004/2 - 31    |   | hierzu bes. Stückliste |
| K 3              | 70<br>cm       | Kabel                | LKK 92220       |   |                        |
| K 4              | 111<br>cm      | Kabel                | LKK 92220       |   |                        |
| K 5              | 124<br>cm      | Kabel                | LKK 92220       |   |                        |
| K 6              | 132<br>cm      | Kabel                | LKK 92220       |   |                        |
| K 7              | 123<br>cm      | Kabel                | LKK 92220       |   |                        |
| K 8              | 105<br>cm      | Kabel                | LKK 92220       |   |                        |
| K 9              | 52<br>cm       | Kabel                | LKK 92220       |   |                        |
| K10              | 136<br>cm      | Kabel                | LKK 92220       |   |                        |
| K11              | 132<br>cm      | Kabel                | LKK 92220       |   |                        |
|                  |                |                      |                 |   |                        |
|                  |                |                      |                 |   |                        |
|                  |                |                      |                 |   |                        |
|                  |                |                      |                 |   |                        |

|                                                                                                                                     |          |                |                     |         |                    |                             |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|---------------------|---------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br><b>MÜNCHEN</b> |          | Änd.-<br>zust. | Änd.-Mittig.<br>Nr. | Datum   | Name               | Liste Nr.<br><br>41004/2 Sa | Liste besteht<br>aus Blatt<br>Blatt Nr. 4 |
|                                                                                                                                     |          | c              | -                   | 6.10.66 | Volk               |                             |                                           |
|                                                                                                                                     |          | e              | 14114               | 4.11.68 | Volk               |                             |                                           |
|                                                                                                                                     |          | f              | 14199               | 4.2.69  | Volk               |                             |                                           |
| EKE                                                                                                                                 | Datum    | Name           |                     |         | Erste<br>für Liste |                             |                                           |
| gezeichnet                                                                                                                          | 6.10.66  | Volk           |                     |         |                    |                             |                                           |
| bearbeitet                                                                                                                          |          | Volk           |                     |         |                    |                             |                                           |
| geprüft                                                                                                                             | 12.11.66 | R              |                     |         |                    |                             |                                           |
| normgeprüft                                                                                                                         |          |                |                     |         |                    |                             |                                           |
| UHF - Leistungs - Meßsender Type 3L4D                                                                                               |          |                |                     |         |                    |                             |                                           |



**● 重要事項**

UHF - Leistungs - Meßsender Type SL15

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Verleumdung, Nachahmung, Vervielfältigung, Verbreitung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.

| 1       | 2      | 3                    | 4               | 5 | 6           |
|---------|--------|----------------------|-----------------|---|-------------|
| Reihen- | Stück- | Benennung            | Stück-Nr.       |   | Bemerkungen |
| zeichen | zahl   |                      |                 |   |             |
| R17     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 150   |   |             |
| R18     |        | Schicht-Drehwiderst. | WSG 21031 k 100 |   |             |
| R19     |        | Schichtwiderstand    | WFE 321 k 4,7   |   |             |
| R20     |        | Schichtwiderstand    | WFE 321 k 2,2   |   |             |
| R21     |        | Schicht-Drehwiderst. | WSG 21031 E 500 |   |             |
| R22     |        | Schicht-Drehwiderst. | WSG 21031 E 100 |   |             |
| R23     |        | Schichtwiderstand    | WFE 321 k 22    |   |             |
| R24     |        | Schichtwiderstand    | WFE 321 k 10    |   |             |
| R25     |        | Schichtwiderstand    | WFE 321 k 82    |   |             |
| R26     |        | Schicht-Drehwiderst. | WSG 21031 k 50  |   |             |
| R27     |        | Schichtwiderstand    | WFE 321 k 33    |   |             |
| R28     |        | Schicht-Drehwiderst. | WSG 21031 k 100 |   |             |
| R29     |        | Schichtwiderstand    | WFE 321 k 120   |   |             |
| R30     |        | Schichtwiderstand    | WFE 321 E 100   |   |             |
| R31     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 100   |   |             |
| R32     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 180   |   |             |
| R33     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 150   |   |             |
| R34     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 150   |   |             |
| R37     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 10    |   |             |
| R38     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 k 180   |   |             |
| R39     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 k 180   |   |             |
| R40     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 k 180   |   |             |
| R41     |        | Schichtwiderstand    | WFE 521 k 180   |   |             |

ManualsPlus.com

|                                                                                                                              |                                          |                   |       |      |                                     |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|-------|------|-------------------------------------|----------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN | And.-<br>zahl                            | And.-Menge<br>Nr. | Datum | Name | Liste Nr.                           | Liste besteht<br>aus Blatt |
|                                                                                                                              | 14117 2.11.77 Volk<br>14639 27.6.69 Volk |                   |       |      | 41004-2 Sc                          | Blatt Nr. 1                |
| Beschreibung<br>2.7.69<br>22.04.68 R                                                                                         | 27.6.69 Volk                             |                   |       |      | UHF - Leistungs - Messender 27.6.69 |                            |

[illegible]

ManualsPlus.com

2 C 39 BA  
Siemens & Halske

|                                                                                     |                |                    |         |      |                                                            |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|---------|------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | Änd.-<br>satz. | Änd.-Mitgl.<br>Nr. | Datum   | Name | Liste Nr.<br><br>4 004/2 Sa                                | Liste bestell-<br>bar<br>Blatt Nr. 7 |
|                                                                                     | a              | -                  | 6.10.66 | Volk |                                                            |                                      |
| <b>ROHDE &amp; SCHWARZ<br/>MÜNCHEN</b>                                              | e              | 14114              | 4.11.68 | Volk |                                                            |                                      |
| EKE                                                                                 | Datum          | Name               |         |      | Erstellt<br>für Liste                                      |                                      |
| g geschrieben                                                                       | 30.7.65        | Mz                 |         |      | Schachtelliste zu<br>UHF - Leistungs - Meßeender Type SLRD |                                      |
| beacht ist                                                                          |                | Volk               |         |      |                                                            |                                      |
| geprüft                                                                             | 22.11.66       | R                  |         |      |                                                            |                                      |
| normgeprüft                                                                         |                |                    |         |      |                                                            |                                      |



Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Verwertung, Mithaltung an andere ist strafbar und schadenstreuerig.

| Best.-<br>nr. | Bezeichnung                  | Best.-Nr.                            | Demontage                                   |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1             | 2                            | 3                                    | 4                                           |
| S 1           | Stufenschalter               | SRW 07220                            | Achs-L = 19                                 |
| S 2           | Stufenschalter               | SRW 07220                            | Achs-L = 19                                 |
| S 3           | Mikroschalter                | SDH 32300                            |                                             |
| S 4           | Mikroschalter                | SDH 32300                            |                                             |
| S 5           | Leuchttaster                 | SR 61805                             | Kappe grau lackiert                         |
| S 6           | Schalter-Aggregat            | SDU 10200                            |                                             |
| S 7           | Mikroschalter                | SDH 32300                            |                                             |
| S 8           | Mikroschalter                | SDH 32300                            |                                             |
| S 9           | Spannungswähler              | FD 60500                             | hierzu 1 Stück<br>Kurzschließer FD 60599    |
| S10           | Netzschalter                 | SKB 20400                            |                                             |
| S11           | Frequenzbereich-<br>schalter |                                      | enth.in 41004/2-1                           |
| S11           | Schmelzeinsatz               | T 2,5 D DIN 41571<br>T 4 D DIN 41571 | b.220/235V<br>b.115/125V                    |
| S12           | Schmelzeinsatz               | M 0,4 C DIN 41571                    | zusätzlich<br>jeweils<br>2 Stück<br>Reserve |
| S13           | Schmelzeinsatz               | M 0,4 C DIN 41571                    |                                             |
| S14           | Schmelzeinsatz               | 0,25/1,2 DIN 41570                   |                                             |
| S111          | Einbaustecker                | FES 21000                            |                                             |

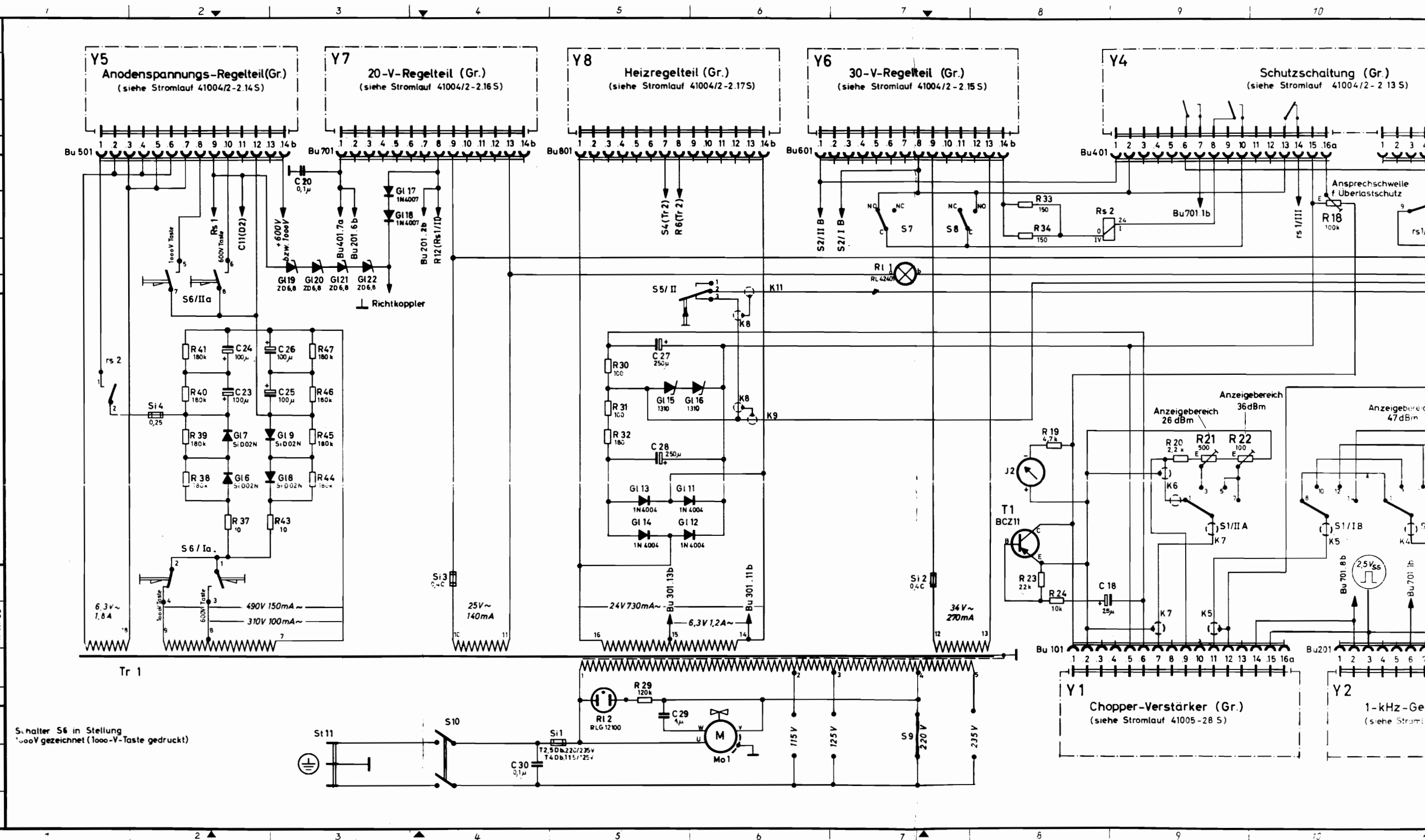
ManualsPlus.com

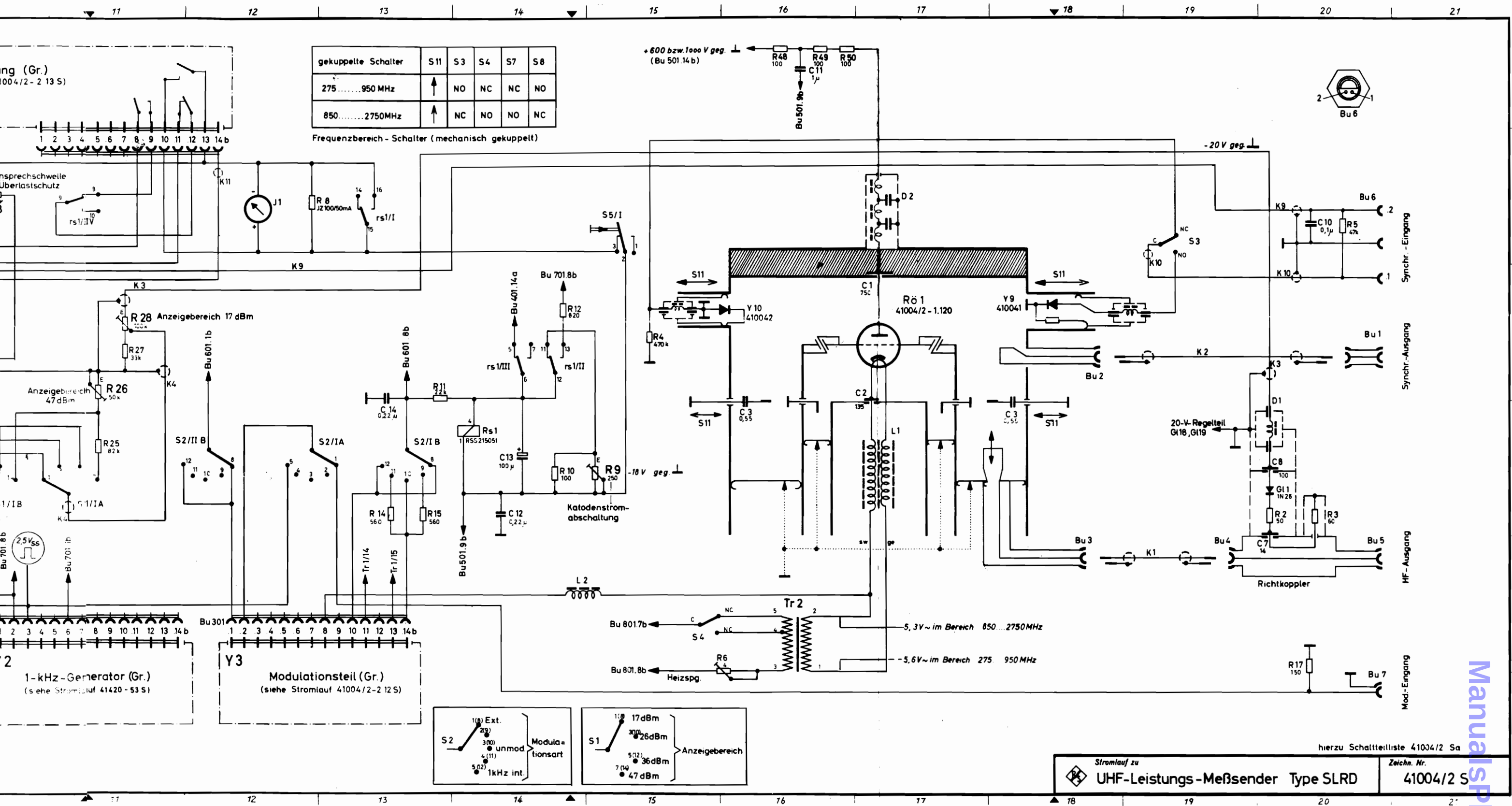
|                                                                                                                              |                  |                     |                         |                  |              |                             |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------------------|------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |                  | And.-<br>zust.<br>b | And.-Mittg.<br>Nr.<br>- | Datum<br>12.9.66 | Name<br>Volk | Liste Nr.<br><br>41004/2 Sa | Liste besteht<br>aus<br>Blatt Nr. 8 |
|                                                                                                                              |                  | c                   | -                       | 6.10.66          | Volk         |                             |                                     |
| EKE                                                                                                                          | Datum<br>12.9.66 | Name<br>Volk        | d                       | -                | 22.11.66     | Volk                        |                                     |
| geschrieben                                                                                                                  | 12.9.66          | Volk                | e                       | 14114            | 4.11.68      | Volk                        | Ersetz<br>für Liste                 |
| bearbeitet                                                                                                                   |                  | Volk                | h                       | 14806            | 11.9.69      | Volk                        | Ersatz<br>für Liste                 |
| geprüft                                                                                                                      | 22.11.66         | R                   |                         |                  |              |                             |                                     |
| angeschlossen                                                                                                                |                  |                     |                         |                  |              |                             |                                     |

UHP - Leistungs - Meßsender Type SLRD











Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe, Nachahmung, Verwertung, Mithilfe an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

| Kurzzeichen | Stückzahl | Bezeichnung          | Best.-Nr.        | 5 | Anmerkungen            |
|-------------|-----------|----------------------|------------------|---|------------------------|
| 1           | 2         | 3                    | 4                | 5 | 6                      |
| C301        |           | Elko                 | CED 21/25/35     |   |                        |
| C302        |           | Keramik-Kondensator  | CCG 94/2200      |   |                        |
| C303        |           | Kf-Kondensator       | CKG 54034 u 1    |   |                        |
| C304        |           | Keramik-Kondensator  | CCG 94/330       |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
| G1301       |           | Ge-Diode AAZ 15      | GDE 16421        |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
| L301        |           | Spule (Gruppe)       | 41004/2 - 2.12.5 |   | hierzu bes. Stückliste |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
| R301        |           | Schichtwiderstand    | WPE 221 E 470    |   |                        |
| R302        |           | Schichtwiderstand    | WPE 221 k 4,7    |   |                        |
| R303        |           | Schichtwiderstand    | WPE 221 E 22     |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
| R305        |           | Schichtwiderstand    | WPE 521 k 1      |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
|             |           |                      |                  |   |                        |
| R307        |           | Schicht-Drehwiderst. | WSG 11010/1 k    |   |                        |
| R308        |           | Schicht-Drehwiderst. | WSG 11010/250    |   |                        |

|                                                  |            |      |                     |                                      |                                |                      |                                    |                                                 |
|--------------------------------------------------|------------|------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br><b>MÜNCHEN</b> |            |      | And.-<br>zust.<br>a | And.-Mittelg.<br>Nr.<br>-<br>b 14199 | Datum<br>22. 3. 66<br>4. 2. 69 | Name<br>Volk<br>Volk | Liste Nr.<br><br>41004/2 - 2.12 Sa | Liste besteht<br>aus 2 Blatt<br><br>Blatt Nr. 1 |
| EKE                                              | Datum      | Name |                     |                                      |                                |                      |                                    |                                                 |
| geschrieben                                      | 22. 3. 66  | Volk |                     |                                      |                                |                      |                                    |                                                 |
| beurteilt                                        |            | Volk |                     |                                      |                                |                      |                                    |                                                 |
| geprüft                                          | 22. 11. 66 | R    |                     |                                      |                                |                      |                                    |                                                 |
| normgeprüft                                      |            |      |                     |                                      |                                |                      |                                    |                                                 |

|                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------|--|
| Ersatz<br>für Liste                                                 |  |
| ROHDE & SCHWARZ Schaltkreisteile zu<br><b>Modulationsteil (Gr.)</b> |  |

Vervielfältig.-Passiv Nr.

Arbeitsgruppen Nr.



Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe, Verwertung, Mithilfe, an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

| Kenn-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Bezeichnung          | Stück-Nr.     |   | Bemerkungen |
|------------------|----------------|----------------------|---------------|---|-------------|
| 1                | 2              | 3                    | 4             | 5 | 6           |
| R310             |                | Schichtwiderstand    | WFE 521 k 1   |   |             |
| R312             |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 E 100 |   |             |
| R313             |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 E 10  |   |             |
| R314             |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 E 10  |   |             |
| R315             |                | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 100 |   |             |
| R316             |                | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 100 |   |             |
| R317             |                | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 100 |   |             |
| R318             |                | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 100 |   |             |
| R319             |                | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 100 |   |             |
| R320             |                | Schichtwiderstand    | WFE 521 E 100 |   |             |
| R630             |                | End-Pentode          | E 235 L       |   |             |
| St301            |                | Steckerleiste        | FUL 51410     |   |             |
| T301             |                | Si-Transistor BSY 52 | GQF 25445     |   |             |
| T302             |                | Si-Transistor BSY 52 | GQF 25445     |   |             |

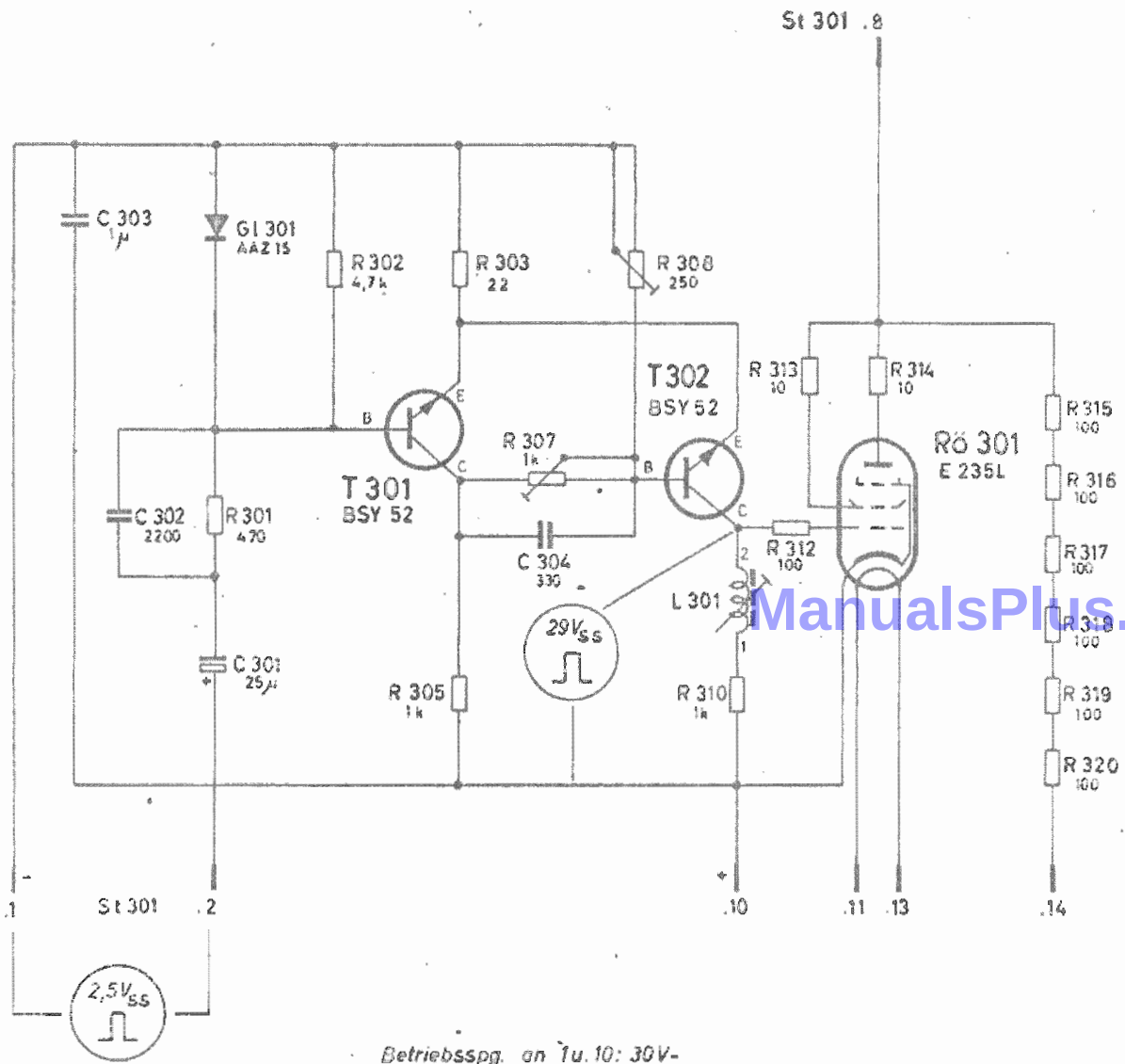
ManualsPlus.com

Verf.-Bl.-Pos.-Nr.

Arbeitspausen Nr.

|                                                                                                                                     |          |      |                                                                              |                    |        |      |                   |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|------|-------------------|----------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br><b>MÜNCHEN</b> |          |      | Änd.-<br>zust.                                                               | Änd.-Mitgl.<br>Nr. | Datum  | Name | Urtel Nr.         | Urtel besteht<br>aus Blatt |
|                                                                                                                                     |          |      | b                                                                            | 14199              | 4.2.69 | Volk | 41004/2 - 2.12 Sa | Blatt Nr. 2                |
| EKE                                                                                                                                 | Datum    | Name | Erreicht für Liste<br>21.11.1969 / Scheiterteile zu<br>Modulationsteil (Gr.) |                    |        |      |                   |                            |
| gezeichnet                                                                                                                          | 27.4.69  | Wu   |                                                                              |                    |        |      |                   |                            |
| bearbeitet                                                                                                                          |          | Vo   |                                                                              |                    |        |      |                   |                            |
| geprüft                                                                                                                             | 22.11.66 | Re   |                                                                              |                    |        |      |                   |                            |
| seriengeprüft                                                                                                                       |          |      |                                                                              |                    |        |      |                   |                            |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weiterverbreitung, Mithilfe an andere ist ohne schriftliche Genehmigung strafbar und schadenersatzpflichtig.



Betriebsspg. an Tu.10: 30V-

hierzu Schaltteilliste 41004/2-2.12.5a

|                                                                                                                              |          |      |                     |                 |                   |      |                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|---------------------|-----------------|-------------------|------|--------------------------------------------------|--|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |          |      | Halbzeug, Werkstoff |                 | Untolerierte Maße |      | Zeichn. Nr.<br><b>41004/2-2.12 S</b>             |  |
|                                                                                                                              |          |      |                     |                 | Maßstab           |      |                                                  |  |
| EKE                                                                                                                          | Tag      | Name | Änd. zert.          | Änd.-Mittig Nr. | Tag               | Name | Circuit f. Zeichn.                               |  |
| gezeichnet                                                                                                                   | 20.1.65  | Mz   | a                   | —               | 22.3.66           | Volk | Stromlauf zu<br><br><b>Modulationsteil (Gr.)</b> |  |
| gezeichnet                                                                                                                   |          | Volk | b                   | —               | 20.10.66          | Volk |                                                  |  |
| geprüft                                                                                                                      | 22.11.66 | Q    | c                   | 14635           | 20.6.69           | Volk |                                                  |  |
| nachgepr.                                                                                                                    |          |      |                     |                 |                   |      |                                                  |  |



hierzu Stromlauf 41004/2 - 2.12 S  
Stückliste 41004/2 - 2.12 St

|                                                                                                                              |            |             |                       |                           |                           |             |                                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|------------------------------------------|--|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |            |             | Halbzeug, Werkstoff   |                           | Untolerierte Maße         |             | Zeichn. Nr.<br><br><b>41004/2 - 2.12</b> |  |
|                                                                                                                              |            |             |                       |                           | Maßstab<br><br><b>1:1</b> |             | Ersatz f.<br>Zeichn.                     |  |
| <b>EKD</b>                                                                                                                   | <b>Tag</b> | <b>Name</b> | <b>Änd.<br/>zusf.</b> | <b>Änd.-Mitg.<br/>Nr.</b> | <b>Tag</b>                | <b>Name</b> |                                          |  |
| gezeichnet                                                                                                                   | 12. 4. 65  | Wh.         |                       |                           |                           |             |                                          |  |
| bearbeitet                                                                                                                   |            |             |                       |                           |                           |             |                                          |  |
| geprüft                                                                                                                      |            | W. B. W.    |                       |                           |                           |             |                                          |  |
| normgepr.                                                                                                                    |            |             |                       |                           |                           |             | Modulationsteil (Gr.)                    |  |



| Kenn-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Benennung         | Spez.-Nr.          |   | Bemerkungen |
|------------------|----------------|-------------------|--------------------|---|-------------|
| 1                | 2              | 3                 | 4                  | 5 | 6           |
| C401             |                | Ks-Kondensator    | CKL 44643 $\mu$ 10 |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
| G1401            |                | Z-Diode 1315      | GEE 26480 E 15     |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
| R401             |                | Schichtwiderstand | WFE 521 M 12       |   |             |
| R402             |                | Schichtwiderstand | WFE 321 k 3,9      |   |             |
| R403             |                | Schichtwiderstand | WFE 321 k 2,7      |   |             |
| R404             |                | Schichtwiderstand | WFE 321 E 470      |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
| R408             |                | Schichtwiderstand | WFE 321 k 18       |   |             |
| R409             |                | Schichtwiderstand | WFE 321 E 270      |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |
| R414             |                | Schichtwiderstand | WFE 321 E 270      |   |             |
| R415             |                | Schichtwiderstand | WFE 321 E 680      |   |             |
|                  |                |                   |                    |   |             |

|                                                                                                                                     |          |      |                |                     |         |                               |                                                                           |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----------------|---------------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br><b>MÜNCHEN</b> |          |      | Änd.-<br>zust. | Änd.-Mittig.<br>Nr. | Datum   | Name                          | Liste Nr.<br><br><div style="text-align: center;">41004/2 - 2.13 Sa</div> | Liste besteht<br>aus 2 Blatt<br><br>Blatt Nr. 1 |
|                                                                                                                                     |          |      | a              | -                   | 22.3.66 | Volk                          |                                                                           |                                                 |
|                                                                                                                                     |          |      | b              | 14199               | 4.2.69  | Volk                          |                                                                           |                                                 |
| EKE                                                                                                                                 | Datum    | Name |                |                     |         | Erstellt<br>für Liste         |                                                                           |                                                 |
| gezeichnet                                                                                                                          | 27.7.65  | Mz   |                |                     |         | Sicherheits-SchaltHeileite zu |                                                                           |                                                 |
| beurteilt                                                                                                                           |          | Volk |                |                     |         | Schutzschaltung (Gruppe)      |                                                                           |                                                 |
| geprüft                                                                                                                             | 22.11.66 | R    |                |                     |         |                               |                                                                           |                                                 |
| nachgeprüft                                                                                                                         |          |      |                |                     |         |                               |                                                                           |                                                 |

[illegible]

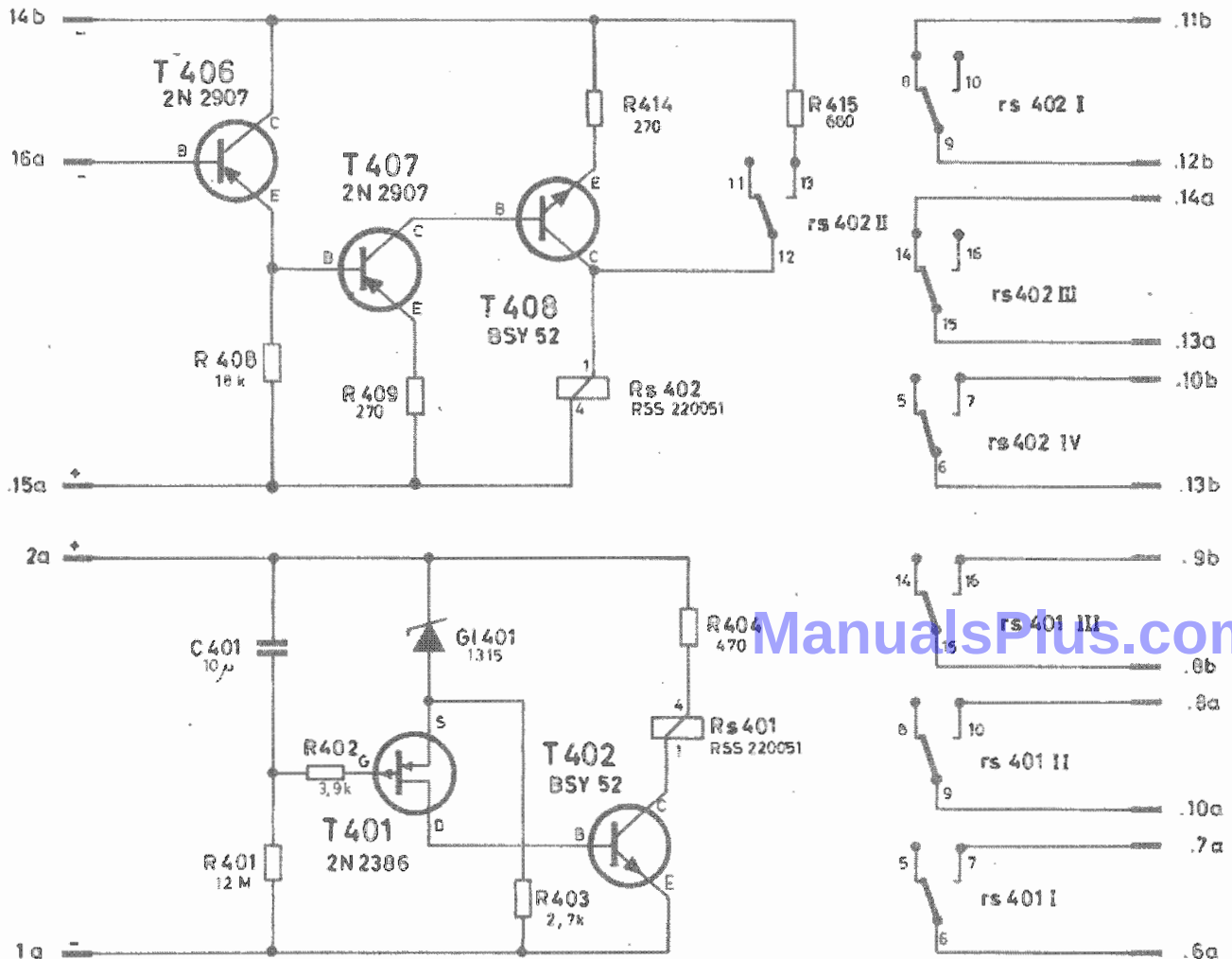
|                                                                                                                                     |        |      |                |                    |        |      |                                                                                             |                                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|----------------|--------------------|--------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br><b>MÜNCHEN</b> |        |      | And.-<br>zeit. | And.-Fähig.<br>fr. | Datum  | Name | Liste Nr.<br><br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">41004/2 - 2.13 Sa</div> | Liste besteht<br>aus Blatt                                              |  |
|                                                                                                                                     |        |      | b              | 14199              | 4.2.69 | Volk |                                                                                             | Blatt Nr.<br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">2</div> |  |
| 1 CDE                                                                                                                               | Datum  | Name |                |                    |        |      | Ereignis<br>für Liste                                                                       |                                                                         |  |
| geschrieben                                                                                                                         | 4.2.69 | Volk |                |                    |        |      | Zusammenf. Schalterkontakte zu                                                              |                                                                         |  |
| bearbeitet                                                                                                                          |        | Volk |                |                    |        |      | <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Schutzschaltung (Gruppe)</div>           |                                                                         |  |
| geprüft                                                                                                                             |        |      |                |                    |        |      |                                                                                             |                                                                         |  |
| normgeprüft                                                                                                                         |        |      |                |                    |        |      |                                                                                             |                                                                         |  |

Betriebsspg. an 14b u 15a : 20V-

(Bei einer Eing.-Spg von  $\approx 1,2V$ - an 15a u. 16a zieht Rs402 an.)

St 401

St 401

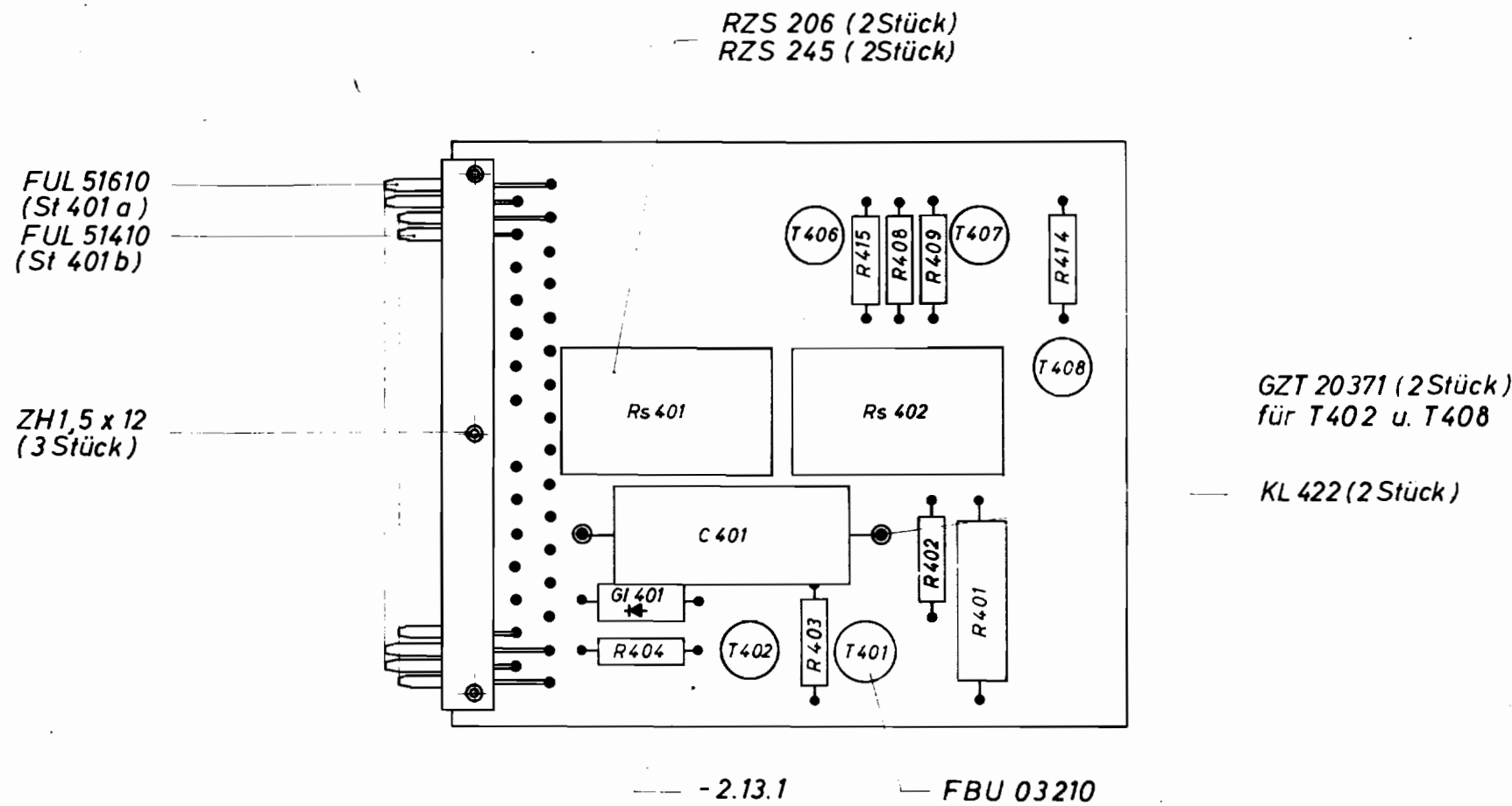


Betriebsspg an 1a u. 2a : 30V-

(60Sek. nach Anlegen d. Betriebsspg. zieht Rs401 an.)

hierzu Schaltteilliste 41004/2-2.13 Sa

|                                                                                                                              |            |                     |            |                   |            |                |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|------------|-------------------|------------|----------------|---------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |            | Halbzeug, Werkstoff |            | Untolerierte Maße |            | Zeichn. Nr.    |                                       |
|                                                                                                                              |            |                     |            | Maßstab           |            | 41004/2-2.13 S |                                       |
| EKE                                                                                                                          | Tag        | Name                | Änd. zust. | Änd.-Mittig. Nr.  | Tag        | Name           | Ersatz für                            |
| gezeichnet                                                                                                                   | 13. 7. 65  | Mz                  | a          | —                 | 22. 3. 66  | Volk           | Stromlauf zu<br>Schutzschaltung (Gr.) |
| bearbeitet                                                                                                                   |            | Volk                | b          | —                 | 20. 10. 66 | Volk           |                                       |
| geprüft                                                                                                                      | 27. 11. 66 | Re                  |            |                   |            |                |                                       |
| normgepr.                                                                                                                    |            |                     |            |                   |            |                |                                       |



Rs401 und Rs402 nach dem Tauchlöten in die Fassung eingesteckt  
C 401 gelötet nach HVM 230

hierzu Stromlauf 41004/2 - 2.13 S  
Stückliste 41004/2 - 2.13 St

|                                                                                                                     |         |      |                     |                    |         |                   |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|---------------------|--------------------|---------|-------------------|-------------------------|
| <br>ROHDE & SCHWARZ<br>MÜNCHEN |         |      | Halbzeug, Werkstoff |                    |         | Untolerierte Maße | Zeichn. Nr.             |
|                                                                                                                     |         |      |                     |                    |         | Maßstab<br>1:1    | 41004/2 - 2.13          |
| EKD                                                                                                                 | Tag     | Name | Änd.-<br>zust.      | Änd.-Mittig<br>Nr. | Tag     | Name              | Ersatz für<br>Zeichnung |
| gezeichnet                                                                                                          | 16.7.65 | Wh.  | a                   | —                  | 16.7.65 | Wh.               |                         |
| bearbeitet                                                                                                          |         |      | b                   | —                  | 5.4.66  | Wh.               |                         |
| geprüft                                                                                                             |         |      | c                   | 13120              | 28.8.67 | Wh.               |                         |
| normgepr                                                                                                            |         |      | d                   | 14199              | 29.1.69 | Ln                |                         |
| Schutzschaltung (Gr.)                                                                                               |         |      |                     |                    |         |                   |                         |

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

Vervielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.



Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe oder sonstiger Gebrauch ohne schriftliche Genehmigung ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

| 1         | 2         | 3                  | 4                | 5 | 6           |
|-----------|-----------|--------------------|------------------|---|-------------|
| Stück-Nr. | Stück-Nr. | Benennung          | Stück-Nr.        |   | Bemerkungen |
| C501      |           | Papier-Kondensator | CPK 58003 n 10   |   |             |
| C502      |           | Papier-Kondensator | CPK 70003 n 47   |   |             |
| C503      |           | Ks-Kondensator     | 41004/2 - 2.14.5 |   |             |
| C504      |           | Ks-Kondensator     | 41004/2 - 2.14.5 |   |             |
| C506      |           | Papier-Kondensator | CPK 62003 n 22   |   |             |
| G1501     |           | Z-Diode ZD 160     | GEE 25540 E 160  |   |             |
| G1502     |           | Z-Diode ZD 160     | GEE 25540 E 160  |   |             |
| R501      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 E 10     |   |             |
| R502      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 E 10     |   |             |
| R503      |           | Schichtwiderstand  | WFE 221 k 10     |   |             |
| R504      |           | Schichtwiderstand  | WFE 221 k 10     |   |             |
| R505      |           | Schichtwiderstand  | WFE 321 k 220    |   |             |
| R508      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 k 10     |   |             |
| R509      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 k 10     |   |             |
| R510      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 k 10     |   |             |
| R511      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 k 10     |   |             |
| R512      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 k 10     |   |             |
| R513      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 k 10     |   |             |
| R514      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 k 10     |   |             |
| R515      |           | Schichtwiderstand  | WFE 521 k 10     |   |             |
| R517      |           | Schichtwiderstand  | WFE 321 k 560    |   |             |

ManualsPlus.com

Vervielfältig.-Pass Nr.

|                                                                                                                                     |          |       |            |                  |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|------------|------------------|---------|-------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br><b>MÜNCHEN</b> |          |       | Änd.-zust. | Änd.-Mittlg. Nr. | Datum   | Reise |
| EKE                                                                                                                                 | Datum    | Reise | a          | -                | 22.3.66 | Volk  |
| gezeichnet                                                                                                                          | 22.3.66  | Volk  | b          | -                | 12.9.66 | Volk  |
| beurteilt                                                                                                                           |          | Volk  | c          | 14199            | 4.2.69  | Volk  |
| geprüft                                                                                                                             | 22.11.66 | Re    |            |                  |         |       |
| vorangestellt                                                                                                                       |          |       |            |                  |         |       |

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| Liste Nr.                          | Liste besteht aus |
| 41004/2 - 2.14 Sa                  | 2 Blatt           |
| Blatt Nr.                          | 1                 |
| Ersatz für Liste                   |                   |
| (Sonderdruck) Schalttafel zu       |                   |
| Anodenspannungs-Regelteil (Gruppe) |                   |

Anstellpaar Nr.

| Kenn-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Bezeichnung          | Stück-Nr.     |   | Bemerkungen |
|------------------|----------------|----------------------|---------------|---|-------------|
| 1                | 2              | 3                    | 4             | 5 | 6           |
| R519             |                | Schichtwiderstand    | WFE 321 M 1   |   |             |
| R520             |                | Schichtwiderstand    | WFE 521 k 220 |   |             |
| R521             |                | Schichtwiderstand    | WFE 521 k 330 |   |             |
| R522             |                | Schicht-Drehwiderst. | WSG 11010/1 M |   |             |
| R523             |                | Schicht-Drehwiderst. | WSG 11010/1 M |   |             |
| R524             |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 M 1   |   |             |
| R525             |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 M 1   |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
| R8501            |                | Triode               | ED 8000       |   |             |
| R8502            |                | Triode               | ED 8000       |   |             |
| R8503            |                | Duo-Triode           | E 88 CC       |   |             |
| R8504            |                | Stabilisator         | 150 B 2       |   |             |
| R8505            |                | Stabilisator         | 90 C 1        |   |             |
| R8506            |                | Stabilisator         | 90 C 1        |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
| St501            |                | Steckerleiste        | FUL 51410     |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |
|                  |                |                      |               |   |             |

ManualsPlus.com

|                            |         |               |                    |         |      |                   |                              |
|----------------------------|---------|---------------|--------------------|---------|------|-------------------|------------------------------|
|                            |         | Änd.<br>zust. | Änd.-Mittg.<br>Nr. | Datum   | Name | Liefer Nr.        | Liefer bestellt<br>aus Blatt |
| ROHDE & SCHWARZ<br>MÜNCHEN |         | a             | -                  | 22.3.66 | Volk | 41004/2 - 2.14 Sa | Blatt Nr. 2                  |
| EKE                        | Datum   | Name          |                    |         |      |                   |                              |
| gezeichnet                 | 22.3.66 | Volk          |                    |         |      |                   |                              |
| bearbeitet                 |         | Volk          |                    |         |      |                   |                              |
| geprüft                    | 22.7.66 | Re            |                    |         |      |                   |                              |
| abgegeben                  |         |               |                    |         |      |                   |                              |

Ersetzt für Liste

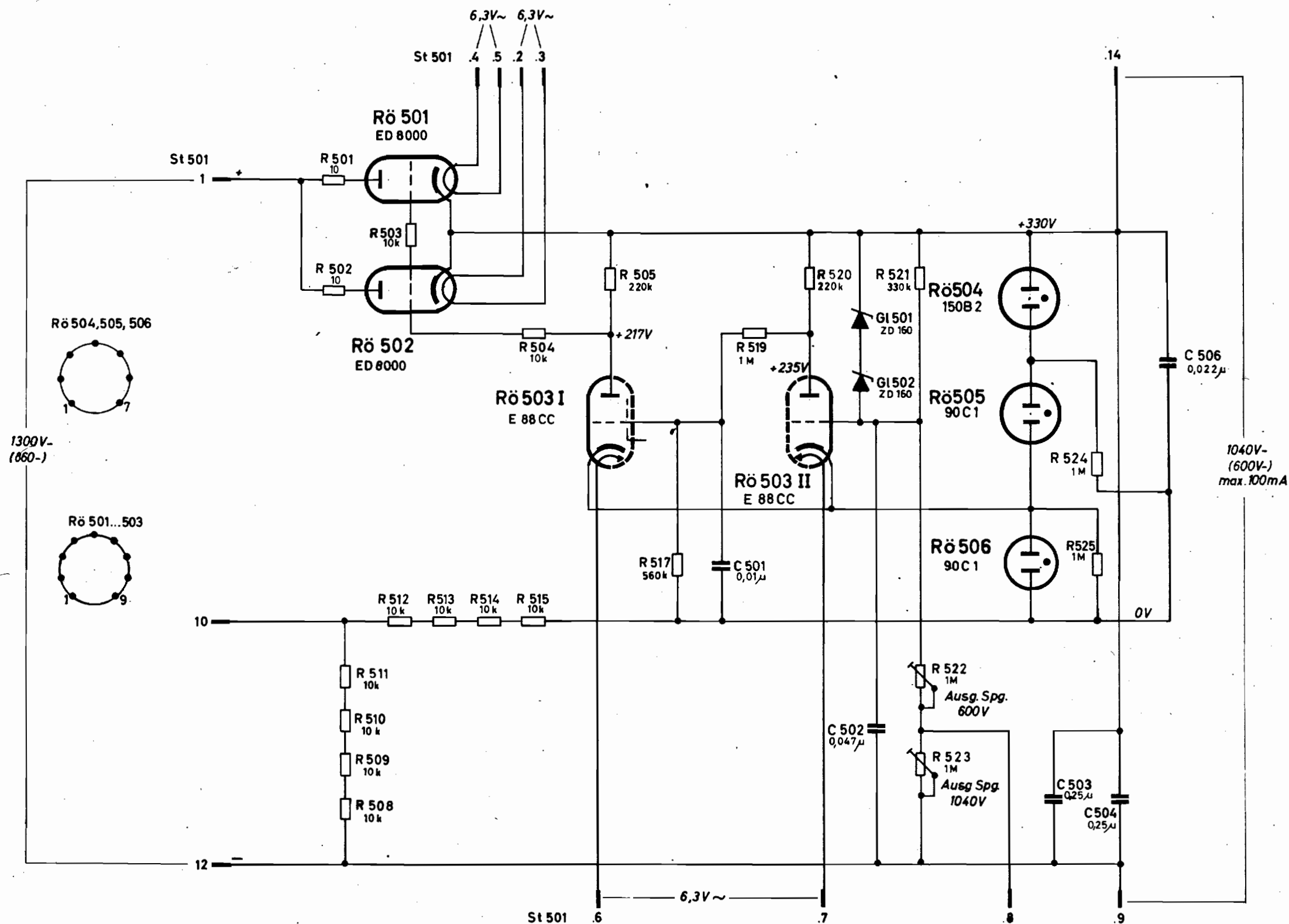
ISBIRNIGER Schalttafelbau zu

Anodenspannungs-Regelteil (Gruppe)

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

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

| EKE        | Tag     | Name | Ans.-<br>zul. | Ans.-<br>Nr. | Tag      | Name |
|------------|---------|------|---------------|--------------|----------|------|
| gezeichnet | 20.1.65 | Mz   | a             |              | 22.3.66  | Volk |
| bearbeitet |         | Volk | b             |              | 12.9.66  | Volk |
| geprüft    | 22.4.66 | f-c  | c             |              | 20.10.66 | Volk |
| normger.   |         |      |               |              |          |      |



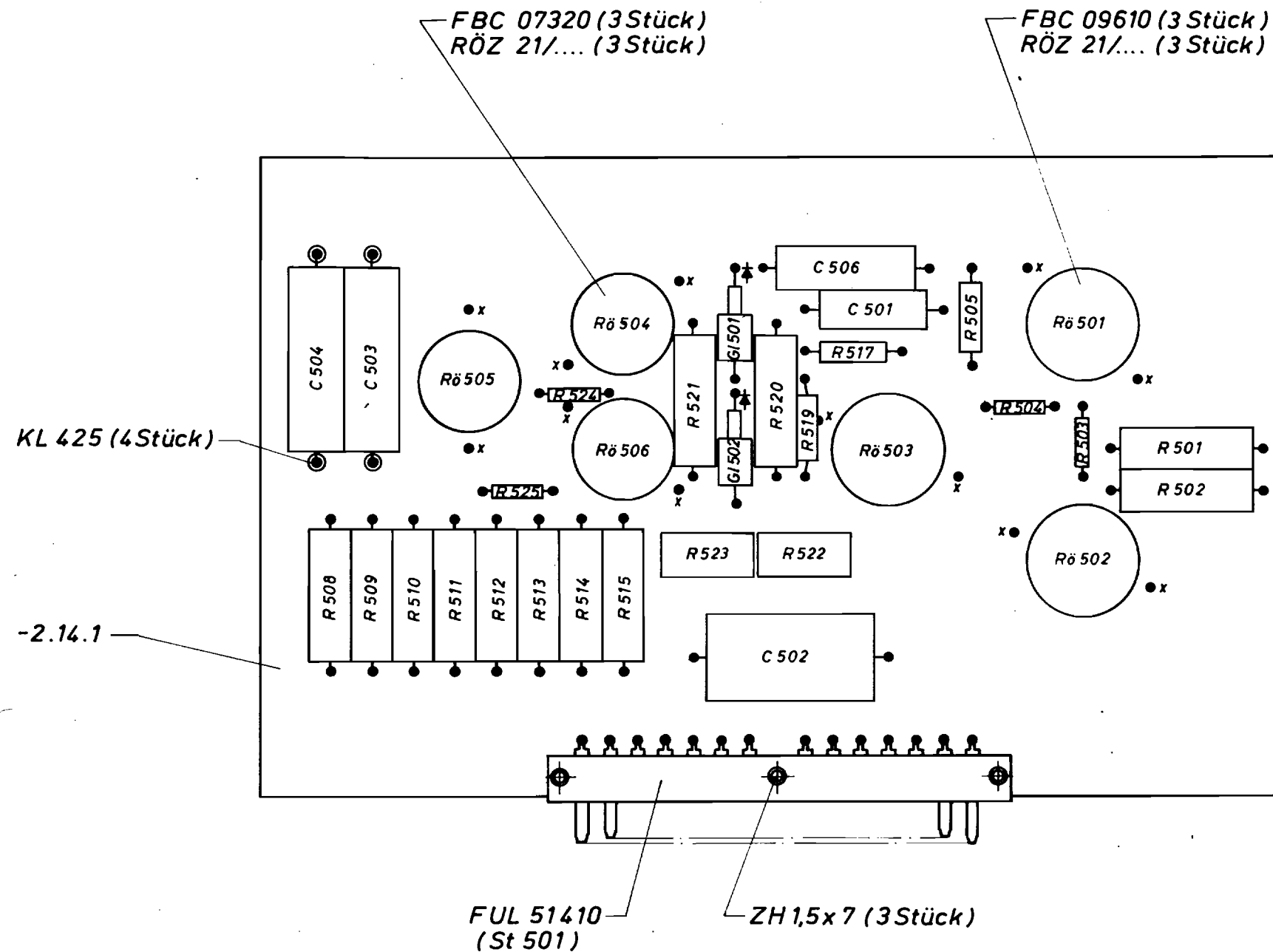
Stromlauf zu

Anodenspannung-Regelteil (Gr.)

Zeichn. Nr.

41004/2-2.14 Sa

hierzu Schalteilleiste 41004/2 - 2.14 Sa



x KL 93041-1 (12 Stück) siehe Einbaubeispiele FBC 07320 und FBC 09610

C 503 und C 504 nach dem Tauchlöten gelötet nach HVM 230

hierzu 41004/2-2.14 S  
41004/2-2.14 St

|                                                                                       |          |                     |            |                   |          |               |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|------------|-------------------|----------|---------------|--------------------------------|
|  |          | Halbzeug, Werkstoff |            | Untolerierte Maße |          | Zeichn. Nr.   |                                |
| ROHDE & SCHWARZ<br>MÜNCHEN                                                            |          |                     |            | Maßstab           |          | 41 004/2-2.14 |                                |
| 1CDD                                                                                  | Datum    | Name                | Änd. zust. | Änd.-Mittlg. Nr.  | Datum    | Name          | 1:1                            |
| gezeichnet                                                                            | 12.10.66 | Wm                  | b          | —                 | 12.10.66 | Wm            | Ersatz f. Zeichn.              |
| bearbeitet                                                                            |          |                     |            |                   |          |               | Anodenspannungsregelteil (Gr.) |
| geprüft                                                                               |          |                     |            |                   |          |               |                                |
| normgepr.                                                                             |          |                     |            |                   |          |               |                                |



Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weiterverbreitung, Nachbildung an anderer Stelle ist strafbar und schadenverursachend.

| Kenn-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Bezeichnung         | Stück-Nr.      |   | Bemerkungen |
|------------------|----------------|---------------------|----------------|---|-------------|
| 1                | 2              | 3                   | 4              | 5 | 6           |
| C601             |                | Elko                | CED 21/100/100 |   |             |
| C602             |                | Elko                | CED 21/100/100 |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
| C604             |                | Elko                | CED 21/5/100   |   |             |
| C605             |                | Keramik-Kondensator | CCQ 96/10000   |   |             |
| C606             |                | Papier-Kondensator  | CPK 58003 n 47 |   |             |
| C607             |                | Elko                | CED 21/25/35   |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
| G1601            |                | Si-Gl. 1 N 4004     | GKE 28720      |   |             |
| G1602            |                | Si-Gl. 1 N 4004     | GKE 28720      |   |             |
| G1603            |                | Si-Gl. 1 N 4004     | GKE 28720      |   |             |
| G1604            |                | Si-Gl. 1 N 4004     | GKE 28720      |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
| G1606            |                | Z-Diode 1318        | GEE 26480 E 18 |   |             |
| G1607            |                | Z-Diode 1339        | GEE 26480 E 39 |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
|                  |                |                     |                |   |             |
| R601             |                | Schichtwiderstand   | WFE 321 E 10   |   |             |
| R602             |                | Schichtwiderstand   | WFE 221 k 12   |   |             |

ManualsPlus.com

|                                                                                                                           |        |                |                    |        |      |                                                                                         |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|--------------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  <b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |        | Änd.-<br>zeit. | Änd.-Mittg.<br>Nr. | Datum  | Name | Liste Nr.<br><br>41004/2 - 2.15 Sa                                                      | Liste besteht<br>aus 2 Blatt<br>Blatt Nr. 1 |
|                                                                                                                           |        | b              | 14199              | 4.2.69 | Volk |                                                                                         |                                             |
| 1 CDE                                                                                                                     | Datum  | Name           |                    |        |      | Erstelle<br>für Liste<br><br>SECHSSTÄDIGE Schaltpläne zu<br><br>30-V-Regelteil (Gruppe) |                                             |
| gezeichnet                                                                                                                | 4.2.69 | Volk           |                    |        |      |                                                                                         |                                             |
| bearbeitet                                                                                                                |        | Volk           |                    |        |      |                                                                                         |                                             |
| geprüft                                                                                                                   |        |                |                    |        |      |                                                                                         |                                             |
| korrigiert                                                                                                                |        |                |                    |        |      |                                                                                         |                                             |

Verf. 00001 - Pos. Nr.

Arbeitsgruppe Nr.

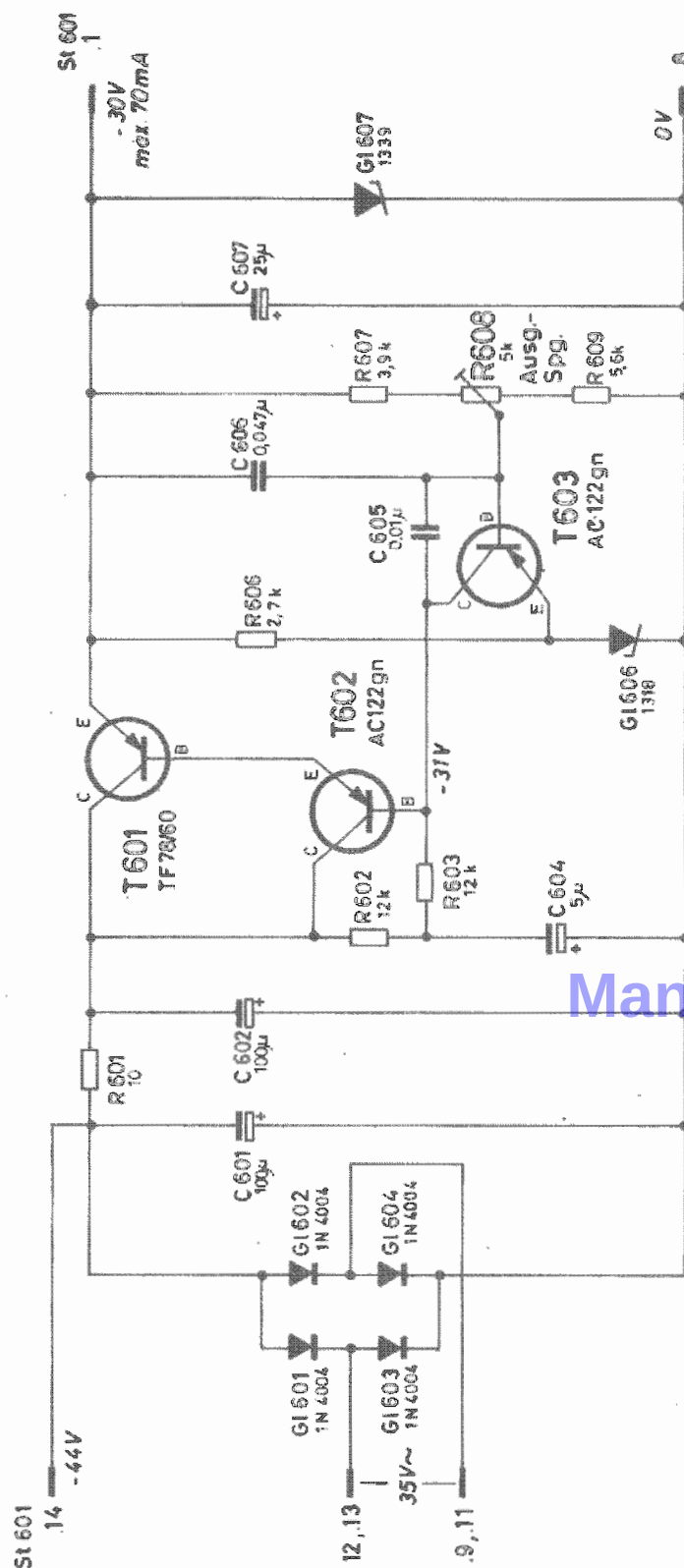
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe an andere ist strafbar und rechtswidrig.

| Kenn-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Bezeichnung               | Best.-Nr.     |   | Bemerkungen |
|------------------|----------------|---------------------------|---------------|---|-------------|
| 1                | 2              | 3                         | 4             | 5 | 6           |
| R603             |                | Schichtwiderstand         | WFE 221 k 12  |   |             |
| R606             |                | Schichtwiderstand         | WFE 221 k 2,7 |   |             |
| R607             |                | Schichtwiderstand         | WFE 221 k 3,9 |   |             |
| R608             |                | Schicht-Drehwiderst.      | WSC 11010/5 k |   |             |
| R609             |                | Schichtwiderstand         | WFE 221 k 5,6 |   |             |
| St601            |                | Steckerleiste             | FUL 51410     |   |             |
| T601             |                | Ge-Trans. TF 70/60 III-IV | GPE 16341     |   |             |
| T602             |                | Ge-Trans. AC 122 gn       | GQE 14444     |   |             |
| T603             |                | Ge-Trans. AC 122 gn       | GQE 14444     |   |             |

ManualsPlus.com

|                                                                                                                              |          |      |                |                     |        |       |                                    |                                           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----------------|---------------------|--------|-------|------------------------------------|-------------------------------------------|--|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |          |      | Änd.-<br>zust. | Änd.-Mittlg.<br>Nr. | Datum  | Name  | Liste Nr.<br><br>41004/2 - 2.15 Sa | Liste besteht<br>aus Blatt<br>Blatt Nr. 2 |  |
|                                                                                                                              |          |      | b              | 14199               | 4.2.69 | Volke |                                    |                                           |  |
| EKE                                                                                                                          | Datum    | Name |                |                     |        |       |                                    |                                           |  |
| gezeichnet                                                                                                                   | 27.4.65  | WU   |                |                     |        |       |                                    |                                           |  |
| gezeichnet                                                                                                                   |          | Vo   |                |                     |        |       |                                    |                                           |  |
| geprüft                                                                                                                      | 22.12.65 | Re   |                |                     |        |       |                                    |                                           |  |
| eingesegnet                                                                                                                  |          |      |                |                     |        |       |                                    |                                           |  |
| Arbeitspausen Nr.<br>30-V-Regelteil (Gruppe)                                                                                 |          |      |                |                     |        |       |                                    |                                           |  |

ManualsPlus.com



### 30-V-Regelteil (Gr.)

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Veränderung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenverursachend.



hierzu Stromlauf 41004/2 - 2.15 S  
Stückliste 41004/2 - 2.15 St

|                                                                                                                                     |            |             |                            |                        |                                  |             |                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|--|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br><b>MÜNCHEN</b> |            |             | <b>Halbzeug, Werkstoff</b> |                        | <b>Untolerierte Maße</b>         |             | <b>Zeichn. Nr.</b><br><br><b>41004/2 - 2.15</b> |  |
|                                                                                                                                     |            |             |                            |                        | <b>Maßstab</b><br><br><b>1:1</b> |             | <b>Ersatz f. Zeichen</b>                        |  |
| <b>EKD</b>                                                                                                                          | <b>Tag</b> | <b>Name</b> | <b>Änd. zust.</b>          | <b>Änd.-Mittg. Nr.</b> | <b>Tag</b>                       | <b>Name</b> |                                                 |  |
| gezeichnet                                                                                                                          | 5.4.65     | Lz.         | a                          | —                      | 24.6.65                          | Now.        |                                                 |  |
| bearbeitet                                                                                                                          |            |             | b                          | —                      | 1.4.66                           | Wh.         |                                                 |  |
| geprüft                                                                                                                             |            | (frank)     |                            |                        |                                  |             |                                                 |  |
| normspr.                                                                                                                            |            |             |                            |                        |                                  |             |                                                 |  |



Arbuckle &amp; Co.

图: 题解: 图: 67

| Kenn-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Benennung                 | Stück-Nr.       |   | Bemerkungen |
|------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---|-------------|
| 1                | 2              | 3                         | 4               | 5 | 6           |
| R703             |                | Schichtwiderstand         | WFE 221 k 12    |   |             |
| R706             |                | Schichtwiderstand         | WFE 221 k 2,7   |   |             |
| R707             |                | Schichtwiderstand         | WFE 221 k 5,6   |   |             |
| R708             |                | Schicht-Drehwiderst.      | WSC 11010/2,5 k |   |             |
| R709             |                | Schichtwiderstand         | WFE 221 k 3,3   |   |             |
| St701            |                | Steckerleiste             | FOL 51410       |   |             |
| T701             |                | Ge-Trans. TF 78/60 III-IV | GPE 16341       |   |             |
| T702             |                | Ge-Trans. AC 122 gn       | GQE 14444       |   |             |
| T703             |                | Ge-Trans. AC 122 gn       | GQE 14444       |   |             |

ManualsPlus.com

Vertriebs-Nr. - Pos. Nr.

**ROHDE & SCHWARZ**  
MÜNCHEN

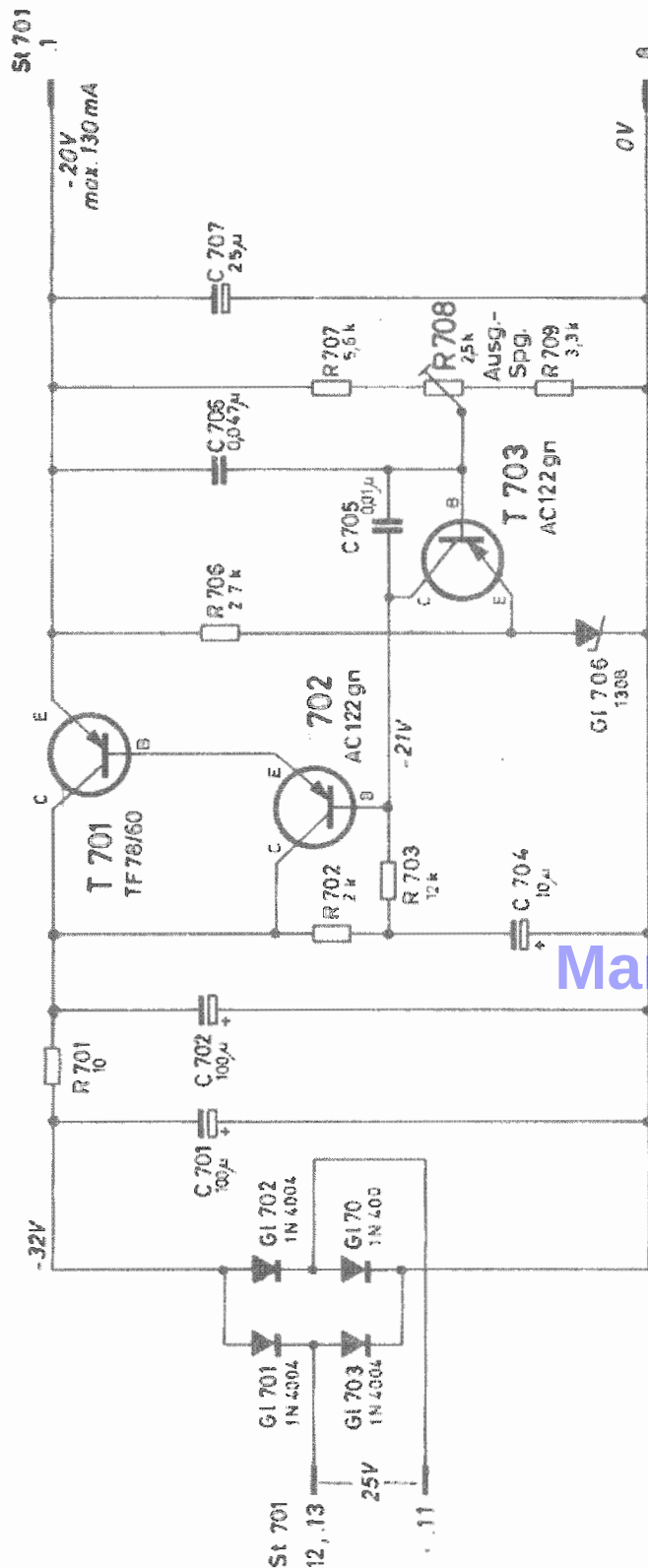
| And.-<br>zeit. | And.-Mittig-<br>Nr. | Datum  | Name |
|----------------|---------------------|--------|------|
| c              | 14199               | 4.2.69 | Volk |
|                |                     |        |      |
|                |                     |        |      |
|                |                     |        |      |
|                |                     |        |      |

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| Liste Nr.                | Liste besteht aus Blatt |
| 41004/2 - 2.16 Sa        | Blatt Nr. 2             |
| Erstellt für Liste       |                         |
| Geprüft / Schalttafel zu |                         |
| 20-V-Regelteil (Gruppe)  |                         |

| EKE        | Datum   | Name |
|------------|---------|------|
| gezeichnet | 27.4.65 | Wü   |
| beurteilt  |         | Vo   |
| geprüft    | 21.7.71 | R    |
| vorgeprüft |         |      |

Arbeitsplan-Nr.

Die Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Rohde & Schwarz AG.



ManualsPlus.com

hierzu Schaltplanliste 41004/2-2.16 S

|                                                                                                                                           |         |      |            |                  |          |      |                                          |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|------------|------------------|----------|------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <div><br/><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br/>MÜNCHEN</div> |         |      | e          | 14199            | 4 2 69   | Volk | Unisolierbare Maße                       | Zeichn. Nr.<br><b>41004/2-2.16 S</b> |
|                                                                                                                                           |         |      |            |                  |          |      |                                          |                                      |
| EKE                                                                                                                                       | Tag     | Name | Änd. zust. | Änd.-Mittlg. Nr. | Tag      | Name | Erstellt f. Zeichen                      |                                      |
| gezeichnet                                                                                                                                | 21.1.65 | Mz   | a          | —                | 1.2.66   | Volk | Stromlauf z<br><b>20-V-Regelteil(Gr)</b> |                                      |
| bemittelt                                                                                                                                 |         | Volk | b          | —                | 22.3.66  | Volk |                                          |                                      |
| geprüft                                                                                                                                   | 22.4.66 | R    | c          | —                | 12.9.66  | Volk |                                          |                                      |
| normgepr.                                                                                                                                 |         |      | d          | —                | 20.10.66 | Volk |                                          |                                      |



hierzu Stromlauf 41004/2 - 2 16S  
Stückliste 41004/2 - 2 16St

|                                                                                                                              |            |             |                       |                             |            |             |                             |  |                    |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-----------------------|-----------------------------|------------|-------------|-----------------------------|--|--------------------|--|--|
| <br><b>RÖHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |            |             | Halbzoug Werkstoff    |                             |            |             | Unterteilerte Maße          |  | Zeichn. Nr.        |  |  |
|                                                                                                                              |            |             |                       |                             |            |             | Maßstab                     |  | 41004/2 - 2.16     |  |  |
|                                                                                                                              |            |             |                       |                             |            |             | 1:1                         |  | Erste f<br>Zeichn. |  |  |
| <b>EKD</b>                                                                                                                   | <b>Tag</b> | <b>Name</b> | <b>Änd.<br/>zust.</b> | <b>Änd. Mittlg.<br/>Nr.</b> | <b>Tag</b> | <b>Name</b> | <b>20-V-Regelteil (Gr.)</b> |  |                    |  |  |
| gezeichnet                                                                                                                   | 5.4.65     | Lz          | a                     | —                           | 24.6.65    | Now         |                             |  |                    |  |  |
| bearbeitet                                                                                                                   |            |             | b                     | —                           | 20.4.66    | Ln          |                             |  |                    |  |  |
| geprüft                                                                                                                      |            | inbest      | c                     | —                           | 13.10.66   | Ln          |                             |  |                    |  |  |
| normgepr.                                                                                                                    |            |             |                       |                             |            |             |                             |  |                    |  |  |



| Best.-<br>Nr.<br>Kenn-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Bezeichnung        | Stück-<br>zahl | Bezeichnung |
|-----------------------------------|----------------|--------------------|----------------|-------------|
| 1                                 | 2              | 3                  | 4              | 5           |
| C801                              |                | lko                | CED 21/ 00/35  |             |
| C802                              |                | Llko               | CED 21/100/35  |             |
|                                   |                |                    |                |             |
|                                   |                |                    |                |             |
| G1801                             |                | Si-Diode OA 202    | GFE 27422      |             |
| G1802                             |                | Z-Diode 1318       | GEJ 26480 E 18 |             |
| G1803                             |                | Si-Diode OA 202    | GFE 27422      |             |
| G1804                             |                | Z-Diode 1318       | GEJ 26480 E 18 |             |
| G 005                             |                | Si-Gl. Si D02 N    | GKE 28841      |             |
| G 06                              |                | Si-Gl. Si D02 N    | GKE 28841      |             |
|                                   |                |                    |                |             |
|                                   |                |                    |                |             |
|                                   |                |                    |                |             |
| 10                                |                | Schichtwiderstand  | WPE 521 E 220  |             |
| 10                                |                | Schichtwiderstand  | WPE 521 E 220  |             |
|                                   |                |                    |                |             |
|                                   |                |                    |                |             |
|                                   |                |                    |                |             |
|                                   |                |                    |                |             |
|                                   |                |                    |                |             |
| 101                               |                | steck rleiste      | FUL 51410      |             |
|                                   |                |                    |                |             |
|                                   |                |                    |                |             |
|                                   |                |                    |                |             |
| 1                                 |                | Ge-Trans. AD 150 V | PE 14340       |             |
| 1 02                              |                | Ge-Trans. AD 150 V | GPE 14340      |             |
|                                   |                |                    |                |             |

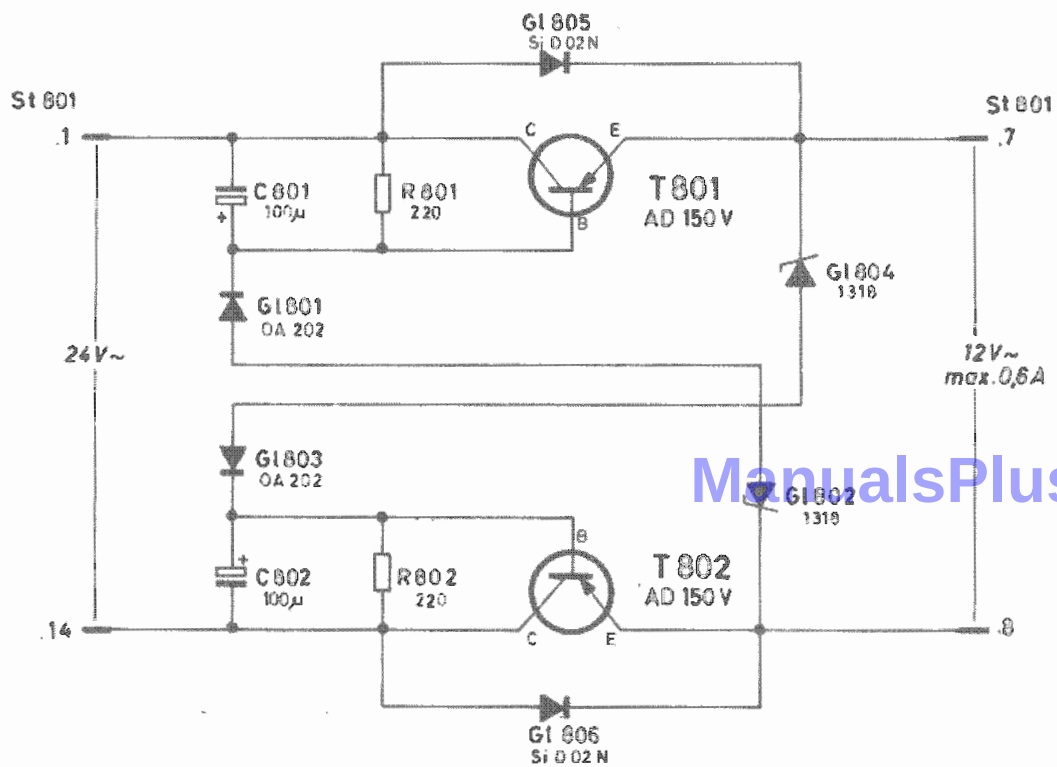
ManualsPlus.com

RV 44752 - ~~Page 10~~


 DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES

12. **NAME:** \_\_\_\_\_

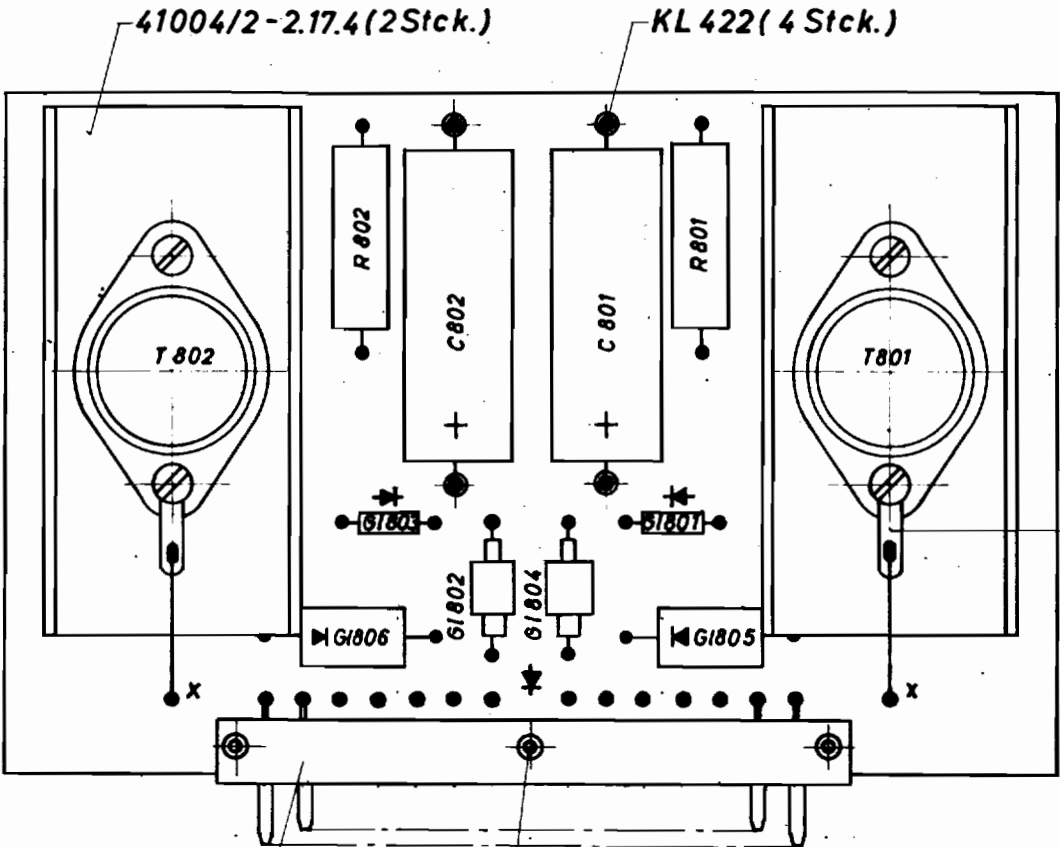
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe, Nachahmung oder sonstiger Gebrauch ohne schriftliche Genehmigung ist strafbar und schadenverursachend.



ManualsPlus.com

hierzu Schalteilliste 41004/2-2.17Sa

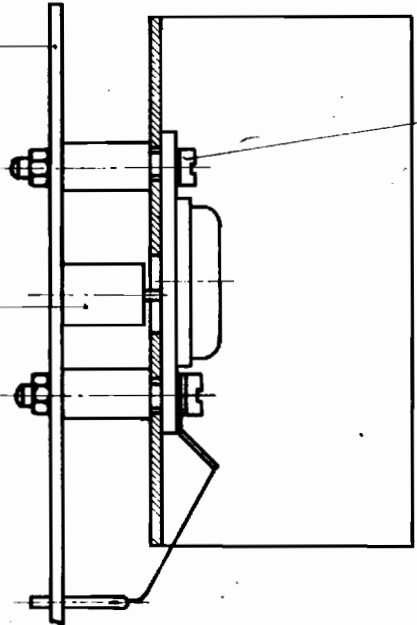
|                                                                                                                                     |            |             |                            |                        |            |             |                                                       |  |                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|----------------------------|------------------------|------------|-------------|-------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|--|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br><b>MÜNCHEN</b> |            |             | <b>Halbzeug, Werkstoff</b> |                        |            |             | <b>Unterteilte Maße</b>                               |  | <b>Zeichn. Nr.</b><br><b>41004/2-2.17 S</b> |  |
|                                                                                                                                     |            |             |                            |                        |            |             | <b>Maßstab</b>                                        |  |                                             |  |
| <b>EKE</b>                                                                                                                          | <b>Tag</b> | <b>Name</b> | <b>Änd. zust.</b>          | <b>Änd.-Mittg. Nr.</b> | <b>Tag</b> | <b>Name</b> | <b>Ersatz f. Zeichn.</b>                              |  |                                             |  |
| gezeichnet                                                                                                                          | 19.1.65    | Mz          | a                          | —                      | 20.10.66   | Volk        | <b>Stromlauf zu</b><br><br><b>Heizregelteil (Gr.)</b> |  |                                             |  |
| bearbeitet                                                                                                                          |            | Volk        | b                          | 14114                  | 4.11.68    | Volk        |                                                       |  |                                             |  |
| geprüft                                                                                                                             | 22.11.66   | Rg          | c                          | 14199                  | 4.2.69     | Volk        |                                                       |  |                                             |  |
| normgepr.                                                                                                                           |            |             |                            |                        |            |             |                                                       |  |                                             |  |



41004/2-2.17.1

ED 80-6.1.5  
(2 Stck.)

KL 330  
(2 Stck.)



M 3x22 DIN 84-4 D  
(4 Stck)  
M 3 DIN 934-4 D  
(4 Stck)  
A 3 DIN 137 (4 Stck.)  
ZXD 11011/12 (4 Stck.)

FUL 51410 (St 01)      ZH 1.5x7 (3 Stck.)      x KL 93 041-1 (2 Stck.)

T 801, T 802, C 801, C 802 nach dem Tauchlöten montiert u. gelötet nach HVM 230

hierzu Stromlauf 41004/2-2.17S  
Stückliste 41004/2-2.17S

|                                                                                                                                |                     |      |                |                     |                   |      |                             |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|----------------|---------------------|-------------------|------|-----------------------------|--|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN | Halbzeug, Werkstoff |      |                |                     | Untolerierte Maße |      | Zeichn. Nr.<br>41004/2-2.17 |  |
|                                                                                                                                |                     |      |                |                     | Maßstab<br>1:1    |      | Ersatz für<br>Zeichnung     |  |
| EKD                                                                                                                            | Tag                 | Name | Änd.-<br>zust. | Änd.-Mittlg.<br>Nr. | Tag               | Name | Heizregelteil (Gr.)         |  |
| gezeichnet                                                                                                                     | 13.4.65             | So   | a              | —                   | 13.10.66          | Ln   |                             |  |
| bearbeitet                                                                                                                     |                     |      | b              | 14199               | 28.1.69           | Ln   |                             |  |
| geprüft                                                                                                                        |                     |      |                |                     |                   |      |                             |  |
| normgepr.                                                                                                                      |                     |      |                |                     |                   |      |                             |  |

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

D

Vervielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.





Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe, Nachahmung oder sonstiger Gebrauch ohne schriftliche Genehmigung ist strafbar und schadenverursachend.

| ZEICHNUNG<br>Kurz-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Bezeichnung          | Stück-Nr.       |   | Bemerkungen |
|-------------------------------|----------------|----------------------|-----------------|---|-------------|
| 1                             | 2              | 3                    | 4               | 5 | 6           |
| R101                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 M 1     |   |             |
| R102                          |                | Schicht-Drehwiderst. | WSG 11010/250   |   |             |
| R103                          |                | Schicht-Drehwiderst. | WSG 11010/2,5 k |   |             |
| R104                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 470   |   |             |
| R105                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 220   |   |             |
| R106                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 5,6   |   |             |
|                               |                |                      |                 |   |             |
|                               |                |                      |                 |   |             |
| R109                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 100   |   |             |
| R110                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 22    |   |             |
| R111                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 2,7   |   |             |
| R112                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 E 82    |   |             |
| R113                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 1     |   |             |
|                               |                |                      |                 |   |             |
|                               |                |                      |                 |   |             |
| R116                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 100   |   |             |
| R117                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 22    |   |             |
| R118                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 3,3   |   |             |
| R119                          |                | Heißeleiter          | WHD 232/10 k/10 |   |             |
| R120                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 1     |   |             |
| R121                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 E 82    |   |             |
| R122                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 E 470   |   |             |
|                               |                |                      |                 |   |             |
|                               |                |                      |                 |   |             |
| R125                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 39    |   |             |
| R126                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 10    |   |             |
| R127                          |                | Schichtwiderstand    | WFE 221 k 1,2   |   |             |

ManualsPlus.com

Vervielfältig.-Pass Nr.

Arbeitspass Nr.

|                                                                                                                                     |          |      |                                      |                   |        |      |                                |                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|--------------------------------------|-------------------|--------|------|--------------------------------|--------------------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br><b>MÜNCHEN</b> |          |      | Änd.-<br>zust.                       | Änd.-Menge<br>Nr. | Datum  | Name | Liste Nr.<br><br>41005 - 28 Sa | Liste besteht<br>aus Blättern<br><br>Blatt Nr. 2 |
|                                                                                                                                     |          |      | a                                    | 12736             | 2.2.67 | Volk |                                |                                                  |
|                                                                                                                                     |          |      | b                                    | 13690             | 6.6.68 | Volk |                                |                                                  |
| EKE                                                                                                                                 | Datum    | Name |                                      |                   |        |      |                                |                                                  |
| gezeichnet                                                                                                                          | 30.11.64 | Wü   |                                      |                   |        |      |                                |                                                  |
| gezeichnet                                                                                                                          |          | Vo   |                                      |                   |        |      |                                |                                                  |
| geprüft                                                                                                                             | 2.12.64  | R    |                                      |                   |        |      |                                |                                                  |
| abgegeben                                                                                                                           |          |      |                                      |                   |        |      |                                |                                                  |
|                                                                                                                                     |          |      | Erstellt für Liste                   |                   |        |      |                                |                                                  |
|                                                                                                                                     |          |      | Zusammenfassung / Schaltungsliste zu |                   |        |      |                                |                                                  |
|                                                                                                                                     |          |      | Chopper-Verstärker (Gruppe)          |                   |        |      |                                |                                                  |

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

| EKE<br>Kenn-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Bezeichnung            | Zeichn.-<br>Nr. | 5 | 6                      |
|-------------------------|----------------|------------------------|-----------------|---|------------------------|
|                         |                |                        |                 |   |                        |
| R128                    |                | Schichtwiderstand      | WFE 221 3 100   |   |                        |
| R129                    |                | Schichtwiderstand      | WFE 221 3 470   |   |                        |
| R130                    |                | Schichtwiderstand      | WFE 221 k 3,9   |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
| St10                    |                | Steckerleiste          | FVS 31160       |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
| T101                    | }              | Transistorpaar 2 N2281 | GQE 21202       |   |                        |
| T102                    |                |                        |                 |   |                        |
| T103                    |                | Transistor BC2 11      | GQE 23340       |   |                        |
| T104                    |                | Transistor AC 122 ge   | GQE 14341       |   |                        |
| T105                    |                | Transistor AC 122 ge   | GQE 14341       |   |                        |
| T106                    |                | Transistor AC 122 ge   | GQE 14341       |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
| Tr10                    |                | Übertrager (Gr.)       | 41005 - 28.2    |   | hierzu bes. Stückliste |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |
|                         |                |                        |                 |   |                        |

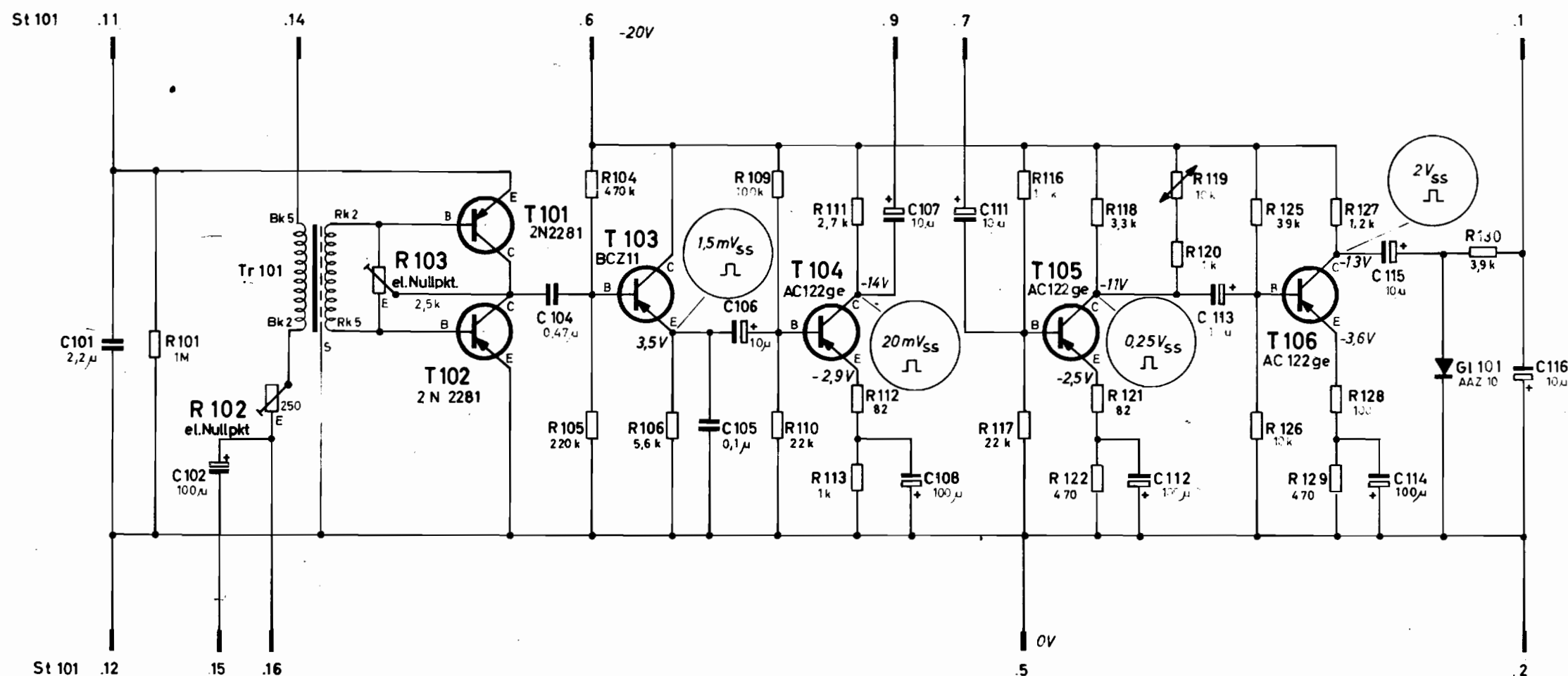
ManualsPlus.com

|                                                                                                                              |          |      |                                                    |                    |        |      |                                |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----------------------------------------------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |          |      | Änd.-<br>not.                                      | Änd.-Mitgl.<br>Nr. | Datum  | Name | Liste Nr.<br><br>41005 - 28 Sa | Liste besteht<br>aus <b>EW</b><br><br>Blatt Nr. <b>3</b> |
|                                                                                                                              |          |      | a                                                  | 12736              | 2.2.67 | Volk |                                |                                                          |
|                                                                                                                              |          |      | b                                                  | 13690              | 6.6.68 | Volk |                                |                                                          |
| EKE                                                                                                                          | Datum    | Name |                                                    |                    |        |      |                                |                                                          |
| gezeichnet                                                                                                                   | 30.11.64 | AWü  |                                                    |                    |        |      |                                |                                                          |
| gezeichnet                                                                                                                   |          | Vo   |                                                    |                    |        |      |                                |                                                          |
| geprüft                                                                                                                      | 2.12.64  | Ru   |                                                    |                    |        |      |                                |                                                          |
| normgeprüft                                                                                                                  |          |      |                                                    |                    |        |      |                                |                                                          |
|                                                                                                                              |          |      | Ersatz<br>für Liste<br>CHOPPER-Verstärker (Gruppe) |                    |        |      |                                |                                                          |

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

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

| EKE        | Tag      | Name | And. -<br>zust. | And. Mittlg.<br>Nr. | Tag     | Name | And. -<br>zust. | And. Mittlg.<br>Nr. |
|------------|----------|------|-----------------|---------------------|---------|------|-----------------|---------------------|
| gezeichnet | 16.12.64 | MZ   | a               | 12736               | 2.2.67  | Volk |                 |                     |
| bearbeitet |          | Volk | b               | 13690               | 5.6.68  | Volk |                 |                     |
| geprüft    |          |      | c               | 14840               | 29.9.69 | Volk |                 |                     |
| normgepr.  |          |      |                 |                     |         |      |                 |                     |



Meßwerte bei Eingangsgleichspg. von 1,5mV an 11 u. 12

Betriebsspannung 20V an 5 u. 6

Zerhackerspannung 2,8V<sub>SS</sub> 1kHz an 14 u. 16



hierzu Schaltteilliste 41005 - 28 Sa

Stromlauf zu



Chopper - Verstärker (Gr.)

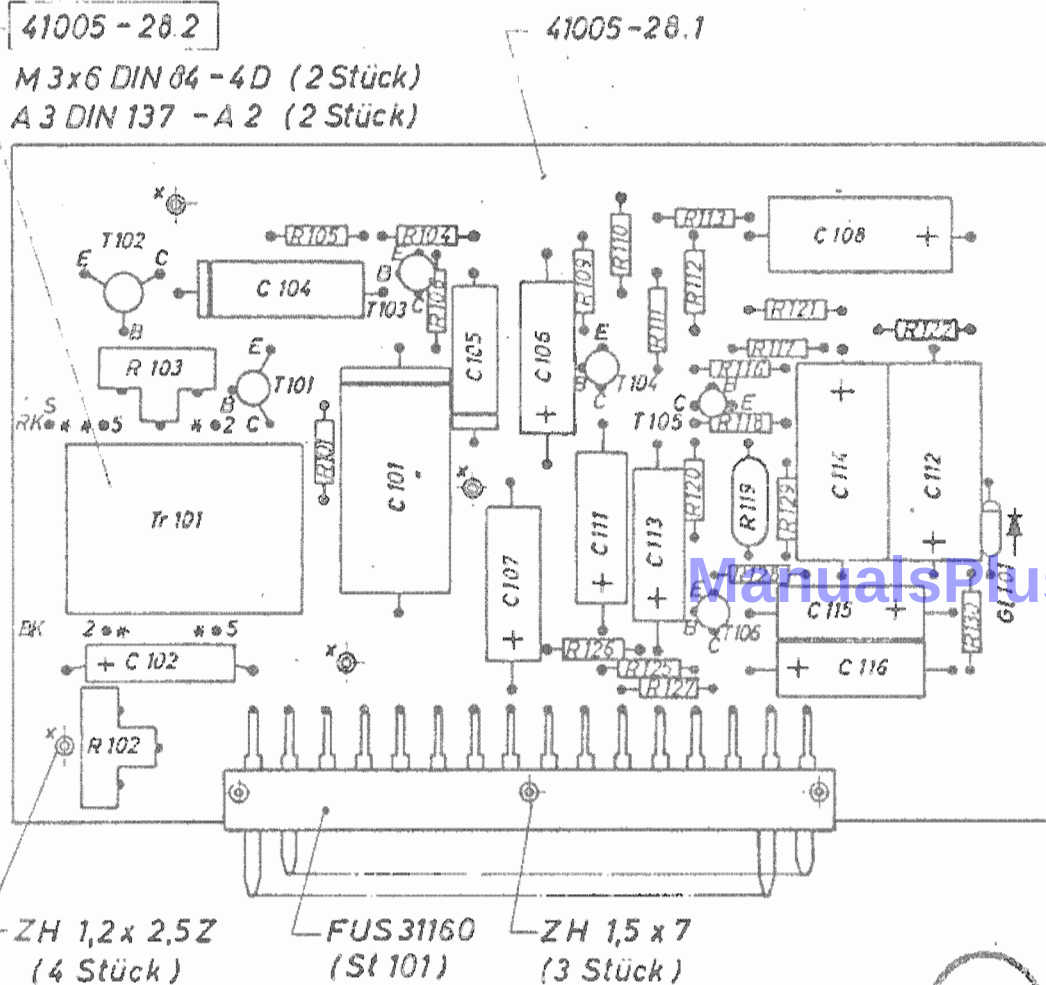
Zeichn. Nr.

41005 - 28 S

ManualsPlus.com



Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe, Nachdruck, Fälschung, Entwertung, Veräußerung, Mithaltung an andere ist strafbar und schadenbringend.



\*KL 93041-1 (5 Stück)

x ZH 1,2x2,5 Z auf Bauteilseite gelötet



hierzu Stromlauf 41005-28 S  
Stückliste 41005-28 St

|                                                                                                                              |         |        |                     |                    |          |      |                            |  |                     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------------------|--------------------|----------|------|----------------------------|--|---------------------|--|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |         |        | Halbzeug, Werkstoff |                    |          |      | Untolerierte Maße          |  | Zeichn. Nr.         |  |
|                                                                                                                              |         |        |                     |                    |          |      | Maßstab                    |  | 41005 - 28          |  |
|                                                                                                                              |         |        |                     |                    |          |      | 1:1                        |  |                     |  |
| EKD                                                                                                                          | Tag     | Name   | Änd.<br>zust.       | Änd.-Mitgl.<br>Nr. | Tag      | Name |                            |  | Erste f.<br>Zeichn. |  |
| gezeichnet                                                                                                                   | 31.7.64 | Schro. | a                   | —                  | 21.10.64 | Now. |                            |  |                     |  |
| geprüft                                                                                                                      |         |        | b                   | —                  | 19.12.64 | Ste  |                            |  |                     |  |
| geprüft                                                                                                                      |         |        | c                   | 13690              | 16.4.68  | Fre  |                            |  |                     |  |
| geprüft                                                                                                                      |         |        | d                   | 14840              | 30.9.69  | Lp   |                            |  |                     |  |
|                                                                                                                              |         |        |                     |                    |          |      | Chopper - Verstärker (Gr.) |  |                     |  |



| Best.-<br>zeichen | Stück-<br>zahl | Bezeichnung         | Scal.-Nr.       |   | Bemerkungen |
|-------------------|----------------|---------------------|-----------------|---|-------------|
| 1                 | 2              | 3                   | 4               | 5 | 6           |
| C201              |                | Tantal-Elko         | CEU 36343 u 10  |   |             |
| C202              |                | KS-Kondensator      | CKS 44155 n 22  |   |             |
| C203              |                | Tantal-Elko         | CEU 36343 u 10  |   |             |
| C204              |                | KS-Kondensator      | CKD 52047 n 3,3 |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
| C207              |                | Keramik-Kondensator | CCH 68/100      |   |             |
| C208              |                | KS-Kondensator      | CKD 52115 p 200 |   |             |
| C209              |                | KS-Kondensator      | CKD 52115 p 200 |   |             |
| C210              |                | Keramik-Kondensator | CCH 68/56       |   |             |
| C211              |                | Keramik-Kondensator | CCH 68/56       |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
| C214              |                | Elko                | CED 22/100/15   |   |             |
| C215              |                | Tantal-Elko         | CEU 36343 u 10  |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
| G1201             |                | Si-Diode 1 N 914    | GFE 26421       |   |             |
| G1202             |                | Si-Diode 1 N 914    | GFE 26421       |   |             |
| G1203             |                | Si-Diode 1 N 914    | GFE 26421       |   |             |
| G1204             |                | Si-Diode 1 N 914    | GFE 26421       |   |             |
| G1205             |                | Si-Diode 1 N 914    | GFE 26421       |   |             |
|                   |                |                     |                 |   |             |
| G1207             |                | Si-Diode 1 N 914    | GFE 26421       |   |             |

ManualsPlus.com

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe, Nachahmung oder andere Art der Ausbeutung ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers strafbar.

Wt

Arbeitsplan-Nr.

Arbeitsplan-Nr.

Arbeitsplan-Nr.

|                                                                                                                              |        |                |                     |          |       |                                |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|---------------------|----------|-------|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |        | And.-<br>zeit. | And.-Mittlg.<br>Nr. | Datum    | Name  | Liste Nr.<br><br>41420 - 53 Sa | Liste besteht aus 4 Blättern<br><br>Blatt Nr. 1 |
|                                                                                                                              |        | a              | -                   | 6.9.67   | Volkm |                                |                                                 |
|                                                                                                                              |        | b              | 14237               | 11.12.68 | Volkm |                                |                                                 |
| 1 CDE                                                                                                                        | Datum  | Name           |                     |          |       |                                |                                                 |
| gezeichnet                                                                                                                   | 6.9.67 | Volkm          |                     |          |       |                                |                                                 |
| geprüft                                                                                                                      |        | Volkm          |                     |          |       |                                |                                                 |
| gezeichnet                                                                                                                   |        | BC             |                     |          |       |                                |                                                 |
|                                                                                                                              |        |                |                     |          |       | 1-kHz-Generator (Gruppe)       |                                                 |

| Stück-<br>zeichen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bezeichnung           | Stück-Nr.     | Bezeichnung            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                     | 3             | 4                      |
| G1208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Si-Diode 1 N 914      | GFE 26421     |                        |
| G1209                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Si-Diode 1 N 914      | GFE 26421     |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
| L201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Oszillatorspule (Gr.) | 41420 - 53.10 | hierzu bes. Stückliste |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
| R201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 18  |                        |
| R202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 1,8 |                        |
| R203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 4,7 |                        |
| R204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 1   |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
| R206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 2,7 |                        |
| R207                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 47  |                        |
| R208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 12  |                        |
| R209                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 120 |                        |
| R210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 10  |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |               |                        |
| R213                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 12  |                        |
| R214                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schichtwiderstand     | WFE 321 k 180 |                        |
| <div><div><div>PS</div><div>ROHDE &amp; SCHWARZ<br/>MÜNCHEN</div></div><div><div>Änd.-<br/>zueh.</div><div>Änd.-Prüfng.<br/>Nr.</div><div>Datum</div><div>Name</div></div><div><div>Liste Nr.</div><div>41420 - 53 Sa</div><div>Liste besteht<br/>aus Blatt?</div></div><div><div>1.332</div><div>Datum</div><div>Name</div><div>gezeichnet</div><div>6.9.67</div><div>Volk</div><div>geprüft</div><div>Volk</div><div>geprüft</div><div>BK</div><div>nachgeprüft</div></div><div><div>Erstellt<br/>für Liste</div><div>1-kHz-Generator (Gruppe)</div></div><div><div>Blatt Nr. 2</div></div></div> |                       |               |                        |

ManualsPlus.com

Diese Zeichnung ist unter Eigentum Vertriebsabteilung,  
unbefugte Vervielfältigung, Verbreitung oder andere mit  
Recht verbundenen Handlungen ist strafbar.

Wt

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

| Stück-<br>zahl | Bezeichnung       | Seit-Nr.      | Bezeichnungen |
|----------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1              | 2                 | 3             | 4             |
| R215           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 120 |               |
| R217           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 1,8 |               |
| R218           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 1,8 |               |
| R219           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 470 |               |
| R220           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 220 |               |
| R222           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 1,2 |               |
| R223           | Schichtwiderstand | WFE 321 E 680 |               |
| R224           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 1,8 |               |
| R225           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 220 |               |
| R226           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 39  |               |
| R227           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 470 |               |
| R229           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 39  |               |
| R230           | Schichtwiderstand | WFE 321 E 470 |               |
| R231           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 120 |               |
| R232           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 27  |               |
| R233           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 5,6 |               |
| R235           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 10  |               |
| R236           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 10  |               |
| R237           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 120 |               |
| R238           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 5,6 |               |
| R239           | Schichtwiderstand | WFE 321 k 27  |               |

ManualsPlus.com

Stoff-Nr. - Pos. Nr.

Stück-Nr. - Pos. Nr.

|                                                                                                                              |        |               |                    |          |      |               |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|--------------------|----------|------|---------------|----------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |        | And-<br>inst. | And.-Mittg.<br>Nr. | Datum    | Name | Urspr. Nr.    | Urspr. best. Nr.           |
|                                                                                                                              |        | a             | -                  | 6.9.67   | Volk | 41420 - 53 Sa | Blatt                      |
|                                                                                                                              |        | b             | 14237              | 11.12.68 | Volk |               | Blatt Nr. 3                |
| 1 CDE                                                                                                                        | Datum  | Name          |                    |          |      |               |                            |
| gearbeitet                                                                                                                   | 6.9.67 | Volk          |                    |          |      |               | Erst-<br>für Lila          |
| geprüft                                                                                                                      |        | BE            |                    |          |      |               | 2.000.000 Substitutions zu |
|                                                                                                                              |        |               |                    |          |      |               | 1-kHz-Generator (Gruppe)   |



[illegible]



| Name | Datum | Änd. Mittig. Nr. | Änd. zueh. | Name | Datum | Änd. Mittig. Nr. | Änd. zueh. |
|------|-------|------------------|------------|------|-------|------------------|------------|
|      |       |                  |            |      |       |                  |            |
|      |       |                  |            |      |       |                  |            |
|      |       |                  |            |      |       |                  |            |
|      |       |                  |            |      |       |                  |            |

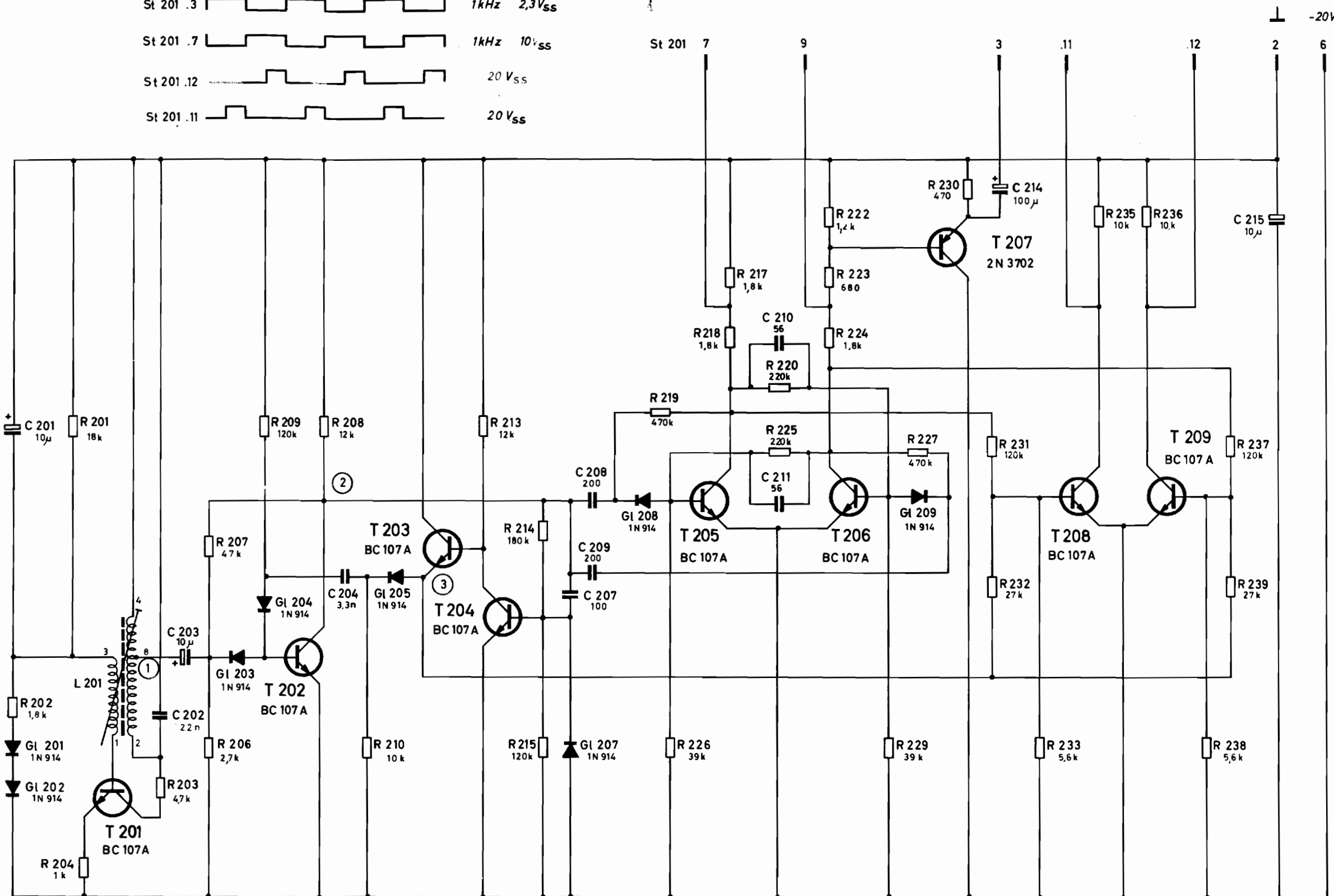
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Verwertung, Nachahmung oder sonstiger Gebrauch ohne schriftliche Genehmigung ist strafbar und schadenstiftend.

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

| Name  | Datum    | Änd. Mittig. Nr. | Änd. zueh. | Name  | Datum    | Änd. Mittig. Nr. | Änd. zueh. |
|-------|----------|------------------|------------|-------|----------|------------------|------------|
| Volke | 7.9.67   |                  | a          | MZ    | 7.9.67   |                  | a          |
| Volke | 23.10.67 |                  | b          | Volke | 23.10.67 |                  | b          |
| KI    | 18.7.68  |                  | c          | BE    | 30.10.67 |                  | c          |
|       |          |                  |            |       |          |                  |            |
|       |          |                  |            |       |          |                  |            |

4393; 0166; 10 S

|            |  |                          |
|------------|--|--------------------------|
| St 201 .9  |  | 1 kHz 10V <sub>SS</sub>  |
| St 201 .3  |  | 1 kHz 2,3V <sub>SS</sub> |
| St 201 .7  |  | 1 kHz 10V <sub>SS</sub>  |
| St 201 .12 |  | 20 V <sub>SS</sub>       |
| St 201 .11 |  | 20 V <sub>SS</sub>       |

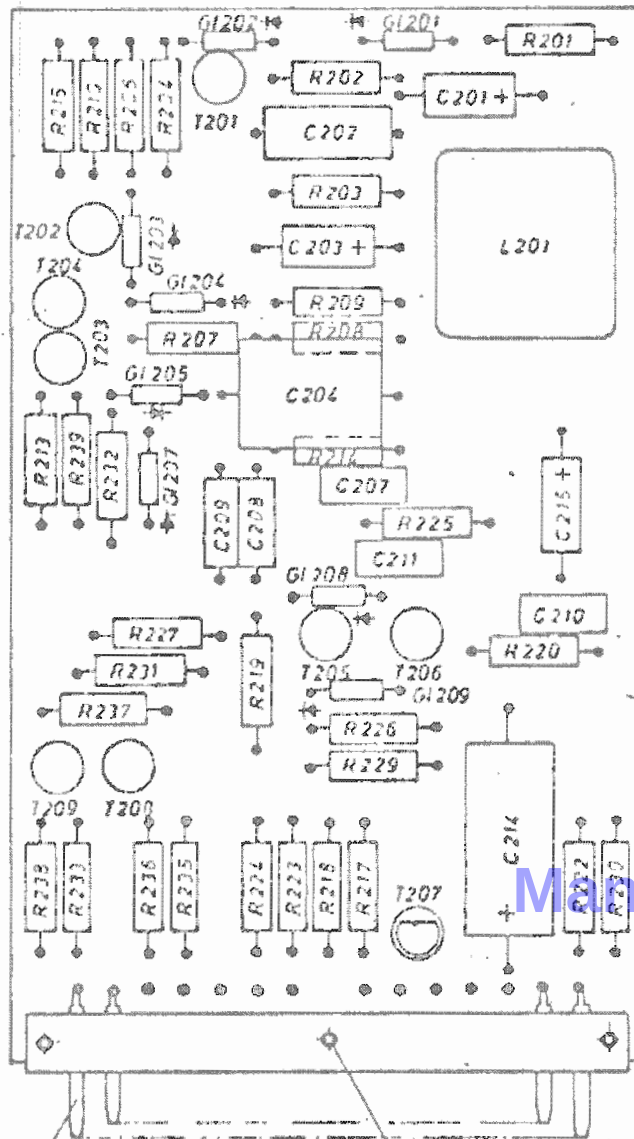


|   |  |                                              |
|---|--|----------------------------------------------|
| ① |  | 2 kHz 1,75 V <sub>SS</sub>                   |
| ② |  | Impulsdauer 0,25 ms ± 8 % 15 V <sub>SS</sub> |
| ③ |  | Impulsdauer 0,25 ms 20 V <sub>SS</sub>       |

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Stromlauf zu          | hierzu Schaltteilliste 41420-53 S |
| 1-kHz-Generator (Gr.) | Zeichn. Nr. 41420-53 S            |

ManualsPlus.com

GZT 20283  
(9 Stück)

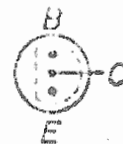


-53.1

FUL 51410 (St 201)

ZH 15x7  
(3 Stück)

T207 Kollektor abgewinkelt



hierzu 41420-53 S  
41420-53 SI

|                                                                               |                                                                         |                                                 |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <p>ROHDE &amp; SCHWARZ<br/>MÜNCHEN</p> <p>ICDD Datum Name<br/>13.10.67 Wm</p> | <p>Halbzeug, Werkstoff</p> <p>Ans. Zeit Ans. Fertlg. Nr. Datum Name</p> | <p>Untolerierte Maße</p> <p>Maßstab<br/>1:1</p> | <p>Zeichn. Nr.<br/>41420-53</p> <p>1-kHz-Generator (Gr.)</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|

ManualsPlus.com

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weiterverkauf, Fälschung an andere ist untersagt. Verwertung, Fälschung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

| 1   | 2 | 3                 | 4            | 5                    |
|-----|---|-------------------|--------------|----------------------|
| C 1 |   | Koppelkondensator |              | enth. in 410041      |
| D 1 |   | Df-Filter         | 410041 - 2.1 | bearb. aus DFP 13503 |
| G1: |   | Varaktor-Diode    | 410041 - 1   |                      |
| R 1 |   | Schichtwiderstand | WFE 221 k 27 |                      |

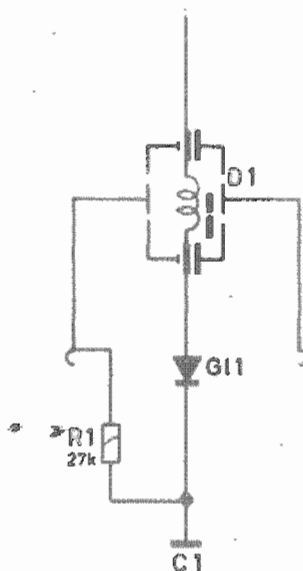
ManualsPlus.com

Arbeitspause Nr.

Arbeitspause Nr.

|                                                                                                                              |          |                |                     |          |      |                            |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|---------------------|----------|------|----------------------------|-----------------------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |          | Änd.-<br>zeit. | Änd.-Mittlg.<br>Nr. | Datum    | Name | Liste Nr.<br><br>410041 Sa | Liste besteht<br>aus 1 Blatt<br><br>Blatt Nr. |
|                                                                                                                              |          | A              | -                   | 22.11.66 | Volk |                            |                                               |
| 1 CDE                                                                                                                        | Datum    | Name           |                     |          |      |                            |                                               |
| gezeichnet                                                                                                                   | 6.10.66  | Volk           |                     |          |      |                            |                                               |
| bearbeitet                                                                                                                   |          | Volk           |                     |          |      |                            |                                               |
| geprüft                                                                                                                      | 27.11.66 | Re             |                     |          |      |                            |                                               |
| normgeprüft                                                                                                                  |          |                |                     |          |      |                            |                                               |
| Erreichte<br>für Liste                                                                                                       |          |                |                     |          |      |                            |                                               |
| Nachstimmereinheit 275...950 MHz                                                                                             |          |                |                     |          |      |                            |                                               |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe, Abfertigung an andere ist unzulässig. Verstoß ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.



ManualsPlus.com

hierzu Schalteilliste 410041 Sa

| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |          | Halbleitung, Werkstoff |           | Untolerierte Maße |     | Zeichn. Nr.                    |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-----------|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|
|                                                                                                                              |          |                        |           |                   |     | 410041 S                       |                  |
| ICDE                                                                                                                         | Tag      | Name                   | Änd. zut. | Änd.-Mittlg. Nr.  | Tag | Name                           | Erste f. Zeichn. |
| gezeichnet                                                                                                                   | 16.10.68 | Mz                     |           |                   |     |                                |                  |
| bearbeitet                                                                                                                   |          | Volk                   |           |                   |     |                                |                  |
| geprüft                                                                                                                      | 22.11.68 | Re                     |           |                   |     |                                |                  |
| abgegeben                                                                                                                    |          |                        |           |                   |     |                                |                  |
|                                                                                                                              |          |                        |           |                   |     | Stromlauf zu                   |                  |
|                                                                                                                              |          |                        |           |                   |     | Nachstimmeinheit 275...950 MHz |                  |

Vertriebs-Nr. - Power

Vertriebs-Nr. - Power

Vertriebs-Nr. - Power



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

| 1   | 2       | 3           | 4          | 5 | 6                                       |
|-----|---------|-------------|------------|---|-----------------------------------------|
| C 1 | Kl t ch | Kon ensator |            |   | 60pF+20%; Papg.350 V-<br>enth.in 410042 |
| D 1 | Df- i   | r           | 41 042 -   |   | earb. aus DFP 13503                     |
| G11 | Varak o | -D ode      | 410042 - 1 |   |                                         |
| L 1 | Koppels | hleife      |            |   | enth.in 410042                          |

ManualsPlus.com

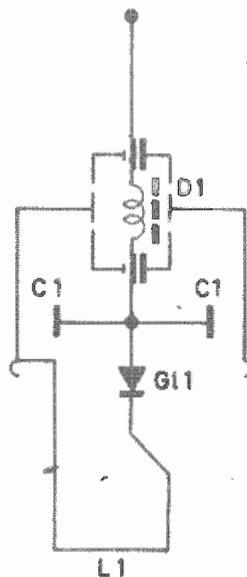
Arbeits-Nr. - Pause Nr.

Arbeits-Nr.

80 - 0336 - 100 S

|                                                                                                                              |         |            |               |          |      |                                                                                                 |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|---------------|----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |         | And<br>von | And. Mit<br>N | Datum    | Name | List. Nr.<br><br>4 042 Sa                                                                       | Liste besteht<br>aus 1 Blatt |
|                                                                                                                              |         | a          |               | 22.11.66 | Volk |                                                                                                 |                              |
| 1 CD-7                                                                                                                       | Datum   | Name       |               |          |      | Erweit<br>r Liste<br><br>ZUSAMMENF. Schaltungsteile zu<br><br>Nachstimmereinheit 850...2750 kHz | Blatt Nr.                    |
| gezeichnet                                                                                                                   | 6.10.66 | V 1k       |               |          |      |                                                                                                 |                              |
| geprüft                                                                                                                      |         | Volk       |               |          |      |                                                                                                 |                              |
| geprüft                                                                                                                      | 2.11.66 | R          |               |          |      |                                                                                                 |                              |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weiterverbreitung, Nachdruck, Verwertung, Mithilfe an andere ist strafbar und strafbar.



ManualsPlus.com

hierzu Schalteilliste 410042 Sa

|                                                                                                                              |          |      |                    |                    |     |      |                                                     |  |                             |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|--------------------|--------------------|-----|------|-----------------------------------------------------|--|-----------------------------|--|
| <br><b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b><br>MÜNCHEN |          |      | Halbzug, Werkstoff |                    |     |      | Unterschiede Maße                                   |  | Zeichn. Nr.<br><br>410042 S |  |
|                                                                                                                              |          |      |                    |                    |     |      | Maßstab                                             |  |                             |  |
| 1CDE                                                                                                                         | Tag      | Name | Ans.<br>zeit.      | Ans.-Mittg.<br>Nr. | Tag | Name | Erste f.<br>Zeichn.                                 |  |                             |  |
| g-zeichner                                                                                                                   | 18.10.68 | Mz   |                    |                    |     |      | Stromlauf zu<br><br>Nachstimmeinheit 850...2750 MHz |  |                             |  |
| d-geprüft                                                                                                                    |          | Volk |                    |                    |     |      |                                                     |  |                             |  |
| geprüft                                                                                                                      | 22.11.66 | Re   |                    |                    |     |      |                                                     |  |                             |  |
| normgepr.                                                                                                                    |          |      |                    |                    |     |      |                                                     |  |                             |  |

# Schlüsselliste für R&S-Sachnummern

Sofern Bauelemente, deren Klartext aus dieser Liste ersichtlich sind, z.B. als Reparaturteile, beschafft werden sollen und sofern diese Beschaffung nicht über R&S erfolgt, wird empfohlen, neben den elektrischen Eigenschaften auch die mechanischen Abmessungen anzugeben, die von dem defekt gewordenen Bauelement zu entnehmen sind.

|                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|--|
| Sachnummernsystem.<br>Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.       |                          | Kondensatoren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | Abkürzungen/erläuterung |  |
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt |                          | <div><div>Buchstaben-Gruppe</div><div>Zahlen</div><div>Kap.in <math>\mu F</math> o. pF</div><div>Tol. in %</div><div>U Nenn in V o. kV</div><div>Sonstige Merkmale</div></div>                                                                                                                                                                             | <div><div>T</div><div>2 %</div><div>U</div><div>500V</div></div> <div>- Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div> <div>- Nennspannung z.B. 500- die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div> |  |                         |  |
| Buchstaben-Gruppe                                                                    | Benennung                | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | Bemerkungen             |  |
| CBR                                                                                  | Keram. Bypasskondensator | CBR 1 / <div>Kap.pF</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div>T + 50 %<br/>- 20 %</div> <div>U Nenn 350 V-</div> <div>Fabrikat Siemens</div>                                                                                                                                                                                                                    |  |                         |  |
| CCB                                                                                  | Ringkondensator          | CCB 92 / <div>Kap.pF</div> <div><div>-1000pF = U 1,6 kV</div><div>&gt;1000pF = U 1 kV</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                          | verillborter Keramikring für Durchführungen                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                         |  |
| CCE                                                                                  | Keramikkondensator       | CCE 94 / <div>Kap.pF</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div>T + 100 %<br/>- 20 %</div> <div>U Nenn 500 V-</div> <div>Trapezschibe versilbert</div>                                                                                                                                                                                                            |  |                         |  |
| CCF                                                                                  | Plattenkondensator       | CCF <div>Kap.pF</div> / <div>Tol.</div> / <div>Sp.kV</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ManualsPlus.com<br>£ 80<br>Werkstoff KER 310                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                         |  |
| CCG                                                                                  | Keramikkondensator       | <div>CCG</div> <div>Keram. Scheibenkondensator mit parallelen Drahtanschlüssen, U 500 V-</div> <div>TK-Reihe<br/>bzw. HDK-Masse/Klasse</div> <div>11 = P 100/IB<br/>41 = N 33/IB<br/>55 = N 150/IB<br/>68 = N 750/IB<br/>75 = N1500/IB<br/>91 = £ 2000/II<br/>94 = £ 4000/II<br/>96 = £ 6000</div> <div>Kapazität in pF</div> <div>C-Toleranz in ± %</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                         |  |

Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe oder andere Art der Nachahmung ist ohne schriftliche Genehmigung von Rohde & Schwarz verboten.

ManualsPlus.com

7894

5.2.67



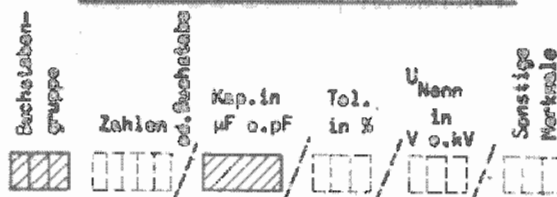
**Sachnummernsystem.**  
Jedes Feld symbolisiert  
einen Buchstaben oder eine  
Zahl.

Zahl oder Buchstabe erscheint  
inner, wenn schraffiert,  
nicht inner, wenn gestrichelt

Buch-  
staben-  
gruppe

Benennung

## Kondensatoren



## Abkürzungserläuterung

T  
2 %

= Werttoleranz z.B. 2% die  
Angabe der Toleranz entfällt  
in diesen Fällen in der R&S-  
Sachnummer.

U  
500V

= Nennspannung z.B. 500V  
die Angabe der Nennspannung  
entfällt in diesen Fällen  
in der R&S-Sachnummer.

### R&S-Sachnummern

gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen  
in dieser Liste untereinander.

### Bemerkungen

noch  
CCG

Keramikkon-  
densator

CCG

Keram.  
Waffelkondensator  
mit parallelen Draht-  
anschlüssen

U Nenn

40 = 30 V-  
50 = 100 V-  
52 = 125 V-

HDK-Masse

96 = € 6000  
98 = € 10000

C-Toleranz

0 =  $\pm$  100 bis - 20 %

Kapazität in nF

CCH

Keramikkon-  
densator

CCH

Keram.  
Rohrkondensator  
mit radialen Draht-  
anschlüssen, U = 500 V-

Tk-Reihe/Klasse

11 = P 100/IB  
12 = P 100/IA  
31 = NP 0/IB  
32 = NP 0/IA  
42 = N 33/IC  
46 = N 75/IB  
49 = N 75/IA  
56 = N 150/IA  
59 = N 220/IA  
62 = N 330/IA  
65 = N 470/IA  
68 = N 750/IB  
69 = N 750/IA

Kapazität in pF

C-Toleranz  
in %

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

ManualsPlus.com

7894

1. 2

5. 67





| <b>Sachnummernsystem.</b><br>Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl. |                     | <b>Kondensatoren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | <b>Abkürzungserläuterung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt  |                     | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> Zahlen-Gruppe<br/> </div> <div style="text-align: center;"> Buchstaben-Gruppe<br/> </div> <div style="text-align: center;"> Kap. in µF o. pF<br/> </div> <div style="text-align: center;"> Tol. in %<br/> </div> <div style="text-align: center;"> U Nenn in V o. kV<br/> </div> <div style="text-align: center;"> Sonstige Merkmale<br/> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>T</b><br/>2 % </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> <b>U</b><br/>500V </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nennspannung z.B. 500- die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</li> </ul> |
| Buchstaben-Gruppe                                                                     | Benennung           | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Bemerkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CCJ                                                                                   | Keramik-kondensator | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <p><b>CCJ</b></p> <p>Keram. <u>                    </u></p> <p>Scheibenkondensator ohne Anschlußdrähte, lötfähig</p> <p>U<sub>Nenn</sub> <u>                    </u></p> <p>64 = 500 V-</p> <p>Tk-Reihe bzw. HDK-Masse/Klasse</p> <p>11 = P 100/IB</p> <p>31 = HP 0/IB</p> <p>55 = H 150/IB</p> <p>94 = E 4000</p> <p>C-Toleranz <u>                    </u></p> <p>2 = <math>\pm</math> 50 bis - 20 %</p> <p>6 = <math>\pm</math> 2,5 %</p> <p>9 = <math>\pm</math> 1 pF</p> <p>Kapazität in pF <u>                    </u></p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <p>• • • •</p> <p>• • • •</p> <p>• • • •</p> <p>P • • •</p> </div> </div> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CCK                                                                                   | Keramik-Kondensator | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <p><b>CCK</b></p> <p>Keram. <u>                    </u></p> <p>Rohrkondensator mit axialen Lötfähnen</p> <p>Tk-Reihe/Klasse</p> <p>11 = P 100/IB</p> <p>41 = H 33/IB</p> <p>68 = H 750/IB</p> <p>Kapazität in pF <u>                    </u></p> <p>C-Toleranz <u>                    </u></p> <p>in <math>\pm</math> %</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <p>• • • •</p> <p>/ • • •</p> <p>/ • • •</p> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

ManualsPlus.com

REN-MR

7894

L. 3

1.2.07



|                                                                                       |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|--|
| <b>Sachnummernsystem.</b><br>Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl. |                         | <b>Kondensatoren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  | <b>Abkürzungserläuterung</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |          |  |
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt  |                         | <div><div><div>Buchstaben-Gruppe</div><div>Zahlen</div><div>Kap.in <math>\mu F</math> o. pF</div><div>Tol. in %</div><div>U Nenn in V o. kV</div><div>Sonstige Merkmale</div></div></div>                                                                                                                                                 |  |  | <div><div>T<br/>2 %</div><div>U<br/>500V</div><div>= Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div><div>= Nennspannung z.B. 500= die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div></div> |                                  |          |  |
| Buchstaben-<br>gruppe                                                                 | Benennung               | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                              |  |  | Bemerkungen                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |          |  |
| noch<br>CCK                                                                           | Keramik-<br>kondensator | <div><div>CCK</div><div>Keram.<br/>Rohrkondensator<br/>mit radialen Draht-<br/>anschlüssen</div><div>U Nenn</div><div>67 = 700 V-</div><div>Tk-Reihe/Klasse</div><div>11 = P 100/IB<br/>31 = MP 0/IB<br/>55 = M 150/IB<br/>68 = M 750/IB</div><div>C-Toleranz</div><div>6 = <math>\pm 2,5 \%</math></div><div>Kapazität in pF</div></div> |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |          |  |
| CCL                                                                                   | Keramik-<br>kondensator | <div><div>CCL 11</div><div>Kap. pF</div><div>Tol. %</div></div> <div><div>CCL 55</div><div>Kap. pF</div><div>Tol. %</div></div> <div><div>CCL 68</div><div>Kap. pF</div><div>Tol. %</div></div>                                                                                                                                           |  |  | U Nenn<br>V-                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tk-Reihe/<br>Klasse              | T<br>%   |  |
|                                                                                       |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  | 700                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P 100/IB<br>M 150/IB<br>M 750/IB | $\pm 10$ |  |
| CCW                                                                                   | Topfkonden-<br>sator    | <div><div>CCW</div><div>Kap. pF</div><div>Tol. %</div><div>Sp. kV</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  | 6 80<br>Werkstoff NBR 310                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |          |  |

ManualsPlus.com

Rohrkondensator mit  
Lötflächen

7894  
v. 4  
2.0/



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

|                                                                                                                                                                                   |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Sachnummernsystem.</b><br>Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.<br><br>Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt |                                    | <b>Kondensatoren</b><br><div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <div style="text-align: center;">Buchstaben-<br/>gruppe<br/></div> <div style="text-align: center;">Zahlen<br/>od. Buchstabe<br/></div> <div style="text-align: center;">Kap. in<br/><math>\mu F</math> o. pF<br/></div> <div style="text-align: center;">Tol.<br/>in %<br/></div> <div style="text-align: center;">U<sub>Nenn</sub><br/>in<br/>V o. kV<br/></div> <div style="text-align: center;">Sonstige<br/>Merkmale<br/></div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |             | <b>Abkürzungserläuterung</b><br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">T<br/>2 %</div> = Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S Sachnummer.<br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">U<br/>500V</div> = Nennspannung z.B. 500= die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer. |  |
| Buch-<br>staben-<br>gruppe                                                                                                                                                        | Benennung                          | <b>R&amp;S-Sachnummern</b><br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Bemerkungen |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| CED<br>CEE<br>CEG                                                                                                                                                                 | <b>Elektrolyt-<br/>kondensator</b> | <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">Elektrolyt-<br/>kondensator</div> <div style="margin-right: 10px;">CE</div> <div style="margin-right: 10px;"></div> <div style="margin-right: 10px;">..</div> <div style="margin-right: 10px;">/</div> <div style="margin-right: 10px;">..</div> <div style="margin-right: 10px;">/</div> <div>..</div> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <b>Art</b> _____         </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <b>D</b> = Rohr mit axialen Drahtanschlüssen<br/><br/> <b>E</b> = Rundbecher mit einseitigen Lötflächen<br/><br/> <b>G</b> = Rundbecher mit Befestigungsgewinde M 10 x 1,5 und einseitigen Anschlüssen         </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <b>Ausführung</b> _____         </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">           2 =<br/>3 =<br/>5 =<br/>6 =<br/>7 =         </div> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div>           für normale<br/>Anforderung         </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">           21 =<br/>22 =         </div> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div>           für erhöhte<br/>Anforderung         </div> </div> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <b>Kapazität in <math>\mu F</math></b> _____         </div> <div> <b>U<sub>Nenn</sub> in V</b> _____         </div> |  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |

ManualsPlus.com

2TEN-Mh  
R 7894  
Bl. 5  
15.11.67



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

|                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                     |              |                         |                       |                                                                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|--------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Sachnummernsystem.<br>Jedes Feld symbolisiert<br>einen Buchstaben oder eine<br>Zahl.       |                | Kondensatoren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                     |              |                         | Abkürzungserläuterung |                                                                                                                                      |  |
| Zahl oder Buchstabe erscheint<br>immer, wenn schraffiert,<br>nicht immer, wenn gestrichelt |                | Buchstaben-<br>gruppe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Zahlen | Kap. in<br>µF o. pF | Tol.<br>in % | U Nenn<br>in<br>V o. kV | Sonstige<br>Merkmale  | <div>T<br/>2%</div> = Normaltoleranz z.B. 2% die<br>Angabe der Toleranz entfällt<br>in diesen Fällen in der R&S-<br>Sachnummer.      |  |
|                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                     |              |                         |                       | <div>U<br/>500V</div> = Nennspannung z.B. 500= die<br>Angabe der Nennspannung<br>entfällt in diesen Fällen<br>in der R&S-Sachnummer. |  |
| Buch-<br>staben-<br>gruppe                                                                 | Benennung      | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen<br>in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                     |              |                         |                       | Bemerkungen                                                                                                                          |  |
| CEU                                                                                        | Tantalelko     | <div>CEU</div> <div>Tantalelko,<br/>Sinterelektrode, trocken,<br/>axiale Drahtanschlüsse</div> <div>U Nenn</div> <div>26 = 6V-<br/>30 = 10V-<br/>33 = 15V-<br/>36 = 20V-<br/>41 = 35V-</div> <div>Größe <math>\varnothing</math> x Länge in mm</div> <div>2 = 4,2 x 8,2<br/>3 = 5,5 x 13<br/>4 = 8,1 x 18,3<br/>5 = 9,7 x 20,9</div> <div>Ausführung</div> <div>4 = dicht gelötet</div> <div>C-Toleranz</div> <div>3 = <math>\pm 20\%</math></div> <div>Kapazität in µF</div> |        |                     |              |                         |                       |                                                                                                                                      |  |
| CFG                                                                                        | Df-Kondensator | <div>CFG</div> <div>Kap. µF</div> <div>5</div> <div>Laufzeit-<br/>variation</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                     |              |                         |                       | R&S-Kondensator (Eigenfertigung)<br>U Nenn 1200 V                                                                                    |  |

ManualsPlus.com

7894  
31. 6  
15. 67





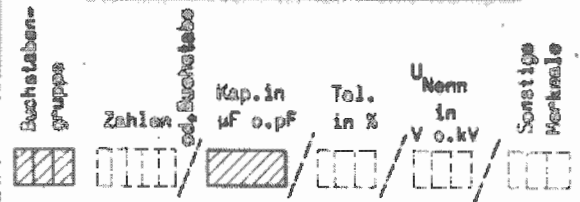


|                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Sachnummernsystem.</b><br>Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl. |  | <b>Kondensatoren</b><br><div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <span>Buchstaben-<br/>gruppe</span> <span>Zahlen</span> <span>Kap.in<br/>µF o. pF</span> <span>Tol.<br/>in %</span> <span>U<sub>Nenn</sub><br/>in<br/>V o. kV</span> <span>sonstige<br/>Merkmale</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> </div> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Sachnummernsystem.**  
Jedes Feld symbolisiert  
einen Buchstaben oder eine  
Zahl.

Zahl oder Buchstabe erscheint  
immer wenn schraffiert,  
nicht immer, wenn gestrichelt

# Kondensatoren



**Abkürzungserläuterung**

**T**  
2 B = Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.

**U**  
500V = Nennspannung z.B. 500= die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.

| Buchstaben-Gruppe | Benennung | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander. | Bemerkungen |
|-------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|-------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|

|     |                    |                   |                                                                                                         |
|-----|--------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CHF | Plattenkondensator | CHF 1 / 3000 / 10 | <div>U_Nenn 10 KV</div> <div>3000 pF + 50 %<br/>- 20 %</div> <div>KDK-Keramik<br/>Fabrikat Roseta</div> |
|-----|--------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CKD | KT-Kondensator | <div>CKD    .    /    .    /    .    .    /    .    .    .</div> <div>Styreflexkondensator, axiale Drahtanschlüsse<br/>Fabrikat Siemens</div> <div>Bauform</div> <div>1 = B 31110 A</div> <div>2 = B 31310 A</div> <div>Kapazität in pF</div> <div>Toleranz in % oder pF<br/>(entfällt bei Normaltoleranz<br/>- 10 % oder - 1 pF)</div> <div>U_Nenn in V-</div> |  |
|-----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

ManualsPlus.com

Dupliziert ist das Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der R&S.

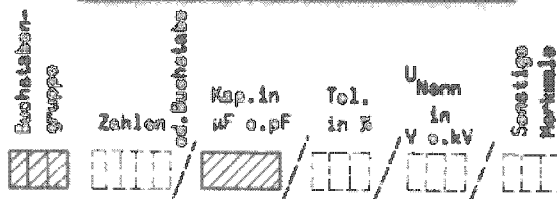
2TEH-Mh  
 R 7894  
 Bl. 9  
 15.2.67



**Sachnummernsystem.**  
Jedes Feld symbolisiert  
einen Buchstaben oder eine  
Zahl.

Zahl oder Buchstabe erscheint  
immer, wenn schraffiert,  
nicht immer, wenn gestrichelt

## Kondensatoren



## Abkürzungserläuterung

**T**  
2 %

= Normaltoleranz z.B. 2% die  
Angabe der Toleranz entfällt  
in diesen Fällen in der R&S-  
Sachnummer.

**U**  
500V

= Nennspannung z.B. 500V  
die Angabe der Nennspannung  
entfällt in diesen Fällen  
in der R&S-Sachnummer.

Buch-  
staben-  
gruppe

Benennung

R&S-Sachnummern

gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen  
in dieser Liste untereinander.

Bemerkungen

noch

CKD KT-Kondensator

CKE

CKF

CKG

CKK

CKL

CK



..

..

..

U  
n  
p

Kunstfolien-  
Kondensator

Art \_\_\_\_\_  
(Dielektrikum und Belag)

D = Polystyrol-Folie  
und Metall-Folie

E = Polykarbonat-Folie  
und Metall-Folie

F = Polykarbonat-Folie,  
metallisiert

G = Polyester-Folie,  
metallisiert

K = Polyester-Folie  
und Metall-Folie  
( für gedruckte Schaltg.)

L = mehrlagige Lackschicht,  
metallisiert  
(Fabrikat Siemens)

U  
Nenn

44 = 50 V-

46 = 63 V-

50 = 100 V-

52 = 125 V-

54 = 160 V-

58 = 250 V-

62 = 400 V-

64 = 500 V-

66 = 630 V-

70 = 1000 V-

Kapazität

u = µF

n = nF

p = pF

Ausführung, Bauform \_\_\_\_\_

C-Toleranz \_\_\_\_\_

3 = ≤ 20 %

4 = ≤ 10 %

5 = ≤ 5 %

6 = ≤ 2,5 %

7 = ≤ 1 %

8 = ≤ 0,5 %

9 = ≤ 1 pF

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

ManualsPlus.com

F&S-MD

7894

1. 10

5.2.67





| Sachnummernsystem.                                                                   |                 | Kondensatoren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                    |   | Abkürzungserläuterung        |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------|---|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jeder Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.                             |                 | <div> <div>Buchstaben-Gruppe</div> <div>Zahlen od. Buchstabe</div> <div>Kap. in <math>\mu F</math> o. pF</div> <div>Tol. in %</div> <div>U Nenn in V o. kV</div> <div>Sonstige Merkmale</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                    |   | <div>T</div> <div>2 %</div>  | <div>• Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div>     |
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt |                 | <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                    |   | <div>U</div> <div>500V</div> | <div>• Nennspannung z.B. 500= die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div> |
| Buchstaben-Gruppe                                                                    | Benennung       | R&S-Sachnummern                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                    |   | Bemerkungen                  |                                                                                                                      |
|                                                                                      |                 | gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                    |   |                              |                                                                                                                      |
| CKO                                                                                  | Lackkondensator | CKO 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | / | <div>Kap. <math>\mu F</math></div> | / | <div>Spg. V</div>            | <div>T</div> <div>± 10 %</div> <div>Fabrikat Bosch</div> <div>Lackdielctrikum</div>                                  |
| CKS                                                                                  | Kf-Kondensator  | CKS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   | <div>Kap. <math>\mu F</math></div> | / | <div>Tol. %</div>            | <div>T</div> <div>± 5 %</div> <div>Fabrikat Schümann</div> <div>Styroflex-Kondensator</div>                          |
|                                                                                      |                 | CKS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | . | 1                                  | 5 | .                            | P                                                                                                                    |
|                                                                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                    |   |                              | R                                                                                                                    |
|                                                                                      |                 | <div>Polystyrol-Kond. mit Al-Folie als Belag, Fabrikat Schümann</div> <div>U Nenn</div> <div>44 = 50 V -</div> <div>52 = 125 V -</div> <div>60 = 300 V -</div> <div>64 = 500 V -</div> <div>Bauform</div> <div>Rollkondensator axiale Anschlüsse</div> <div>Ausführung</div> <div>dicht</div> <div>C-Toleranz</div> <div>4 = ± 10 %</div> <div>5 = ± 5 %</div> <div>6 = ± 2 %</div> <div>7 = ± 1 %</div> <div>8 = ± 0,5 %</div> <div>Kapazität</div> <div>P = pF</div> <div>n = nF</div> |   |                                    |   |                              |                                                                                                                      |

ManualsPlus.com

2TEN-Mb

R 7894

Bl. 11

2.67

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

|                                                                                       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sachnummernsystem.</b><br>Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl. |                      | <b>Kondensatoren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                 | <b>Abkürzungs-erläuterung</b>                                                                                            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt  |                      | <div>Buchstaben-Gruppe</div> <div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <div>Zahlen</div> <div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div> | <div>od. Buchstabe</div> <div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div> | <div>Kap. in <math>\mu F</math> o. pF</div> <div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div> | <div>Tol. in %</div> <div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div> | <div>U Nenn in V o. kV</div> <div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div> | <div>Sonstige Merkmale</div> <div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div> | <div>T 2 %</div> <div>= Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div> | <div>U 500V</div> <div>= Nennspannung z.B. 500= die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div> |
| <div>Buchstaben-Gruppe</div>                                                          | <div>Benennung</div> | <div>R&amp;S-Sachnummern</div> <div>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                                  | <div>Bemerkungen</div>                                                                                                           |                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |
| CMM                                                                                   | MP-Motor-kondensator | <div><div>CMM</div><div><div><div><div><div><math>\leq 0,5 \mu F \pm 20 \%</math></div><div>Kap. <math>\mu F</math></div><div><math>&gt; 0,5 \mu F \pm 10 \%</math></div></div><div>/</div><div><div>Spg. V</div><div>Art</div></div></div><div>/</div><div>1</div></div></div><div><div>CMM</div><div><div>U Nenn</div><div>54 = 160 V ~</div><div>60 = 300 V ~</div><div>62 = 400 V ~</div><div>63 = 450 V ~</div><div>64 = 500 V ~</div><div>Ausführung, Bauform</div><div>C-Toleranz</div><div>4 = <math>\pm 10 \%</math></div><div>Kapazität in <math>\mu F</math></div></div></div></div> <div><div>MP-Motor-Kondensator im Rundbecher</div></div>                                                                      |                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |
| CMQ                                                                                   | MP-Kondensator       | <div>wie CMM</div> <div><div>MP-Kondensator im Rechteckbecher</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |
| CMR                                                                                   | MP-Kondensator       | <div><div>CMR</div><div><div><div><div><div><math>\leq 0,5 \mu F \pm 20 \%</math></div><div>Kap. <math>\mu F</math></div><div><math>&gt; 0,5 \mu F \pm 10 \%</math></div></div><div>/</div><div><div>Spg. V</div><div>Art</div></div></div><div>/</div><div>Art</div></div></div><div><div>CMR</div><div><div>U Nenn</div><div>54 = 160 V -</div><div>61 = 350 V -</div><div>64 = 500 V -</div><div>68 = 800 V -</div><div>76 = 2 kV -</div><div>Ausführung, Bauform</div><div>C-Toleranz</div><div>2 = <math>\pm 50 \%</math></div><div>3 = <math>\pm 20 \%</math></div><div>4 = <math>\pm 10 \%</math></div><div>Kapazität in <math>\mu F</math></div></div></div></div> <div><div>MP-Kondensator im Rundbecher</div></div> |                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |

ManualsPlus.com

2TEN-Mh

R 7894

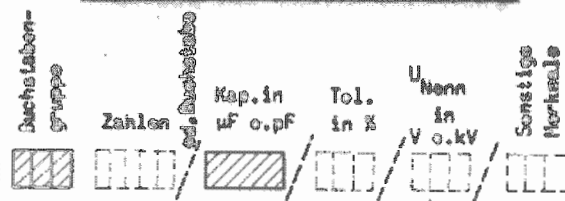
Bl. 12

12.67



**Sachnummernsystem.**  
Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.  
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt

## Kondensatoren



**Abkürzungsverlängerung**

**T**  
2 % = Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.

**U**  
500V = Nennspannung z.B. 500- die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.

| Buchstaben-Gruppe | Benennung               | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen<br>in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             | Bemerkungen                                                                                                                                                          |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CNF               | Platten-<br>kondensator | CNF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div>Kap. pF</div> / <div>Tol. %</div> / <div>Spg. kV</div> | E 6<br>Werkstoff KER 221                                                                                                                                             |
| CNW               | Topf-<br>kondensator    | CNW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div>Kap. pF</div> / <div>Tol. %</div> / <div>Spg. kV</div> | <div>T</div><br>± 20 %<br>E 6<br>Werkstoff KER 221                                                                                                                   |
| CPD               | Df-Kondensa-<br>tor     | CPD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div>Kap. *)</div> / <div>Spg. V</div>                      | <div>T</div><br>+ 30 %<br>- 20 %<br>Papier-Durchführungs-<br>Kondensator<br>*) 1 µF in µF<br>≤ 1 µF in pF                                                            |
| CPF               | Papier-<br>kondensator  | CPF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div>Kap. pF</div> / <div>Spg. V</div>                      | <div>&lt; 10.000 pF</div><br><div>T</div><br>± 20 %<br><div>&gt; 10.000 pF</div><br><div>T</div><br>± 10 %<br>Papierkondensator<br>in Metallgehäuse<br>nicht gelötet |
|                   |                         | CPF 10.000 / 2000 W<br>pF V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |                                                                                                                                                                      |
| CPK               | Papier-<br>kondensator  | <div>CPK</div> <div>Papier-<br/>kondensator<br/>imprägniert und<br/>kunststoffumgossen</div> <div>U<sub>Nenn</sub></div> <div>58 = 250 V</div> <div>62 = 400 V</div> <div>66 = 630 V</div> <div>70 = 1 kV</div> <div>Ausführung,<br/>Bauform</div> <div>C-Toleranz</div> <div>3 = ± 20 %</div> <div>4 = ± 10 %</div> <div>Kapazität<br/>in pF</div> |                                                             |                                                                                                                                                                      |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe, Mitteilung an andere ist ohne schriftliche Genehmigung strafbar und Schadensersatzpflichtig.

ManualsPis.com

2TEN-Mh  
R 7894  
Bl. 13  
15.2.67



|                                                                                       |                      |                                                                                                                     |                                          |                                                                    |                                             |                                                                                   |                                                                  |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sachnummernsystem.</b><br>Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl. |                      | <b>Kondensatoren</b>                                                                                                |                                          |                                                                    |                                             |                                                                                   | <b>Abkürzungsbelegung</b>                                        |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt  |                      | <div>Buchstaben-Gruppe</div> <div><div></div></div>                                                                 | <div>Zahlen</div> <div><div></div></div> | <div>Kap. in <math>\mu F</math> o. pF</div> <div><div></div></div> | <div>Tol. in %</div> <div><div></div></div> | <div>U Nenn in V o. kV</div> <div><div></div></div>                               | <div>Sonstige Merkmale</div> <div><div></div></div>              | <div>T</div> <div>2 %</div> <div>= Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div>                                    | <div>U</div> <div>500V</div> <div>= Nennspannung z.B. 500V die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div> |
| <div>Buchstaben-Gruppe</div>                                                          | <div>Benennung</div> | <div>R&amp;S-Sachnummern</div> <div>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.</div> |                                          |                                                                    |                                             |                                                                                   |                                                                  | <div>Bemerkungen</div>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| CPM                                                                                   | Papier-Kondensator   | CPM                                                                                                                 | <div>Kap.pF</div>                        | /                                                                  | <div>Spg.V</div>                            | <div>&lt; 10.000 pF</div> <div><div>T</div><div><math>\pm</math> 20 %</div></div> |                                                                  | Papier-Bypass-Kondensator im Metallrohr dicht gelötet                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
| GPR                                                                                   | Papier-Kondensator   | GPR                                                                                                                 | <div>Kap.pF</div>                        | /                                                                  | <div>Spg.V</div>                            | <div>&gt; 10.000 pF</div> <div><div>T</div><div><math>\pm</math> 10 %</div></div> |                                                                  | Papierkondensator im Keramikrohr, dicht gelötet                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |
| CRF                                                                                   | Papier-Kondensator   | CRF                                                                                                                 | <div>Kap.pF</div>                        | /                                                                  | <div>Spg.V</div>                            |                                                                                   |                                                                  | Papierkondensator im Keramikrohr, dicht gelötet, Lötflächen                                                                                                                     |                                                                                                                                                   |
| CXD                                                                                   | DW-Kondensator       | CXD 300/3                                                                                                           |                                          |                                                                    |                                             |                                                                                   |                                                                  | Doppelwulst mit Sonderarmatur 300 pF $\pm$ 20 %, 3 kV, $\epsilon$ 40, Werkstoff KER 331                                                                                         |                                                                                                                                                   |
| CXF                                                                                   | Platten-kondensator  | CXF                                                                                                                 | <div>Kap.pF</div>                        | /                                                                  | <div>Tol. %</div>                           | <div>Spg.kV</div>                                                                 | <div><math>\epsilon</math> 40</div> <div>Werkstoff KER 331</div> |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |
| CXT                                                                                   | Topf-kondensator     | CXT                                                                                                                 | <div>Kap.pF</div>                        | /                                                                  | <div>Tol. %</div>                           | <div>Spg.kV</div>                                                                 | <div>B oder F</div>                                              | <div>B = Blechflansch</div> <div>F = Keramikflansch</div> <div><math>\epsilon</math> 40, Werkstoff KER 331</div>                                                                |                                                                                                                                                   |
| CXW                                                                                   | Topf-kondensator     | CXW                                                                                                                 | <div>Kap.pF</div>                        | /                                                                  | <div>Tol. %</div>                           | <div>Spg.kV</div>                                                                 | <div>F oder M</div>                                              | <div>F = Fußflansch</div> <div>M = Mittelflansch</div> <div><div>T</div><div><math>\pm</math> 20 %</div></div> <div><math>\epsilon</math> 40</div> <div>Werkstoff KER 331</div> |                                                                                                                                                   |

ManualsPlus.com

2TEN-Mh

R 7894

Bl. 14

1-2.57





| Sachnummernsystem.                                       |                          | Widerstände                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                               |  | Abkürzungserläuterung                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl. |                          | <div><div><div>Buchstaben-<br/>gruppe</div><div>Zahlen<br/>u. evtl.<br/>Buchst.</div></div><div><div>Widerst.<br/>Wert in <math>\Omega</math></div><div>Tol.<br/>in %</div><div>Belast.<br/>in W</div></div><div>Buchstaben</div></div>                                                                                                                                                                      |                                                                               |  | <div><div>T</div><div>2 %</div></div> <div>= Normaltoleranz 2,5.2%<br/>die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div>                         |
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert    |                          | <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                               |  |                                                                                                                                                                                   |
| nicht immer, wenn gestrichelt                            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                               |  |                                                                                                                                                                                   |
| Buchstaben-<br>gruppe                                    | Benennung                | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                               |  | Bemerkungen                                                                                                                                                                       |
| WD<br>WDD                                                | Drahtwider-<br>stand     | WD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Tol. %</div> / <div>Bel. W</div> |  | <div><div>T</div><div>+ 5 %</div></div> <div>Drahtwiderstand nach<br/>DIN 41411...DIN 41423<br/>bei Nennl. 0,5 u. 1 W<br/>≥ 5 <math>\Omega</math> und Nennlast<br/>2...50 W</div> |
|                                                          |                          | WDD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Tol. %</div> / <div>Bel. W</div> |  | <div><div>T</div><div>+ 10 %</div></div> <div>bei Widerständen<br/>&lt; 5 <math>\Omega</math> und Nennlast<br/>2...50 W</div> <div>Abmessungsvariation</div>                      |
| WDF                                                      | Drahtwider-<br>stand     | WDF 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Tol. %</div>                     |  | Fabr. Resist<br>Präzisions-Drahtwiderstand<br>Kuntherz ungesen<br>Nennlast 0,125 W                                                                                                |
|                                                          |                          | <div><div><div>WDF 21</div><div>80</div><div>M<br/>k<br/>E</div></div><div>Präz.-Draht-<br/>widerstand</div><div>Bauform</div><div>Fabr. Resist Rds</div><div>Nennlast</div><div>2 = 0,5 W</div><div>3 = 1,0 W</div><div>Widerstandstoleranz</div><div>± 0,02%</div><div>Widerstandswert</div><div>M = M<math>\Omega</math></div><div>k = k<math>\Omega</math></div><div>E = <math>\Omega</math></div></div> |                                                                               |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                                          |                          | WDF 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Tol. %</div>                     |  | deegleichen Nennlast 0,25 W                                                                                                                                                       |
|                                                          |                          | WDF 41                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Tol. %</div>                     |  | deegleichen Nennlast 0,33 W                                                                                                                                                       |
|                                                          |                          | WDF 51                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Tol. %</div>                     |  | deegleichen Nennlast 0,5 W<br>Länge = 23 mm                                                                                                                                       |
|                                                          |                          | WDF 61                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Tol. %</div>                     |  | deegleichen Nennlast 0,5 W<br>Länge = 33 mm                                                                                                                                       |
|                                                          |                          | WDF 71                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Tol. %</div>                     |  | deegleichen Nennlast 1 W                                                                                                                                                          |
| WDC                                                      | Drahtwider-<br>stand     | WDC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Tol. %</div> / <div>Bel. W</div> |  | <div><div>T</div><div>+ 10 %</div></div> <div>Glassierter<br/>Drahtwiderstand</div>                                                                                               |
| WDN                                                      | Drahtnetz-<br>widerstand | WDN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | / <div>Wid. <math>\Omega</math></div> / <div>Bel. W</div>                     |  | Heizgitter                                                                                                                                                                        |

ManualsPlus.com

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

| Sachnummernsystem.                                                                         |                    | Widerstände                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Abkürzungserläuterung                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.                                   |                    | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Buchstaben-Gruppe</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Zahlen u. evtl. Buchst.</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Widerst. wert in Ω</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Tol. in %</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Belast. in W</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Buchstaben</div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T<br/>2 %</div> <p>• Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</p>                     |
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert<br><br>nicht immer, wenn gestrichelt |                    | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">1111</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">/</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">1111</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">/</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">1111</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">/</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">1111</div> </div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                             |
| Buchstaben-Gruppe                                                                          | Benennung          | <b>R&amp;S-Sachnummern</b><br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bemerkungen                                                                                                                                                                                                                 |
| WF                                                                                         | Schicht-widerstand | WF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">Wid.Ω</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">/ Tol.%</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">/ Bel.W</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T<br/>±5%</div> <p>Kohleschichtwiderstand, Abmessungen nach DIN 41404...DIN 41405</p>                                                            |
| WFE                                                                                        | Schicht-widerstand | WFE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p><b>Schichtwiderstand (fast)</b><br/>mit axialen Anschlüssen</p> <p><b>Art, Nennlast</b></p> <p>2 = Miniatur 0,5W</p> <p>3 = Standard 0,5W</p> <p>5 = Last 1,0W</p> <p>6 = Hochohm 1,0W</p> <p><b>Widerstandstoleranz</b></p> <p>2 = ± 5 %</p> <p>3 = ± 2 %</p> <p>4 = ± 1 %</p> <p>5 = ± 0,5 %</p> <p>6 = ± 0,3 %</p> <p><b>Ausführung</b></p> <p>1 = Oberfläche lackiert</p> <p><b>Widerstandsart</b></p> <p>H = HZ</p> <p>k = kHz</p> <p>E = Ω</p> </div> <div> <p style="text-align: center;">WFE</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black;"></div> </div> <p style="text-align: center;">H<br/>k<br/>E</p> </div> </div> |                                                                                                                                                                                                                             |
| WFG                                                                                        | Schicht-widerstand | WFG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p><b>Schichtwiderstand</b><br/>Standausführung für gedruckte Schaltung,<br/>Nennlast 0,125W</p> <p><b>Abmessungen/<br/>Raster</b></p> <p>5x5x13 / 2,5</p> <p><b>Widerstandstoleranz</b></p> <p>2 = ± 5 %</p> <p>3 = ± 2 %</p> <p>4 = ± 1 %</p> <p><b>Widerstandsart</b></p> <p>k = kHz</p> <p>E = Ω</p> </div> <div> <p style="text-align: center;">WFG</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black;"></div> </div> <p style="text-align: center;">21<br/>k<br/>E</p> </div> </div>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |
| WFK                                                                                        | Schicht-widerstand | WFK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">/ Wid.Ω</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">/ Tol.%</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">/ Bel.W</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T<br/>±5%</div> <p>Fabr. Resista Kohleschichtwiderstand unbelept mit metallisierten Enden</p> <p>Kennziffer für Art, Ausführung u. Lackierg.</p> |

ManualsPlus.com

ES-Mh

7094  
• 16

• 2 17



| <b>Sachnummernsystem.</b><br>Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl. |                     | <b>Widerstände</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  | <b>Abkürzungserläuterung</b>                                                                                                                                                        |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|------------------|------|---|---|--------|---|-----------|------|---|---|--------|---|-----------|-------|----|---|---------|----|-----------|-------|----|---|---------|----|-----------|-------|----|---|---------|----|-----------|--------|-----|---|--------|-----|---|
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert                                 |                     | <div><div><div>Buchstaben-Gruppe</div><div>Zahlen u. evtl. Buchstabe</div><div>Widerst. wert in <math>\Omega</math></div><div>Tol. in %</div><div>Belast. in W</div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  | <div><div>T<br/>± 2 %</div><div>• Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&amp;S-Sachnummer.</div></div>                                   |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| nicht immer, wenn gestrichelt                                                         |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| Buchstaben-Gruppe                                                                     | Benennung           | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  | Bemerkungen                                                                                                                                                                         |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WPS                                                                                   | Schichtwiderstand   | <div><div>WPS</div><div><div><div><div></div></div></div><div>/</div><div><div>Wid.<math>\Omega</math></div></div><div>/</div><div><div>Tol.%</div></div><div>/</div><div><div>Bel.W</div></div></div><div><div><div>WPS</div><div>6</div><div>-</div><div>2</div><div>M<br/>k<br/>E</div></div><div>Kohleschichtwiderstand, tropenfest, Nennlast 1 W</div><div>Abmessungen 62 x 10 mm</div><div>Widerstandstoleranz<br/>2 = ± 5%<br/>3 = ± 2%<br/>4 = ± 1%</div><div>Ausführung</div><div>Widerstandswert<br/>M = M<math>\Omega</math><br/>k = k<math>\Omega</math><br/>E = <math>\Omega</math></div></div></div>                                                                                                                                                          |  |  | <div><div>Kennziffer für Lieferung und Ausführung</div><div><div>T<br/>± 5%</div><div>Fabr. Resista Kohleschichtwiderstände mit radialen Drahtenden bzw. Schellen</div></div></div> |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WH                                                                                    | Heißleiter          | <div><div>WHD</div><div><div><div><div></div></div></div><div>/</div><div><div>Wid.<math>\Omega</math></div></div><div>/</div><div><div>Tol.%</div></div></div></div> <div><div><div>T<br/>± 20 %</div><div>Heißleiter direkt geheizt</div><div>Kennziffer für Lieferant und Bauform</div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
|                                                                                       |                     | <div><div>WHN</div><div><div><div><div></div></div></div><div>/</div><div><div>Wid.<math>\Omega</math></div></div><div>/</div><div><div>Tol.%</div></div></div></div> <div><div><div>T<br/>± 20 %</div><div>Heißleiter indirekt geheizt</div><div>Kennziffer Lieferant und Bauform</div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR                                                                                    | Drahtdrehwiderstand | <div><div>Fabr. RIG<br/>Zementierter Drahtdrehwiderstand</div><table><thead><tr><th></th><th>Nennlast</th><th>Wellenausführung</th></tr></thead><tbody><tr><td>WR 1</td><td>1</td><td>-</td></tr><tr><td>WR 1 F</td><td>1</td><td>geschlitz</td></tr><tr><td>WR 4</td><td>4</td><td>-</td></tr><tr><td>WR 4 F</td><td>4</td><td>geschlitz</td></tr><tr><td>WR 10</td><td>10</td><td>-</td></tr><tr><td>WR 10 F</td><td>10</td><td>geschlitz</td></tr><tr><td>WR 20</td><td>20</td><td>-</td></tr><tr><td>WR 20 F</td><td>20</td><td>geschlitz</td></tr><tr><td>WR 40</td><td>40</td><td>-</td></tr><tr><td>WR 40 F</td><td>40</td><td>geschlitz</td></tr><tr><td>WR 100</td><td>100</td><td>-</td></tr><tr><td>WR 250</td><td>250</td><td>-</td></tr></tbody></table></div> |  |  |                                                                                                                                                                                     |  | Nennlast | Wellenausführung | WR 1 | 1 | - | WR 1 F | 1 | geschlitz | WR 4 | 4 | - | WR 4 F | 4 | geschlitz | WR 10 | 10 | - | WR 10 F | 10 | geschlitz | WR 20 | 20 | - | WR 20 F | 20 | geschlitz | WR 40 | 40 | - | WR 40 F | 40 | geschlitz | WR 100 | 100 | - | WR 250 | 250 | - |
|                                                                                       | Nennlast            | Wellenausführung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 1                                                                                  | 1                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 1 F                                                                                | 1                   | geschlitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 4                                                                                  | 4                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 4 F                                                                                | 4                   | geschlitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 10                                                                                 | 10                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 10 F                                                                               | 10                  | geschlitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 20                                                                                 | 20                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 20 F                                                                               | 20                  | geschlitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 40                                                                                 | 40                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 40 F                                                                               | 40                  | geschlitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 100                                                                                | 100                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |
| WR 250                                                                                | 250                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                     |  |          |                  |      |   |   |        |   |           |      |   |   |        |   |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |       |    |   |         |    |           |        |     |   |        |     |   |

ManualsPlus.com

| Sachnummernsystem.                                                                     |  | Widerstände                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | Abkürzungen                                                                                                   |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | T<br>2 %<br>• Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer. |  |
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert<br>nicht immer, wenn gestrichelt |  | Buchstaben-Gruppe<br>Zahlen u. evtl. Buchstabe<br>Widerst. Wert in $\Omega$<br>Tol. in %<br>Belast. in W<br>Buchstaben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                               |  |
|                                                                                        |  | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> |  |                                                                                                               |  |

ManualsPlus.com





|                                                                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                           |           |                                                                                                                                                                                       |                             |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| <b>Sachnummernsystem.</b><br>Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl. |                          | <b>Widerstände</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                           |           | <b>Abkürzungserläuterung</b>                                                                                                                                                          |                             |                      |
| Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert                                 |                          | Buchstaben-Gruppe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Zahlen u. evtl. Buchst. | Widerst. Wert in $\Omega$ | Tol. in % | Belast. in W                                                                                                                                                                          | Buchstaben                  |                      |
| nicht immer, wenn gestrichelt                                                         |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                           |           |                                                                                                                                                                                       |                             |                      |
|                                                                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                           |           | <div>T<br/>2 X</div><br>= Normaltoleranz z.B. 2%<br>die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.                                                          |                             |                      |
| Buchstaben-Gruppe                                                                     | Benennung                | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                           |           | Bemerkungen                                                                                                                                                                           |                             |                      |
| noch                                                                                  | WS Schichtdrehwiderstand |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                           |           | Kurve und Normlast                                                                                                                                                                    | Wellenauführung             |                      |
| WS                                                                                    |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                           |           | lin. V                                                                                                                                                                                |                             | log. W               |
|                                                                                       |                          | WS 7122 F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | /                       |                           |           | 0,4                                                                                                                                                                                   | -                           | 1 = 12 mm geschlitzt |
|                                                                                       |                          | WS 7126                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | /                       |                           |           | 0,4                                                                                                                                                                                   | -                           | 1 = 32 mm            |
|                                                                                       |                          | WS 7222 F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | /                       |                           |           | -                                                                                                                                                                                     | 0,2                         | 1 = 12 mm geschlitzt |
|                                                                                       |                          | WS 7226                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | /                       |                           |           | -                                                                                                                                                                                     | 0,2                         | 1 = 32 mm            |
|                                                                                       |                          | WS 7326                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | /                       |                           |           | -                                                                                                                                                                                     | 0,2                         | 1 = 32 mm            |
|                                                                                       |                          | WS 9122 F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | /                       |                           |           | 0,2                                                                                                                                                                                   | -                           | 1 = 12 mm geschlitzt |
|                                                                                       |                          | WS 9126                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | /                       |                           |           | 0,2                                                                                                                                                                                   | -                           | 1 = 32 mm            |
|                                                                                       |                          | WS 9226                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | /                       |                           |           | -                                                                                                                                                                                     | 0,2                         | 1 = 32 mm            |
| WSD                                                                                   | Schichtdrehwiderstand    | WSD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         | /                         |           | Sonderachichtdrehwiderstände verschiedener Bauform<br><br>(Doppel; Dreifach; Vierfach-Tandem mit Schalter, offen, einlötlbar)<br><br>Kennziffer für Bauform und evtl. Widerstandswert |                             |                      |
|                                                                                       |                          | WSD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         | F                         | /         |                                                                                                                                                                                       | dto. mit geschlitzter Achse |                      |
| WSG                                                                                   | Schichtdrehwiderstand    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                           |           |                                                                                                                                                                                       |                             |                      |
|                                                                                       |                          | <p>Schichtdrehwiderstand (Keramik)</p> <p>Bauform</p> <p>11 = für gedruckte Schaltung<br/>20 = für Normalverdrahtung<br/>21 = für Normalverdrahtung<br/>91 = für gedruckte Schaltung, Normlast 0,2W</p> <p>Widerstandsverlauf linear</p> <p>Ausführung</p> <p>Wellenende</p> <p>0 = ohne Welle (Schlitz &gt; 2,5 x 0,7)<br/>1 = 12 mm lang, geschlitzt<br/>2 = 32 mm lang, glatt</p> |                         |                           |           |                                                                                                                                                                                       |                             |                      |

|                                                                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Sachnummernsystem.<br>Jedes Feld symbolisiert<br>einen Buchstaben oder<br>eine Zahl. |                                      | Widerstände                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | Abkürzungserläuterung                                                                                                                                                              |  |
| Zahl oder Buchstabe erscheint<br>immer, wenn schraffiert                             |                                      | <div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div>Zahlen<br/>u. evtl.<br/>Buchst.</div><div>Widerst.<br/>Wert in</div><div>Tol.<br/>in %</div><div>Belast.<br/>in W</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | <div><div><div>T</div><div>2 %</div></div><div>= Normaltoleranz z.B. 2%<br/>die Angabe der Toleranz<br/>entfällt in diesen<br/>Fällen in der R&amp;S-Sach-<br/>nummer.</div></div> |  |
| nicht immer, wenn gestrichelt                                                        |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                    |  |
| Buch-<br>staben-<br>gruppe                                                           | Benennung                            | R&S-Sachnummern<br>gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in<br>dieser Liste untereinander.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Bemerkungen                                                                                                                                                                        |  |
| WSH                                                                                  | Schichtdreh-<br>widerstand           | WSH <div><div></div><div>/</div><div>Wid.Ω</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | Kennziffer für<br>Bauform und Dämpfung                                                                                                                                             |  |
| WUC                                                                                  | Varistor                             | <div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div>Spannungs-<br/>abhängiger<br/>Widerstand</div><div>Größe,<br/>Nennlast<br/>(bei Δt = 80°C)</div><div>3 = <math>\geq 0,5</math> W</div><div>4 = <math>\geq 1</math> W</div><div>5 = <math>\geq 2</math> W</div><div>6 = <math>\geq 3</math> W</div><div>B-Wert<br/>(Spannung bei J = 1A)</div><div>03 = 15V      16 = 180V</div><div>04 = 18V      17 = 220V</div><div>05 = 22V      18 = 270V</div><div>06 = 27V      19 = 330V</div><div>07 = 33V      20 = 390V</div><div>08 = 39V      21 = 470V</div><div>09 = 47V      22 = 560V</div><div>10 = 56V      23 = 680V</div><div>11 = 68V      24 = 820V</div><div>12 = 82V      25 = 1000V</div><div>13 = 100V      26 = 1200V</div><div>14 = 120V      27 = 1500V</div><div>15 = 150V</div><div>Exponent</div><div>3 = 0,3    ≈ 1/3,3</div><div>4 = 0,255 ≈ 1/4</div><div>5 = 0,215 ≈ 1/4,6</div><div>6 =        ≈ 1/6</div><div>7 = 0,175 ≈ 1/5,7</div><div>Ausführung</div></div></div> |  |                                                                                                                                                                                    |  |
| WV                                                                                   | Abgreifbarer<br>Drahtwider-<br>stand | <div><div><div>WV</div><div>4</div><div>/</div><div>Wid.Ω</div></div><div><div>WV</div><div>6</div><div>/</div><div>Wid.Ω</div></div><div><div>WV</div><div>12</div><div>/</div><div>Wid.Ω</div></div><div><div>WV</div><div>25</div><div>/</div><div>Wid.Ω</div></div><div><div>WVD</div><div>50</div><div>/</div><div>Wid.Ω</div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | <div><div>Nennlast</div><div>W</div><div>4</div><div>6</div><div>12</div><div>25</div><div>50</div></div> <div>48 mm</div>                                                         |  |

# Zusammenstell - Vorschrift Nr R 19917

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

Typ SLRD

BN 41004/2

FNr F 2486/1...75

Zusammenstellung ..... nach Pos.-Nr.

Umschlag ..... ~~Karton mit Rückenbindung~~

1 Kunststoffordner 40 mm

~~Kunststoffordner 60 mm~~

~~ohne, dafür 4-fachlochung mit Bänderole~~

Umschlagbeschriftung ..... auf 1. Seite nach Vorlage R

auf Rücken nach Vorlage R 18267 Bl.4

Register ..... Nr. 4319 (~~1...10~~)

Nr. 4320 (~~11...20~~)

Nr. 4321 (~~21...30~~)

Nr. 4322 (~~31...40~~)

| Pos.-Nr | Teil            | Sach-Nr.   | Blatt-Nr.         | AZ | Bemerkung  |
|---------|-----------------|------------|-------------------|----|------------|
| 1       | Titelblatt      | R 19916    | 1                 |    |            |
| 2       | Hinweisblatt    | R 14300    |                   |    |            |
| 3       | Beschreibung    | R 19916    | 2...3             |    |            |
| 4       | Beschreibung    | R 15312    | <del>4...5</del>  |    |            |
| 5       | Beschreibung    | R 19916    | <del>6...14</del> |    |            |
| 6       | Beschreibung    | R 15312    | 15...17           |    |            |
| 7       | Beschreibung    | R 19916    | 18...21           |    |            |
| 8       | Beschreibung    | R 15312    | 22                |    |            |
| 9       | Beschreibung    | R 19916    | 23...25           |    |            |
| 10      | Beschreibung    | R 15312    | 26...28           |    |            |
| 11      | Beschreibung    | R 19916    | 29...34           |    |            |
| 12      | Beschreibung    | R 15312    | 35                |    |            |
| 13      | Beschreibung    | R 19916    | 36...62           |    | mit Bl.59a |
| 14      | Beschreibung    | R 15312    | 63...64           |    |            |
| 15      | Beschreibung    | R 19916    | 65                |    |            |
| 16      | Beschreibung    | R 15312    | 66...77           |    |            |
| 17      | Beschreibung    | R 19916    | 78                |    |            |
| 18      | Beschreibung    | R 15312    | 79...81           |    |            |
| 19      | Beschreibung    | R 19916    | 82                |    |            |
| 20      | Beschreibung    | R 15312    | 83                |    |            |
| 21      | Schaltteilliste | 41004/2 Sa | 1                 | c  |            |
| 22      | "               | "          | 2                 | d  |            |

|         |           |        |                   |         |              |
|---------|-----------|--------|-------------------|---------|--------------|
| 5 KWB   | Name      | Datum  |                   |         |              |
| bearb.  | Muntwich  | 1.7.70 |                   |         |              |
| geschr. | Schoffoz. | 6.7.70 |                   |         |              |
| geprüft | Muntwich  | 2.7.70 | Liste besteht aus | 3 Blatt | R 19917 Bl.1 |

| Pos.-Nr. | Teil            | Sach-Nr.        | Blatt-Nr. | AZ | Bemerkung |
|----------|-----------------|-----------------|-----------|----|-----------|
| 23       | Schaltteilliste | 41004/2 Sa      | 3         | f  |           |
| 24       | "               | "               | 4         | f  |           |
| 25       | "               | "               | 5         | g  |           |
| 26       | "               | "               | 6         | g  |           |
| 27       | "               | "               | 7         | a  |           |
| 28       | "               | "               | 8         | h  |           |
| 29       | "               | "               | 9         | i  |           |
| 30       | Stromlauf       | 41004/2 S       |           | h  |           |
| 31       | Schaltteilliste | 41004/2-2.12 Sa | 1         | b  |           |
| 32       | "               | "               | 2         | b  |           |
| 33       | Stromlauf       | 41004/2-2.12 S  |           | c  |           |
| 34       | Pos.-Plan       | 41004/2-2.12    |           | -  |           |
| 35       | Schaltteilliste | 41004/2-2.13 Sa | 1         | b  |           |
| 36       | "               | "               | 2         | b  |           |
| 37       | Stromlauf       | 41004/2-2.13 S  |           | b  |           |
| 38       | Pos.-Plan       | 41004/2-2.13    |           | d  |           |
| 39       | Schaltteilliste | 41004/2-2.14 Sa | 1         | c  |           |
| 40       | "               | "               | 2         | a  |           |
| 41       | Stromlauf       | 41004/2-2.14 S  |           | c  |           |
| 42       | Pos.-Plan       | 41004/2-2.14    |           | b  |           |
| 43       | Schaltteilliste | 41004/2-2.15 Sa | 1         | b  |           |
| 44       | "               | "               | 2         | b  |           |
| 45       | Stromlauf       | 41004/2-2.15 S  |           | c  |           |
| 46       | Pos.-Plan       | 41004/2-2.15    |           | c  |           |
| 47       | Schaltteilliste | 41004/2-2.16 Sa | 1         | c  |           |
| 48       | "               | "               | 2         | c  |           |
| 49       | Stromlauf       | 41004/2-2.16 S  |           | e  |           |
| 50       | Pos.-Plan       | 41004/2-2.16    |           | d  |           |
| 51       | Schaltteilliste | 41004/2-2.17 Sa |           | b  |           |
| 52       | Stromlauf       | 41004/2-2.17 S  |           | c  |           |
| 53       | Pos.-Plan       | 41004/2-17      |           | b  |           |
| 54       | Schaltteilliste | 41005-28 Sa     | 1         | b  |           |
| 55       | "               | "               | 2         | b  |           |
| 56       | "               | "               | 3         | b  |           |
| 57       | Stromlauf       | 41005-28 S      |           | c  |           |
| 58       | Pos.-Plan       | 41005-28        |           | d  |           |
| 59       | Schaltteilliste | 41420-53 Sa     | 1         | b  |           |
| 60       | "               | "               | 2         | b  |           |
| 61       | "               | "               | 3         | b  |           |
| 62       | "               | "               | 4         | b  |           |
| 63       | Stromlauf       | 41420-53 S      |           | c  |           |



