



ManualsPlus.com

ROHDE & SCHWARZ

BESCHREIBUNG

NF-MILLIVOLTMETER UVN

INSTRUCT. BOOK

BN 12003

ManualsPlus.com

Beschreibung

NF-MILLIVOLTMETER

UVN

BN 12003

0,1mV ... 300V

10 Hz ... 1MHz

Zusammengestellt
nach R 15754

ManualsPlus.com

Printed in Western Germany

R 15755 Bl. 1

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 Schaltteilliste),
- 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

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 Schaltteillisten, 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.

Inhaltsübersicht

<u>1.</u>	<u>Anwendung</u>	3
<u>2.</u>	<u>Eigenschaften</u>	4
<u>3.</u>	<u>Inbetriebnahme und Bedienung</u>	7
3.1.	Prüfen der Einstellung des mechanischen Instrument-Nullpunktes	7
3.2.	Einstellen des Gerätes auf die gegebene Netzspannung	7
3.3.	Anschließen an das Netz und Einschalten	7
3.4.	Prüfen der eingebauten Batterie	8
3.5.	Prüfen der Verstärkung (Eichung)	8
3.6.	Verbindungskabel	9
3.7.	Spannungs- und Pegelmessung	9
3.7.1.	Unsymmetrische Messung, Messung bei vorhandenen Störspannungen	10
3.7.2.	Symmetrische Messung	11
3.8.	Das UVN als Verstärker	12
<u>4.</u>	<u>Arbeitsweise und Aufbau</u>	13
4.1.	Verstärker und Spannungs- oder Pegelmesser	13
4.2.	Eichgenerator und Netzteil	14
4.3.	Aufbau	14
<u>5.</u>	<u>Wartung</u>	15

Bild 1...3

Schalteilliste

Stromlauf

1. Anwendung

Das NF-Millivoltmeter UVN ist durch seine Eigenschaften in der Entwicklung, Fertigung und beim Service ein vielseitig anwendbares Gerät. Es kann sowohl vom Netz als auch aus dem eingebauten Nickel-Cadmium-Akkumulator betrieben werden; ist daher bei gleichzeitig kleinen Gehäuseabmessungen für den beweglichen Einsatz bestens geeignet.

Der Meßbereich von 0,1 mV...300 V bzw. -80...+52 dB ermöglicht in 12 Bereichen Spannungsmessungen im Frequenzbereich von 10 Hz bis 1 MHz. Die hohe Stabilität des Verstärkers gewährleistet eine Absolut-Genauigkeit der Anzeige besser $\pm 2\%$ v.E.. Über den unsymmetrischen erdfreien Eingang mit einer Eingangsimpedanz von $1\text{ M}\Omega \parallel 30\text{ pF}$ kann auch an hochohmigen Spannungsquellen gemessen werden, ohne deren Betriebsverhältnisse nennenswert zu beeinflussen. Der Verstärker- und der Anzeigeteil des Gerätes sind potentialfrei aufgebaut. Dadurch wird eine hohe Störspannungsdämpfung erreicht, d.h. nur ein ganz kleiner Bruchteil der zwischen Verstärkermasse und Gerätemasse liegenden Störspannung wird angezeigt (zum Beispiel Störspannungsdämpfung $>120\text{ dB}$ bei 50 Hz). Mit dem Gerät können auch praktisch belastungsfreie symmetrische Spannungs- bzw. Pegelmessungen im Frequenzbereich 10 Hz...100 kHz ausgeführt werden. Die Eingangsschaltung ermöglicht ferner die Verwendung von Teiler-Tastköpfen für sehr hochohmige und kapazitätsarme Messungen (zum Beispiel an Schwingkreisen).

Die dem Eingang zugeführte Spannung ist am Ausgang um max. 60 dB verstärkt entnehmbar. Der Eigenklirrfaktor des Verstärkers beträgt $\leq 0,4\%$ bis 50 kHz. Das NF-Millivoltmeter UVN kann somit als empfindlicher Breitbandverstärker benutzt werden. Auch läßt ein an der Ausgangsbuchse angeschlossener Oszillograf die Kurvenform der Meßspannung und damit etwaige Übersteuerungen, die zu Fehlanzeigen führen, erkennen.

Der eingebaute Eichgenerator dient zur Verstärkerkontrolle.

2. Eigenschaften

Frequenzbereich. 10 Hz...1 MHz

Spannungs- oder Pegelmeßbereich. . . . 0,1 mV...300 V oder -80...+52 dB

Stufung.	1 mV/-60 dB	1 V/ 0 dB
	3 mV/-50 dB	3 V/+10 dB
	10 mV/-40 dB	10 V/+20 dB
	30 mV/-30 dB	30 V/+30 dB
	100 mV/-20 dB	100 V/+40 dB
	300 mV/-10 dB	300 V/+50 dB

Eichung der Instrumentskala. 0...3 V, 0...10 V, -20...+2 dB

Eingang. unsymmetrisch, erdfrei,
koaxiale HF-Buchse 3/7 (Typ BNC)

Eingangswiderstand 1 M Ω || 30 pF

Max. zulässige Wechselspannung
in den Bereichen 1 mV...100 mV

bei 10 Hz... 50 kHz. 140 V

bei 50 kHz...300 kHz. 30 V

bei 300 kHz... 1 MHz. 10 V

in den Bereichen 300 mV...300 V

bei 10 Hz... 1 MHz. 425 V

Max. zulässige Gesamtspannung

am Eingang 600 V
Gleichspannung + Scheitelwert
der Wechselspannung

Verstärkermasse hochliegend

Isolationswiderstand ≥ 100 M Ω

Kapazität. etwa 500 pF

} zwischen Verstärker-
und Gehäusemasse

Anzeigefehler bei 1 kHz und

23 °C Raumtemperatur $\leq \pm 2$ % v.E.

Frequenzgang der Anzeige (bei Vollausschlag)

bezogen auf 1 kHz

10 Hz...300 kHz. $\leq \pm 2$ %

300 kHz... 1 MHz. $\leq \pm 3$ %

Änderung der Anzeige durch

Temperatureinfluß

im Bereich +23...+45 °C. $\leq 0,1$ %/°C

im Bereich +23...-15 °C

bei Frequenzen 300 kHz $\leq 0,15$ %/°C

> 300 kHz $\leq 0,25$ %/°C

Störausschlag am Instrument
im 1-mV-Bereich. abhängig vom Abschluß des Eingangs

mit ∞ (Eingang offen). 130 μ V
mit 500 k Ω 60 μ V
mit 600 Ω 30 μ V

Störspannungsdämpfung des erd-
freien Verstärkers bei Generator-
innenwiderstand = 600 Ω

bei 10 Hz...100 Hz ≥ 120 dB
bei 100 Hz... 10 kHz ≥ 90 dB

Max. zulässige Gesamtspannung
zwischen Verstärkermasse und
Gerätemasse.

500 V
Gleichspannung + Scheitelwert
der Wechselspannung

Art der Gleichrichtung Mittelwertgleichrichtung

Eichung. in Effektivwerten bei Sinusform

Skalenverlauf. annähernd linear

Bei impulsförmigem Signal max. zu-
lässiges Tastverhältnis bei Voll-
ausschlag des Instrumentes

$T/\tau = 6$

Verstärkerausgang.

unsymmetrisch, erdfrei
koaxiale HF-Buchse 3/7 (Typ BNC)

Quellwiderstand 600 Ω

EMK der Ausgangsspannung bei
1 kHz, 23 °C, bezogen auf

Vollausschlag des Instrumentes 1 V ± 2 %

Frequenzgang der Verstärkung,
bezogen auf 1 kHz bei Abschluß

mit ≥ 4 M Ω || 1,5 pF

von 10 Hz...1 MHz. $\pm 0,2$ dB

Änderung der Verstärkung durch
Temperatureinfluß

im Bereich +23...+45 °C. $\pm 0,05$ %/°C

im Bereich +23...-15 °C. $\pm 0,1$ %/°C

Störspannung am Ausgang.

abhängig vom Meßbereich und vom
Abschluß des Ein- und Ausgangs:
50 mV im 1-mV-Bereich bei Abschluß
des Eingangs mit 100 k Ω und Ab-
schluß des Ausgangs mit 1 M Ω

Klirrfaktor bei 0,2...1 x Vollausschlag des Instrumentes

bei 10 Hz...50 kHz $\leq 0,4 \%$

bei 50 kHz...200 kHz $\leq 1 \%$

bei 200 kHz...1 MHz $\leq 3 \%$

Stromversorgung Netz- oder Batteriebetrieb

Netzanschluß 115/125/220/235 V +10...-15 %
47...63 Hz (max. 5,5 VA)

Batteriebetrieb max. 30 Stunden bei voll geladener
Batterie

Aufladung der Batterie durch Netzbetrieb

Möglicher Batteriebetrieb

nach 5 Stunden Netzbetrieb etwa 12 Stunden

nach 10 Stunden Netzbetrieb etwa 18 Stunden

nach 15 Stunden Netzbetrieb etwa 22 Stunden

nach 40 Stunden Netzbetrieb etwa 30 Stunden

Abmessungen (B x H x T) 162 x 238 x 241 mm

Gewicht etwa 3,5 kg

Bestückung 1 Nickel-Cadmium-Batterie
12003-25.4

4 Transistoren GT/AC 122 ge

11 Transistoren GT/BFY 19

1 Transistor 12003-3.5

1 Kleinlampe RLT 22401 (24 V/0,02 A)

1 Schmelzeinsatz M 0,08 C DIN 41571
(für 115 und 125 V Netzspannung)

1 Schmelzeinsatz M 0,032 C DIN 41571
(für 220 und 235 V Netzspannung)

Zubehör 1 Netz-Anschlußkabel LKA 08025

Empfohlenes Zubehör 2 HF-Verbindungskabel (100 cm)
BN 9111505/100

2 Übergangsstecker, 50 Ω
(BNC-Stecker/HF-Buchse 4/13
DIN 47284) FNU 11660/50

3. Inbetriebnahme und Bedienung

3.1. Prüfen der Einstellung des mechanischen Instrument-Nullpunktes

Bei ausgeschaltetem Gerät muß der Zeiger des Instrumentes auf dem mechanischen Nullpunkt stehen. Das ist der Nullpunkt der beiden Volt-Skalen. Zur Korrektur dient die unter dem Instrument eingelassene Schlitzachse.

3.2. Einstellen des Gerätes auf die gegebene Netzspannung

Ab Werk ist das Gerät für 220 V Netzspannung eingestellt. Zur Umstellung für 115, 125 oder 235 V muß man zunächst am unteren und oberen Rand der Frontplatte die Zylinderkopfschrauben lösen und das Gerät aus seinem Kasten ziehen. Dann wird auf dem Spannungswähler (über dem Netztransformator) das mit der gegebenen Netzspannung bezeichnete Federnpaar mit einer geeigneten Sicherung überbrückt. Der für 220 V eingesetzte 32-mA-Schmelzeinsatz (M 0,032 C DIN 41571) ist auch für 235 V geeignet. Für 115V oder 125 V muß ein 80-mA-Schmelzeinsatz (M 0,08 C DIN 41571) eingesetzt werden.

3.3. Anschließen an das Netz und Einschalten

Zur Verbindung mit dem Netz ist dem Gerät das Anschlußkabel LKA 08025 (Zubehör) beigegeben. Dieses wird an der Rückseite eingesteckt. Der Meßbereichschalter des UVN ist gleichzeitig Netzschalter. Bringt man diesen von der Stellung „Aus“ auf eine der anderen Stellungen, so ist das Gerät eingeschaltet. Das Lämpchen „Netz“ zeigt den Einschaltzustand an.

Wenn der Schukostecker des Anschlußkabels in einer Netz-Schukodose steckt, deren Schutzleiter geerdet ist, so sind auch das Gehäuse des UVN und die mit einem Massezeichen gekennzeichnete Telefonbuchse geerdet. Dagegen sind die zwei mit einem eingeklammerten Massezeichen gekennzeichneten Telefonbuchsen sowie die Außenleiter der beiden coaxialen Buchsen (für Ein- und Ausgang) nicht geerdet. Diese Buchsen und die Außenleiter sind nur mit der Masse des Verstärkers verbunden. Nach dem Einschalten zeigt das Instrument einen schwankenden Ausschlag, der jedoch nach etwa 15 Sekunden Einlaufzeit verschwindet. Hierauf können die Prüfungen nach 3.4. und 3.5. vorgenommen werden.

3.4. Prüfen der eingebauten Batterie

Wenn das UVN nach Abschn. 3.3. mit dem Netz verbunden und eingeschaltet ist, wird die eingebaute Batterie geladen (Pufferung).

Den Ladezustand kann man prüfen, indem man den Meßbereichschalter auf einen der zwölf Meßbereiche stellt, den Knopf „BATT.-SPG.-KONTR.“ drückt und das Instrument beobachtet. Der Zeiger muß innerhalb der blauen Skalenmarke stehen. Befindet sich der Zeiger am rechten Ende dieser Marke, so ist die Batterie voll geladen; befindet er sich nahe dem linken Ende der Marke, so ist sie unzureichend geladen. Sinkt die Spannung der Batterie weiter geringfügig ab, so wird die Batterie durch ein Relais selbsttätig abgeschaltet, so daß sie sich nicht noch mehr entladen kann. Dann zeigt das Instrument beim Drücken des Knopfes keinen Ausschlag mehr. Nach kurzzeitigem Betrieb am Netz zieht das Relais wieder an; die Ladung beginnt.

Wie lange das Gerät aus der eingebauten Batterie gespeist werden kann, hängt von der Zeitdauer des vorhergegangenen Netzbetriebes ab:

Nach 5 Stunden Netzbetrieb etwa 12 Stunden Batteriebetrieb,
nach 10 Stunden Netzbetrieb etwa 18 Stunden Batteriebetrieb,
nach 15 Stunden Netzbetrieb etwa 22 Stunden Batteriebetrieb,
nach 40 Stunden Netzbetrieb etwa 30 Stunden Batteriebetrieb.

3.5. Prüfen der Verstärkung (Eichung)

Hierzu stellt man den Meßbereichschalter auf „VERST.-KONTR.“. Hiermit ist der eingebaute 1-kHz-Eichgenerator eingeschaltet. Seine Spannung gelangt auf den Eingang des Verstärkers, wird verstärkt und vom Instrument angezeigt.

Die Fehlergrenzen dieser Eichspannung liegen bei $\pm 0,5\%$, und zwar innerhalb des Temperaturbereiches von $-10...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ bei Netzbetrieb oder bei voll geladener Batterie. Bei unzureichend geladener Batterie betragen die Fehlergrenzen der Eichspannung zusätzlich -1% .

Der Instrumentzeiger soll sich mit dem 0-dB-Strich decken; er darf bei $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ Raumtemperatur nur geringfügig von diesem Strich abweichen. Eine

größere Abweichung kann durch eine von $+23^{\circ}\text{C}$ abweichende Raumtemperatur verursacht sein. Gegebenenfalls kann eine Abweichung beim Messen einer Spannung in Rechnung gesetzt werden: Liegt der Eichausschlag zum Beispiel 1 % unter dem Sollwert ($0\text{ dB} = 0,775\text{ V}$), so liegt der tatsächliche Meßwert um 1 % höher.

3.6. Verbindungskabel

Als Verbindung zwischen UVN und der zu messenden Spannung verwende man bei unsymmetrischen Messungen ein abgeschirmtes Kabel, das mit einem in die koaxiale Eingangsbuchse passenden Stecker versehen ist. Dies ist besonders beim Messen kleiner Spannungen erforderlich, um eine Einstreuung von Störspannungen (z.B. Brumm) zu vermeiden. Hierfür ist das koaxiale Verbindungskabel mit BNC-Stecker BN 9111505/100 zu empfehlen. Kabel mit HF-Stecker 4/13 lassen sich mit Übergangsstecker FNU 11660/50 verwenden.

Falls keine Gefahr einer Brummeinstreuung besteht, kann man die Spannung auch durch Leitungen mit 4-mm-Bananensteckern anschließen: Geerdeten oder erdnehmen Pol der Spannung an die mit einem eingeklammerten Massezeichen gekennzeichnete Telefonbuchse, den spannungsführenden Pol an den Innenleiter der koaxialen Buchse.

3.7. Spannungs- und Pegelmessung

Für die Messung der Spannung in Volt gibt der Meßbereichschalter die Bereichendwerte an. Für die Bereiche 1 mV, 10 mV, 100 mV usw. wird an der von 0...10 geteilten Instrumentenskala abgelesen, für die Bereiche 3 mV, 30 mV, 300 mV usw. an der von 0...3 geteilten. Den abgelesenen Wert braucht man also nur mit einer Zehnerkonstante zu multiplizieren, um den Meßwert zu erhalten. Um den Meßwert in Dezibel zu erhalten, muß man den am Meßbereichschalter angegebenen Pegelwert und den an der Instrumentenskala abgelesenen Pegelwert zusammenzählen. So ist zum Beispiel

+20 dB und -2 dB gleich +18 dB
0 dB und 0 dB gleich 0 dB = 0,775 V
-10 dB und +2 dB gleich -8 dB
-20 dB und -2 dB gleich -22 dB

Verständlicherweise wird man, wenn nicht gerade Pegel unter -70 dB zu messen sind, nur den von -10...+2 dB geeichten Skalenbereich ausnützen.

Bei der Messung von Spannungen ist zu beachten, daß die maximalen Eingangsspannungen für die einzelnen Bereiche nicht überschritten werden.

Außer der zu messenden Wechselspannung darf am Eingang eine Gleichspannung anliegen. Der aus Gleich- und Wechselspannung resultierende Spitzenwert darf jedoch 600 V nicht überschreiten. Für die einzelnen Meßbereiche sind, abhängig von der Frequenz der Meßspannung, folgende maximale Wechselspannungen zugelassen:

1-mV-...100-mV-Bereich	140 V für $f \leq 50$ kHz
	30 V für $f \leq 300$ kHz
	10 V für $f \leq 1$ MHz
300-mV-...300-V-Bereich	425 V für $f \leq 1$ MHz

3.7.1. Unsymmetrische Messung, Messung bei vorhandenen Störspannungen

Da der Verstärker des Gerätes potentialfrei aufgebaut ist, können nicht nur geerdete, sondern auch solche Spannungen gemessen werden, die ein gegen Erde (Schuko) unterschiedliches Potential haben. Der Potentialunterschied soll aber nicht größer als 500 V (resultierender Spitzenwert aus Gleich- und Wechselspannung) sein. Irgendwelche Kurzschlüsse durch Anschalten des UVN an das Meßobjekt sind also ausgeschlossen, sofern nicht ein geerdetes Gerät mit dem Verstärkerausgang verbunden ist.

Man beachte, daß die Außenleiter der Ein- und Ausgangsbuchse sowie die Steckerhülse des Verbindungskabels das Potential der Verstärkermasse aufweisen. Zwischen diesen Teilen und dem Gehäuse des UVN (Erde) liegt also eine Spannung, die, wenn sie mehr als 40 V beträgt, die nötige Vorsicht erfordert.

Oftmals ist der Meßspannung eine Störspannung überlagert. Damit kann die Anzeige, insbesondere bei sehr kleinen Meßspannungen, mit erheblichen Fehlern behaftet sein, wenn die Messung mit einem Gerät vorgenommen wird, das einen geerdeten Eingang aufweist. Um Anzeigefehler dieser Art zu vermeiden, ist der Verstärker- und Anzeigeteil des UVN isoliert im Gehäuse aufgebaut. Damit ist das Gerät bestens geeignet, Störspannungen (z. B. bedingt durch Erdschleifen) stark zu dämpfen und nicht mit ihrer vollen Größe

mit zur Anzeige zu bringen. Mit steigender Frequenz nimmt die Störspannungsdämpfung ab (siehe Bild 1). Außerdem verringert sie sich mit steigendem Innenwiderstand R_i der Meßspannungsquelle. Als Beispiel sei der Einfluß einer Störspannung auf die Anzeige näher erläutert. Die Störspannung werde durch eine Erdschleife hervorgerufen. Die Prinzipschaltung zeigt Bild 2.

Der am Punkt B geerdete Generator liefert eine Spannung $U_{\text{Meß}}$, die über ein abgeschirmtes Kabel mit dem UVN gemessen werden soll. Das Gehäuse des UVN ist am Punkt A geerdet, entweder bei Netzbetrieb über den Schutzleiter oder mit einer Verbindungsleitung an der Telefonbuchse. Zwischen den Erdpunkten B und A (beispielsweise Schutzkontakt zweier Steckdosen) sei eine Spannung $U_{\text{Stör}}$ vorhanden (nicht selten bis zu 0,5 V). Der Innenwiderstand der Störspannungsquelle ist sehr niederohmig und daher nicht gezeichnet. Die Störspannung liegt sowohl an der Reihenschaltung von Kabelschirm und Isolationswiderstand R_{isol} als auch an der Reihenschaltung der Meßspannungsquelle, deren Innenwiderstand R_i , dem Eingangswiderstand R_e und dem Isolationswiderstand R_{isol} . Es ist ersichtlich, daß nur ein ganz kleiner Teil der Störspannung $U_{\text{Stör}}$ am Eingangswiderstand R_e steht, da $R_e \ll R_{\text{isol}}$. Ist die Störspannung zum Beispiel 1 V, die Meßspannung 1 mV und die Störfrequenz 50 Hz, so kann man für einen Generatorwiderstand von 600 Ω aus Bild 1 eine Störspannungsdämpfung von 120 dB ablesen. Die Störspannung kommt somit nur mit einem Millionstel ihres Wertes zur Anzeige, also mit 1 μV oder mit 0,1 % der Meßspannung (ungefähr Zeigerbreite). Aus dem Beispiel ist zu ersehen, daß Störspannungen dieser Größenordnung bei der Messung praktisch nicht berücksichtigt werden müssen.

3.7.2. Symmetrische Messung

Der erdfreie Aufbau des Verstärker- und Anzeigeteils bietet außerdem die Möglichkeit, symmetrische Spannungen bis 100 kHz zu messen. Gleichspannung darf am Eingang anliegen. Die symmetrische Meßspannung wird der Eingangsbuchse wie bei der unsymmetrischen Messung zugeführt; die Gehäusemasse bildet den Symmetriepunkt.

Durch die Belastung des symmetrischen Generatorwiderstandes mit dem unsymmetrischen Eingang können sich abhängig vom Generatorwiderstand und

von der Frequenz folgende Fehler ergeben:

Generatorwiderstand	Frequenz	Fehler
600 Ω	bis 10 kHz	$\leq 1 \%$
	bis 30 kHz	$\leq 3 \%$
$\leq 150 \Omega$	bis 30 kHz	$\leq 1 \%$
	bis 100 kHz	$\leq 3 \%$

Die Symmetriedämpfung beträgt an einem Generatorwiderstand von $2 \times 300 \Omega \geq 57$ dB bis 1 kHz, ≥ 40 dB bis 10 kHz und ≥ 20 dB bis 100 kHz. Für die meisten Anwendungsfälle genügen diese Werte. Werden höhere Forderungen an die Symmetriedämpfung gestellt, so kann durch äußere Beschaltung die zwischen Verstärkermasse und Gehäusemasse vorhandene Kapazität von etwa 500 pF an der spannungsführenden Klemme gegen Gehäusemasse mit einer Trimmkapazität C_S' (Bild 3) nachgebildet werden. Optimaler Abgleich ergibt im Tonfrequenzbereich (20 kHz) eine Symmetriedämpfung bis 64 dB.

3.8. Das UVN als Verstärker

An der Buchse „Ausgang“ kann die dem Eingang zugeführte Spannung bis zu 1000fach verstärkt entnommen werden. Diesen größten Verstärkungsgrad weist das UVN im Meßbereich 1 mV auf. Beim Umschalten auf die höheren Bereiche geht die Verstärkung um 10 dB je Stufe zurück; sie beträgt dann zum Beispiel gleich 1 in der Stufe 1 V/0 dB. Die zu verstärkende Spannung darf jedoch nicht höher sein als der im gewählten Bereich angegebene Endwert. Die einzelnen Eigenschaften gehen aus Abschnitt 2. hervor. Wegen seines kleinen Klirrfaktors und seiner nahezu frequenzunabhängigen Verstärkung eignet sich das UVN zum Beispiel auch sehr gut als Vorverstärker bei der oszillografischen Untersuchung kleiner Wechselspannungen. Als sehr nützlich erweist sich ein am Ausgang angeschalteter Oszillograf, um Fehlerquellen der Anzeige bei der Messung von Spannungen nicht bekannter Kurvenform auszuschließen. Es kommt nämlich häufig vor, daß im Eingangssignal zeitlich sehr kurze Impulse enthalten sind, deren Amplituden aber oft das Zehnfache der Meßspannung betragen. Der Verstärker wird demnach übersteuert und die Anzeige bietet in diesem Fall keine Gewähr für die Richtigkeit.

4. Arbeitsweise und Aufbau

Das NF-Millivoltmeter UVN ist ein stark gegengekoppelter Transistorverstärker mit nachgeschaltetem Wechselspannungsmesser. Seine Verstärkung kann durch einen eingebauten Eichgenerator kontrolliert werden. Die Stromversorgung erfolgt aus einem Akkumulator, der bei Netzbetrieb gepuffert wird. Siehe Stromlauf.

4.1. Verstärker und Spannungs- oder Pegelmesser

Über den Buchseneingang gelangt das Meßsignal auf den Vorteiler, der bei Meßbereichen über 100 mV in Funktion tritt und den Pegel um 40 oder 70 dB dämpft. In diesen Teilerstellungen liegen parallel zum Eingang kleine Kondensatoren, die dafür sorgen, daß die Eingangskapazität konstant bleibt (wichtig für die Verwendung von Teiler-Tastköpfen). Das Signal gelangt dann an einen 2stufigen Impedanzwandler (T1, T2), der durch Dioden gegen zu große Eingangsspannungen geschützt ist. Diesen Stufen folgt der Hauptteiler mit vier 10-dB-Stufen. Es schließen sich zwei dreistufige, in sich gegengekoppelte Verstärker an, von denen der erste 40 dB (T3, T4, T5), der zweite 20 dB (T6, T7, T8) verstärkt. Letzterer endet mit einer Impedanzwandlerstufe (T8) für den Verstärkerausgang. Die Gegenkopplung über mehrere Stufen hat den Vorteil einer sehr hohen Stabilität und gewährleistet damit, daß die einmal eingestellte Verstärkung nicht mehr verändert werden muß. Außerdem reduziert eine große Gegenkopplung den Klirrfaktor und eliminiert weitgehend die unterschiedliche Stromverstärkung der Transistoren. Der Verstärker-Ausgangswiderstand ist im Hinblick auf den in der Fernmeldetechnik üblichen Wellenwiderstand auf 600 Ω festgelegt. Durch den Elektrolytkondensator C24 ist der Ausgang gleichstromfrei.

Der Emitter der Impedanzwandlerstufe (T8) ist zur Entkopplung über ein Dämpfungsglied mit dem Anzeigeverstärker (T9) verbunden. Es folgt die Mittelwertgleichrichtung. Sie liefert bei verzerrten Sinusspannungen eine dem Effektivwert am nächsten kommende Anzeige. Die der Gleichrichtung angebotene Wechselspannung reicht nicht für einen linearen Skalenverlauf aus; deshalb bietet die Einbeziehung der Gleichrichtung in den Gegenkopplungsweig der Anzeigestufe die Möglichkeit, auch bei kleinen Wechselspannungen eine fast lineare Skala zu erhalten.

4.2. Eichgenerator und Netzteil

Zur Kontrolle des gesamten Verstärkers ist ein Rechteckgenerator (T16, T17) eingebaut, der eine Frequenz von etwa 1 kHz bei einem Tastverhältnis $T/\tau \approx 2$ erzeugt. Die Stabilität des Generators ist so gut, daß eine etwaige Abweichung der Sollverstärkung im Gerät direkt am Anzeigeinstrument abgelesen werden kann.

Das NF-Millivoltmeter ist für Batterie- und Netzbetrieb ausgelegt. Als Batterie dient ein Nickel-Cadmium-Akkumulator mit acht Zellen. Die Ladung übernimmt der stabilisierte Netzteil (T13, T14, T15), der eine konstante Spannung von 11,5 V liefert. Über einen Vorwiderstand ist die Batterie gepuffert. Sie kann dank der konstanten Spannung nicht überladen werden. Die Begrenzung des sehr großen Stromes bei Beginn der Ladung übernimmt der Vorwiderstand. Unterschreitet die Batteriespannung 9 V, so trennt eine Abschaltautomatik (T10, T11, T12) die Verbindung zum Verstärker. Beide Maßnahmen (Ladung mit konstanter Spannung und Schutz gegen zu lange Entladung) verhindern eine vorzeitige Zerstörung des Akkumulators.

4.3. Aufbau

Die Gerätegröße ist in Verbindung mit der 19-Zoll-Technik entstanden. Die Frontplattenbreite entspricht $3/8$ des 19-Zoll-Einschubs. Das Unterbauminstrument weist einen Skalenwinkel von 110° auf. Der potentialfrei aufgebaute Verstärker- und Anzeigeteil sowie eine sorgfältige Schirmung aller wechselspannungsempfindlichen Schaltungspunkte gegen Gehäusemasse gewährleisten eine große Störspannungsdämpfung.

Der gesamte Verstärker ist auf drei steckbaren gedruckten Schaltungsplatten aufgebaut, die bei etwa nötigen Reparaturen leicht ausgewechselt werden können. Der Netzteil, einschließlich Netztransformator und Eichgenerator, bildet eine eigene Einheit und ist getrennt vom Verstärker auf einer Platte befestigt.

5. Wartung

Da das NF-Millivoltmeter UVN ein Transistorgerät ist, treten keinerlei Abnützungserscheinungen wie bei Röhren auf.

Lediglich das Glühlämpchen für die Betriebsart „Netz“ kann nach längerer Benützung durchbrennen. Zum Auswechseln wird die rote Linse entfernt, das Lämpchen mit einem Lampenzieher (R&S-Bezeichnung RLT 02000) aus der Fassung gezogen und gegen ein neues (R1 1) ersetzt.

Der eingebaute Nickel-Cadmium-Akkumulator muß unter Umständen nach mehreren Jahren gegen einen neuen ausgetauscht werden. Hierzu nimmt man das Gerät aus dem Kasten und schraubt den Befestigungsbügel ab. Die Batterie kann jetzt aus den Anschlußfedern herausgezogen werden. Beim Einsetzen des neuen Akkumulators ist darauf zu achten, daß der Pluspol nach oben weist.

Bei Netzbetrieb arbeitet das UVN auch ohne eingesetzte Batterie. Hierbei weist das Gerät aber unterhalb etwa 200 Hz einen größeren Frequenzgang auf. Dieser läßt sich jedoch beseitigen, wenn im Gerät die Reihenschaltung R72-G1 6 überbrückt wird.

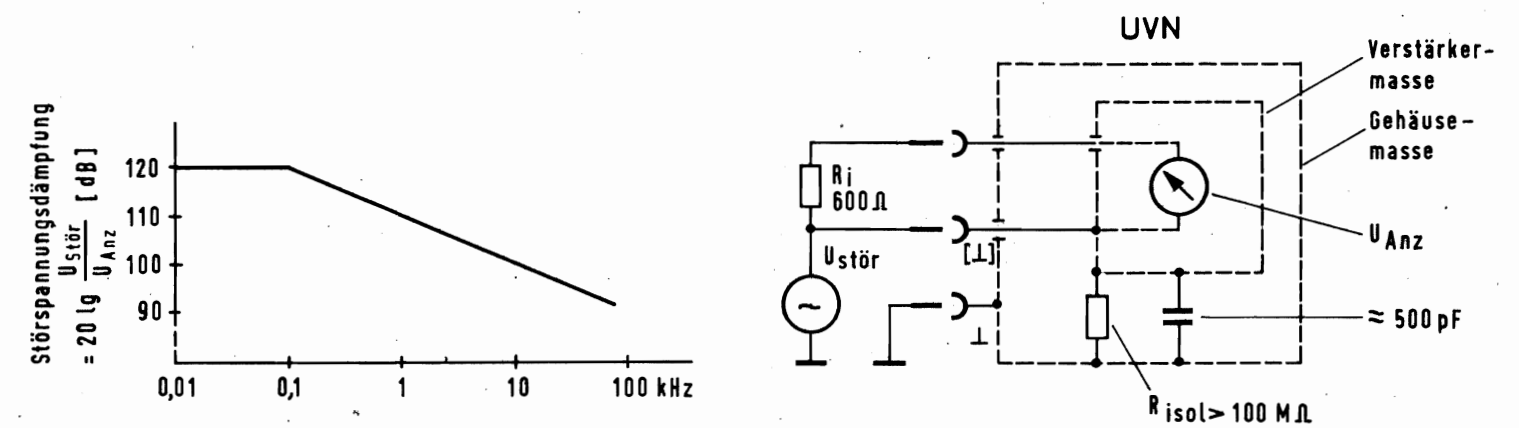


Bild 1. Frequenzabhängigkeit der Störspannungsdämpfung bei $R_i = 600 \Omega$

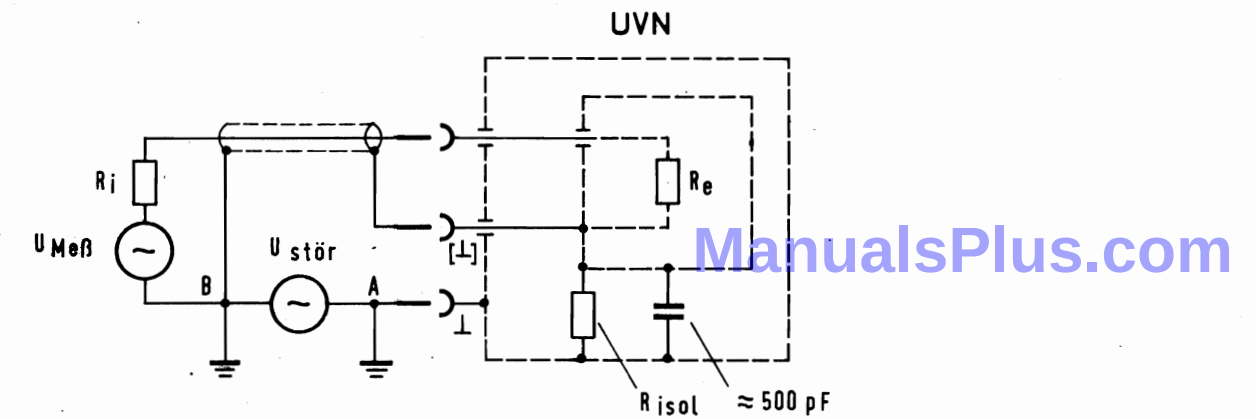


Bild 2. Unterdrückung der Störspannung $U_{stör}$ durch den erdfreien Aufbau des Verstärker- und Anzeigeteils

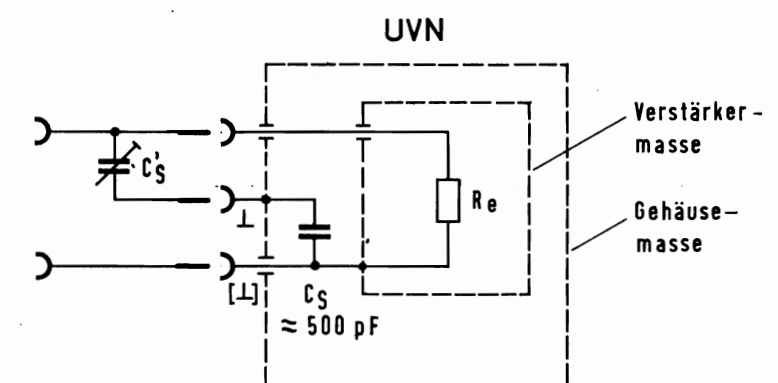


Bild 3. Symmetrischer Eingang durch Zwangssymmetrierung

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

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
C8		Keramikkondensator	CCG 11/2		
C9		KF-Kondensator	CKS 10000/125		
C10		KF-Kondensator	CKG 54033 n 470		
C11		Kf-Kondensator	CKD 2/600/125		
C12		Elko	CED 21/10/15		
C13		Elko	CED 22/100/15		
C14		Keramik-Kondensator	CCH 68/22		15...39pF Trimmwert
C15		Elko	CED 21/25/15		
C16		Kf-Kondensator	CKD 1/200/125		0...250pF Trimmwert
C17		Elko	CED 21/25/15		
C18		Elko	CED 21/25/15		
C19		Keramik-Kondensator	CCG 11/...		0...4pF Trimmwert
C20		Elko	CED 21/25/15		
C21		Tantalelko	CEU 26343 u 47		
C22		Tantalelko	CEU 30443 u 100		
C23		Tantalelko	CEU 30443 u 100		
C24		Tantalelko	CEU 30443 u 100		
C25		Tantalelko	CEU 30443 u 100		
C26		Keramik-Kondensator	CCG 68/22		
C27		Keramik-Kondensator	CCG 96/10000		
C28		Tantalelko	CEU 26343 u 47		
C29		Elko	CED 21/25/15		
C30		Elko	CED 22/100/15		
C31		Kf-Kondensator	CKG 54033 n 100		
C32		Tantalelko	CEU 33343 u 22		
C33		Elko	CED 21/100/35		
C34		Kf-Kondensator	CKG 54033 n 220		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt	
								Blatt Nr. 2
EKE	Datum	Name					Ersatz für Liste	
geschrieben	7.9.65	Stam					Schaltteilliste zu	
bearbeitet		Wag						
geprüft								
normgeprüft							NF-Millivoltmeter Type UVN	

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

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
C35		Tantalelko	CEU 30243 u 4,7		
C36		Keramik-Kondensator	CCG 68/27		
C37		Keramik-Kondensator	CCG 68/27		
C38		KF-Kondensator	CKD 1/50/125		
C39		Tantal-Elko	CEU 30543 u 220		
C40		Elko	CED 21/10/15		
G11		Si-Diode S 4 G	GFE 23320		
G12		Si-Diode S 4 G	GFE 23320		
G13		Ge-Diode OA 73	GCE 14420		
G14		Ge-Diode OA 73	GCE 14420		
G15		Z-Diode Z 6	GEE 26340 E 6,5		
G16		Ge-Diode OA 182	GDE 16521		
G17		Z-Diode Z 6	GEE 26340 E 6,5		
G18		Ge-Diode OA 182	GDE 16521		
G19		Ge-Diode OA 182	GDE 16521		
G110		Ge-Diode OA 182	GDE 16521		
G111		Ge-Diode OA 182	GDE 16521		
G112		Si-Diode S 4 G	GFE 23320		
G113		Si-Diode S 4 G	GFE 23320		
G114		Si-Ref.-Z-Diode 1N823	GEE 25320 E 6,2		
G115		Ge-Diode OA 95	GCE 17420		
J1		Drehpul- Strommesser	JPS 40192		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 3
		a	10883	11.65	Wag		
		d	13791	5.68	Wag		
EKE	Datum	Name					
geschrieben	7.9.65	Stam					Ersatz für Liste
bearbeitet		Wag					
geprüft							
normgeprüft							
							NF-Millivoltmeter Type UVN

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

XXX Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
K1	20 cm	HF-Kabel	LKK 91600		
K2	14 cm	HF-Kabel	LKK 91600		
K3	20 cm	Leitung geschirmt	LFA 03022		
K6	10 cm	Leitung, geschirmt	LFA 05022		
K7	6 cm	Leitung, geschirmt	LFA 05022		
R1		Schichtwiderstand	WFE 221 k 16	0...22 k	Trimmwert
R2		Schichtwiderstand	WFE 541 k 980		
R 3		Schichtwiderstand	WFE 361 k 10,1		
R4		Schichtwiderstand	WFE 221 E 125	Trimmwert	
R5		Schichtwiderstand	WFE 221 k 10	0...22 k	Trimmwert
R6		Schichtwiderstand	WFE 541 k 990		
R7		Schichtwiderstand	WFE 361 E 316		
R8		Schichtwiderstand	WFE 221 E 10 WFE 221 E 25	parallel	Trimmwert
R9		Schichtwiderstand	WFE 321 ...	0...5MQ	Trimmwert
R10		Schichtwiderstand	WFE 521 k 20		
R11		Schichtwiderstand	WFE 221 k 125		
R12		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1		
R13		Schichtwiderstand	WFE 221 k 100		
R14		Schichtwiderstand	WFE 221 k 200		
R15		Schichtwiderstand	WFE 221 k 40		
R16		Schichtwiderstand	WFE 221 k 8		
R17		Schichtwiderstand	WFE 361 k 2,0055		
R18		Schichtwiderstand	WFE 361 E 688,43		
R19		Schichtwiderstand	WFE 361 E 210,47		

			Änd.- zust.	Änd.-Mittg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr.	Liste besteht aus Blatt	
ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN			b	10994	1.66	Wag	12003 Sa	Blatt Nr. 4	
			c	11478	9.66	Ws			
EKE	Datum	Name					Ersatz/ für Liste	NF-Millivoltmeter Type UVN	
geschrieben	7.9.65	Stan							
bearbeitet		Wag							
geprüft									
normgeprüft									

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

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
R10		Schichtwiderstand	WFE 361 E 65,44		
R21		Schichtwiderstand	WFE 361 E 30,06		
R22		Schichtdrehwiderst.	WSG 11010/50 k		
R23		Schichtwiderstand	WFE 221 k 100		
R24		Schichtwiderstand	WFE 241 k 16		
R25		Schichtwiderstand	WFE 221 k 16		
R26		Schichtwiderstand	WFE 221 E 160		
R27		Schichtwiderstand	WFE 221 k 100		
R28		Schichtwiderstand	WFE 221 k 16		
R29		Schichtwiderstand	WFE 221 k 10		
R30		Schichtwiderstand	WFE 221 E 300		
R31		Schichtdrehwiderst.	WSG 11010/1 k		
R32		Schichtwiderstand	WFE 221 k 2,5		
R33		Schichtwiderstand	WFE 221 k 100		
R34		Schichtwiderstand	WFE 221 k 20		
R35		Schichtwiderstand	WFE 221 k 2,5		
R36		Schichtwiderstand	WFE 221 E 500		
R37		Schichtwiderstand	WFE 221 k 100		
R38		Schichtwiderstand	WFE 221 k 40		
R39		Schichtwiderstand	WFE 221 k 20		
R40		Schichtwiderstand	WFE 221 k 3		
R41		Schichtwiderstand	WFE 221 E 400		
R42		Schichtwiderstand	WFE 221 k 40		
R43		Schichtwiderstand	WFE 221 k 25		
R44		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1,6		
R45		Schichtwiderstand	WFE 221 E 100		
R46		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1,25		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 5												
		<table border="1"> <tr> <td>EKE</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>geschrieben</td> <td>7.9.65</td> <td>Stam</td> </tr> <tr> <td>bearbeitet</td> <td></td> <td>Wag</td> </tr> <tr> <td>geprüft</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>normgeprüft</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						EKE	Datum	Name	geschrieben	7.9.65	Stam	bearbeitet		Wag	geprüft		
EKE	Datum	Name																	
geschrieben	7.9.65	Stam																	
bearbeitet		Wag																	
geprüft																			
normgeprüft																			
						MF-Millivoltmeter Type UVN													

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

 Kennzeichen	Stückzahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
R74		Schichtdrehwiderst.	WSG 11000/1 k		
R75		Schichtwiderstand	WFE 221 k 4		
R76		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1,6		
R77		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R78		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R79		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1		
R80		Schichtwiderstand	WFE 221 k 4		
R81		Schichtwiderstand	WFE 221 k 8		
R82		Schichtdrehwiderst.	WSG 11000/5 k		
R83		Schichtwiderstand	WFE 221 k 5		
R84		Schichtwiderstand	WFE 221 k 5		
R85		Schichtwiderstand	WFE 221 k 5		
R86		Schichtwiderstand	WFE 221 k 5		
R87		Schichtwiderstand	WFE 221 k 5		
R88		Schichtwiderstand	WFE 221 E 400		
R89		Schichtwiderstand	WFE 221 k 18		
R90		Schichtwiderstand	WFE 221 E 47		
R91		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1		
R11		Kleinlampe	RLT 22401		
RsA		Relais	RSR 457040		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.-zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt 7
		a	10883	11.65	Wag		
EKE		c	11478	9.66	Ws	Ersatz für Liste Schaltteilliste zu NF-Millivoltmeter Type UVN	
		d	13791	5.68	Wag		
geschrieben	Datum	Name					
bearbeitet		Wag					
geprüft							
normgeprüft							

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

Kennzeichen	Stückzahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
S1		Kleinstufenschalter	12003 - 2.15		
S2		Drucktaste	12003 - 2.5		bearb. aus SDE 21012
S3		Spannungswähler	FD 60501		
S5		Mikroschalter	SDH 32300		
S6		Mikroschalter	SDH 32300		
S7		Mikroschalter	SDH 32300		
Si1		Schmelzeinsatz	M 0,08 C DIN 41571 M 0,032 C DIN 41571		je 2 Stck. Ersatz für 115 ... 125 V für 220 ... 235 V Netzspannung
St3		Steckerleiste			enth. in 12003-3
St4		Steckerleiste			enth. in 12003-4
St5		Steckerleiste			enth. in 12003-5
St21		Gerätestecker	FES 21000		
T1		Transistor	12003 - 3.5		
T2		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
T3		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.-zust.	Änd.-Mittg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 8
		d	13791	5.68	Wag		
EKE	Datum	Name				Ersatz für Liste Stückliste / SKS-M zu NP-Millivoltmeter Type UVN	
geschrieben	7.9.65	Stam					
bearbeitet		Wag					
geprüft							
normgeprüft							

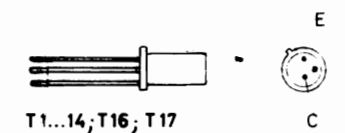
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

 Nr. Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
T 4		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
T 5		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
T 6		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
T 7		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
T 8		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
T 9		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
T10		Ge-Trans. AC 122 ge	GQE 14341		
T11		Ge-Trans. AC 122 ge	GQE 14341		
T12		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
T13		Ge-Trans. AC 122 ge	GQE 14341		
T14		Ge-Trans. AC 122 ge	GQE 14341		
T15		Ge-Trans.TF 78/30III-IV	GPE 14343		
T16		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
T17		Si-Trans. BFY 19	GQF 24346		
Tr 1		Netztransformator(Gr.)	12003 - 25.8		hierzu bes.Stückliste

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zusl.	Änd.-Mittlg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 9
		d	13791	5.68	Wag		
1CDE	Datum	Name				Ersatz für Liste NF-Millivoltmeter Type UVN	
geschrieben	5.68	Wü					
bearbeitet		Wag					
geprüft							
normgeprüft							

EKE	Trng	Name	And zust	And Mittl hr	Tag	Name
gzeachael	10. 9. 65	Wsh	a	10883	28.10.65	Wag.
bestbeitel		Wag	b	10994	18. 1. 66	Wag.
gepfult		<i>Beel</i>	c	11478	30. 9. 66	Ws
normger.			d	13791	29. 5. 68	Wag

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN



1m V - Verstärker

100 mV - Verstärker und Anzeigeverstärker

T 3
BFY 19

T 4
BFY 19

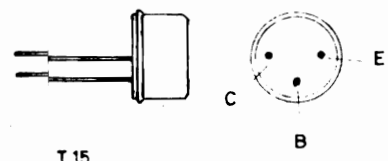
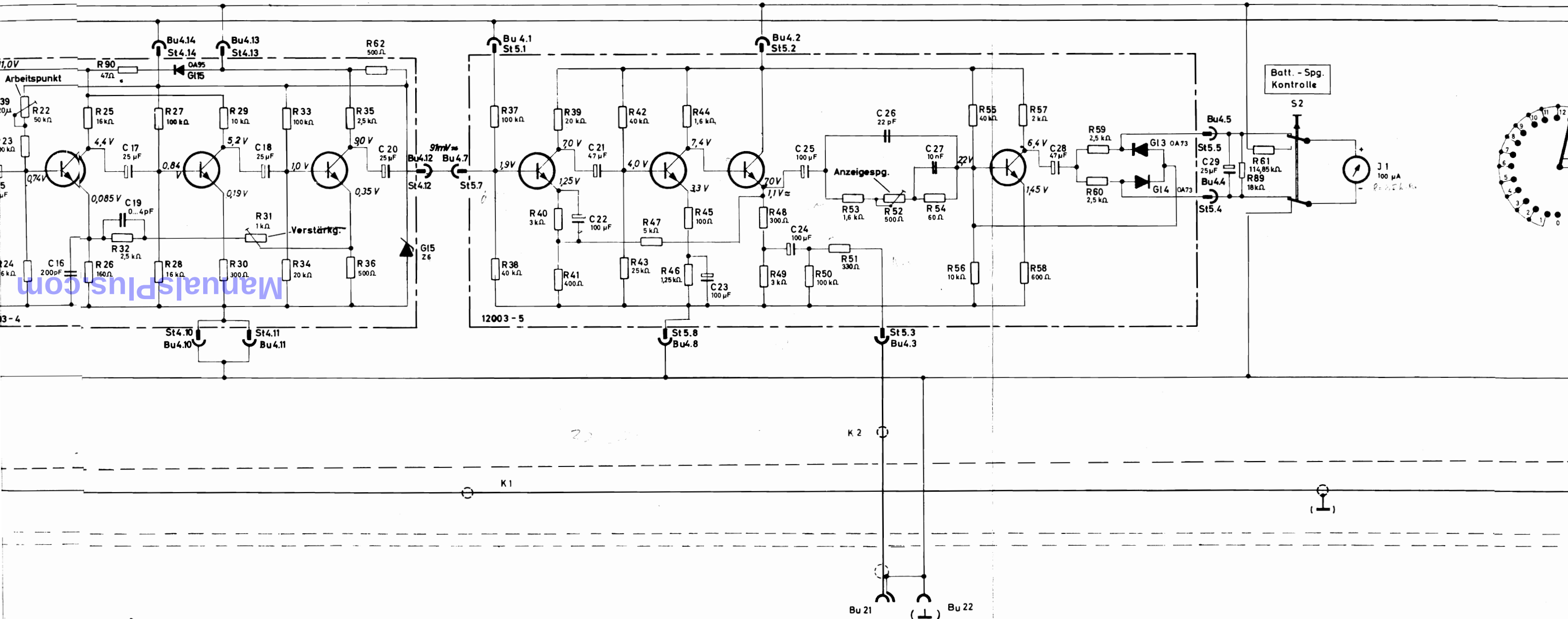
T 5
BFY 19

T 6
BFY 19

T 7
BFY 19

T 8
BFY 19

T 9
BFY 19

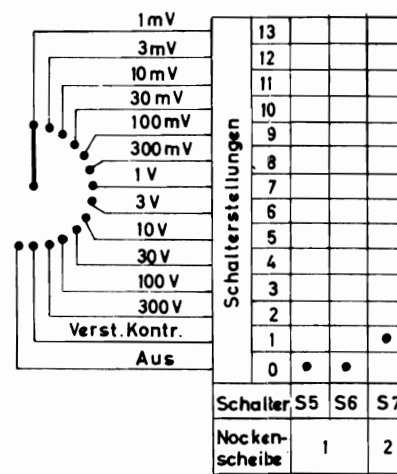
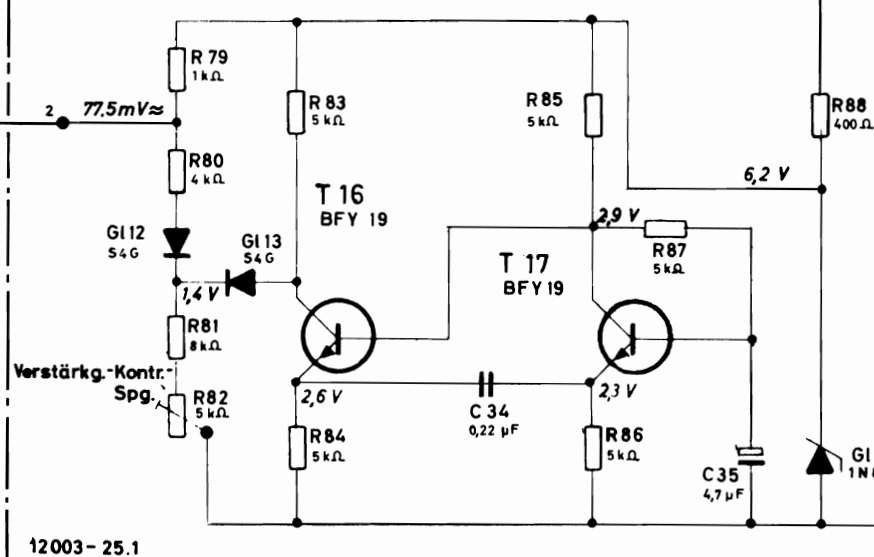
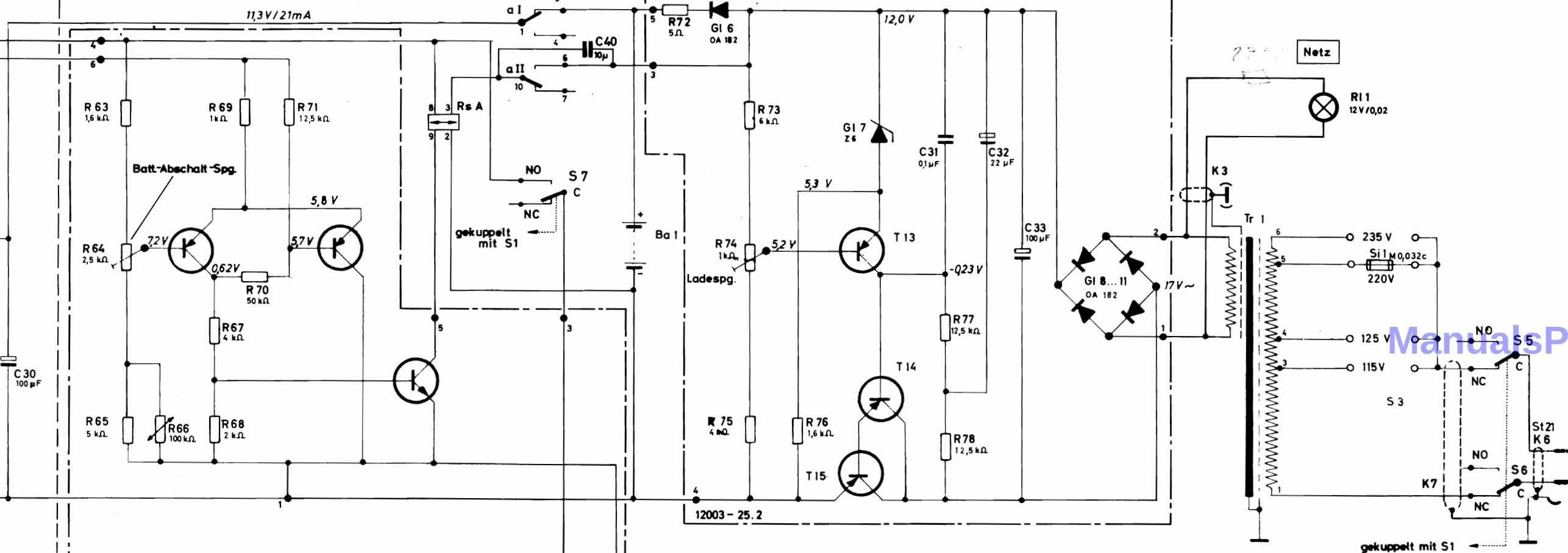


Ausgang
EMK = 1V_{eff} R_i = 600Ω

Verstärkungs Kontroll - Generator und Batterieabschaltung

T 10
AC 122geT 11
AC 122geT 12
BFY 19

Netz- und Ladeteil

T 13, 14
AC 122geT 15
TF 78

• = gedrückt (el. Kontrolle: Anschluß C mit NO verbunden)

Gleichspannung gemessen mit RV, $R_i \geq 10 M\Omega$ z.B. UR1, gegen (⊥).

- Technischer Wechselstrom

= Tonfrequenz

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

hierzu Schaltteilliste 12003 Sa



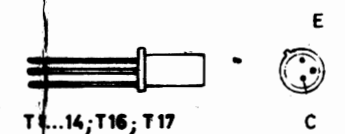
Stromlauf zu
NF - Millivoltmeter Type UVN

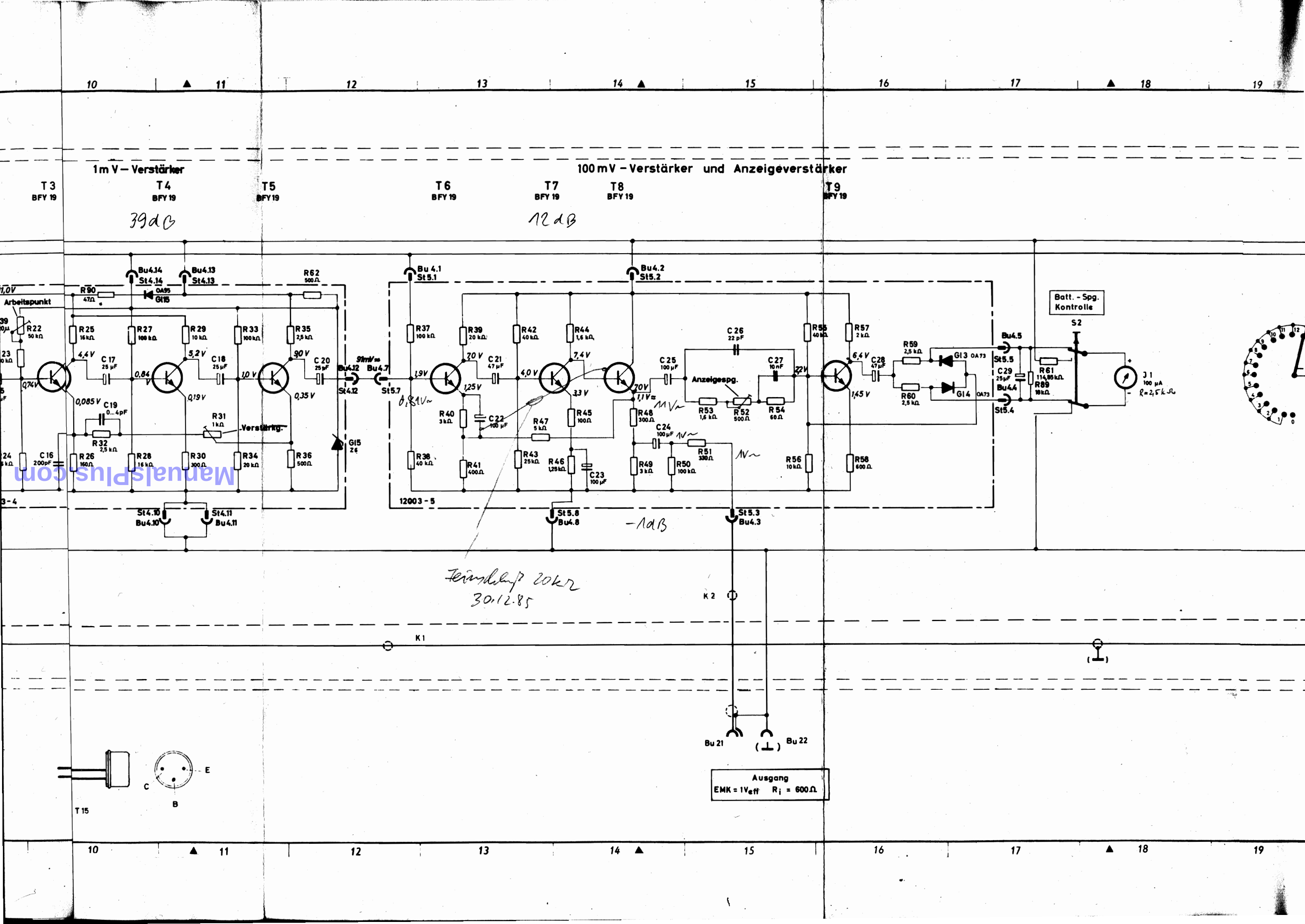
Zeichn. Nr.

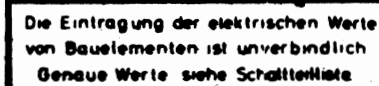
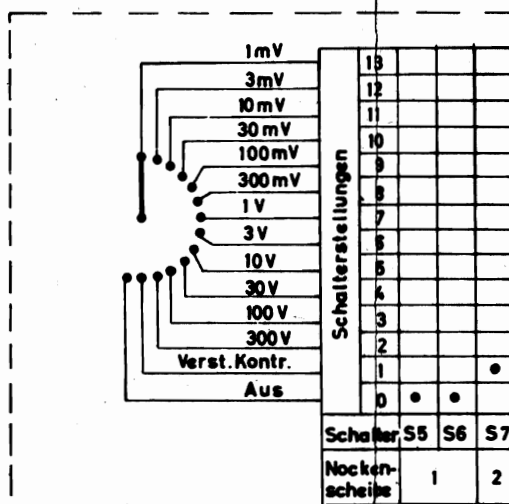
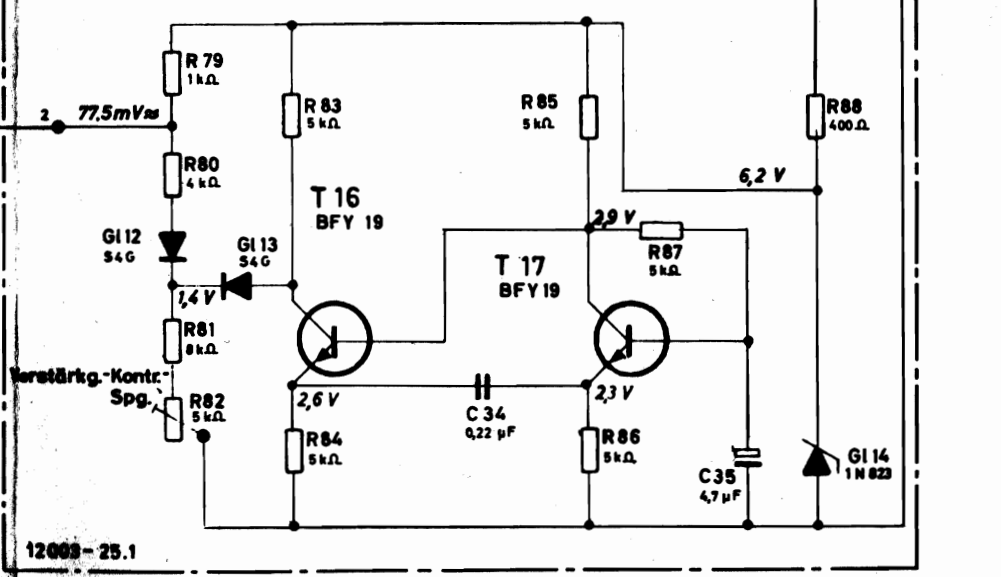
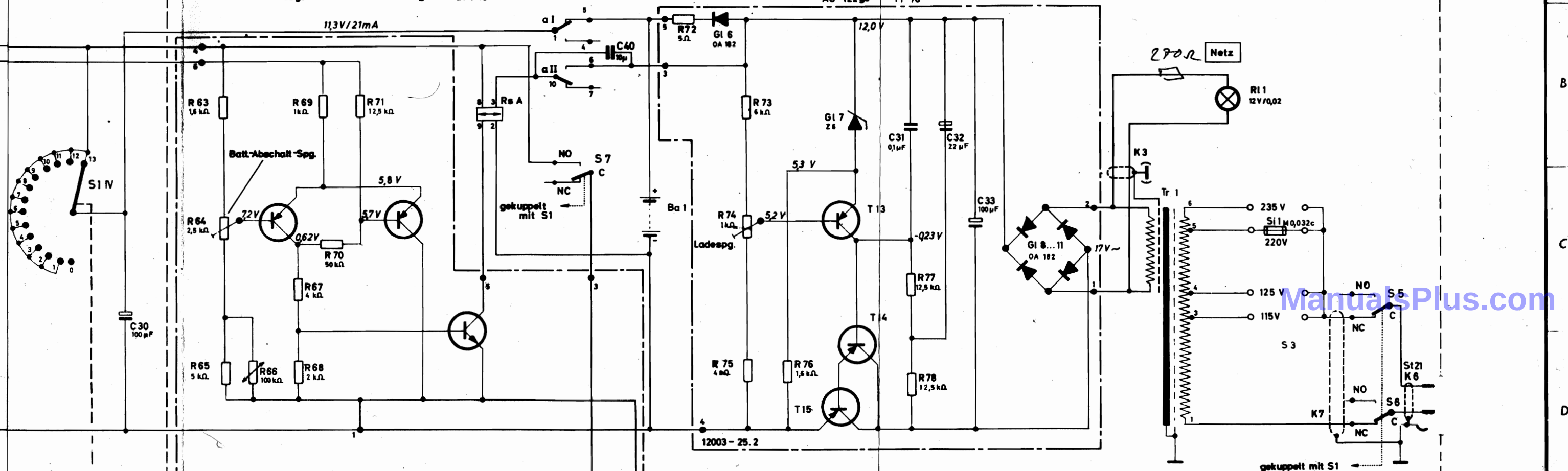
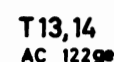
12003 S

EKE	Tag	Name	And zeit	And Mithly hr.	Tag	Monie
gezackelt	10. 9. 65	Wsh	a	10883	25.10.65	Wag.
beschriftet		Wag	b	10994	18. 1. 66	Wag.
geprüft		<i>Pool</i>	c	11478	30. 9. 66	Ws
ernyger.			d	13791	25. 5. 68	Wag

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN







hierzu Schalteilliste 12003 Sa

Stromlauf zu

NF - Millivoltmeter Type UVN

Zeichn. Nr.

12003 S

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.

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

Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		Kondensatoren						Abkürzungserläuterung	
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt		Buchstaben- gruppe	Zahlen od. Buchstabe	Kap. in μF o. pF	Tol. in %	U Nenn in V o. kV	Sonstige Merkmale	T 2 %	= Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz 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 CCG	Keramikkon- densator	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 _____ CCG ° ° ° ° ° n ° °							
CCH	Keramikkon- densator	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 48 = 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 $\pm$ % CCH ° ° / ° ° / ° ° °							

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

TEN-Mh

7894

1. 2

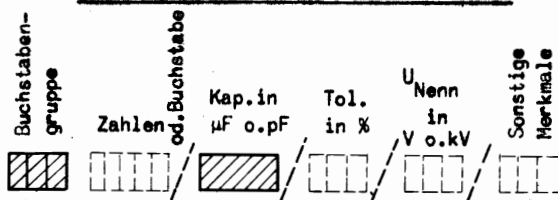
.2.67



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

CCJ

**Keramikkon-
densator**

CCJ

Keram.
Scheibenkondensator
ohne Anschlußdrähte,
lötbar

U Nenn
64 = 500 V-

Tk-Reihe bzw.
HDK-Masse/Klasse

11 = P 100/IB
31 = NP 0/IB
55 = N 150/IB
94 = E 4000

C-Toleranz

2 = $\pm$ 50 bis - 20 %
6 = $\pm$ 2,5 %
9 = $\pm$ 1 pF

Kapazität in pF

CCK

**Keramik-
Kondensator**

CCK

Keram.
Rohrkondensator
mit axialen
Lötfahnen

Tk-Reihe/Klasse

11 = P 100/IB
41 = N 33/IB
68 = N 750/IB

Kapazität in pF

C-Toleranz
in $\pm$ %

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

2TEN-Mh

R 7894

Bl. 3

1-2.67



1; 1060; 100 x 100 Dm; ROHDE & SCHWARZ, MÜNCHEN

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

Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		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. 500= die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.	
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt		Buchstaben- gruppe Zahlen Kap.in µF o. pF Tol. in % U_{Nenn} in V o. kV Sonstige Merkmale		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. 500= die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.	
Buchstaben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.		Bemerkungen	
CED CEE CEG	Elektrolyt- kondensator	Elektrolyt- kondensator Art D = Rohr mit axialen Drahtanschlüssen E = Rundbecher mit einseitigen Lötflächen G = Rundbecher mit Befestigungsgewinde M 18 x 1,5 und einseitigen Anschlüssen Ausführung 2 = 3 = 5 = 6 = 7 = } für normale Anforderung 21 = 22 = } für erhöhte Anforderung Kapazität in µF U_{Nenn} in V CE .. / .. / ..			

-TEN-Mh
 .. 7894
 Bl. 5
 ..2.67



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

Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		Kondensatoren Buchstaben-Gruppe Zahlen od. Buchstabe Kap. in μF o. pF Tol. in % U Nenn in V o. kV Sonstige Merkmale				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. 500= die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.	
Buchstaben-Gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.				Bemerkungen	
CEU	Tantalelko	CEU Tantalelko, Sinterelektrode, trocken, axiale Drahtanschlüsse U Nenn 26 = 6V- 30 = 10V- 33 = 15V- 36 = 20V- 41 = 35V- Größe $\varnothing$ x Länge in mm 2 = 4,2 x 8,2 3 = 5,5 x 13 4 = 8,1 x 18,3 5 = 9,7 x 20,9 Ausführung 4 = dicht gelötet C-Toleranz 3 = $\pm 20\%$ Kapazität in μF				• • • • • • • • •	
CFG	Df-Kondensator	CFG Kap. pF Bauform-variation				R&S-Kondensator (Eigenfertigung) U_{Prüf} 1200 V-	

7894
 11. 6
 1.2.67

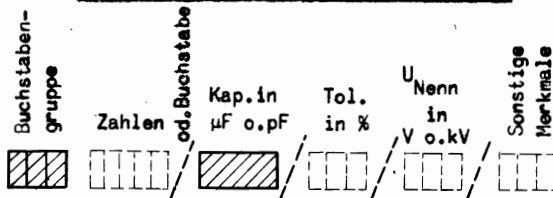


Sachnummernsystem.
Jedes Feld symbolisiert
einen Buchstaben oder eine
Zahl.

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

Buch-
staben-
gruppe Benennung

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. 500-
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

CFM Df-Kondensator

CFM

..

..

.

P
n ..

Durchführungs-
kondensator mit
M 5 x 0,5 Gewinde-
tülle und Drahtan-
schlüssen

U
Nenn

64 = 500 V-

Tk-Reihe bzw.
HDK-Masse/Klasse

11 = P 100/IB

31 = NP 0/IB

55 = N 150/IB

68 = N 750/IB

75 = N 1500/IB

86 = E 700

91 = E 2000

94 = E 4000

C-Toleranz

2 = ± 50 bis $- 20$ %

3 = ± 20 %

4 = ± 10 %

5 = ± 5 %

6 = ± 2 %

Kapazität

p = pF

n = nF

CFR Ker. Df-Kon-
densator

CFR

.

..

..

Ker. Durchführungs-
kondensator mit
Gewindetülle und
Lötfahnen

Bauform

Kapazität
in pF

U
Nenn
in V-

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

2TEN-Mh

7894

Bl. 7

3.2.67



Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		K o n d e n s a t o r e n				Abkürzungserläuterung	
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt.		Buchstaben- Gruppe	Zahlen	Kap.in µF o. pF	Tol. in %	U Nenn in V o. kV	Sonstige Merkmale
Buch- staben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.				Bemerkungen	
CFS	Keramischer DP-Kondensator	CFS		Kap.pF			
		CFS		Kap.pF	/	M5	
						Scheibenkondensator mit pilzförmiger Armatur	Gewinde M4 T + 50 % - 20 % U Nenn 500 Gewinde M5
CGJ CGT CGU	Glimmer- kondensator	Glimmer-_____ CG n p					
CGV	Verklatschungs- kondensator	Art _____ J = Jahre-Mica-Arkt, kunstharz- vergossen, TK - 5 bis 30 x 10 ⁻⁶ /°C T = Jahre-Mica-Strat, kunstharz- vergossen, TK ±100 x 10 ⁻⁶ /°C U = Jahre-Mica-Dur, mit Kunststoff umhüllt V = Verklatschungskondensator U Nenn _____ 60 = 300 V- 64 = 500 V- 70 = 1000 V- 76 = 2000 V- Ausführung, Bauform _____ bei CGU an 3. Stelle TK · 10 ⁻⁶ /°C 0 = ± 200 1 = ± 100 2 = - 20 bis + 100 3 = - 0 bis + 70 C-Toleranz _____ 4 = < ±10 % 5 = < ± 5 % 6 = < ± 2,5% 7 = < ± 1 % 8 = < ± 0,5% Kapazität _____ n = nF p = pF					

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

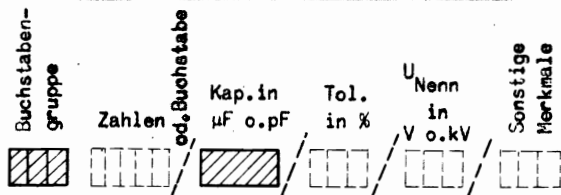
-TEN-Mh .
 1 7894
 Bl. 8
 15.2.67



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. 500-
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

CHF

Platten-
kondensator

CHF 1 / 3000 / 10

U Nenn 10 KV

3000 pF + 60 %
- 20 %

HDK-Keramik
Fabrikat Resista

CKD

KT-Kondensa-
tor

CKD

Styroflex-
kondensator, axiale
Drahtanschlüsse
Fabrikat Siemens

Bauform

1 - B 31110 A

2 - B 31310 A

Kapazität in pF

Toleranz in % oder pF
(entfällt bei Normaltoleranz
- 10 % oder - 1 pF)

U Nenn in V-

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

TEN-Mh

7894

Bl. 9

5.2.67



Sachnummernsystem.
Jedes Feld symbolisiert
einen Buchstaben oder eine
Zahl.

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

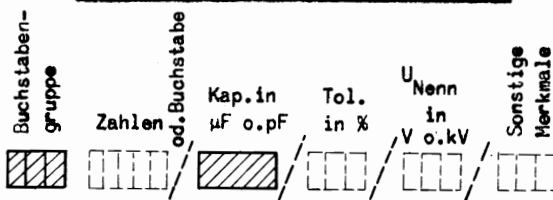
Buch-
staben-
gruppe

Benennung

noch

CKD KT-Kondensator
CKE
CKF
CKG
CKK
CKL

K o n d e n s a t o r e n



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.

R&S-Sachnummern
gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen
in dieser Liste untereinander.

Bemerkungen

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 % 7 = ≤ 1 %
4 = ≤ 10 % 8 = ≤ 0,5 %
5 = ≤ 5 % 9 = ≤ 1 pF
6 = ≤ 2,5 %

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

EN-Mh

7894

L. 10

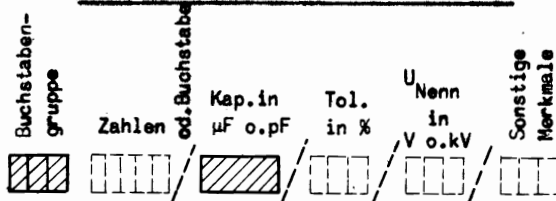
.2.67



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. 500- die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.

Buchstaben-
gruppe

Benennung

R&S-Sachnummern

gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.

Bemerkungen

CKO

Lackkonden-
sator

CKO 2

/ Kap. µF / Spg. V

T
+ 10 % Fabrikat Bosch
Lackdielektrikum

CKS

Kf-
Kondensator

CKS

Kap. pF / Tol. % / Spg. V

T
+ 5 % Fabrikat Schümann
Styroflex-Kondensator

CKS

.

1

5

.

p

n

Polystyrol-
Kond.mit Al-Folie
als Belag,
Fabrikat Schümann

U
Nenn

44 = 50 V -
52 = 125 V -
60 = 300 V -
64 = 500 V -

Bauform

Rollkondensator
axiale Anschlüsse

Ausführung
dicht

C-Toleranz

4 = + 10 %
5 = + 5 %
6 = + 2 %
7 = + 1 %
8 = + 0,5 %

Kapazität

p = pF
n = nF

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

2TEN-Mb

R 7894
Bl. 11

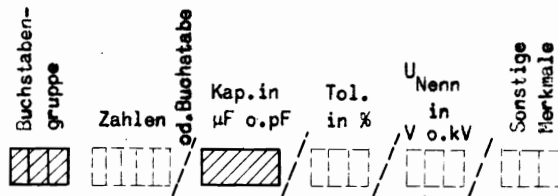
15.2.67



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

Buchstaben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.		Bemerkungen
CNF	Platten- kondensator	CNF	Kap.pF / Tol.% / Spg.kV	E 6 Werkstoff KER 221
CNW	Topf- kondensator	CNW	Kap.pF / Tol.% / Spg.kV	T + 20 % E 6 Werkstoff KER 221
CPD	Df-Kondensa- tor	CPD	Kap. *) / Spg.V	T + 30 % - 20 % Papier-Durchführungs- Kondensator *) 1 uF in µF <1 uF in pF
CPF	Papier- kondensator	CPF	Kap.pF / Spg.V	< 10.000 pF T + 20 % > 10.000 pF T + 10 % Papierkondensator im Metallrohr dicht gelötet
		CPF 10.000 / 2000 W pF V		
CPK	Papier- kondensator	CPK °		

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

ATEN-Mh

7894

Bl. 13

5.2.67



Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		Kondensatoren					Abkürzungserläuterung					
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt		Buchstaben- gruppe	Zahlen	Buchstabe	Kap. in µF o. pF	Tol. in %	U Nenn in V o. kV	Sonstige Merkmale	T 2 % U 500V	- Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S- Sachnummer. - Nennspannung z.B. 500= 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				
CPM	Papier- Kondensator	CPM			Kap.pF	/	SpgV	< 10.000 pF T + 20 % > 10.000 pF T + 10 %	Papier-Bypass-Kondensator im Metallrohr dicht gelötet			
CPR	Papier- Kondensator	CPR			Kap.pF	/	Spg.V		Papierkondensator im Keramikrohr, dicht gelötet			
CRF	Papier- Kondensator	CRF			Kap.pF	/	Spg.V		Papierkondensator im Keramikrohr, dicht gelötet, Lötflächen			
CXD	DW- Kondensator	CXD 300/3						Doppelwulst mit Sonderarmatur 300 pF + 20 %, 3 kV, E 40, Werkstoff KER 331				
CXF	Platten- kondensator	CXF			Kap.pF	/	Tol. %	/	Spg.kV	E 40 Werkstoff KER 331		
CXT	Topf- kondensator	CXT			Kap.pF	/	Tol. %	/	Spg.kV	/	B oder F	B = Blechflansch F = Keramikflansch E 40, Werkstoff KER 331
CXW	Topf- kondensator	CXW			Kap.pF	/	Tol. %	/	Spg.kV	/	F oder M	F = Fußflansch M = Mittelflansch T + 20 % E 40 Werkstoff KER 331

2TEN-Mh

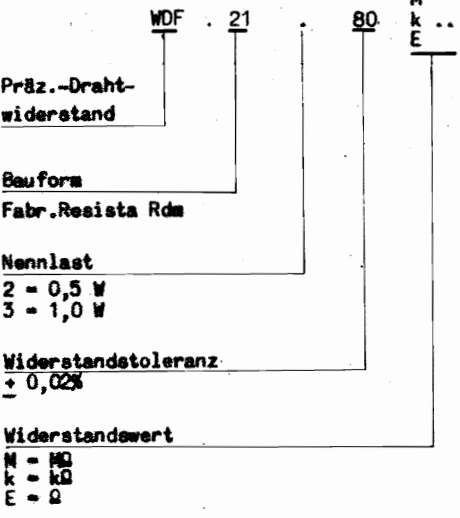
R 7894

Bl. 14

15.2.67



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

Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		W i d e r s t ä n d e			Abkürzungserläuterung		
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert nicht immer, wenn gestrichelt		Buchstaben- gruppe	Zahlen u. evtl. Buchst. Buchstabe	Widerst. wert in Ω	Tol. in %	Belast. in W	
							
Buch- staben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.				Bemerkungen	
WD WDD	Drahtwider- stand	WD	 /  / 				 + 5 % Drahtwiderstand nach DIN 41411...DIN 41423 bei Nennl. 0,5 u. 1 W ≥ 5 Ω und Nennlast 2...50 W
		WDD	 /  / 				 + 10 % bei Widerständen < 5 Ω und Nennlast 2...50 W Abmessungsvariation
WDF	Drahtwider- stand	WDF 21	 /   Präz.-Draht- widerstand Bauform Fabr. Resista Rdm Nennlast 2 = 0,5 W 3 = 1,0 W Widerstandstoleranz + 0,02% Widerstandswert M = MΩ k = kΩ E = Ω				Fabr. Resista Präzisions-Drahtwiderstand Kunstharz umgossen Nennlast 0,125 W
		WDF 31	 / 				desgleichen Nennlast 0,25 W
		WDF 41	 / 				desgleichen Nennlast 0,33 W
		WDF 51	 / 				desgleichen Nennlast 0,5 W Länge = 23 mm
		WDF 61	 / 				desgleichen Nennlast 0,5 W Länge = 33 mm
		WDF 71	 / 				desgleichen Nennlast 1 W
WDG	Drahtwider- stand	WDG	 /  / 				 + 10 % Glasierter Drahtwiderstand
WDN	Drahtnetz- widerstand	WDN	 / 				Heizgitter

2TEN-Mh
R 7894
B.. 15
15.2.67



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

Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		Widerstände		Abkürzungserläuterung
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert nicht immer, wenn gestrichelt		Buchstaben- gruppe	Zahlen u. evtl. Buchst. od. Buchstabe Widerst. wert in Belast. in W Tol. in %	T 2 % = Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sach- nummer.
Buch- staben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.		Bemerkungen
WF	Schicht- widerstand	WF	Wid.Ω / Tol.% / Bel.W	T ±5% Kohleschichtwiderstand, Abmessungen nach DIN 41404...DIN 41408
WFE	Schicht- widerstand	WFE	WFE Schichtwider- stand (fest) mit axialen Anschlüssen Art, Nennlast 2 = Miniatur 0,3W 3 = Standard 0,5W 5 = Last 1,0W 6 = Hochohm 1,0W Widerstandstoleranz 2 = + 5 % 3 = + 2 % 4 = + 1 % 5 = + 0,5 % 6 = + 0,3 % Ausführung 1 = Oberfläche lackiert Widerstandswert M = MΩ k = kΩ E = Ω M k E ..	
WFG	Schicht- widerstand	WFG	WFG Schicht- widerstand Standausführung für gedruckte Schaltung, Nennlast 0,125W Abmessungen/ Raster 5x5x15 / 2,5 Widerstandstoleranz 2 = + 5 % 3 = + 2 % 4 = + 1 % Widerstandswert k = kΩ E = Ω 21 k E ..	
WFK	Schicht- widerstand	WFK	WFK Wid.Ω / Tol.% / Bel.W	T ±5% Fabr. Resista Kohleschichtwiderstand unbekappt mit metalli- sierten Enden Kennziffer für Art, Ausführung u. Lackierrg.

EN-Mh
894
. 16
-2.67



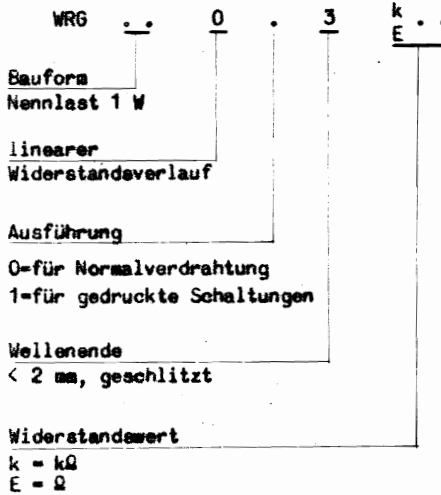
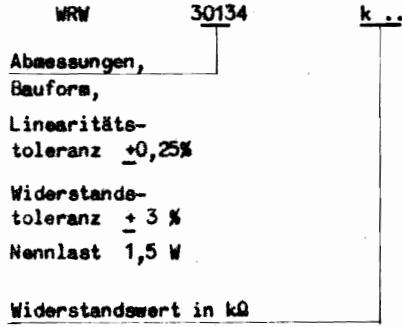
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.

Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		Widerstände			Abkürzungserläuterung		
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert nicht immer, wenn gestrichelt		Buchstaben- gruppe	Zahlen u. evtl. Buchst.	Widerst. wert in Ω	Tol. in %	Belast. in W	
Buchstaben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.				Bemerkungen	
WFS	Schicht- widerstand	WFS / Wid.Ω / Tol.% / Bel.W				Kennziffer für Liefere- rung und Ausführung	
		WFS 6 - 2 M k E Kohleschicht- widerstand, tropenfest, Nennlast 1 W Abmessungen 62 x 10 φ Widerstandstoleranz 2 = + 5% 3 = ± 2% 4 = - 1% Ausführung Widerstandswert M = MΩ k = kΩ E = Ω				T +5% Fabr. Resista Kohleschichtwiderstände mit radialen Drahtenden bzw. Schellen	
WH	Heißleiter	WHD / Wid.Ω / Tol.%				T +20% Heißleiter direkt geheizt	
		WHN Wid.Ω / Tol.%				T +20% Heißleiter indirekt geheizt	
WR	Drahtdreh- widerstand					Fabr. RIG Zementierter Drahtdrehwiderstand	
						Nennlast	Wellenausführung
		WR 1	/ Wid.Ω		1	-	
		WR 1F	/ Wid.Ω		1	geschlitzt	
		WR 4	/ Wid.Ω		4	-	
		WR 4F	/ Wid.Ω		4	geschlitzt	
		WR 10	/ Wid.Ω		10	-	
		WR 10 F	/ Wid.Ω		10	geschlitzt	
		WR 20	/ Wid.Ω		20	-	
		WR 20 F	/ Wid.Ω		20	geschlitzt	
		WR 40	/ Wid.Ω		40	-	
		WR 40 F	/ Wid.Ω		40	geschlitzt	
		WR 100	/ Wid.Ω		100	-	
		WR 250	/ Wid.Ω		250	-	

2 EN-Mh
R 7894
Bl. 17
1.2.67



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

Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		Widerstände		Abkürzungserläuterung	
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert nicht immer, wenn gestrichelt		Buchstaben- gruppe	Buchstabe Zahlen u. evtl. Buchst. Widerst. wert in Tol. in % Belast. in W	T 2 % = Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sach- nummer.	
Buch- staben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.		Bemerkungen	
WRG	Draht-Dreh- widerstand	WRG  /  		Kennziffer für Liefe- rant und Ausführung Nennlast WRG 2 - 1 W WRG 3 - 0,5 W	
WRW	Wendel- Potentiometer	WRW  /  		Kennziffer für Liefe- rant und Ausführung Nennlast WRW 2 - 2 W WRW 22 - 5 W	
WS	Schichtdreh- widerstand			Kurve u. Nennlast lin. W log. W	Wellenausführung
	WS 5122 F / 			0,8 -	1 - 12 mm geschlitz
	WS 5126 / 			0,8 -	1 - 32 mm
	WS 5226 / 			- 0,4	1 - 32 mm
	WS 5326 / 			- 0,4	1 - 32 mm
	WS 6126 / 			2 -	1 - 32 mm

EN-Mh

7894

L. 18

.2.67



Sachnummernsystem.		Widerstände					Abkürzungserläuterung		
Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		Buchstaben- gruppe	Zahlen u. evtl. Buchst.	Widerst. wert in Ω	Tol. in %	Belast. in W	Buchstaben	T 2 % - Normaltoleranz z.B.2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.	
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert									
nicht immer, wenn gestrichelt									
Buchstaben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.					Bemerkungen		
noch WS	Schichtdreh- widerstand						Kurve und Nennlast	Wellenausführung	
							lin. W	log. W	
		WS 7122 F / Wid.Ω					0,4	-	1 = 12 mm geschlitz
		WS 7126 / Wid.Ω					0,4	-	1 = 32 mm
		WS 7222 F / Wid.Ω					-	0,2	1 = 12 mm geschlitz
		WS 7226 / Wid.Ω					-	0,2	1 = 32 mm
		WS 7326 / Wid.Ω					-	0,2	1 = 32 mm
		WS 9122 F / Wid.Ω					0,2	-	1 = 12 mm geschlitz
		WS 9126 / Wid.Ω					0,2	-	1 = 32 mm
		WS 9226 / Wid.Ω					-	0,1	1 = 32 mm
WSD	Schichtdreh- widerstand	WSD / Wid.Ω					Sonderschichtdrehwiderstände verschiedener Bauform (Doppel; Dreifach; Vierfach- Tandem mit Schalter, offen, einlötfar) Kennziffer für Bauform und evtl. Widerstandswert		
		WSD F / Wid.Ω					dto. mit geschlitzter Achse		
WSG	Schichtdreh- widerstand	WSG 0 / Wid.Ω Schichtdreh- widerstand (Keramik) Bauform 11 = für gedruckte Schaltung 20 = für Normalverdrahtung 21 = für Normalverdrahtung 91 = für gedruckte Schaltung, Nennlast 0,2W Nennlast 1 W Widerstands- verlauf linear Ausführung Wellenende 0 = ohne Welle (Schlitz > 2,5 x 0,7) 1 = 12 mm lang, geschlitz 2 = 32 mm lang, glatt							

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

2TEN-Mh
i 7894
bl. 19
15.2.67



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

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

EN-Mh
-7894
. 20
5.2.67



Zusammenstell - Vorschrift Nr. R 15754

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

Typ UVN

BN 12003

FNr. M 1517/1...150

Zusammenstellung nach Pos.-Nr.

Umschlag Karton mit Rückenbindung

Kunststoffordner 40 mm

Kunststoffordner 60 mm

ohne, dafür 4-fachlochung mit Bänderole

Umschlagbeschriftung auf 1. Seite nach Vorlage R 15755 Bl. 17

auf Rücken nach Vorlage R

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

Nr. 4320 (- 11...20)

Nr. 4321 (- 21...30)

Nr. 4322 (- 31...40)

Pos.-Nr.	Teil	Sach-Nr.	Blatt-Nr.	ÄZ	Bemerkung
1	Titelblatt	R 15755	1		
2	Hinweisblatt	R 14300			
3	Inhaltsübersicht	R 15755	2		
4	Beschreibung	R 15755	3...16		
5	Schaltteilliste	12003 Sa	1	d	
6	"	"	2	-	
7	"	"	3	d	
8	"	"	4	o	
9	"	"	5	-	
10	"	"	6	o	
11	"	"	7	d	
12	"	"	8	d	
13	"	"	9	d	
14	Stromlauf	12003 S		d	
15	Schlüsselliste	R 7894	1...20		
16	Zusammenst.-Vorschr.	R 15754			
5 KWB	Name	Datum	Liste besteht aus 1 Blatt R 15754		
bearb.	Zenk1	3.2.69			
geschr.	Michel	5.2.69			
geprüft	Zukhl	5.2.69			